A. A. I S M A T O V

S I L I K A T V A Q I Y I N E R U V Ch I

N O M ye T A L L M A T ye R I A L V A B U Yu M L A R

T ye X N O L O G I Ya S I

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

A. A. I S M A T O V

S I L I K A T V A Q I Y I N E R U V Ch I

N O M ye T A L L M A T ye R I A L V A B U Yu M L A R

T ye X N O L O G I Ya S I

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta'lim

vazirligi kasb-hunar kolledjlari talabalari

uchun darslik sifatida tavsiya etgan

T O Sh K ye N T - 2010

2 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

"Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi"

faniga bag‘ishlangan ushbu kitobda uch soha - bog‘lovchi modda, keramika va shisha

ishlab chiqarish texnologiyasi xaqida so‘z yuritiladi. Unda sistematik ravishda

bog‘lovchi modda, keramika va shishalar klassifikatsiyasi, ularning asosiy

mahsulotlari - gips, ohak, sement, qurilish g‘ishti, sopol, chinni, olovbardosh

material, texnika keramikasi mahsuloti, shisha, billur, sitall kabi material

va buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasining asoslari haqida ma'lumotlar

keltiriladi. Kitobda mahsulotlar ishlab chiqarishning qisqacha tarixi,

mahsulot xom-ashyosi va turi, ularning asosiy xususiyatlari va ishlatilishiga

oid ma'lumotlar berilgan.

Kitob kasb-hunar kolledjlarining kimyo, kimyoviy texnologiya va

qurilishga oid ixtisosliklarni o‘zlashtiruvchi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Undan ilmiy mutaxassislar, ishlab chiqarishdagi muxandis va texnik

xodimlar ham foydalanishlari mumkin.

3 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

MUNDARIJA

SO‘Z BOShI. ........................................................................................................................................................................... 9

BIRINChI QISM. SILIKAT VA QIYIN ERIYDIGAN NOMeTALL MATeRIAL VA BUYuMLAR

TeXNOLOGIYaSINING ASOSLARI............................................................................................................................... 11

l-BOB. SILIKAT MAHSULOTLARI HOLATI VA TUZILIShI. .............................................................................. 11

1-§. Silikat va qiyin eriydigan nometall material va buyumlar holati. .................................................................... 11

2-§ Nometall materiallar tuzilishi.................................................................................................................................. 16

3-§ Nometall materiallarning kristall tuzilishi. ........................................................................................................ 18

2-BOB. SILIKAT MAHSULOTLARI XOM AShYoSI. ................................................................................................. 24

4-§ Xom-ashyo ........................................................................................................................................................................... 24

5-§ yer qobig‘ining mineral tarkibi .................................................................................................................................. 25

6-§. Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar xom ashyosi. ................................................................................... 29

7-§. Silikatlar xom-ashyosi klassifikatsiyasi. .................................................................................................................. 32

8-§. O‘zbekistonda silikat sanoati xom-ashyolarining mavjudligi. ............................................................................... 34

3-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIAL VA BUYuMLAR KLASSIFIKATSIYaSI. .... 44

9-§. Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar nomiga oid tushunchalar. ............................................ 44

10-§. Materiallarni xossalariga asoslangan bo‘linish. .................................................................................................. 45

11-§. Tadbiq etish oblastiga ko‘ra bo‘linish. ..................................................................................................................... 48

12-§. Kimyoviy-mineralogik tarkibga asoslangan ajratish. ............................................................................................ 51

13-§.Tayyorlov usuliga ko‘ra ajratish. ................................................................................................................................ 53

14-§. Materiallar ko‘rinishiga ko‘ra ajratish. ................................................................................................................. 54

4-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIAL VA BUYuMLAR IShLAB ChIQARISh

TeXNOLOGIYaSI. ............................................................................................................................................................... 58

15-§. Texnologiyaga oid asosiy terminlar. ........................................................................................................................ 58

16-§. Texnologik jarayonlar tushunchasi. ............................................................................................................................ 60

17-§. Silikat mahsulotlari ishlab chiqarishning prinsipial texnologik tizimlari. ............................................... 60

18-§. Texnologik tizim etaplari ........................................................................................................................................ 66

19-§. O‘zbekistonda silikat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyalari. ........................................................... 68

5-BOB.SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIAL VA BUYuMLAR IShLAB ChIQARISh

TeXNOLOGIYaSIDA XOM-AShYo TANLASh, QAZIB OLISh VA TAShISh. .............................................................. 73

20-§. Xom-ashyo materiallarini tanlash. ............................................................................................................................. 73

21-§. Xom-ashyoni qazib olish. .............................................................................................................................................. 81

22-§. Xom-ashyoni tashish. ...................................................................................................................................................... 83

6-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIAL VA BUYuMLAR IShLAB ChIQARIShDA

DASTLABKI IShLOV BeRISh VA DONALASh JARAYoNLARI. ................................................................................ 87

23-§. Xom-ashyolarga dastlabki ishlov berish. .................................................................................................................... 87

24-§. Xom-ashyoni maydalash. ................................................................................................................................................. 89

25-§. Maydalash darajasi. ................................................................................................................................................... 92

26-§. Maydalagichlar tuzilishi va ishlash prinsipi. ....................................................................................................... 95

27-§. Bir va ko‘p bosqichli maydalash. ................................................................................................................................. 99

7-BOB SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIALLAR XOM-AShYoSINI TUYISh. .................. 103

28-§. Xom-ashyoni unlash. ..................................................................................................................................................... 103

29-§. Un tortish tegirmonlari .......................................................................................................................................... 104

8-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALLMATeRIALLAR IShLAB ChIQARIShDA XOM

AShYoNI SARALASh, TA'MINLASh VA DOZALASh .................................................................................................. 113

30-§ Xom ashyo va aralashmalarni saralash ........................................................................................................................ 113

31-§ Xom ashyoni ta'minlash ............................................................................................................................................... 119

32-§ Xom ashyoni dozalash .................................................................................................................................................... 121

9-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIALLAR IShLAB ChIQARIShDA XOM AShYo

ARALAShMASINI TAYYoRLASh, TARKIBINI TO‘G‘RILASh VA SAQLASh .......................................................... 126

33-§. Xom ashyo aralashmalari ............................................................................................................................................. 126

34-§. Bog‘lovchi materiallar ishlab chiqarish texnologiyalarida xom-ashyo aralashmalarini tayyorlash ..................... 127

35-§. Keramika va olovbardosh buyumlar ishlab chiqarish texnologiyalarida xom ashyo aralashmalarini tayyorlash . 129

36-§. Shisha va shishakristall (sitall) buyumlar ishlab chiqarish texnologiyalarida xom-ashyo aralashmalarini

tayyorlash .............................................................................................................................................................................. 132

37-§. Maxsus shixta tayyorlash usullari ........................................................................................................................... 134

38-§. Xom ashyoni aralashtirish mashinalari ................................................................................................................... 134

39-§. Xom ashyo aralashmasi tarkibini to‘g‘rilash va saqlash ........................................................................................... 137

10-BOB. SILIKAT MAHSULOTLARI IShLAB ChIQARISh TeXNOLOGIYaLARIDA QOLIPLASh ................. 141

4 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

40-§. Qoliplash jarayoni mohiyati ..................................................................................................................................... 141

41-§. Bog‘lovchi materiallar texnologiyasida asosiy qoliplash usullari .................................................................... 143

42-§. Birjinsli keramika massalarini qoliplash ......................................................................................................... 146

43-§. Shisha va sitallar ishlab chiqarishda qoliplash jarayoni ..................................................................................... 148

11-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIALLAR IShLAB ChIQARIShDA QURITISh

JARAYoNI ........................................................................................................................................................................... 152

44-§. Xom ashyoni quritish .................................................................................................................................................. 152

45-§. Qoliplangan buyumlarni quritish .......................................................................................................................... 156

12-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIALLAR IShLAB ChIQARIShDA

MAHSULOTLARNI KUYDIRISh (ERITISh), MeXANIK, KIMYoVIY VA BOShQA IShLOVLAR BeRISh ..... 159

46-§. Aralashma va buyumlarni kuydirish ........................................................................................................................ 159

47-§. Mahsulotlarga mexanikaviy ishlov berish ............................................................................................................ 165

48-§. Mahsulotlarga badiiy ishlov berish ...................................................................................................................... 165

49-§. Mahsulotlarga kimyoviy ishlov berish .................................................................................................................... 166

IKKINChI QISM. BOG‘LOVChI MODDALAR TeXNOLOGIYaSI............................................................................... 169

13-BOB. BOG‘LOVChI MODDALAR TUShUNChASI, KLASSIFAKATSIYaSI VA UMUMIY TIZIMI ................. 169

50-§. Bog‘lovchi moddalar texnologiyasi tarixi. ............................................................................................................... 169

51-§. Bog‘lovchi moddalar ta'rifi va bo‘linishi. ............................................................................................................. 172

52-§. Havoda qotadigan bog‘lovchi moddalar. .................................................................................................................... 172

53-§. Suvda qotadigan bog‘lovchi moddalar. ...................................................................................................................... 174

54-§. Bog‘lovchi modda va uning asosida buyumlar olish umumiy tizimi. ..................................................................... 175

14-BOB. GIPSLI BOG‘LOVChI MODDALAR IShLAB ChIQARISh. ............................................................................ 177

55-§. Gipsli bog‘lovchi moddalar ta'rifi. ....................................................................................................................... 177

56-§. Gipsli bog‘lovchi modda turlari. ............................................................................................................................. 178

57-§. Gipsli bog‘lovchi modda kimyoviy tarkibi. .............................................................................................................. 179

58-§. Gipsli bog‘lovchi xom ashyosi. .................................................................................................................................... 180

59-§. Qurilishbop gips ishlab chiqarish texnologiyasi. .................................................................................................. 182

60-§. Qurilishbop gips qotishi......................................................................................................................................... 185

61-§. Qurilishbop gips xossalari va ishlatilishi ......................................................................................................... 187

15-BOB. ERUVChAN ShIShA VA KISLOTAGA BARDOShLI SeMeNT ...................................................................... 191

62-§. Eruvchan shisha va kislotaga bardoshli sement ta'rifi. ...................................................................................... 191

63-§. Turlari. ...................................................................................................................................................................... 192

64-§. Kimyoviy tarkibi. ...................................................................................................................................................... 193

65-§. Xom-ashyosi. ................................................................................................................................................................. 194

66-§. Ishlab chiqarish texnologiyalari.............................................................................................................................. 194

67-§. Xossalari. .................................................................................................................................................................. 196

68-§. Ishlatilishi. ............................................................................................................................................................. 197

16-BOB. MAGNeZIAL BOG‘LOVChI MODDALAR IShLAB ChIQARISh. .................................................................... 200

69-§. Magnezial bog‘lovchi moddalar ta'rifi. ................................................................................................................. 200

70-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning turlari ........................................................................................................... 201

71-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning kimyoviy tarkibi. .......................................................................................... 201

72-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning xom-ashyosi. ..................................................................................................... 202

73-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning olinishi. ........................................................................................................ 203

74-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning qorilishi. ...................................................................................................... 206

75-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning xossalari va ishlatilishi............................................................................ 207

17-BOB. OHAKLI BOG‘LOVChI MODDALAR IShLAB ChIQARISh. ............................................................................ 211

76-§. Ohakli bog‘lovchi moddalar ta'rifi. ....................................................................................................................... 211

77-§. Turlari. ...................................................................................................................................................................... 212

78-§. Kimyoviy tarkibi. ...................................................................................................................................................... 213

79-§.Xom-ashyosi. .................................................................................................................................................................. 214

80-§. Ishlab chiqarilishi. .................................................................................................................................................. 215

81-§. Fazoviy tarkibi. ....................................................................................................................................................... 222

82-§. Xossalari. .................................................................................................................................................................. 223

83-§. Ishlatilishi .............................................................................................................................................................. 224

18-BOB. PORTLANDSeMeNT IShLAB ChIQARISh. .................................................................................................... 227

84-§. Portlandsementning yaratilishi. ............................................................................................................................ 227

85-§. Ta'rifi. ..................................................................................................................................................................... 228

86-§. Portlandsement kimyoviy tarkibi. .......................................................................................................................... 228

87-§. Mineralogik tarkibi................................................................................................................................................ 229

88-§. Turlari. ...................................................................................................................................................................... 229

89-§. Asosiy oksidlar nisbati. ........................................................................................................................................ 230

90-§. Portlandsement klinkerining ratsional tarkibi. ............................................................................................. 231

91-§. Portlandsement xom-ashyosi. .................................................................................................................................... 231

92-§. Portlandsement ishlab chiqarish. ............................................................................................................................ 233

5 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

93-§. Xom-ashyo aralashmasini kuydirish va tuyish. ........................................................................................................ 239

94-§. Portlandsementning qotishi va korroziyasi. ......................................................................................................... 241

95-§. Portlandsement xossalari va ishlatilishi. .......................................................................................................... 242

19-BOB. PORTLANDSeMeNTNING HARXIL TURLARI .......................................................................................... 246

96-§.Portlandsementning har xil turlari. .................................................................................................................... 246

97-§.Tez qotuvchan va yuqori mustahkamli portlandsement. ........................................................................................... 247

98-§.Sirt-aktiv qo‘shilmali portlandsement. ................................................................................................................. 248

99-§.Sulfatga chidamli portlandsement. ....................................................................................................................... 250

100-§.Oq va rangli portlandsement. ................................................................................................................................ 252

101. Tamponaj portlanddement; ....................................................................................................................................... 253

102. Beton to‘shamali portlandsement; ............................................................................................................................. 254

103. Asbestsement buyumlari olishga mo‘ljallangan portlandsement. ........................................................................ 255

104-§. Tuzli portlandsement. ........................................................................................................................................... 256

105-§. Fosfogipsli portlandsement. .............................................................................................................................. 256

106-§. Boshqa turdagi portlandsementlar. ...................................................................................................................... 256

20-BOB. GLINOZYoMLI SeMeNT IShLAB ChIQARISh. ............................................................................................. 260

107-§. Glinozyomli sement ta'rifi. ................................................................................................................................. 260

108-§. Glinozyomli sementning kimyoviy tarkibi ............................................................................................................ 260

109-§. Glinozyomli sement turlari. .................................................................................................................................. 261

110-§. Glinazyomli sement xom-ashyosi. .............................................................................................................................. 261

111-§. Mineralogik tarkibi.............................................................................................................................................. 261

112-§. Glinozyomli sement ishlab chiqarish texnologiyasi. ............................................................................................. 262

113-§. Glinozyomli sement qotishi. ................................................................................................................................... 264

114-§. Glinozyomli sement xossalari. ............................................................................................................................... 265

115-§. Glinozyomli sement ishlatilishi. .......................................................................................................................... 265

21-BOB. PUTSSOLANLI SeMeNT IShLAB ChIQARISh. ............................................................................................ 268

116-§. Putssolanli sement ta'rifi. ................................................................................................................................. 268

117-§. Putssolan - aktiv mineral qo‘shilma. ..................................................................................................................... 268

118-§. Putssolanli sement xom-ashyosi. ............................................................................................................................. 269

119-§. Putssolanli sement turlari................................................................................................................................... 271

120-§. Putssolanli sement ishlab chiqarish texnologiyasi. ............................................................................................ 272

121-§. Putssolanli sement qotishi. .................................................................................................................................. 272

122-§. Putssolanli sement xossalari. .............................................................................................................................. 273

123-§. Putssolanli sement ishlatilishi. ......................................................................................................................... 273

22-BOB. ShLAKLI SeMeNT IShLAB ChIQARISh. ....................................................................................................... 276

124-§. Shlakli sement ta'rifi. ........................................................................................................................................ 276

125-§. Shlak ta'rifi va turlari. ...................................................................................................................................... 276

126-§. Shlaklarning gidravlik aktivligini oshirish. .................................................................................................. 279

127-§. Shlakli sement turlari. ......................................................................................................................................... 279

128-§. Shlakli sement tarkibi. ......................................................................................................................................... 280

129-§. Shlakli sement xom-ashyosi. .................................................................................................................................... 281

130-§. Shlakli sement ishlab chiqarish texnologiyasi. ................................................................................................... 281

131-§. Shlakli sement qotishi. ......................................................................................................................................... 282

132-§. Shlakli sement xossalari. ..................................................................................................................................... 282

133-§. Shlakli sement ishlatilishi. ................................................................................................................................ 282

23-BOB. SeMeNT VA BOShQA BOG‘LOVChILAR ASOSIDA OLINADIGAN BUYuMLAR..................................... 285

134-§. Beton. ........................................................................................................................................................................ 285

135-§. Beton turlari. .......................................................................................................................................................... 286

136-§. Beton ishlab chiqarish. ............................................................................................................................................ 287

137-§. Temir-beton. ............................................................................................................................................................ 287

138-§. Temir-beton turlari. .............................................................................................................................................. 288

139-§. Temir-beton ishlab chiqarish.................................................................................................................................. 288

140-§. Ohak qumli buyumlar. .............................................................................................................................................. 289

141-§. Ohak qumli buyumlar ishlab chiqarish. .................................................................................................................. 289

142-§. Asbotsementli buyumlar. ......................................................................................................................................... 290

143-§. Asbotsementli buyumlar ishlab chiqarish. ............................................................................................................. 290

UChINChI QISM. KeRAMIKA BUYuMLARI TeXNOLOGIYaSI. .............................................................................. 295

24-BOB. KeRAMIKA BUYuMLARI TA'RIFI, KLASSIFIKATSIYaSI VA UMUMIY TeXNOLOGIK

TIZIMI. ............................................................................................................................................................................. 295

144-§. Keramika buyumlari texnologiyasi tarixi. ........................................................................................................... 295

145-§. Keramika va olovbardosh buyumlar ta'rifi. ........................................................................................................ 296

146-§. Keramika va olovbardosh buyumlar klassifikatsiyasi.......................................................................................... 296

147-§. Keramika va olovbardosh materiallar ishlab chiqarishning umumiy texnologik tizimi. ............................. 300

25-BOB. QURILISh G‘IShTI IShLAB ChIQARISh. ...................................................................................................... 303

6 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

148-§. G‘isht ta'rifi. .......................................................................................................................................................... 303

149-§. G‘isht xossalari. ....................................................................................................................................................... 303

150-§. G‘isht turlari. .......................................................................................................................................................... 304

151-§. G‘isht xom-ashyosi. ...................................................................................................................................................... 305

152-§. G‘isht ishlab chiqarish. ............................................................................................................................................. 305

153-§. G‘ishtning ishlatilishi. .......................................................................................................................................... 308

26-BOB. KeRAMIK PLITKALAR IShLAB ChIQARISh. .............................................................................................. 311

154-§. Plitka ta'rifi ....................................................................................................................................................... 311

155-§. Plitka turlari. ....................................................................................................................................................... 312

156-§. Plitka xom-ashyosi. .................................................................................................................................................. 313

157-§. Plitka tayyorlashdagi asosiy texnologik operatsiyalar. ...................................................................................... 314

158-§. Plitkalarning xossalari ....................................................................................................................................... 319

159-§. Plitkalarning ishlatilishi. ................................................................................................................................. 319

27-BOB. TOMBOP KeRAMIKA BUYuMI IShLAB ChIQARISh. .................................................................................. 323

160-§. Cherepitsa ta'rifi. ................................................................................................................................................... 323

161-§. Cherepitsa turlari. ................................................................................................................................................... 324

162 -§. Cherepitsa xom-ashyosi. .............................................................................................................................................. 325

163-§. Cherepitsa ishlab chiqarish texnologiyasi. .............................................................................................................. 325

164-§. Cherepitsa xossalari. ................................................................................................................................................ 328

165-§. Cherepitsaning ishlatilashi. ................................................................................................................................... 329

28-BOB. KeRAMIK QUVURLAR IShLAB ChIQARISh. ................................................................................................. 332

166-§. Quvur turlari. ......................................................................................................................................................... 332

167-§. Keramik quvur ta'rifi. ......................................................................................................................................... 333

168-§. Keramik quvur xom-ashyosi. ..................................................................................................................................... 333

169-§. Keramik quvurlar ishlab chiqarish texnologiyasi. ............................................................................................... 335

170-§. Quvur xossalari. ...................................................................................................................................................... 342

170-§. Quvurlarning ishlatilishi. ................................................................................................................................... 342

29-BOB. SOPOL BUYuMLAR IShLAB ChIQARISh. ....................................................................................................... 346

172-§.Nafis keramika buyumi. ........................................................................................................................................... 346

173-§. Sopol ta'rifi. ........................................................................................................................................................ 347

174-§. Sopolning turlari. ................................................................................................................................................. 347

175-§. Sopol ishlab chiqarish usullari. ........................................................................................................................... 349

176-§. Ishlab chiqarish texnologiyasi................................................................................................................................ 350

177-§. Sopol buyumlarining xususiyati va ishlatilishi. ............................................................................................... 353

30-BOB. ChINNI BUYuMLAR IShLAB ChIQARISh. ...................................................................................................... 357

178-§. Chinni ta'rifi. ........................................................................................................................................................ 357

179-§. Chinni turi. .............................................................................................................................................................. 358

180-§. Chinnining tarkibiy qismlari. ............................................................................................................................. 358

181-§. Chinni xom ashyosi. .................................................................................................................................................... 359

182-§. Chinni ishlab chiqarish jarayoni. ............................................................................................................................ 360

183-§. Chinnining asosiy xususiyatlari va ishlatilishi. ............................................................................................... 365

31-BOB. TeXNIKA KeRAMIKASI MATeRIALLARI ............................................................................................... 369

IShLAB ChIQARISh. .......................................................................................................................................................... 369

184-§. Texnika keramikasi mahsulotlari ta'rifi. ....................................................................................................... 369

185-§. Texnika keramikasi klassifikatsiyasi. ................................................................................................................. 371

186-§. Texnika keramikasi mahsulotlarini ishlab chiqarish. ....................................................................................... 373

187-§. Texnika keramikasi mahsulotlarining xossalari. ............................................................................................. 377

188-§. Texnika keramikasi mahsulotlarining ishlatilishi. ........................................................................................ 378

32-BOB. ISSIQLIK HIMOYaLOVChI KeRAMIKA MAHSULOTLARI IShLAB ChIQARISh. ............................. 382

189-§. Issiqlik himoyalovchi materiallarning ta'rifi. ............................................................................................... 382

190-§. Issiqlik himoyalovchi materiallarning bo‘linishi. ........................................................................................... 382

191-§. Issiqlik himoyalovchi materiallarning sifati uchun ......................................................................................... 383

qo‘yiladigan talablar. ........................................................................................................................................................ 383

192-§. Issiqlik himoyalovchi materiallar ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom-ashyolar. ...................................... 385

193-§. Qo‘shimchalar. ............................................................................................................................................................ 386

194-§. Massa (shixta) ning tarkibi. .................................................................................................................................. 388

195-§. Ishlab chiqarish texnologiyasi................................................................................................................................ 390

196-§. Tayyor materiallarning fazoviy, kimyoviy va ....................................................................................................... 391

granulometrik tarkibi. ..................................................................................................................................................... 391

197-§. Xossalari. ................................................................................................................................................................ 392

198-§. Ishlatilishi. ........................................................................................................................................................... 393

33-BOB. OLOVBARDOSh KeRAMIKA BUYuMLARI IShLAB ChIQARISh. ............................................................... 397

199-§. Olovbardoshlik xususiyati. .................................................................................................................................... 397

200-§. Olovbardosh keramika. ............................................................................................................................................ 397

7 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

201-§. Olovbardosh keramika buyumi. ............................................................................................................................... 398

202-§. Olovbardosh tabiiy materiallar. ......................................................................................................................... 398

203-§. Olovbardosh keramika turlari. ............................................................................................................................. 399

204-§. Olovbardosh keramika xom ashyosi. ......................................................................................................................... 400

205-§. Olovbardosh buyum ishlab chiqarish tizimi. ......................................................................................................... 400

206-§. Olovbardosh mahsulotlarning xossalari. ............................................................................................................ 405

207-§. Olovbardosh materiallarning ishlatilishi. ....................................................................................................... 406

TO‘RTINChI QISM. ShIShALAR TeXNOLOGIYaSI. ................................................................................................... 409

34-BOB. ShIShA TA'RIFI, KLASSIFIKATSIYaSI VA............................................................................................ 409

OLINISh ASOSLARI. ..................................................................................................................................................... 409

208-§. Shisha texnologiyasi yaratilishi tarixi. ............................................................................................................... 409

209-§. Shishasimon holatlar ta'rifi. ............................................................................................................................. 411

210-§. Shishalarning umumiy xossalari. ......................................................................................................................... 412

211-§. Shisha hosil qiluvchi va modifikatorlar. ........................................................................................................... 413

212-§. Shisha pishirish etaplari. ..................................................................................................................................... 414

213 -§. Silikatlar hosil bo‘lishi ..................................................................................................................................... 417

214 - § Shisha hosil bo‘lishi. ............................................................................................................................................. 419

215 - §. Shisha massasini oqartirish (degazatsiya) ............................................................................................................ 420

216-§.Shisha massasini gomogenlash. ................................................................................................................................ 422

217-§.Shisha massasini sovutish. ...................................................................................................................................... 423

35-BOB. QURILISh ShIShASI IShLAB ChIQARISh. .................................................................................................. 427

218-§. Qurilish shishasi ta'rifi va tarkibi. ................................................................................................................. 427

219-§. Qurilish shishasi xususiyatlari. ........................................................................................................................... 428

220-§. Qurilish shishasi turlari. ..................................................................................................................................... 429

221-§. Deraza oynasini ishlab chiqarish. .......................................................................................................................... 431

222-§. Qurilish shishasining assortimenti va ishlatilishi. ....................................................................................... 433

223-§. Qurilish shishasi ishlab chiqarish istiqbollari. ............................................................................................... 433

36-BOB. POLIROVKA QILINGAN ShIShA IShLAB ChIQARISh. ............................................................................ 437

224-§. Polirovkalangan shisha ta'rifi. .......................................................................................................................... 437

225-§. Polirovka qilingan shisha turlari. ..................................................................................................................... 438

226-§. Polirovkalangan shisha tarkibi. ........................................................................................................................... 438

227-§. Polirovkalash kukunlari tarkibi. ....................................................................................................................... 438

228-§. Float - jarayon qotishmalari tarkibi. ................................................................................................................. 439

229-§. Polirovkalangan shisha ishlab chiqarish texnologiyasi. ..................................................................................... 439

230-§. Polirovka qilingan shisha xossalari. .................................................................................................................. 444

231-§. Polirovka qilingan shisha ishlatilishi. ............................................................................................................. 445

8 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

SO‘Z BOShI.

Keyinga yillarda mustaqil O‘zbekistonning barcha viloyatlarida

zamonaviy akademik litsey va kasb-hunar kolledjlari barpo etildi. Ularning

jihozlanishi, shu jumladan kompyuterlar bilan ta'minlanishi jahon

andozalari darajasiga ko‘tarildi. Professor-o‘qituvchilar tarkibi keskin

yaxshilandi, mutaxassislik fanlarini o‘qitish va o‘zlashtirishga ahamiyat

kuchaytirildi.

Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi

fani shu mutaxassislik kadrlari tayyorlovchi Oliy va maxsus o‘rta ta'lim

vazirligining kasb-hunar kolledjlari o‘quv planidan mustaqil fan sifatida

o‘rin egallagan.

Ushbu kitob kasb-hunar kolledjlari talabalari uchun yozilgan bo‘lib,

unda "Bog‘lovchi materiallar kimyoviy texnologiyasi", "Keramika va o‘tga

chidamli materiallar kimyoviy texnologiyasi" va "Shisha va sitallar kimyoviy

texnologiyasi" ixtisosliklariga ta'luqli materiallar birinchi marotaba

o‘zbek tilida yoritilgan.

Kitobda eng muhim silikat materiallari va mahsulotlarining xom

ashyosi, olinish yo‘llari, umumiy xossalari hamda ishlatilishiga oid asosiy

ma'lumotlar bayon etilgan. Shuningdek, ishlab chiqarish jarayoniga oid nazariy

masalalar, silikat materiallarining serquyosh Respublikamizda ishlab

chiqarishga oid masalalar ham qisqacha yoritilgan.

Kitob to‘rt qismdan tashkil topgan. Birinchi qismda silikatlar

texnologiyasiga oid umumiy masalalar qisqacha tarzda yoritilgan. Keyingi

qismlarda esa materiallarning xossalari va olinish yo‘llaridagi farqlarga

asoslangan silikatlar texnologiyasining uch sohasi - bog‘lovchi modda, keramika

va shisha buyumlarini ishlab chiqarish alohida bayon etilgan.

Kitobni yaratishda mavzularni to‘laroq yoritish, nometall material va

buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi jarayonlarini sistematik ravishda -

xom ashyodan tortib to tayyor mahsulot olinishiga qadar yoritilishiga harakat

qilindi.

9 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Kitobda talabalar faoliyatini uyg‘unlashtirish va bilim olish saviyasi

nazoratini kuchaytirishga katta ahamiyat berildi, natijada har bobning

oxiriga 1-4 faoliyatga oid savol va yechimlar kiritildi.

Mazkur kitobni nashrga tayyorlashda foydali maslahatlar, tanqidiy

fikr-mulohazalar bildirgan akad. X.R. Rustamov, texnika fanlari nomzodi

P.A. Aripov va O‘rta maxsus kasb- hunar ta'limini rivojlantirish loyihasi

muallifi, o‘quv materiallari bo‘yicha Xalqaro Ekspert Tim Xantlarga

muallif samimiy minnatdorchilik bildiradi.

Kitob birinchi bor nashr qilinayotganligi sababli

foydalanuvchilarning quyidagi adresga yuborilgan barcha tanqidiy mulohaza,

istak va fikrlari mamnuniyat bilan qabul qilinadi: Toshkent, Navoiy ko‘chasi,

32, ToshKTI.

10 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

BIRINChI QISM. SILIKAT VA QIYIN ERIYDIGAN

NOMeTALL MATeRIAL VA BUYuMLAR TeXNOLOGIYaSINING

ASOSLARI.

l-BOB. SILIKAT MAHSULOTLARI HOLATI VA TUZILIShI.

Bu bobda talaba qo‘yidagi material va faktlar

bilan tanishadi:

(oddiy • TABIATDAGI JISMLAR HOLATI - gaz

krista va ionlashgan), suyuq (oddiy suyuqlik va suyuq

ll) va qattiq (kristal va amorf) holati;

• SILIKATLAR HOLATI - qattiq holat -

kristall va amorf holati;

• SiO4-TeTRAEDRI – kremniyning har bir atomi

atrofida 4-ta kislorod atomi joylashgan zarracha;

• SiO4-TeTRAEDRLARINING BOG‘LANIShGA

ASOSLANGAN SILIKATLAR - yakka-yakka joylash-gan

tetraedrli silikatlar, alohida-alohida gpyppa hosil

qiluvchi tetraedrli silikatlar, xalqali, zanjirli

qavatli va to‘qima silikatlar;

• KRISTALL PANJARASI - kristallarda atom,

ion va molekulalarning to‘g‘ri joylashini ko‘rsatuvchi

shakl;

• SINGONIYa - bir xil simmetriyali komplekslar

bilan xarakterlanuvchi simmetriya turi. 7ta

kristallografik singoniya mavjud.

1-§. Silikat va qiyin eriydigan nometall material va

buyumlar holati.

Silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar asosida davriy

sistemaning IV-gruppasiga kiruvchi kremniy elementi yotadi. Bu element

jonsiz tabiat uchun muhim element hisoblanadi. U temirsimon rangga ega

bo‘lgan qattiq va mo‘rt moddadir. Kristall panjarasi mustahkamligi sababli

past temperaturada biroz passiv harakat qiladi.

Kremniyning kislorodli birikmasi kremniy (IV)- oksidi -SiO2 bo‘lib,

unga tegishli kislotalar formulasi nSiO2 · mH2O ga to‘g‘ri keladi:

SiO2 · N2O yoki N2 SiO3 - metakremniy kislotasi;

SiO2 · 2H2O yoki H4 SiO4- ortokremniy kislotasi;

SiO2 · 3H2O yoki N6 Si2O7- dikremniy kislotasi.

Bu kislotalarning tuzlari meta-,orto- va disilikatlar deb ataladi.

Lekin silikatlar texnologiyasida AlO3, ZrO2, TiO2, PbO, MgO, CaO kabi ko‘p

1-rasm. Silikat mahsulotlari

holatining asosini tashkil qiluvchi

SiO4 -tetraedri (a) va Si2O7 -radikali (b)

ning ko‘rinishi.

11 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

sonli moddalar bilan ishlashga to‘g‘ri keladi. Bunday moddalar tarkibida

kremniyga oid moddalar yo‘q. Shunga qaramasdan silikatlar texnologiyasi

usullari bo‘yicha ular bilan ish olib boriladi. Materiallarning bu qismi

qiyin eruvchi nometall moddalar nomi bilan ataladi.

Endi silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar holati

ustida biroz to‘xtaymiz. Ma'lumki, tabiatda barcha jismlar uch agregat

holatida uchraydi:

1. Gaz shaklida. Ularga oddiy va ionlashgan gaz (plazma)lar kiradi;

2. Suyuqlik shaklida. Ular oddiy suyuqlik va suyuq kristallarga

bo‘linadi;

Z. Qattiq modda shaklida. Kristall (temir, osh tuzi va boshqalar) va

amorf moddalar (shisha, smola va boshqalar) shular turkumidan.

Keramika mahsulotlari uchun tipik holat poli- va monokristallik

strukturali holatdir. Shisha mahsulotlari esa gudron, kanifol, smola

moddalari singari qattiq nokristall tuzilishga ega. Bog‘lovchi moddalar uchun

polikristallik holati tabiiy holatdir.

Silikat mahsulotlari holatining asosida eng kichik zarracha SiO4

tetraedri (anioni) yotadi (1- va 2 - rasm). Rentgen usuli natijalariga ko‘ra

kremniyning xar bir atomi tevaragida 4-ta kislorod atomi joylashgan (1a va

2a rasm).

2-rasm. SiO4 - tetraedri (a) va Si2O7 radikali (b)da atomlarning joylashishi.

12 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

SiO4 -tetraedrlari bir-biri bilan 1-ta, 2-ta, 3-ta va 4-ta umumiy

kislorod atomlari bilan bog‘langan bo‘lishi mumkin. Agar SiO4 -tetraedrlari

o‘rtasida umumiy kislorod atomi bo‘lmasa u holda silikatlar strukturasi

tetraedrlari yakka-yakka holda joylashgan tipiga mansub bo‘ladi. Forsterit -

Mg2SiO4, torit- ThSiO4 yoki sirkon ZrSiO4 kristallari shunday tipga aloqador

bo‘lgan silikatlardir.

Kristall strukturalarida SiO4 tetraedrlarining alohida-alohida

gruppasi (Si2O7- radikalli, trigonal halqa, tetragonal va geksagonalli

halqalar) mavjud bo‘lib, gruppalar orasida umumiy kislorod bo‘lmasligi ham

mumkin (1-jadval), Okermanit Ca2MgSi2O7, benitoit BaTiSi3O9, berill

VezA12Si6O18 ana shunday gruppalarga ega bo‘lgan silikatlar turkumiga kiradi

(3-rasm).

3-rasm. Kremniy-kislorod tetraedrlari ayrim-ayrim gruppalarining tiplari:

a-yakka ajralgan tetraedr [SiO4]4- , b-uchlari bilan tutashgan ikki tetraedrdan iborat gruppa [Si2O7]6-, v-

hal bo‘lib tutashgan uchta tetraedrdan iborat gruppa [Si3O9]6-, g-xalqa bo‘lib tugashgan to‘rtta tetraedrdan

iborat gruppa [Si4O12]8-, d-halqa bo‘lib tutashgan olti tetraedrdan iborat gruppa [Si6O18]12-.

Bir o‘lchamli uzluksiz zanjir shaklidagi silikatlar bir-biri bilan

tutashgan kremniy kislorodli tetraedrlardan tashkil topgan bo‘ladi. 4-

rasmning yuqori tomonida oddiy bir qator zanjir tasvirlangan. Bunday

tuzilishga ega bo‘lgan silikatlar qatoriga monoklin strukturaki moddalar-

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A

13 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

diopsid CaMg[Si2O6] , gedenbergit CaFe[Si2O6] , avgit Ca(Mg,Fe,Al)[SiAl)2O6],

jadiet NaAl[Si2O6], egirin NaFe[Si2O6] va spodumen LiAl[Si2O6] hamda rombik

piroksenlar - enstatit Mg2[Si2O6] va gipersten (Mg,Fe)2[Si2O6] kiradi. 4-

rasmning ostki qismida esa ikki qatorli zanjir yoki lentaning shartli

tasviri berilgan.

4-rasm. Kremniy-kislorod tetraedrlarining bir o‘lchamli uzluksiz zanjirlari:

a-bir qavatli zanjir-[SiO3] 2-oo; b-ikki qavatli zanjir (lenta) - [Si4O11]6-00.

1 - jadval .

SiO4-tetraedrlarining bog‘lanishiga asoslangan silikatlar holati

Nomi Anion tipi va

formulasi

SiO4-

tetraedr-

lari

orasidagi

bog‘liqlik

4 (Si+Al)ra

to‘g‘ri

keladigan

kislorod

soni

Misollar

1 .Yakka-yakka joylashgan

tetraedrli silikatlar

Tetraedr-

[Si04]4- 0 16

Forsterit-

Mg2Si04

2.Alohida-alohida gruppa

hosil qiluvchi tetraedrli

silikatlar

Qo‘shaloq

tetraedr-

[Si2O7]6-

1 14 Okermanit-

Ca2MgSi2O7

3.Halqali silikatlar Halqa

[Si3O9]6- 2 12

Benitoit-

BaTiSi3O9

4.3anjirli silikatlar Zanjir

[SiO3]n-2n 2 12

Enstatit-

Mg2Si2O6

5.Qavatli silikatlar Qavat-

[Si2O5]n-2n 3 10

Talk-

Mg3(OH)2Si4O10

b.To‘qima silikatlar To‘qima-

[(AlxSin.x)O2n]x- 4 8

Kaliofilit-

KSiAlO4

Qavatli silikatlarda uchta umumiy kislorod atomlari va nihoyat to‘qima

silikatlarda to‘rtta umumiy kislorod atomlari mavjud (5-rasm).

14 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

5-rasm. Geksagonal tuzilgan kremniy-kislorod tetraedrlaridan iborat varaq (A va B) va alyuminiy-

kremniy-kislorod tetraedrlari (V) dan tashkil topgan to‘qima.

5-rasmda berilgan varaqli silikatlar ham tabiatda keng tarqalgan

bo‘lib, ular qatoriga talk-Mg3[Si4O10] [ON]2 yoki 3MgO 4Si02H20, pirofillit-

Al2[Si4O10] [ON]2 yoki A1203 4SiO2 N20, flogopit- KMg3 [Si3AlO10] [F,OH]2 yoki

K20 6MgO A1203 6SiO22H2O (F ni OH ga aylantirib hisoblanganda), muskovit-

KAl2[AlSi3O10] [ON]2 yoki K2O·3A12O3·6SiO2·2N2O, serpentin - Mg6[Si4 010]

[ON]8 yoki 3MgO·2SiO2·2N2O, kaolinit - Al4[Si4O10] [ON]8 yoki

A12O3·2SiO2·2H2O, galluazit - A14[Si4O10][ON]8·4N2O yoki Al2O3·2SiO2·4H2O,

allofan -mA1203·nSiO2rN2O, beydellit-Al2[Si4O10][OH]2·nH2O,

montmopillonit-m{Mg3[Si4O10][OH]2} p...{(Al2Fe3+)2[Si4O10][OH]2}nH2O (t:r

nisbati qo‘pincha 0,8-0,9 ni tashkil etadi), nontronit - (Fe,Al)2[Si4O10]

[ON]2·tN2O kabilar kiradi.

Kristall strukturalarida (Si,Al)O4 tetraedrlarining uch o‘lchamli

uzluksiz to‘qimasi bo‘lgan silikatlar - dala shpatlari-al'bit-Ka[A1Si3O8] yoki

Na20·Al203·6Si02, mikroklin-K[A1Si308]yoki K20·A1203·6Si02,anortit-

Sa[A12Si208] yoki Sa0A1203·2Si02,selzian-Va[A12Si208] yoki

Va0A1203·2Si02,leytsit-K[A1Si206] yoki K2O·A12O3·4SiO2, analsim-

Ma[A1Si206]·N20 yoki Na2O·Al2O3·4SiO2·2H2O, nefelin - Na[AlSiO4] yoki

Na2O·Al2O3·2SiO2 sodalit -Ka8[A1SiO4]6Cl2 yoki 3Na2O 3Al2O36SiO2·2NaCl,

natrolit – Na2[Al2Si2O10]·H2O va boshqa kimyoviy birikmalardan tashknl

topgan.

15 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

7-rasm. Kristall moddalarida

fazoviy panjaraning hosil

bo‘lishi

2-§ Nometall materiallar tuzilishi

Silikat va qiyin eruvchi nometall materialarda atom va ionlar bir-

birlari bilan qanday bog‘langanligini yuqorida ko‘rdik (1-5 rasmlar).

Kristall moddalarda atom

(ion) va molekulalar bir.ikki va uch

o‘lchamli fazoda ma'lum qonunga

muvofiq joylashgan bo‘ladi (6-9

rasmlar). 6a-rasmda kristall

material bo‘lakchalarining

chegaralovchi yuzaning x- va u-

yo‘nalishlari bo‘yicha tartibli holatda

jonlashganligi ko‘rsatilgan. Polimer

va suyuq kristallarda ham anna

shunday tartib qisman bo‘lsa hamki

mavjud.

Lekin amorf moddalarda esa kristall panjara yo‘q bo‘lib, unda

material betartib joylashgan bo‘ladi (6g-rasm).

7-rasmda kristall panjaralarining x-, u- va z

o‘qlari bo‘yicha hosil bo‘lishi keltirilgan. Fazoviy

panjara hosil qilish uchun O, A, V va S nuqtalari

ikki shart bilan o‘qlarga joylashtiriladi.

Birinchi shart - bir chiziqda 2-tadan ortiq va

ikkinchi shart - bir yuzada 3-tadan ortiq nuqta

bo‘lmasligi kerak. OX, OU va OZ yo‘nalishlariga

OA, OV va OS qismlari qayta-qaytadan joylanadi. Natijada kristall

moddalariga xos fazoviy panjara hosil bo‘ladi.

6-rasm. Material bo‘lakchalarining kristall

(a), polimer (b), suyuq kristall (v) va amorf

jismlar (g) da joylashishi.

16 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

8-rasmda kristall moddasining

fazoviy panjarasining umumlashtirilgan

shakli berilgan. Rasmdagi a, v va s lar

kristolografik o‘qlarni; α-, β- va γ- o‘qlar

orasidagi burchaklarni ifodalaydi.

Kristall ana shunday qonuniy ichki

tuzilishga ega bo‘lganligi, ularni tashkil

etgan atom, ion va molekulalar ma'lum

tartib bo‘yicha fazoviy panjarani tashknl

etganligi tufayli modda muayyan tashqi

ko‘rinishga ega.

9-rasmda bitta kristall va ikkita amorf modda tuzilishi sxematik

tarzda yoritilgan. Kvars kristallarini hosil qiluvchi eng kichik zarrachalar-

kremnekislorod tetraedrlari barcha yo‘nalishlarda tartib bilan joylashgan

(9a-rasm). Bunday holat b- va v- larda takrorlanmaydi. Holbuki uchchala

sxemada keltirilgan kremnekislorod tetraedrlari alohida-alohida

olinganida butunlayin bir-biriga o‘xshash. Bu yerda gap 1 ta kremniy va 4 ta

kislorodning tetraedr hosil qilishi ustida ketayotir. Lekin tetraedrlarning

fazoviy joylashishi kristall va shishalarda turlicha.

8-rasm. Kristallarning fazoviy

panjarasidagi elementlarini

ko‘rsatuvchi umumlashtirilgan shakl.

9-rasm. Kvars kristalli (a), kvars shishasi (b) va natriyli silikat shishasi (v) tuzilishi.

a b v

17 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

3-§ Nometall materiallarning kristall tuzilishi.

Kristall jism deb zarrachalarning jismda fazoviy joylashishining

ma'lum bir geometrik tartibga ega ekanligi xaqida yuqorida so‘z yuritilgan

edi. Ya'ni kristallar x, u va z fazoviy o‘lchamlarida joylashgan atomlar

tartibli bo‘lib, muvozanat sharoitida to‘g‘ri simmetriyaga ega bo‘lgan ko‘p

qirrali jismdir. Jismda zarracha (atom, ion yoki molekula)larning uch o‘lcham

bo‘yicha doimiy takrorlanishi natijasida kristall panjara hosil bo‘ladi.

Kristall panjaraning eng kichik qismi elementar katak (yacheyka) nomi bilan

yuritiladi.

Sistema va

misollar

Panjara turi

Primitiv

(sodda)

Asoslari

markazlashgan

Hajmi

markazlashgan

Yonlari

markazlashgan

Triklin

a≠b≠c

α≠β≠γ≠90°

CaSiO3

Monoklin

a≠b≠c

α= γ=90°≠β

CaMgSiO6

Rombik

a≠b≠c

α=β=γ=90°

MgFeSi2O6

Trigonal

a=b≠c

α=β=γ≠90°

As, Bi

Tetragonal

a=b≠c

α=β=γ=90°

KAlSi2O6

Geksagonal

a=b≠c

α=β=90°, γ=120°

Be3Al2Si6Ol8

Kubik

a=b=c

α=β=γ=90°

Mg3Al2Si3O12

10-rasm. Bravening 14 panjarasi ko‘rinishi.

Kristallarning asosiy xususiyatini simmetriya belgilaydi. Simmetriya

18 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kristallar dunyosini boshqaradi desak hyech mubolag‘a qilmagan bo‘lamiz.

Simmetriya grekcha so‘z bo‘lib, barobarlik yoki mutanosibatlik ma'nosini

anglatadi. Barcha kristallar fransuz olimi O. Brave ta'biri bilan

aytilganda ichki tuzilishiga qarab 14 guruh va 7 singoniyaga ajraladi

(10-rasm).

Kristall panjara turlari 14 ta bo‘lsa ham, ko‘p qirrali kristallar

simmetriyasining 32 turi (2-jadval) kristallarning strukturasida 230 ta

fazoviy gruppalar shaklida bo‘lishi ko‘rsatilgan. Ulardan 47-tasi oddiy

shakllidir (11-rasm).

2-jadval

32-simmetriya ko‘rinishi – sinflar

Taba-

qasi

Singo-

niyasi

Simmetriya ko‘rinishi sinfi

Primi-

tiv

(sodda)

Markazli

Planal-

tekis-

likli

Aksial-

o‘qli

Planaksial

-o‘qli-

tekkli

Inver-

sion

primi-

tiv

(sodda)

Inver-

sion-

planal-

tekis-

likli

Past

Triklin

1

L1

1

2

S

1

Monoklin

3

R

2m

4

L2

2

5

L2 PC

2/m

Rombik

6L22P

mm2

mm

7

3L

222

8

3L23PC

mmm

O‘rta

Trigonal

9

L3

3

10

L36

S

3

11

L33P

3m

12

L33L2

32

13

L33L23PC

3m

Tetragonal

14

L4

L4PC

4/m

15

L4PC

4/m

16

L44P

4mm

4m

17

L44L2

422

42

18

L44L25PC

4/mm

19

L4

4

20

L42L22P

42m

Geksagonal

21

L6

6

22

L6PC

6/m

23

L66P

6mm

24

L66L2

622

62

25

L66L27PC

6/mm

26

L6=L1P

27

L13L24P

Yuqori Kubik

28

4L33L2

23

29

4L33L23PC

m3

30

4L33L26P

43m

31

3L3 4L36

6L3

43

43

32

3L34L26

6L29PC

m3m

19 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

11-rasm. Kristallarning oddiy shakllari: 1-rombli-piramida; 2-trigonal-piramida; 3-ditrigonal-

piramida; 4-tetragonal-piramida; 5-ditetragonal-piramida; 6-geksa-gonal-piramida; 7-digeksagonal-

piramida; 8-rombli dipiramida; 9-trigonal-dipiramida; 10-ditrigonal-dipiramida; 11-tetragonal-

dipiramida; 12-ditetragonal-dipiramida; 13-geksagonal-dipiramida; 14-digeksagonal-dipiramida; 15-

rombli prizma; 16-trigonal-prizma; 17-ditrigonal-prizma; 18-tetragonal-prizma; 19-ditet-ragonal

prizma; 20-geksagonal-prizma; 21-digeksagonal-prizma; 22-rombli tetraedr; 23-tetraedr; 24-trigonal-

trapetsoedr; 25-tetragonal-tetraedr; 26-tetragonal-trape-soedr; 27-romboedr; 28-geksagonal-trapetsoedr;

29-kub; 30-oktaedr; 31-diedr; 32-pina-koid; 33-tetragonal-skalenoedr; 34-monoedr; 35-ditrigonal-

skalenoedr; 36-trigon tri-traedr; 37-tetragontri tetraedr; 38-pentagon-tritetraedr; 39-

rombododekaedr; 40-pen-tagon-tritetraedr; 41-tetrageksaedr; 42-geksatetraedr; 43-didodekaedr; 44-

tetragonal-trioktaedr; 45-trigon-trioktaedr; 46-pentagon-trioktaedr; 47-geksaoktaedr.

12-rasm. NaClning fazoviy panjarasi.

20 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

13-rasm. CsCI ning fazoviy panjarasi.

14-rasm. Yuqori haroratli kvarsning (0001) yuzasida ionlar taqsimoti.

Kichik sharlar-kremniy ionlari va katta sharlar-kislorod ionlariga taaluqli.

Misol tariqasida real bir necha kristall moddalarning

strukturalarini ko‘rib chiqamiz. Kristall panjarasining tugunlarini atomli

strukturalarda atomlar tashkil etadi. Masalan, temir, mis, kumush va oltin

panjarasi tugunlarida Fe, Cu, Ag va Au atomlari joylashgan bo‘lib, ular

orasidagi masofa 2,861, 3,610, 4,070 va 4,078 A ni tashkil etadi. A-angstremni

bildiradi. U 1 smning 100 mln.dan bir bo‘lagi, ya'ni 10-8 smga teng.

Ko‘rilayotgan metallar panjarasi kubik sistema (geometrik konstantalari

a=b=s; α=β=γ=90°) siga taa'luqli bo‘lib, elementar panjara hosil qilish soni

Z temir uchun 2 va qolgan metallar uchun esa 4 ga teng.

Agar panjara tugunlarida ionlar joylashgan bo‘lsa kristall

21 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

strukturasi ionli bo‘ladi. 12-14 rasmlarda galit NaCl, CsCl va yuqori

haroratli kvars SiO2 larga tegishli fazoviy panjaralar ko‘rinishlari

keltirilgan. NaCl kristallari kub shaklida bo‘lib, o‘lchamlari a=b=s=5,64 A ga

teng (12-rasm). Yuqori haroratli kvars geksagonal reshyotkaga ega bo‘lib,

a=v=4,913 A, s=5,405 A ni va Z=3 ni tashkil qiladi (14-rasm). Strukturaga

kiruvchi SiO4 simmetrik shaklli bo‘lib, undagi Si- O masofasi 1,61 A ga teng.

Har bir kislorod atomi ikkita Si ioni va oltita kislorod ionlari bilan

bog‘langan bo‘lib, ular orasidagi masofa 2,60 dan 2,67A gachadir. Si-0

o‘rtasidagi bog‘lanish 50% ionli va 50% kovalentli xarakterga ega.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing:

• Kremniy-lotincha Si-silicium deb belgilangan, davriy sistemaning IV gruppasiga mansub, tartib

nomeri 14, atom og‘irligi 28,086 bo‘lgan kimyoviy element.

• Kremniy IV- oksidi - qum tuproq SiO2 - silikat kislota angidridi bo‘lib, u yer yuzida kvars, tog‘

billuri va boshqa shakllarda uchraydigan kimyoviy modda;

• Kremniy kislotasi - juda kuchsiz anorganik (mineral) kislota bo‘lib, uning formulasi nSiO2

mH2O (SiO2·H2O- metakremniy kislotasi; SiO2·2H2O- ortokremniy kislotasi va 2SiO2·3H2O- -dikremniy

kislotasi) ga to‘g‘ri keladi;

• Qiyin eruvchi nometall modda - tarkibiga kremniy kirmagan, yuqori haroratda eriydigan,

silikatlar texnologiyasi bo‘yicha mahsulot olinishida ishlatiladigan (glinozem, titan oksidi, sirkoniy

oksidi, magniy oksidi va boshqalar) kimyoviy birikma;

• Silikatlar holati - qattiq holat - kristall (keramika, bog‘lovchi va sitall moddasi) va amorf

(shisha) holati;

• Kremniy-kislorod tetraedri - kremniyning har bir atomi tevaragida 4-ta kislorod atomi

joylashgan kichik zarracha;

• Si04 - tetraedrlarining o‘zaro bog‘lanishi - yakka holda joylashgan, zanjirli, qavatli va to‘qima

holatida;

• Kristall panjarasi - kristall jismlarda atom, ion va molekulalarning to‘g‘ri joylanishini

ko‘rsatuvchi shakl;

• Elementar katak (yacheyka)-kristall panjaraning eng kichik qismi;

• Kristall panjara turi-primitiv, asoslari markazlashgan, hajmi va yonlari markazlashgan.

2-faoliyat: Nazorat savollariga javob toping.

• Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar deb qanday materiallarga aytiladi?

• Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar asosida qanday element yotadi?

• Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar holati ustida to‘xtang.

• Kristall moddalari amorf moddalaridan nima bilan farqlanadi?

• Kristallarning fazoviy panjarasi deb qanday shaklga aytiladi?

• Kristallografik singoniyalar nomi va konstantalari xaqida tushuncha bering.

• O.Brave nazariyasiga ko‘ra kristallar ichida tuzilishiga ko‘ra nechta guruhdan tashkil topgan?.

• Ko‘p qirrali kristallar simmetriyasining nechta turi Sizga ma'lum?.

22 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Tabiatda uchraydigan fazovyy gruppalar shakli sonini aniqlab bering.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1.Silikat va qiyin eruvchi nometall moddalar qaysi ko‘rinishda uchraydi:

A. Gazsimon holatda;

B. Suyuq holatda;

S. Qattiq holatda;

D. Gaz va suyuq holatda;

ye. Gazsimon, suyuq va qattiq holatda;

2.Silikatlar klassiga kiruvchi kimyoviy moddani ko‘rsating:

A. SaSO3;

B. RbO;

S. A12O3;

D. TiO2;

E. 2MgO·SiO2;

Z. Yakka-yakka joylashgan tetraedrli silikatlar qaysi kimyoviy birikmaga xos:

A. Mg2SiO4;

B. Ca2MgSi2O7;

C. BaTiSi3O9;

D. Mg2Si2O6;

E. K SiA1O4.

4.Kubik singoniyaning geometrik konstatalari qaysi javobda to‘g‘ri berilgan:

A. a ≠ b ≠ c va α ≠ β ≠ γ = 90°

B. a = b = c va α = β = γ = 90°

S. a = b ≠ c va α = β = γ = 90°

D. a = b ≠ c va α = β = 90°, γ ≠ 120°

ye. a ≠ b ≠ c va α = γ = 90°, β ≠ 90°

5.Kristallarning oddiy shakllari soni:

A. 14-ta;

B. 32-ta;

S. 230-ta;

D. 47-ta;

ye. 100-ta;

4-faoliyat: kichik guruhda quyida keltirilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting:

1-5 rasmlarda silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar holatiga oid shakllar keltiriladi.

Siz shakllardagi o‘xshashliklar va farqlar ustida munozara yuriting.

1-jadvalda SiO4 - tetraedrlarining bir-biri bilan bog‘lanishiga oid ma'lumotlar berilgan. Siz

yakka tetraedrli, zanjirli, qavatli va to‘qima silikatlar tuzilishi ustida bahslashing.

6-9 rasmlar nometall materiallar tuzilishiga bag‘ishlangan. Ularni to‘laroq o‘zlashtirish maqsadida

bahs yuriting.

10-rasmda berilgan Brave panjarasidagi primiv shakllarning asoslari, hajmi va yonlari

markazlashgan shakllardan farqi ustida bahs olib boring.

12-14 rasmlarda NaCl,CsCl va α-SiO2 larning fazoviy panjaralari berilgan. Ular qanday

singoniyalarga mansub mavzusida bahs yuriting.

23 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2-BOB. SILIKAT MAHSULOTLARI XOM AShYoSI.

Bu bobda talaba quyidagi material va faktlar

bilan tanishadi.

• XOM-AShYo - mehnat tasirida ma'lum

o‘zgarishga uchragan va kelgusida qayta ishlashga moyil

bo‘lgan mehnat ashyosi (predmeti);

• XOM-AShYo TURLARI - sanoat (neft, tabiiy

gaz, ko‘mir, slanets, uran, ruda, barit, olmos va

boshqalar) va qishloq xo‘jaligi (o‘simlik va

hayvonatga oid) ashyolari yoki birlamchi (metall

rudasi, sellyuloza) va ikkilamchi (metall lomi,

makulatura) ashyolar;

• SANOAT XOM-AShYoSI TURLARI - mineral

(ruda va norudali ma'danlar) va sun'iy (sintetik

smola va plastmassalar, sintetik kauchuk, charm o‘rniga

ishlatiladigan material, sintetik yuvish vositalari

va boshqalar) materiallar.

• SILIKATLAR XOM AShYoSI – gil, ohaktosh,

magnezit, dolomit, gipstosh, mergel, boksit,

putssolan, dala shpati, pegmatit, kvars, soda, potash,

surik, boshqa tabiiy va sun'iy birikmalar.

4-§ Xom-ashyo

Xom-ashyo deb ensiklopediyalarda mehnat ta'sirida ma'lum darajadagi

o‘zgarishlar (portlatish va boshqa usullarda qazib olish) ga duchor bo‘lgan va

kelgusida qayta ishlash (donalash, unlash, elash, boyitish va boshqa)ga moyil

bo‘lgan mehnat ashyosi yoki predmetiga aytiladi. Xom-ashyo ishlab chiqarish

jarayonida tayyor mahsulot yoki yarimfabrikatning moddiy asosini tashkil

qiladi. Shuning uchun xom-ashyoning narhi tovar shaklini olgan mahsulot

tannarxi ichida yotadi. Ishlab chiqarish jarayonida o‘ynaydigan roli va

ekonomik ahamiyatiga ko‘ra ishlab chiqarishning asosiy materiali hisoblanadi.

Barcha xom-ashyo turlari paydo bo‘lish tabiatiga ko‘ra ikki gruppaga-

sanoat va qishloq xo‘jaligi ashyolariga ajraladi. Sanoat xom-ashyolari o‘z

navbatida mineral va sun'iy xom-ashyolardan tashkil topgan. Ishlatilish

sferasiga ko‘ra sanoat xom-ashyolari quyidagicha bo‘linadi:

15-rasm.Silikat va qiyin eruchi materiallar

xom ashyosi va uning asosida olinadigan silikat

mahsulotlari

24 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

1. Yoqilg‘i-energetikaga oid xom-ashyolar. Ularga neft', tabiiy gaz,

ko‘mir, yonuvchi slanetslar, uran, plutoniy va boshqalar kiradi;

2. Metallurgiya xom-ashyolari - qora, rangli, kamyob va asl (zanglamay-

digan eng yaxshi elementlar - oltin, kumush, platina va hokazo) metallar;

3. Tog‘-kimyo xom-ashyolari. Bularga ruda, barit, plavik shpat,

oltingururt va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin;.

4. Texnika xom-ashyolari - olmos, grafit, slyuda va boshqalar;.

5. Qurilish materiallari ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom-ashyolar

- gillar, ohaktosh, dolomit, magnezit, gipstosh, kvars kabi ko‘p sonli

materiallar.

Sun'iy xom-ashyolar turi ko‘p bo‘lgan va keyingi vaqtlarda miqdori

oshib borayotgan moddiy materiallardir. Sintetik smola, plastik massalar,

sintetik kauchuk, charm almashtirgich, sintetik yuvish vositalari va boshqalar

sun'iy xom-ashyolarga kiradi.

Qishloq xo‘jaligi, o‘rmon va baliqchilik xom-ashyolari o‘simlik (yovvoyi

va dori-darmon o‘simliklari, daraxtlar, yog‘ochlik, don mahsulotlari, texnika

ekinlari - paxta, lavlagi, zig‘ir kanop va shu kabilar) va hayvonot (go‘sht,

baliq, sut, sherst, xom charm va boshqalar) dunyosiga oid ashyolardan tashkil

topgan.

Keyingi vaqtlarda xom-ashyolarni birlamchi va ikkilamchi xom-ashyolarga

bo‘lish ham keng qo‘llanilmoqda. Birlamchi xom-ashyolarga metallurgiyada

rudalar, qog‘ozsozlik sanoatida sellyuloza, silikat mahsulotlari olishda

kaolin gili kabilar kiradi. Metall lomi, makulatura, sopol sinig‘i, sholi

qobig‘i kabilar ikkilamchi xom-ashyolarga tegishli.

5-§ yer qobig‘ining mineral tarkibi

Petrografiya va mineralogiya fanlarining hozirgi bosqichida 6000 dan

ortiqrok tabiiy mineral ma'lum (sun'iy minerallar hisobga olinmaganda),

lekin ularning ko‘pchiligi tabiatda kam uchraydigan va kam miqdordagi

minerallardir. Sanoat miqyosida ahamiyatga ega bo‘lgan minerallar atigi 30-40

25 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ta bo‘lib, bular qatoriga kvars, dala shpatlari, smolalar, amfibollar,

piroksenlar, granatlar, karbonatlar, nefelin, grafit, gil minerallar, pirit,

magnetit, sfen, sirkon, apatit, turmalin, xloritlar, andaluzit, sillimant

kiradi.

yer qobig‘idagi mineral turlarining soni asosiy kimyoviy birikma

tiplariga qarab protsent hisobida qo‘yidagicha bo‘linadi:

1. Silikatlar va alyumosilikatlar - 25,8 %;

2. Fosfatlar va ularga o‘xshashlar - 18,0 %;

Z. Sulfidlar va ularga o‘xshashlar - 13,3 %;

4. Oksidlar va gidrooksidlar - 12,7 %;

5. Sulfatlar - 9,4 %;

6. Galogenidlar - 5,8 %;

7. Karbonatlar - 4,5 %;

8. Sof tug‘ma elementlar - 4,3 %;

9. Boratlar - 2,9 %;

10. Boshqa mineral turlari - 3,3 %.

Mineral turlarining og‘irligi hisobga olinadigan bo‘lsa, manzara

butunlayin o‘zgaradi. Ular og‘irligiga nisbatan protsent hisobida quyidagicha

joylashadi:

1. Silikatlar–75 % ga yaqin. Dala shpatlari ulushiga 55% to‘g‘ri keladi;

2. Oksidlar bilan gidrooksidlar – 17 %ga yaqin. Kvars (xalsedon va

opal ham kiradi) 12,6 %, temir oksidlari bilan gidroksidlariga esa 3,6 %

to‘g‘ri keladi;

3. Karbonatlar (kalsit va dolomit ko‘rinishida) - 1,7 % ga yaqin;

4. Fosfatlar va ularga o‘xshashlar (asosan apatit shaklida)-0,7%ga yaqin;

5. Xloridlar bilan ftoridlar - 0,5 % ga yaqin. Xloridlardan galit va

ftoridlardan esa flyuorit yuqorida berilgan raqamning asosini tashkil

etadi;

6. Sulfidlar bilan sulfatlar - 0,3-0,4 % ga yaqin. Ulardan biri

temir sulfidi - pirit ko‘p tarqalgan va eng ahamiyatlisi hisoblanadi;

26 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

16-rasm. Materik va okean ostki yer qobig‘ining strukturasi.

Vertikal va nishabli liniyalar-yer qobig‘idagi singan va darz ketgan joylar.

3-jadval.

yer shari tuzilishi.

Geosferalar Zonalar Elementar tarkib Ostki chegapa

chuqurligi, km

Solishtirma

og‘irligi, g/sm2

yer qobig‘i

Cho‘kindi jinslar

qatlami

Granit qatlami

Bazalt qatlami

O, Si, Al

20

40

70

2,2-2,5

2,7

2,9

Mantiya

Yuqori mantiya:

Substrat

Gutenberg qatlami

Golitsin qatlami

Qo‘yi mantiya

O, Mg, Fe, Si

O, S, Al, Fe, Ti, Mg

~100

~ 400

~ 900

~ 2900

3,1-3,5

3,6

4,5

5,6

Yadro

Tashqi yadro

O‘tish zonasi

sub'yadro

Fe, Ni, Co

~ 4800

~ 5100

~ 6378

11,8 gacha

16 gacha

3769 gacha

7. Sof tug‘ma elementlar - 0,1 %ga yaqin, bundan 0,04 %ga yaqini azotga va

0,01 % ga yaqini kislorodga to‘g‘ri keladi.

Keltirilgan ma'lumotlardan ko‘rinib turibdiki, silikatlar va kvars

yig‘indisi og‘irligi bo‘yicha yer qobig‘ining 87 protsentini tashkil qiladi.

Fosfat, sulfid, sulfat, oksid (kvars va temir oksidlaridan tashqari) kabi

ko‘p sonli minerallar esa og‘irligiga ko‘ra yer qobig‘ining juda oz qismini

27 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

tashkil etadi. yer shari tuzilishini 16-rasm va 3-jadvalda keltirilgan

ma'lumotdan bilib olish mumkin.

Ma'lumki, yer qobig‘ining 16 km gacha joylashgan elementlar miqdori

klark deb yuritiladi. Qo‘yidagi 4-jadvalda davriy sistemada joylashgan 85 ta

elementning klarki keltiriladi.

4-jadval.

Davriy sistema elementlarining klarki

Atom nomeri Element Miqdori, % Atom nomeri Element Miqdori %,

1 Vodorod 1,00 32 Germaniy 4 ·.10-4

2 Geliy 1 · 10-6 33 Mish'yak 5 · 10-4

3. Litiy 5 ·10-3 34 Selen 8 · 10-s

4. Berilliy 4 ·10-4 35 Brom 1 · 10-3

5. Bor 5 ·10-3 36 Kripton 2 ·10-8

6. Uglerod 0,35 37 Rubidiy 8 · 10-3

7. Azot 0,04 38 Stronsiy 0,035

8. Kislorod 49,13 39 Ittriy 5 · 10-3

9. Ftor 0,08 40 Sirkoniy 0,025

10. Neon 5 ·10-7 41 Niobiy 3,2 · 10-5

1 2 3 4 5 6

11. Natriy 2,40 42 Molibden 1 · 10-3

12. Magniy 2,35 43 Texnetsiy Ma'lumot yo‘q

13 Alyuminiy 7,45 44 Ruteniy 5 · 10-6

14 Kremniy 26,00 45 Rodiy 1 · 10-6

15 Fosfor 0,12 46 Palladiy 5 · 10-6

16 Oltingururt 0,10 47 Kumush 5 · 10-6

17 Xlor 0,20 48 Kadmiy 5 · 10-4

18 Argon 4 · 10-4 49 Indiy 1 · 10-5

19 Kaliy 2,35 50 Kaliy 8 · 10-3

20 Kalsiy 3,25 51 Surma 5 · 10-5

21 Skandiy 6 · 10-4 52 Tellur 1 · 10-6

22 Titan 0,61 53 Iod 1 · 10-4

23 Vanadiy 0,02 54 Ksenon 3 · 10-9

24 Xrom 0,03 55 Seziy 1 · 10-3

25 Marganets 0,10 56 Bariy 0,05

26 Temir 4,20 57 Lantan 6,5 · 10-4

27 Kobalt 2 · 10-2 58 Seriy 2,9 · 10-3

28 Nikel 0,02 59 Prazeodim 4,5 · 10-4

29 Mis 0,01 60 Neodim 1,7 · 10-3

30 Rux 0,02 61 Prometiy Ma'lumot yo‘q

31 Galliy 1 ·10-4 62 Samariy 7 · 10-4

63 yevropiy 2 ·10-5 75 Reniy 1 · 10-7

28 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

64 Gadoliniy 7,5 ·10-4 76 Osmiy 5 · 10-6

65 Terbiy 1 ·10-4 77 Iridiy 1 · 10-6

66 Disproziy 7,5 ·10-4 78 Platina 2 · 10-5

67 Golmiy 1 · 10-4 79 Oltin 5 · 10-7

68 Erbiy 6,5 ·10-4 80 Simob 5 · 10-6

69 Tuliy 1 · 10-4 81 Talliy 1 · 10-5

70 Itterbiy 8 · 10-4 82 Qo‘rg‘oshin 1,6 · 10-3

71 Lyutetsiy 1,7 · 10-4 83 Vismut 1 · 10-5

72 Gafniy 4 ·10-4 84 Toriy 1 · 10-3

73 Tantal 2,4 · 10-5 85 Uran 4 · 10-4

74 Volfram 7 ·10-3

4-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan yer qobig‘ining 49,13 protsenti

kislorod, 26 protsenti kremniy, 7,45 protsenti alyuminiy, 4,2 protsenti

temirdan tashkil topganligi yaqqol ko‘rinib turibdi. Bundan asosiy xulosa

shuki silikatlarga oid minerallar, ya'ni silikat sanoatining potensial'

xom-ashyolari yer qobig‘i massasining 75 protsentini tashkil etadi.

6-§. Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar xom

ashyosi.

Keramika, shisha va bog‘lovchi mahsulotlari birinchi navbatda

silikatlar asosida olingan. yer po‘stining 75 protsenti silikatlardan tashkil

topgan, yana 12 protsenti esa ozod kremnezemdan iboratligini inobatga olsak,

ularning hayotimizdagi katta roli oydinlashadi. Keramika va shisha hamda

bog‘lovchi moddalar tarkibi turli-tuman bo‘lgan xom ashyolardan qizdirish va

eritish orqali olinadi. Shuning uchun ularning xususiyatlari tarkib va

muhitga qarab o‘zgaruvchan bo‘ladi.

Silikat sanoatining asosiy tabiiy va sun'iy xom ashyolari - kaolin

Al03 2Si02 2N2O, galluazit A12O3 2SiO2 4N2O, muskovit K2 Al2 (Si3 Al)O10 (ON)2,

flogopit K Mg3 (Si3 Al) O10 (ON)2, montmorillonit (Sa, Mg)) Al2O3 (4-5)SiO2

xN2O, talk 3MgO 4SiO2 N2O, gipstosh CaSO4 2N2O, kalsit SaSO3,

magnezit MgCO3, dolomit MgCa(CO3)2, flyuorit CaF2, soda Na2CO3, potash

K2SO3, apatit 5SaO R2O5 (F,Cl), mikroklin K2O Al2O3 6SiO2, albit Na2O

29 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Al2O3 6SiO2, anortit SaO Al2O3 2SiO2, kvars SiO2 korund Al2O3, qo‘rg‘oshinli

surik Rb3O4, vollastonit SaO SiO2, gematit a-Fe2O3, magnetit Fe3O4 va

boshqalar kristall moddalar qatoriga kiradi (5-jadval). Ular asosida

olinadigan material va buyumlarda esa alit 3SaOSiO2, belit (β-2SaO SiO2,

uchkalsiyli alyuminat 3SaO Al2O3, to‘rt kalsiyli alyumoferrit 4SaO Al2O3

Fe2O3, ohak SaO, mullit 3Al2O3 2SiO2, enstatit MgO SiO2, diopsid SaO MgO

2SiO2, gedenbergit SaO FeO 2SiO2, jadeit Na2O Al2O 4SiO2, spodumen Li2O

Al2O3 4SiO2, forsterit 2MgO SiO2, fayalit 2FeO SiO2 kabi kimyoviy

birikmalar hosil bo‘ladi va ular mahsulotning tegishli xossa va

xususiyatlarni ta'minlaydi. Ular ham yuqorida nomlari keltirilgan xom

ashyolar kabi kristall strukturaga ega.

Xom ashyo va tayyor mahsulot tarkibi kristall tuzilishiga ega

bo‘lmasligi ham mumkin. Masalan, vulqon otilishi natijasida hosil bo‘lgan

obsidian nomli xom-ashyo yoki chinni mahsuloti tarkibiga kiruvchi shaffof

moddalarni olaylik. Bunday kimyoviy birikmalar tuzilishiga ko‘ra smola,

kanifol' kabi amorf moddalarga kiradi. Xom-ashyo yoki mahsulotga termik

ishlov berish esa ularning kristall shaklidan amorf shakliga o‘tishini

tezlatuvchi faktor bo‘lib xizmat qiladi.

5-jadval.

Silikat sanoati sohalarining ko‘p ishlatiladigan asosiy mineral hom-ashyolari.

Bog‘lovchi material va buyumlar

ishlab chiqarish sohasi

Keramika va olovbardosh

buyumlar ishlab chiqarish sohasi

Shisha va shishakristall buyumlar

ishlab chiqarish sohasi

Tabiiy Sun'iy Tabiiy Sun'iy Tabiiy Sun'iy

Ohaktosh, dolomit,

magnezit, tuproq,

gipstosh, bo‘r,

marmar, mergel,

suglinka, less, qum,

kvars, kvarsit,

pechanik, opoka,

pemza, diatomit,

boksit, asbest,

trepel, trass, tuf,

pegmatit, granit,

putssolan, perlit

Fosfogips,

ohak, kaustik

magnezit,

kaustik

dolomit,

qurilish

gipsi, toshqol,

kul, sanoat

chiqindisi va

boshqalar

Tuproq, kvars,

qum, kvarsit,

peschanik, dala

shpati,

pegmatit,

granit,

nefelin-

siyonit,

dolomit,

obsidian,

pemza, liparit,

perlit,

ohaktosh, bo‘r,

Suyak kuli,

apatit, oddiy

shamot, guruch

qobig‘i,

sanoat

chiqindisi va

boshqalar

Qum, dala

shpati,pegmatit,

tuproq, dolomit,

ohaktosh,

nefelin-sienit,

liparit, perlit,

obsidian, barit,

selestin,

stronsianit,

bura, sirkon,

rutil, xromit,

kordierit,

spodumen,

Soda, potash,

qo‘rg‘oshin

surigi,

koboltin,

tilla, kumush,

mis, platina,

titan oksidi

xrom oksidi

va boshqalar

30 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

vollastonit,

pirofillit,

magnezit,

serpentin,

talk,

xrizolit-

asbest, xromit,

dunit,

shpinel,

sirkon,

periklaz,

fosforit,

slanets,

andaluzit,

apatit, chinni

tosh va

boshqalar.

galenit,

sfalerit va

boshqalar

Silikat sanoati va unga taaluqli sohalar - bog‘lovchi moddalar va

asbestsement buyumlari, keramika va olovbardosh buyumlar, shisha va

shishakristall (sitall) materiallarining xom-ashyolari, bir tarkibli

aralashmalari (bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarishda - shlam va xom-ashyo uni,

keramika va olovbardosh buyumlar olishda shliker, massa, yarim quruq va quruq

kukunlar , shisha va sitallar ishlab chiqarishda esa - shixta yoki briket) va

tayyor mahsulotlar sifati va xossalarini nazorat qilishda ularning ichki

tuzilishi va uni tashqi muhit ta'sirida o‘zgarishini bilish eng muhim masala

hisoblanadi. Bu esa o‘z navbatida talabalarning texnologiya asoslari,

silikatlar fizik-kimyosi, fizik-kimyoviy tahlil, kristallografiya,

mineralogiya va petrografiya fanlari asoslarini chuqur o‘zlashtirishlari

kerakligini taqazo etadi.

Silikat mahsulotlarining deyarli asosiy belgilari, ayniqsa

ishlatiladigan xom-ashyo turi, ishlab chiqarish usuli va texnologik

parametrlari jihatidan bir-biriga o‘xshab ketadi. Jumladan, 15-rasm

markazida silikatlar sanoati xom-ashyosi ko‘rinishi berilgan. U bog‘lovchi

moddalar ishlab chiqarishda gil (Al2O3 2SiO2 2H2O va boshqalar) va ohaktosh

(SaSO3) , keramika buyumlari olishda gil (Al2O3 2SiO2 2N2O va boshqalar), dala

31 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

shpati (Na2OAl2O3 6SiO2, K2OAl2O3 6SiO2, CaO Al2O 2SiO2 va kvars (SiO2),

shisha mahsulotlari pishirishda esa kvars (SiO2), ohaktosh (SaSO3) va soda

(Na2CO3) bo‘lishi mumkin. Xom-ashyo atrofida esa bog‘lovchi materiallari

(asbestsementli quvurlar va yig‘ma poydevor elementlari - yaxlit va ichki

kovak bloklar), keramika buyumlari (koshinlar, olovbardosh va qurilish

g‘ishtlari) va shisha asosida olingan mahsulotlar (stakanlar va billur lagani)

berilgan rasmning yuqori va pastki chap tarafida kimyoviy elementlar - -Si, Al,

Mg, Ca, Na va O ning formulalari keltirilgan. Bunday silikat mahsulotlari

asosan SiO2, A12O3, MgO, CaO, Na2O va boshqa oksidlardan tashkil topgan.

Bunday deyish, albatta materiallarni ishlash vositalari va usullari bobida

xech qanday o‘zgarish yo‘q degan xulosani keltirib chiqarmaydi. Olingan modda

bog‘lovchilik xususiyatiga ega va ega bo‘lmasligi, kimyoviy muhitga beqaror va

barqaror, o‘tga nisbatan bardoshli yoki chidamchiz, xira va shaffof bo‘lishi

mumkin. Ammo farq ko‘proq materiallarning xossalari va ichki tuzilishiga

kelib taqaladi.

7-§. Silikatlar xom-ashyosi klassifikatsiyasi.

Silikat sanoati xom-ashyolarini paydo bo‘lish tabiatiga ko‘ra 3 gruppaga

bo‘lish mumkin:

1. Tabiiy xom-ashyolar kremnezyomli (kvars, kvarsli qum, kvarsitlar,

diatomit, opoka; trepel va boshqa), alyumosilikatli (suglinkalar, gillar,

olovbardosh gillar, gilli slanetslar, kaolinlar, dala shpatlari, porfirit,

gliej, perlit, pemza, tuf, trass, alunit, oxra, bazalt, andezit, diabaz va

boshqa), karbonatli (ohaktosh, bo‘r, mergel, magnezit, dolomit, vollastonit va

boshqa), glinozemli (boksitlar, nefelin-sienit va boshqa), sul'fatli

(gipstosh, angidrit, natriy sul'fati va boshqalar);

2. Texnogen xom-ashyolar - metallurgiya, energetika, kimyo va boshqa

sanoatlarning qo‘shimcha ikkinchi darajadagi produktlari - domna toshqoli,

rangli metallurgiya toshqoli, po‘lat eritish toshqoli, elektrotermofosfor

toshqoli, nefelin shlami, yoqilg‘i kuli va toshqoli, fosfogips, kaprolaktam,

guruch qobig‘i va kuli, klinker, marmar va chinni chiqindilari va boshqalar;

32 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

3. Sintetik xom-ashyolar-kalsinirovkalangan soda, bor kislotasi,

bura, potash, bariy oksidi va karbonatimmoniy fosfati, o‘ta toza oksidlar,

karbidpar, nitridlar, silitsidlar.

Tabiiy, texnogen va sintetik xom-ashyolarni Moskvalik olimlar

L.M. Sulimenko va I.N. Tixomirova tavsiyasiga ko‘ra qo‘yidagicha klassifika-

sion sxemaga tushirish mumkin:

I. Birinchi gruppa xom ashyolari.

Silikat va qiyin eruvchi nometall buyum va materiallarning tabiiy xom ashyosi

Kremnezemli Alyumosilikat Karbonatli Glinazyomli Sulfatli

Qum [B,K,Sh]

Kvarsit[B,K,Sh

Diatomit [B]

Opoka [B]

Trepel [B]

Gil [B,K]

Slanets [B,K]

Kaolin [K,Sh]

Suglinka[B,K]

Dala shpati[K,Sh]

Ohaktosh[B,K,Sh]

Bo‘r [B,K,Sh]

Dolomit[B,K,Sh]

Magaezit[B,K,Sh

Mergel[B,K,Sh]

Nefelin[K,Sh]

Boksit [B]

Gipstosh [B]

Angadrit [B]

Tenardit [B,Sh]

Perlit [B,K]

Tuf [B]

Trass [B]

Pemza [B]

Pegmatit [K,Sh]

33 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

II. Ikkinchi gruppa xom ashyolari.

III. Uchinchi gruppa xom ashyolari.

8-§. O‘zbekistonda silikat sanoati xom-ashyolarining

mavjudligi.

Kasb-hunar kolledji va akademik litsey talabalari silikat sanoatiga

oid yo‘nalish va mutaxassisliklar oliy ta'limda qanday nom va shifrlar

asosida mavjudligini bilsalar zarar bo‘lmaydi.

Silikat va qiyin eruvchi nometall buyum va materiallarning tabiiy xom ashyosi

Qora

metallurgiya

Rangli

metallurgiya

Energetika Kimyo

sanoati

Qishloq

xo‘jaligi

Domna

toshqoli

[B,K,Sh]

Metallurgiya

toshqoli [B]

Fosfor

toshqoli [B,K]

Nefelin

shlami [B]

Yoqilg‘i

toshqoli [B]

Kul [B,K,Sh]

Fosfogips

[B]

Guruch

qobig‘i

[B,K,Sh]

Silikat va qiyin eruvchi nometall buyum va materiallarning tabiiy xom ashyosi

Bog‘lovchi modda sanoati [B] Keramika sanoati [K] Shisha sanoati [Sh]

Yarim mol. suvli gips

Ohak

Klinker

O‘ta toza oksidlar

Karbidlar

Nitridlar

Soda

Bor kislotasi

Bura

Potash

Bariy karbonati

Qo‘rg‘oshin suriki

Silitsidlar

34 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Bakalavriatura ta'lim yo‘nalishining yuqoridagi moddalar bilan

ishlash yo‘nalishi 5522400-Kimyoviy texnologiya (silikat va qiyin eriydigan

nometall materiallar kimyoviy texnologiyasi) ga to‘g‘ri keladi. Yo‘nalishning

silikat mutaxassisliklariga ega quyidagilar kiradi:

1. 5A522413 - Keramika va olovbardosh materiallar kimyoviy

texnologiyasi;

2. 5A522414 - Shisha va sitallar kimyoviy texnologiyasi;

3. 5A522415 - Bog‘lovchi materiallar kimyoviy texnologiyasi.

Serquyosh o‘lkamizda uchchala silikat mutaxassisliklarini

rivojlantirish uchun kerakli barcha xom-ashyolar mavjud.

Jumladan, Toshkent viloyatining Angren shahrida chinni-sopol

korxonalarining asosiy xom-ashyosi kaolinning dunyodagi eng katta konlaridan

biri joylashgan. 70 km2 maydonni ishg‘ol qilib turgan kondagi birlamchi

kaolin zahirasi A+B+C1 kategoriyalari bo‘yicha 51,2 mln.t ni, ikkilamchi

kaolinni miqdori esa V+S bo‘yicha 200 mln.t ni tashkil etadi.

Hozirgi kunda bu yerda O‘zbekiston-Germaniya qo‘shma korxonasi barpo

etilgan bo‘lib, u xalq xo‘jaligi tarmoqlariga sifatli boyitilgan kaolinni

katta miqdorda yetkazib bermoqda.

O‘zbekiston bog‘lovchi moddalar va qurilish keramikasi ishlab

chiqarishda keng ishlatiladigan lyoss va paleotuproqlarga ham boy (6-jadval).

Bunday ochiq va sayoz konlar qatoriga Farg‘ona vodiysidagi Qamishboshi va

Chimyon, Surxondaryo viloyatidagi Bandixon, Qoraqalpog‘istondagi Beltau va

boshqalar kiradi.

Shisha sanoati asosiy xom-ashyosi - qum konlari Respublikada keng

tarqalgan. Jeroy, Kulantay, Kermena, Okmurd va Tozbuloq konlari Buxoro

viloyatida joylashgan bo‘lib, zahiralari 3,5, 3,0, 6,0, 3,0 va 2,0 mln t ni tashkil

etadi. Samarqand viloyatida Chiyali va Karnab konlari mavjud. Birgina Chiyali

koni zahirasi 38 mln. t dan ortiq. Surxondaryodan Ilonsoy va Jarqo‘rg‘on

konlari zahiralari 45 mln. t dan ortiq. Toshkent viloyatidagi Maysk (zahirasi

2,5 mln. t) va Azatboshi (zahirasi 2 mln. t) konlaridagi qumlar toza va

sifatliligi bilan boshqalardan ajralib turadi (6-jadval).

O‘zbekiston mustaqil bo‘lganidan so‘ng uning oldida asosiy

35 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

muammolardan biri - o‘z-o‘zini mahalliy xom-ashyolar bilan ta'minlash

masalasi qo‘yildi. O‘zbekistonda bunday xom-ashyolar mavjud va ularning

sifati talab darajasida. Buni quyida keltirilgan ma'lumotlar to‘la

tasdiqlaydi (6-jadval).

6-jadval.

Silikat materiallari olishda O‘zbekistonda qo‘llaniladigan ohaktosh, gil, lyoss,

kaolin, kvars, qumi va boshqa xom-ashyolarning kimyoviy tarkibi.

№ Xom-ashyo

nomi

Gillarning kimyoviy tarkibi, mas.% hisobida.

RO2 R2O3 RO R2O Boshqalar Kuydirish

yo‘qotishi

1 2 3 4 5 6 7 8

1. Oxangaron

ohaktoshi

1,50-4,38

SiO2

0,30-1,22

Al2O3

0,10-0,56

Fe2O3

51,25-54,0

CaO

0,28-1,0

MgO

0-0,15

Na2O

0-0,15

K2O

0,05

P2O5

40,84-42,90

2. Oqtosh

aluniti

43,12

SiO2

0,44

TiO2

20,78

Al2O3

0,52

Fe2O3

0,42

CaO

0,30

MgO

5,56

Na2O+

K2O

21,38

SO3

7,52

3. Gushsoy

aluniti

24,83

SiO2

34,17

Al2O3

0,42

Fe2O3

0,06

CaO

1,16

Na2O

5,90

K2O

33,45

SO3

-

4. Olmaliq

fosfogipsi

14,07-15,92

SiO2

0,06

TiO2

0,09-1,11

Al2O3

0,22-0,69

Fe2O3

27,26-33,48

CaO

0,06-1,15

MgO

0,47

FeO

0,10

Na2O

0,20

K2O

0,20-1,70

P2O3

35,80-41,99

SO3

8,04-17,40

5. Yangiangren

IES ko‘li

55,60

SiO2

0,91

TiO2

22,60

Al2O3

4,95

Fe2O3

9,10

CaO

2,20

MgO

1,15

FeO

0,44

Na2O

1,20

K2O

0,02

P2O5

1,09

SO3

0,74

6. Angren

GRES ko‘li

47,94

SiO2

13,06

Al2O3

5,70

Fe2O3

23,08

CaO

1,02

MgO

- 2,40

SO3

6,80

7. Angren

oq

22,90-23,47

SiO2

6,31-7,48

Al2O3

66,55-68,17

CaO

- 0,99-0,13

SO3

-

36 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

klinkeri 0,71-0,81

Fe2O3

0,89-2,02

MgO

8. Oxangaron

sement

kombinati

klinkeri

22,0-22,14

SiO2

4,89-5,13

Al203

4,32-4,38

Fe2O3

65,25-65,63

CaO

1,65-1,75

MgO

0,37-0,71

Na2O+

K2O

0-0,84

SO3

-

9. Navoiy

sement

zavodi

klinkeri

20,04

SiO2

5,34

Al2O3

4,04

Fe2O3

65,15

CaO

2,27

MgO

- 0,10

S03

0,84

boshqalar

-

10. Bekobod

sement

kombinati

klinkeri

20,68

SiO2

4,52

Al2O3

4,05

Fe2O3

65,92

CaO

1,73

MgO

- 2,15

SiO3

0,70

boshqalar

-

11. ToshKTI

belit

klinkeri

28,95-29,23

SiO2

1,72

Al2O3

3,60-3,68

Fe2O3

54,76-55,36

CaO

0,84

MgO

- 1,85-2,05

P2O5

2,01-2,20

SO3

0,32-0,50

12. Akburlin

mergeli

7,50

SiO2

2,07

Al2O3

0,84

Fe2O3

47,24

CaO

1,17

MgO

0,94

Na2O

0,49

K2O

0,20

SO3

39,53

13. Porlitau

mergeli

9,86

SiO2

3,54

Al2O3

0,96

Fe2O3

45,24

CaO

0,71

MgO

0,95

Na2O

0,62

K2O

- 37,91

14. Koytash

vollastoniti

37,22-50,46

SiO2

0,06-0,08

TiO2

1,00-3,33

Al2O3

0,64-0,80

Fe2O3

40,50-42,89

CaO

1,00-3,95

MgO

0,07-0,09

MnO

0,19-0,84

Na2O+

K2O

0-0,10

SO3

2,52-12,50

15 Taskazgan

oxrasi

51,25-51,86

SiO2

0,65-1,22

TiO2

19,70-

21,01

Al2O3

14,64-

15,64

Fe2O3

0,60-0,74

CaO

0,32-0,65

MgO

0,10-0,30

Na2O

1,39-1,70

K2O

0,11-0,24

SO3

6,70-9,01

16. Superfosfat

zavodi

27,90

SiO2

0,10

Al2O3

0,30

CaO

31,03

Na2O+

0,10

SO3

0,12

37 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

chiqindisi-

natriy

kremne-

ftoridi

0,12

Fe2O3

0,30

MgO

0,01

MnO

K2O

17. Bazalt 49-50

SiO2

15-16

Al2O3

20-28

Fe2O3

9-11

CaO

6-6,5

MgO

- - -

18. Andezit 60-61 SiO2 15-16

Al2O3

6,5-7,0

Fe2O3

5,5-7,0 CaO

2,0-3,5

MgO

7-8,5

Na2O+

K2O

- -

19. Diabaz 49-50

SiO2

11-13

Al2O3

5-15

Fe2O3

4-5

CaO

7-9

MgO

4

Na2O+

K2O

- -

20. Karmana

tuffiti

45,45-59,47

SiO2

7,35-13,76

Al2O3

2,44-4,90

Fe2O3

3,53-15,01

CaO

2,94-4,60

MgO

0-4,80

Na2O+

K2O

1,42-4,42

SO3

11,40-18,08

21. Gazgon

mramor

chiqindisi

2,14-2,28

SiO2

0,62-0,67

Al2O3

0,34-0,35

Fe2O3

53,8-54,3

CaO

0,84-0,85

MgO

- 0,03-0,84

SO3

40,57-40,99

22. Bekobod

porfiriti

62,88

Si02

15,52

Al2O3

1,47

Fe2O3

2,54

CaO

2,09

MgO

3,04

FeO

6,88

Na2O+

K2O

0,10

SO3

4,48

23. Kogon

gipstoshi

6,16

SiO2

1,56

Al2O3

1,36

Fe2O3

37,91

CaO

1,56

MgO

0,96

Na2O+

K2O

51,03

SO3

-

24. Rangli

metall

ishlab

chiqarish

korxonasi

26,40-33,00

Si02

3,24-6,98

Al2O3

4,16-8,16

Fe2O3

19,26-25,25

CaO

9,54-15,25

MgO

3,04-4,19

0,05-0,57

Na2O

0,81-1,62

K2O

0,08-0,15

P2O5

0,70-1,16

SO3

13,60-17,20

38 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

chiqindisi BaO

3,05-4,25

PbO

25. Elektro-

termo-

fosfor

toshqoli

43,49

SiO2

2,86-2,88

Al2O3

0,68-0,71

Fe2O3

45,44.45,62

CaO

2,18-2,22

MgO

- 1,54-1,61

P2O5

2,32-2,45

26. Gliej 73,96

SiO2

11,55

Al2O3

3,93

Fe2O3

3,76

CaO

0,85

MgO

2,14

Na2O+

K2O

1,36

SO3

-

27. Guruch

pustlog‘i

15,64

SiO2

0,24

Al2O3

0,12

Fe2O3

0,61

CaO

0,45

MgO

0,48

Na20

0,28

K2O

0,18

SO3

82

28. Guruch

pustlog‘i

kuli

86,48

SiO2

1,33

Al2O3

0,64

Fe2O3

3,36

CaO

1,93

MgO

2,09

Na2O

1,57

K2O

0,45

SO3

1,68

29. Angren

boyitilmagan

kaolini

60,7-63,7

SiO2

0,31-0,64

TiO2

21,8-23,4

Al2O3

1,9-2,0

Fe2O3

0,4-0,8

CaO

0,1-0,2

MgO

- - 9,0-10,8

30. Angren

boyitilgan

kaolini

56,2-58,5

SiO2

21,4-28,0

Al2O3

1,4-1,8

Fe2O3

0,5-0,8

CaO

0,3-0,4

MgO

- - 10,4-11,0

31. Angren QK

boyitilmagan

kaolini

55,7

SiO2

0,35

TiO2

29,0

Al2O3

1,0

Fe2O2

0,7

CaO

0,5

MgO

1,0

Na2O

0,5

K20

- 11,3

32. Angren KK

boyitilgan

kaolini

48,3

SiO2

36,1

Al2O3

1,0

Fe2O3

0,2

CaO

0,3

MgO

0,5

Na2O

0,6

K20

- 12,8

33. Toshkent

lyossi

51,6

SiO2

0,7

TiO2

11,8

Al2O3

2,20

Fe2O3

11,5

CaO

2,9

MgO

2,0

Na2O

2,1

- 13,0

39 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

34. Eolov lyossi 44,4

SiO2

0,6

TiO2

9,1

Al2O3

1,6

Fe2O3

17,2

CaO

2,7

MgO

2,6

Na2O

0,9

K2O

2,8

FeO

10,6

CO2

0,1

P2O5

5,5

35. Prolyuvial

lyossi

57,7

SiO2

0,5

TiO2

15,2

Al2O3

2,7

Fe2O3

3,7

CaO

2,6

MgO

1,1

Na2O

2,1

K2O

0,6

FeO

4,1

CO2

4,8

36. Delyuvial

lyossi

56,9

SiO2

0,8

TiO2

17,0

Al2O3

3,2

Fe2O3

2,6

CaO

2,9

MgO

2,2

Na2O

1,5

K2O

3,3

FeO

1,3

CO2

0,3

P2O5

0,1

MnO

5,9

37. Allyuvial

lyossi

53,8

SiO2

0,5

TiO2

9,9

Al2O3

3,6

Fe2O3

12,3

CaO

3,2

MgO

1,3

Na2O

1,5

MgO

1,1

FeO

8,9

CO2

0,1

P2O5

0,1

MnO

2,0

38. Elyuvial

lyossi

60,7

SiO2

0,2

TiO2

19,4

Al2O3

4,3

Fe2O3

2,2

CaO

2,0

MgO

3,2

Na2O

1,3

K2O

0,7

FeO

2,3

CO2

0,1

P205

0,1

MnO

1,9

39. Jeroy

kvars kumi

97,2

SiO2

0,06

TiO2

0,16

Fe2O3

0,003

Cr2O3

0,03

FeO

0,28

Na2O+

K2O

- -

40. Kulantoy

kvars

qumi

97,2

SiO2

0,68

TiO2

0,3-1,6

Al2O3

0,20

Fe2O3

0,003

0,03

FeO

- - -

40 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Cr2O3

41. Karmana

kvars

qumi

89,0

SiO2,

0,20

TiO2

0,6-5,2

Al2O3

0,36

Fe2O3

0-1,9

Cr2O3

0,03

FeO

- - -

42. Akmurd

kvars

qumi

73-97

SiO2

1,4-4,7

Al2O3

0,14-2,7

Fe2O3

- - - -

43 Maysk

kvars

qumi

91-97

SiO2

0,8-3,6

Al2O3

0,12-0,24

Fe2O3

- - - -

44. Ozotboshi

kvars-

dala

shpatili

83,6-88,2

SiO2

3,0-6,5

Al2O3

0,62-0,88

Fe2O3

- 6,8

Na2O+

K2O

- -

45. Chiyali

kvars-

dala

shpatili

76,0

SiO2

0,10

TiO2

0,93

Fe2O3

0,15

FeO

2,7

Na2O

4,9

K2O

- -

46. Karnab

kaolinlashgan

graniti

71,2

SiO2

0,2

TiO2

15,7

Al2O3

0,95

Fe2O3

0,25

Na2O

3,90

K20

- -

47. Tuzbuloq

kvars

qumi

98,7

SiO2

0,003

TiO2

0,46

Al2O3

0,03

Fe2O3

- - - -

48. Akbarobod

kvars-

dala

shpatili

35,0-68,0

SiO2

0,8-5,2

Fe2O3

6,0-26,0

CaO

- - -

49. Obruchevsk

kvars-

dala

shpatili

60,0-72,0

SiO2

2,0-3,2

Fe2O3

5,0-10,0

CaO

- - -

50. Ilonsoy

kvars-

dala

O‘zgaruvchan - - - - -

41 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

shpatili

51. Korovul-

bozor

kvars-

dala

shpatili

52,0-68,0

SiO2

1,0-5,2

Fe2O3

8,5-13,8

CaO

- - -

52. Nishon

kvarsli

62,3-76,6

SiO2

1,12-2,8

Fe2O3

4,8-8,1

CaO

- - -

53. Jarqurg‘on

kvarsli

62,1-71,5

SiO2

0,8-3,2

Fe2O3

6,6-10,5

CaO

- - -

54. Urgench

kvarsli

60,0-68,3

SiO2

2,0-4,8

Fe2O3

7,3-11,8

CaO

- - -

55. Tabakum

kvarsli

76,2-87,0

SiO2

0,22-3,2

Fe2O3

2,04-9,33

CaO

- - -

56. Kliztuy

kvarsli

81,7-91,9

SiO2

0,40-1,15

Fe2O3

3,24

CaO

- - -

57. Mashquduq

kvarsli

97,3-97,6

SiO2

0,1

Fe2O3

0,1-0,2

CaO

- - -

58. Nukus

barxan

qumi

83,74

SiO2

0,23

TiO2

5,59

Al2O3

0,73

Fe2O3

2,78

CaO

0,69

MgO

2,14

Na2O

1,17

K2O

0,09

SO3

3,07

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing:

• Xom-ashyo-ishlab chiqarish jarayonida qayta ishlashga moyil bo‘lgan, yarimfabrikat yoki tayyor

mahsulotning moddiy asosini tashkil qiluvchi jins.

• Xom-ashyo turlari-sanoat (yoqilg‘i-energetika, metallurgiya, tog‘-kimyo, texnika, qurilish

materiallari va hakozo) va qishloq xo‘jaligi (yovvoyi va dori-darmon o‘simliklari, daraxtlar, don

mahsulotlari, texnika ekinlari, hayvonlar, baliqlar) ashyolari;

• yer qobig‘i silikatlari-og‘irlik bo‘yicha 87 protsentni tashkil qiluvchi silikat (olivin, bazalt,

gaeys, granit v boshqa) lar va kvars yig‘indisi.

• Silikatlar xom-ashyosi klassifikatsiyasi-tabiiy, texnogen va sintetik birikmalar.

• Silikatlar xom-ashyosi-gil, lyoss, kaolin, ohaktosh, dolomit, magnezit, gipstosh, dala shpati, kvars,

kvars qumi, soda, potash, qo‘rg‘oshin surigi, boshqa tabiiy, texnogen va sun'iy birikmalar.

• O‘zbekiston silikat sanoati xom-ashyolari-Angrenning boyitilmagan va boyitilgan birlamchi va

ikkilamchi kaolinlari, ko‘p sonli lyoss va paleotuproq, konlari, Jeroy koni kabi kvars va kvars-dala shpatiga

boy kon va boshqalar.

2-faoliyat: Nazorat savollariga javob toping.

• Xom-ashyo yoki xom-ashyo materiallari deb qanday materiallarga aytiladi?

• Silikat sanoatida qanday xom-ashyolar ishlatiladi. Ularning zahiralari yetarlimi?

• Silikat mahsulotlari ishlab chiqarishda keng ishlatiladigan xom-ashyolar nomi va formulasini

yozib bering.

• Birlamchi va ikkilamchi xom-ashyolar deb qanday jinslarga aytiladi?

• yer qobig‘ida silikatli xom-ashyolar qanday tarqalgan?

42 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Tabiiy xom-ashyolar keng tarqalganmi?

• Texnogen xom-ashyo deb qanday birikmalarga aytiladi?

• Sun'iy xom-ashyolarga misollar keltiring?

• O‘zbekistonda keng tarqalgan xom-ashyolarni sanab bering.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1. Silikat sanoatining asosiy xom-ashyosini aniqlang:

A. Neft;

B. Daraxt;

S. Kaolin;

D. Paxta;

ye. Baliq;

2. yer qobig‘ida og‘irligi bo‘yicha 75% ni tashkil etgan minerallar tipini ko‘rsating:

A. Fosfatlar;

B. Galogenidlar;.

S. Karbonatlar;.

D. Boratlar;

ye. Silikatlar.

3. Davriy sistema elementlaridan qaysi biri ( miqdor jihatidan 50 % ga yaqin ) yer qobig‘ida eng ko‘p

tarqalgan;

A. Kislorod;

B. Kremniy;

S. Alyuminiy;

D. Temir;

ye. Kalsiy;

4. Qaysi xom-ashyo sun'iy xom-ashyolar qatoriga kiradi:

A. Ohaktosh - SaSO3;

B. Soda - Na2SO3;

S. Kvars qumi - SiO2;

D. Gipstosh - SaSO4·2N2O;

ye. Dala shpati - K2OA12O3·6SiO2;

5.O‘zbekistonning asosiy kaolin koni qaysi shaharda joylashgan:

A. Toshkent shahri;

B. Samarkand shahri;

S. Buxaro shahri;

D. Angren shahri;

ye. Pskent shahri;

4-faoliyat: kichik guruhda qo‘yida keltirilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

• 15-rasmda silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar xom-ashyosi va uning asosida

olinadigan silikat mahsulotlari berilgan. Siz rasmdagi buyumlar nomini aytib bering.

• 16-rasmda yer qobig‘ining tuzplishiga oid shakl keltirilgan. Siz shakldagi ma'lumotlar bo‘yicha

munozara yuriting.

• 3-jadvaldagi yer shari tuzilishini muhokama qiling.

• 4-jadvalda keltirilgan klark nima va u nimani anglatadi mavzusida bahs yuriting.

43 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

3-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIAL

VA BUYuMLAR KLASSIFIKATSIYaSI.

17-rasm. Silikat va qiyin eruvchi nometall material va

buyumlar klassifikatsiyasini ifodalovchi "daraxt"dan

olinadigan silikat mahsulotlari

Bu bobda talaba silikatlar

klassifikatsiyasiga oid materiallar bilan

tanishadi:

• XOSSALARGA ASOSLANGAN BO‘LI-

NISh - bog‘lovchi modda, keramika va shisha;

• TADBIQ ETISh BO‘YIChA BO‘LINISh-

qurilish va sanoat qurilishi, texnika va maishiy-

xo‘jalik materiallari va buyumlari;

• KIMYoVIY - MINeRALOGIK TARKIB

BO‘YIChA AJRATISh - silikatli, boratli,

alyuminatli, gallatli, germanatli, fosfatli,

titanatli, galogenidli, alyumosilikatli va

boshqalar;

• TAYYoRLOV USULIGA KO‘RA AJRA-

TISh-quruq va xo‘l usulda tayyorlangan (bog‘lovchi

modda), shlikerdan qo‘yilgan, plastik shakllangan,

yarim quruq presslangan va kukunsimon massadan

trambovkalangan (keramika) yoki cho‘zilgan, prokatka

qilingan va sayqallangan (shisha);

KO‘RINIShIGA KO‘RA AJRATISh yaxlit

yuzali, qiya yuzali, to‘liqin yuzali, sertola yuzali va

armirovkali yuzali (shisha), sirlangan va

sirlanmagan (keramika);

• STRUKTURASI BO‘YIChA - mayda tolali

va yirik tolali tuzilishga ega bo‘lgan material va

buyumlar.

9-§. Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar

nomiga oid tushunchalar.

Ushbu darslikda asosan bog‘lovchi modda, keramika, olovbardosh buyum,

shisha va sitallar haqida so‘z yuritiladi. Ularga qisqacha qo‘yidagicha ta'rif

berish mumkin:

Bog‘lovchi modda - suvda qorilganda suyuq yoki xamirsimon holatga

keladigan va kimyoviy-fizikaviy jarayonlar ta'sirida toshdek qotib qoladigan

material;

Keramika - yunoncha so‘z bo‘lib, loy, fayans, kuydirilgan material yoxud

44 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kulolchilik buyumi kabi ma'nolarni anglatadi;

Keramika mahsuloti - tuproq yoki tuproq bilan boshqa tabiiy mineral

xom-ashyo aralashmasidan suv qo‘shib plastik massa yoki shliker olish, ularni

qoliplash va quydirish yo‘li bilan tayyorlangan qurilish, texnika, xo‘jalik

yoki san'at buyumi;

Olovbardosh buyum - keramika texnologiyasida olinadigan va harorat

1580 gradus bo‘lganiga qadar erib ketmaydigan, maxsus yuqori haroratda

ishlaydigan qurilmalarda ishlatiladigan mahsulot;

Shisha - kimyoviy tarkib va qotish temperaturasiga bog‘liqsiz ravishda

eritmani o‘ta sovitish orqali olinadigan va yopishqoqlikning asta-sekin

oshishi natijasida qattiq jismlarning xossalarini qabul qiladigan barcha

amorf jismga aytiladi; bunda suyuq holatning shisha tabiatiga o‘tish jarayoni

orqaga qaytadigan bo‘lishi shart.

Sitall buyumi - shisha shixtasiga maxsus qo‘shilma (oltin, kumush, mis,

xrom oksidi, titan oksidi va boshqa) larni qo‘shish, eritish va kristallash

orqali olingan, yuqori mustahkamlik va kimyoviy barqarorlikka ega bo‘lgan

jism.

10-§. Materiallarni xossalariga asoslangan bo‘linish.

Silikatlar asosida olinadigan materil va buyumlar nihoyatda xilma

xildir. Ular tashqi yuza ko‘rinishi bo‘yicha kukun (sement, ohak, gips

moddalari) va monolit (yig‘ma konstruksiya, g‘isht, chinni-sopol, shisha va

sitall buyumlari) holda olinishi, turli soha - texnika, qurilish va xo‘jalikda

ishlatilishi, turli uslubda ishlov olgan bo‘lishi va qolaversa turli-tuman

kimyoviy tarkibiga ega bo‘lishi mumkin.

Xossa-xususiyatlariga ko‘ra silikat qiyin eruvchi nometall material va

buyumlar uchta katta qismga - bog‘lovchi modda va asbotsement buyumi, keramika va

olovbardosh buyumi, shisha va shishakristall (sitall) mahsulotlariga bo‘linadi

(17- va 18-rasmlar).

45 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Birinchi qism mahsulotlari «Bog‘lovchi moddalar texnologiyasi» asosida

Umumqurilishga oid

Qurilishga oid

Asbotsement

Silikat g‘ishti

Putssolan sementi

Gips

Portlandsement

Ohak

Tish sementlari

Sulfatchidamli

Dekorativ

Shisha asosli

Shlakoportlandsement

Radiatsion himoyalovchi

Quyish qolipi

Glinazyomli

Polimer

Tamponaj

Gruntli mahkamlash

Sanoatga oid

Xujalikka oid

Dekorativ

Tara

Texnika

Arxitektura-dekorativ

Qurilish

Qurilishga aloqasiz

Kimyoviy-laboratoriya

Elektrovakuum

Optika

Idish va badiiy

Qurilishga oid

G‘isht, tosh, plitka pardozlash va

poli, cherepitsa va boshqa

Kislotaga chidamli quvur,

kimyoviy idish va boshqa

Xo‘jalik-maishiy

Kimyoviy

Elektrotexnika

Radioelektron, atom, aviatsiya va

raketa agregatlari

Issiqlik texnikasi, metallurgiya

va energetika agregatlari

Maxsus qurilishga oid

Shishakristalli materiallar

B

O

G‘

L

O

V

Ch

I

K

ye

R

A

M

I

K

A

Qurilish

Kimyoviy turg‘un

Nafis

Mahsus

Olovbardosh

Sh

I

Sh

A

Shisha

18-rasm. Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar va buyumlar klassifikatsiyasi.

46 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

olinadigan mahsulotlar bo‘lib (19-rasm), ularga gips, ohak va magnezial

bog‘lovchilari hamda sement (romansement, portlandsement, putssolansement,

giltuproqsement, shlaksement va hokazo) kiradi. Bog‘lovchi moddalar o‘z

navbatida ikki katta gruppaga - havoda qotadigan (ohak, gips va magneziap

bog‘lovchilari, suyuq shisha) va suvda qotadigan (gidravlik ohak, sement)

materiallarga bo‘linadi. Bog‘lovchi moddalarni yana kislotaga chidamlilik

nuqtai nazaridan ham ikki gruppaga bo‘lish mumkin.

Keyingi davrlarda bog‘lovchi moddalar safiga epoksid, poliefir,

fenolformaldegid kabi moddalar asosida olingan ko‘p sonli organik

birikmalar kelib qo‘shildi. Shu tufayli ularni anorganik va organik

bog‘lovchilar turkumiga ham ajratish adabiyotda paydo bo‘ladi. Anorganik

bog‘lovchilar qatoriga gipstosh, ohaktosh kabi xom-ashyo asosida olingan

bog‘lovchilar hamda portlandsement, giltuproq sementi, putssolan sementi,

shlak sementi kabi mineral mahsulotlar kiradi. Organik birikmalar safida

esa gletglitserinli sement, furanli bog‘lovchi kabilarni uchratish mumkin.

7-jadval

Anorganik va organik bog‘lovchi moddalar klassifikatsiyasi.

Gruppalar

Birinchi Ikkinchi Uchinchi

Gidrotatsiya Koagulyasiya Polimerizatsiya (polikondensatsiya)

Havoda

qotadigan Suvda qotadigan

Anorga-

nik Organik Anorganik Organik Elementoorganik

Gipsli

bog‘lovchi

Ohakli

bog‘lovchi

Magnezi-

alli

bog‘lovchi

Gidravlik ohak

Romansement

Portlandsement

Putssolanli

sementlar

Shlakli sement

Gil tuproqli

sementlar

Kengayuvchan

sementlar

Avtoklavli

sementlar

Gilli Bitum

Degot

Eruvchan shisha

va u asosidagi

bog‘lovchilar

Oltingugurtli

sementlar

Fosfatli

sementlar

Fenol-

formap'degi

dli

Furanli

Poliefirli

Epoksidli

Kremniy-

organik

smolalar

Etil silikati

gadrolizati

Gletglitserinli

sement

Ikkinchi qismga "Keramika va o‘tga chidamli materiallar texnologiyasi"

asosida ishlab chiqariladigan buyumlar kiradi (20-rasm). Bular uch katta

47 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

gruppa - an'anaviy keramika (qurilish va nafas keramikasi), texnika

keramikasi (yuqori o‘tga chidamli oksidli keramika, silikat va

alyumosilikatli keramika, titanatli, ferritli, karbiddi, nitridli, boridli

va silitsidli keramika) va o‘tga chidamli materiallar (alyumosilikatli,

dinasli, magnezitli, shpinelli, forsteritli modda va hokazo)dan tashkil

topgan.

Uchinchi qism mahsulotlari "Shisha va sitallar texnologiyasi" asosida

birlashgan (21 rasm). Shisha qurilish (deraza oyna, toblangan oyna, profilli

oyna, parchalanmaydigan oyna, bezakbop rangli oyna, shisha blok,ko‘pik shisha,

shisha gazlama), texnika (optika, nurli texnika, elektronika, elektr

izolyasiyasi, kimyoviy laboratoriya, ampulali meditsina, kvars shisha va hokazo)

hamda maishiy- xo‘jalik (billur, rangli va rangsiz shisha, oynak, ko‘zgu, archa va

bezak) shishalari gruppalaridan tashkil topgan. Sitallar esa xom-ashyo turiga

qarab texnika sitalli (fotositall, sitallsement, spodumenli, kordieritli,

diopsidli, anortitli, melilitli, vollastonitli, apatitli, fosforitli,

mullitli, shpinelli, qo‘rg‘oshinli sitall va boshqalar ) hamda sanoat

chiqindisi va tog‘ jinsi sitalli (shlaksitall, kulsitall, petrositall va

boshqalar)ga bo‘linadi.

11-§. Tadbiq etish oblastiga ko‘ra bo‘linish.

Materiallarni iste'mol (tatbiq) etish oblastiga ko‘ra ham keramika va

shishalar, bog‘lovchi modda uch katta qismga bo‘linadi:

1) qurilish va sanoat qurilishi materiallari;

2) texnika materiallari;

3) maishiy-xo‘jalik materiallari.

Qurilish va sanoat qurilishi materiallari davrasiga qurilish keramikasi

mahsulotlari, o‘tga chidamli materiallar, qurilish shishasi va bog‘lovchi

moddalar kiradi. Qurilish keramikasi devorbop, tomga va fasadga

48 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

19-rasm. Bog‘lovchi modda asosida olingan devorbop panellar ko‘rinishi: a) issiqlik qatlamli og‘ir

beton panel; b) yengil betondan quyilgan yaxlit panel; v) ikki xonaga mo‘ljallangan panel.

20-rasm. Al'fa-korundli keramikadan tayyorlangan o‘tga chidamli buyum nusxalari.

21-rasm. Sitalldan tayyorlangan boshqariluvchi snaryadning konussimon burun qismining kristallan-

ganiga qadar (a), kristallanganidan keyingi (b) va metall xalqa bilan qisilgan (v) holdagi ko‘rinishi.

49 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

oid keramika, pol plitkasi, kanalizatsiya uchun ishlatiladigan sopol quvurlar,

kimyoviy chidamli keramika, fil'trlovchi qovak keramika, keramzit, agloporit

va sanitariya-qurilish sopol buyumlaridan tashkil topgan. Keng ko‘lamda sanoat

qurilishida ishlatiladigan o‘tga chidamli materiallar kimyoviy-mineralogik

tarkibiga hamda ishlab chiqarish texnologiyasiga qarab sakkiz turga (qum

tuproqli, alyumosilikatli, magnezialli, xromli, sirkoniyli, uglerodli,

oksidli va kislorodsiz modda) ajraladi.

Texnikada qo‘llanuvchi materiallar asosan texnika keramikasi, texnika

shishasi va texnika sitalli gruppalarga mansub.

Texnika keramikasi 6 tur mahsulotlarni o‘z ichiga oladi: yuqori o‘tga

chidamli oksidlar keramikasi; silikat va alyumosilikatlar asosidagi

keramika; titan dvuoksidi, titan, sirkonat va boshqa birikmalar asosida

yuqori dielektrik o‘tkazuvchanligiga ega bo‘lgan keramika; ferroshpinel va

boshqa birikmalar asosida magnit xossali keramika; baland haroratda

eriydigan kislorodsiz birikmalar asosidagi keramika va kermetlar. Bunday

buyumlar issiqlik va sovuqlikka chidamliligi, bosim va vakuum sharoitlarida

yaxshi ishlashi bilan ajralib turadi.

Ukraina Fanlar Akademiyasi qoshidagi «Materialshunoslik

muammolari» instituti olimlari taqdim etgan klassifikatsiyaga ko‘ra texnika

keramikasi buyumlarini xossalari, ishlatilishi va xom-ashyosiga ko‘ra 8 turga

bo‘lgan ma'qul: elektr keramikasi, magnitli keramika, optika keramikasi,

xemokeramika, biokeramika, issiqlik keramikasi, mexanik keramika va yadro

keramikasi.

Yuqorida keltirilgan klassifikatsiyani yanada to‘ldirish imkoniyatlari

mavjud. Masalan, ularga haqli ravishda o‘ta yuqori o‘tkazuvchan keramika va

boshqalarni qo‘shish mumkin.

Texnika shishalarini shartli ravishda quyidagi 14 turga bo‘lish

mumkin: kvars shishasi, optika shishasi, nur texnika shishasi, toblangan taxta

shisha, tripleks taxta shishasi, qayrilgan shisha, kimyoviy laboratoriya shisha-

si, termometr shishasi, meditsina shishasi, elektrod shisha, shishali elektr

payvandlovchi flyuslar, elektrotexnika shishalari, shisha voloknosi, atom

50 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

texnikasi shishalari.

Texnika sitalli gruppasiga ega quyidagi 11 tur materiallari kiradi:

spodumen tarkibli sitallar, kordierit tarkibli sitallar, yuqori

kremnezemli sitallar, qo‘rg‘oshinli sitallar, sitallsement, shaffof sitall,

neytron yutuvchi sitallar, rangli sitallar, sitallemal, fotositallar va

boshqalar.

Texnika shishalari keyingi vaqtda atom va raketa texnikasi hamda

kvant elektronikasida ko‘plab qo‘llanilmokda. U atom texnikasida nur

sochilishdan saqlanish, nur tarqalishini dozirovka qilish, radioaktiv nurdan

saqlanish kabi muhim vazifalarni bajarmoqda. Bunday shishalar oldiga

yuqori haroratga chidamlilik, korroziyaga uchramaslik, nur ta'sirida

xossalarini o‘zgartirmaslik kabi talablar qo‘yilgan.

Maishiy-xo‘jalik materiallari va buyumlari asosan nafis keramika va

maishiy shisha gruppalaridan tashkil topgan. Nafis keramika buyumlari ikki

turga - chinni va sopol buyumlariga, maishiy shisha buyumlari esa uch turga -

shisha tarasi, sortli shisha va badiiy dekorativ buyumlar shishasiga bo‘linadi.

Maishiy-xo‘jalik buyumlarini yana o‘tga chidamli materiallar va sitallar

asosida ham olish mumkin.

12-§. Kimyoviy-mineralogik tarkibga asoslangan ajratish.

Silikat mahsulotlari materialning kimyoviy va mineralogik tarkibi

yohud ishlatilayotgan xom-ashyo turiga qarab ham klassifikatsiyalanadi. Masalan,

havoda qotadigan anorganik bog‘lovchi moddalar ishlatilayotgan xom-ashyo turiga

qarab gipsli, ohakli va magnezialli bog‘lovchilarga bo‘linadi. Bunday

moddalar qatoriga eruvchan shisha ham kiradi. Gipsli bog‘lovchilar esa

materialning mineralogik tarkibiga ko‘ra yarim molekula suvli gips va

angidritli gips turlariga ajratiladi.

Sement turlari ham tarkibida muhim minerallardan necha protsentdan

bo‘lishiga qarab nomlanadi. Masalan, klinkerning mineralogik tarkibiga

qarab portlandsement ushbu turlarga bo‘linadi: alitli portlandsement-undagi

uch kalsiy silikat minerali 60%-dan oshadi, uch kalsiy silikatning ikki

51 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kalsiy silikatiga nisbati esa to‘rtdan katta, yana tarkibida 3SaO va SiO2 lar

bor; belitli portlandsement-tarkibida 37% dan ortiq ikki kalsiy silikati

bor, 3CaOSiO2:2CaOSiO2 nisbati bir va birdan kam; alyuminiyli

portlandsement-uch kalsiy alyuminat minerali miqdori 15% dan ortiq,

qolganlarini esa boshqa uch mineral tashkil etadi; alyumoferrit (selit)li

portlandsement-4 kalsiy alyumoferrit miqdori 18% dan ortiq.

Nomlari yuqorida qayd etilgan minerallar miqdoriga qarab har bir

tur sementi yanada ajratilishi mumkin. Masalan, 3SaOA12O3 miqdoriga qarab

sementlar oz alyuminatli (3SaOA12O3 miqdori 5% gacha), o‘rta alyuminatli (5-

9% 3SaOA12O3) va ko‘p alyumosilikatli (3SaOA12O3 9% dan ortiq)

sementlarga bo‘linadi.

O‘tga chidamli materiallar klassifikatsiyasining asosida xom-ashyoning

fizik-kimyoviy tabiati asos qilib olingan. Shu asosida yuqorida qayd qilib

o‘tganimizdek barcha moddalar 8 asosiy gruppaga bo‘linadi. Ular ham o‘z

navbatida kompozitsiya tashkil etuvchi asosiy xom-ashyo minerallari

miqdorining o‘zaro nisbati asosida tiplarga bo‘linadi.

Tayyor mahsulotning kimyoviy tarkibi ayniqsa amorf modda-noorganik

shisha klassifikatsiyasida muhim o‘rinni egallaydi. Tarkib asosini tashkil

etuvchi periodik jadval elementining soni va nomiga qarab shishalar

qo‘yidagi turlarga ajratiladi: silikatli, boratli, fosfatli, germanatli,

telluritli, selinitli, alyuminatli, gallatli, arsenatli, antimonatli,

vismutli, titanatli, vanadatli, molibdatli, vol'framatli, galogenidli

shishalar va hokazo. Nomi qayd qilinganlar ichida silikatli va fosfatli

shishalar amaliy ahamiyatliligi bilan ajralib turadi. Silikatli shishalar

asosini kremnezem, ya'ni SiO2 tashkil qiladi. Bunday mahsulotlar turkumiga

qurilish shishasi, polirovka qilingan shisha, arxitektura maqsadlarida

xizmat qiluvchi shisha, shisha tarasi, shisha idishlari kabilar kiradi. R2O5

asosida olingan fosfatli shishalar qatoriga texnika va optika shishalar

hamda elektrovakuum sanoati shishalari kiradi. V2O3 asosida olingan

boratli shisha ishlab chiqarishda optika va termik turg‘un shishalar olishda

qo‘l keladi. Tarkibiga RbO kirgan shishalar esa billur mahsulotlari ishlab

chiqarishda keng qo‘llaniladi.

52 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Yana bir hisobga olishni talab qiluvchi faktor - qiyin eruvchi nometall

moddalarni nometall va metallsimon formalarga ega ekanliklaridir.

Nometall moddalarining zarrachalari o‘rtasidagi munosabat kovalent, ionli

yoxud qovalent-ionli bo‘ladi. Metallsimon moddalarda esa kimyoviy

bog‘lanishning metallik tipi mavjud bo‘ladi. Birinchi gruppaga davriy

sistemaning III-VI gruppasida joylashgan bor, azot, karbon, kremniy,

alyuminiy, kislorod va boshqalarning birikmalari kirdi. Ikkinchi gruppada

esa karbidlar, boridlar, nitridlar va silitsidlar mavjud. Yuqorida qayd

etilgan birikmalarning ko‘pchiligida yuqori qattiqlik va termodinamik

turg‘unlik mavjud.

13-§.Tayyorlov usuliga ko‘ra ajratish.

Keramika va shisha, bog‘lovchi modda mahsulotlarini tayyorlash usuli,

ishlov berish xili, strukturasi, qattiq mayda zarrachalarining bir-biriga

yopishib qolishi, sirlanganligi, yuzasining ko‘rinishi, forma va razmeri, o‘tga

chidamliligi, kislotaga barqarorligi va shunga o‘xshash boshqa faktorlar

asosida ham qism, gruppa va turlarga bo‘linadi.

Tayyorlov usuliga ko‘ra, masalan barcha o‘tga chidamli mahsulotlar-

shliker yoki eritmadan qo‘yilgan, plastik formovka qilingan, yarim quruq

presslangan, plastik bo‘lmagan kukunsimon massadan trambovkalangan, tog‘

jinsi va quyma bloklardan arralangan buyumlarga ajraladi. Termik ishlov

berish xiliga qarab esa ushbu mahsulotlar quydirilmagan (monolit buyum),

quydirilgan (shamot gishti) va eritib quyilgan (deraza oynasi) mahsulotlarga

bo‘linadi.

Mashinasozlik keramikasi, shu jumladan keramik instrumental

materiallar olish texnologiyasida ham tayyorlov usuli o‘ta muhim bo‘lib,

texnologiyaning eng murakkab va ma'suliyatli jarayonlaridan biri bo‘lib

hisoblanadi. Ularda tayyorlash usuli asosan uch turga ajraladi. Birinchi

usulda sovuq holatda presslash va kuydirish orkali mahsulotni jipslash

sodir bo‘ladi. Ikkinchi usul issiq presslash usuli deb nomlanadi. Uchinchi

usulda keramik kukun issiq izostatik presslashga duchor bo‘ladi. Texnikada

birinchi va uchinchi usullarning birgalikda ishlatilishi va shu orqali tayyor

53 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

buyumning xossalarini turg‘un holatga keltirish ham ma'lum. Ikkinchi va

uchinchi usullar birinchi sovuq qoliplash usuliga o‘laroq katta tejamkorlikka

olib kelishi mumkin, chunki bu holatlarda quritish va kuydirish jarayonlariga

muhtojlik qolmaydi.

Navbatda kukunlar orqali kerakli moddalar olish bo‘yicha mavjud

usullar haqida fikr bildiriladi. Eng ko‘p tarqalgan usul pech sintezi usuli

bo‘lib, u yopiq hajmli reaktorlarda olib boriladi. Ikkinchi usul o‘zi

tarqaluvchan yuqori haroratli sintez bo‘lib, u jarayonning ekzotermik issiqlik

hosil bo‘lishiga asoslangan. Uchinchi usul plazmali texnologiya yoki plazmakimyo

sintezi nomlari bilan ataladi.

Shisha mahsulotlari asosiy jarayonlardan biri - quyish uslubiga ko‘ra

tortib (cho‘zib) tayyorlangan, prokat (prokatka) qilingan va sayqal (polirovka)

berilgan shishalarga ajratiladi.

14-§. Materiallar ko‘rinishiga ko‘ra ajratish.

Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar ko‘rinishiga

qarab ham klassifikatsiyalanadi. Masalan, shisha buyumlari quyish

jarayonidagi ishlov berish usuliga ko‘ra quyma badiiy bezaklangan,

naqshlangan, silliqlangan, emal bo‘yoqlari bilan badiiy bezaklangan

buyumlardan tashkil topgan.

Sindirib ko‘rilgan yuzaning xarakteri (strukturasi) bo‘yicha barcha

buyumlar ikkiga - mayda tolali tuzilishiga ega bo‘lgan va yirik tolali

tuzilishga ega bo‘lgan buyumlarga ajraladi. Bunday yo‘sinda klassifikatsiyalash

ayniqsa nafis va dag‘al keramika buyumlari uchun xos. Qo‘yish jarayonida qattiq

mayda zarrachalarning bir-biriga yopishib qolishga ko‘ra ham buyumlar tanasi

tosh qotib qolgan va tanasi kovaklilarga ajraladi. Tanasi kovakli buyumlar

nur ta'sirida yaltiramaydi, yuzasi xira va yersimon tusga va anchagina

g‘ovaklikka ega bo‘ladi. Tanasi tosh qotib qolgan buyumlar esa mustahkam,

yaltiroq chig‘onoqsimon yuzaga ega, ochiq va tutashgan g‘ovaklarsizdir. Keramika

buyumlari shuningdek sirlangan va sirlanmagan bo‘lishlari mumkin. Tashqi

muhit ta'siridan saqlash va dekorativ tus berish uchun buyumlar (masalan,

sopol va chinni, ichki va tashqi pardozlash plitkalari, yuzali g‘isht,

kanalizatsiya quvurlari) sir bilan qoplangan bo‘lishi ham mumkin.

54 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Ba'zi bir hollarda buyum yuzasining ko‘rinishi, geometrik forma va

razmeri ham klassifikatsiyalashga sababchi bo‘ladi. Yuzaning xarakteriga ko‘ra

barcha shisha mahsulotlari quyidagi gruppalarga bo‘linadi.

Yaxlit yuzali buyumlar (deraza oyna, plitka, shisha bloklar, rakovina,

vanna, quvur va hokazo); qiya (nishab) yuzali buyumlar (linza-botiq oyna);

to‘lqin yuzali buyumlar (tomga yopiladigan shisha, tarnovshisha); naqsh yuzali

shisha buyumlar (shisha eshik polotnosi, billur, gilam-mozayka plitasi);

sertola yuzali buyumlar (shisha to‘ldirgich, issiqlik va tovushni izolyasiya

qiluvchi shisha tazlama); armirovkali yuzaga ega buyumlar (armirovkalangan

qurilish shishasi).

O‘tga chidamli materiallar esa formasi va razmeriga ko‘ra "to‘g‘ri" va

"klinli» normal g‘isht va oddiy, murakkab, o‘ta murakkab va yirik blokli

fason buyumlariga ajratiladi. Yana ular haroratga chidamlilik nuqtai

nazaridan ham uch turga - o‘tga bardosh (1850 dan to 2040 K gacha), yuqori o‘tga

bardoshli (2040 dan to 2270 K gacha) va o‘ta yuqori o‘tga bardoshli (2270 K dan

yuqori) bo‘lishi mumkin.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Klassifikatsiya-silikat yoki boshqa moddalarni turli ko‘rsatgichlarga asoslangan holda turkumlash.

• Xossalarga asoslangan klassifikatsiya - silikat va qiyin eruvchi nometall moddalarining xossa-

xususiyatlariga asoslangan turkumlash.

• Tadbiq etishga asoslangan klassifikatsiya - materiallarni iste'mol qilish oblastiga asoslangan

turkumlash.

• Kimyoviy-mineralogik tarkibga asoslangan klassifikatsiya - materiallar yoki xom-ashyoning kimyoviy

va mineralogik tarkibiga asoslangan turkumlash.

• Tayyorlov usuliga asoslangan klassifikatsiya - mahsulotlarni tayyorlash usuli va ishlov berish

xiliga asoslangan turkumlash.

• Ko‘rinishga asoslangan klassifikatsiya - buyum yuzasining ko‘rinishi, geometrik shakli va o‘lchamiga

asoslangan turkumlash.

2-faoliyat. Nazorat savollariga javob toping.

• Materiallarni xossalariga asoslangan bo‘linishlarini izohlab bering.

• Tadbiq etish oblastiga ko‘ra silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar qanday bo‘linadi?

• Kimyoviy-mineralogik tarkibga asoslangan ajratishni misollar yordamida tushuntirib bering.

• Tayyorlov usuliga ko‘ra silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar qanday

klassifikatsiyalanadi?

55 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar ko‘rinishiga ko‘ra qanday ajraladi?

3 faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1. Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallari xossalariga asosan necha qismga bo‘linadi va ular

qanday nom bilan ataladi:

A. Bitta qism - bog‘lovchi moddalarga;

B. Ikki qism - bog‘lovchi va keramikaga;

S. Uchta qism - bog‘lovchi modda, keramika va shisha;.

D. To‘rtta qism - bog‘lovchi modda, keramika, shisha va sopol;

ye. Beshta qism - sement, shifer, chinni, sopol va yarim o‘tkazgach.

2. Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar tadbiq etish oblastiga ko‘ra necha qismga bo‘linadi

va ular qanday nom bilan ataladi;

A. Bitta qismga - qurshshsh materiallari;

B. Ikki qismga - qurilish va texnika materiallari;

S. Uchta qismga - qurilish, texnika va maishiy-xo‘jalik buyumi;

D. To‘rtta qismga - qurilish, sanoat qurilishi, texnika va maishiy-xo‘jalik buyumi;

ye. Beshta qismga - qurilish, sanoat qurilishi, texnik, maishiy va xo‘jalik buyumi;

3. Silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar kimyoviy va mineralogak tarkibga ko‘ra qanday

ajratiladi:

A. Organik birikmali;

B. Silikatli, boratli va hokazo;

S. Polimer tuzilishli;

D. O‘tkazgichli;

ye. Dielektrikli.

4. Qaysi tayyorlov usuli shisha ishlab chiqarishga xos:

A. Shlikerdan quyilgan;

B.Plastik formovka qilingan;

S. Yarim quruq presslangan;

D. Kukunsimon massadan trambovkalangan;

ye. Tortib (cho‘zib) tayyorlangan.

5. Yaxlit yuzali buyumlarga kiradi:

A. Deraza oynasi;

B. Botiq oyna;

S. To‘lqin yuzali shisha;

D. Naqsh yuzali shisha;

ye. Sertola yuzali oyna;

4-faoliyat: kichik guruhda qo‘yida keltirilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

• 17-rasmda silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar klassifikatsiyasi daraxt va uning

shoxlari shaklida berilgan. Siz rasmdagi nomlar va unga taaluqli buyumlar ustida bahslashing.

• 18-rasmda shu klassifikatsiya boshqa tarzda berilgan. Ulardagi o‘xshashlik va farqlar ustida

bahslashing.

• Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlarning tayyorlov usuli va ko‘rinishiga ko‘ra

56 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ajratilishi ustida bahs olib boring.

• 19-21-raslarda silikat va qiyin eruvchi nometall materiallarning turli sohalariga tegishli

buyum nusxalari keltiriladi. Siz ularga izoh bering.

• 7-jadvalda anorganik va organik bog‘lovchi moddalar klassifikatsiyasi berilgan. Ularning asosini

qaysi element va oksidlar tashkil etgan. Gidrotatsiya, koagulyasiya va polimerizatsiya tushunchalari nimalarni

anglatadi mavzularida bahs yuriting.

57 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

4-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIAL

VA BUYuMLAR IShLAB ChIQARISh TeXNOLOGIYaSI.

22-rasm. Sement kukunini tayyorlash sxemasi.

Bu bobda talaba qo‘yidagi tushunchalar bilan

tanishadi:

• TeXNOLOGIYa - materiallarga turli usul va

vositalar yordamida ishlov berish orqali tayyor

mahsulot olish majmui;

• TeXNOLOGIK JARAYoN - biron-bir jihozda

amalga oshiriladigan amaliy harakat;

• TeXNOLOGIK TIZIM - qayta ishlash orqali

kerakli xossa-xususiyatlarni ga'minlab beruvchi

jarayonlar yig‘indisi;

• BOG‘LOVChI MODDA OLISh JARAYoNLARI - xom-

ashyoni maydalash, aralashtirish, gomogenlash, termik

ishlov berish, sovutish va tuyish;

• KeRAMIKA JARAYoNLARI - maydalash,

aralashtirish, qoliplash, quritish, kuydirish,

sovutish;

• ShIShA IShLAB ChIQARISh JARAYoNLARI -xom-

ashyoni maydalash, aralashtirish, eritish, sovutish,

qoliplash, otjig, qo‘shimcha ishlov berish.

15-§. Texnologiyaga oid asosiy terminlar.

Texnologiya so‘zi yunoncha techne so‘zidan olingan bo‘lib, u san'at,

mahorat, uddalash va ...logiya ma'nosini anglatadi. Zamonaviy til bilan

aytganda texnologiya deganda xom-ashyo, materil, yarim fabrikat yoki buyumlarga

ma'lum xossa yoki talablarga javob beradigan tayyor mahsulot olish uchun

ishlab chiqarish jarayonlarida qo‘llaniladigan usul, metod va vositalar -

alohida-alohida ishlov berish, aralashma tayyorlash, kerakli shakl berish,

quritish va kuydirish orqali xususiyatni o‘zgartirish va hokazolar majmui

tushuniladi.

Texnologik jarayonga tayyor mahsulot ishlab chiqarish tizimining

asosiy tarkibiy qismi bo‘lgan jarayonlardan biri - qazib olish, ishlov berish,

qayta ishlov berish, uzatish, taxlab qo‘yish, saqlash yoki boshqa jarayon kiradi.

Texnologik tizim deb xom-ashyo yoki yarim fabrikatni kayta ishlash

orqali kerakli xossa-xususiyatlarni ta'minlab beruvchi va bir-biriga uzviy

58 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bog‘langan jarayonlar yig‘indisiga aytiladi. Texnologik tizimning boshi

kerakli xom-ashyolarni tanlash va qazib olish bo‘lsa, oxiri talab darajasidagi

xususiyatlarga ega bo‘lgan mahsulotni tayyor buyumlar omboriga joylash bo‘ladi.

Texnologik proba - ekspluatatsiya davrida o‘zini qanday tutishini

bilmoq uchun namunani tajriba orqali tekshirib ko‘rish tushuniladi. Masalan,

keramik quvurlarning sifatiga baho berish uchun u gidravlik bosim, cho‘zilish,

kengayish va boshqa texnologik sinovlarga duchor qilinadi. Xom-ashyo va yarim

fabrikatlar ham periodik ravishda jarayonlar va mahsulot sifatiga baho

berish uchun turli sinovlardan o‘tkaziladi.

Texnologik dokumentatsiya - mahsulot ishlab chiqarilishining

texnologik jarayonlari navbati (ketma-ketligi)ni aniqlab beruvchi, tizimning

grafik va yozuv - tushuntirish qismlarini o‘z ichiga oluvchi kompleks hujjat

bo‘lib xizmat qiladi.

Texnologiyani ishlatish odatda ma'lum soha bo‘yicha ro‘y beradi.

Masalan, tog‘ ishlari texnologiyasi, mashinasozlik texnologiyasi, qurilish

texnologiyasi, silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar texnologiyasi

va hokazo. Turli silikat moddalarni olish texnologiyasi xom-ashyo tarkibini

kimyoviy o‘zgarishi natijasida kerakli kimyoviy va fizik xossalarga ega

bo‘lishni ta'minlaydi. Mexanik ishlov berish texnologiyasi esa, masalan

billur buyumlari ishlab chiqarishda, ishlovga kiritilgan detallarning shakli

va ba'zi bir fizik xossalarining o‘zgarishi bilan bog‘liq.

Texnologik jarayoning effektivligini xarakterlovchi muhim texnik-

iqtisodiy ko‘rsatgichlarga kiradi:

1. Shartli mahsulot birligi uchun xom-ashyo, yarim fabrikat va

energiyaning solishtirma sarfi;

2. Ishlab chiqarilayotgan tayyor mahsuloti miqdori va sifati;

3. Mehnat unumdorligi darajasi;

4. Jarayonlar intensivligi;

5. Ishlab chiqarishga sarf etilgan harajatlar;

6. Tayyor mahsulotning tannarxi va boshqalar.

59 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

16-§. Texnologik jarayonlar tushunchasi.

Silikat va qiyin eruvchi nometall mahsulotlar qurilish, maishiy-

xo‘jalik va texnikada keng qo‘llaniladigan ko‘p tonnajli mahsulotlar

qatoriga kiradi. Ularni ishlab chiqarish uchun qo‘llaniladigan kvars, dala

shpati, slyuda, temir-magniyli silikatlar, tuproq, karbonatlar, temir

oksidlari zahirasiga ko‘ra ko‘p tarqalgan va keng ishlatiladigan xom-ashyolar

qatoriga kiradi. Quyida biz shu xom-ashyolar asosida ishlab chiqariladigan

mahsulotlar olish texnologiyasining asoslari va asosiy jarayonlari bilan

tanishamiz.

Ishlab chiqarishning tarkibiy qismi bo‘lgan xom-ashyo tanlash va

hisoblash, ularni qazib olish va tashish, donalash va unlash, aralashtirish va

shakllash, quritish va kuydirish, sortlash va yuklash, taxlash va saqlash, ishlov

berish va boshqalar texnologik jarayonlar deb ataladi. Ishlab chiqarishni

texnik nazorati ham zamonaviy texnologiyaning ajralmas bir bo‘lagi

hisoblanadi. Texnologiyaga ishlab chiqarish jarayonlarining bayonlari,

bajarishga xizmat qiladigan instruksiyalar, texnik qoida va talablar, grafik

va boshqa hujjatlar ham kiradi. Texnologik jarayonlarni amalga oshirish

natijasida ishlov berilayotgan ob'ektlarning sifat ko‘rsatkichlari ijobiy

tomonga o‘zgaradi. Masalan, kaolin gili va pegmatit (dala shpati bilan

kvarsning tabiiy aralashmasi) ga texnologik ishlovlar berish orqali nafis va

dekorativ chinni buyumlari olinadi. Sopol buyumlarini yaratish ham shunday

kechadi. Texnologiya fanining asosiy vazifasi mahsulotlar ishlab

chiqarishning eng samarali va tejamkor usullarini ishlab chiqish va hayotga

tadbiq etish. Texnologik jarayonlar eng kam material va resurslar talab

qiladigan, pastroq haroratda yetiladigan va eng kam vaqt sarflaydigan bo‘lishi

kerak.

17-§. Silikat mahsulotlari ishlab chiqarishning

prinsipial texnologik tizimlari.

Silikatlar texnologiyasida xom-ashyo materiallarini qayta ishlash

vositalari va usullari haqidagi nazariy va amaliy bilimlar majmui

ko‘riladi. Shu sababli quyida silikat modda va mahsulotlarini ishlab

60 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

chiqarish jarayoniga oid ba'zi umumiy ma'lumotlarni ko‘rib chiqamiz.

Keramika va olovbardosh materiallar, bog‘lovchi modda va asbotsement

buyumlariga oid mahsulotlar hamda shisha va sitall buyumlari ishlab chiqarish

texnologiyasining asosida tabiiy yoki sun'iy xom-ashyo va materiallar

poroshogi (kukuni)ni ma'lum darajadagi kompleks xossalar bilan

xarakterlanuvchi texnikaviy monolit toshga aylantirish yotadi.

Bog‘lovchi modda, keramika va shishalar ishlab chiqarish texnologik

jarayonlarining asosiy qismlarini sxematik ravishda qo‘yidagicha tasvirlash

mumkin:

1. Bog‘lovchi moddalar texnologiyasi: xom-ashyo poroshok yoki shlam

tayyorlash aralashmani kuydirish + klinkerni tuyish;

2. Keramika va o‘tga chidamli materiallar texnologiyasi: xom-ashyo

poroshok, plastik massa yoki shlinker tayyorlash qoliplash

quritish kuydirish;

3. Shisha va sitallar texnologiyasi: xom-ashyo poroshok yoki

briket tayyorlash eritish qoliplash termik, mexanik yoki

kimyoviy ishlov berish.

22-rasmda bog‘lovchi modda - portlandsement ishlab chiqarishga oid

texnologik jarayon sodda sxema tarzida keltirilgan. Sxemada har bir jarayon

unda qo‘llaniladigan jihoz ko‘rinishida berilgan.

23-rasmda esa to‘la tanali qurilish g‘ishti ishlab chiqarishda

qo‘llanilgan texnologik tizim keltirilgan. Xom-ashyo sifatida 90% Toshkent

lyossi va 10% boyitilmagan ikkilamchi Angren kaolini olingan. Asosiy

issiqlik agregatlari-tunnel' quritgichi va halqali pechlarda plastik usul

bilan qoliplangan g‘ishtlar 175° S li haroratda quritiladi va 1000-1050° S

li haroratda kuydiriladi.

Avvalo texnologik jarayonda xom-ashyo sifatida ishlatiladigan

materiallar ustida to‘xtab o‘tamiz. Keramika va o‘tga chidamli materiallar

olinishida-gil, lyoss, dala shpati, qum va shamot va sitall mahsulotlari ishlab

61 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

23-rasm.Toshkentdagi «Abdurashid» korxonasida qabul qilingan qurilish g‘ishti

ishlab chiqarish texnologik tizimi.

chiqarishda esa-qum, ohaktosh, qo‘rg‘oshin surigi, soda va potash kabi xom-ashyolar

ishlatiladi. Bog‘lovchi moddalar olinishida esa asosan ohaktosh, gil, gipstosh

va qum juda qo‘l keladi.

Ko‘rinib turibdiki turli-tuman silikat mahsulotlarini olishda

62 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ishlatiluvchi xom-ashyo turlarida anchagana o‘xshashlik bor. Ammo ishlab

chiqarilayotgan mahsulotlarning xossa-xususiyatlariga qarab ularning o‘zaro

miqdori va turi o‘zgarishi mumkin. Masalan, qurilish g‘ishti, g‘ovak va kovakli

g‘ishtlar olinishida gilning oson suyuqlanuvchan turi (1620 K dan past

haroratga bardosh beradi) ishlatiladi. Turli mexanik qo‘shimchalar-kvars

qumi, temir oksidlari, ohaktosh zarrachalari va organik birikmalarning

ko‘pligi ularni pastroq haroratda suyuqlanishiga olib keladi. O‘tga chidamli

materiallar olinishida esa o‘tga bardoshli gillar ishlatiladi. Ular oson

suyuqlanuvchan gillarga nisbatan toza bo‘lib, kvars, dala shpati, slyuda, temir

birikmalari va boshqalar nisbatan kamroq aralash bo‘lgani sababli 1850 K dan

yuqori haroratga bardosh beradi. Gillarning uchinchi turi-qiyin suyuqlanuvchan

gillar esa 1620-1850 K haroratda suyuqlanadi. Ularda mexanik qo‘shimchalar

o‘tga bardosh gillardagiga qaraganda ko‘proq bo‘lgani sababli o‘tga chidamli

g‘isht olib bo‘lmaydi. Ular asosan kanalizatsiya quvurlari, pol va ichki

pardozlash plitkalari, fasadga oid keramika ishlab chiqarishda

foydalaniladi.

Silikat mahsulotlari olinishidagi bajariladigan asosiy texnologik

operatsilardan birinchisi xom-ashyo materiallarini tayyorlash bo‘lib, u xo‘l yoki

quruq usulda amalga oshirildi. Xom-ashyo materiallari suvda tayyorlanayotganda

ishlab chiqarish usuli «xo‘l» usul deb ataladi. Qaysi usulni tanlash xom-ashyo

turi va uning xossalari, texnologik va texnik-iqtisodiy xarakterdagi bir

qator omillarga bog‘liq.

Qo‘yida keltirilgan sxemalar silikat mahsulotlari ishlab

chiqarishning prinsipial texnologik tizimlari bilan talabalarni tanishish

imkonini beradi.

63 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Silikat mahsulotlari ishlab chiqarishning prinsipial texnologik tizimlari

Bog‘lovchi modda, keramika va shisha mahsulotlarining deyarli asosiy

belgilari ayniqsa ishlatilayotgan xom-ashyo turi, ishlab chiqarish usuli va

texnologik parametlari jihatidan bir-biriga o‘xshab ketadi. Bunday deyish,

BOG‘LOVChI

MODDALAR

KeRAMIKA ShIShA VA

SITALLAR

Ilk komponentlar

tayyorlash

Maydalash dag‘al

(donalash)

nafis (unlash)

Aralashtirish va

gomogenlash

Ilk komponentlar

tayyorlash

Ilk komponentlar

tayyorlash

Maydalash dag‘al

(donalash)

nafis (unlash)

Maydalash dag‘al

(donalash)

nafis (unlash)

Aralashtirish va

gomogenlash

Aralashtirish va

gomogenlash

Issiqlik ishlovi

pishirib zichlash

Vaqtinchalik bog‘lovchini

yo‘qotish (quritish) Sovutish

Issiqlik ishlovi

Sovutish pishirib zichlash Sovutish

Sovutish

Sovutish

Issiqlik ishlovi

toblash sitallash

Issiqlik ishlovi toblash

sitallash

Unlash

Buyumlarga qo‘shimcha

ishlov berish

Buyumlarga qo‘shimcha

ishlov berish

64 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

albatta, materiallarni ishlash vositalari va usullari bobida xech qanday

o‘zgarish yo‘q degan xulosani keltirib chiqarmaydi. Ammo farq ko‘proq ishlab

chiqarilgan materiallarning xossalariga kelib taqaladi. Olingan modda

kimyoviy muhitga beqaror va barqaror, o‘tga nisbatan bardoshli yoki chidamsiz,

xira va shaffof bo‘lishi mumkin. Shu sababli keramika va shisha hamda

bog‘lovchi materiallarni ishlatuvchi sohalar ham xilma-xil. U ishlab chiqarish

vositalari va iste'mol buyumlari ishlab chiqarishda, fan-qurilish va qishlok

xo‘jaligida keng ko‘lamda ishlatiladi.

Buning asosiy sababi-ularning bir qancha muhim texnikaviy xossalarga

egaligidir. Ular siqilish va cho‘zilishda yuqori mustahkamlikka egadirlar,

yopish, chirish va zanglash nimaligini bilmaydi, elektr toki, issiq va sovuqqa

chidamli, tovush o‘tkazmaydigan hamda kimyoviy moddalar ta'siriga barqaror

materiallardir.

Yangi bog‘lovchi material, keramika va shisha buyumlarining ko‘plab

ishlab chiqarilishi, ularga jahon bozoridagi talabning kun sayin oshib

borishi ishlab chiqarishning xom-ashyo bazasini ham kengaytirish zaruriyatini

tug‘diradi. Kaolin, bentonit, lyoss, dala shpati, qum, magnezit, ohaktosh,

dolomit, soda, potash kabi an'anaviy moddalar o‘z mavqyeini saqlab qolgan

holda xom-ashyo bazasi soni tabiiy va sun'iy birikmalar- Y2O3, Al2O3,

ZnO2,MgO, TiO2, Fe2O3, ZnS, SnO, SiC, TiC, Si3N4, ThO2, B4C, TiB2, TiN, UO2,

ThS, UC, US va boshqalar hisobiga oshdi.

Keramika va shisha, bog‘lovchi modda asosida ishlab chiqarish

texnologiyasi tarkibiga kiruvchi yangi xom-ashyolarni qidirib topish va ular

asosida progressiv texnologiyalaar joriy etish va chiqarilayotgan mahsulotlar

sifatini yanada yaxshilash hozirgi kunning ham dolzarb muammolaridandir.

Nomlari qayd etilgan mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalarida

yuqorida ko‘rsatilgan o‘xshashliklar bilan bir qatorda farqlar ham bor.

Masalan, keramika va bog‘lovchi moddalar olishda xom-ashyo eritish

darajasigacha borib yetmaydi. Lekin shisha va sitallar olishda esa xom-ashyo

butinlayin erib ketishi zarur. Mahsulotlarni qoliplash jarayonida ham

farqlar mavjud.

Keramika va elektron texnika buyumi ishlab chiqarishda avval

65 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qoliplash, so‘ngra esa harorat berish zarur. Ammo bog‘lovchi modda va shisha

olishda avval harorat berish, keyinchalik esa qoliplash jarayoni yotadi.

18-§. Texnologik tizim etaplari

Yuqorida keltirilgan bog‘lovchi modda, keramika, shisha va sitall ishlab

chiqarishning prinsipial texnologik tizimlaridagi boshlang‘ich uch etap - ilk

komponentlar tayyorlash, dag‘al va nafis maydalash, aralashtirish va

gomogenlash umumiy bo‘lib, ular bir tipli agregatlarda qo‘yilgan talab va

maqsadlar asosida amalga oshiriladi.

Ilk komponentlar tayyorlash etapi - kerakli kimyoviy-mineralogik

tarkib va tozalik darajasi, fizikaviy holat va namlikni ta'minlaydi. U

qo‘yidagi stadiyalardan tashkil topgan bo‘ladi:

- mineral xom-ashyoni boyitish jarayoni, ya'ni ularni suvda yuvish,

flotatsiya, sortirovka qilish, magnit va elakli separatsiya, zararli

qo‘shilmalardan kimyoviy va boshqa usullar yordamida tozalash;

- effektiv maydalashni ta'minlash uchun xom-ashyoni kerakli namlikka

qadar quritish va h.k.

Ilk komponentlar tayyorlashda u yoki bu usulni qabul qilish xom-ashyo

turi va unga qo‘yiladigan talablardan kelib chiqadi.

Komponentlarni maydalash etapi - mahsulot xossalariga qo‘yilgan

talab va texnologiya shart-sharoitlaridan kelib chiqqan holda donalar

o‘lchamini keraklicha bo‘lishiga xizmat qiladi. Qattiq yirik gabaritli

jinslarni maydalash ikki stadiyada (dag‘al va nafis), yumshoq jinslarni

maydalash esa bir stadiyada olib boriladi. Maydalash jarayoni quruq va xo‘l

usullarda amalga oshirilishi mumkin.

Komponentlarni aralashtirish etapi - ma'lum kimyo-mineralogik va

fraksion tarkibga ega bo‘lgan bir tarkibli kompozitsiya-shixta, massa, shlam va

shliker hosil bo‘lishiga xizmat qiladi. Tarozda tortilgan yoki hajmiy

dozirovka qilingan komponentlar periodik yoki uzluksiz ishlovchi

aralashtirgichlarda aralashtiriladi. Ba'zi bir hollarda to‘yish tegirmonlari-

da aralashtirish jarayoni maydalash jarayoni bilan birgalikda olib boriladi.

Issiqlik ishlovi berish etapi. Bu etapda xom-ashyo aralashmasida asosiy

66 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

fizik-kimyoviy jarayonlar bo‘lib o‘tadi va bog‘lovchi modda, keramika yoki shisha

hosil bo‘ladi. Turli materiallar uchun issiqlik ishlovi temperaturasi 100

dan 2500°S gacha bo‘lishi mumkin. Kuydirish 3 xil bo‘ladi: pishish darajasiga

yetmagan (ohak, gips), pishish darajasiga yetgan (keramika, portlandsement) va

nihoyat erish darajasiga yetgan (shisha yoki glinozem sementi klinkeri

olinishi).

Uch soha texnologiyalardagi farq issiqlik ipshovi yoki undan keyingi

etaplarga tegishli. Keramika texnologiyasida shakllangan buyumlar

kuydiriladi, shuning uchun issiqlik ishlovi oldidan yangi operatsiyalar -

shakllash va quritishni amalga oshirishga to‘g‘ri keladi.

Qoliplash jarayoni etapida yarim fabrikatga quritish va kuydirish

vaqtlaridagi o‘zgarishlarni hisobga olgan holda tegishli shakl va o‘lchamlar

berildi. Shu bilan birga qoliplangan buyum transportirovka va keyingi

jarayonlar davrida deformatsiyaga uchramasligi uchun ma'lum solishtirma

og‘irlik va mexanik mustahkamlikka ega bo‘lishi zarur.

Quritish etapida keramika yarim fabrikati shakli qotishi yoki

mustahkamligi oshishi kuzatiladi. Bu etapda xom-ashyo komponentlarini

bog‘lovchi suv miqdori kuydirish talablari darajasigacha kamayadi. Agar yarim

fabrikat tarkibiga yengil uchuvchan organik moddalar kiritilgan bo‘lsa,

ularning tarkibidan chiqib ketishi dastlabki kuydirish jarayoni orqali

amalga oshiriladi.

Bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarish jarayonida qoliplash yoki shakllash

ko‘zda tutilmagan. Bu yerda oxirgi mahsulot quruvchilr talabiga ko‘ra nafis

maydalangan poroshok holida bo‘lishi kerak. Shuning uchun bu tizimda

issiqlik ishlovi berilganidan so‘ng klinkerni unlash yoki tuyish etapi kuchga

kiradi.

Shisha mahsulotlari ishlab chiqarish tizimida qoliplash etapi

issiqlik ishlovi berish etapidan keyin keladi. Qattiq eritma ma'lum

darajadagi yopishqoqlikka erishgach qoliplashga kirshiladi.

Shisha va keramika texnologiyalarida issiqlik ishlovi olgan

mahsulotlar qo‘yidagi qo‘shimcha ishlovlarga yuborilishi mumkin:

- termik ishlovi (shishalarni otjig orqali kuchlanishdan xoli qilish va

67 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

toblash);

- mexanik ishlovi (kesish, shlifovka va polirovkalash va h.k.);

- kimyoviy ishlovi (dekorlash, kislota bilan yedirish va boshqa).

Shunday qilib, uchchala soha materiallari va buyumlarini ishlab

chiqarishda bir tipli texnologik jarayonlar amalga oshiriladi. Ammo ishlab

chiqarilayotgan mahsulot xossa-xususiyatlarini to‘la qondirish uchun turli

apparatlar va ishlab chiqarish rejimlaridan foydalaniladi.

19-§. O‘zbekistonda silikat mahsulotlarini ishlab chiqarish

texnologiyalari.

Silikat mahsulotlarini ishlab chiqarish O‘zbekistonda ham hozirgi

kunda keng rivojlangan. Sement sanoatining Respublikamizdagi taraqqiyoti

Mirzacho‘lning janubida, azim Sirdaryo bo‘yida, Bekobod qishlog‘i yaqinida

qurilgan qaldirg‘och korxona nomi bilan bog‘liq. Serquyosh o‘lkamizda bu

materialni ishlab chiqarish uchun kerakli bo‘lgan barcha xom-ashyo manbalari-

ning ko‘p miqdorda mavjudligi Quvasoy, Angren, Ohangaron va Navoiy sement

korxonalarini bunyod bo‘lishiga olib keldi. Fan va texnikaning eng oxirgi

yutuqlari asosida klinkerni quruq usulda olishga asoslangan va birinchi

navbati 1977 yili ishga tushirilgan Navoiy sement zavodi kelgusida yiliga

4 mln 600 ming tonnagacha mahsulot yetishtirib beradi.

Keramika buyumlari-g‘isht va sopolni ilk bor ishlash o‘rta asrlarda bosh-

langan. Markaziy Osiyolik ustalar g‘ishtdan poydevor, ustun, maqbara, gumbaz,

zina, zinapoya, yerto‘la kabi inshoatlar barpo etishgan. Jumladan, IX asr oxiri

X asr boshlarida Buxoroda bunyod etilgan Samoniylar maqbarasi, XII asrda

karvon yo‘lida qurilgan Jarqo‘rg‘on minorasi sifatli pishiq g‘ishtda

qurilgan.

XX-asr davomida Respublikamizning Toshkent, Samarqand, Quvasoy,

Angren, Rishton, Nukus singari ko‘pgina shaharlarida keramikadan qurilish,

xo‘jalik hamda texnika materiallari va buyumlari ishlab chiqaradigan yirik

korxonalar qurildi.

Shisha sanoati esa O‘zbekistonda faqat XX-asrning ikkinchi yarmida

barpo etildi va rivojlandi. Hozirgi kunda Respublikamizning besh yirik

68 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

korxonasida shisha mahsulotlari - deraza oynasi, shisha voloknosi, banka

shisha, butilka, suyuq shisha, billur, rangli shisha, archa taqinchoqlari, yo‘l

belgilari shishasi, elektronika va elektrvakuum texnikasi shishalari ishlab

chiqarilmoqda. Birgina Chirchiq shisha zavodining bir yilda ishlab chiqargan

qurilish shishasi 2,85 mln.m2 ni tashkil qiladi. Toshkent va Quvasoy tara

zavodlarining bergan butilka va bankalari soni esa 127 mln donadan ortiq.

O‘tga chidamli materiallar ishlab chiqarish afsuski shu kunlargacha

Markaziy Osiyo davlatlari, shu jumladan O‘zbekistonda hali yo‘lga

qo‘yilmagan. Angren shahri territoriyasi bu material turini barpo etish uchun

kerakli xom-ashyo - kaolin va tuproqlarga o‘ta boy. Bu esa o‘z navbatida 1580°S

va undan ham yuqori daraja haroratga chidamli mahsulotlar ishlab chiqaruvchi

korxonalar yaqin yillar ichida qurilajakligidan dalolat beradi.

Umuman Respublikada an'anaviy va effektiv silikat

mahsulotlarining eng muhim turlarini ishlab chiqarilishining zafarli

odimi ilgarilab bormoqda.

Yuqorida keltirilgan raqamlar O‘zbekistonda sement, keramika, shisha

va elektron texnika vositalari (dielektrik va magnit materiallari)

sanoatlari mahsulotlarining yillar davomida muntazam oshib borganligini

ko‘rsatmoqda.

Perspektiv planlar bundan keyingi yillarda ham bu materiallarni

ishlab chiqarish sur'atini yanada yuksaltirilishi haqida dalolat bermoqda.

O‘zbekistonda silikat mahsulotlari ishlab chiqaruvchi sohalarni

rivojlanishida Respublikamiz olimlarining ham hissalari katta. Ayniqsa

bu borada Toshkent kimyo-texnologiya institutining «Silikat materiallar

texnologiyasi» kafedrasida Tadjiev F.X., Otaqo‘ziev T.A., Ismatov A.A va

boshqalar, O‘zbekistonda Fanlar Akademiyasi qoshidagi «Umumiy va noorganik

kimyo» institutining «Silikatlar kimyosi» laboratoriyasida Konsepolskiy

I.S. va Sirajiddinov N.A. tomonidan O‘zbekistonning mahalliy resurslari

asosida olib borilgan va hozirda ham olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot

ishlarining ahamiyati kattadir. O‘zbekiston Fanlar Akademiyasining geologiya

va geofizika instituti gilmoya laboratoriyasi, O‘zbekiston geologiya

vazirligining «Ximgeolnorud» tresti, O‘rta Osiyo ilmiy-tekshiruv geologiya

va mineral xom-ashyo instituti, O‘zbekiston sanoat qurilishi materiallari

69 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

konsernining «Toshqurilishmateriallari» loyiha-ilmiy tadqiqot instituti

hamda yana bir qator muassasalarda ham silikat mahsulotlari olishga yaroqli

yangidan yangi xom-ashyo manbalari izlanmokda, yangi progressiv texnologiyalar

yaratish, chiqarilayotgan mahsulot sifati va mustahkamligini oshirish bobida

ko‘pgina foydali ishlar qilinmoqda.

Silikat mahsulotlari ishlab chiqarishning bundan keyingi ravnaqi

albatta shu soha mutaxassislarining saviyasiga bog‘liq. Shuning uchun ham

«Bog‘lovchi materiallar kimyoviy texnologiyasi», «Keramika va o‘tga chidamli

buyumlar kimyoviy texnologiyasi», «Shisha va sitallar kimyoviy texnologiyasi»

va «Elektron texnikasi vositalari kimyoviy texnologiyasi» ixtisosliklari

talabalari «Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar

texnologiyasi» faniga katta ahamiyat berib, shu materiallarning olinish

texnologiyasi, xossalari, ishlatiladigan joylari to‘g‘risida chuqur va har

taraflama bilimga ega bo‘lishlari kerak.

Shunday qilib, silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar

texnologiyasi sohalariga oid mahsulotlar ishlab chiqarish O‘zbekiston

Respublikasida yaxshi yo‘lga quyilgan. O‘zbekistonda yuqori sifatli buyumlar

ishlab chiqarish uchun texnika ham, xom-ashyo bazasi ham yetarlidir.

«Ohangaronsement», «Bekobodsement», «Quvasoytsement», va «Qizilqumse-

ment» kabi portlandsement ishlab chiqaruvchi, «Kvars», «Oniks» va «Farm-

glass», kabi shisha mahsulotlari beruvchi, Toshqurilishmaterillari, «Kulol»,

Toshkent, Quvasoy, Samarqand va Xiva chinni zavodlari kabi keramika

buyumlari ishlab chiqaruvchi korxonalarning dovrug‘i faqat

Respublikamizdagina emas, balki xorijiy davlatlariga ham keng tarqalgan.

Bugungi kundagi vazifa bu yutuqlarimizni avaylab asrash, ularning boy

tajribalarini boshqa korxonalarga yoyish va ulardan samarali foydalana

bilish, malakali kadrlar tayyorlashni yanada yaxshi yo‘lga qo‘yishdan iboratdir.

Lekin bundan silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar

texnologiyasi sohalarida barcha ishlar qilib bo‘lingan degan xulosa kelib

chiqmaydi. Oldimizda turgan vazifa bu sohalarning texnologiyalarini

rivojlanishini yangi yuqoriroq bosqichiga olib chiqish, mahsulotlar ishlab

70 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

chiqarish texnologiyasidagi o‘xshashliklardan effektiv foydalanish,

mahsulotlar sifatini chet el na'munalaridan qolishmaydigan qilib chiqarish

va xalqimizning o‘sib kelayotgan talabalarini qondirishdan iborat.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Texnologiya-xom-ashyo, yarim fabrikat yoki buyumlarga ma'lum xossa va talablarga javob beradigan

tayyor mahsulot olish uchun ishlab chiqarish jarayonida qo‘llaniladigan usul, metod va vositalar majmui. U

san'at. mahorat va uddalash ma'nolarini beradi;

• Texnologik jarayon-tayyor mahsulot ishlab chiqarish tizimining asosiy tarkibiy qismi bo‘lgan

jarayonlardan biri;

• Texnologik tizim - xom-ashyo yoki yarim fabrikatni qayta ishlash orqali kerakli xossa-

xususiyatlarni ta'minlab beruvchi va bir-biriga uzviy bog‘langan jarayonlar yigindisi;

• Texnologik hujjat - mahsulot ishlab chiqarilishining texnologik jarayonlari navbati (ketma-

ketligi)ni belgilovchi, tizimning grafik va yozuv-tushuntirish qismlarini o‘z ichiga oluvchi kompleks;

• Texnologik tizim etaplari - ilk komponentlar tayyorlash, maydalash, aralashtirish, issiqlik

ishlovi berish va boshqalar;

• Silikat buyumi - silikat texnologiyasi asosida shakllash va termik ishlov berish yo‘li bilan

olingan mahsulot;

• Silikat materiali - silikat xom-ashyosi va texnologiyasi asosida ishlab chiqarilgan va talab

darajasidagi xossa-xususiyatlarga ega bo‘lgan mahsulot;

• Silikat texnologayasi - silikat materiali va buyumi xom-ashyosiga ishlov berish natijasida tayyor

mahsulot olish jarayoni yig‘indisi;

• Silikat sanoati - sement, keramika va shisha mahsulotlari ishlab chiqardigan katta, o‘rta va kichik

korxonalar faoliyati;

• O‘zbekiston silikat sanoati - «Qizilqumsement», «Ohangaronsement», Toshkent chinni zavodi,

«Toshqurilishmateriallari» kombinati, Kuvasoy «Kvars» va «Oniks» kabi ko‘p sonli korxonalar faoliyati

yig‘indisi;

2-faoliyat: Nazorat savollarga javob bering.

• Texnologiya, texnologik tizim, texnologik jarayon va texnologik hujjat terminlari nimalarni

anglatadi?

• Silikat mahsulotlari ishlab chiqarishning prinsipial texnologik tizimlari haqida tushuncha

bering.

• Bog‘lovchi modda ishlab chiqarish tizimini chizib bering.

• Keramika buyumlari qanday texnologik tizim asosida olinadi?

• Shisha va sitallar olish texnologik tizimini keltiring.

• Texnologik tizim etaplari nimani anglatadi?

• O‘zbekistonning silikat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi qay darajada?

• O‘zbekistondagi qaysi yirik korxonalarda sement mahsulotlari olinadi?

• O‘zbekistondagi yirik keramika buyumlari ishlab chiqaruvchi korxonalarni sanab bering.

• O‘zbekistonning qaysi korxonalarida shisha buyumlari ishlab chiqariladi?

71 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

3-faoliyat: Bobga taaluqli test savollari yechilishini toping.

1. Texnologiya so‘zi nimani anglatadi?

A. San'at, mahorat va uddalash;

B. Shakllash, quritish va kuydirish;

S. Xom-ashyo, material va buyum;

D. Usul, metod va vosita;

ye. Qazib olish, ishlov berish va uzatish.

2. Qaysi texnologik jarayonlar bog‘lovchi moddalar olishga taaluqli.

A. Komponentlar tayyorlash, maydalash, aralashtirish, shakllash, quritish va kuydirish;

B. Komponentlar tayyorlash, maydalash, aralashtirish, issiqlik ishlovi berish va unlash;

S. Komponentlar tayyorlash, maydalash, aralashtirish, issiqlik ishlovi berish, qoliplash va otjig;

D. Komponentlar tayyorlash, maydalash, aralashtirish, eritish va kristallash;

ye. Barcha javoblar noto‘g‘ri.

3. Texnologik tizim etaplaridan qaysi biri barcha material va buyumlar olishga taaluqli?

A. Quritish;

B. Shakllash;

S. Aralashtirish;

D. Tuyish;

ye. Kuydirish.

4. Texnologik tizimning otjig qilish etapi qanday mahsulotlar olish jarayoniga tegishli.

A. Bog‘lovchi modda;

B. Keramika;

S. Olovbardosh buyum;

D. Shisha;

ye. Sitall.

5. O‘zbekistonda qaysi silikat mahsulotlari ishlab chiqarish shu kungacha yaxshi yo‘lga qo‘yilmagan?

A. Bog‘lovchi modda va keramika;

B. Keramika va shisha;

S. Shisha va bog‘lovchi modda;

D. Shisha va asbotsement buyumi;

ye. Olovbardosh buyumi va sitall.

4-faoliyat: kichik guruxda keltirilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

• 22-rasmda sement kukunini tayyorlash sxemasi berilgan. Sxemaga kirgan texnologik jarayonlar va

ularning shartli ko‘rinishi ustida bahs yuriting.

• 23- rasmdagi qurilish g‘isht ishlab chiqarish tizimi jarayonlari ustida bahslashing.

• Bog‘lovchi modda, keramika, shisha va sitallar ishlab chiqarishning prinsipial texnologik

tizimlaridagi o‘xshashlik va farqlar ustida munozara yuriting.

• Texnologik tizim jarayonlari va texnologik tizim etaplari orasidagi o‘xshashlik va farqlarni

topish ustida bahs yuriting.

• Silikat mahsulotlarini ishlab chiqarish O‘zbekistonda qanday yo‘lga qo‘yilgan. Asosiy muammo,

yutuq va kamchiliklar ustida bahslashing.

72 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

5-BOB.SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIAL VA

BUYuMLAR IShLAB ChIQARISh TeXNOLOGIYaSIDA XOM-AShYo

TANLASh, QAZIB OLISh VA TAShISh.

24-rasm. Ko‘p kovshli ekskavator.

Bu bobda talaba quyidagi tushunchalar bilan

tanishadi:

•XOM-AShYo TANLASh - qayta ishlash orqali

mahsulotlar (g‘isht, plitka, chinni buyumi, sement,

qurilish gipsi, ohak, deraza oynasi va boshqalar) ning

kerakli xossa-xususiyatlarni ta'minlab beruvchi tabiiy

yoki sun'iy moddalar;

• XOM-AShYo TURLARI – shisha sanoatida

asosiy va qo‘shimcha; keramikada yopishqoq, kengayuvchan va

eritgich; bog‘lovchi modda ishlab chiqarishda sul'fatli

va karbonatli- karbonatli, gilli va korrektirovka

qiluvchi; mineral faol qo‘shilma va qotishni

boshqaruvchi;

• XOM-AShYo KAR'eRI - gil, kaolin, lyoss,

ohaktosh kabi tabiiy xom-ashyolar joylashgan sayoz kon;

• XOM-AShYoNI QAZIB OLISh - kavlash va

portlatish yo‘li bilan bajariladigan muhim

texnologik jarayon;

• XOM-AShYoNI TAShISh - rel'sli va rel'ssiz,

davriy va to‘xtovsiz uzatib turish vositalarida

bajariladigan texnologik jarayon.

20-§. Xom-ashyo materiallarini tanlash.

Korxonada mahsulot ishlab chiqarishdan oldin bozor talablari bilan

tanishiladi. So‘ngra kerakli material yoki buyumlarning xossalari oldindan

aniqlanadi. Shu xossa va xususiyatlar xom-ashyolarni tanlash orqali amalga

oshiriladi.

Masalan, suv qo‘shilganda u bilan reaksiyaga kirishib vaqt o‘tishi bilan

mustahkam modda hosil bo‘lishi kerak bo‘lsa tanlash ohaktosh va gil atrofida

bo‘ladi. Qotuvchanlik va bog‘lovchilik xususiyatlarini oshirish uchun

ohaktoshdan massa tarkibida ko‘proq olish kerak bo‘ladi.

Umumiy qilib gapirilganda, bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarishda xom-

ashyolarni tanlash quyida nomlari keltirilgan 6 xil jinslar atrofida

bo‘ladi:

1. Karbonatli xom-ashyolar. Ularga portlandsement va ohak olishda

ishlatiladigan ohaktosh, bo‘r, ohak tufi, chig‘anoqtosh nomli ohakli tog‘ jinsi

73 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

hamda magnezial bog‘lovchilar ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan dolomit va

magnezit kiradi. Ohaktosh, magnezit va dolomit kristall panjarali tog‘

jinslari bo‘lib, ularning tarkibi ko‘pincha tegishli kimyoviy formulaga to‘g‘ri

keladi. Ularning mikrotuzilishi turlicha bo‘lishi mumkin. Masalan,

dolomitning mikrostrukturasi kristallarining o‘lchamiga qarab mayda

kristalli (o‘lchami 0,1 mm dan kichik ), o‘rtacha kristalli (o‘lchami 0,1-0,25 mm

oralig‘ida ) va yirik kristalli (o‘lchami 0,25 mm dan katta);

2. Gilli xom-ashyo - gillar, gilli slanetslar, qumoq tuproqlar, lyoss va

boshqalar. Ular sementli shixtalarning ikkinchi asosiy komponenti

hisoblanadi. Gillar ham tabiatda keng tarqalgan bo‘lib, kimyoviy tarkibiga

ko‘ra kaolinit, galluazit, pirofillit, montmorillonit, monotermit

kabilarga ajraladi. Ular tabiatda granit va gneyslarning parchalanishidan

hosil bo‘ladigan jinslardir;

3. Karbonat-gilli xom-ashyo - mergellar. Mergellar tabiatning ulug‘

tuhfasi bo‘lib, o‘ta yuqori sement olishga imkon tug‘diraditgan yuqori sifatli

xom ashyodir.

4. Kremnezemli xom-ashyo - silikat avtoklav materiallari tayyorlash va

portlandsement shixtalarida korrektirovka qiluvchi qo‘shimcha sifatida

ishlatiladigan kvarsli qumlar va betonlar solishtirma og‘irligi va

korroziyaga chidamliligini oshirish uchun sement tarkibiga faol mineral

qo‘shilma sifatida kiritiladigan trepellar, diatomitlar va opoka (qumga boy

tog‘ jinsi) lar. Tabiatda kvarsitlar ko‘p tarqalgan zich qattiq maydadonali tog‘

jinsidir. Ular asosan kvars donachalaridan tashkil topgan bo‘lib, qo‘shilma

modda sifatida tarkibiga muskovit, xlorit, gematit, grafit, kianit va

boshqalar kiradi;

5. Sul'fatli xom-ashyo - gipstosh va tabiiy angidrid. Ular gipsli

bog‘lovchilar ishlab chiqarishda asosiy xom-ashyo va portlandsement qotishi

regulyatorlardir;

6. Toshqol va kullar - sementlarning xom-ashyoli shaxtasi hamda ohak,

gips va portlandsement asosida olinadigan qo‘shma sement tarkibiga kiradi.

Bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan xom-ashyolarni

74 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

tanlash sxematik ravishda quyidagicha ifodalanishi mumkin.

Keramika mahsulotlari xom-ashyosi 3 gruppa - yopishqoq, kengayuchan va

eritgich materiallari orasidan quyidagicha tanlanadi:

Bog‘lovchi moddalar xom ash'yosini tanlash

Havoda Gidravlik Avtoklavli Termoqotuvchan

Sulfat Karbonat Klinker Sement Karbonat Silikat Fosfor

kislota

tuzlari

Gips

Angidrid

Fosfo-

gips

Ohaktosh

Bo‘r

Magnezit

Dolomit

Ohaktosh

Bo‘r, tuf

Dolomit

Chig‘anoq

Kvarsli

Qum

Domna

toshqoli

Karbonat Gil Korrek-

tirovkachi

Mineral aktiv

qo‘shilma

Qotish

regulyatori

Ohaktosh

Bo‘r

Gil

Slanets

Qum

Boksid

Ogarka

Kaolin

Diatamit

Trepel

Opoka

Tuf

Gips

Fosfo-

gips

Trass

75 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

XChinni toshi tarkibiga plastik moddalardan tashqari kengayuchan va

eritgichlar ham kiradi.

Plastik xom-ashyo - keramika masalalarining asosiy komponenti bo‘lib,

u kuchli yopishqoqlik xususiyatiga ega ekanligi tufayli samarali shakllashni

ta'minlaydi. U keramika mahsulotlari tarkibi, tuzilishi va xossalariga

kuchli ta'sir o‘tkazadi. Ularga gil va kaolinlar kiradi. Chinni, sopol va

shamot olovbardosh g‘ishtlarida kaolin A12O3 · 2SiO2 · 2N2O quyidagicha

parchalanib, asosiy mineral faza mullit 3Al2O3 · 2SiO2 ni hosil qiladi:

Al2O3·2SiO2·2N2O Al2O3·2SiO2 + 2N2O

Kaolinit Metakaolinit

3 (Al2O3·2SiO2) 3 Al2O3·2SiO2 + 4SiO2

Mullit

Keramika mahsulotlari xom-ashyosini tanlash

Plastik Kengayuchan Eritgich

Gillar Kvarsli qum Dala shpati

Kaolinlar Gilli slanets Pegmatit

Chinni toshix Domna toshqoli Nefelin konsentrati

Yoqilg‘i toshqoli Bo‘r

Kullar Perlit

Shamot Dolomit

Barit

Magnezit

Fosfor toshqoli

Stronsianit

Spodumen

Nefelin-sienit

Apatit

Fosforit

76 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Kengayuchan xom-ashyolar - quritish va kuydirish jarayonlarida

mahsulotlarni deformatsiyalanishdan asraydi, shakllangan keramika

buyumining qiyshayishi va darz ketishining oldini oladi. Ular tabiatiga

ko‘ra 3 turli bo‘ladi:

- tabiiy-kvars qumlari, kvars, unlangan kvarsitlar, gilli slanets va

boshqalar;

- texnogen-toshqol va kullar;

- sintetik-shamot - past temperaturada kuydirilgan (odatda 1000°S) va

unlangan gillar;

Eritgichlar - pastroq temperaturada eritma hosil qilish hisobiga

gillarning pishish temperaturasini pasaytiradi. Natijada qattiq fazada

pishishdan suyuq fazoviy pishish mexanizmiga o‘tiladi. Eritgichlarning gal va

kengayuvchan moddalarga ta'siri 2 xil bo‘lishi mumkin:

- ularning erish temperaturalari asosiy gilli minerallarning erish

temperaturalariga nisbatan pastroq bo‘ladi - dala shpatlari, nefelin-

sienitlar, spodumenlar va hokazo.

- eritgich moddalari shixtaning asosan minerallari bilan past

haroratda eruvchan evtektika hosil qiladi - bo‘r, dolomit, magnezit va

boshqalar.

Agar silikat mahsuloti beruvchi korxonada shaffof moddalar ishlab

chiqarilishi zarur bo‘lsa - qum, ohaktosh va soda kabi moddalar tanlaniladi.

Shixta tarkibida albatta qum ko‘p miqdorda bo‘lmoqligi zarur.

Adabiy manbalarda shisha va sitall ishlab chiqarishda ishlatiladigan

xom-ashyolarni ikki gruppaga bo‘lish qabul qilingan. Birinchi gruppa

materiallari asosiy, ikkinchi gruppaga kiruvchilar esa qo‘shimcha materiallar

deb yuritiladi.

Asosiy xom-ashyolar - shisha asosi va xossa-xususiyatlarini tashkil

qiluvchi oksidli materiallar hisoblanadi. Ularni yana shisha hosil

qiluvchilar deb ham atashadi. Qo‘shimcha xom-ashyolar shisha tarkibida

xossasalarni o‘zgartirish va shisha pishirishni tezlatish uchun xizmat qiladi.

Ikkala gruppa materiallari orasida tabiiy, texnogen va sintetik produktlar

77 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bor. Keyingi vaqtlarda maxsus tarkibli shishalar sintezi yo‘lga qo‘yilgani

munosabati bilan asosiy va qo‘shimcha xom-ashyo terminlaridagi tafovut

yo‘qolib bormoqda. Maxsus tarkibli shishalarda qo‘shimcha xom-ashyolar ko‘pincha

asosiy xom-ashyo rolini bajarmoqda.

Asosiy xom-ashyo, masalan kvars qumi orqali shisha shixtasi tarkibiga

shisha hosil qiluvchi oksidlar (SiO2 va boshqalar) kiritiladi. Ular o‘z

navbatida qotirilgan eritma-shishalarning skeletini yasashga sarf bo‘ladi (9b-

rasm). Shisha skeletini hosil qiluvchi Si-O yoki Si-O -Si bog‘lanishlar

yuqorida ta'kidlaganimizdek ion-kovalentli xarakterga ega bo‘ladi.

Bo‘yovchi xom-ashyo shisha shixtasiga rang berish uchun qo‘shiladi. Ular

shisha pishirish vaqtida butunlayin erib ketadi yoki kolloid zarrachalari

sifatida shisha massasi bo‘ylab taqsimlangan bo‘ladi. Birinchi vaqyea shisha

shixtasiga o‘tadigan metall oksidlari (kobalt, marganets, xrom, temir, mis

oksidlarini) qo‘shganda sodir bo‘ladi. Ular shisha tarkibidagi kremnezem

bilan rangli silikatlar hosil qiladi. Kolloid - rang beruvchi moddalar

qatoriga oltin, kumush, surma, selen, misli birikmalar kiradi.

Bo‘yovchi yoki rang beruvchi xom-ashyolar odatda shixtaga mingning bir

bo‘lagi (oltin) dan to 5-7 (FeO) protsentgacha kiritiladi.

Bo‘g‘uvchilar shisha massasida juda kichik va ko‘p sonli zarrachalar hosil

qiladi, natijada shisha sutsimon-oq rangga qoplanadi. Bo‘g‘uvchilar sifatida

sirkoniy, mishyak va surmalarning ftorli va fosfatli birikmalari

ishlatiladi.

Xom-ashyo tarkibida temir oksidlarining ko‘p bo‘lishi shisha

shaffofligini kamaytiradi va sarg‘ish-ko‘kroq oq rangli shishalarning paydo

Shisha va sitall mahsulotlari xom ashyosini tanlash

Asosiy Qo‘shimcha

Xom

ashyo turi Kiritilayotgan Xom ashyo Kiritilayotgan birikma

Kvarsli qum SiO2 Buyovchilar NiO,FeO,CoO,Au,Ag,Se,Cu,Ag,

Mn birikmalari va boshqalar

78 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bo‘lishiga olib keladi. Bunga barham berish uchun maxsus qo‘shilma

rangsizlantiruvchilar oz miqdorda shixta tarkibiga kiritiladi. Nikel va

kobalt oksiddari, selen va marganets birikmalari (pirolyuzit va boshqa)

shular jumlasidandir.

Shisha pishirish vaqtida uning hajmi va yuzasidagi o‘ta kichik o‘lchamli

gaz puffakchalarini o‘z vaqtida va tez daf etish muhim masaladir. Buning uchun

shixta tarkibiga maxsus qo‘shimcha-oqaptipyvchilap-KNO3, K2SO4, Na2SO4 va

Soda Na2O Bo‘g‘uvchilar Zr,As,Sb va boshqalarning

ftorid va fosfatlari

Bor kislotasi B2O3 Oqartiruvchilar KNO3, K2SO4, Na2SO4, NaCl,

As2O3 va boshqalar

Natriy Na2O Rangsizlanti-

ruvchilar

NiO, Se2O3, CoO, MnO2 va

boshqalar

Potash K2O Tezlashtiruv-

chilar

F, B, Cl va R birikmalari,

ammoniy tuzi va boshqalar

Ohaktosh SaO

Bo‘r SaO

Magnezit MgO

Dolomit SaO, MgO

Glinazyom Al2O3

Pegmatit Al2O3

Nafelin

konsentrati

Al2O3

Dala shpati Al2O3

Domna toshqoli SaO,MgO,Al2O3

Yoqilg‘i qum SaO,MgO,Al2O3

79 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

boshqalar kiritiladi. Ular yuqori haroratda juda ko‘p miqdordagi gazlarni

chiqarish yo‘li bilan parchalanadi. Natijada ularning parchalanishidan paydo

bo‘lgan yirik puffakchalar shisha massasasidagi ko‘p sonli mayda

puffakchalarni ham o‘zi bilan birga ko‘tarilishiga sababchi bo‘ladi. Ular shisha

shixtasi tarkibiga juda oz miqdorda kiritiladi. Masalan, As2O3 kuchli

rangsizlantiruvchi va oqartiruvchi - 100 kg shisha massasiga hisoblanganda

taxminan 200-300 g qo‘shiladi.

Shaxta tarkibiga tezlatuvchi qo‘shilmalar - ftor, fosfor, bor, xlor

birikmalari va ammoniyli tuzlarni oz miqdorda kiritish orqali vanna

pechlarining unumdorligi oshiriladi.

Xulosa qilib aytganda bog‘lovchi modda, keramika va shisha olishda keng

ishlatiladigan gil, ohaktosh, qum va boshqa xom-ashyolar birinchi navbatda

kimyoviy tarkib, minerallar turi, granulometrik o‘lcham va xossalarga qarab

tanlanadi.

Ohaktoshlar cho‘kindi tog‘ jinslari turkumiga kiradi. Ular kimyoviy

tarkibi va fizik xossasalariga ko‘ra xilma-xil turlarga bo‘linadi. Ammo

ularning asosini kalsiy karbonat tashkil etadi.

Gillarda alyuminiy oksidi miqdorining ko‘p va temir oksidi

miqdorining kam bo‘lganligi yaxshi. Kalsiy, magniy, natriy va kaliy

oksidlarining ko‘p bo‘lishi pishish temperaturasini kamaytiradi. Qumlarda

esa kremniy oksidining miqdori ko‘p bo‘lishi, temir va titan oksidlari kabi

rang beruvchi oksidlarning miqdori kam bo‘lishi maqsadga muvofiq.

Texnologik jarayonlarning borishi faqat kimyoviy tarkibga bog‘liq

bo‘lib qolmay balki mahsulot tanasini hosil qiluvchi zarrachalarning

o‘lchamiga ham bog‘liq. Keramika mahsulotlari termik ishlov olayoganida

zarrachalar o‘lchamining kichik bo‘lishi reaksion yuzani kattalashishiga olib

keladi. Olovbardosh buyumlar ishlab chiqarishda ham granulometrik tarkibni

hisobga olish o‘ta zarur. Shunday qilinganda zich va mustahkam olovbardosh

buyumi olinadi. Shisha pishirishda esa aksincha o‘rta o‘lchamli zarrachalar qo‘l

keladi. Agar shixta zarrachalari juda mayda bo‘lsa, uchish orqali xom-ashyo ko‘p

yo‘qotiladi. Shuning uchun shisha korxonalarida shixta eritishdan oldin

80 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

briketlarga aylantiriladi. Shisha va sitall shixtalarini briketlash orqali

xom-ashyo tejaladi va korxonadagi ekologik muhit yaxshilanadi.

Gil va kaolinlarning kimyoviy - minerologik va granulometrik

tarkiblari ularning xossa-xususiyatlariga katta ta'sir o‘tkazadi. Ularning

tarkibidagi alyuminiy oqsidining miqdori oshishiga qarab qorish uchun

kerakli suv miqdori o‘zgaradi, zarrachalar bog‘lanishi kuchayadi va h.k.

21-§. Xom-ashyoni qazib olish.

Xom-ashyo, masalan gilni yer ostidan kovlab chiqarish korxona yaqinidagi

ochiq sayoz kon-karerlarda amalga oshiriladi. Xom-ashyo sidiradigan va

yuklaydigan mashina - skreper, buldozer yoki ekskavator yordamida avvalo

karer yuzasi o‘simlik, kulrang tuproq va ohaktosh qoldig‘idan tozalanadi,

oqova ariqlari yo‘qotiladi, hamda kirish yo‘li quriladi. So‘ngra turli

25-rasm. Ko‘pkovshli ekskovatorning ishlash sxemasi.

a) parallel usulida; b) radial usulida; 1,2-moslashtiruvchi bo‘g‘inlar.

usullarda (iliq iqlimli rayonlarda ochiq, qishi qattiq rayonlarga esa yopiq

usullarda) gilni kovlash va transport vositalariga yuklash ishlari amalga

oshiriladi. Ushbu maqsadlarga odatda cho‘mich hajmi 0,5 dan to 2 m3 gacha bo‘lgan

bir cho‘michli, ko‘pdan-ko‘p hollarda ko‘pkovshli ekskovatorlar qo‘l keladi (25

rasm).

Ohaktosh, mergel, kvars, dala shpati, tog‘ billuri kabi qattiq moddalar

esa portlash yordamida donalashtiriladi va bir cho‘michli ekskovator yordamida

vagonetka, platforma yoki mashinalarga joylanadi.

81 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Ohaktosh konlari ham gil konlariga o‘xshash yer yuzasida joylashgan

bo‘ladi. Shuning uchun ular ham ochiq usulda qazib olinadi. Oldin konda

portlatish ishlari bajariladi. Kerak bo‘lsa kichik zaryadlar yordamida

portlatish takrorlanadi. Yirik xarsanglar o‘lchami pnevmatik yoki elektr

bolg‘alar bilan kamaytiriladi. Maydalangan bo‘lakchalar ekskovatorlar

yordamida yuk tashuvchi transportga joylanadi yoki bunker orqali transporterga

uzatiladi.

8-jadval

Kvars konsentratlarining chiqishi va ulardagi asosiy oksidlar miqdori

Kon nomi

Konsentrat

chiqishi, %

SiO2 Fe2O3 TiO2 Cr2O3

Jeroy 63,2-65,0 99,4-99,5 0,009-0,01 0,02 0,001

Karmana 43,7-45,0 99,2-99,4 0,01-0,012 0,005-0,007 0,001

Chiyali 20,0-30,0 99,4-99,6 0,012 0,005 0,001

Maysk 42,3-47,0 99,75 0,0055 0,01 -

Kulantay 58,0-68,5 99,5-99,6 0,009-0,01 0,013-0,016 0,001

Tozbulak, oq 64,2-69,4 99,6-99,7 0,005-0,006 0,001 -

Tozbulak, kul

rang

47,0-67,0 99,6 0,01 0,003

Ko‘rg‘oncha 61,0-62,3 99,4 0,009 0,006 -

Novoselovsk 72,0-85,0 99,5-99,8 0,009-0,011 0,001 -

Ohaktoshni qazib olish vaqtida uning cho‘kma jins ekanligiga ahamiyat

berish kerak. Uning kimyoviy-mineralogik tarkibi kon sathi va qalinligi

bo‘yicha farqlanadi. Shu sababli ohaktoshni qazib olishdan oldin konning

barcha uchastkalari va qalinligini puxta tekshirib chiqish zarur.

Kon (karer)dan qazib olingan xom-ashyo, masalan kvars qumi ba'zi

hollarda to‘g‘ridan-to‘g‘ri ishlab chiqarish sikliga jalb etiladi, ba'zi

hollarda esa boyitish kerak bo‘ladi. Turli usullarda boyitilgan kvars

konsentratlarining sifat ko‘rsatkichlarini 8-jadvalda keltirilgan

sifrlardan ko‘rish mumkin.

82 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

22-§. Xom-ashyoni tashish.

Xom-ashyoni tashish maqsadida relsli va relssiz, davriy va to‘xtovsiz

uzatib turuvchi mashinalar qo‘llaniladi. Relsli transport vositalari

qatoriga motovoz, elektrovoz, osma sim arqon yo‘li kabilar kiradi. Relssiz

yuk tashuvchi vositalarga esa turli-tuman markali avtomashinalar (masalan

"BelAZ" va "KrAZ"), elektrolafat, skreper, buldozer va boshqalarni

ko‘rsatish mumkin.

Yuklarni joyidan joyiga to‘xtovsiz uzatib turish transporter va

elevatorlar vositasida bajarilishi mumkin. Karer zavoddan 1 km.cha narida

bo‘lsa, lentali transportlardan, zavod bilan karer orasi past-baland bo‘lsa

osma sim arqondan foydalansa bo‘ladi. Ba'zi hollarda gidrotransportdan

foydalaniladi. Kon korxonadan 3 km. gacha bo‘lganida xom-ashyolarni o‘zi

ag‘daradigan avtotransportlar yordamida tashish qulay. Bunday hollarda

mashinalar normal yurishi uchun qattiq va pishiq yo‘llar qurish kerak bo‘ladi.

Kon korxonadan 3 km dan ortiq masofada joylashgan bo‘lsa, temir yo‘ldan

foydalanish zarur.

Transportyor ohaktosh, dala shpati, gal va boshqalarni tashish jarayonini

amalga oshirish va kuzatib borish uchun qulay vositadir (26-rasm).

Usul unumdorligi, kam mexnat talab qilishi, jihozni ekspluatatsiya

qilish osonligi bilan boshqa tashish vositalaridan farqlanadi.

Lentali konveyerlar odatda lenta, pastki va ustki rolikli tayanchlar,

harakatlantiruvchi mexanizm, tarang qurilma, ramalar, yuklovchi va yukni

tushiruvchi qurilmalardan tashkil topgan bo‘ladi. Konveyer lentasi o‘ta

mustahkam rezinasimon material (belting) yoki po‘latdan yasaladi. Belting

eni 300 dan 2000 mm gacha bo‘lib, mustahkamlik chegarasi 55-115 kg/sm ni

tashkil etadi. Ular + 50 dan-25 gradus oralig‘ida ishlaydi.

83 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

26-rasm. Lentali konveyerlar ko‘rinishi va ishlash prinsipi:

a-qo‘zg‘aluvchan yuklovchi voronkali gorizontal konveyer; b-oraliqda yukni ikki barabanli tushirgich

yordamida tushiruvchi gorizontal konveyer; v-qiya konveyer; g-qiya gorizontal konveyer; d-ulangan

gorizontal va qiya konveyerlar; ye-har tomondan yuklanadigan qiya-gorizontal konveyer; j-bo‘yi

bo‘ylab-chelnokli; 3-ko‘ndalang-chelnokli.

Po‘latli lentalar 40T va 65T markali po‘latdan yasaladi. Ularning eni

400-600 mm bo‘lib, qalinligi 1-1,5 mm ni tashkil qiladi. Mustahkamlik

chegarasi 1 sm kvadrat yuzaga hisoblanganda 12000 kg ga teng va 120-350 gradusga

chidamli.

Qattiq iqlimli sharoitlarda normal ishlashni ta'minlash uchun

korxona hovlisida ishlab chiqarish uchun kerakli materiallarning ma'lum

muddatli zapaslari hozirlab qo‘yiladi.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Xom-ashyo- kerakli xossa-xususiyatlarga ega bo‘lgan mahsulotlarni qayta ishlash orqali ta'minlab

beruvchi tabiiy, texnogen yoki sun'iy modda.

• Xom-ashyo tanlash—tayyor mahsulot fazaviy tarkibini ta'minlash uchun ishlab chiqarish jarayonida

qo‘llaniladigan ohaktosh, gil, qum kabi xom-ashyolar roli, miqdori va sifatini hisobga olish jarayoni.

• Xom-ashyo tanlash texnologik operatsiyasi-shisha sanoatida asosiy va qo‘shimcha; keramikada

yopishqoq, kengayuvchan va eritgich; bog‘lovchi modda ishlab chiqarishda sulfatli va karbonatli; karbonatli,

gilli va karrektivka qiluvchi; mineral faol qo‘shilma va qotishni boshqaruvchilarni hisobga olish majmui.

• Xom-ashyo kareri- gil kabi xom-ashyolar joylashgan ochiq sayoz kon.

• Xom-ashyoni qazib olish- kavlash va portlatish yo‘li bilan bajariladigan jarayon.

84 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Xom-ashyoni tashish-relsli va relssiz, davriy va to‘xtovsiz uzatib turish vositalarida

bajariladigan texnologik jarayon.

2-faoliyat: nazorat savollariga javob toping.

• Mahsulotlar ishlab chiqarish uchun xom-ashyo materiallari qanday tanlanadi?

• Bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarishda xom-ashyo nimalarga asoslanib tanlanadi?

• Keramika sanoati xom-ashyolari haqida qanday tushunchaga egasiz? Ular qanday qilib tanlanadi?

• Zamonaviy shisha texnologiyasi rivojlantirishning xom-ashyolarga oid asosiy omillarini sanab

bering.

• Xom-ashyoni qazib olish uchun qaysi turdagi mexanizmlar ishlatiladi?

• Xom-ashyoni tashuvchi mashinalar markasini keltiring. Ular qanday afzallik va kamchiliklarga

ega?

• Xom-ashyoni tashishda lentali transportyorlardan foydalanishning qulayliklarini sanab bering.

3-faoliyat: bobga taaluqpi test savollari yechimini toping.

1. Sement klinkeri ishlab chiqarishda qanday xom-ashyolar tanlaniladi?

A. Karbonat, gil va korrektirovkachi;

B. Gil, kvars qumi va dala shpati;

S. Kvarsli qum, dolamit va soda;

D. Kaolin, shamot va bog‘lovchi;

ye. Qo‘rg‘oshin surigi, potash va kvars qumi.

2. Keramika materiali - chinni ishlab chiqarishda qanday xom-ashyolar olinadi?

A. Gil, qum va dala shpati.

B. Karbonat, gil, karrektirovkachi, mineral aktiv qo‘shilma va qotish regulyatori;

S. Sement va asbest;

D. Qum, dolomit va soda;

ye. Qum, dolomit, soda va kristallizatsiya katalizatori.

3. Shisha buyumlari - banka va butilkalar ishlab chiqarishdagi asosiy xom-ashyolar

A. Kvars qumi, glinozem, dolomit va soda;

B. Karbonat va gallar;

S. Kaolin va shamot;

D. Kaolin, dala shpati va kvars qumi;

ye. Oltin, qum, dolomit va soda;

4. Ohaktosh kabi minerallarni qazib olishda qo‘llaniladigan usul:

A. Urilish;

B. Portlash;

S. Ishqalash;

D. Yorish;

ye. Ezish.

5. Tuproq kabi xom-ashyolarni relssiz tashuvchi vosita:

85 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

A. "BelAZ", "KrAZ" tipidagi avtomashina;

B. yengil mashina;

S. Avtobus;

D. Buldozer;

ye. Traktor.

4-faoliyat: kichik 2-3 kishilik guruhda quyida keltirilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

• Keltirilgan 3 ta sxemada silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar xom-ashyosi

keltiriladi. Siz alyuminiy oksidi, temir oksidi va boshqalarning materiallar olishdagi roli ustida

munozara yuriting.

• 8-jadvalda O‘zbekiston Respublikasi hududida joylashgan shisha sanoati xom-ashyolari - kvars

konsentratlarining tarkibi berilgan. Siz ularning qaysi birlari shishasozlik uchun o‘ta zarur mavzularida

bahs yuriting.

• 24 va 25 rasmlarda silikat sanoati sohalarida ko‘p ishlatiladigan ko‘pkavshli ekskovator

berilgan. Siz uning tuzilishi va ishlash prinsipi haqida bahslashing.

• 26-rasmda silikat korxonalarida ko‘p qo‘llaniladigan lentali transportyorlar shakli va ishlash

prinsipi keltirilgan. Siz ularning bir-biridan qanday farqlanishi ustida fikr yuriting.

• Silikat sanoati xom-ashyolarini qazib olish va tashish O‘zbekistonda qanday yo‘lga qo‘yilgan.

Asosiy muammo, yutuq va kamchiliklar ustida bahslashing.

86 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

6-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL MATeRIAL

VA BUYuMLAR IShLAB ChIQARIShDA DASTLABKI IShLOV

BeRISh VA DONALASh JARAYoNLARI.

27-rasm. Xom-ashyo maydalovchi mashinalarining ishlash

sxemalari: a) jag‘li maydalagich, 1-turgun jag‘, 2-

harakatlanuvchi jag‘; b) konus maydalagich, 1-tashqi turg‘un

konus, 2-ichki maydalovchi konus, 3-vertikal val; v)-

valikli maydalagich, 1 va 2-bir-biri tomon

haraktlanuvchi valiklar; g) bolg‘achali maydalagich, 1-

maydalovchi bolg‘achalar, 2-maydalagich rotori; d)-chopqir

maydalagich, 1-aylanuvchi katoklar, 2-turg‘un yoki

harakatlanuvchi palli.

Bu bobda talaba qo‘yidagi tushunchalar

bilan tanishadi:

• MAYDALASh - xom-ashyo va

materiallarning bo‘laklarini ezish, urish,

ishqalash, yorish, uzish va portlatish orqali

kichraytirish jarayoni;

MAYDALASh DARAJASI –

materialning maydalanishdan oldingi

o‘lchamini maydalanganidan keyingi

o‘lchamiga nisbati;

• DAG‘AL MAYDALASh - xom-ashyo

bo‘lakchalarining donalash jarayonida katta

va kichik g‘ovak va defektlar ochilishi

hisobiga yanada ko‘p sonli bo‘lakchalarga

ajralishi;

O‘RTAChA MAYDALASh - jarayon

davomida kristallar maydalanishining ro‘y

berishi;

• DASTLABKI IShLOV BeRISh –

kvars qumi, ohaktosh yoki bo‘r, soda, potash

yoki natriy sulfati, shisha sinig‘i va boshqa

xom-ashyolarni boyitish (yuvish va

flototozalash), quritish, elash,

elektromagnitli separatsiya qilish kabi

jarayonlar majmuasi.

23-§. Xom-ashyolarga dastlabki ishlov berish.

Bog‘lovchi modda, keramika va shisha mahsulotlari ishlab chiqaruvchi

korxonalarga xom-ashyo tabiiy, texnogen yoki sintetik holatlarida karer, kon

va korxonalardan keltiriladi. Sintetik xom-ashyo - kalsinatsiya qilingan

soda, bor kislotasi, bura, potash, bariy karbonati, o‘ta toza oksidlar,

karbidlar, nitridlar, silitsidlar va boshqa bir qator kimyoviy birikmalar

87 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

dastlabki ishlov berishni talab etmaydi. Ular korxonalarga tayyor holda

keltiriladi va shixtalar tarkibiga dozirovkadan o‘tgach kiritiladi.

Tabiiy va texnogen xom-ashyolar - kremnezemli (kvars, kvars qumi,

kvarsit, diatomit, opoka, trepel), alyumosilikatli (lyoss, gil, olovbardosh gil,

gilli slanets, kaolin, dala shpati, chinni toshi, perlit, pemza, tuf, trass va

boshqa), karbonatli (ohaktosh, bo‘r, mergel, magnezit, dolomit), glinozemli

(boksit va nefelin), sulfatli (gipstosh, angidrid, natriy sulfati),

fosforli (fosforit, apatit) moddalar silikat massasi yoki shixtasi

tarkibiga boyitilmagan holda kiritilishi mumkin (qurilish keramikasi

ishlab chiqarishda). Lekin ko‘p hollarda (chinni-sopol, olovbardosh buyum

ishlab chiqarishda) ularga dastlabki ishlov berish zaruriyati tug‘iladi.

Dastlabki ishlov berish orqali ularning tarkibidagi temir va boshqa

rang beruvchi oksidlarning miqdori kamaytiriladi, yopishqoqligini

ta'minlovchi glinozyom miqdori oshiriladi va h.k.

Yuqoridagi sxemada shisha sanoati uchun zarur bo‘lgan kvarsli qum,

Kvars qumi Ohaktosh, bo‘r Soda, potash

natriy sulfati

Shisha sinig‘i

Boyitish

(yuvish, flototozalash)

Donalash Donalash Yuvish

Quritish Quritish Elektromagnitli

separatsiya

Donalash

Elash

Boyitish Nafis maydalash

(yuvish, flototozalash)

Gumbirlovchi

g‘alvir

Elektromagnitli

separatsiya

Elektromagnitli

separatsiya

88 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ohaktosh, soda, shisha sinig‘i misolida xom-ashyolarga dastlabki ishlov berish

shartli tizimlari keltirilgan.

Kvars qumlari yuvilgan vaqtda tuproqlardan tozalanadi, qumdagi erkin

temir birikmalarning miqdori 25-30 %ga kamayadi. Bu jarayon

klassifikalashtiruvchi konus, gidromexanik klassifikator va

gidrotsiklonlarda bajariladi. Ishqalab yuvish maxsus aralashtirgichlarda 8-9

minut davomida amalga oshiriladi. Bu vaqtda kvars zarrachalari yuzasidan

gillar yuvilib ketadi, ishqalanish tufayli yuzada joylashib qolgan 80-90%

temir birikmalari yo‘qotiladi.

Flototozalash flotatsion mashinalar yordamida faol aralashtirish yo‘li

bilan amalga oshirildi. Pulpaga flotoagentlar kiritilishi tufayli qum

zarrachalari suvda xo‘llanadi va cho‘kadi, qo‘shilmalar esa qo‘llanmaganligi

tufayli ko‘pik holatida yuzada qoladi. Bu usul yordamida temir oksidining

miqdori 0,02-0,04% ga kamayishi mumkin.

Elektromagnitli separatsiya induksion - rolikli magnit separatori

yordamida bajariladigan operatsiya bo‘lib, unda temir birikmalari va kvars

zarrachalari turli traektoriyalar bo‘yicha harakat qiladi va yig‘iladi.

Boyitishning kimyoviy metodlari ham optik shishalari, qo‘rg‘oshinli

billur kabi mahsulotlar ishlab chiqarishda keng ishlatiladi. Yuzani

erituvchisi sifatida suyultirilgan kislota yoki kuchsiz kislota tuzi eritmasi

ishlatilishi mumkin.

Kvarsli qumni quritish jarayoni barabanli quritgichlarda 700°S gacha

bo‘lgan haroratda olib boriladi. Elash jarayoni esa barabanli yoki vibratsion

gumbirlovchi sim g‘alvirlarda amalga oshiriladi.

24-§. Xom-ashyoni maydalash.

Silikat va zo‘rg‘asuyuluvchan materiallar ishlab chiqarishda xom-ashyo

tanlashning naqadar muhimligi haqida yuqorida yozgan edik. Olinadigan

mahsulotning sifati esa aksariyatda ularga ishlov berish bilan bog‘liq. Xom-

ashyolarga ishlov berish muhim texnologik jarayonlar majmuasi bo‘lib, ko‘pincha

katta energiya harajati orqali ro‘y beradi. Xom-ashyoni maydalash deganda

89 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

material yuzasining kimyoviy faolligini bo‘lakchalar yoki zarrachalar sonini

oshirish hisobiga kuchaytirish tushiniladi. Reaksion jarayonning yengil

o‘tishi, reaksiyalar tezligini oshirish uchun xom-ashyo bo‘lakchalari o‘lchamini

minimal qiymatgacha kamaytirish zarur.

Xom-ashyo materiallari past haroratda qattiq va mo‘rt holatida bo‘ladi.

Uning donachalari turli o‘lchamli makro- va mikrodarzlarga boy bo‘lib,

kristall panjaralari bo‘shliqlar, dislokatsiya va koordinatsion

noaniqliklarga boy bo‘ladi. Shuning uchun ularning real mustahkamliklari

nazariy hisoblanganiga nisbatan 100-1000 marotaba kam bo‘ladi.

Xom-ashyo materiallarini maydalash uch etapli jarayondir.

1. Dag‘al maydalash. Bu etapda strukturadagi defektlar, katta va kichik

g‘ovaklar ochiladi va bo‘laklar yanada ko‘p sonli bo‘lakchalarga ajraladi;

2. O‘rtacha maydalash. Bu etapda kristallarning maydalanishi ro‘y beradi

va materialning maydalanishga qarshiligi keskin ortadi;

Z. Nafis maydalash. Bu etapda ayrim-ayrim kristallar yanada maydaroq

kristalchalarga ajraladi, jarayon qiyin kechadi va yopishish-agregatlash

hodisalari namoyon bo‘ladi.

Lekin adabiyot sahifalarida maydalash besh etapli bo‘ladi degan

ma'lumotlar ham bor;

1. Yirik donalash;

2. O‘rtacha donalash;

3. Mayda donalash;

4. Nafis maydalash;

5. O‘ta nafis maydalash;

Bu bobda asosan dag‘al-o‘rtacha maydalash yoki yirik-o‘rtacha-mayda

donalash jarayonlari haqida so‘z yuritiladi.

Kimyoviy nuqtai nazardan qaralganida maydalash vaqtida yuza kremniy-

kislorod kabi bog‘lanishlarning uzilishi tufayli ijobiy va salbiy

zaryadlarga ega bo‘lishi mumkin (kvars minerali maydalanganda), oz miqdorda

yangi modda hosil bo‘lishi ham kuzatilgan (kvars va ohaktosh birgalikda

maydalanganida vollastonit xosil bo‘lishi), kristall panjaraning plastik

deformatsiyaga moyilligi tufayli yuzaning amorflanishi va faollikning

90 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

keskin oshishiga erishilgan (kvars mineralining nafis maydalanishi

vaqtida), minerallarning oz miqdorda bo‘lsa hamki parchalanishi ham ro‘y

beradi (ohaktosh maydalanayotganida qisman gaz uchib chiqishi va ohak-kalsiy

gidroksidining hosil bo‘lishi), minerallardagi kovalent bog‘larning uzilishi

ham kuzatilishi mumkin (suvli alyumosilikatlar maydalanishi chog‘ida).

Bunday misollarni ko‘plab keltirish mumkin.

Silikat mahsulotlarini ishlab chiqarishda xom-ashyoni dag‘al va o‘rtacha

maydalash turli donalash mashinalarida amalga oshiriladi (27-rasm). Bu

mashinalarda maydalash jarayoni modda bo‘laklarini ezish, urish, ishqalash,

yorish, uzish, portlash protsesslari orqali ruy beradi (28-rasm).

28-rasm. Xom-ashyoni maydalash usullarining sxemalari.

a)-ezish; b) urilish; v) ishqalash; g) yorish; d) portlash.

Ushbu protsess turi odatda moddalarning fizikaviy xossalari, modda

bo‘lakchalarining o‘lchami va belgilangan maydalash darajasiga qarab

tanlaniladi.

Masalan, gilning hajmi og‘irligi 1700-2000 kg/m3 va siqilishdagi

mustahkamlik chegarasi 0,2-0,6 MPa; ohaktoshning hajm og‘irligi 2630-3100

kg/m3 va siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 40-380 MPa; kvarsning hajm

og‘irligi 2640 kg/m3 va siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-145 MPa;

91 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

shamotning hajm og‘irligi 1700-2100 kg/m3 va siqilishdagi mustahkamlik

chegarasi 10 MPa atrofida bo‘ladi. Xom-ashyoning ko‘rinib turgan fizikaviy

xossalaridagi farqqa qarab moddalarning maydalanishga moyilligi tuyish

qobiliyati koeffitsenti orqali aniqlanadi.

Tuyish qobiliyati koeffitsenti ma'lum darajada maydalangan etalon va

tekshirilayotgan moddalarning maydalashga ketgan solishtirma energiya

miqdorlari nisbatini anglatadi va xom-ashyo turlari uchun quyidagi raqamlar

bilan xarakterlanadi:

Gil 1,5-2

Ohaktosh 0,8-1,1

Klinker 1

Kvars 0,6-0,7

Dala shpati 0,8-0,9

Magnezit 0,7-1

Tosh ko‘mir 0,7-1,3

25-§. Maydalash darajasi.

Maydalanayotgan modda bo‘lakchalarining boshlang‘ich o‘lchami ham ularni

karerdan qazib olish va tashish hamda namligiga ko‘ra turlicha bo‘ladi.

Bo‘lakchalar ko‘rinishini shartli sharsimon shaklda deb olsak, ularning

diametri qo‘yidagicha topiladi:

Do‘rtacha = 3 lbh yoki Do‘rtacha =

3

l +b +h

Aksariyatda bu razmerning boshlang‘ich holati 1000-250 mm ga teng

bo‘ladi, tuyilganidan keyingi holati esa 0,001 mm va undan ham kichik bo‘lishi

mumkin (9-jadval).

Modda bo‘lakchalarining boshlang‘ich o‘rtacha o‘lchami (Do‘rtacha)ni

maydalanganidan keyingi o‘rtacha o‘lchamiga (do‘rtacha) nisbati materialni

maydalanish darajasi deb ataladi va u i harfi bilan belgilanadi.

i = (Do‘rtacha) / (do‘rtacha)

Materiallarni maydalanish darajasi maydalash mashinalari uchun 4-30

92 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ga, un tortish mashinalari uchun 300 gacha, ba'zi bir vaqtlarda esa bir necha

mingacha bo‘lishi mumkin (27-rasm).

Maydalanish darajasining maydalash tipiga bog‘liqligi qo‘yidagi 9-

jadvalda berilgan.

9-jadval

Materiallar maydalanish darajasining maydalash usuliga bog‘liqligi

№ Maydalash tipi

Bo‘lakchalarning

boshlang‘ich o‘rtacha

o‘lchami,D,mm

Bo‘lakchalarning

maydalanganidan

keyingi o‘lchami,

d, mm

Maydalanish

darajasi,

i = D / d

1. Yirik donalash 1500-300 300-100 2-6

2. O‘rta donalash 300-100 50-10 5-10

3 Mayda donalash 50-20 10-2 10-50

4. Nafis maydalash 10-2 2-0,075 50-100

5. O‘ta nafis maydalash 2-0,075 0,075-0,0001 100 dan ortiq

Qaysi maydalash usulini qo‘llash maydalanayotgan materialning fizik-

mexanik xossalariga bog‘liqligini 10-jadval ma'lumotlaridan bilib olish

mumkin.

10-jadval

Turli moddalar uchun qo‘llaniladigan usullar

Material Usul

Mustahkam va mo‘rt Ezish, urilish, sinish

Mustahkam va yopishqoq Ezish, ishqalanish

Mo‘rt va mustahkamligi o‘rtacha Urilish, yorish, ishqalanish

Yopishqoq va mustahkamligi o‘rtacha Ishqalanish, urilish, yorish.

93 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

29-rasm. Gilni maydalaydigan valokli maydalagichlar: a-silliq va nafis maydalash uchun; b-ichi kavak

g‘ovakli; v-tosh ajratuvchi dezintegratorli va tosh ajratuvchi vintli: 1-elektr dvigateli; 2-reduktor;

3-tishli yoki klinremenli uzatish; 4-silliq tez harakatlanuvchan baraban; 5-silliq sekin

harakatlanuvchi baraban; 6-valoklarni shlifovkalash moslamasi; 7-yuklash voronkasi; 8-sekin va tez

harakatlanuvchi g‘ovak barabanlar; 9-qirrali (qovurg‘ali) tez harakatlanuvchi valok; 10-vintli valok;

11-tozalovchi kurakcha (qirg‘ich); 12-amartizatsion (siquvchi) prujina; 13-lentali transporter; 14-

uloqtirib yuborilayotgan toshli qo‘shilmalar traektoriyasi; 15-material harakati traektoriyasi.

Qattiq xom-ashyo jinslarini maydalashda valikli maydalagich (29-rasm),

chopqir maydalagich (tegirmon toshi va umuman bitta yoki ikkita tosh-aylanuvchi

katokdan iborat va yanchish uchun xizmat qiladigan mashina), bolg‘achali, jag‘li,

konusli, rotorli (zarbiy) maydalovchi mashinalar, strugach (yumshoqroq xom-

ashyoni qorish yo‘li bilan maydalovchi mashina) va tonraspler (setka yuzasiga

ishqalanish orqali maydalovchi mashina)dan foydalanish mumkin.

Qaysi material uchun qaysi maydalagichni qo‘llash masalasi muhim.

94 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Qo‘yidagi 11-jadval materiallari talabalarga kerakli ma'lumotni yetkazadi.

11-jadval

Material turiga bog‘liq donalash sxemalari

Material turi

Siqilishdagi

mustahkamlik

chegarasi, K.siq,MPa

Donalash stadiyalari

Marmar 4200 jag‘li konusli bolg‘achali bolg‘achali

Ohaktosh 50-200 jag‘li konusli bolg‘achali

Trepel, opoka,

gipstosh, tuf

30-50 bolg‘achali

Gil, bo‘r 2-15 valokli shnekli

26-§. Maydalagichlar tuzilishi va ishlash prinsipi.

Quyida ba'zibir maydalagichlar tuzilishi va ishlash prinsipiga oid

ma'lumotlar qisqacha keltiriladi. Jag‘li maydalagich tuzilishi odsiy,

unumdorligi yuqori, narxi arzon, ekspluatatsiyasi oson bo‘lgan agregatdir.

Ularda uch turdagi maydalashni amalga oshirish mumkin: dag‘al yoki yirik

maydalash, unda xom-ashyo 200-250 mm gacha maydalanadi; o‘rtacha maydalash,

maydalangan bo‘lakchalar o‘lchami 20-100 mm ga boradi; kichik maydalash,

maydalagichdan chiqqan donalar o‘lchami 3-20 mm gacha boradi. Jag‘li

maydalagichlar sanoat sharoitida ko‘proq birlamchi va bo‘laklarni o‘rtacha

maydalash uchun qo‘llaniladi. Jag‘li maydalagichlarda harakatlanmaydigan va

harakatlanuvchi yuzalar o‘rtasida material bo‘laklari ezish natijasida

maydalanadi. Maydalangan material maydalagichdan avtomatik ravishda

qo‘zg‘aluvchi jag‘ning qo‘zg‘almas jag‘dan uzoqlashishi natijasida chiqariladi.

Konussimon maydalagichlar ham sanoatda keng qo‘llanadi. Unumdorligi

soatiga 45 t dan 1500 t gacha to‘g‘ri keladi. Maydalagichga kiritiladigan

bo‘lakchalar o‘lchami 300 mm dan 1500 mm gacha, chiqayotganlari esa 3-220 mm

oralig‘ida bo‘ladi. Yuqoridagilarga asoslanib, ularni qattiq va o‘rtacha

95 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qattiqlikdagi toshsimon materiallarni dag‘al (kiritilayotgan bo‘lakchalar

o‘lchami 30-150sm), o‘rta (kiritilayotgan bo‘lakchalar o‘lchami 7,5-35sm) va mayda

maydalash (kiritilayotgan bo‘lakchalar o‘lchami 3-7,5sm) uchun ishlatiladi desak

xato qilmagan bo‘lamiz. Konusli maydalagichlarda maydalash yotiq tekislik

bo‘yicha ekssentrik yoki ilgarilanma harakatlanuvchi ikki ko‘zg‘aluvchi va

qo‘zg‘almas konuslar orasida ezish va egish orqali amalga oshiriladi.

Valokli maydalagichlar (29-rasm). Ular uch prinsip asosida

klassifikatsiyalanadi: birinchisi-bajaradigan ishiga, ikkinchisi-vallar ishchi

yuzasining shakliga va nihoyat uchinchisi - konstruktiv yasalishiga qarab bir-

biridan ajratish mumkin. Valokli maydalagichlar tog‘ jinslari va boshqa

turli qattiqlikdagi materiallarni mayin, mayda, o‘rtacha va yirik maydalash,

materiallarni briketlash, tuproqni tarkibidagi toshsimon qo‘shimchalardan

tozalash maqsadlarida ishlatiladi. Valokli maydalagichlarda materiallar

o‘lchamini kamaytirish ezish, qisman ishqalash, zarb yoki bir-biriga tomon

aylanayotgan silliq, tishli yoki ariqcha yuzali ikkita valdan foydalanilgan

holda amalga oshadi. Valokli maydalagichlarning afzalliklari: uskunaning

soddaligi, ishlatishdagi ishonchlilik, katta bo‘lmagan energiya sarfi.

Keramika va olovbardosh materiallar ishlab chiqarishda quruq va nam

gillar pichoqli loykeskich yoki strugach nomli qirish mashinalarida eni 50 mm

va qalinligi 1-5 mm bo‘lgan qirindilar holida olish uchun ishlatiladi.

Ulardan tarkibida qattiq qo‘shilmasi bo‘lmagan tuproqsimon materiallarni

dastlabki maydalash va ta'minlash uchun keng foydalaniladi.

Bolg‘ali maydalagichlar korxonalarda ohaktosh, gips, bo‘r, shamot, g‘isht,

tuproq va boshqa yumshoq va o‘rtacha qattiqlikdagi, kamroq namlik (8-10%) va

qovushqoqlikdagi materiallarni maydalash uchun foydalaniladi. Bolg‘ali

maydalagichlarning ishlash mohiyati sharnirli moslamaga mustahkamlangan

bolg‘alar yordamida tezlik bilan materialga zarb berish usulida maydalashdir.

Maydalanish darajasi kolosnikli panjara teshiklarining kengligini

o‘zgartirish yo‘li bilan boshqariladi va 10-50 gacha bo‘lishiga erishiladi.

Bolg‘ali maydalagichda 1000 mm o‘lchamdagi material bo‘lagini 5 mm dan kichik

o‘lchamgacha maydalash mumkin. Maydalagichda 3 tadan 300 tagacha bolg‘alar

o‘rnatilishi mumkin. Rotorning burchak tezligi minutiga 300 dan 2500 gacha

96 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

aylanishni ta'minlaydi. Sharnir moslamali bolg‘ali maydalagichlar bir

rotorli va ikki rotorli turlarga bo‘linadi. Maydalanayotgan materialning

fizik-mexanik xossalariga asoslangan holda bir rotorli bolg‘achali

maydalagich rotori minutiga 500-1500 marta, ikki rotorlinikasi esa 200-300

marta aylanadi. Ularning maydalash darajasi 10-15 va 30-40 ga teng. Bolg‘ali

maydalagichlarning afzalligi-tuzilishining soddaligi, gabarit

o‘lchamlarining kichikligi, og‘irligining kamligi, maydalash darajasining

kattaligi.

Dezintegratorlar ham bolg‘achali tegirmonlar turiga kiradi.

Dezintegratorlarda maydalanayotgan material tez harakatlanuvchi barmoqlar

yordamida maydalanadi. Dezintegratorlar bir yoki ikki aylanuvchi diskli

qilib tayyorlanadi. Sanoatda asosan ikki diskli dezintegratorlar

qo‘llaniladi. Har bir po‘latdan yasalgan diskda konsentrik aylanalar bo‘yicha

ikki, uch, to‘rt va undan ko‘p qatorli po‘lat barmoqlar-billar o‘rnatilgan

bo‘ladi. Barmoqlarning qarama qarshi uchlari o‘zaro po‘latdan yasalgan halqalar

yordamida biriktirilgan. Bir diskdagi barmoqlarning qatori orasiga ikkinchi

diskdagi barmoqlarning qatori kiradi. Disklar o‘qlarga mustahkamlangan,

o‘qlar esa podshipniklarga o‘rnatilgan. Disklar metall kojuxga o‘ralgan.

Disklar tasmali uzatma va shkivlar yordamida qarama-qarshi tomonlarga

aylanadi. Dezintegratorda maydalashning mayinligi barmoqlar qatorining

ko‘payishi bilan ortadi. Dezintegratorga uzatilayotgan materialning namligi

8-11% dan kam bo‘lgan holatda maydalanayotgan material bo‘laklarining o‘lchami

25-35 mm dan ortib ketmasligi zarur. Shuning uchun, material odatda unga

dastlabki donalash va quritish barabanida quritilganidan keyin uzatiladi.

Dezintegratorlarning afzalliklari: quruq usulda g‘ishtni presslash uchun va

o‘tga chidamli mahsulotlar ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarga

qo‘yiladigan talablarga muvofiq darajadagi maydalash darajasiga erishish

imkoniyati borligi; tuzilishining soddaligi va xizmat ko‘rsatishning

qulayligi; boshqa uskunalarga nisbatan matrialning yuqori namligida ham

maydalashning imkoniyati borligi; tuproq namliganing 8-11% oralig‘idagi

o‘zgarishiga kamsezgirligi.

97 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Begunlar quruq va nam tuproq, kvars, shamot, singan va sifatsiz

mahsulot bo‘laklari va hokazolarni maydalash (donalarning tugal o‘lchami 3-8

mm), shuningdek dag‘al tuyish (donalarning o‘lchami 0,2-0,5 mm gacha) uchun keng

qo‘llaniladi. Begunlar po‘lat idishga tayanadigan ikki katakdan iborat. Tik

o‘qning aylanganida ular yoki qo‘zg‘alma chashaning uzunligi bo‘ylab aylanadi,

yoki chasha aylanganida o‘zining yotiq o‘qi bo‘yicha aylanadi. Material begunlarda

katoklarning og‘irligi va katoklarning sirpanishi natijasida vujudga

keladigan ishqalanish hisobiga maydalanadi.

Begunlar katoklarining o‘lchami va og‘irligi bilan farqlanadi. Quruq

usulda ishlovchi begunlar uchun katoklarning o‘lchami (diametri va kengligi)

600 x 200 mm dan 1800 x 450 mm gacha qilib belgilangan bo‘lib, unumdorlik

quruq tuproq maydalanganida soatiga 0.5 t dan 10 t gacha, dala shpati

maydalanganida esa 0,3 t dan 4,5 t gacha. Katoklarning og‘irligi 7 tonnagacha

yetadi. Ho‘l usulda maydalashga mo‘ljallangan begunlarda katoklar 1200 x 350

mm dan 1800 x 550 mm gacha o‘lchamli qilib yasaladi. Katoklarning og‘irligi esa

2 dan 7 tonnagacha boradi va unumdorligi soatiga 10-28 tonnani tashkil etadi.

Ho‘l usulda maydalovchi begunlar uzluksiz ravishda ishlaydigan qo‘zgalmas

chashali, yuqori va pastki yuritmali uskunalar turkumiga kiradi va namligi

15-16 % dan yuqori bo‘lgan materiallarni maydalash uchun ishlatiladi.

Aralashtiruvchi begunlar bir vaqtning o‘zida materiallarni maydalash

va aralashatirish uchun mo‘ljallangan, bundan tashqari ular materiallarni

namligi va donadorligiga ko‘ra bir jinsli bo‘lishini ta'minlash maqsadida

ishlatiladi. Ularda materiallar 5-15 minut davomida 1 tonnagacha

aralashtiriladi va namlanadi, maxsus bo‘shatuvchi kurakchali qurilma yordamida

tushirib olinadi. Aralashtiruvchi begun kosasi chuqur tarelkani eslatadi.

Kosaning pastki qismi almashtiriluvchi yaxlit plitalar bilan

oblitsovkalangan. Lekin quruq usulda ishlovchi begunlardan farqli bu yerda

elaklar yo‘k. Materialni begundan chiqarish maxsus skrebkovali qurilma

yordamida bajariladi. Bu vazifani kosaning pastki markaziga maxsus lyuklar

o‘rnatish yo‘li bilan ham bajarish mumkin. O‘lchami 1600 x 450 mm va og‘irligi

3,1 t ga teng katokli aralashtiruvchi begun soatiga 4m3 gacha xom-ashyoni

98 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

aralashtiradi. Katoklar og‘irligining oshishi materiallar maydalanishini

tezlatadi.

Keyingi vaqtlarda qattiqligi yuqori yoki o‘rtacha bo‘lgan xom-ashyo

ohaktoshni maydalash uchun rotorli maydalagichlarni qo‘llash kuchaydi. Rotorli

maydalagichlar rotorlar soniga ko‘ra - bir- va ikki rotorli, rotorlarning

aylanish yo‘nalishiga ko‘ra- bir rotorli reversivli va reversivsiz, parallel

va ketma-ket maydalovchi ikki rotorlililarga ajraladi. Aylanuvchan

rotorning po‘lat panjalari va kolosnikga urilish natijasida material

maydalanadi. Agar rotorli maydalagichning ishchi organlari maxsus

ishqalanishga chidamli po‘latdan yasalgan bo‘lsa u holda bunday maydalagichda

xom ashyoning barcha turlarini, shu jumladan granitni ham maydalash

imkoniyati tug‘iladi. Rotorli maydalagichlarni ekspluatatsiya qilish oson,

bo‘laklari kompakt, tuzilishi sodda va elektr energiyasi sarfi kichik.

Ularning materiallarni maydalash darajasi yuqori (bir rotorlisi uchun esa

10-15, ikki rotorlisi uchun esa 30 va undan ham yuqori ). Ammo rotorli

maydalagichlarning kamchiligi ham bor: maydalangan mahsulotning donadorlik

tarkibi har xil, mayda fraksiya (1-5mm ) miqdori katta. Bundan tashqari

yuqori abraziv materiallarini kichik donalash vaqtida maydalagichning ishchi

organlarining yemirilishi kuzatiladi va u bilan bog‘liq bo‘lgan ekspluatatsiya

muhlatining qisqarilishi mumkin.

27-§. Bir va ko‘p bosqichli maydalash.

Nomi qayd etilgan mashinaning u yoki bu turini qo‘llash yuqorida so‘z

yuritilgan uch faktorga bog‘liq. Ohaktosh, kvars va shamot kabi qattiq va

mustahkam moddalar jag‘li maydalagichlarda 100-200 mm li o‘lchamda

maydalanadi. So‘ngra bolg‘achali va konus maydalagichlarda 10-30 mm o‘lchamgacha

maydalanadi (30- rasm).

99 bet

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

30-rasm Bir va ikki bosqichli maydalashning sodda tasviri;

1-ta'minlagich; 2-jag‘li maydalagich (maydalashning birinchi stadiyasi); 3-gumbirlovchi simli

g‘alvirlar; 4-konus maydalagich (maydalashning ikkinchi stadiyasi); 5-konteynerlar.

Ushbu maqsadda zarbiy maydalagichlardan ham foydalansa bo‘ladi. Unda

material katta tezlikda aylanayotgan barmoqlar va korpusga o‘rnatilgan maxsus

panjaralar yordamida maydalanadi. Oxirgi marta xom-ashyo valokli

maydalagichdan o‘tgan gil bilan birga shar tegirmonlarda xo‘l yoki quruq usulda

maydalanadi. Material suvsiz maydalagandagiga qaraganda suvda yaxshi

maydalanadi, chunki suv maydalanayotgan material qattiqligini keskin

kamaytiradi.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Xom-ashyo maydalash - turli maydalagichlarda modda bo‘laklarini ezish, urish, ishqalash, yorish, uzish

va portlatish orqali amalga oshiriladigan jarayon.

• Maydalash darajasi - materialning maydalnishdan oldingi o‘lchamini maydalanganidan keyingi

o‘lchamiga nisbati.

• Yirik donalash - 300-1500 mm li bo‘lakchalarni 100-300 mm li o‘lchamga keltirish uchun

bajariladigan jarayon.

• O‘rta donalash - 100-300 mm li bo‘lakchalarni 10-50 mm li o‘lchamga keltirish uchun bajariladigan

maydalash jarayoni.

• Mayda donalash 20-50 mm li bo‘lakchalarni 2-10 mm li o‘lchamga keltirish uchun bajariladigan

maydalash jarayoni.

• Dastlabki ishlov berish - xom-ashyoni tozalash va boyitish bilan bog‘liq bo‘lgan jarayonlar

yig‘indisi.

• Xom-ashyoni maydalash usullari - ezish, urilish, ishqalash, yorish va va portlash.

• Donalagich xom-ashyoni yirik, o‘rtacha va mayda donalashni ta'minlaydigan mashina.

• Maydalagich turlari - donalashni amalga oshirishga xizmat qiluvchi jag‘li, valokli, loykeskich,

bolg‘achali, dezintegrator, begun, rotorli va boshqa mashinalar.

100

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2-faoliyat: Nazorat savollariga javob toping.

• Xom-ashyoni maydalash deganda qanday jarayon tushiniladi?

• Xom-ashyoni maydalash usullarini sanab bering?

• Maydalash darajasi haqida tushuncha bering.

• Yirik donalash jarayonida bo‘lakchalarning o‘rtacha o‘lchami qanday o‘zgaradi?

• O‘rta donalash jarayoni deb qanday jarayonga aytiladi?

• Mayda donalash jarayonini tushuntirib bering.

• Dastlabki ishlov berish nima uchun kerak?

• Dastlabki ishlov berish jarayonlariga qanday jarayonlar kiradi?

• Maydalagichlarning qanday tiplarini bilasiz?

• Ohaktosh kabi mustahkam va gil kabi yumshoq xom-ashyolarni maydalashda qanday donalagichlardan

foydalaniladi?

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1. Gillar qanday mashinalarda maydalanadi:

A. Valokli maydalagich;

B. Sharli tegirmon;

S. Zarbiy tegirmon;

D. Bolg‘achali maydalagich;

ye. Jag‘li maydalagich;

2. Ohaktoshni donalashda qanday mashina korxonalarda keng qo‘llaniladi?

A. Jag‘li maydalagich;

B. Valokli maydalagich;

S. Konus maydalagich;

D. Bolg‘achali maydalagich;

ye. Chopqir maydalagich;

3. Qaysi xom-ashyo flototozalash yo‘li bilan boyitiladi?

A. Ohaktosh;

B. Kvars qumi;

S. Soda;

D. Bor kislotasi;

ye. Shisha sinig‘i;

4. Maydalanish darajasi 2-6 bo‘lgan maydalash maydalashning qaysi tipiga taaluqli?

A. O‘rta donalash;

B. Yirik donalash;

S. O‘ta nafis maydalash;

D. Nafis maydalash;

ye. Mayda donalash;

5. Qaysi bir xom-ashyo yuvish va donalash jarayonlari orqali shixta tarkibiga kiritiladi?

101

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

A. Kvars qumi;

B. Ohaktosh;

S. Shisha sinig‘i;

D. Bo‘r

ye. Dolomit;

4-faoliyat; kichik guruhda quyida keltirilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

• 27-29 rasmlarda silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar xom-ashyosini maydalash usullari

va uning asosida ishlovchi jixozlar berilgan. Siz rasmlardagi jihozlar nomini topish, qaysi biri yirik va

qaysi biri mayda donalashga ishlatilishi bo‘yicha bahslashing.

• Dastlabki ishlov berish shartli tizimlari nima uchun kerak. Bunday ishlovlardan so‘ng kvars qumi

kabi xom-ashyolar sifatida qanday o‘zgarishlar ro‘y beradi mavzusida bahs yuriting.

• 9-11 jadval ma'lumotlari bo‘yicha bahs yuriting.

• Maydalash, donalash, unlash va boshka terminlar ishlatilishi ustida bahs olib boring.

• Maydalagichlar turi, tuzilishi va ishlash prinsipi bo‘yicha bahslashing.

102

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

7-BOB SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL

MATeRIALLAR XOM-AShYoSINI TUYISh.

31-rasm. Tuyish mashinalarining ishlash sxemalari: a-

barabanli tegirmon 1-maydalovchi jinslar, 2-aylanuvchi

yoki tebranuvchi baraban; b - rolikli tegirmon, 1-turg‘un

gardish, 2-tez aylanuvchi roliklar, 3-krestovina, 4-

vertikal val; v - gardishli shar tegirmoni, 1-sharlar, 2-

pastki aylanuvchi gardish, 3-prujinali yuqori gardish;

g - bolg‘achali zarbiy tegirmon, 1-bolg‘achalar; d -

pnevmatik tegirmon, 1-tuyivchi plita; ye - tebranuvchi

tegirmon, 1-tebranuvchi korpus, 2-maydalovchi sharlar; j

- energiya oqimli tegirmon, 1-tuyivchi kamera devori.

Bu bobda talaba quyidagi tushunchalar

bilan tanishadi:

• YIRIK UNLASh - xom-ashyo va

materiallarning 1-5 mm li bo‘laklarini ezish,

urish, ishqalash, yorish va uzish orqali 0,1-0,04

mm gacha kichraytirish jarayoni;

• O‘RTA UNLASh – materialning

maydalanishdan oldingi o‘lchami 0,1-0,04 mm

ni maydalanganidan keyingi 0,005-0,014 mm

li o‘lchamiga o‘tkazish jarayoni;

• MAYDA UNLASh – material

o‘lchamini 0,1-0,04 mm dan 0,001-0,005 mm ga

qadar kamaytirish jarayoni;

• KOLLOIDLI UNLASh – material

o‘lchamini 0,1-0,04 mm dan 0,001 mm ga o‘tkazish

jarayoni;

• IKKI BOSQIChLI MAYDALASh -

ohaktosh, kvars, shamot kabi xom-ashyolarni

avval jag‘li maydalagichda, so‘ngra bolg‘achali

yoki konusli maydalagichlarda maydalash

jarayonlari;

• QURUQ MAYDALASh - xom-ashyo

shixtasi quruq kukun holatida bo‘lishi talab

etilgan holatdagi maydalash;

• XO‘L MAYDALASh - suv ishtirokida

amalga oshirilgan maydalash jarayoni.

28-§. Xom-ashyoni unlash.

Maydalashning ikkinchi yirik bosqichi unlash bo‘lib, un tortish

jarayoni vaqtidagi maydalangan zarrachalar o‘lchami 0,1-0,01 mm va undan ham

kichik bo‘ladi.

103

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Un tortish mashinalari sifatida esa shar, sterjen va bolg‘achali

tegirmonlar qo‘llaniladi. Keyingi paytlarda ushbu maqsadlarda pnevmo,

vibro, energiya oqimi tegirmonlari keng qo‘llanilmoqda (31-rasm).

Yirik unlash, o‘rta unlash, mayda unlash yoki kolloidli un tortish

bog‘lovchi materiallar (sement, ohak va gips), nafis keramika (chinni, fayans va

koshin), shisha (deraza oynasi va boshqa), olovbardosh buyum (dinas va boshqa),

qalaylovchi material (elektrod, flyus va kukunli o‘tkazgich) va boshqa

buyumlarni ishlab chiqarishda salmoqli ishlatiladi (12-jadval).

12-jadval.

Maydalanish klassiga oid o‘lchamlar qiymati

Maydalanish klassi

Bo‘lakchalar o‘lchami,mm

Maydalashdan oldingi Maydalashdan keyingi

Yirik donalash 1000 250

O‘rta donalash 250 20

Mayda donalash 20 1-5

Yirik unlash 1-5 0,1-0,04

O‘rta unlash 0,01-0,04 0,005-0,015

Mayda unlash 0,1-0,04 0,001-0,005

Kolloidli unlash 0,1-0,04 0,001

12-jadval 6 bobda berilgan 9-jadvalni to‘ldiradi. Ikkala jadval

o‘rtasidagi farq unlash jarayonlariga tegashli bo‘lib, u oxirgi jadvalda 4

klass yoki bosqichdan iborat ekanligi ko‘rinib turibdi.

Ishlab chiqarish jarayonlarida maydalanish darajasi muhim rol

o‘ynaydi. Masalan, gillarning plastikligi zarralarning yirik-maydaligiga

o‘ta bog‘liq. Gilning yirikligi 5 dan 0,15 mm gacha bo‘lgan zarralari qumli, 0,15

dan 0,005 mm gacha bo‘lganlari-changsimon va 0,005 mm dan maydasini loyli deb

atash qabul qilingan.

Diametri 0,01 mm dan kichik bo‘lgan gil juda plastik bo‘ladi.

Zarrachalar maydalashgan sari gilning plastikligi ortadi.

29-§. Un tortish tegirmonlari

Un tortishda ishlatiladigan zamonaviy tegirmonlarning ko‘pchiligi

(aylanadigan, vibratsion, oqimli va boshqalar) urilish va ishqalanish

104

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

prinsipida ishlaydi, material maydalovchi jismlar va bir-biriga urilish

hisobiga maydalanadi va kukunga aylanadi. O‘rab turgan muhit (suyuqlik yoki

gazli) ta'sirida xom-ashyoni maydalashga asoslangan tegirmonlar

(elektrogidravlik, kavitatsion, ultratovushli va boshqa) silikat sanoati

korxonalarida kamroq ishlatiladi. Amaliyotda qo‘llanilayotgan un

tegirmonlarining har biri ma'lum disperslik diapazoni bo‘yicha ishlaydi,

ishlab chiqarishning effektiv ko‘rsatgachlarini ta'minlaydi.

Keramika, olovbardosh material, sement sanoati, qalaylovchi material

olishda barabanli shar va sterjen tegirmonlari ishlatiladi. Ular

tuzilishiga ko‘ra xilma-xil bo‘ladi. Masalan, elak orqali bo‘shatiladigan

tegirmonlar. Ularda kichik donalash jarayonini ham, unlash jarayonini ham

amalga oshirish mumkin. Donalash jarayoni bo‘yicha: o‘tga chidamli materiallar

ishlab chiqarish sanoatida o‘rtacha qattiqlikdagi materiallar (quruq tuproq,

alebastr, shamot, ohak, magnezit va h.k.)ni qisqa vaqtda maydalash yo‘li bilan

30-40% dan kam bo‘lmagan miqdorda o‘lchamlari 5 mm dan kichik zarrachalarni

olish mumkin. Boshqa hollarda esa o‘lchami 0,1-0,001 mm li kukunlarni uzoqroq

vaqtda unlash jarayoni orqali hosil qilish mumkin. Tegirmonning yon

tomonining tik qismi yupqa po‘latdan yasalgan bo‘lib, uning ichki tomoni

po‘latli broneplitlar bilan qoplangan. Ular pog‘ona-pog‘ona shaklida

joylashgan bo‘lib, barabanning ichki yuzasini hosil qiladi. Broneplitlar bir

tomondan biroz yupqalantirilgan bo‘lib, shu qismida diametri 5 mm bo‘lgan va

material o‘tadigan tomonga kengaytirilgan teshiklarga ega. Plitalar orasida

yirik bo‘laklarni tutib qoluvchi to‘lqinsimon shaklli tirqishlar bilan

berkitiladigan yoriqlar qoldirilgan. Plitalar ustidan ikki qator qilib

elaklar o‘rnatilgan. Birinchi elakda ikkinchi elakga nisbatan teshiklar soni

ko‘p. Birinchi elak materialning yirik donalarini tutib qoladi va ikkinchi

elakni ortiqcha yuklama bilan ishlashini oldini oladi. Tegirmon tasmali

uzatgich va bir juft silindrik shesternyalar orqali harakatga keltiriladi.

Baraban o‘lchami 2260x1380 mm li tegirmonda 1350 kg shar ishlatiladigan

bo‘lib, ular uch xil diametri (120, 100 va 80 mm) va bir xil og‘irlik (450, 450 va

450 kg) da bo‘ladi. Bu turdagi tegirmonlarda material sakrovchi maydalovchi

105

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

32-rasm. Sharli tegirmon sxemasi; 1-yuklash voronkasi; 2-korpus; 3-kameralararo tusiqlar;

4-yuk tushiruvchi sapfa.

jismlarning harakatlanishi natijasida ishqalanish yo‘li bilan maydalanadi.

Tegirmonga tushayotgan materialning 40-50 mm bo‘lgan bo‘laklari 3-0,088 mm

gacha o‘lchamda maydalanadi. Bunday tegirmonning unumdorligi 1 mm li elak

ishlatilganda quruq tuproq uchun 5t/soat, 3 mm li elak o‘rnatilgan holda

shamotni maydalash uchun 7,5 t/soatni tashkil etadi.

33-rasm. Shaxtali tegirmon chizmasi. 1-yon tomon kanallari; 2-patruboklar; 3-shaxta; 4-val; 5-bolg‘achali

rotor; 6-maydalash kamerasi.

Ohaktosh va boshqa komponentlar shar tegirmoniga uzluksiz ishlaydigan

106

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

mexanizmlar yordamida uzatiladi. Ularning ishi avtomatik boshqarilganligi

sababli tegirmon doimo bir xil kuchlanishda serunim ishlab, materiallarni

talab qilingan darajada maydalab va aralashtirib qo‘yadi.

Qo‘yida ba'zi bir shar tegirmonlari tuzilishi va ishlashiga xos bo‘lgan

o‘lchamlar keltirilgan (13-jadval).

13-jadval

Sharli tegirmonlarning tipi, o‘lchamlari va ish hajmiga oid ma'lumotlar.

Tipi

Baraban o‘lchami,mm Ishchi hajmi,

m3

Barabanning 1

min aylanish

soni

Elektr-

dvigatel'

quvvati, kvt

Og‘irligi, t

Diametri Uzunligi

ShS-1 900 1800 0,9 40 28 7

ShS-2 1200 2400 2,2 35 48 16

ShS-3 1500 3000 4,5 30 100 20

ShS-4 2100 3000 9,0 24 220 47

ShS-5 2700 3600 17,3 21 450 80

Shr-1 900 900 0,45 40 14 6,7

Shr-9 3600 3600 36,0 18 960 150

Kovak sapfa orqali bo‘shatiladigan konussimon tegirmon

(podshipnikda) aylanadigan o‘q yoki val bo‘yniga ega bo‘lgan) turlicha

qattiqlikdagi materiallarni ho‘l va quruq usulda maydalash uchun ishlatiladi.

Tegirmon korpusining silindrik tanasiga ikki tomondan kesik konuslar:

to‘ldiriladigan tomonidan 120° ostidagi o‘tmas burchakli konus va bo‘shatish

tomonidan o‘tkir burchakli konus mahkamlangan. Tegirmonning silindrik

qismining uzunligi uning diametrining 1/4-1/3 qismiga to‘g‘ri keladi.

Chaqmoq tosh bilan qoplangan tegirmonlarda esa silindrik qismning

uzunligi uning diametriga deyarli teng bo‘ladi. Maydalovchi jismlarning

diametri 60-120 mm. Tegirmonning qiyaligi 1 m uzunlikda 34 mm dir. Ushbu

turdagi tegirmonlarda maydalovchi zoldirlarning yirikligiga qarab taqsim-

lanishi avtomatik ravishda boradi va materialning maydalanishi uning bo‘lak-

larining o‘lchamiga mos ravishda bo‘lishiga erishiladi. Shuning uchun konussi-

mon tegirmonlar yuqori unumdorlikka ega. Ularda maydalovchi jismlar bir

xil balandlikda joylashtirilgan silindirsimon tegirmonlarga nisbatan

energiya kamroq sarflanadi. Tegirmonga tushayotgan bo‘laklarning o‘lchami 50 mm

107

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

dan kichik bo‘lganda ular 0,07 mm gacha o‘lchamda maydalanadi. Unumdorligi

soatiga 14 t dan 45 t gacha. Materiallarning tegirmonga kiritilishi va

chiqarilishi sapfa kovaklari orkali amalga oshiriladi. Zoldirli

tegirmonlar asosiy belgilariga ko‘ra quyidagicha tasniflanadi: barabanning

tuzilishi va to‘siqlarning mavjud yoki yo‘qligiga qarab-silindirsimon yoki

konussimon. Ular qisqa va uzun, ichki to‘siqli va to‘siqsiz, bir yoki ko‘p

kamerali bo‘ladi. Silindrsimon va konussimon tegirmonlar po‘latli zoldir

yoki sterjen (tayoqcha)lar, chaqmoq toshli shag‘al, chinnili zoldir va boshqa

maydalovchi jismlar bilan to‘ldiriladi. Ular ishlash usuliga ko‘ra: davriy va

uzluksiz-periferiyali (chetdan) yoki sapfa kovaklari orqali bo‘shatiladigan.

Futerovkaning turi va maydalovchi jismlarning turiga qarab: nometall

futerovka va nometall maydalovchi jismli (chaqmoqtoshli shag‘al yoki chinni

zoldirli); metall futerovka va metall maydalovchi jismli (po‘latli

maydalovchilar-zoldirli, kalta silindrikli va tayoqchali). Yuritmaning turiga

qarab: tishli g‘ildirakli yuritmali va markaziy yuritmali. Zoldirli

tegirmonlar uzluksiz tarzda ochiq yoki yopiq siklda ishlashi mumkin va ularda

materialni quruq va ho‘l usullarda maydalash mumkin. Zoldirli

tegirmonlarning afzalliklari: maydalashni doimiy ravishda yuqori darajada

olib borish va uni boshqarish imkoniyati; materialni tegirmonning o‘zida

quritish mumkinligi; tuzilishining soddaligi; ishlatishda qulayligi; turli

qattiqlikdagi jinslarni maydalash imkoniyati. Kamchiliklari: energiyaning

nisbatan ko‘p sarflanishi; og‘irligi va o‘lchamlarining kattaligi; ishga

tushirish momentining kattaligi; ishlash vaqtidagi shovqinning yuqoriligi.

Davriy ishlovchi tegirmonlar chaqmoqtosh yoki chinni futerovkali bo‘lib,

metall aralashmalaridan holi bo‘lgan juda mayda mahsulot olish uchun

ishlatiladi. U asosan mixparchin yoki svarkalangan baraban, cho‘yan va po‘latdan

yasalgan qoplamalardan iborat bo‘lib, elektrodvigatel, reduktor va

podshipnik yordamida aylantiriladi. Tegirmon hajmi 1-5,7 m3 bo‘lib, 1 soatda

110 dan 340 kg gacha materialni maydalaydi. Ular o‘zining unumdorligiga ko‘ra

uzluksiz ishlaydigan tegirmonlarga yo‘l berishiga qaramasdan, ularni

108

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ishlatishda bir qancha afzalliklar mavjud. Birinchidan, maydalash

davomiyligini boshqarish yo‘li bilan zarur yuqori maydalash darajasiga

erishish mumkinligi. Ikkinchidan, nafis va texnika keramikasi mahsulotlari

ishlab chiqarishda yuqori unumdorlikka ega tegirmonlarni ishlatishning

zaruriyati yo‘qligi. Zoldirli tegirmonlarda materialning tozaligini saqlash

barabanning ichiga futerovka va maydalovchi jismlarni mos ravishda tanlash

yo‘li bilan hal etiladi. Zoldirli tegirmonlarda yuqori disperslik quruq

usulga qaraganda xo‘l usuldan foydalanilganda yanada samaraliroq bo‘ladi.

Maydalash jarayonida suvning ishtirok etishi material donalarini

yemirilishini osonlashtiradi, chunki suv mikroyoriqlar orqali donalarning

ichiga kirib ularni ichidan yorishga imkon beradi va zarb ta'sirida

yoriqlarning qaytadan jipslashib va birikib ketishiga to‘sqinlik qiladi.

Suvli suspenziyada yuqori dispersli zarralarning birikishi kuzatilmaydi.

Keramika, shisha, temirbeton va boshqa buyumlarni ishlab chiqarishda

mayda va o‘ta mayda qilish jarayonini amalga oshirishda vibratsion

tegirmonlarni ishlatish mumkin. Maydalovchi jism, maydalanuvchi material

va tegirmon tanasining uzoq vaqt vibratsiyaga uchrashi tufayli kukunlashish

jarayoni ro‘y beradi. Bu usul qo‘llanilganida maydalangan zarrachalar o‘lchami

10-20 mkm gacha bo‘ladi. Uzoq vaqt vibratsiya ta'siri ostida zarrachalar qiymati

1-3 mkm ga tushib qoladi. Bu usul o‘ylaymizki nanotexnologiyalarni amalga

oshirishda katta rol o‘ynaydi. Vibromaydalash xozirgi kunda chinni-sopol

ishlab chiqarishda maydalanayotgan materialning metall bilan

ifloslanayotganligi tufayli qo‘llanilmayotir. Ammo y ferromagnitlar,

kondensatorlar va yuqori olovbardosh oksidli keramika olishda keng

ishlatilmoqda. Bu usul qalaylash materiallari olish va ishlatish sohalarida

ham o‘z o‘rnini egallamoqda.

Mustahkamligi past va o‘rtacha bo‘lgan xom-ashyo materiallarini un

holiga keltirishda rolik-mayatnikli, xalqa-sharli, bolg‘achali, pnevmatik,

maydalovchi jismlarsiz, oqimli va boshqa turdagi tegirmonlardan

foydalanish mumkin.

109

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Rolik-mayatnikli tegirmonlar ezish va ishqalanish prinsipida

ishlaydi. Materiallarni maydalash uchun val aylantirilayotgan vaqtda

krestovinaga sharnir usulida osib quyilgan roliklar korpusiga tiraladi va

o‘z o‘qi atrofida aylanib materialni kukun holiga keltiradi. Bunday

tegirmonlarda giltuproq, grafit, bo‘r, gipstosh, ko‘mir va boshqa kichik va o‘rta

mustahkamlikka ega bo‘lgan materiallar maydalanadi.

Xalqa-sharli tegirmonlarda kukunlash sharlar va aylanuvchi halqaning

ezishi va ishqalashi orqali amalga oshiriladi. Prujinaning yuqori halqaga

ta'sirini boshqarish yo‘li bilan kukunlash darajasi boshqariladi.

Rolik-mayatnikli va xalqa-sharli tegirmonlar yopiq siklda ishlaydi.

Ularda bir vaqtning o‘zida quritish jarayonini ham amalga oshirish mumkin.

Quritish agentining harorati 250-300 gradusga boradi.

Silikat sanoatida gil, gips, ko‘mir, ohak kabi xom-ashyolarni dag‘al va

nafis maydalash uchun tezyurar bolg‘achali tegirmonlar ham ishlatiladi. Ular

aerobil va shaxtali tegirmonlarga ajraladi. Shaxtali tegirmonlarda

bolg‘achalar sharnirli osib qo‘yilgan bo‘ladi, aerobil tegirmonlarda esa

rotorga qattiq o‘rnatilgan. Tezyurar tegirmonlarda bolg‘achaning materialni

urishi, materialning bronyaga urilishi va ishqalanishlar orqali kukunlash

jarayoni oxiriga yetadi. Gips ishlab chiqarishda bunday tegirmonlarda bir

vaqtning o‘zida kukunlash, quritish va kuydirish jarayonlari amalga

oshiriladi.

Hozirgi vaqtda pnevmatik tegirmonlarning konstruksiyalari ishlab

chiqilgan. Ularda xom-ashyo urilish va ishqalanish jarayonlari orqali

unlanadi. Material bo‘lakchalari tegirmonga patrubok orqali kiritiladi,

maxsus soplodan kelayotgan havo oqimi gidrobiga tortiladi va katta tezliqda

aralashtirish quvuridan o‘tib massiv plitaga katta kuch bilan uriladi. Mayda

zarrachalar ikkinchi patrubok orqali tegirmondan chiqariladi, yirik

zarrachalar esa maydalanishni davom ettirish uchun orqaga qaytariladi.

Aerofol tipli maydalovchi jismlari bo‘lmagan tegirmonlar ham

mavjud. Ularda mustahkamligi kichik, g‘ovak va mo‘rt xom-ashyolar barabanning

aylanishida bir-biriga urilib kukun holiga keladi.

110

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Energiya oqimini tegirmonlar abraziv va noabraziv materiallarni

juda yuqori darajada kukunlash uchun ishlatiladi. Tegirmon ejektoriga

uzatilgan par, siqilgan havo kuchaytirish quvurlari orqali bunkerdan kirib

kelayotgan materialni qamrab oladi. Ikki qarama-qarshi materialli

oqimlarning kukunlash kamerasida uchrashishi tufayli kutilayotgan jarayon ro‘y

beradi.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Unlash - xom-ashyoni 0,01 mm va undan ham kichik o‘lchamda tuyish jarayoni.

• Tuyish qobiliyati koeffitsienti - ma'lum darajada maydalangan etalon va tekshirilayotgan

moddalarning maydalashga ketgan solishtirma energiya miqdorlari nisbati.

• Tegirmon - xom-ashyoni unlash jarayonini amalga oshirish uchun xizmat qiladigan asosiy agregat.

• Tegirmon turlari - shar-, sterjen'-, bolg‘achali-, pnevmo, vibro-, energiya oqimili va boshqalar.

• Unlash klasslari - yirik unlash, o‘rta unlash, mayda unlash va kolloidli unlash.

2-faoliyat: Nazorat savollariga javob bering.

• Tuyish jarayoni qanday kechadi?

• Qanday tuyish mashinalarini bilasiz?

• Tuyish darajasi tajriba yo‘li bilan qanday aniqlanadi?

• To‘yish klasslari nomini aytib bering?

• Sharli tegirmon tuzilishi, tipi va o‘lchamlari haqida bilganlaringizni gapirib bering.

• Shaxtali tegirmon tuzilishiga oid ma'lumotlarni keltiring.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1. Kolloidli unlashga oid maydalangan zarrachalar o‘lchamini keltiring.

A. 250 mm;

B. 1-5 mm;

S. 0,1-0,04 mm;

D. 0,005-0,015 mm;

ye. 0,001 mm va undan kichik.

2. Tuyish agregati sifatida ishlatiladi:

A. Valokli maydalagich;

B. Bolg‘ali maydalagich;

S. Konusli maydalagich;

D. Sharli maydalagich;

ye. Jag‘li maydalagich;

3. Qaysi tegirmonda bolg‘achalar sharnirli osib qo‘yilgan?

A. Konussimon tegirmon;

B. Vibratsion tegirmon;

S. Shaxtali tegirmon;

D. Oqimli tegirmon;

ye. Sharli tegirmon;

111

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

4-faoliyat: kichik guruhda bahs yuriting.

• 12-jadvaldagi maydalanish xarakteristikasiga oid ma'lumotlar qaysi jihozlar yordamida

olinishi bahs uchun tema bo‘lishi mumkin.

• 13-jadvalda silikat sanoati sohalarida ko‘p ishlatiladigan sharli tegirmonga oid o‘lchamlar

keltirilgan. Siz ushbu raqamlarni taqqoslash orqali qaysi tegirmon qaysi sharoitda effektiv ishlaydi

degan mavzuda bahs yuriting.

• 31-33 rasmlarda keltirilgan tuyish mashinalarining tuzilishi va ishlash prinsipini ustida

bahslashing.

112

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

8-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI

NOMeTALLMATeRIALLAR IShLAB ChIQARIShDA XOM AShYoNI

SARALASh, TA'MINLASh VA DOZALASh

34-rasm. Oziqlantirgich (ta'minlagich)lar: 1-zanjirli; 2-osma

tebranuvchi; 3-karetali tebranuvchi; 4-mayatnik (tebrangich)li; 5-

tarelka (likopcha)li; 6-barabanli; 7-vintli; 8-lenta (yashik)li.

Bu bobda talaba quyidagi

materiallar bilan tanishtiriladi:

- SARALASh - xom-ashyo yoki

aralashmani talab darajasida xillash

yoki sort (fraksiya)larga ajratish

jarayoni;

- SARALASh USULLARI -

mexanikaviy saralash, havoda saralash,

magnitli saralash va gidravlik

saralash;

- DOZALASh – xom-ashyo yoki

aralashmani kerakli miqdorini

tortish yoki hajmiy aniqlashga xizmat

qiladigan jarayon;

- DOZALAGICh – texnologik

liniya materiallarini maxsus

mashinalar yordamida uzluksiz yoki

porsiyali uzatishni ta'minlovchi

jihoz;

- TA'MINLASh - bunker yoki

yuklovchi voronkalardan

materiallarni bir maromda donalash -

unlash, qoliplash va boshqa

mashinalarga yokit uzatuvchi

qurilmalarga yetkazib berish jarayoni;

- TA'MINLAGICh TURLARI -

tarelka (disk)li, plastinka (lenta)li,

barabanli va shnekli.

30-§ Xom ashyo va aralashmalarni saralash

Silikat buyumlari va materiallarini ishlab chiqarishda xom ashyo

(aralashma) ni alohida-alohida sort (klass)larga ajratish zaruriyati tug‘iladi.

Masalan, chaqiq tosh va shag‘al odatda 4-ta fraksiyaga ajratiladi: 5-10 mm, 2-10

mm, 20-40 mm va 40-70 mm. Har bir fraksiya bo‘yicha ham zarracha o‘lchamlari

reglamentatsiya qilingan (14-jadval).

113

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

14-jadval

Chaqiq tosh va shag‘al fraksiyasiga qo‘yilgan talablar

Nazorat elaki teshiklari o‘lchami, mm D\* min 0,5 (Dmin+Dmaks) D\*\* maks 1,25 D min

Elakdagi to‘la qoldiq, mas.% 95-100 40-70 0-5 0

D\* min va D\*\* maks - tegishli fraksiyadagi bo‘lakchalarning minimal va maksimal o‘lchami.

Chaqiq tosh va shag‘alda plastinka va ninasimon ko‘rinishdagi zarrachalar

(ularning qalinligi yoki eni uzunligidan 3 marta kichik) miqdori ham

cheklangan (15% dan oshmasligi kerak).

Yuqoridagi kabi talablar tabiiy fraksiyalangan qumga ham qo‘yilgan

(15 va 16-jadvallar).

15-jadval

Tabiiy qumga qo‘yiladigan talablar

Xarakteristika elementlari

Qum

yirik o‘rtacha mayda juda mayda

№ 063 elagidagi to‘la qoldiq, mas% 50 dan ko‘p 35-50 - -

Yiriklik moduli 2,5dan ortiq 2-2,5 2 dan kichik -

Solishtirma yuza, m2/kg - - 10-20 20,1-30

№ 014 elagidan o‘tadi, mas% 10 gacha 10 gacha 10 gacha 10 gacha

Fraksiyalangan qum uchun 2-ta fraksiya - yirik va mayda ko‘zda tutilgan.

Ularni olishda 1,25 va 063 raqamli nazorat elaklaridan foydalanilgan (17-

jadval).

16-jadval

Fraksiyalangan qumga qo‘yiladigan talablar

Xarakteristika elementlari

Fraksiya

yirik mayda

Nazorat elaklari o‘lchami, mm 5 2,5 1,25 0,63 0,63 0,135 0,14

Chegaraviy ajratilganda elaklardagi to‘la qoldiq:

1,25 mm - 20-50 100 - 30-50 50-80 85-95

0,63 mm - 0-40 50-70 100 - 40-60 -

Hozirgi kunda elak teshiklarining o‘lchamini aniqlovchi 3-ta sistema

mavjud (17-jadval):

1. MDH mamlakatlari sistemasi. Unda elak teshikcha o‘lchami bilan

xarakterlanadi;

114

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2. German sistemasi. Unda elak 1 sm2 yuzadagi teshiklar soni bilan

xarakterlanadi;

3. Anglo-Amerika sistemasi. Unda elak 1 dm dagi meshlar soni bilan

xarakterlanadi.

17-jadval

Elak (sim g‘alvir)larning qisqartirilgan xarakteristikasi

MDH mamlakatlari sistemasi German sistemasi Anglo-Amerika sistemasi

Elak nomeri Teshik tomoni,

mkm

Elak

nomeri

Teshik tomoni,

mkm

1 sm2 dagi

teshik soni

Mesh

soni

Teshik tomoni,

mkm

5

4

3,3

2,5

2

5000

4000

3300

2500

2000

1

3

6000

2000

1

9

4

10

5131

1980

1

0,7

0,5

0,4

025

1000

700

500

400

250

6

-

12

-

24

1002

-

490

-

250

36

-

144

-

576

20

24

36

40

60

894

714

452

401

247

020

016

014

01

009

200

160

140

100

90

-

40

-

60

70

-

150

-

102

88

-

1600

-

3600

4900

70

80

100

140

160

210

177

149

105

91

008

0071

0063

0056

005

80

71

63

56

50

80

90

100

-

-

75

66

60

-

-

6400

8100

10000

-

-

180

200

230

270

-

84

74

62

53

-

0045

004

45

40

-

-

-

-

-

-

285

300

44

40

Yuqorida qayd etganimizdek, keramika va shisha mahsulotlari, bog‘lovchi

modda va elektron texnikasi vositalarini ishlab chiqarish uchun juda ko‘p

turli tabiiy xom ashyolar (giltuproq, dala shpati, kvars qumi, ohaktosh,

dolomit, lyoss, gabbro, granit, mramor va boshqalar) va korxona chiqindilari

(fosfogips, suyak kuli, toshqol va boshqalar) ishlatiladi. Ishlatiladigan xom

ashyolar turi ko‘p, bir turli xom ashyolarning nomoyondalari undan ham ko‘p.

Birgina kaolin nomi bilan atalavuchi tuproqni olib ko‘raylik. Dunyo bo‘yicha

115

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

umumiy formulasi Al2O3 2SiO2 2N2O ga to‘g‘ri keladigan bunday muhim xom

ashyoning yuzlab konlari bor. Xar bir kondagi kaolin o‘rinli qo‘shimchalarning

tarkibiga kirish bilan farqlanadi. Ularda ayniqsa kvars SiO2, rutil va

anataz formalardagi TiO2, sfen SaO TiO2 SiO2, ilmenit FeO TiO2, gematit

G‘ye2O2, magaetit Fe3O4, pirit FeS2, granat R3" R2'" (SiO4)3 (R"-Ca, Mg, Fe va Mn;

R'"-A1, Fe, Cr, Ti), xlorit epidat va boshqalar turli miqdorida uchrab turadi.

Chiqariladigan mahsulot turi va sifatiga qarab kaolinni sanab o‘tilgan

qo‘shilmalardan tozalash darkor. Bu narsa boshqa xom ashyolar uchun ham

taaluqli. Shunday qilib, xom ashyoni tozalash operatsiyasi vaqtida bu

maydalangan material yoki bir jinsli aralashma ayrim sort va klasslarga

ajratiladi hamda o‘rinsiz qo‘shimchalardan tozalanadi. Umuman silikatlar

texnologiyasida materiallarni saralashning to‘rt usuli keng qo‘llaniladi:

35-rasm. Mexanikaviy saralash sxemalari:

a-mayda zarrachalardan yirik zarrachalarga; b-yirik zarrachalardan mayda zarrachalarga;

v-kombinirovanli saralash.

Mexanikaviy saralash - bunda material turli panjarali mashina va

asboblar yordamida gumbirlab donalarning katta-kichikligiga ko‘ra ikki yoki

bir qancha turlarga ajraladi;

Havoda saralash - bunda material donalari havo separatorlari, siklon,

filtr va elektrofiltrlarda og‘irlik va aylanma kuchlari ta'sirida

gorizontal yoki vertikal harakatdagi havo oqimidan ajralib fraksiyalanadi;

Magnitli saralash - material elektromagnit separatorlari bilan

temir birikmalari hamda metall qo‘shilmalaridan tozalanadi;

116

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Gidravlik saralash - bunda materialning konusli, kamerali va

gidromexanikaviy klassifikatorlarda suvli muhitda donalar o‘lchami yoki

solishtirma og‘irligidagi farq sababli turli tezlikda cho‘kishi asosida

fraksiyalarga bo‘linishi yotadi.

36-rasm. Ko‘pqirrali barabansimon elak-burat ko‘rinishi:

1-almashtirilib turiladigan elaklar; 2-yuklovchi lotok.

Yuqorida keltirilgan 4 usul turli tipli mashinlarda ro‘yobga

chiqariladi (18-jadval).

18-jadval

Sortirovkalash mashinasi va qurilmalarning klassifikatsiyasi

Sortirovkalash usuli Mashina tipi

Mexanikaviy (gumbirlash) saralash Gumbirlagichlar:

Yassi harakatlanmaydigan

Yassi harakatlanuvchi

Vibratsion

Inersion (giratsion)

Elektrli

Aylanuvchi barabanli va

prizmali (sito-burat)

Havoda saralash (separatsiya), shu jumladan chang

cho‘ktirish va gaz tozalash

Havo separatorlari:

Gorizontal havo oqimili

Vertikal havo oqimili

Yuqoriga qarab boradigan havo oqimi

va inersiyaning markazdan qochma kuchi ta'sirida

harakatlanadigan zarrachali

Siklonlar, filtrlar, elektrfiltrlar

Magnitli saralash (separatsiya) Elektromagnit separatorlari:

Quruq

Namli

117

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Gidravlik saralash Klassifikatorlar:

Konusli gidravlik

Kamerali gidravlik

Gidromexanik

Keltirilgan jadvallardan ko‘rinib turibdi - saralash yoki

sortirovkalash (sortlash) ko‘p sonli usullar, mashinalar va elaklar yordamida

bajariladi. Qaysi usul, mashina va elakni tanlash oldindan qo‘yilgan

talablarga o‘ta bog‘liq. Masalan, portlandsementning dispersligi 008

elakdagi qoldiq orqali nazorat qilinadi. Bu raqam 80 mkm dan yirik

zarrachalar miqdori 15% dan oshmasligi kerakligidan dalolat beradi.

Sementli xom ashyoli aralashmalarda esa ikki parametr - 200 mkm dan katta

zarrachalar soni (1-4%) va 80 mkm dan katta o‘lchamli zarrachalar miqdori 3-20%

- nazorat ostiga olingan.

Saralash keramika texnologiyalarida ham muhim ahamiyatga ega.

Keramika massalari ikki xil - dag‘al (yirik) donali va nafis (mayda)

zarrachali bo‘ladi. Dag‘al donali massalarda fraksiya 0,5-1 mm ko‘proq, mayda

donali massalarda esa 0,05-0,1 mm li fraksiya buyum asosini tashkil qiladi.

Dag‘al massali olovbardosh yoki qurilish buyumi kuydirilganda kam

kirishuvchanlik yoki cho‘kish raqami (3-5%)ni beradi, 10-15% gacha ochiq

g‘ovaklikka ega.

Nafis donali keramika (chinni, sopol, ichki pardozlash va texnika

buyumi) massalarida esa cho‘kish ancha yuqori (olovda kirishish 10-20%

atrofida), zich va yaxshi pishganligi tufayli umumiy g‘ovakliligi 5-10%, shu

jumladan ochiq g‘ovaklilik 0-2% dan oshmaydi.

Shisha shixtalari tayyorlashda komponentlar turlicha fraksiyalardan

tashkil topadi. Kvars qumi donachalari yirik, soda va potash - juda mayda

zarrachalardan tashkil topgan. Shuning uchun shixta tarkibiga kiruvchi barcha

komponentlar aralashtirish jarayonidan oldin 1 sm2 yuzadagi teshiklar soni

bilan xarakterlanuvchi nazorat elaklaridan o‘tkaziladi. Natriy sulfati uchun

bu raqam - 36, soda va bo‘r uchun - 49, dolomit va ohaktosh uchun - 64 ga teng

bo‘ladi.

118

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

31-§ Xom ashyoni ta'minlash

Texnologiyada maydalash - un tortish mashinalari, qoliplash asboblari,

yuklarni to‘xtovsiz uzatib turish kabi tashish vositalarining xom ashyo, suv,

yonilg‘i va shu kabilar bnshan ta'minlashni tartibga solib turish maxsus

tarelkali (diskli), plastinkali (lentali), barabanli va shnekli

oziqlantiruvchi mashinalar yordamida bajariladi. Ba'zi vaqtlarda o‘ta aniqlik

kerak bo‘lmasa bu mashinalar dozalagich rolini ham o‘ynashi mumkin.

37.-rasm. Plastinka (lenta)li oziqlantirgich:

1-rom; 2-lenta; 3-yuqori rolik; 4-pastki rolik; 5- tarang tortish qurilmasi.

Ta'minlagich yana adabiyotda oziqlantirgich yoki oziqlantiruvchi klapan

nomlari bilan ham ataladi. Ular xom ashyo, aralashma, yarimfabrikat yoki tayyor

mahsulotni texnologik jarayonning bir bo‘limidan ikkinchi bo‘limiga davriy

yoki uzluksiz uzatish uchun xizmat qiladi. Ammo ularning roli ko‘proq

materiallar (xom ashyo va aralashma)ni bunker va yuklovchi voronkalardan

donalash - unlash, qoliplash va boshqa mashinalarga yoki transport

119

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qurilmalariga bir maromda uzatish yoki yetkazib berishdan iborat.

Tarelkali (diskli) ta'minlagich changsimon, donsimon va o‘lchami 150

mm li materiallarni uzluksiz ravishda mashinalarga uzatish uchun xizmat

qiladi. Tarelkalarning diametri 0,5 m dan 2 m gacha bo‘lib, 1 sek ichida 0,071

dan 0,125 martagacha aylanadi. Massasi 0,215-2,565 t, elektr dvigateli quvvati

0,6-7 kvt va unumdorligi soatiga 1,5 dan 35 m3 gacha o‘zgaradi. Tarelkali

ta'minlagich yana kukunsimon materiallarni hajmiy dozirovkalash uchun ham

xizmat qiladi.

Plastinka (lenta)li oziqlantirgich material bo‘lakchalarini birlamchi

donalagichlarga uzatish hamda material parchalarini bunkerdan chiqarib olish

uchun qo‘llaniladi (37-rasm). Uning bir turi - g‘isht va cherepitsa ishlab

chiqarish korxonalarida keng ishlatiladigan yashikli plastinkali

oziqlantirgich. Ularning tuzilishi sodda bo‘lib, og‘irligi 5 t dan 92 t gacha va

unumdorligi juda yuqori - soatiga 25 m3 dan 270 m3 gacha.

38-rasm. Shnekli (vintli) ta'minlagich: 1-metalli jelob; 2-val; 3-parraklar.

Barabanli oziqlantirgichlar mashinalarga mayda donli va to‘kiluvchan

material (shamot, sement, qum, ohak va boshqa)larni uzatish va dozalash

maqsadlarida ishlatiladi. Uning barabani sekin aylanayotgan (1 sek da 0,1-0,5

marta) vaqtda yacheykalari to‘la boshlaydi va 180°S ga yetib aylanayotganida

to‘kiladi.

Shnek (vint)li ta'minlagichlar (38-rasm) qurilish materiallari ishlab

chiqaruvchi korxonalarda keng qo‘llaniladi. Uning yordamida gil, sement, ohak,

qum, qurilish gipsi va boshqa xom ashyo va tayyor moddalar bir maromda

uzatiladi. Uzatish uzunligi ko‘pincha 1,5-2 m bo‘lib, unumdorligi soatiga 20-30

m3 ni tashkil etadi.

120

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

32-§ Xom ashyoni dozalash

Dozalagichlar texnologik liniya materiallarining ma'lum miqdorini

og‘irligi yoki hajmini o‘lchashga xizmat qiladi. Ular dozalagich usuliga ko‘ra

hajmli va og‘irlik dozalagichlarga bo‘linadi. Hajmli dozalagichlarda dozalash

aniqligi 2-5 protsentga teng. Ammo ular tuzilishi nuqtai nazaridan qulay va

sodda. Shu sababli texnikada juda kent qo‘llaniladi. Aniq o‘lchov talab

qilingan joylarda esa faqat siklik yoki uzluksiz ishlaydigan tarozlar

qo‘llaniladi.

Masalan, bog‘lovchi modda, keramika va shisha mahsulotlari ishlab

chiqarishda dozalash va ta'minlash texnologik jarayonning ba'zi-bir

qismlarida transportyorlar orqali amalga oshishi mumkin. Lentali

transportyorni bunkerga nisbatan baland yoki pastroq joylashtirish orqali

dozalash masalasini hal etish mumkin. U ta'minlovchi bunkerga yaqin bo‘lsa

doza kamroq bo‘ladi. Uni bunkerdan uzaytirish orqali xom ashyoni ko‘proq

uzatish mumkin.

Qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalarda dozatorlarning

porsiya tayyorlab beruvchi turi keng tarqalgan (beton zavodlari, temir beton

buyumlari zavodi, sement kombinatlari va boshqa).

Uzluksiz ishlovchi dozatorlar ham 2-turli bo‘ladi:

1. Unumdorligini avtomatik boshqarish sistemasi orqali

regulirovka qilinadigan;

2. Avtomatik boshqarish sistemasisiz

Quyida siklik va uzluksiz ishlovchi dozatorlarga qisqacha

xarakteristika beriladi:

121

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

39-rasm. Bir agregatli og‘irlik dozatorlari:

a - S-633 modeli: 1-rama; 2-reduktor; 3-plastinkali zanjirli variator; 4-qabul bunkeri; 5- richag-

og‘irlik sistemasi;

b - S=633D modeli: 1-og‘irlik-richag sistemasi; 2-qabul bunkeri; 3-qopqoq (klapan); 4-yuruvchan yuklar;

5-tarozi shayini (richag); 6-lentali konveyer; 7-bajaruvchi mexanizm; 8-tortish barabani.

1. Porsiya (siklik)li ishlovchi dozatorlar. Ularga sement, inert

122

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

to‘ldiruvchi va suyuqliklarni dozalovchi ADUB markali dozatorlar kiradi.

Ularning bir porsiyasi qattiq materiallar uchun 30 kg dan 1300 kg gacha, suv va

boshqa suyuqliklar uchun esa 10-500 l dir. Tortish aniqligi ±2%, tortilayotgan

fraksiyalar soni -1 va 2. Tortish sikli vaqti - 35 va 45 sek. Ularning gabarit

(uzunligi, eni va balandligi) o‘lchamlari 1,7x1x1,6 m dan 2x1,2x2,2 m gacha,

og‘irligi esa 0,5 t dan 1,3 t gacha.

Shisha shixtasi va ohaktosh og‘irliklarini aniqlash DST va DVK

markali avtomatik dozatorlarda olib boriladi. Massa porsiyasi og‘irligi 15-

70 kg dan 50-300 kg gacha bo‘lib, 45 sek davom etadigan tortish aniqligi ancha

yuqori - ±0,5 %ni tashkil etadi. Qurilma og‘irligi 535 kg dan 1900 kg gacha.

2. Uzluksiz ishlovchi dozatorlar. Ular o‘z navbatida 2 tipga - bir va

ikki agregatli dozatorlarga ajraladi.

19-jadval.

Bir agregatli uzluksiz ishlovchi og‘irlik dozatorlarining texnik xarakteristikasi.

Xarakteristika elementlari Dozator modeli

S-633 S-633D S-864

Unumdorligi, t/soat 7,5-35 7-39; 12-68 5-75

Lenta eni, m 0,65 0,60 0,65

Lenta tezliga, m/sek 0,0371-0,132 - 0,026-0,146

Baraban o‘qlari oralig‘idagi masofa, m 0,65 0,65 0,95

Materialning maksimal yirikligi, mm 40 60 -

Lentagi materialning maksimal og‘irligi, kg 56 72 -

Dozalashdagi xatolik, % ±2 ±2 ±2

Elektr dvigateli quvvati, vt 600 600 680

Gabarit o‘lchamlari, m

Uzunligi 1,375 1,510 2,050

Eni 1,036 1,035 0,965

Balandligi 0,570 0,690 1,065

Massasi, t 0,328 0,374 0,480

Bir agregatli mayatnik (tebrangich) li uzluksiz ishlovchi avtomatik

dozatorlar S-633, S-633D va boshqa modellarda chiqariladi (39-rasm). Ular

qum, chaqiq tosh, shag‘al kabi xom ashyolarni tortishda ishlatiladi.

Unumdorligi soatiga 7,5t dan 75t gacha, og‘irligi 0,3t dan 0,5t gacha va tortish

noaniqligi ± 2% (19-jadval).

123

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Ikki agregatli avtomatik og‘irlik dozatorlari qatoriga S-313AI, S-

313ATS, S-804 kabilar kiradi. Ular tarkibiga ta'minlagich (elektr magnit

vibratsionli, shnekli yoki barabanli) kirganligi tufayli dozator lentasiga

materiallarning uzluksiz va bir maromdagi uzatilishiga erishilgan. Ular ham

qum, chaqiq tosh, sement kabi materiallarni tortishga mo‘ljallangan bo‘lib,

unumdorligi 5-100 t.

Suyuqliklar ham dozalanadi. Buning uchun S-762, S-750, S-775 va boshqa

modelli nasos-dozatorlardan foydalaniladi. Ular suv va boshqa

suyuqliklarni soatiga 3 dan 12 m3 gacha uzatish qobilyatiga ega. Og‘irligi 0,3 t

dan 0,5 t gacha. Elektr dvigatelining quvvati 1 dan 2,8 kvt gacha.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralarni o‘zlashtiring.

Saralash - xom-ashyo yoki aralashmalarni alohida-alohida sort, klass va fraksiyalarga ajratish

jarayoni;

Mexanikaviy saralash - bunda material turli panjarali mashina va asboblar yordamida gumbirlab

donalarining katta-kichikligiga ko‘ra ikki yoki bir qancha turlarga ajraladi;

Havoda saralash - bunda material donalari havo separatorlari, siklon, filtr va

elektrofiltrlarda og‘irlik va aylanma kuchlari ta'sirida gorizontal yoki vertikal harakatdagi havo

oqimidan ajralib fraksiyalanadi;

Magnitli saralash - material elektromagnit separatorlari bilan temir birikmalari hamda

material qo‘shilmalaridan tozalanadi;

Gidravlik saralash - bunda materialning konusli, kamerali va gidromexanikaviy

klassifikatorlarda suvli muhitda donalar o‘lchami yoki solishtirma og‘irligidagi farq sababli turli

tezlikda cho‘kishi asosida fraksiyalarga bo‘linishi yotadi;

Ta'minlash - xom ashyo, yonilg‘i, suv va shu kabilar bilan mashina va agregatlarni uzluksiz

oziqlantirish jarayoni;

Ta'minlagichlar - tarelka (disk)li, plastinka (lenta)li, barabanli va shnekli oziqlantirish

mashinalari;

Dozalash - materiallarning ma'lum miqdori og‘irligi yoki hajmini o‘lchash jarayoni;

Dozalagichlar - texnologik liniya materiallarini ma'lum miqdorini o‘lchash hamda uzluksiz yoki

porsiyali (siklli) uzatib turishini ta'minlovchi jihozlar.

2 - faoliyat: nazorat savollariga javob toping.

- Xom ashyoni saralash jarayoni qanday kechadi?

- Xom ashyolarni saralashning qanday usullari sizga ma'lum?

- Xom ashyo silikat sanoatida qanday jihozlar yordamida saralanadi?

- Ta'minlash jarayoniga ta'rif bering.

- Ta'minlagichlar nomini aytib bering.

- Dozalash deb qanday jarayonga aytiladi?

- Dozalagichlar qanday turlarga ajraladi?

124

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

- Dozalash va ta'minlash jarayonlarini qanday sharoit va jihozlar yordamida birgalikda olib borish

mumkin?

3 - faoliyat: test savoli to‘g‘ri javobini toping.

1. Saralash jarayoniga kiradi:

A. Xom ashyoni donalash;

B. Xom ashyoni unlash;

S. Xom ashyoni dozalash;

D. Xom ashyoni uzatish;

ye. Xom ashyoni fraksiyalash.

2. Xom ashyolarni gidravlik saralashda ishlatiladigan jihozlar:

A. Konusli, kamerali va gidromexanikaviy klassifikator;

B. Elektromagnit separator;

S. Havo separatorlari;

D. Gumbirlab ishlovchi panjarali mashina;

ye. Siklon va elektrofiltr.

3. Oz miqdorda qo‘shiluvchan xom-ashyo dozalanadi va ta'minlanadi:

A. Tarelkali (diskli) oziqlantiruvchi mashina yordamida;

B. Taroz yordamida;

S. Plastinkali (lentali) oziqlantiruvchi mashina yordamida;

D. Yashikli oziqlantiruvchi mashina yordamida;

ye. Shnekli oziqlantiruvchi mashina yordamida.

4. Dozalagichlardagi xatolik necha protsent bo‘ladi?

A. 0,5 - 2%;

B. 4 - 6%;

S. 8 - 10%;

D. 12 - 14%;

ye. 16 - 18%.

4 - faoliyat: kichik guruhda quyidagi mavzular bo‘yicha bahslashing.

- 34-39 rasmlarda saralash, ta'minlash va dozalashga oid chizmalar keltiriladi. Siz fraksiya,

zarracha, shnek kabi tushuncha haqida bahs yuriting.

- 14-17 jadvallarda saralashga oid materiallar berilgan. Saralash termini, fraksiyalarga ajratish,

sort va klasslash ustida bahs olib boring.

- 18-jadvaldagi usul va mashina tiplari ustida bahs yuriting.

19-jadvaldagi dozatorlarning xarakteristikalari taftishini qiling.

125

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

9-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL

MATeRIALLAR IShLAB ChIQARIShDA XOM AShYo

ARALAShMASINI TAYYoRLASh, TARKIBINI TO‘G‘RILASh VA

SAQLASh

40-rasm. Ikki valli kurakli aralashtirigach (A)- 1- kurakli

vallar va 2-bo‘shatish lyuki hamda kranli qorgich (B)- 1-shlam

uzatish, 2-telfer, 3-telfer ko‘prigi, 4-markaziy kolonna, 5-

shlam qabul qiluvchi bak; 6-markaziy tayanch, 7-ko‘prik, 8-

xaskashlar, 9-harakatlanuvchi most reduktori, 10-mostni

yurgizuvchi elektr dvigateli va 11-xaskashlarni aylantiruvchi

gardish.

Bu bobda talaba quyidagi

materiallar bilan tanishadi:

- ARALAShMA - xom ashyoni

maxsus mashina va agregatlar

yordamida bir xil tarkibga

keltirish;

- ARALAShMA TURLARI -

shlam, xom ashyo uni, yarim quruq

kukun, plastik massa, shliker, shixta

va briket;

- PORTLANDSeMeNT

ARALAShMASI TAYYoRLASh

USULLARI - xo‘l usulda shlam

olish va quruq usulda xom-ashyo uni

tayyorlash;

- KeRAMIKA SANOATIDA

ARALAShMA TAYYoRLASh

USULLARI - gilli nam press

kukuni tayyorlash, plastik usulda

massa tayyorlash va shliker usulida

suspenziya olish. To‘rtinchi usul -

quruq press kukuni tayyorlash va

hokazo.

- ShIShA VA SITALL

SANOATLARIDA ARALASh-

TAYYoRLASh USULLARI - oz

miqdordagi suvli muhitda shixta

olish va shixtalarni briketlash;

- MAXSUS ShIXTA

TAYYoRLASh USULLARI –

komponetlarni birgalikda cho‘kmaga

tushirish, tuzli aralashmalarni

termik parchalash, kriokimyo

granulalari olish va hokazo.

33-§. Xom ashyo aralashmalari

Silikatlar texnologiyalarida xom ashyo aralashmalarini tayyorlash, ya'ni

xom-ashyo komponentlarini maxsus mashina va agregatlar yordamida

aralashtirish orqali tayyorlanadi:

1. Bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarish texnologiyalarida – xom-ashyo

shlami (namligi 30-50% bo‘lgan suvli suspenziya) va xom ashyo uni (namligi 4-

5%);

2. Keramika va olovbardosh buyumlar ishlab chiqarish

texnologiyalarida - quruq usul kukuni (namligi 0-5%), yarim quruq usul kukuni

(namligi 6-14%), plastik massa (namlik 18-25% atrofida) va shliker (suv

126

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

miqdori 40-65%);

3. Shisha va sitallar ishlab chiqarish texnologiyalarida - shixta (xom

ashyo kukuni - sodali shixta namligi 4-5% va sulfatli shixta namligi 4-7%)

va briket (namligi 8-10%).

34-§. Bog‘lovchi materiallar ishlab chiqarish

texnologiyalarida xom-ashyo aralashmalarini tayyorlash

Silikat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyalarida uchta jarayon-

aralashma tayyorlash, qoliplash va termik ishlov berish eng muhim va hal

qiluvchi jarayonlar hisoblanadi. Ulardan birinchisi xom ashyo tanlash va ularga

ishlov berish jarayonlariga quyidagicha yakun yasaydi:

Portlandsement "shlami"ni ho‘l

usulda olish

Portlandsement "uni"ni quruq

usulda olish

Ohaktosh Gil Ohaktosh Gil

Qazib olish Qazib olish Qazib olish Qazib olish

Tashish Tashish Tashish Tashish

Ta'mirla-

gichli bunker

Ta'mirla-

gichli bunker

Ta'mirla-

gichli bunker

Ta'mirla-

gichli bunker

Donalash Donalash Donalash Donalash

Ta'mirla-

gichli bunker

Loy qorgich-

chayqatgichda

maydalash

Ta'mirla-

gichli bunker

Ta'mirla-

gichli bunker

Dozalash Dozalash Dozalash

Shar tegirmonda birgalikda

maydalash

Shar tegirmonda unlash-

quritish

Dag‘al

fraksiya

Klassifika-

siyalash

Dag‘al

fraksiya

Klassifika-

siyalash

Shlam basseynida korrek-

tirovkalash va gomogenlash

Silosda korrektirovkalash va

gomogenlash

Shlam zapasini saqlash Un zapasini saqlash

S

u

v

127

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasida yuqoridagi sxemalarda

ko‘rsatilganidek xom ashyo aralashmasini tayyorlashning 2 usuli ma'lum: xo‘l va

quruq. Xo‘l usulida shar tegirmonda komponentlarni aralashtirish va unlash

suv ishtirokida bo‘ladi. Natijada namligi 30-50% li suvli suspenziya - shlam

nomli aralashma hosil bo‘ladi. Quruq usulda esa ohaktosh va gilni unlash -

aralashtirish xom ashyolarni quruq holatida amalga oshiriladi. Hosil bo‘lgan

komponentlarning kukunsimon aralashmasi "xom ashyo uni" nomi bilan ataladi.

Xo‘l va kuruq usullarning qanday afzalliklari va kamchiliklari bor?

Xo‘l usul afzalliklari:

1. Unlash yoki to‘yish yengil o‘tadi. Suv ta'sirida gilning mayda-mayda

zarrachalarga bo‘linib ketishi davom etadi, aralashayotgan materiallar

qattiqligi kamayadi;

2. Yuqori darajada aralashmaning gomogenlashuvi amalga oshadi.

Natijada termik ishlov jarayonidan so‘ng klinker sifati oshadi. Buning

asosiy sababi - xom ashyo aralashmasi tarkibidagi oksidlar kuydirilayotganda

o‘zaro to‘laroq ta'sir etishadi.

Xo‘l usulda xom ashyo aralashmasi tayyorlashning asosiy kamchiliklari

sifatida ko‘rsatish mumkin:

1. Yoqilg‘i sarfi quruq usuldagiga nisbatan 1,5-2 marta ortiq;

2. Suv tansiqligi sezilarli bo‘lgan rayonlar uchun uning sarfi

yuqori.

Portlandsementni quruq usul bo‘yicha ishlab chiqarilayotganda 1 t

klinkerga hisoblaganda issiqlik harajati kamroq, ammo maydalashga ketgan

harajatlar miqdori katta hamda usul xom ashyo materiallarini harajatli

dastlabki quritish jarayoni orqali olib o‘tishni taqozo qiladi.

Xom ashyo aralashmasining sifati uning titri (SaSO3 va MgCO3

miqdori), namligi, to‘yish holati (02 va 008 raqamli elaklardagi qoldiq) va

kimyoviy tarkibning bir xilligi orqali aniqlanadi. Xo‘l usul ishlatilganida

yana shlamning oquvchanligi nazorat ostiga olinadi.

O‘zbekistonda shu kunlarda faoliyat ko‘rsatayotgan 3 ta korxona

128

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

(Ohangaron, Bekobod va Quvasoy) da sement aralashmasi xo‘l usulida va 1 ta

korxona (Navoiy) da quruq usulda tayyorlanmokda.

35-§. Keramika va olovbardosh buyumlar ishlab chiqarish

texnologiyalarida xom ashyo aralashmalarini tayyorlash

An'anaviy keramika buyumlari ishlab chiqarish texnologiyalarida xom-

ashyo aralashmasini tayyorlashning uch usuli mavjud:

1. Chala nam press kukuni tayyorlash usuli. Bu usulni yana yarim quruq

kukun aralashmasini tayyorlash usuli deb ham ataladi;

2. Plastik usulda aralashma (massa) tayyorlash;

3. Shliker usulida aralashma (suspenziya) tayyorlash.

Hozirgi kunda noan'anaviy keramika buyumlari ishlab chiqarishda

to‘rtinchi usul - quruq press kukuni olish ham juda katta templarda

rivojlanmoqda. Shixta tayyorlash maxsus usullariga "Kerakli komponentlarni

birgalikda cho‘kmaga tushurish", "Tuzli aralashmalarni termik parchalash",

"Kriokimyo" va boshqalar kiradi.

Quyidagi sxemalarda keramika sohasida xom ashyo aralashmalari

tayyorlash beriladi:

Quruq va plastik usullarda

aralashma tayyorlash

Shliker usulida aralashma

tayyorlash

Gil Plastikmas Gil Plastikmas

Qazib olish Qazib olish

Ombor Ombor Ombor Ombor

Donalash Donalash Donalash Donalash

Quritish Dozalash Maydalash

Unlash Unlash Ta'minlash Dozalash

Elash Elash Ta'minlash

Bunker Bunker Suv Namli unlash (ajratish)

129

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Xom ashyolarga ishlov berish va massa (aralashma) tayyorlashning yarim

quruq usuli silikat sanoatida qurilish g‘ishti, g‘ovak-kovakli toshlar,

olovbardosh buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Bunday buyumlarni olishda kam

namli tabiiy xom ashyo (gil) lardan foydalaniladi. Asosiy texnologik

jarayonlarga gilni qazib olish, uni donalash, quritish, unlash, dag‘al

fraksiyani ajratib olish, gilni elakdan o‘tkazilgan plastikmass qo‘shilma

(kvars qumi va boshqa) bilan aralashtirish, kerak bo‘lsa aralashmani yengil

namlash kiradi.

Gilli massalarni tayyorlashning plastik usuli gilni qazib olish, uni

va plastikmass xom ashyoni donalash, oldindan namlangan gil va plastikmass

komponentlarni aralashtirish, shixtani unlash va gilli xamirni tayyorlashni

o‘z ichiga oladi.

Yuqori sifatga ega bo‘lgan keramika buyumi olishda gil strukturasi-

ning butunlayin parchalanib ketishi, xom-ashyo komponentlarning o‘ta nafis

to‘yilishi va ularni aralashtirish jarayonlarini o‘ta ma'suliyat bilan o‘tkazish

muhim. Shu shart-sharoitlar bajarilgan taqdirdagina bir tarkibli (oksidlar

joylashishi va namlik tarqatilishi bo‘yicha) plastik (yopishqoq) massa olishga

erishiladi. Agar plastik massa namligi qoliplash namligiga yaqin bo‘lsa

natija yanada yaxshi bo‘ladi.

Agar xom ashyo tarkibiga yuqori yopishqoq plastik gil kirgan bo‘lsa uning

Dozalash Dozalash Klassifi-

katsiyalash

Dag‘al

fraksiya

Ta'minlash Ta'minlash Saqlash

Quruq aralashtirish

Purkagich

quritish

Suv Filtrlash

Kukun

zapasini

saqlash

Suv bilan

aralashtirish

(parli

namlash)

Shliker zapasini saqlash

Gili xamirni

yetiltirish

130

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

suv yutishi va bo‘lak-bo‘laklarga ajralishi qiyin o‘tadi. Shuning uchun bunday

holatlarda massaga qo‘shimcha ishlov suv (par)li gil aralashtirgichlarda

beriladi. Par ishlovi berilgan massa past namlikda yaxshi qoliplanadi,

qoliplashga bog‘liq quvvat (kuch) 20-25% ga qisqaradi, presslar unumdorligi 8-

10% oshadi va quritish vaqti 40-50% ga kamayadi.

Namlikning keramika massasi tarkibida bir xilda tarqalishi yarim

fabrikat va buyum mustahkamligini oshiradi va brakning keskin kamayishini

ta'minlaydi.

Yuqori sifatli va tanasi ingichka nafis buyumlar (masalan, cherepitsa va

fasad plitkalari) ishlab chiqarishda ham massa tarkibidagi komponentlar va

namlikning massa tanasi bo‘yicha bir xilda bo‘lishi o‘ta muhim omil

hisoblanadi. Buning uchun massa balandligi 7 m, diametri 5,6 m bo‘lgan va

tayanchli halqada aylanib turadigan gomogenizatorga yuklanadi va bir necha

sutka saqlanadi. Shu yo‘l bilan gilga ishlov beruvchi jihoz unumdorligi 20%

ga va buyumlar mustahkamligi 20-30% oshiriladi. Gilni quritish jarayoni ham

yaxshilanadi.

Aralashmani shliker usulida tayyorlash ishlatilayotgan gillarda namlik

yuqori bo‘lganda yoki massa ko‘p komponentli bo‘lganida qo‘l keladi. Gil

namligining ko‘p bo‘lishini uning keyingi osonroq bo‘kishi uchun zamin

hozirlaydi va uning tarkibidagi toshli qo‘shilmalarning chiqarilishini

osonlashtiradi. Shlikerli aralashma tayyorlash jarayonlari - gilni qazib

olish, dag‘al donalash, suvda gilni bo‘ktirish, elak yordamida elash orqali

toshli qo‘shilmalarni ajratib olish, suspenziyani suvsizlashtirishdir. Shu

tariqa tayyorlangan va tarkibida 50-70% quruq moddasi bo‘lgan shlikerli

aralashma 3 xil yo‘l bilan ishlatilishi mumkin. 1 yo‘l - shliker to‘g‘ridan-to‘g‘ri

gipsli qolipga "qo‘yish" usuli bo‘yicha qoliplashga jo‘natiladi. 2 yo‘l -

filtrlash bo‘lib, kerakli namlikdagi plastik massa olindi. 3 yo‘l - uni

purkagichli quritgichdan o‘tkazish orqali yarim quruq press kukunini olishdir.

Oxirgi yo‘l bilan ichki pardozlash koshin (plitka) larining yuqori

sifatliligini ta'minlaydigan eng muhim faktor - plitka sopoli

aralashmasining bir jinsli, zich strukturali bo‘lishiga erishiladi.

Yuqorida so‘z yuritilgan usullarning afzalliliklari ham,

131

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kamchiliklari ham bor. Massalar tayyorlashning plastik usuli keramika

sohasida keng tarqalgan (masalan, chinni-sopol xo‘jalik buyumlari, qurilish

g‘ishti, kanalizatsiya quvuri va hokazo ishlab chiqarishda) bo‘lib, u o‘zining

oddiyligi va gilli massa sifatining a'lo darajadaligi bilan ajralib

turadi. Lekin shakllangan massani quritish jarayonining sekin o‘tishi (1-3

sutka), yoqilg‘i va suv sarfining kattaligi usulning asosiy kamchiliklari

qatoriga kiradi.

Massa (kukun) tayyorlashning yarim quruq usuli yoqilg‘i sarfini 20-26%

kamaytiradi, jarayon sermehnatligini 26-30% va ishlab chiqarish

maydonchalariga bo‘lgan talabni 30% qisqaradi. Bu usul qo‘llanilganda ishlab

chiqarish jarayoni muddati qisqarganligi tufayli avtomatikani qo‘llashga

yaxshi imkon yaratiladi. Texnologik sxemaning murakkablashi va metallga

bo‘lgan talabning plastik usulga nisbatan 3 martadan ko‘proq bo‘lishi yarim

quruq kukun tayyorlash usuli imkoniyatlarini cheklaydi.

Shlikerli aralashma tayyorlashda gilning tabiiy teksturasi maksimal

parchalanganligi tufayli ishchi aralashmaning bir xilligi to‘la qondiriladi.

Usul quyish yo‘li bilan murakkab shaklli buyumlarni olishga imkon beradi,

ammo jarayonlarning qo‘l mehnati ishtirokida bajarilishi va quritish

jarayonida yoqilg‘i sarfining ko‘pligi uning asosiy kamchiliklari qatoriga

kiradi.

Ishlab chiqarish jarayonida u yoki bu usulni qo‘llash aralashma tarkibi

va xossalariga, buyumlarning shakli va o‘lchamlariga, tayyor mahsulot sifatiga

qo‘yilgan talablarga bog‘liq.

36-§. Shisha va shishakristall (sitall) buyumlar ishlab

chiqarish texnologiyalarida xom-ashyo aralashmalarini

tayyorlash

Shisha mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalarda xom-ashyo

aralashmasi - shixta tayyorlashga katta e'tibor qaratilgan. Ma'lumki, silikat

shisha tarkibida asosiy oksid - qum tuproq hamda kalsiy, magniy va natriy

oksidlari bor. Ular shixta tarkibiga toza kvars qumi, ohaktosh, dolomit,

kalsinatsiyalangan soda va sulfat shaklida kiritiladi. Qum boyitilgan va

quritilgan, dolomit va ohaktosh donalangan va unlangan. Ular tayyor

komponentlar bunkeriga tushishdan oldin klassifikatsiyalanadi. Dolomit va

132

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ohaktoshli dag‘al fraksiya yana maydalash jihoziga qaytariladi. Shu tariqa

tayyorlangan yoki qayta ishlov berilgan xom ashyo komponentlari korxonaning

tayyorlov sexidagi bir qator (ryad) qilib o‘rnatilgan bunkerlarga kelib

tushadi.

Shisha shixtasini tayyorlash

Har bir bunker tagida joylashgan avtomatik og‘irlik dozator (taroz)

lari kerakli miqdordagi komponentlar - qum, dolomit, ohaktosh va sodani

o‘lchab ularni harakatlanib turgan lentali transportyorga uzatadi.

Dozirovkalangan to‘rt komponent aralashtirgichga kelib tushadi. Shixta

gomogenizatsiyasini yaxshilash uchun aralashtirgichga oz miqdorda suv ham

yuboriladi. Natriy sulfati va ko‘mir ham dozalangan boshqa transportyor

yordamida ikkinchi aralashtirgichga uzatiladi. Tayyor bo‘lgan aralashma

transportyor va elevator yordamida shixta saqlanuvchi bunkerlarga joylanadi va

talab etilganiga qadar saqlanadi.

Qum Dolomit Ohaktosh Soda Sulfat Ko‘mir

Bunker Bunker Bunker Bunker Bunker Bunker

Taroz Taroz Taroz Taroz Taroz Taroz

Transportyor Transportyor

Shixta

zapasini

saqlash

bunkeri

Aralashtirgich Aralashtirgich

Transportyor Transportyor

Aralashtirgich

Transportyor

Elevator

Shixta

zapasini

saqlash

bunkeri

Shixta

zapasini

saqlash

bunkeri

133

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Shixta sifati korxonalarda qattiq nazorat ostiga olingan. Sutkasiga

2-3 marta shixtaning kimyoviy tarkibi tekshirildi va uning berilgan

retsepturaga to‘g‘ri kelish-kelmasligi maxsus jurnalda qayd etiladi. Qum, soda

va sulfat bo‘yicha farq 1% dan oshmasligi, bo‘r, dolomit va ohaktosh bo‘yicha

esa 0,5% dan kam bo‘lishi talab qilinadi.

37-§. Maxsus shixta tayyorlash usullari

Kerakli komponentlarni birgalikda cho‘kma tushirish usuli bilan

shixta defekt strukturali yuqori dispersli kukunlar holatida tayyorlanadi.

Buning uchun tayyorlangan yengil eruvchan tuzlarning eritmalari erimaydigan

gidroksid, karbonat va oksalatlar holatida cho‘kmaga tushiriladi. Cho‘kma

filtrlanadi, yuviladi, quritiladi va issiqlik ishlovidan o‘tadi. Natijada

juda mayda va gomogen kukun paydo bo‘ladi.

Tuzli aralashmalarni termik parchalash usuli bo‘yicha tuz aralashmalari

avval yuqori haroratda eritilib parchalanadi. Bu holda aralashish molekula

darajasida amalga oshadi. Natijada o‘lchamlari 0,01-0,1 mkm li kukunlar

paydo bo‘ladi. Kukun yuzasi katta, defektlari ko‘p va reaksion qobiliyati o‘ta

yuqori.

Kriokimyo usulida aralashma tayyorlash uchun tuzli aralashma eritmasi

sovutish muhiti (geksan, toluol va boshqa) ga mayda zarrachalarga aylantirish

orqali tushiriladi. Natijada qotirilgan mayda granulalar paydo bo‘ladi.

Granulalar tarkibidagi muz qavat past temperatura va bosimda suv parlarini

sublimatsiya qilish orqali yo‘qotiladi. Quritilgan granulalar kuydirilganda

tuzlar parchalanib o‘lchamlari 0,01-0,5 mkm li qoliplashga tayyor nafis

dispersli kukunlar hosil bo‘ladi.

38-§. Xom ashyoni aralashtirish mashinalari

Xom ashyolarni bir-biri va suv aralashtirishdek muhim texnologik

jarayon qanotli loy qorgich, shnekli loy qorgich, eritma qorgich, parrakli

aralashtirgich, loy atalagich, beton qorgich, kupik beton qorgich, kranli

aralashtirgich, pnevmoaralashtirgich, planetar aralashtirgich, sharli tegirmon

134

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kabi mashinalarda ro‘yobga chiqariladi.

Aralashtirish yoki qorish mashinalari quyidagicha turlanadi.

A. Vazifasiga ko‘ra:

1. Plastik va kukunsimon materiallarni aralashtirish va namlash

mashinalari - qanotli va shnekli qorgichlar, beton qorgich va boshqalar;

2. Suyuq massalarni tayyorlash va aralashtirish mashinalari - kranli

qorgich, propellerli aralashtirgich, g‘il chayqatgich va boshqalar.

B. Ishlash xarakteriga ko‘ra:

1. Davriy ishlaydigan qorgichlar;

2. Uzluksiz ishlaydigan qorgichlar.

B. Materiallarni aralashtirish usuliga ko‘ra:

1. Materiallar erkin aralashtiriladigan qorgichlar;

2. Materiallar majburan aralashtiriladigan qorgichlar.

Misol tariqasida ho‘l usulda portlandsement ishlab chiqarishda gil

bilan ohaktosh aralashmasi qanday tayyorlanishini ko‘rsatish mumkin. Bu

aralashma odatda katta idish - vertikal yoki gorizontal tipdagi shlam -

basseynda qoriladi. Vertikal tipdagi basseynlarda tarkibni to‘g‘rilash va

saqlash pnevmatik yoki aralash pnevmomexanik usulda, gorizontal tipdagi

basseynda esa - kranli aralashtirgich yordamida pnevmomexanik aralashtirgich

prinsipi bo‘yicha amalga oshiriladi (40-rasm). Pnevmatik va mexanik

usullardan baravariga foydalanish bir jinsli 35-40% miqdorda namligi

bo‘lgan shlamni tayyorlash va sifatli saqlashga imkon beradi.

Boshqa misol. Beton qorishmasi tayyorlash jarayoni ko‘chma beton qorgich,

davriy ishlaydigan statsionar beton qorgich, avtomobilga o‘rnatilgan beton

qorgich, uzluksiz ishlaydigan beton qorgich kabi agregatlar yordamida amalga

oshiriladi.

Davriy ishlaydigan statsionar beton qorgich va avtomobilga o‘rnatilgan

beton qorgichlar ko‘rinishi 41- va 42-rasmlarda keltiriladi.

135

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

41-rasm. Davriy ishlaydigan statsionar beton qorgich: a-sig‘imi 1200l li barabani to‘ntarilmaydigan

qorgich; 1-aralashtirish barabani; 2-material solib turadigan bunker; 3-suv o‘lchanib tushadigan bak; 4-

tayyor qorishma tushadigan nov; 5-rama; 6-sig‘imi 2400 l li barabani to‘ntariladigan qorgich; 1-

aralashtirish barabani; 2-barabanni qiyshaytiradigan mexanizm; 3-barabanni aylantiradigan

mexanizm; 4-stanina.

Davriy va uzluksiz ishlaydigan beton qorgichlar silindr shaklidagi

aralashtirish barabanidan iborat bo‘lib, baraban ichiga parraklar payvandlab

qo‘yilgan. Sig‘imi 250 l bo‘lgan beton qorgichlar ko‘chma, sig‘imi 250 l dan ortiq

bo‘lgani statsionar bo‘ladi. Davriy ishlaydigan va sig‘imi 1200 l bo‘lgan beton

qorgichning ish unumi soatiga 16m3. Sig‘imi 4500 l bo‘lgan qorgichning ish

unumi esa soatiga 60 m3. Uzluksiz ishlaydigan qorgichning ish unumi ancha

yuqori bo‘lib, u soatiga 150-200 m3 beton qorishmasi tayyorlaydi.

42-rasm. Avtomobilga o‘rnatilgan beton qorgich: 1-aralashtirish barabani; 2-material solinadigan

voronka; 3-tayyor qorishma tushadigan nov; 4-dvigatel; 5-suv o‘lchaydigan bak; 6-avtomashina.

O‘zi yurar beton qorgichlar (42-rasm) avtomobilga o‘rnatilgan bo‘lib,

ular yo‘lda ketayotib beton qorish uchun mo‘ljallangan.

136

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Hozirgi kunda beton qorishmasi markazlashtirilgan usul bilan

quvvatli uskunalar bilan ta'minlangan va jarayonlari avtomatik

boshqariladigan maxsus korxonalarda tayyorlanadi. Bunday korxonalarning

unumdorligi yiliga 1 mln m3 va undan ham katta.

Uchinchi misol tariqasida plastik usulda qurilish g‘ishti tayyorlash

jarayoni bilan tanishish mumkin. Bu usulda maydalanilgan giltuproq qanotli

bir yoki ikki valli loyqorgichga tushadi (40-rasm). Bu yerda unga 18-25% suv

qo‘shilib loy qoriladi va bir jinsli bo‘lganga qadar shnekli val qanotlari

yordamida aralashtiriladi. Plastik massa, masalan maishiy-xo‘jalik chinnisi

olish uchun, shliker yoki eritmadan tayyorlanayotgan bo‘lsa, u holda tarkibidagi

suv miqdori filtrpresslari yordamida kamaytiriladi. Yana massaga

lentasimon vakuumli yoki vakuumsiz presslarda qo‘shimcha ishlov berib

sifatini yaxshilash mumkin.

To‘rtinchi misolni qurilish materiallarining yangi turi - sitallar

texnologiyasidan keltirish mumkin. Ularning xom-ashyolari shisha zavoddarida

ishlatiladigan xom-ashyodan boshqariladigan kristallanish usulida

tayyorlanadi. Qora va rangli metallurgiya sanoati shlaklariga katalizatorlar -

ftor, temir va marganets sulfidlari qo‘shib ham sitallar aralashmasi - shixta

hosil qilish mumkin. Shlak va qumdan, kaolin va dolomitdan qora hamda oq

rang sitallarning xom ashyo aralashmalarini tayyorlash mumkin. Texnik

sitallari ishlab chiqarishda esa xom ashyo aralashmasi tarkibiga oltin, ko‘mush,

mis, titan va xrom oksidlari kabi reaktiv qo‘shilmalar oz miqdorda qo‘shiladi.

39-§. Xom ashyo aralashmasi tarkibini to‘g‘rilash va saqlash

Xom ashyoning kimyoviy tarkibi va namligini to‘g‘rilash silikat va

elektron mahsulotlari ishlab chiqarishda muhim omillardan biridir. U

ayniqsa nafis keramika buyumlari massasini tayyorlashda katta rol o‘ynaydi.

Xo‘jalik va texnika chinnisining plastik massasi shu masalani hal qilish

uchun bir necha kundan tortib oylar davomida tegishli namlikda saqlanadi va

pishitiladi.

137

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Sement sanoati mahsulotlarini ishlab chiqarishda ham bu jarayonga

katta ahamiyat beriladi. Ayniqsa tayyor aralashma - shlamni yetiltirish va

saqlash texnologiyaning muhim omillaridan biridir. Shlam shlam-basseyn

nomli qurilmada kranli va boshqa aralashtirgichlar yordamida aralashtirib

turiladi. Natijada shlamning og‘ir bo‘lakchalarining cho‘kishiga yo‘l

qo‘yilmaydi. Shlamning kimyoviy tarkibi bir turli bo‘lishiga, uning

bo‘lakchalari namligi ham bir xil bo‘lishiga erishiladi.

Xom-ashyo aralashmasi tarkibini to‘g‘rilash va saqlashga oid jihozlarga

misol qilib asbestotsement sanoati cho‘mich (kovsh) li va qanotli

aralashtirgichlari - asbestotsement massasini qoliplash mashinasiga

yuborishdan oldin bir xilligi (kimyoviy-mineralogik tarkib hamda namlik

bo‘yicha) ni ushlab turish uchun xizmat qiladigan mashinani keltirish mumkin.

Ish unumi kovshlisi uchun soatiga 50 m3 bo‘lsa, qanotlisi uchun esa 72 m3 ni

tashkil etadi.

Xom ashyo aralashmasi tarkibini to‘g‘rilash deganda yana undagi ko‘p sonli

havo puffakchalarini chiqarib yuborish ham tushuniladi. Masalan,

gilezg‘ilagich yoki filtrpressdan kelayotgan keramika massasi kerakli

darajada bir xil emas va unda havo puffakchalarining soni ko‘p. Ulardan

massani xoli qilish va gomogenligini oshirish maqsadida qo‘shimcha ishlov

berish kerak.

Qurilish g‘ishti va olovbardosh materiallar ishlab chiqarish sanoatida

ushbu maqsadlarda gorizontal lentali presslardan foydalaniladi. Bunday

presslarning vakuum kamerasi massa tarkibidagi havoni so‘rib oladi.

Ulardagi mundshtuk konstruksiyasi esa massani kerakli darajada zichlash va

shakllashga xizmat qiladi. Vakuumpress yaxshi ishlashi uchun massa bo‘lakchalari

o‘lchami kichik bo‘lishi, vakuum kameradagi bo‘shliq 630-700 mm simob ustuniga

tengligi hamda massa ta'minlanishi bir xil tempda ishlashi taqozo etiladi.

1 faoliyat: bob taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing

- Xom-ashyoni aralashtirish – xom-ashyolarni bir-biri va suv bilan aralashtirib, bir tarkib va

namlikka ega bo‘lgan va havo puffakchalaridan holi bo‘lgan aralashma hosil qilish.

- Shlam - bog‘lovchi materiallar texnologiyasiga oid talab qilingan kimyoviy tarkibli, namligi 30-

138

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

50% bo‘lgan bir jinsli xom-ashyo aralashmasi.

- Xom-ashyo uni - sement ishlab chiqarishida keng qo‘llaniladigan, quruq usulda mayda to‘yilgan va

yaxshilab aralashtirilgan ohaktosh va gilning quruq aralashmasi.

- Kuruq va yarim quruq kukunlar - keramika va olovbardosh buyumlar ishlab chiqarish

texnologiyalarida xom ashyo komponentlarini aralashtirish yo‘li bilan olingan bir tarkibli aralashmalar.

- Plastik massa - gil va gil bo‘lmagan xom-ashyoni maxsus qorgichlarda qorish yo‘li bilan olingan va

namligi 18-25 % atrofida bo‘lgan bir tarkibli aralashma.

- Shliker - tarkibidagi suvning miqdori 40-65% bo‘lgan, gil va boshqa xom-ashyolar asosida olingan

suspenziya.

- Shixta - shisha va sitallar texnologiyalarining eritish uchun tayyorlangan bir tarkib va namlikka

ega bo‘lgan aralashmasi.

- Briket - shisha shixtalariga maxsus presslarda ishlov berish orqali olingan donador aralashma.

- Qorgich – xom-ashyolarni bir-biri va suv bilan aralashtirish uchun xizat qiladigan moslama, agregat

yoki mashina.

2 faoliyat: nazorat savollariga javob toping.

Xom-ashyoni aralatirish jarayonining ahamiyati haqida gapirib bering.

Xom ashyoning kimyoviy tarkibini qanday to‘g‘rilash mumkin?

Bog‘lovchi moddalar va asbestotsement buyumlari ishlab chiqarishda xom-ashyo aralashmalari qanday

tayyorlanadi?

Keramika sanoati mahsulotlarini qoliplash uchun qanday aralashmalar ishlatiladi?

Shisha sanoati aralashmalari qanday xom-ashyolar asosida olinadi?

Shlam deb qanday aralashmaga aytiladi?

Xom-ashyo uni qanday tayyorlanadi?

Quruq va yarim quruq kukunlari deb qanday aralashmalarga aytiladi?

Plastik massa xossalari, jumladan namligi ustida tushuncha bering

Shixta termini nimani anglatadi?

Xom-ashyolarni aralashtirish uchun qanday jihozlar ishlatiladi?

3 faoliyat: test savollariga javob toping

1. Bog‘lovchi moddalar texnologiyasiga oid aralashma nomini toping.

A. Shlam;

B. Massa;

S. Shliker; \*

D. Kukun;

ye. Shixta.

2.Namligi 18-25% bo‘lgan aralashma qanday nom bilan ataladi?

A. Xom ashyo shlami;

B. Keramika massasi;

S. Quruq usul kukuni;

D. Yarim quruq kukun;

ye. Shisha shixtasi.

3. Qaysi soha aralashmasi to‘g‘ridan-to‘g‘ri eritishga yuboriladi?

A. Olovbardosh massa;

139

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

B. Sement shlami;

S. Sement uni;

D. Keramika shlikeri;

ye. Shisha shixtasi.

4. Tuproq va suv aralashtirishda qo‘llaniladigan jihoz:

A. Shnekli qorgich;

B. Pnevmoaralashtirgich;

S. Qanotli bir va ikki valli loyqorgich;

D. Kranli aralashtirgich;

ye. Betonqorgich.

5. Shlam tarkibini to‘g‘rilash va saqlashda qo‘llaniladigan mashina:

A. Lentasimon vakuumli va vakuumsiz press;

B. Betonqorgich;

S. Shnekli loyqorgich;

D. Kranli aralashtirgich;

ye. Bir yoki ikki valli loyqorgich.

4 faoliyat: kichik guruhda bahs olib boring.

- 40-42 rasmlarda turli tipdagi qorgich (aralashtirgich) namunalari keltirilgan. Shu qorgichlarda

qanday aralashmalar tayyorlash mumkin va ularning ishlash prinsiplari ustida bahs olib boring.

- Bog‘lovchi modda, keramika va shisha shixtalariga oid sxemalar tekstda berilgan. Shu sxemalardagi

o‘xshashlik va farqlar ustida bahslashing.

- Shlam va xom ashyo uni, quruq va yarim quruq kukun, plastik massa va shliker, shixta va briket

terminlari mohiyati ustida bahs olib boring.

- Qorgichlarning davriyligi - uzluksizligi, statsionar va statsionarmasligi, unumdorligi va kam

unumligi ustida bahs yuriting.

140

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

10-BOB. SILIKAT MAHSULOTLARI IShLAB ChIQARISh

TeXNOLOGIYaLARIDA QOLIPLASh

43-rasm. Deraza oynasini tortib (cho‘zib)

tayyorlash: 1-kesish maydonchasi; 2-siniq

chiqariluvchi skat; 3-asbestlangan valoklar; 4-

shaxta; 5-sovitgichlar; 6-lodochka; 7-shisha

massasi.

Bu bobda talaba quyidagi material va faktlar

bilan tanishadi:

- KeRAMIKADA QOLIPLASh - quruq va

yarim quruq kukuni, plastik massa yoki shlikerni

maxsus asbob va mashinalar yordamida kerakli

shaklga kirg‘izish jarayoni;

- KeRAMIKA BUYuMLARINI QOLIPLASh

AGReGATLARI - lentali vakuum press, tirsak

dastali, friksion, rotatsion, gidravlik, shtampovka

va boshqa asbob-uskunalar;

- ShIShA MAHSULOTLARINI

QOLIPLASh USULLARI - tortib cho‘zish, quyish,

prokatlash, presslash, puflash, granulalash va

boshqalar;

- TORTIB ChO‘ZISh USULI AGReGATLARI -

deraza oynasini vertikal va gorizontal

yo‘nalishlarda cho‘zadigan maxsus mashinalar;

- QOLIPLASh VA TeRMIK OPeRATSIYaLAR

NAVBATI - keramikada "qoliplash kuydirish",

shishasizlikda "eritish qoliplash".

40-§. Qoliplash jarayoni mohiyati

Qoliplash - muhim texnologik o‘zgartirish (qaytadan yasash, qaytadan

ishlash) bo‘lib, maqsadi ma'lum talablar, o‘lcham va shaklga ega bo‘lgan

yarimfabrikat yoki buyumni olishdan iborat.

Silikat va qiyin eruvchi nometall buyum va materiallar ishlab

chiqarishda shakllash (qoliplash)ning asosan 3-ta varianti bor:

Variant 1 - yarimfabrikat yoki xom buyumni issiqlik ishloviga qadar

qoliplash yoki shakl berish. Bu keramika va olovbardosh buyumlar ishlab

chiqarish texnologiyalariga xos bo‘lib, unda xom buyumning tabiati kelgusi

ishlov berish (quritish, kuydirish, issiq namli ishlov) parametrlari va

olinadigan tayyor buyumning fizik-texnikaviy xossalari (solishtirma

og‘irlik, issiqlikdan kengayish koeffitsienti, mexanik mustahkamlik,

141

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kimyoviy turg‘unlik, tanada defekt bo‘lishi va bo‘lmasligi, tanada kovak va

g‘ovaklarning bo‘lishi va bo‘lmasligi, zarrachalarning hajm bo‘yicha bir xil

tarqalganligi va boshqa) ni ta'minlash imkonini beradi.

Bu variant bog‘lovchi materiallar asosida buyumlar olish (asbotsement

quvuri va shiferi, temirbeton plitkalari, kislotaga chidamli buyum, silikat

g‘ishti va boshqa) ga ham taaluqli.

Qoliplashning 1 varianti amalga oshirilayotgan chog‘da xom buyum tanasi

solishtirma og‘irligining barcha bo‘linmalarda bir xil bo‘lishi va

strukturaning defektsizligiga erishish muhim omil hisoblanadi. Qiyosiy

solishtirma og‘irlikdagi farqlar 0,015 dan oshmasligi darkor. Farqning oshib

ketishi esa keramika buyumida issiqlik ishlovi va bog‘lovchi asosida olingan

buyumda esa issiq namli ishlov vaqtlarida kirishib ketishlikning bir xilda

bo‘lmasligi, deformatsiya va darz ketish kabi salbiy oqibatlarning ro‘y

berishiga olib keladi. Yarimfabrikat xossalari yana ularni quritish

vagonetkalari va proparka kameralariga joylashda (bir-birini ezib

yubormaslik, termik ishlov agentining erkin harakatiga to‘sqinlik qilmaslik

va hokazo) xam muhim rol o‘ynaydi.

Variant 2 - issiqlik ishlovidan keyin harorati yuqori bo‘lgan

eritmadan buyumlarni qoliplash. Bu variant shisha va sitall texnologiyalari

bo‘yicha olinadigan buyumlarga xos bo‘lib, unda shisha massasiga tegishli yoki

kerak bo‘lgan shakl ato etiladi va buyumning talab darajasidagi fizik-

mexanik xossalari (qattiqlik, mexanik mustahkamlik, issiqlikdan chiziqli

kengayish koeffitsienti, nur sindirish koeffitsienti, optik bir xilligi va

boshqalar) ta'minlanadi.

Qoliplangan shisha yoki sitall buyumining mustahkamlikka oid

xarakteristikalari tayyor buyum sifatini belgilashdan tashqari

yarimfabrikatni transportirovka qilish, qo‘shimcha termik (otjig) va boshqa

ishlovlar berish va saqlash vaqtida ichki kuchlanishlarning ortib ketishi

sababli defektlar paydo bo‘lishiga olib kelishi ham mumkin.

Variant 3 - kukun (poroshok), shlam yoki shlikerlarni don (granula)

holatida qoliplash. Asosan, bu variant yarimfabrikat oldi etapi

hisoblanadi.

142

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Masalan, shisha shixtasi vanna pechiga yuborishdan oldin granula

(shixtani ishlab chiqarish jarayonida dona-dona shaklida tayyorlash) va briket

(g‘ishtga o‘xshatib, iskanjalab tayyorlangan har xil kattalikdagi jismlar)

holatiga keltiriladi. Bu bilan shisha pishirish agregatining unumdorligi

25% ga ortadi, energiya sarfi 20% ga qisqaradi, shixtaning pechdan tashqariga

uchib chiqib ketishiga chek qo‘yiladi, transportirovka qilish va dozirovka

sharoitlari yaxshilanadi, changsimon shixta tovar shakliga o‘tadi, sexda chang

paydo bo‘lish oldi olinadi. Bir so‘z bilan aytganda ekologik muhit va

iqtisodiy ko‘rsatgichlar keskin yaxshilanadi. Boshqa bir holatlarda erigan

holdagi oyna, shlak, metall va shu kabilarning sovish protsessida mayda

donalarga aylanishi, dona-dona bo‘lishi ta'minlanadi.

Sement shlamlarini aylanma pechlarining tayyorlash bo‘limida

granulalash kuydirish jarayoni tizimiga keskin ijobiy o‘zgarishlar kiritadi,

sement unini granulyasiya qilish va pechga uzatish esa klinker fazalarining

to‘la paydo bo‘lishi va natijada sement sifatining yaxshilanishiga sababli

bo‘ladi.

Keramika sanoatida esa shliker tayyorlash va uni purkagichli quritgichda

granulalashgan kukunga aylantirish yuqori sifatli buyum (tashqi va ichki

pardozlash plitkalari)lar olishga imkon tug‘diradi. Shlikerdan olingan

granulali kukunlar o‘lchamlarining bir xilligi, shaklining sharsimon bo‘lishi

bilan boshqa quruq usul kukunlaridan ajralib turadi. Natijada

granulalarni uzatish, qoliplarga joylash va presslash sharoitlari

yaxshilanadi.

Sement (portlandsement va boshqa) sanoatida birinchi qaralganda

qoliplash jarayoni yo‘qdek tuyiladi. Esga olaylik: qoliplash parametrlari

talab darajasi (quruvchilar buyurtmasi)dan kelib chiqadi. Quruvchilar uchun esa

sementni kukun holatida olish muhim. Shuning uchun korxona texnologlari

klinkerni quruvchilarga jo‘natmay, unga tegishli qo‘shilmalar - gidravlik va

qotish regulyatori kiritish yo‘li bilan sharli va boshqa unlash agregatlarida

un (kukun) holatiga keltirishadi.

41-§. Bog‘lovchi materiallar texnologiyasida asosiy

143

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qoliplash usullari

Portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasida klinker monolit

tanali yarimfabrikat hisoblanadi. Klinker o‘z omboridan ta'minlagichli

bunker orqali shar tegirmonga uzatiladi. Bu yerga gipstosh va gidravlik

qo‘shilma ham kerakli miqdorda yetkazib beriladi. Sharli tegirmonda klinker,

gipstosh va gidravlik qo‘shilma ham aralashadi, ham un shakliga keltiriladi.

Shartli ravishda "unlash" jarayonini bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarish

texnologiyasidagi "qoliplash yoki shakllash" jarayoni deb qarash mumkin.

Lekin asosiy qoliplash sement ishlab chiqarish texnologiyasi

chegarasidan tashqarida joylashgan bo‘lib, u betonli va asbotsementli buyumlar

tayyorlash texnologiyasiga qarashli.

Bog‘lovchi modda, suv va to‘ldirg‘ichlar (qum, chaqiq tosh va shag‘al) ning

qotishi natijasida hosil bo‘lgan sun'iy tosh material beton deb ataladi.

Bog‘lovchi modda sement shaklida kiritilgan bo‘lib, u suvda qorilganda

yopishqoqlik xossalarini namoyon etadi. Sement xamiri qum va chaqiqtosh

donalarini yupqa parda holida o‘rab oladi va ularni bir-biriga yopishtirib,

monolit (yaxlit) toshga aylantiradi. Mayda va yirik to‘ldirg‘ichlar esa

birinchidan, skelet hosil qilib, sementning cho‘kishiga yo‘l bermaydi,

ikkinchidan belgilangan fizik-mexanikaviy ko‘rsatkichlarni olishga imkon

yaratadi va betonning bahosini arzonlashtiradi.

Beton buyumlari qoliplashda bog‘lovchi modda (sement), to‘ldiruvchi

(maydalangan tosh, graviy va qum) va suv 3-xil usulda tayyorlanadi:

1. Quyma aralashma. Uning tarkibiga suv ko‘proq kiradi (suv miqdori

bog‘lovchi massasiga nisbatan 60-70%) va shuning uchun ularda zichlashish massa

og‘irligi ta'sirida bo‘ladi. Bu usul g‘ovak beton va gipsli aralashmalarni

ishlab chiqarishda qo‘llaniladi. Ingichka va yuqori hamda armirovkalanadigan

qurilish buyumi va detallarini yasashda ishlatiladi.

2. Harakatlanuvchi aralashma - sement va to‘ldirg‘ich zarrachalarini o‘rab

olgan suvli plenkali yopishqoq massa bo‘lib, u mexanik kuch ta'sirida

qoliplanadi. Vibratsion zichlash beton va temirbeton buyumlari ishlab

chiqarishda asosiy usul bo‘lib, unda tashqi ta'sir energiyasi bog‘lovchining

144

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

strukturaviy bog‘larini buzilishi, to‘ldirg‘ich zarrachalarining fazoviy qayta

gruppalanishi va massaga tegishli shaklni ato etishga sarf bo‘ladi.

Vibratsiyalash yig‘ma temirbeton buyumlari olishda odatda qolip bilan birga

vibromaydonchalarda, monolit beton uchun esa chuqur va yuzali vibratorlar

yordamida bajariladi. Vibratsiyalash vaqti - bir necha sekundni tashkil etadi.

3. Qattiq (bikir) aralashma - qorishma tarkibida suv yetarli bo‘lmaydi.

Shuning uchun ularni vibratsiyalash vaqti 3-5 minutni tashkil qiladi.

Shunday qilib, beton buyumlarining qoliplash aralashmalari 3 usulda

tayyorlansa, ularni qoliplash (zichlash) da quyidagi usullardan

foydalaniladi:

1.Quyish. Bu usulda qo‘shimcha mexanikaviy ta'sirdan foydalanilmaydi;

2. Vibratsion zichlash. Asosiy usul bo‘lib, odatda bir tebranishi 1

minutiga 2800-3000 ni tashkil qiluvchi vibratorlar ishlatiladi;

3. Presslash - o‘lchami kichik va shakli sodda bo‘lgan buyum (silikat

g‘ishti, trotuar plitkasi, bordyur toshi va boshqa) larni tayyorlashda

qo‘llaniladi;

4. Trambovkalash - qisqa vaqtli presslash bosimi ostida kerakli

o‘lchamdagi buyum beton qorishmasini qavatma-qavat ishlash yo‘li bilan

olinadi;

5. Sentrifuga ta'sirida beton aralashmalarini zichlash - usul asosan

silindr shaklli buyum (quvur va boshqa)larni ishlab chiqarish yotadi. Apparat

ta'sirida 25-30% suv yo‘qotiladi, buyum solishtirma og‘irligi oshadi,

mustahkamligi (40-60 MPa) va xizmat qilish muddati ortadi.

Asbest - sement buyumlar ishlab chiqarishda 9-18% asbest va 82-91%

sement olinadi. Truba (quvur)lar tayyorlashda asbest miqdori 21%ga

yetkazilishi mumkin. Shunday nisbatda tayyorlangan qorishma - asbest - sement

massasi listlar va quvurlar qoliplaydigan mashinalarda qoliplanadi

(44-rasm).

List materiallari ishlab chiqarishda barabanga o‘ralgan (qoliplangan)

massa zarur qalinlikda qirqiladi, so‘ngra barabandan olinib, kerakli

145

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

44-rasm. List va truba tayyorlanadigan mashinaning ishlash sxemasi: 1-mashina vannasi; 2-suyuq asbest -

sement massasi uzatiladigan nov; 3-kovak karkasli baraban; 4-val; 5-tasmali yetakchi (tayanch) val; 6-

asbest -sement massali yupqa qatlam; 7-vakuum-quti; 8-format barabani; 9-tasma-konveyer; 10-

yo‘naltiruvchi roliklar.

o‘lchamdagi listlarga kesiladi. Yassi plitkalar tayyorlanayotgan bo‘lsa, listlar

pressga uzatiladi va 30-40 MPa bosim ostida presslanadi.

42-§. Birjinsli keramika massalarini qoliplash

Keramika va olovbardosh buyum massalaridagi suv miqdoriga ko‘ra 4-xil

traditsion qoliplash usullari mavjud:

1) Suyuq usul (quyish) - suv miqdori 25-35% va undan ham yuqori;

2) Plastik (yopishqoq) usul - suv miqdori 16-25%;

3) Yarimquruq usul - suv miqdori 8-10%;

4) Quruq usul - suv miqdori 4-8% va undan ham kam.

Keramika va o‘tga chidamli materiallar olinishida yarim quruq usul

poroshogi, plastik usul massasi, shliker yoki eritma maxsus asbob va

mashinalar yordamida qoliplanadi. 8-10% namlikka ega bo‘lgan yarim quruq

poroshok bir yoki ikki tomonlama bir pog‘onali yoxud ko‘p pog‘onali usullarda

20-40 MPa bosimda presslanadi. Presslash jarayoni tirsak dastali,

friksion, rotatsion va gidravlik presslarda bajariladi. 16-25% namli

plastik massani esa presslash 1-2 MPa bosimda lentasimon yoki shtampovka

presslarida amalga oshiriladi. Odatda tayyor loy press ichida shnek yordamida

suriladi va zichlashadi. Press mundshtukidan uzluksiz chiqayotgan zichli brus

146

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

45-rasm. Yotiq lentasimon press umumiy ko‘rinishi (A:1-qabul qiluvchi quti; 2-silindrik shnek; 3-

mundshtuk) va unda shartli g‘isht quyish jarayoni (B:1-yuklaydigan voronka; 2-valoklar; 3-shnek; 4-press

mundshtuki; 5-namlagich; 6-lentasimon siqma massa va 7-tayanuvchi roliklar).

kesadigan qurilmaning po‘lat simlari yordamida kesilib, berilgan o‘lchamdagi

g‘isht hosil qilinadi (45-rasm). Shtampovka presslarida protsess davriy

bajarilgan sababli kesadigan qurilmaga xojat qolmaydi. Bu presslar juda

unumdor bo‘lib soatiga 10 ming, xatto undan ham ko‘p mahsulotni qoliplash

imkoniyatini beradi. Sopol-chinni kabi buyumlar olishda ham yuqorida

namligi qayd etilgan massalar ishlatiladi, ammo qoliplash jarayoni

qo‘llanilayotgan mashina va asboblar turiga ko‘ra boshqacharoq o‘tadi.

Usullar ichidagi eng sodda va qadimiysi - shlikerni qolipga quyish.

Qolip odatda gipsdan yasalgan bo‘lib, uning qalinligi 5-10 sm ni tashkil

etadi. Usulning ikki varianti mavjud bo‘lib, birinchi variant - suyuqlik

quyiladigan (46A-rasm) bo‘lib, u yirik buyumlar olishda ishlatiladi.

Ikkinchi variant - suyuqlik to‘kiladigan (46B-rasm) bo‘lib, u kichik

147

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

buyumlar yasashda qo‘l keladi. Birinchi usulda buyum qalinligi qolipga bog‘liq,

ikkinchi usulda esa - faqat shlikerni qolipda ushlash vaqtiga bog‘liq. Oxirgi

usulda buyum tanasi hosil bo‘lgach, oshiqcha shliker to‘kib tashlanadi. So‘ngra

buyum qoliplardan ehtiyotlik bilan chiqariladi va quritishga jo‘natiladi.

46-rasm. Suyuqlik quyiladigan (A) va suyuqlik to‘kiladigan (B) sxemalar.

Yarim quruq progressiv usulda g‘isht ishlab chiqarishda bir oz

quritilgan va to‘yilgan gil 8-12% namlik sharoitida yaxshilab aralashtiriladi

va maxsus presslarda 15 MPa va undan oshiqroq bosimlarda presslanadi.

Pressdan chiqqan g‘isht to‘g‘ri to‘rtburchakli, parallelepiped shaklida,

qovurg‘alari plastik qoliplashdagiga nisbatan to‘g‘ri va yuzalari tekis bo‘ladi.

Uning o‘lchami 250x120x65 mm bo‘ladi. Alohida hollarda quruvchilar talabiga

ko‘ra o‘lchamlari 250x120x88 mm li modul g‘isht ham korxonalarda ishlab

chiqariladi.

Yarim quruq usulning plastik usuldan afzalligi: uncha mayin bo‘lmagan

va yopishqoqligi kam bo‘lgan loydan ham sifatli xom g‘isht qoliplab bo‘ladi.

Natijada korxonaning xom-ashyo bazasi kengayadi. Bu usulda g‘isht kam namli

massadan qoliplanadi, shu sababli g‘isht tez quriydi va qurishga ketadigan

yonilg‘i sarfi kamayadi. Lekin usul kamchiliklardan xoli emas: press tuzilishi

murakkab, presslash energiya sarfi yuqori va tayyorlangan g‘ishtning hajmiy

og‘irligi katta va egilishga chidamliligi kamroq.

43-§. Shisha va sitallar ishlab chiqarishda qoliplash

jarayoni

Shisha va sitall mahsulotlari ishlab chiqarishda qoliplash protsessi

148

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

keramika va o‘tga chidamli materiallar olish texnologiyasidan o‘laroq, asosiy

termik operatsiya - eritish protsessidan so‘ng amalga oshiriladi. Qoliplash qo‘l

va mashinalar yordamida tortib cho‘zish, quyish, prokatlash, presslash, puflash

usullarida bajariladi. Masalan, deraza oynasi vertikal va gorizontal

yo‘nalishda cho‘ziladigan mashinalarda tayyorlanadi (43-rasm). Bu mashinalarda

uzluksiz shisha lentasi eritmaga tushirilgan qayiqcha nomli qoliplovchi

moslamaning tirqishi orqali tortib cho‘ziladi va teshikli o‘lchamlarda

qalinligi 2-6 mm keladigan varaqlar ko‘rinishida qirqib olinadi. Uzluksiz

shisha lentasi qayiqcha usulisiz erkin holda ham cho‘zib olish mumkin. Bu

usulda shisha massasi o‘zga modda bilan aloqada bo‘lishmagani sababli havo

pufakchalari, qilsimon chiziq va xira nuqta kabi nuqsonlardan xoli bo‘ladi.

Shisha va sitall shixtasi erishdan oldin ba'zi hollarida qoliplanib

mayda-mayda dona - granulalar hosil qilinadi. Quruq usulda portlandsement

ishlab chiqarish jarayonida ham ana shunday donalar teshikli press, maxsus

baraban yoki tovoqsimon tipdagi donadorlashtirgichlarda tayyorlanadi. Bunday

qilish bilan shisha shixtasi yoki sement uning chiqit gazlar bilan ko‘p

miqdorda uchib chiqib ketishiga barham berildi. Natijada pech normal

ishlaydi va ish unumdorligi oshadi.

47-rasm. Mineral paxta "qoliplash" qurilmasining sxemasi: 1-yonilg‘i bilan xom ashyo soladigan

bunker; 2-bug‘ qozoni; 3-vagranka; 4-forsunka; 5-tola hosil qiladigan kamera; 6-transportyor lentasiga

joylangan paxta.

Shisha massalari asosida mayda donacha-granulalar olishdan tashqari

o‘lchami mikron darajasida bo‘lgan mineral paxta olish xam mumkin. Yuqorida

keltirilgan rasmda aks ettirilganidek xom ashyo balandligi 3 dan 6 m gacha va

149

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ichki diametri 0,75-1,5 m bo‘lgan shaxta (vagranka) pechlarida suyuqlantiriladi.

Pechning 20-30 mm li ostki teshigidan oqib chiqayotgan suyuqlanma bug‘ oqimi

yoki siqilgan havo bosimi ta'sirida mayda tomchi bo‘lib parchalanadi. Tola

hosil qilgich kamera yonidan o‘tayotib tomchilar diametri 2 dan 12 mikrongacha

hamda uzunligi 2-60 mm gacha bo‘lgan ingichka tolalar tarzida cho‘ziladi, ya'ni

"qoliplanadi".

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

Qoliplash jarayoni - muhim texnologik jarayon bo‘lib, ma'lum xossa, o‘lcham va shaklga ega bo‘lgan

yarimfabrikat olish jarayoni.

Qoliplash variantlari - issiqlik ishloviga qadar shakllash orqali yarimfabrikat yoki xom buyumni

olish, issiqlik ishlovidan keyin harorat yuqori bo‘lgan eritmadan qoliplash va kukun, shlam yoki shlikerlarni

don (granula) holatida qoliplash.

Bog‘lovchi materiallar texnologiyasida qoliplash - betonli va asbotsementli buyumlar tayyorlash

texnologiyalariga qarashli muhim shakllash jarayoni.

Amaliy keramikada qoliplash - quruq va yarimquruq poroshogi, plastik usul massasi, shliker yoki

eritmani maxsus asbob va mashinalar yordamida kerakli shaklga kirgizish jarayoni.

Shisha va sitallar texnologiyalarida qoliplash - qo‘l va mashinalar yordamida tortib cho‘zish, quyish,

prokatlash, presslash, puflash va boshqa usullarda bajariladigan muhim jarayon.

Don holatida qoliplash - kukun, shlam yoki shlikerlarni tegishli mashina va apparatlarda dona-dona

qilib shakllash jaryoni.

2-faoliyat: nazorat savollariga javob bering

Qoliplash jarayoni mohiyatini ochib bering.

Qoliplashning qanday variantlarini bilasiz?

Issiqlik ishloviga qadar va issiqlik ishlovidan keyingi qoliplash deb qanday qoliplashga

aytiladi?

Keramika va elektron texnikasi vositalari materiallarining texnologik tizimida qoliplash

qanday joylashgan?

Shisha va sitallar ishlab chiqarishda qoliplash qanday kechadi?

Bog‘lovchi moddalar (ohak, gips va sement) qanday qoliplanadi?

Bir jinsli tayyor moddalarning qoliplash jarayonining ahamiyatini tushintirib bering.

3-faoliyat: quyidagi test savollari to‘g‘ri javobini toping.

1. Qoliplash jarayoniga kiradi.

A. Buyumlarni saralash;

B. Buyumlarni uzatish;

S. Buyumlarni shakllash;

D. Buyumlarni dozalash;

ye. Buyumlarni kuydirish.

2. Gipsli qoliplarda qaysi usul bilan shakllash jarayoni bajariladi?

A. Asbotsement listlarni qoliplash;

150

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

B. Yarim quruq kukunli qoliplash;

S. Plastik massani qoliplash;

D. Shlikerni qoliplash;

ye. Quruq usul kukunini qoliplash.

3. Bog‘lovchi materiallar texnologiyasida qoliplash qaysi jarayondan keyin amalga oshiriladi?

A. Sement shlami tayyorlanganidan keyin;

B. Beton aralashmasi tayyorlanganidan keyin;

S. Gilli aralashma tayyorlanganidan keyin;

D. Ohaktoshli aralashma tayyorlanganidan keyin;

ye. Sement "uni" tayyorlanganidan keyin.

4. Keramika va o‘tga chidamli materiallar plastik massasi qaysi namlik va bosimda

qoliplanadi?

A. Namlik 7-12%, qoliplash bosimi 20-40 MPa;

B. Namlik 1-3%, qoliplash bosimi 200-400 MPa;

S. Namlik 30-40%, qoliplash bosimi 0,5 MPa;

D. Namlik 50-60%, qoliplash bosimi 0,1-0,2 MPa;

ye. Namlik 18-25%, qoliplash bosimi 1-2 MPa.

5. Silikat va qiyin eruvchi materiallaridan - shisha qanday qoliplanadi.

A. Cho‘zish, puflash, prokatlash;

B. Shlikerdan quyish;

S. Plastik shakllash;

D. Yarim quruq presslash;

ye. Kuruq qoliplash.

4-faoliyat: kichik guruhda bahs olib boring.

43 va 45 rasmlarda silikat va qiyin eruvchi nometall materiallardan - qurilish g‘ishti va deraza

oynani qoliplashga oid shakllar keltiriladi. Siz shakllashdagi o‘xshashliklar va farqdar ustida munozara

yuriting.

44, 46 va 47 rasmlarda keramika shlikeridan buyum olish, bog‘lovchi modda - asbotsement listi va

trubasini qoliplash va shishadan mineral paxta qoliplash rasm va sxemalari berilgan. Siz ularning

tuzilishi va imkoniyatlari ustida bahs olib boring.

Qoliplash jarayoni nima? Bu jarayon qo‘lda olib boriladimi? Mashinalar bu jarayonga qanday

afzalliklarni olib kirgan mavzularida bahslashing.

Qoliplash jarayonini laboratoriya sharoitida bajarish va ko‘rish mumkinmi mavzusida bahslashing.

151

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

11-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL

MATeRIALLAR IShLAB ChIQARIShDA QURITISh JARAYoNI

48-rasm. Keramika texnologiyasida qo‘llaniladigan asosiy

quritgichlarning sxemalari: a) laboratoriya quritish

shkafi: 1-signal lampasi; 2-pribor o‘chirgich; 3-shkalali

issiqlik regulyatori; 4-havo kiritiluvchi teshiklar; 5-shkaf

qopqog‘i; b) barabanli quritgich: 1-yukdan bo‘shatish kamerasi;

2-chang cho‘ktirgich; 3-ventilyator; 4-oziqlantirgich; 5-xom ashyo

bunkeri; 6-aralashtirish kamerasi; 7- o‘choq; 8-yuklovchi

parraklar; 9-issiqlik almashtirgich; 10-tayanch roliklar; 11-

uzatma; 12-chang konveyeri; 13-quritilgan material

konveyeri; v) tunnel tipidagi quritgich: 1-issiq gaz

yuboriladigan kanal; 2-so‘ruvchi truba; 3-vagonchalar.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar

bilan tanishtiriladi:

- TeRMIK IShLOV BeRISh – turli

usul va agregatlar yordamida haroratli

muhitda olib boriladigan jarayon;

- QURITISh - xom ashyo

aralashmalarining namligini kamaytirish

yoki butunlay yo‘qotish jarayoni;

- QURITGICh - shakllangan va

shakllanmagan xom mahsulotlarni past

haroratda qizdirish orqali amalga

oshiriladigan jarayon;

- QURITGIChLAR TURI – silikat

buyumi va xom ashyolarini maxsus agregatlar -

kamerali, tunnelli, barabanli, oqimli

pnevmatik, qaynovchi qatlamli, purkagichli va

boshqalar;

- QURITISh TeMPeRATURASI –

xom ashyo uchun yuqori va yarim fabrikat uchun

175°S gacha;

- QURITISh VAQTI - xom ashyo uchun

qisqa va yarim mahsulot uchun uzoqroq, u

mahsulotning qalinligiga bog‘liq bo‘lib,

qalinlik kamayishi bilan qisqaradi.

44-§. Xom ashyoni quritish

Quritish deganda barcha materiallar (qattiq, suyuqlik va gazli moddalar)

tarkibidagi namni kamaytirish yoki yo‘qotish tushiniladi. Silikatlar

152

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

texnologiyasda asosan qattiq moddalar va ularning suspenziyalari tarkibidagi

suv miqdorini kamaytirish quritish jarayoni orqali amalga oshiriladi.

Materiallarni quritish - quritish agenti (havo, tutun gazlari, gaz-havo

aralashmasi, qizigan par va hokazo) va quritilayotgan material namligi

orasidagi issiqlik va massa almashuviga oid jarayonlar. Quritish vaqtida

asosan ozod, kapillyar va adsorbsion namlik chiqarib yuboriladi. Material yoki

buyumdagi suvning parlanib ketishi quritish agenti issiqligi konveksiyasi,

qizdirilgan yuzadan nur tarqalishi, material tanasida yuqori chastotali

maydon hosil qilishi orqali amalga oshadi. Suvning material tanasidan

chiqib ketishi uchun uni qamrab turgan tashqi muhit namlikka to‘yinmagan

bo‘lishi shart. Demak, qurish jarayonining intensiv ketishi uchun nam material

yuzasidagi suv parlari konsentratsiyasi (parsial bosimi) tashqi muhitdagi

uning konsentratsiyasidan kattaroq bo‘lishi kerak. Parsial bosimlardagi

farqlar qanchalik katta bo‘lsa quritish jarayoni intensivligi shunchalik katta

bo‘ladi.

Xom ashyo materiallari turli quritgichlar yordamida quritiladi.

Quritish jarayonini maydalash jarayoni bilan birga olib borish ham mumkin.

Quritish temperaturasi ham turlicha bo‘lishi mumkin. Masalan, kvarsli qumni

turli temperatura va tezlikda quritsa bo‘ladi. G‘iltuproq, magnezit va

dolomitni xoxlagan tezlikda quritish mumkin, ammo quritgichdagi harorat

400 gradusdan oshib ketmasligi zarur, aks holda xom ashyo xossalarini

o‘zgartirib yuboruvchi fizik-kimyoviy protsesslar sodir bo‘ladi.

Quritgichlar quritish maydoni konstruksiyasi, quritilayotgan material

harakati, qo‘llanilayotgan quritish agenti turi va boshqa ko‘rsatgichlarga ko‘ra

farqlanadi. Barcha silikat mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalarda

mayda donali, mayda zarrachali material va kukunlarni quritishda barabanli

va pnevmatik quritgichlardan foydalaniladi.

Quritish davrida quritilayotgan buyumda hajmiy o‘zgarishlar sodir

bo‘ladi. Ular asosan quritish vaqtiga bog‘liqligini quyidagi 49 - rasmdan

ko‘rish mumkin.

153

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

49-rasm. Quritish vaqti (soat)ga bog‘liq ravishda gildan tayyorlangan buyum hajmi

(%)ni o‘zgarishi sxemasi.

Barabanli quritgichlarda asosan ohaktosh, qum, gil, ko‘mir kabi xom

ashyolar quritiladi. Quritilayotgan materiallarning o‘lchamlari 40 mm gacha

bo‘lgani yaxshi. Bunday quritgichlar yordamida gipstoshdan qurilish gipsi

olishda foydalansa ham bo‘ladi. Po‘latdan yasalgan silindr diametri 3,5 m

bo‘lib, uzunligi esa 3,5-7 m gacha boradi. Baraban gorizontga 5 gradusgacha qiya

qilib o‘rnatilgan bo‘lib, u minutida 1-9 marta aylanadi. Quritish agenti

sifatiga 800-1000 gradusgacha qizdirilgan havo yoki tutun gazlari ishlatiladi.

Pnevmatik quritgich quvur-quritgich shaklida bo‘lib, unda o‘lchami 20 mm

dan kichik bo‘lgan granulalangan domna toshqoli, qum, ko‘mir, gipstosh kabi

materiallar quritiladi. Ularda quritish jarayoni 300-800 gradusli harorati

bor tutun gazlari yordamida amalga oshiriladi. Quritish jarayoni 1,5-2,5 soat

davom etadi.

Katta bo‘laklardan tashkil topgan xom ashyolarni quritishda

aerofontanli quritgich va qaynovchi qatlamli quritgichlardan foydalaniladi.

154

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

50-rasm. Yuqoriga qarab boradigan oqimli pnevmatik quritgich (a) va uch pog‘onali aerofontanli

quritgich (b) larning sxemalari: 1-o‘choq, 2-yuklagich-zichlagich; 3-oziqlantirgich; 4-xom material

bunkeri; 5-oqimni yuqoriga yo‘naltiruvchi quvur; 6-ventilyator; 7-chang cho‘ktirgich; 8-chang

cho‘ktirgichning bo‘shatgich-zichlatgichi; 9-quritilgan material bunkeri; 10-quritilgan material

konveyeri; 11-quritish konuslari.

Bir tarkib va o‘lchamli materiallar aerofontanli quritgichlarda 5-10

minut davomida quriydi.

Qaynovchi qatlamli quritgich kukunsimon materiallarni quritishga mos

bo‘lib, unda 850 gradusgacha qizigan va katta tezlikka ega bo‘lgan gazlar

material bilan to‘qnashadi. Jarayon 10-20 s davom etadi.

51-rasm. Qaynovchi qatlamli quritgich sxemasi: 1-o‘choq; 2-ventilyator; 3-oziqlantirgich; 4-xom ashyo

bunkeri; 5-quritgich; 6-ventilyator; 7-chang cho‘ktirgich; 8-bo‘shatgich-zichlagichlar; 9-quritilgan material

bunkeri; 10-konveyer; 11-qaynovchi qatlam xirmoni.

Suspenziya (shlam va shliker)larni quritish uchun purkagichli

155

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

quritgichlardan keng foydalaniladi. Natijada yuqori dispersli bir o‘lchamli

kukunlar hosil bo‘ladi. Bunday quritish pardozlash plitkalari ishlab

chiqarishda keng ishlatiladi. Shliker quritgichga quritish uchun mexanik yoki

pnevmatik purkagichli qurilmalar - forsunkalar yoki tez aylanuvchan disklar

yordamida uzatiladi. Suvsizlanish 2-5 s davomida amalga oshadi.

52-rasm. Forsunkali (a) va markazdan qochirma purkash diskli (b) purkagichli quritgichlarning

sxemalari: 1-yoqilg‘i yuborish; 2-o‘choq; 3-qaynoq gaz yuborish; 4-quritish kamerasi; 5-purkovchi mexanik

forsunka; 6-chiqayotgan gazlar; 7-dimosos; 8-chang cho‘ktirgich; 9-chang konveyeri; 10-tayyor mahsulot

konveyeri; 11-purkatuvchi disk; 12-shlam yuborish; 13-aylanuvchi pech.

45-§. Qoliplangan buyumlarni quritish

Yuqorida xom ashyolarni quritish bilan tanishdik. Endi qoliplangan

buyumlarni quritish va kuydirish qanday kechadi degan savolga javob

berishimiz kerak. Bunday termik ishlovlar berish keramika va shisha,

bog‘lovchi modda va elektron texnika vositalari ishlab chiqarish

texnologiyalarining eng murakkab va ma'sul jarayonlari bo‘lib, tayyor

mahsulotning ma'lum darajada sifatini ta'minlaydi. Bog‘lovchi moddalar

texnologiyasida "xo‘l" va "quruq" aralashmani kuydirish va to‘yish, keramika va

o‘tga chidamli materiallar texnologiyasida esa aralashma yoki granulalarni

eritish va qoliplangan mahsulot kuchlanishini yo‘qotish kabi asosiy

jarayonlarni o‘z ichiga oladi.

Nomlari yuqorida qayd etilgan silikat mahsulotlariga termik ishlov

156

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

berish turli usul, agregat va haroratda olib boriladi. Ulardan eng muhimi

qoliplangan mahsulotni quritish va kuydirish.

Keramika va o‘tga chidamli materiallar ishlab chiqarishda avvalo xom

mahsulot quritiladi. Hozirgi paytda mahsulotlarni quritish protsessi

zamonaviy, qo‘l kuchi va qo‘l mehnatidan xoli bo‘lgan kamera, konveyer yoki

tunnel quritgichlarda 360-390 K issiqlik yordamida olib boriladi. Quritish

vaqti ham texnika taraqqiyoti zaminida borgan sari qisqarmoqda.

Misol tariqasida xom g‘isht quritilishini keltirishimiz mumkin.

Nurli yoki rotatsion avtomatlar bilan brusdan kesilgan g‘isht "avtomat

taxlovchi" mashinalari yordamida quritish vagonchalarga yuklanadi. Jumladan

"CM 562A" markali shunday mashina bir soatda 8000 dona g‘ishtni taxlaydi,

ya'ni ilgari 8-10 kishi bajaradigan ishni bir o‘zi bajaradi. So‘ngra 6-9

protsentli namlikkacha quritiladi. Qadim zamonlarda bu eng mashaqqatli

operatsiya hisoblanib, g‘isht haftalab ochiq maydon va maxsus saroylarda quyosh

nuri yoki yonayotgan o‘tin issiqligi yordamida quritilar edi. Hozirgi paytda esa

quritish vaqti bir necha marta qisqardi: u kamera agregatida 40-70 soat,

tunnel agregatida esa 15-40 soatni tashkil qiladi. Quritish vaqti

mahsulotning qalinligiga bog‘liq bo‘lib, u qalinlikning kamayishi bilan

qisqarib boradi.

Elektron texnikasi materiallari va buyumlarini ishlab chiqarishda

to‘rt usul qo‘llaniladi. Ulardan shliker va plastik aralashmalar asosida

mahsulot qoliplanganda quritish jarayoni kuchga kiradi.

Bog‘lovchi moddalardan sementlar qisman va shishalar ishlab chiqarishda

xom ashyo aralashmasi butunlayin eritishgacha olib boriladi. Shuning uchun

ularni quritishga zaruriyat yo‘q.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

- Xom ashyoni quritish - yuqori haroratda (600-700°S) to‘g‘ri tokli sharoit (material va issiqlik bir

tomonga harakat qiladi)da mexanikaviy suvni kamaytirish uchun amalga oshiriladigan jarayon.

- Buyumlarni quritish - zamonaviy, qo‘l kuchi va qo‘l mehnatidan xoli bo‘lgan kamera, konveyer yoki

tunnel quritgichlarda 360-390 K li issiqlik yordamida olib boriladigan jarayon.

- Quritgich - buyumlarni quritish uchun ishlatiladigan jihoz.

- An'anaviy quritgichlar - kamerali, konveyerli yoki tunnelli issiqlik agregatlari.

-Noan'anaviy quritgichlar - oqimli pnevmatik quritgich, uch pog‘onali aerofontanli quritgich,

qaynovchi qatlamli quritgich, forsunkali va markazdan qochirma purkash diskli purkagichli quritgichlar va

hokazo.

157

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2-faoliyat: nazorat saollariga javob toping.

- Xom ashyo materiallari va qoliplangan buyumlarni quritish jarayoni qanday kechadi?

- Qanday quritish uskunalarini bilasiz, ular qanday qismlardan tashkil topgan?

- Nima uchun xom ashyo qoliplangan buyumlarga nisbatan yuqori temperaturada quritiladi?

- Gildan tayyorlangan buyumlarda qizdirish vaqtida hajm o‘zgaradimi? Hajm o‘zgarmasligi uchun

qanday ishlarni amalga oshirish darkor.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1 .Qoliplangan buyumlarni kuritishda kerak bo‘ladigan harorat va vaqt:

A. 0-20°S, 100-150 soat;

B. 1000-1050°S, 1-4 soat;

S. 1350-1400°S, 1-2 soat;

D. 1700-2000°S, 0,5-1 soat;

ye. 150-175°S, 1-70 soat.

2. Ohaktosh, kvars, kvars qumi kabi xom ashyolar to‘g‘ri tok usulida quritilayotganda quritish agenti

temperaturasi necha gradus bo‘lishi mumkin?

A. 0-100°S;

B. 200-400°S;

S. 500-700°S;

D. 800-1000°S;

ye. 1100-1300°S.

3. Qaysi quritgichda shlam va shlikerlarni quritish juda qisqa vaqt (2-5s) davom etadi?

A. Pnevmatik.

B. Tunnelli.

S. Purkagichli.

D. Barabanli.

ye. Kamerali.

4. Qurilish g‘ishti ishlab chiqarishda qanday quritgichlarda quritish jarayonini amalga oshirmoq

darkor?

A. Purkagichli.

B. Tunnelli.

S. Qaynovchi qatlamli.

D. Aerofontanli.

ye. Pnevmatik.

4-faoliyat: kichik guruhda quyida keltirilgan mazular bo‘yicha bahs yuriting.

- 48-52 rasmlarda silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar asosida olinadigan silikat

mahsulotlarining quritish uskunalari berilgan. Siz rasmdagi quritgichlarning nomlari va tuzilishlari

ustida bahslashing.

- Shakllanmagan xom ashyo (masalan, kvars qumi) ni quritish osonmi yoki qoliplangan va ma'lum

namlikka ega bo‘lgan buyum (masalan, qurilish g‘ishti) ni quritish? Ushbu mavzu bo‘yicha fikr bildirib

munozara qiling.

- Nima uchun quritishning barcha yangi usullari xom ashyolari tegishli mavzusida xam fikr almashilsa

yaxshi bo‘lur edi.

- Qoliplangan buyumlarning qalinligi oshgan sari nima uchun quritish vaqti kattalashadi mavzusida

bahs yuriting.

158

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

12-BOB. SILIKAT VA QIYIN ERUVChI NOMeTALL

MATeRIALLAR IShLAB ChIQARIShDA MAHSULOTLARNI

KUYDIRISh (ERITISh), MeXANIK, KIMYoVIY VA BOShQA

IShLOVLAR BeRISh

53-rasm. Keramika texnologiyasida qo‘llaniladigan asosiy

pechlarning sxemalari: a) aylanuvchi pech (keramzit kabi

materiallar olishda ishlatiladigan asosiy issiqlik

agregati); b) qaynovchi qatlamli kuydirish pechi; v)

tunnel pechi (chinni-sopol sanoatida keng

qo‘llaniladigan zamonaviy agregat); g) xalqali pech

(qurilish g‘ishti ishlab chiqarish korxonalarida keng

tarqalgan qurilma); d) kamerali pech. 1-material

harakati; 2-kuydirish mahsuloti; 3-yoqilg‘i; 4-havo; 5-

chiqayotgan gazlar.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar

bilan tanishtiriladi:

- YuQORI TeMPeRATURALI TeRMIK

IShLOV - turli usul va agregatlar yordamida

haroratli muhitda olib boriladigan

kuydirish, eritish yoki kuchlanishni yo‘qotish

jarayon;

- KUYDIRISh - shakllangan va

shakllanmagan xom mahsulotlarni yuqori

haroratda qizdirish orqali kerakli

xossalarga ega bo‘lgan buyum va

materiallarni hosil qilish jarayoni;

- ERITISh - xom ashyo aralashmalarining

erishi va shaffofligini ta'minlashga oid

jarayon;

- MeXANIK IShLOV - silikat buyumi va

materiallarini maxsus mashinalar yordamida

sayqallash va yaltiratish jarayoni;

- KIMYoVIY IShLOV - buyum va

materiallarni har xil konsentratsiyali

kislota, ishqor yoki tuz eritmalari yordamida

polirovka qilish va silliqlash jarayoni;

- BADIIY IShLOV - sement, keramika va

shisha mahsulotlari yuzasiga naqsh yoki rasm

chizish orqali amalga oshiriladigan jarayon.

46-§. Aralashma va buyumlarni kuydirish

Barcha texnologik tizimlarda aralashma va buyumlarni kuydirish

jarayoni eng muhim, eng ko‘p yoqilg‘i va vaqt sarf etilishi bilan amalga

oshiriladigan jarayondir.

Agar bog‘lovchi moddalardan gipstoshga qurilish gipsi ishlab chiqarishda

termik ishlov berish gips qaynatiladigan qozon yoki shaxtali tegirmonlarda

to‘xtovsiz qorishtirib turilgan holda 1,5-2 soat 420-440 K haroratda ro‘yobga

159

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

oshirilsa, qurilish ohagi olishda esa shaxtali yoki aylanadigan pechlarda 1270

K temperaturada ishlov beriladi.

Sement turlari, jumladan portlandsement tayyorlashda esa asosan

aylanadigan, kamroq shaxtali kuydirish pechlaridan foydalaniladi.

Tayyorlashning xo‘l usuli qo‘llanilganda, gildan dastlab maxsus apparatda suv

ishtirokida suyuq loy qilinadi va u xom ashyo tegirmonida to‘yib maydalangan

ohaktoshga qo‘shiladi. So‘ngra ohaktosh, gil va suvdan iborat tayyor suyuq massa,

ya'ni shlam aylanadigan pechlarda kuydiriladi.

54-rasm. Sement klinkerini kuydiruvchi gorizontal aylanma pechi: 1-aylanma pech; 2-bandajlar; 3-

tayanuvchi roliklar; 4-elektromotorlar; 5-shesteryonkalar; 6-shnekli ta'minlovchi; 7-sovitgich; 8-mo‘ri.

Sementni quruq usulda ishlab chiqarishda yoqilg‘i xo‘l usuldagiga

nisbatan 30-40% kamroq sarflanadi, ammo unda ohaktosh maydalash va

aralashtirishga sarf bo‘ladigan energiya esa 20-30%ga ortadi.

Aylanma sement pechining kuydirish zonasida temperatura 1770 K

atrofida bo‘lib, bunday yuqori haroratda klinker qovushadi va uning

tarkibida kerakli minerallar - alit, belit, uch kalsiyli alyuminat va to‘rt

kalsiyli alyumoferritlar hosil bo‘ladi. Ishlab chiqarishning quruq usuli

qo‘llanilganda esa xom ashyo dastlab quritiladi, so‘ngra qo‘shiladigan

moddalari bilan birgalikda to‘yib maydalanadi va maxsus siloslarda yaxshilab

aralashtiriladi. So‘ngra kukunsimon xom ashyo donalashtiriladi va

aylanadigan yoki shaxtali pechda yuksak haroratda kuydiriladi.

Keramika buyumlari, shu jumladan quritilgan g‘isht quritgich

vagonchalaridan olinib, maxsus vagonlar yoki maxsus xonalarga joylanadi.

160

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

55-rasm. Shaxtali pech: 1-yukdan bo‘shatuvchi qurilma; 2-gorelkalar; 3-shlyuzli zatvor; 4-otboyka sovuti;

5-yuklovchi voronka; 6-taqsimlovchi konus; 7-yonish mahsulotlarini chiqaruvchi gaz yo‘li.

So‘ngra u pishiriladi. Bu maqsadda 53-rasmda keltirilgan turli-tuman

pechlardan keng foydalaniladi.

Qurilish g‘ishti olish uchun ishlatiladigan massa sostaviga erish

temperaturasi past bo‘lgan moddalar kirishiga qaramasdan g‘ishtning pishish va

qattiq toshga aylanish temperaturasi hali ham yuqoriligacha 1170-1370 K

daraja atrofida qolmoqda. Shuning uchun g‘ishtlar maxsus o‘tdonda, ya'ni

aylanma va tunnelli pechlarda kuydiriladi yoki avtoklavlarda par bilan

ishlov beriladi. O‘tga chidamli g‘isht tarkibiga erishi qiyin bo‘lgan kaolin

tuprog‘i, haroratga chidamli tog‘ va sun'iy jinslar kirganligi sababli ular

kuydirilayotganda harorat ancha yuqori 1620-1770 K atrofida bo‘ladi va ular

161

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

asosan tunnelli pechlarda tayyorlanadi.

Hozirgi zamonaviy g‘isht kuydirish pechlari gigant inshoatlardan

iborat bo‘lib, ularning maydoni - bo‘yi va eni o‘nlab, xatto yuzlab kvadrat

metrni tashkil qiladi. Misol tariqasida aylanma pechning hajmi 950, tunnel

pechning hajmi 315-440 m3 tashkil qilishini eslatish kifoya. Bu pechlar elektr

toki, gaz yoki mazut orqali isitiladi. Bunday pechlarning 1 kub metr hajmidan

bir oyda 1500-5000 dona g‘isht olinadi. Bitta 100 kub metrlik hajmini

tashkil etgan pechdan yiliga olinadigan g‘isht mahsuloti 25 million donani

tashkil etadi. G‘ishtlarni kuydirish vaqti esa 24 soatdan to 72 soatgacha davom

etishi mumkin.

56-rasm. Xalqali pech sxemasi: 1-yuklovchi teshik; 2-qaynoq havo yig‘uvchi kanal; 3-cho‘g‘li kanal; 4-

yoqilg‘i teshigi; 5-yoqilg‘i uzatuvchi kanal; 6,7-tugunli quvurga ulangan kanallar.

Hozirgi paytda silikat g‘ishtlarni pishirish katta hajmli

avtoklavlarda amalga oshiriladi. Ishlov berishda qo‘llaniladigan bug‘ning

harorati 420-479 K atrofida bo‘lib, bosim 7-8 atmosferani, avtoklavda ishlov

berish vaqti esa 14-16 soatni tashkil etadi. Faqatgina shunday sharoit

yaratilgandagina qum ohak va suv bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi, g‘ishtning

mustahkamligini ta'minlovchi monokalsiyli gidrosilikat mineralini

hosil qiladi.

Effektiv g‘isht turlari ham xuddi qurilish g‘ishti singari halqali va

tunnel pechlarida pishiriladi. Ularni kuydirishning o‘ziga xos

162

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

afzalliklari bor: 20-25% yoqilg‘i tejaladi, vaqti bir muncha qisqaradi, g‘isht

vagonlarini siljitishga ketgan energiya kamayadi va hokazo.

Chinni-sopol buyumlari ishlab chiqarishda ham xom mahsulotlarga

termik ishlov berish ko‘pincha tunnel pechlarda amalga oshadi. Ammo g‘isht kabi

mahsulotlarga o‘laroq termik ishlov ikki stadiyada olib boriladi. Masalan,

xo‘jalik-maishiy chinnisi avval 1170-1220 K li haroratda kuydiriladi.

So‘ngra u sirlanadi va 1570-1620 K darajali haroratda ikkinchi marta

kuydiriladi.

Mahsulot yuzasi bo‘yalgan va oltin suvida bezaklangan bo‘lsa, u holda

uchinchi termik ishlovga ro‘para keladi. Sopol buyumlari olishda esa birinchi

kuydirish jarayoni ikkinchisiga nasbatan yuqoriroq haroratda olib boriladi.

Shu sababli tayyor mahsulot biroz g‘ovakli bo‘lib suv shimuvchanlikka moyil

bo‘ladi.

Hulosa qilib aytilganda silikat buyumi shixtasi tarkibi va

olinadigan mahsulot xossa-xususiyatlariga qarab termik ishlov parametrlari-

temperatura va kuydirish vaqti belgilanadi. Quyidagi 57 -rasmda uchta

keramika buyumlari uchun ularning qanday bo‘lishlari ko‘rsatilgan.

57-rasm. Tunnel pechlarida amalga oshiriladigan kuydirish tizimlari: 1-chinni tarkibli sanitariya-

qurilish buyumi; 2-kislotaga chidamli g‘isht; 3-diametri 250 mm li keramik quvurlar.

Shisha olish texnologiyasida ham xom ashyo sifatida aksariyatda tarkibi

kremniy IV-oksidiga to‘g‘ri keladigan qum, sostavida kalsiy oksidi bo‘lgan

ohaktosh, marmar yoki bo‘r, tarkibida natriy yoki kaliy oksidi bo‘lgan soda yoki

163

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

potash ishlatiladi.

Shishalarga rang berishda esa aralashmaga titan IV-oksidi, neodim III-

oksidi, seriy IV-oksidi va shunga o‘xshash reaktivlar qo‘shildi. Qum va boshqa

moddalar shishalarning rangini buzuvchi temir birikmalaridan kimyoviy

yo‘llar yoki magnitli separatorlar yordamida tozalanadi. So‘ngra materiallar

ajratib olinib, maxsus kamerali sushilkalarda quritiladi, elaklarda

elanadi, avtomat tarzda tortiladi, eyrix deb ataladigan mashinada

qorishtiriladi va presslarda briketlanadi. Shundan keyin ular shisha

pishirish pechlariga uzatiladi (58-rasm).

58-rasm. Shisha pishirish pechlarining tasvirlari: a-tepadan alanga beriladigan gorshokli pech;

b-pastdan alanga beriladigan gorshokli pech; v-issiqlik uzunasiga harakatlanuvchi vannali pech; g-

issiqlik ko‘ndalangiga harakatlanuvchi vannali pech; d-issiqlik taqasimon harakatlanuvchi vannali

pech; ye-past gumbazli vannali pech; j-reshetka ekranli pech; z-to‘suvchan lodkali pech; i-

protokli pech.

Shishalarni hozirgi vaqtda gorshokli, protokli yoki protoksiz vanna

pechlarida shixtalarni eritish orqali olish keng tarqalgan (59-rasm). Agar ko‘p

tonnajli mahsulot, masalan listli deraza oynasi ishlab chiqarilishi kerak

bo‘lsa, u vaqtda vannali pech tallaniladi.

164

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

59-rasm. Shisha shixtasini erituvchi protokli vanna pechining sxemasi: 1-eritish basseyni; 2-ishlab

chiqarish basseyni; 3-ikkala basseyni bir biriga tutashtiruvchi irmoq; 4- pech ekrani.

Vanna pechi ichidagi harorat gaz yoki mazutni yoqish va elektr tokni

elektrodlarga uzatish orqali olinadi va 1670-1770 K chamasida bo‘ladi. Bir

necha soatdan so‘ng yuqori haroratli eritma turli- tuman mashinalar yordamida

qoliplarga solinib ishlov beriladi. Stakan, qadax, vaza, guldon va boshqa

buyumlar qolipdan chiqarilgach, asta-sekin sovitiladi. Bu jarayonlarda

shishaning ichki kuchlanishi sekinlik bilan yo‘qola boradi. Shundan keyin

shisha badiiy sexga yuborilib, naqsh yoki rasm chiziladi yoki to‘g‘ridan-to‘g‘ri

sayqallash stanoklariga yo‘l oladi.

47-§. Mahsulotlarga mexanikaviy ishlov berish

Shishalarni sayqallatish va yaltiratish protsessi asosan ShPS-73,

MPS-1000 stanoklarida bajariladi. Abraziv materiali sifatida kichik

razmerli qum, korund, najdak, olmos, pemza kabi materiallaridan, yaltiratish

uchun esa - juda mayda bo‘lgan krokus, polirit kabi poroshoklarining

suspenziyasidan foydalaniladi. Stanokning sayqallash diski - cho‘yandan,

yaltirash diski esa sherstli voylokdan tayyorlanadi.

48-§. Mahsulotlarga badiiy ishlov berish

Nafis keramika materiallari va qo‘rg‘oshinli billur buyumlari ishlab

chiqarishda mahsulotlarga badiiy ishlov berish muhim jarayondir. Chinni va

165

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

sopol buyumi util va politoy kuydirishlardan so‘ng rasm sexiga jo‘natiladi.

U yerda buyumlarga dekolkomaniya yoki qo‘l kuchi bilan rasm chiziladi va rasmni

mahkamlash maqsadida qayta kuydirishga jo‘natiladi. Mufel pechlarida bo‘yoq

650-700°S li haroratda mahkamlanadi. Qo‘rg‘oshinli billur qoliplanganidan

so‘ng badiiy ishlov berish sexiga yuboriladi. U yerda olmos qirrali

stanoklarda ularning yuzasiga naqsh yoki rasm chiziladi.

49-§. Mahsulotlarga kimyoviy ishlov berish

Kimyoviy ishlov berishda har-xil konsentratsiyali kislotalardan

foydalaniladi. Masalan, billur shishalari polirovka qilinayotganda 40%

plavik kislota bilan 96-98% sulfat kislotasidan foydalanish mumkin.

Kimyoviy yoki mexanik yaltiratish protsessidan keyin qarabsizki, mahsulot

yaltirab, jilva berib turadi. Shundan so‘ng mahsulotlar upakovka qilish

bo‘limiga, u yerdan esa tayyor shisha buyumlari omboriga jo‘natiladi.

Biz bu yerda taxta (oyna) shishasi texnologiyasiga yaqin shisha olish

usulini bayon qildik. Shishaning bir turidan ikkinchi turiga o‘tilganda ushbu

sxema qisman o‘zgarishi mumkin. Masalan, optika shishasini olishda mahsulot

bir marta emas, balki ikki marta uzoq mudatda (50-70 soatlab) otjig qilinib,

kuchlanishlardan holi qilishni eslatib o‘tish bizningcha kifoya. Tarkibi

natriyli silikat yoki kaliyli silikatdan tashkil topgan va past haroratda

pishuvchi shishalarni ishlab chiqarishda esa otjig jarayonini qo‘llashga o‘rin

yo‘q. Yoki tara maqsadlarida olinadigan uch yoki to‘rt komponentli shishalarda

mexanikaviy, kimyoviy yoki badiiy ishlov berish protsessining butunlay

yo‘qligi ham yuqoridagi fikrimizni to‘la tasdiqlaydi. Shishakristall

mahsulotlarini ishlab chiqarishda ham otjig, ya'ni kuchlanishni yo‘qotish

jarayoniga o‘rin yo‘q.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

- Aralashma va buyumlarni kuydirish - barcha texnologik tizimlardagi eng muhim, eng ko‘p yoqilg‘i

sarf etilishi bilan yuqori haroratda amalga oshiriladigan jarayon.

- Aralashma (shixta)larni eritish - haroratni erish nuqtasidan 250-300°S yuqoriga ko‘tarish va

shaffof bo‘tqa olish bilan bog‘liq bo‘lgan jarayon.

- Pech - aralashma va buyumlarni kuydirish uchun qo‘llaniladigan muhim yuqori haroratga chidamli

166

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

maxsus qurilma.

- Aylanadigan pech - aylanib turadigan va yuqori haroratda ishlaydigan, masalan shlam yoki xom ashyo

unini kuydirish orqali sement klinkeriga aylanishini ta'minlaydigan, murakkab texnologik issiqlik

agregati.

- Shaxtali pech - texnologik jarayonlarning materiallarni yuqori haroratda kuydirish uchun

ajratilgan qismida o‘rnatilgan shaxta ko‘rinishidagi issiqlik agregati.

- Halqali pech - ichida aylanma yo‘llari bo‘lgan va yuqori haroratda buyumlarni kuydirishga

mo‘ljallangan issiqlik agregati.

- Tunnelli pech - ichida vagonetkalar harakati uchun yo‘l o‘tkazilgan va yuqori haroratda ishlashga

mo‘ljallangan issiqlik agregati.

- Gorshokli pech - xurmacha yoki tuvak ko‘rinishidagi, yuqori haroratda bir yoki bir qancha shixtalarni

bir vaqtda eritib shishaning haroratli eritmasini olishga mo‘ljallangan issiqlik agregati.

- Vannali pech - shisha va sitall shixtalarini yuqori temperaturada eritish uchun ishlatiladigan

kattakon cho‘zinchoq tos yoki shu shaklga o‘xshash bo‘lgan maxsus qurilma.

- Mahsulotlarga mexanikaviy ishlov berish - ShPS-73, MPS-1000 stanoklarida abraziv materiali -

kichik razmerli qum, korund, najdak, olmos, pemza yordamida shlifovkalash va krokus, polirit kabi poroshok-

suspenziyalar yordamida silliqlanishni amalga oshirishga bag‘ishlangan jarayon.

- Mahsulotlarga badiiy ishlov berish - nafis keramika materiallari va qo‘rg‘oshinli billur kabi

buyumlarga naqsh va rasm chizish bilan bog‘liq bo‘lgan jarayon.

- Mahsulotlarga kimyoviy ishlov berish - mahsulotlarni yarqiratish uchun har-xil konsentratsiyali

kislotalardan foydalanib amalga oshiriladigan jarayon.

2-faoliyat: nazorat savollariga javob toping.

- Aralashma (shixta)ni eritish jarayoni deb qanday jarayonga aytiladi?

- Eritish pechlarini sanab bering.

- Aralashma va buyumlarni kuydirish jarayoni xaqida ma'lumot bering.

- Kuydirish pechlarini sanab bering. Ularning tuzilish xaqida gapirib bering.

- Quritgich va pechlarning soddalashtirgan sxemalarini keltiring.

- Qanday mahsulotlarga badiiy ishlov berish zarur?

- Qanday mahsulotlarga mexanikaviy ishlov beriladi?

- Mahsulotlarga nima uchun kimyoviy ishlov beriladi?

- Mexanikaviy ishlov berish uchun qanday stanok va moddalar ishlatiladi?

- Mahsulotlarga kimyoviy ishlov berishda ishlatilishi mumkin bo‘lgan kimyoviy birikmalarni sanab

bering.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollariga to‘g‘ri javoblarni toping.

1. Deraza oynasi pishiriladigan pech:

A. Vannali pech;

B. Halqali pech;

S. Tunnelli pech;

D. Shaxta pechi;

ye. Konveyer pechi.

2. Bog‘lovchi moddalarni kuydirishda ishlatiladigan agregat:

A. Halqali pech;

167

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

B. Konveyer pechi;

S. Vannali pech;

D. Aylanma va shaxta pechi;

ye. Gorshokli pech.

3. Silikat va zo‘rg‘asuyuluvchan materiallar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladigan kuydirish

harorati:

A. 80-100°S;

B. 300-400°S;

S. 900-1600°S;

D. 1900-2000°S;

ye. 2000°S dan yuqori.

4. Qaysi silikat va zo‘rg‘asuyuluvchan materiallar ishlab chiqarishda mahsulotga kimyoviy ishlov

beriladi:

A. Qurilish g‘ishti;

B. Qo‘rg‘oshinli billur;

S. Portlandsement;

D. Deraza oynasi;

ye. Yarim o‘tkazgich.

5. Qanday keramika mahsulotlariga badiiy ishlov beriladi:

A. Chinni va sopol;

B. O‘tga chidamli shamot va dinas;

S. Tanasi butun va effektiv g‘isht;

D. Drenaj quvur;

ye. Kislotaga chidamli buyum.

4-faoliyat: kichik guruhda quyidagi mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

- 53-59-rasmlarda silikat va qiyin eruvchi nometall materiallar va buyumlar ishlab chiqarishda keng

ishlatiladigan kuydirish agregatlariga oid shakllar keltiriladi. Siz shakllardagi o‘xshashliklar va farqlar

ustida munozara yuriting, qaysi agregatda qanday buyum va materiallar pishirib olinadi.

- Odatda shishalarning ba'zi bir turlarigagina mexanikaviy ishlov beriladi. Bunday ishlov nima

uchun zarur va u mahsulot tannarxiga qanday ta'sir o‘tkazadi?

- Chinni-sopol va qo‘rg‘oshinli billurga yuksak darajadaga badiiy ishlov beriladi. Ular orasidagi

o‘xshashlik va farqlarga fikringizni qarating.

- Mahsulotlarga kimyoviy ishlov berish zaruriyati, bunday ishlovning ekonomik va ekologik

muhitlarga ta'siri ustida bahs yuriting.

168

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

IKKINChI QISM. BOG‘LOVChI MODDALAR TeXNOLOGIYaSI.

13-BOB. BOG‘LOVChI MODDALAR TUShUNChASI,

KLASSIFAKATSIYaSI VA UMUMIY TIZIMI

60-rasm. Anorganik bog‘lovchi moddalar

klassifikatsiyasining daraxt va uning shoxlari

ko‘rinishidgi ifodalanishi.

Bu bobda talaba quyidagi material va faktlar

bilan tanishadi:

• BOG‘LOVChI MODDA - mayda qilib

tuyilgan va suyuqlik bilan hosil qilgan

qorishmasi vaqt o‘tishi bilan quyuqlanib toshsimon

jinsga aylanuvchi material;

• ANORGANIK BOG‘LOVChI MODDA – suvga

qorilganda sekin qotuvchi plastik xamir hosil

qiladigan kukun material;

• HAVODA QOTADIGAN BOG‘LOVChI

MODDA - faqat havoda qotib mustahkamligini

uzoq vaqtgacha saqlab tura oladigan modda;

• SUVDA QOTADIGAN (GIDRAVLIK)

BOG‘LOVChI MODDA - havodagina emas, balki

suvda ham qotib mustahkamligini uzoq vaqtgacha

saqlay oladigan material;

ANORGANIK BOG‘LOVChI MODDALAR

KLASSIFIKATSIYaSI – bog‘lovchining xossalari

(qotish sharoitlari), xom ashyo turi, ishlab chiqarish

usuli, texnologik parametrlari va bog‘lovchining

tarkibiga asoslangan turkumlash.

50-§. Bog‘lovchi moddalar texnologiyasi tarixi.

Qadim-qadimdan inson bog‘lovchi modda sifatida tabiiy kuydirilmagan

tuproqdan foydalangan. Yangi eradan 2000-3000 yillar ilgari sun'iy

bog‘lovchi tog‘ jinslari gipstosh va ohaktoshni kuydirish va maydalash orqali

olingan.

140-190 gradusli haroratda qizdirilib olingan bunday qurilish

gipsidan qadimgi Misrda piramidalar qurilishida foydalanilgan. Ohakdan

suvoq moddasi sifatida foydalanish ham Misrda eramizdan chamasi 2600

yillar ilgari boshlangan.

Vaqt o‘tishi bilan qadimgi rimliklar ohakli eritmalarning suvga

chidamliligini ularning tarkibiga mayda tuyilgan gil, g‘isht sinig‘i, vulqon

169

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

jinslari kabi «putssolanlar» (vulqon jinslari joylashgan makon Potssuoli

shahriga to‘g‘ri kelardi) qo‘shish orqali erishdilar.

Birinchi-ikkinchi asrlarda u qadimgi Rimda, to‘qqizinchi-o‘n birinchi

asrlarda Kiev Rusida keng qo‘llanilgan. Bunday bog‘lovchilar asosida qurilgan

inshoatlar qatoriga 990 yili Kievda qurilgan "Desyatinnaya cherkovi" va 1045

yili Novgorodda qurilgan "Sofiya ibodatxonasi" kiradi. 1485-1495 yillarda

ohakli bog‘lovchi asosida qurilgan muhim inshoat qatoriga Moskva Kreml

devori ham kiradi.

1756 yili angliyalik D.Smit ohaktoshga 6-25% gil qo‘shish orqali yangi

suvga chidamli bog‘lovchi - gidravlik ohak olishga erishdi. Xuddi shu vaqtlarda

rus quruvchilari ham kuydirilayotgan ohaktoshga tuproq qo‘shilganida ohakning

suvda qotishi va mustahkamlanishi tezlanishini aniqladilar. Suvga chidamli

bunday gidravlik bog‘lovchilar avval siment, so‘ngra sement nomi bilan atala -

boshlandi.

XVIII asr oxirida esa angliyalik Parker kuydirilgan tuproq

"pochka"lari suvda so‘nmasligi, ammo maydalanganda tez so‘nishi va qotishi

mumkinligini aniqladi. Shu tariqa yangi bog‘lovchi - romansement bunyodga

keldi. Biroz vaqt o‘tgach fransuz olimi Vika ushbu tuproq "buyrak" chalari

aslida mergel nomli tog‘ jinsi bo‘lib ohak bilan tuproq aralashmasidan

iborat ekanligi va sement olish uchun tabiatning tayyor bebaho xom ashyosi

ekanligini topdi. Rus olimi V.M. Severgin esa bu yangi bog‘lovchining olish

usuli va xossalarini mukammal o‘rganib chiqdi. XIX asr o‘rtalarigacha anglo-

fransuz-rus olimlari ishtirokida yaratilgan va takomillashtirilgan

romansementi dunyoda asosiy bog‘lovchi modda bo‘lib hukmronlik qildi.

1817-1825 yillarda Moskvada takomilllashtirilgan gidravlik bog‘lovchi

olish yo‘lida ishlayotgan rus harbiy injeneri yegor Cheliev ohak va tuproq

aralashmasini 1200-1300 gradusli va undan yuqori haroratda qizdirilganda

toshsimon pishgan bo‘lakchalar hosil qilishi, maydalangan holda esa ular

yuqori gidravlik va mexanik xossalarga ega ekanligini aniqladi va hozirgi

zamon sementining yaratilishiga asos soldi. Bu sement Rossiyada ko‘plab ishlab

chiqarila boshlandi va 1812 yili bo‘lib o‘tgan urush xarobalarini tiklash uchun

ishlatildi. Xuddi shu vaqtda Lidslik tosh teruvchi Jozef Aspdin ham shunday

sementni yaratdi va 1824 yili uni tayyorlash usuliga patent oldi. Angliyalik

quruvchi olgan bog‘lovchi modda bo‘lakchalari Angliya davlatining Portlend

shahridan qazib olingan tabiiy toshlarga o‘xshashligi sababli portlandsement

170

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

nomi bilan atala boshlandi.

Portlandsement qurilishda azaldan ishlatilib kelinayotgan

materiallar (temir, yog‘och, g‘isht va boshqalar) ga nisbatan bir qancha

afzalliklarga - ayniqsa vaqt o‘tishi bilan mustahkamligini oshirish

qobiliyatiga egadir. Shu boisdan 1891 yili ulug‘ rus kimyogari Dmitriy

Ivanovich Mendeleev "Hayot is'temoli va ximiya ilovasidan tashkil topgan bu

sement kelguvchi davrning eng muhim qurilish materiallar" - deb bashorat

qilgan edi. Yillar o‘tishi bilan bu bashorat to‘la ruyobga chiqdi.

XX asrga kelib mo‘jizakor sement poroshogi eng keng tarqalgan

universal qurilish materialiga, sement sanoati esa Rossiya, Ukraina,

Belorussiya, O‘zbekiston og‘ir industriyasining katta tarmog‘iga aylandi.

Olimlardan A.R.Shulyachenko, A.A.Baykov, V.A.Kind, P.A.Rebinder,

N.A.Toropov, V.F.Juravlev, O.P.Mchedlov-Petrosyan, S.D.Okorokov, V.N.Yung,

B.G.Skromtaev, V.B.Mixaylov, P.I.Bojenov, Yu.M.Butt, M.M.Sichev,

N.F.Fedorov, V.V.Timashev, I.V.Kravchenko, T.V.Kuznetsova, A.A.Pavdenko va

boshqalarning shu soha ximiyasi va texnologiyasiga oid ishlari, sement

korxonalarning ishchi va injener-texniklarning ulkan mehnati tufayli

sement ishlab chiqarish hajmi bo‘yicha MDH mamlakatlari 1962 yili jahonda

birinchi o‘ringa chiqib oldi. Birgina 1975 yili chiqarilgan sement miqdori

122 million tonnadan ortib ketdi. Bu raqam Yaponiya va Amerika Qo‘shma

Shtatlarida ishlab chiqarilayotgan mahsulot miqdoriga nisbatan 1,5 barabar

ko‘p edi.

O‘zbekistonda ham XX asrda barcha xalq xo‘jaligi tarmoqlari bilan bir

qatorda sement va boshqa bog‘lovchi moddalarni ishlab chiqarish sanoati jadal

rivojlandi. Quyoshli o‘lkamizda qimmatbaho materialni ishlab chiqarish uchun

kerakli bo‘lgan barcha xom-ashyolar - ohaktosh va gillarning ko‘p miqdorda

mavjudligi sababli sement tayyorlash 1975 yili 3500 ming tonna, 1985 yili

esa 5500 ming tonnani tashkil etdi. Navoiy, Ohangaron, Quvasoy, Angren,

Bekobod kabi sement korxonalarining dovrug‘i faqat Markaziy Osiyodagina

emas, xatto chet ellarga ham tarqaldi.

Bu muvaffaqiyatlar omili respublika olimlarining sement va boshqa

turdagi bog‘lovchi materiallar yaratish sohasida ulkan ishlar olib borayotgan-

liklaridadir. Ayniqsa, sement ximiyasi va texnologiyasini rivojlantirish

borasida o‘zbek olimlaridan Yu.T.Toshpulatov, I.S.Kansepolskiy,

B.I.Nudelman, T.A.Atakuziev, M.I. Iskandarova, M.G‘.G‘ulomov, Z.P.Po‘latov

171

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

va boshqalarning rahbarligida qilingan va davom ettirilayotgan ilmiy

tadqiqot ishlari diqqatga sazovordir.

51-§. Bog‘lovchi moddalar ta'rifi va bo‘linishi.

Mayda qilib tuyilgan va suv yoxud biror suyuqlik bilan

qorishtirilganda yopishqoq holatga keluvchi, vaqt o‘tishi bilan asta-sekin

quyuqlanib toshsimon jinsga aylanuvchi materiallarni mineral bog‘lovchi

moddalar deb ataladi. Mineral bog‘lovchi moddalar qurilishda suv yoki suv va

qum (shag‘al, chaqiq tosh) kabi to‘ldirg‘ichlar qo‘shilgan qorishma xolida

ishlatiladi. Bog‘lovchi moddalarning ba'zi turlari - magnezial bog‘lovchi

modda magnezial tuzlarning suvdagi eritmasida, kislotaga chidamli bog‘lovchi

esa eritilgan shishada qoriladi.

Anorganik bog‘lovchi moddalar xossalari (qotish alomatlari) va

ekspluatatsiya sharoitlariga ko‘ra uch gruppaga bo‘linadi:

1. Havoda qotadigan bog‘lovchi materiallar. Bunday materiallar faqat

havo sharoitida qotadi va nam bo‘lmagan sharoitlarda ishlatiladi. Ularga

ohak, gips, kaustik magnezit va boshqalar kiradi;

2. Gidravlik bog‘lovchi materiallar. Ular faqat havodagana emas, balki

namlik va suvda ham yaxshi qotadi. Bunday moddalar qatoriga barcha turdagi

sementlar, gidravlik ohak kiradi;

3. Kislotaga chidamli bog‘lovchilar. Ular kislota ta'siri sharoitlarida

ishlatiladi. Eruvchan suyuq shisha, ishqor va fosfat kislotasi, ularning

tuzlari asosidagi sementlar bunday bog‘lovchilar qatoriga kiradi.

Bog‘lovchi moddalar asosida tayyorlanadigan qurilish qorishmalari

tarkibiga qarab quyidagi turlarga ajratiladi:

- sement, gips yoki ohak xamiri - bog‘lovchi modda bilan suv yoxud biror

suyuqlik aralashmasi. Qotgan xamir tosh deb ataladi;

- qorishma aralashmasi - bog‘lovchi modda, suv va mayda to‘ldirg‘ichning

qotmagan aralashmasi. Qotgan aralashmaga esa qurilish qorishmasi deyiladi;

- beton qorishmasi - bog‘lovchi moddaning suv hamda to‘ldiruvchi inert

moddalar (mayda va yirik to‘ldirg‘ichlar - qum, shag‘al yoki chaqiq tosh) bilan

hosil qilgan sun'iy aralashmasi. Qotib qolgan shunday qorishma beton, po‘lat

armaturali beton esa temir - beton deb ataladi.

52-§. Havoda qotadigan bog‘lovchi moddalar.

Havoda qotadigan anorganik bog‘lovchi moddalar klassifikatsiyasini

172

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

quyida keltirilgan sxema tarzida ifodalash mumkin;

Havoda qotadigan bog‘lovchi moddalar

Gipsli bog‘lovchi Eruvchan shisha Magnezialli bog‘lovchi Ohakli bog‘lovchi

Yuqori

haroratda

kuydi-

rilgan

Past

haroratda

kuydi-

rilgan

Kuydi-

rilma-

gan

gips

Natriyli

silikat.

Kaliyli

silikat

Kaustik

magnezit.

Kaustik

dolomit.

So‘n-

diril-

magan

ohak.

So‘n-

diril-

gan

ohak.

Angidridli

sement.

Pardozli

sement.

Estrix-

gips.

Qurilish-

bop gips.

Mustah-

kamligi

yuqori

gips.

Qolipbop

gips.

Gaja va

ganj.

Gipsli

sement.

Angid-

ritli

sement.

Kesak-

ohak.

Tuyilgan

ohak.

Karbo-

natli

ohak.

Gidratli

ohak.

Ohak-

xamir.

Ohak-

sut.

Kalsiy oksidi, magniy oksidi, kalsiy sulfati kabi moddalar suv va

namlik ta'sirida reaksiyaga kirishishi hamda havoda qotishi mumkin. Shu

xususiyatlar tufayli havoda qotadigan bog‘lovchi moddalar yuqorida

keltirilgan sxemada ko‘rsatilganidek o‘z navbatida uch gruppaga bo‘linadi:

gipsli bog‘lovchi moddalar (yarim molekula suvli gips-qurilishbop, qolipbop,

eng mustahkam, gaja-ganch va angidritli gips- angidritli sement, estrix-gips),

ohakli bog‘lovchi moddalar (kam magnezialli, magnezialli va dolomitli-

so‘ndirilmagan bo‘lak-bo‘lak ohak, so‘ndirilmagan tuyilgan ohak, so‘ndirilgan

ohak va ohak xamir) va magnezialli (kaustik magnezit va kaustik dolomit)

bog‘lovchi moddalar. To‘rtinchi gruppaga esa eruvchan shisha asosidagi

bog‘lovchilarni kiritish mumkin.

Havoda qotadigan bog‘lovchi moddalarning qotib qolgan mahsulotlari

suvda eriydi, shu tufayli ularni nam sharoitlarda ishlatib bo‘lmaydi. Muhit

nihoyatda nam bo‘lsa qotgan tosh ham suv ta'sirida yemirilib ketadi. Ular faqat

quruq havo sharoitlaridagina ishlatilganida chidamli beton hosil qiladi va

uzoq vaqt ekspluatatsiya qilinishiga sababchi bo‘ladi.

173

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

53-§. Suvda qotadigan bog‘lovchi moddalar.

Pastdagi sxemada suvda qotadigan bog‘lovchi moddalar klassifikatsiyasi

keltirilgan. Unda sakkiz turli bog‘lovchilarning turlanishlari va

gruppachalarga ajralishlari ko‘rsatilgan. Sxema asosan anorganik bog‘lovchi

moddalarga taaluqli.

Keyingi davrlarda bog‘lovchi moddalar safiga epoksid, poliefir,

fenolformaldegid kabi moddalar asosida olingan ko‘psonli organik

birikmalar kelib qo‘shildi. Shu tufayli ularni anorganik va organik

bog‘lovchilar turkumiga ham ajratish adabiyotda paydo bo‘lmoqda. Anorganik

moddalar qatoriga yuqoridagi sxemalarda keltirilgan gipstosh va ohaktosh

kabi xom-ashyo asosida olingan bog‘lovchilar, hamda portlandsement, giltuproq

sementi, putssolan sementi, shlak sementi kabi mineral mahsulotlar kiradi.

Organik birikmalar safida esa gletglitserinli sement, furanli bog‘lovchi

kabilarni uchratish mumkin (7-jadval).

Suvda qotadigan bog‘lovchi moddalar

Gidravlik

ohak.

Roman-

sement

Portland-sement Giltuproqli

sement

Putssolan

sement

Shlak

sement

To‘ldirg‘ich

li sement

Maxsus

sement

So‘ndi-

rilmagan

ohak.

So‘ndi-

rilgan

ohak.

Port-

land-

sement.

Tez qo-

tuvchan.

Eng

mustah-

kam.

Plasti-

fiklash

gan.

Gidro-

fob

Maxsus

port-

land-

sement

Oq va

rang

dor.

Yo‘l-

bop.

Tampo-

naj.

Sul-

fatga chi-

damli

Gil-

tuproq.

Angid-

ritli.

To‘ldir-

gichli.

Puts-

so-

lan

port-

pand-

se-

ment

Ohak

puts-

so-

land-

li.

Ohak

puts-

so-

lanli

Ohak

gli-

nit-

li.

Ohak

kulli

Shlak

Portland-

sement.

Ohak

shlakli.

Sulfat

shlakli

(Gips

shlakli.

Klin-

kersiz)

Qumli.

Karbo-

natli.

Qorishma.

Kenga-

yuvchan.

O‘tga

chidamli

Kislotaga

chidamli.

Giltup-

rokli.

Portland-

sementli

174

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

54-§. Bog‘lovchi modda va uning asosida buyumlar olish umumiy

tizimi.

Quyidagi sxematik tasvirda bog‘lovchi modda va uning asosida buyum

olishning umumiy tizimi keltirilgan. Lekin turli bog‘lovchi modda ishlab

chiqarishda tizimga ma'lum darajada o‘zgarishlar kiritilishi mumkin. Bunday

o‘zgarishlarning kiritilishini tanlab olingan xom ashyo tarkibi, qabul

qilingan texnologik jarayonlarning bosqichlari, ishlatilayotgan jihozlarning

xarakteristikalari taqazo etadi.

1- faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

Bog‘lovchi modda ihtirochisi - hozirgi zamon portlandsementi Angliyalik tosh teruvchi J. Aspdin

(1824 yil) va rossiyalik ye. Cheliev (1825 yil) tomonidan kashf etilgan, lekin J.Aspdin unga patent olgan .

Bog‘lovchi modda - mayda qilib tuyilgan va suv yoxud biror suyuqlik bilan qorishtirilganda

yopishqoq holatga keluvchi, vaqt o‘tishi bilan asta-sekin quyuqlanib, toshsimon jinsga aylanuvchi material.

Sement, gips yoki ohak xamiri - bog‘lovchi modda bilan suv yoxud biror suyuqlik aralashmasi. Qotgan

xamir tosh deb ataladi.

Qorishma aralashmasi - bog‘lovchi modda, suv va mayda to‘ldirg‘ichning qotmagan aralashmasi. Qotgan

aralashmaga esa qurilish qorishmasi deyiladi.

Beton qorishmasi - bog‘lovchi moddaning suv hamda to‘ldiruvchi inert moddalar (mayda va yirik

to‘ldirg‘ichlar - qum, shag‘al yoki chaqiq tosh) bilan hosil qilgan sun'iy aralashmasi. Qotib qolgan shunday

qorishma beton, po‘lat armaturali beton esa temir-beton deb ataladi.

Havoda qotadigan bog‘lovchi modda - havoda qotib, chidamli beton va beton qorishmasini hosil

qiluvchi material. U suv ta'siriga chidamsiz bo‘ladi.

Suvda qotadigan bog‘lovchi modda - nam sharoitida qotadigan va tegishli mustahkamlikka ega

bo‘lgan material. U nam ta'siriga chidamli.

Xom ashyo

(tog‘ jinslari)

Sun'iy tosh yoki buyum

Qotirish

Nafis maydalash

Issiqlik ishlovi

berish

Qoliplash

Bog‘lovchi modda

Maydalash

(donalash,unlash)

Beton yoki

qorishmalar

Qorish :

suv + to‘ldirgichlar

Xom ashyoni

qazib olish

175

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2-faoliyat: nazorat uchun berilgan savollarga javob toping.

1. Bog‘lovchi moddalar texnologiyasining qisqacha rivojlanish tarixini gapirib bering?

2. Hozirgi zamon bog‘lovchi moddasi nechanchi yili va kim tomonidan ixtiro qilingan?

3. O‘zbekistonda bog‘lovchi moddalar texnologiyasini rivojiga kim katta hissa qo‘shgan?

4. Bog‘lovchi moddalar qanday ta'riflanadi?

5. Bog‘lovchi xamiri, qorishma aralashmasi va beton qorishmasiga ta'rif bering.

6. Havoda qotadigan bog‘lovchi modda deb qanday moddalarga aytiladi?

7. Havoda qotadigan bog‘lovchi modda klassifikatsiyasini chizib bering.

8. Suvda qotadigan bog‘lovchi modda deb qanday moddalarga aytiladi?

9. Suvda qotadigan bog‘lovchi modda klassifikatsiyasini chizib bering.

10. Bog‘lovchi modda va uning asosida buyumlar olish umumiy tizimini chizib bering.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1. Bog‘lovchi moddalarga kiradi:

A. Chinni va sopol buyumlar;

B. Qurilish va modul g‘ishtlari;

S. Ohak, gips va sement;

D. Elektr o‘tkazuvchan moddalar;

ye. Issiqlik himoyalovchi moddalar.

2. Havoda qotadigan bog‘lovchi moddalarga kiradi:

A. Portlandsement;

B. Gidravlik ohak;

S. Kislotaga chidamli sement;

D. Ohakli bog‘lovchi;

ye. Shlakli sement.

3. Suvda qotadigan bog‘lovchi moddalarga kiradi:

A. Gipsli bog‘lovchilar;

B. Eruvchan shisha;

S. Magnezial bog‘lovchilar;

D. Ohakli bog‘lovchilar;

ye. Portlandsement.

4. Oq va rangdor sementlar qaysi bog‘lovchi asosida ishlab chiqariladi:

A. Romansement;

B. Portlandsement;

S. Shlakli sement;

D. Putssolan sement;

ye. Giltuproqli sement.

4-faoliyat: kichik guruhda muhokama qiling.

1. 60-rasmda daraxt va uning mevalari keltirilgan. Daraxt va mevalarni mavzu bo‘yicha qanday bog‘lovchi

moddalarga taqqoslash mumkin.

2. Havo va nam sharoitda qotadigan bog‘lovchi moddalar klassifikatsiyasi keltirilgan. Ularni tahlil

etib, ulardagi o‘xshashlik va farqlarni aniqlang.

3. Bog‘lovchi modda va uning asosida buyumlar olish umumiy tizimi ustida fikr yuriting.

176

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

14-BOB. GIPSLI BOG‘LOVChI MODDALAR IShLAB ChIQARISh.

61-rasm. Gipsdan tayyorlangan parda devor

plitkalari: a- qalin armaturali; b- ichi kavak;

v-yaxlit.

Bu bobda talaba quyidagilar bilan

tanishadi:

• GIPSLI BOG‘LOVChI - havoda qotadigan

anorganik modda;

• PAST TeMPeRATURADA KUYDIRIB

OLINADIGAN GIPSLI BOG‘LOVChI - yarim

molekula suvli kalsiy sulfatdan tashkil

topgan, tez tishlashib qotadigan modda;

• KATTA TeMPeRATURADA KUYDIRIB

OLINADIGAN GIPSLI BOG‘LOVChI - asosan

suvsiz kalsiy sulfatdan tashkil topgan, sekin

tishlashib qotadigan modda;

• GIPSTOSh - ikki molekula suvli tabiiy

gips bo‘lib, gipsli bog‘lovchilarning asosiy xom

ashyosi;

• FOSFOGIPS - gipsli bog‘lovchi olish

uchun ishlatiladigan sanoat chiqindisi;

• GIPS QOTIShI - erish, kolloidlash va

kristallanish orqali plastikligigining kamayish,

quyuqlashish va tishlashish jarayoni.

55-§. Gipsli bog‘lovchi moddalar ta'rifi.

Gipstoshni kuydirish va maydalab tuyish yo‘li bilan olinadigan

mahsulotlar gipsli bog‘lovchi moddalar deb ataladi. Shu jumladan, ikki

molekula suvli gipstoshga 150-170°S haroratda termik ishlov berish

natijasida olinadigan mahsulotni maydalashdan hosil bo‘luvchi va havoda

qotuvchi bog‘lovchi modda qurilish gipsi deb ataladi.

Ikki molekula suvli gipstoshni 600-700°S li haroratda kuydirish va

maxsus mineral qo‘shilma ishtirokida maydalab kukun holiga keltirilgan

mahsulot angidritli sement deb ataladi.

Ikki molekula suvli gipstosh yoki tabiiy angidritni 800-1000°S

haroratda kuydirish va to‘yib maydalash yo‘li bilan olinadigan havoda

qotuvchi bog‘lovchi modda katta temperaturada kuydirilgan gips yoki estrix-

gips deb ataladi. Uning angidritli sementdan farqi mahsus qo‘shilma

katalizatorlarsiz ham qota olishidadir.

177

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Kuydirilmagan gipsli bog‘lovchilar tarkibi CaSO4·2H2O va CaSO4

bo‘lgan tabiiy gipstosh va angidritlarni unsimon holatigacha maydalash yo‘li

bilan olinadi.

56-§. Gipsli bog‘lovchi modda turlari.

Havoda qotadigan anorganik bog‘lovchi moddalar kuydirish shart-

sharoitlariga qarab asosan uch gruppa - kuydirilmagan, past va yuqori

haroratda kuydirilgan gipsli bog‘lovchi moddalarga ajraladi.

Ikka molekula suvli gipstosh asosida qanday turdagi mahsulotlar

hosil bo‘lishi so‘z yuritilayotgan xom ashyoni qizdirishda ro‘y beradigan

jarayonlarga kelib taqaladi (20-jadval) .

20-jadval

Ikki molekula suvli gipstoshni suvsizlantirish mahsulotlari

Kuydirish

harorati, "S Kuydirilgan mahsulot tarkibi

105 gacha Asosan ikki molekula suvli gipsdan iborat, ammo atrofidagi muhitda bo‘lgan suv

bug‘larining bosimi past bo‘lsa, yarim molekula suvli gips hosil bo‘lishi mumkin.

105-170 Asosan beta (to‘yingan bug‘dan holi havoli muhitda) yoki alfa (tuyingan bug‘li yoki nam

muhitda) modifikatsiyali yarim molekula suvli gips va qisman parchalanmagan ikki gidratdan

iborat.

170-200 Tarkibida eruvchan beta- yoki alfa angidriti bo‘lgan yarim molekula suvli modda.

200-300 Asosan tarkibida oz miqdorda yarim molekula suvli gips bo‘lgan eruvchan beta- yoki alfa

anigdriti

300-450 Eruvchan beta- yoki alfa va erimaydigan angidritlar aralashmasi.

450-750 Erimaydigan angidrit

750-1000 Angidrit va uning CaSO4 SaO + SO, reaksiyasi natijasida hosil bo‘lgan ohak.

Kuydirish sharoitlariga ko‘ra yarim molekula suvli gips va suvsiz gips

kristallari tuzilishi turlicha bo‘ladi. To‘yingan bug‘ bilan bosim ostida α -

CaSO4 0,5 N2O ning tiniq igna yoki prizmalar ko‘rinishidagi kristallari

hosil bo‘ladi. Qurilishda ularning suvli aralashmasi qotganidan keyin ancha

zich va mustahkam mahsulot olinadi. CaSO4 2N2O quruq muhitda qizdirish esa

beta modifikatsiyali CaSO4 0,5 H2O va CaSO4 larni paydo bo‘lishiga olib

boradi. Jarayonda suv bug‘ holida ajralib chiqadi. Natijada mayda kristall

strukturaga ega bo‘lgan moddalar gipsning asosiy massasini tashkil etadi. β -

CaSO4 0,5 H2O qurilish qorishmasi hosil qilish davrida ko‘proq suv talab

qiladi. Aralashma qotganidan keyin hosil bo‘luvchi mahsulot mustahkamligi

esa al'fa-modifikatsiyasiga qaraganda kamroq bo‘ladi.

178

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

57-§. Gipsli bog‘lovchi modda kimyoviy tarkibi.

Past haroratda kuydiriladigan qurilish gipsi, qolipbop gips va eng

mustahkam gips kimyoviy tarkibiga ko‘ra yarim molekula suvli kalsiy

sulfatdan tashkil topgan bo‘lib, asosan tez tishlashadi va qotadi. Yuqori

haroratda kuydirilgan angidritli sement, estrix-gips kabi bog‘lovchilar esa

suvsiz kalsiy sulfatdan iborat bo‘lib, sekin tishlashadi va qotadi.

Haroratda ushlanmagan gipsli bog‘lovchi qatoriga tarkibida ikki molekula

suvi bo‘lgan kuydirilmagan gips sementi va gipsli sement kabilar kiradi.

Ular bir-birlaridan tarkibiga kiritilgan qo‘shimchalari turi va miqdori

bilan farqlanadi.

Qurilish gipsining asosiy ximiyaviy tarkibi yarim molekula suvli

kalsiy sulfatdan iborat. Shu tufayli qurilish gipsi ishlab chiqarishdagi

texnikaviy vazifa digidrat CaSO4·2H2O ni yarimgidrat CaSO4·0,5·H2O ga

o‘tkazishdan iborat. Shu maqsadlarda ishlatilayotgan birinchi sortli gipstosh

tarkibida 95% CaSO4·2H2O, ikkinchi - to‘rtinchi sortda esa 90, 80 va 70%

CaSO4·2H2O bo‘lish shart.

Angidritli sement olishda harorat ta'sirida CaSO4·2H2O batamom

suvsizlanadi va erimaydigan sun'iy angidrit hosil bo‘ladi. Uning o‘rniga

kuydirilmagan holda tabiiy angidrit ishlatsa ham bo‘ladi. Kimyoviy tarkibi

CaSO4 bo‘lgan birikmalarning bog‘lovchilik xususiyatli past. Shu tufayli unga

katalizator rolini o‘ynovchi kimyoviy qo‘shimchalar (ohak - 1,5%, natriyli

bisulfat yoki natriyli sulfatning temir yoki mis kuporosi bilan

aralashmasi - 1-2%., 500-600°S da quydirilgan dolomit - 3-8%, asosli donador

shlak - 10-15%, yonuvchi slanetslar kuli -10-20%) qo‘shish zarur. Erimaydigan

katalizatorlarni quydirilgan toshni maydalash jarayonida, eriydiganlarini

esa suvli eritma holida mahsulotni qorganda qo‘shiladi. Ularning

zarrachalari kristallanish markazlari rolini o‘ynab, gidratatsiya va qayta

kristallanish jarayonlarini tezlashtirishga olib keladi.

CaSO4·2H2O mayda kukuni adabiyotda yana kuydirilmagan gipsli sement

nomi bilan ham ataladi. CaSO4 kukuni xossa-xususiyatlariga ko‘ra angidritli

sementni eslatadi. Tarkibida ikki molekula suv bo‘lgan kalsiy sulfat

CaSO4·2H2O ning tabiatda keng tarqalgan mineralogik turlari qatoriga

mayda don zarracha strukturali alebastr, ninasimon kristallardan tashkil

topgan sertola strukturali selenit va plastinkasimon strukturali gipsli

shpat kiradi. Angidrit CaSO4 tabiatda gipstoshga nisbatan kamroq tarqalgan

179

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bo‘lib, u odatda 8% ga qadar suvni kimyoviy bog‘lagan holda uchraydi. U

gipstoshga qaraganda qattiqroq bo‘lib (qattiqligi Moos shkalasi bo‘yicha 3-3,5),

eruvchanligi kamroq 1 l suvda 1 g eriydi. Kimyoviy toza angidritda 41, 19%

SaO va 58,81% SO3 bo‘ladi. Angidrit ko‘pincha har xil tovlanadigan oqish

rangli bo‘ladi va ko‘pincha ikki molekula suvli gips bilan birga uchrab, yer

qobig‘ida to‘sham-qatlam tariqasida joylashgan bo‘ladi. Gipstosh CaSO4·2H2O

esa yumshoq mineral bo‘lib, uning qattiqligi Moos shkalasi buyicha 2 ga teng,

20 gradusli temperaturada 1 l suvda 2,05 g eriydi va odatda tarkibida temir

birikmalar borligi sababli qo‘ng‘ir-sarg‘ish rangda bo‘ladi.

58-§. Gipsli bog‘lovchi xom ashyosi.

Gipsli bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarish uchun ikki molekula suvli

gips tosh CaSO4·2H2O, suvsiz tabiiy gips-angidrid CaSO4, tarkibida gips

bo‘lgan jinslar - gaja (gilgips), arziq (lessli gips), oq gil, gipsli yer hamda

sanoat chiqindilari - fosfogips, gipsli qolip va boshqalar asosiy xom-ashyo

hisoblanadi.

Kimyoviy toza gipstosh 32,56 % SaO, 46,51% SO3 va 20,93% N2O dan

tashkil topgan. Tabiiy gipstosh tarkibida gil, qum, ohaktosh, kolchedan kabi

aralashmalar bor. Ular tufayli gips rangi o‘zgaradi va sifati yomonlashadi.

CaSO4·2H2O asosan suv havzalarida o‘ta to‘yingan kalsiy sulfat

eritmalaridan yumshoq cho‘kindi jins sifatida ajralib chiqadi. Odatda u oqish

rangda bo‘lib, qattiqligi Moos shkalasi bo‘yicha 2 raqamiga teng. Zichligi 2300-

2400 kg/m3 ga teng, eruvchanligi esa 293 K da 2,05 g/l. Uning rangi temir

oksidlari ta'sirida qo‘ng‘ir sarg‘ish tusgi o‘tadi. Mustahkamligi past, shu

tufayli yengil parchalanadi. Gipstosh tarkibidagi CaSO4·2H2O miqdori

birinchi sort xom-ashyo uchun 90% dan yuqori, ikkinchi sort uchun 75% va nihoyat

uchinchi sort uchun 65% dan kam bo‘lmasligi kerak.

Tabiiy tosh CaSO4·2N2O jinsli bog‘lovchi moddalar xom-ashyosi bo‘lib

qolmay, boshqa maqsadlarda ham keng qo‘llaniladi. U sulfat kislotasi,

portlandsement, gipsli shlak sementi, ammoniyning oltingugurtli nordon

tuzi kabilarni olishda keng qo‘llaniladi. Gipstosh konlari MDHda- Astraxan,

Perm, Xarkov oblastlarida, Boshqiriston, Tatariston, Donbass, Zakavkaze

va Markaziy Osiyoda joylashgan.

Suvsiz tabiiy gips CaSO4 konlari gips tosh CaSO4·2N2O konlariga

180

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

nisbatan ancha kam. Tarkibi 41,19% SaO va 58,81% SO3 dan tashkil topgan

bo‘lib, rangi oqish, qattiqligi 3-3,5 ga teng, eruvchanligi esa kamroq -1 l suvda

1 g eriydi. Zichligi 2900-3100 kg/m3 atrofida. Tabiiy gips tabiatda ba'zan

gil, qum va ohaktosh bilan aralashgan holda uchraydi.

Gipsli bog‘lovchilar ishlab chiqarishda chiqindilardan ham foydalanish

mumkin. Masalan, kimyo va chinni sanoati chiqindilari - fosfogips va gipsli

qolip tarkibi asosan gips, ozroq qum va gildan iborat. Fosfogipsda yana besh

protsentga qadar R2O5 uchraydi. Fosfogipsning apatit va fosforitlar asosida

hosil bo‘lishini Ca5/PO4/3F + 5H2SO4 + 10N2O= 3·N3RO4 + 5CaSO4·2H2O + HF

orqali kuzatish mumkin. Jumladan, Qora-Tau fosforitlari asosida hosil

bo‘lgan Olmaliq fosfogipsi 29-30% SaO, 40-41% SO3, 18-19% N2O, 8-9% SiO2,

1-2% R2O5, 1-2% A12O3, 1% Na2O+K2O va 0,5% FeO+Fe2O3 dan iborat.

Tarkibidagi R2O5 eriydigan /0,2-0,3%/ va erimaydigan fosfor kislotasi

holatida bo‘ladi. Suvda eruvchan R2O5 bog‘lovchi modda tishlashini

sekinlashtiradi va mustahkamligini kamaytiradi. Shuning uchun ham

fosfogipsni ilk bor undan yuvib tashlagan ma'qul.

Tabiiy gipstosh asosida gipsli bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarish uni

degidratatsiya qilish jarayonida ro‘y beruvchi modifikatsion o‘zgarishlarga

asoslangan. Qizdirish jarayonida suvsizlanish bosqichma-bosqich amalga oshadi.

Avvalo ikki molekula suvli gips yarim molekulali gipsga o‘tadi:Sa8O4·2N2O =

CaSO4·0,5·N2O + 1,5·N2O

Materialni yanadi qizdirish undagi suvni butunlay ajralishga olib

keladi: CaSO4·0,5N2O = CaSO4 + H2O

Suvsiz gips 800-1000° li haroratda qisman parchalanib kalsiy oksidi

bilan oltingugurtli angidrid hosil qiladi:

CaSO4 = CaO + SO3

Shunday qilib, ikki molekula suvli gipsning quruq va namli muhitda

suvsizlantirish protsessini quyidagi umumiy sxema asosida tasvirlash

mumkin:

Namli muhit α-CaSO4·2N2O α-CaSO4

CaSO4 2N2O 105-140°S α-yarimgidrat α-suvsizlantirilgan

eruvchan yarim gidrat CaSO4.

Quriq muhit β-CaSO4·0,5H2O 170-180°C β-CaSO4

181

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

125-170°S β-yarimgidrat β-suvsizlantirilgan

eruvchan yarimgidrat CaSO4.

253°S dan yuqori 800-1000°S

CaSO4 CaSO4+CaO+SO3 '

erimaydgan angidrit erimaydigan ohak angidrit

Yuqorida so‘z yuritilgan olti modifikatsiyadan gipsli sement ishlab

chiqarishda α- va β- CaSO4·0,5·H2O qurilish, qolipbop va meditsina gipslarini

olishda, alfa- yarim molekula suvli gips eng mustahkam gips ishlab

chiqarishda, erimaydigan angidrit CaSO4 shu nomli sement yaratishda, yuqori

haroratda kuydirilgan gips estrix-gips olishda ishlatiladi. Alfa va beta-

eruvchan angidritlar tez qotadi, shu tufayli qurilishda ular kamroq

ishlatiladi.

59-§. Qurilishbop gips ishlab chiqarish texnologiyasi.

Qurilish va boshqa sohalarda qo‘llanuvchi gipsli bog‘lovchi moddalarni

ishlab chiqarish texnologik parametrlari (masalan, temperatura va kuydirish

muddati) asosida uch gruppaga bo‘lish mumkin: CaSO4·2H2O tarkibli

bog‘lovchilar (gipsli sement), CaSO4·0,5H2O tarkibli bog‘lovchilar va CaSO4

tarkibli bog‘lovchilar. Quruvchilar uchun bog‘lovchi moddaning xossalari,

jumladan qotuvchanlik tezligi muhim. Shu nuqtai nazardan birinchi va uchinchi

gruppalarga kiruvchi bog‘lovchilar sekinroq qotuvchi, ikkinchi gruppaga

kirganlari esa tez qotuvchan bog‘lovchilarga kiradi. Yana ular harorat

darajasiga ko‘ra kuydirilmagan, past va yuqori haroratda kuydirilgan gipsli

bog‘lovchilarga ham ajraladi.

Korxonalardagi ishlab chiqarilgan qurilish gipsning mineralogik

tarkibiga - CaSO4·0,5H2O va - CaSO4·0,5H2O dan tashqari eruvchan va xatto

erimaydigan angidrit oz miqdorda kiradi.

Qurilish gipsining sanoat korxonalarida olinishi anchagina sodda

protsess bo‘lib bir qancha stadiyalarni o‘z ichiga oladi. Quyida keltirilgan

texnologik sxema ishlab chiqarish usuli va asosiy operatsiyalar navbati haqida

tushuncha beradi.

182

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Gipstosh kareri.

Gipstoshni maydalash (jag‘li yoki bolg‘achali maydalagich)

Chaqiqtoshni yuqoriga uzatish

(Skipli pod'emnik)

Chaqiqtoshni unlash

(Begun, sharchali yoki

bolg‘achali tegirmon)

Chaqiqtoshni yuqoriga

uzatish (Elevator)

Kuydirish va maydalash

(Shaxtali tegirmon)

Kuydirish (Gips

qaynatiladigan qozon)

Kuydirish (Quritish

barabani)

Separator

Omborxona siloslari Kuydirilgan

shag‘alni unlash

(sharli yoki bolg‘achali

tegirmon)

Mahsulotning

kukunsimon

fraksiyasi

Mahsulot-

ning yirik

fraksiyasi

Omborxona siloslari Mahsulotning

kukunsimon fraksiyasi

Separator

Omborxona siloslari Mahsulotning yirik

fraksiyasi

Gipstosh 10-30 sm li bo‘lakcha yoxud 0,5-5 sm li shag‘al sifatida

zavodlarning xom-ashyo omboriga keltiriladi, so‘ngra u yerdan qabul qilish

bunkeriga uzatiladi. So‘ngra plastinkali transporter yordamida jag‘li yoki

bolg‘achali maydalagichlarga uzatiladi. Maydalagichlardan o‘tgan chaqiqtosh

donalarning yirikligi 15 mm atrofida bo‘ladi. Chaqiqtoshni kuydirish va

maydalashni turli usullarda olib borish mumkin. Ushbu maqsadda balandligi

9 m dan 14 m gacha, ish unumi 5 dan to 12 t gacha boruvchi shaxtali tegirmondan

ham foydalansa bo‘ladi (62-rasm). Tegirmon shaxtasi 3 ga chaqiqtoshlar

muntazam uzatilib turadi. Shaxta ichida joylashgan po‘lat to‘qmoqlar 4

183

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

gipstoshni maydalab, kukun holiga keltiriladi. Maxsus kanal I orqali

tegirmon osti qismiga kirgan issiq gazlar esa maydalanayotgan toshlarni

suvsizlantirib maxsus chang cho‘ktirish qurilmasiga olib chiqadi. Bunday

tegirmonlarda mayda tuyish darajasi 021 nomerli elakda elab, quriganda 5-71

qoldiqni tashkil etadi.

62-rasm. Shaxtali tegirmon: 1-kanal; 2-mo‘ri; 3-shaxta; 4-po‘lat to‘qmoqlar; 5-val.

Chaqiqtoshni avvalo unlab, so‘ngra kuydirish qurilish gipsni ishlab

chiqarishning keng tarqalgan usuli hisoblanadi. Bu usulda mahsulot yoqilg‘i

kuli bilan bevosita kontaktda bo‘lmaydi, shu tufayli mahsulot sifati yuqori

bo‘ladi. Mahsulot olishda qo‘llaniladigan asosiy agregat hajmi 3 dan 15 m

kubgacha, ish unumi 2-11 t bo‘lgan gips qaynatiladigan qozondir (63-rasm). Bu

uskunaning asosini po‘latdan yasalgan silindr I tashkil qiladi. Sferik tub 3

ning tagida o‘txona joylashgan bo‘lib, undagi gazlar qozon, yon yuza va mahsus

trubalar 5 ni qizdiriladi. Xom gips esa qozonga bunkerlardan shneklar

orqali uzatiladi. Gipsning bir me'yorda 140-dan 190°S gacha qizdirishini esa

qozon ichiga o‘rnatilgan aralashtirgich 2 ta'minlaydi. Gips poroshok 50

minutdan 2,5 soat davomida qizdirilgich shiberi bor lyuk 4 orqali qabul

qiluvchi bunkerlarga uzatiladi. Gips qaynatiladagan qozon kamchiliklardan

ham holi emas. Ular ichida qozoning periodli ishlashi eng asosiysi

hisoblanadi.

Aralashtirgich 2 vertikal o‘kli yuritma va unga biriktirilgan

parraklardan iborat bo‘lib, uning ostki parragi tub profiliga mos egilgan.

Yuqorida joylashgan parrak qizdiruvchi trubalarning ostki va ustki

qatorlari orasidan o‘tkazilgan.

184

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

63-rasm. Gips qaynatiladigan qozon: 1-po‘lat silindr; 2-aralashtirgich; 3-sferik tub; 4-lyuk;

5-qizdirish sathini oshiradigan issiqlik trubalari; 6- elektrodvigatel.

Qurilish gipsi olishda chaqiqtoshlarni avval qurituvchi baraban 11 da

kuydirib, so‘ngra sharli tegirmon 16 da unlash ham mumkin (64-rasm).

Bu usulda kuydirilgan material sifati qozondagidek emas, ammo

texnologik jarayonining uzluksizligi ishlab chiqarishning texniko-ekonomik

ko‘rsatgichlarini yaxshilaydi, texnologik agregat va moslamalar ishlashini

tekshirib turishni yengilashtiradi.

Yuqorida bayon qilinganlaridan tashqari ikki asosiy operatsiya-gipsni

unlash va kuydirishni aerobil va rolikli tegirmonlarda yoxud aglomeratsiya

panjarasi va "qaynovchi" qatlam apparatlarida ham olib borsa bo‘ladi.

64-rasm. Qurituvchi barabandan foydalanib qurilish gipsi olish sxemasi: 1-gips toshining bunkeri; 2-

novli ta'minlagich; 3-lentali konveyer; 4-bolg‘achali maydalagich; 5-elevatorlar; 6-shneklar; 7-gips

shag‘ali bunkeri; 8-tovoqsimon ta'minlagich; 9-ko‘mir bunkeri; 10-o‘txona; 11-quritgich baraban; 12-

kuydirilgan shag‘al bunkeri; 13-changni cho‘ktiruvchi kamera; 14-ventilyator; 15-tuyilgan gips bunkeri;

16-sharli tegirmon.

60-§. Qurilishbop gips qotishi.

Qurilish gipsining tishlashish va qotish jarayonlari A.A. Baykov

tomonidan batafsil o‘rganilgan. Yarim molekula suvli gips suvda qorilsa erib

o‘zaro kimyoviy ta'sir etishadi:

CaSO4·0,5·N2O = CaSO4·2N2O Gipsni qotish jarayoni uch periodni o‘z

185

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ichiga oladi:

1) Erish periodi. Bu vaqtda yarimgidrat qisman erib, to‘yingan eritma

hosil qiladi:

CaSO4·0,5·H20+l,5·H2O (CaSO4·0,5·N2O+1,5·N2O) CaSO4·2H2O;

eritma cho‘kma-kristall

2) Kolloid periodi. Bu davrda digidrat dispers holatda suvli

eritmadan ajralib chiqa boshlaydi, natijada suvli eritmada kalsiy sulfat

kamayadi:

CaSO4·0,5·H20+l,5·H2O (CaSO4·0,5·N2O+1,5·N2O) CaSO4·2H2O;

kristall

3) Kristallanish periodi. Kolloid holatda ajralib chiqqan ikki

molekula suvli gips sekin asta kristallanadi. Natijada qorishmaning

plastikligi kamayadi va quyuqlashadi. Bunday batamom tishlashish holati 30

minut ichida ro‘y beradi.

CaSO4·2N2O ning hosil bo‘lish reaksiyasi ekzotermik xarakteriga ega.

Shu tufayli uning issiqlik effekti 133 kdj/kg poligidratga teng. Digidrat-

ning suvda eruvchanligi poligidratnikiga nisbatan 3,5 barobar kam, bu esa o‘z

navbatida uning tez cho‘kmaga tushishi va kristallanishiga olib keladi.

Qurilish gipsining tishlashish muddati bir qancha omillar (xom ashyo

sifati, kuydirish sharoiti, tuyish darajasi, saqlash muddati, suv miqdori,

muhit temperaturasi va boshqalar) ga bog‘liq. Bu protsessni yana maxsus

qo‘shimcha tezlashtirgich yoki sekinlashtirgichlar qo‘shib ham boshqarish mumkin.

Yarim molekula suvli gipsni eruvchanligini yoki digidratning kristal-

lanishning kuchaytiruvchi moddalar (osh tuzi, natriy sulfati, tuyilgan

gipstosh, gipsli buyumlar sinig‘i va boshqalar) tishlanishni tezlashtirgichlar

qatoriga kiradi. Ular gips og‘irligini 0,2 dan 3 protsentigacha miqdorda

qo‘shiladi. Yarimgidratning eruvchanligini susaytiruvchi yoki uning

zarrachalarini suv o‘tkazmaydigan yupqa parda bilan o‘rovchi moddalar (keratin

sekinlashtirgich, tuyoq va soda aralashmasi, BS sekinlashtirgich, xvoya va ishqor

aralashmasi, erim eritmasi, sulfat spirt bardasi, kazein va boshqalar)

gipsning tishlashini sekinlashtiradi. Ular quriq modda hisobida gips

og‘irligining 0,1% miqdorida qo‘shiladi.

186

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

61-§. Qurilishbop gips xossalari va ishlatilishi

Xossalari va ishlatilishi. Qurilish gipsi tishlanish muddatiga ko‘ra

tez (A), normal (B) va sekin (V) qotuvchilarga ajraladi. A indeksli gips

kamida ikki minutdan keyingina tishlasha boshlashi va ko‘pi bilan 12 minutda

tishlanib bo‘lishi kerak. B indeksli gips suvda qorilganda kamida 6 minut

o‘tgandan keyin qota boshlashi va 30 minut o‘tganda qotib bo‘lishi kerak. V

indekli gips uchun esa faqat tishlanishning bosh muddati normallashtirilgan.

U 20 minutni tashkil etadi.

Maydalik darajasiga ko‘ra gips-dag‘al (I), o‘rtacha (II) va nafis (III)

turlariga ajraladi. Texnik shartlariga ko‘ra 1 sm2 yuzasida 918 ta ko‘zi bor 02

raqamli elak (nurga qaragan yacheyka razmeri 0,2 mm) dagi koldiq turlar bo‘yicha

23,14 va 2% dan oshmasligi zarur. Masalan, G-5AN belgisi gipsli bog‘lovchi

namunalari siqqilganda kamida 5 MPa mustahkamlikka ega bo‘lishi, tez qotish

va maydalik darajasi o‘rtacha ekanligidan dalolat beradi. Ularning zichligi

2500-2800 kg/m3, hajmiy og‘irligi po‘k holatda 800-1000 va zichlangan holatda

1250-1450 kg/m3 ga teng kelatdi.

Gipsni bog‘lovchi moddalar, shu jumladan qurilish gipsi ham suvga

unchalik chidamli emas. Plastik gips xamirdan ishlangan toshning suv

ta'sirida yumshash koeffitsienti 0,2-0,35 ga teng. Gipsning suvga

chidamligigini oshirish uchun unga 2-5% ohak va 35% miqdorda domna shlaki

yoki 20% portlandsement kiritish maqsadga muvofiq.

Qurilish gipsi hozirgi kunda parda devor plitasi va panellari, quruq

suvoq qoplamasi, qavatlar orasi va chordoqni yopish elementlari, ventilyasiya

qutilari va har turli arxitektura qurilish qismlarni tayyorlashda

qo‘llaniladi. Yana qurilish gipsidan suvoq ishlarida gips-ohakli korishma

tarzida foydalaniladi.

Quyida keltirilgan 21-jadvalda gipsli bog‘lovchi moddalarning asosiy

xossalari va ishlatuvchi xossalari keltirilgan.

21-jadval

Gipsli bog‘lovchilarning xossalari va ishlatish sohalari

Gipsli

bog‘lovchi turi

Ishlatish

sohasi

Mayda tuyish

darajasi (02

elakdagi

qoldiq), %

Mo‘-

ta'dil

quyuqlik,

%

Tishlanish

muddati, min.

Siqqandagi

mustahkamlik

chegarasi,

MPa

Boshi,

kamida

Oxiri, ko‘pi

bilan

187

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Past haroratda

kuydirshian

Barcha turdagi

qurilish

buyumlari

olish uchun

2 - 23 50-70 20-20 1 5 - nor-

mallangan

7-2

7-2

Yupqa devorli

qurilish

buyumlari va

dekorativ

detallar yasash

uchun

80-70 2-6 15-30 7-2

Suvoqlik

ishlari va

maxsus ishlar

uchun

2-12 55-70 6-20 3-normal-

langan

25-2

Qolip va

modellar

yasash uchun

0,5-2 35-70 6 30 25-5

Meditsina

maqsadlari

uchun

2-14 50-70 2-6 15-30 7-2

Oqori

haroratda

kuydirilgan

sement-

estrix gips

15x

15xx

30-35

30-35

0,5 ch

12(ch)

24ch

36

20-5

20-20

x Mayda tuyish daromasini aniqlashda 008 raqali elak ishlatilgan.

xx Tekshiriluvchi namuna 1:x; eritma asosida tayyorlangan.

l.-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralarni o‘zlashtiring.

Gipsli bog‘lovchi - havoda qotadigan anorganik modda.

Gipstosh - formulasi CaSO4 2H2O bo‘lgan gipsli bog‘lovchi xom ashyosi.

Fosfogips - gipsli bog‘lovchi olish uchun ishlatiladigan sanoat chiqindisi.

Alfa - yarimgidrat - α-CaSO4 0,5N2O formulali gipsli bog‘lvvchi modda.

Beta - yarimgidrat – β-SaSO4 0,5N2O formulali gipsli bog‘lovchi modda.

Angidrit - SaSO4 formulasiga ega bo‘lgan erimaydigan gipsli bog‘lovchi modda.

Gipstoshning suvsizlantirish protsessi - gipstosh CaSO4 2N2O ni 105-1000"S li haroratda

kechadigan reaksiyalar majmuasi.

Kuydirilmagan gipsli bog‘lovchilar - tarkibi CaSO4 2H2O va CaSO4 bo‘lgan tabiiy gipstosh va

angidritlarni unsimon holatigacha maydalash yo‘li bilan olingan mahsulot.

Alibastr - tarkibida ikki molekula suv bo‘lgan kalsiy sulfat CaSO4 2H2O ning tabiatda keng

tarqalgan mineralogik turlari qatoriga kirgan mayda don zarracha strukturali mahsulot.

Selenit - ninasimon kristallardan tashkil topgan sertola strukturali mineral.

Gipsli shpat - plastinkasimon strukturali gipsli mineral.

188

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Kuydirilmagan gipsli bog‘lovchi ishlab chiqarish texnologiyasi - kuydirilmagan gipstosh yoki

kalsiyli angidritni o‘ta maydalash orqali olinadigan jarayonlar yig‘indisi.

Qurilishbop gips - ikki molekula suvli gipstoshga 150-170 "S haroratda termik ishlov berish

natijasida olinadigan mahsulotni maydalashdan hosil bo‘luvchi va havoda qotuvchi bog‘lovchi modda.

Mustahkamligi yuqori gips - maxsus apparatlarda bug‘ bosimi yordamida pishirilgan gipstoshni

mayda qilib tuyib hosil qilingan va α-kalsiy sulfati yarimgidratining yirik kristallaridan tuzilgan

mahsulot.

Angidritli sement - ikki molekula suvli gipstoshni 600-700"S haroratda kuydirish va maxsus

mineral qo‘shilma ishtirokida maydalab kukun holiga keltirilgan mahsulot.

Katta temperaturada kuydirilgan gips (estrix-gips) - ikki molekula suvli gipstosh yoki tabiiy

angidritni 800-1000"S haroratda kuydirish va to‘yib maydalash yo‘li bilan olinadigan havoda qotuvchi

bog‘lovchi modda.

2-faoliyat: nazorat uchun savollar.

1. Gipsli bsg‘lovchi deb qanday havoda qotadigan anorganik moddaga aytiladi?

2. Gipstoshning kimyoviy formulasini yozing.

3. Gipsli bog‘lovchi modda qanday xom ashyolar asosida olinadi?

4. Fosfogipsdan gipsli bog‘lovchi modda olish mumkinmi?

5. Ikki molekula suvli gipstosh asosidagi mahsulotlarni sanab bering.

6. .Gipstoshning suvsizlantirish protsessi reaksiyalarini keltiring.

7. Kuydirilmagan gipsli sementga ta'rif bering.

8. Qurilishbop gipsga ta'rif bering.

9. Qurilishbop gips qanday texnologiya asosida ishlab chiqariladi?.

10. Qurilishbop gips qotish jarayoni necha perioddan iborat?

11. Angidritli sementning ta'rifini bering.

12. Estrix-gips ta'rifini bering.

3-faoliyat: test savollarga javob toping.

1. Gipsli bog‘lovchi moddaning asosiy xom-ashyosi:

A. Gipstosh;

B. Ohaktosh;

S. Qumtosh;

D. Dala shpati;

ye. Kaolinit.

2. Ikki molekula suvli gipstoshni suvsizlantirish orqali erimaydigan angidrit hosil

qilish harorati:

A. 105 - 170"S;

B. 450-750"S;

S. 200-300"S;

D. 1200-1300"S;

ye. 1400-1500"S.

3. Ikki molekula suvli gipstoshni qizdirganda hosil bo‘ladigan mahsulot:

A. Keramika;

B. Oyna shisha;

S. Kurilish gipsi;

D. Billur;

189

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ye. O‘tkazuvchan material.

4. Fosfogips tarkibiga quyidagi miqdorda R2O5 kiradi:

A. 0 - 0,5 %;

B. 0,5 - 1 %;

S. 10-15 %;

D. 2-5 %;

ye. 15-20 %.

5. Qurilish gipsi formulasini keltiriing.

A. CaS04 2 N2O;

B. CaSO4;

S. SaO;

D. SaS03;

ye. CaSO4 0,5 N2O.

6. Qurilish gipsi olishda sodir bo‘luvchi reaksiya.

A. CaSO4 2N2O 105-120 S CaSO4 0,5N2O+1,5 N2O;

B. CaSO4 2N2O 800-1000 S SaO SO4+2H2O;

S. CaSO4 2N2O 190-220 S CaSO4+2 H2O;

D. CaSO4 2N2O 800-1000 S Ca+S04+2 H2O;

ye. CaSO4 2N2O 20-50 S CaSO4 2 N2O.

7. Qurilish gipsi olishdagi uch asosiy operatsiya.

A. Donalash Tuyish Elash;

B. Maydalash Termik ishlov berish (130-170°S) tuyish;

S. Donalash Tuyish Termik ishlov berish (800-1000°S);

D. Maydalash Germik ishlov berish (190-220°S) Tuyish;

ye. Elash Termik ishlov berish (1400-1500°S) Tuyish.

8. Gipstoshni bir yo‘la tuyish va kuydirish apparatini aniqlang.

A. Bug‘lagich apparati;

B. Qaynash qozoni;

S. Aylanma pech;

D. Aerobil tegirmon;

ye. Sharli tegirmon.

9. Qurilish gipsi ishlatiladi:

A. Devor plitasi va panellari yasashda;

B. Qurilish g‘ishti olishda;

S. Deraza oynasi yasashda;

D. Asbotsement buyumi ishlab chiqarishda;

ye. Yarimo‘tkazgich va o‘tkazgichlar ishlashda.

4-faoliyat: kichik guruhda quyidagi mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

1. 61-54 rasmlarda gipsli plitka, maydalovchi tegirmon, gips qaynatish va gips kuydirish

jihozlari keltirilgan. Siz ularning sifati, tuzilishi va ishlash prinsipi ustida bahslashing.

2. Turli gips mahsulotlari ishlab chiqarish tizimlaridagi o‘xshashlik va farqlarni bahslashib

toping.

3. Gipsning qotish reaksiyalarini umumiy noorganik kimyo tushinchalari bazasida tushinib yetishga

harakat qiling.

190

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

15-BOB. ERUVChAN ShIShA VA KISLOTAGA BARDOShLI SeMeNT

65-rasm. Natriy oksidi - kremniy oksidi sistemasining

diafamma holati.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar

bilan tanishadi:

• ERUVChAN ShIShA - «Natriy

oksidi-kremniy oksidi» va «Kaliy oksidi-

kremniy oksidi» sistemalari asosida 1300-

1400 gradusli haroratda olinadigan va suvda

eriydigan shaffof amorf silikat toshi;

• ERUVChAN ShIShA XOM-AShYoSI -

kvars qumi bilan soda yoki potash, natriy yoki

kaliy sulfati aralashmasi;

• ERUVChAN ShIShA IShLAB

ChIQARISh TeXNOLOGIK TIZIMI – qum va

soda yoki potashlarni maydalash, unlash, elash,

aralashtirish, eritish, shinni hosil qilish va

boshqa kerakli jarayonlar yig‘indisi;

KISLOTAGA ChIDAMLI SeMeNT -

mayda qilib tuyilgan kislotaga bardoshli

to‘ldirgich- kvars, kvarsit, kvars qumi, diabaz,

andezitlarni qotirishni tezlashtiruvchi

natriy kremneftorid bilan birga suyuq

shishada qorish yo‘li bilan tayyorlanadigan

aralashma.;

62-§. Eruvchan shisha va kislotaga bardoshli sement ta'rifi.

Mayda qilib tuyilgan kvars qumi bilan kalsinirlangan soda (potash)

yoki natriy (kaliy) sulfati aralashmasini 1300-1400°S li haroratda

qizdirishdan hosil bo‘lgan shaffof amorf silikat toshi eruvchan shisha deb

ataladi. Hosil bo‘lgan silikat toshi avtoklavda suv parlari ishtirokida

eritiladi. Qurilishda ishlatish uchun jo‘natiladigan suyuq shisha tarkibiga

50-70 protsentgacha suv kiradi va uning solishtirma og‘irligi 1,3-1,5 ga teng

bo‘ladi.

Eruvchan shisha adabiyotda fuks shishasi, silikat-katta toshi va

oddiygina silikat deb ham ataladi. Eruvchan shishaning suvli eritmasi esa

suyuq shisha nomi bilan ataladi.

191

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Mayda qilib tuyilgan kislotaga bardoshli to‘ldirg‘ich (kvars, kvarsit,

kvars qumi, diabaz, andezit va hokazo) va qotirishni tezlashtiruvchi natriy

kremneftoridni (Na2SiF6) suyuq shishada qorish yo‘li bilan tayyorlangan

aralashma kislotaga chidamli sement nomi bilan yuritiladi. "Sement" nomi

kvars bilan kremneftorid aralashmasi uchun shartli bo‘lib, unda bog‘lovchilik

xususiyati yo‘q va suvdagi qorishmasi aslida qotmaydi. Bunday aralashmalarga

eruvchan shishagina bog‘lovchilik xususiyatlarini olib keladi va suvdagi

eritmasiga qorish yo‘li bilangina qotish va mahkamlanish kabi fazilatlarga

erishiladi.

63-§. Turlari.

Eruvchan shishalar bir qancha ko‘rsatgichlarga qarab turlarga ajraladi.

Tarkibga kiruvchi ishqoriy oksid turiga qarab ular ikkiga bo‘linadi:

1. Natriy oksidili eruvchan shisha;

2. Kaliy oksidili eruvchan shisha.

Eruvchan shishalar shartli ravishda tarkibidagi kremnezem miqdoriga

ko‘ra neytral va ishqorli shishalarga ajraladi. Agar shishalarning moduli 3

va undan kichik bo‘lsa (disilikat tarkibiga yaqin) u ishqorli eruvchan shisha,

agar modul 3 atrofida yoki yuqori bo‘lsa - neytral eruvchan shisha bo‘ladi.

MDH mamlakatlarida eruvchan shishalarning «ikkilamchi» va

«birlamchi» nomli turlari keng tarqalgan: moduli 2,40-2,65 li shisha

tarkibiga 71,4-71,6% kremniy oksidi va 27,0-27,5% natriy oksidi kirsa,

moduli 3,4-5,5 bo‘lgan shisha tarkibiga 77,0% kremniy oksidi va 22,0% natriy

oksidi kiradi. Shunday qilib, «ikkilamchi» eruvchan shisha «ishqorli» va

«birlamchi» eruvchan shisha «neytral» shishaga to‘g‘ri keladi.

Eruvchan shishalar yana eritish jarayonida qo‘llaniladigan xom-ashyolar

turiga qarab «sodali» va «sulfatli» turlariga ajraladi. Agar shishalar

yaxshi eritilgan va tayyorlangan bo‘lsa, u holda ular qaysi xom-ashyo asosida

tayyorlanganini ajratish qiyin.

Sotishga chiqarilgan eruvchan shishalar uch turli bo‘ladi:

1. Eritish yo‘li bilan olingan va bo‘lakcha-bo‘lakcha yoki kukun holatida

bo‘lgan qattiq eruvchan shishalar. Ularda namlik deyarli bo‘lmaydi va ular

oddiy silikat yoki silikat-katta toshi nomi bilan yuritiladi;

2. Suv yoki namli bo‘lakcha-bo‘lakcha holatida bo‘lgan qattiq gidratlangan

192

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

shishalar. Ular suvda juda yaxshi eriydi;

3. Turli konsentratsiya va modulli suyuq shisha eritmalari. Ularning

xossalari katta diapozonda o‘zgaradi.

64-§. Kimyoviy tarkibi.

Yuqori haroratda hosil bo‘lgan va tarkibi Na2O n SiO2 yoki K2O n SiO2

(1/2 Na2O 1/2 K2O n SiO2) ga to‘g‘ri keladigan bu qotishma boshqa shishalar

(deraza oynasi, shisha farasi, kimyo-laboratoriya idishi va boshqalar) dan suvda

eriy olishi bilan farqlanadi. Odatda shisha moduli n 2,5 dan to 4 taga

o‘zgarishi mumkin.

Adabiyot sahifalaridan ma'lumki, bunday shishalar «Natriy oksidi-

kremniy oksidi» va «Kaliy oksidi- kremniy oksidi» sistemalari asosida

olinadi. «Natriy oksidi- kremniy oksidi» sistemasida Krachek

ma'lumotlariga ko‘ra 3-ta evtektika mavjud (65-rasm):

l) 2Na2O SiO2 + Na2O SiO2 + suyuqlik orasida 1022 °S;

2) Na2O SiO2 + Na2O 2SiO2 + suyuqlik orasida 846 °C;

3) Na2O 2SiO2 + kvars + suyuqlik orasida 793 °C.

Keltirilgan evtektika nuqtalari va ularning yaqinidagi oblastlar

asosida past haroratda eruvchan shishalar olinadi. Shishalar toza bo‘lishi va

oqarishi uchun haroratni yana 300 gradusga ko‘tarish kerak bo‘ladi.

Krachek, Bouen va Morey bo‘yicha «Kaliy oksidi - kremniy oksidi»

sistemasida xam uchta muhim evtektika mavjud:

1) Tridimit + K2O 4SiO2 + suyuqlik orasida 767 °S;

2) K2O 4SiO2 + K2O 2SiO2 + suyuqlik orasida 742 °S;

3) K2O 2SiO2 + K2O SiO2 + suyuqlik orasida 780 °S;

Eruvchan shisha tarkibi va xossalari o‘zgaruvchan bo‘ladi. O‘zgaruvchanlik

natriy oksidi : kremniy oksidi qiymatiga bog‘liq bo‘lib, bu nisbat 1 : 1 dan to

1 : 4,2 gacha o‘zgaradi. Nisbat 2 : 1 amaliy ahamiyatga ega emas, 1 : 1 esa maxsus

buyurtma bo‘yicha tayyorlanadi. Ushbu nisbat 1 : 4,2 va undan yuqori bo‘lsa bu

holda shisha shaffofligiga putur yetadi va shishaning suvda eruvchanligi

pasayadi. Yaxshi natijalar nisbat 1 (natriy oksidi): 3,5 (kremniy oksidi)

bo‘lganida olinadi. Ushbu mulohazalarni birga-bir kaliyli shishalarga ham

qo‘llash mumkin.

193

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

65-§. Xom-ashyosi.

Eruvchan shisha xom-ashyosi sifatida kvars qumi, soda va potash xizmat

qiladi. Soda va potash o‘rniga tegishli sulfatlardan ham foydalanish

mumkin.

Ko‘pincha kvars kremneftoriddi kislotaga chidamli sement ishlab

chiqariladi. Bunday sement turi tarkibiga to‘ldirg‘ich sifatida kvars qumi

qo‘shiladi. Yuqorida ta'rifi keltirilgan sementning ikkinchi turi kislotaga

chidamli suvga barqaror KVS sementi nomi balan yuritiladi. Suv va kuchsiz

kislotalarga turg‘unlikni oshirish uchun KVS tarkibiga 0,5% zig‘ir moyi yoki

2% serezit qo‘shiladi. Adabiyotda vollastonitli, porfiritli va shlakli

kislotaga chidamli sement nomli bog‘lovchilar haqida ham ma'lumotlar bor.

Vollastonitli sement o‘zining dekorativ xususiyatlari va porfiritli esa

kislotalarning barcha konsentratsiyalariga korrozion turg‘unligi bilan

farqlanadi.

66-§. Ishlab chiqarish texnologiyalari

Eruvchan shisha ishlab chiqarish masalasiga quyida keltirilgan sxema

biroz bo‘lsa ham javob beradi.

Qum, kvars Soda, potash

Maydalash

Boyitish va quritish Quritish

Unlash Unlash

Elash Elash

Bunker Bunker

Tortish va aralashtirish

194

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Shixta eritish (vannasimon pech, 1300-1400°S, 7-10 soat)

Eritmani sovitish va silikat tosh olish

Silikat toshni eritish (150°S, 0,5-0,6 MPa)

va shisha shinnisini hosil qilish

Tayyor mahsulotni saqlash

Keltirilgan texnologik sxemadan ko‘rinib turibdiki, kvarsni

maydalash va juda mayda qilib unlash zarur. Soda yoki potashni ham unlash,

tortish va tuyilgan kvars bilan aralashtirish xuddi oyna shisha ishlab

chiqarish texnologiyasidagiga aynan o‘xshash. Unlash odatda bolg‘achali yoki boshqa

tegirmonlarda, elash baraban shaklidagi elaklarda, aralashtirish esa maxsus

mashinalarda amalga oshiriladi.

Shixtani eritish protokli va protoksiz vannasimon shisha pishirish

pechlarida amalga oshiriladi. Pechning eritish zonasidagi harorat 1300-

1400°S atrofida bo‘lib, shu sharoitda eritma 7-10 soat davomida qizdiriladi.

Natijada eritma gazlardan tozalanib tarkibi bir turli (Na2O n SiO2, K2O

nSiO2 yoki NaKO n SiO2) holatga keladi. U maxsus ariqchali qurilma - fiderlar

yordamida vagonetkalarga oqizilib sovitiladi. Ba'zi korxonalarda qaynoq

shisha eritmasi metaldan yasalgan va suv bilan to‘lg‘azilgan vanna idishlarga

oqiziladi. Bu vaqtda eritma tez soviydi, amorfligi va shaffofligi saqlanib

qoladi hamda parchalanish ro‘y beradi. Qotib qolgan bo‘lakchalar silikattosh

nomi bilan ataladi.

Silikattosh odatdagi sharoitda suvda erimaydi. Shu tufayli eritish

qaynoq suv yoki par yordamida 5-6 atm bug‘ bosimi ostida amalga oshadi.

Natijada shishaning shinnisimon holati vujudga keladi. Bu holatdagi

mahsulot bog‘lovchilik xususiyatlariga ega bo‘ladi. Eruvchan shishaning qotishi

jarayonida quyidagi reaksiya ro‘y beradi:

Na2O · SiO2 + CO2 + 2N2O Si(OH)4 + Na2CO3

Bu protsess Na2·SiF6 moddasi ishtirokida yanada tezlashadi:

Na2·SiF6 + 2Na2·SiO3 + 6H2O 6NaF + 3Si(OH)4

195

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Shunday qilib qurish va kremnezem moddasining ajralib chiqishi eruvchan

shishaning kislotaga chidamlik sement olinishidagi asl mohiyatini anglatadi.

Kislotaga chidamli sement tarkibiga uch modda - eruvchan shisha (natriy

silikati Na2O n SiO2 yoki kaliy silikati K2O n SiO2, kremnezyom va ishqorli

oksid molekulalarning o‘zaro nisbati n 2,5-3,5 atrofida bo‘lishi zarur),

kislotaga dosh beruvchi mikroto‘ldirg‘ich (kvars SiO2 va boshqa modda) va

qotishni tezlashtiruvchi qo‘shilma (natriy kremneftorid Na2SiF6) kiradi.

Mikroto‘ldirg‘ich sifatida texnika fanlari nomzodi Z.A. Muxamedbaevaning

tadqiqotlariga ko‘ra Qoytash vollastoniti (SO3 0,00-0,10; SiO2 37,22-50,46;

TiO2 0,06-0,08; A12O3 1,00-3,33; Fe2O3 + FeO 0,64-0,80; SaO 40,50-42,89; MnO

0,07-0,09; MgO 1,00-3,95; R2O 0,19-0,84 va qizdirganda yo‘qotish 2,52-12,50 %),

Bekobod porfiriti (SO3 0,10; SiO2 62,88; TiO2 0,53; A12O3 15,52; Fe2O3+ FeO

2,25; CaO 2,54; MgO 2,09, MnO 0,08; R2O 6,88 qizdirganda yo‘qotishlik 4,48 va

namlik 0,19%) va Chimkent fosforli toshqoli (SO3 0,13; SiO2 41,82;TiO2 0,12;

A12O3 3,04, Fe2O3+FeO 0,40, CaO 43,46; MgO 2,70; MnO 0,14; R2O 1,05 va

qizdirganda yo‘qotishlik 5,24%) dan foydalanish yuqori sifatli kislotaga

chidamli sement olishiga imkon beradi. Komponentlarning o‘zaro nisbatlari

og‘irlik jihatidan olinganda quyidagicha bo‘lishi mumkin:

Vollastonitli sement Porfiritli sement

Vollastonit - 63.87-67.76 Porfirit - 58.54-63.00

Na2 SiF6 - 1.20-2.29 Na2 SiF6 - 3.96-6,34

Eruvchan shisha - 24.20-34.44 Eruvchan shisha - 33.04-35.12

Kislotaga chidamli sement mayda qilib tuyilgan va qoliplangan

mahsulotning oddiy va yuqori bosimli sharoitlarda ishlov berish yo‘li bilan

olinadi. Unga 6 soat davomida 2-4 atm muhitli avtoklavda ishlov berish suv va

kislotalarga chidamlilikni oshiradi. Vollastonit yoki porfirit kislota

ishtirokida quyidagicha reaksiyalarga kirishadi:

CaO SiO2 + H2SO4 + 3H2O CaSO4 2H2O + Si(OH)4

Na2O SiO2 + H2SO4 + H2O Na2SO4 + Si(OH)4

67-§. Xossalari.

Eruvchan silikat- katta toshining xossalari tarkib yoki modulga qarab

o‘zgaruvchan bo‘ladi:

Modul Solishtirma og‘irlik Hyp sindirish koeffitsienti

3,33 2,413 1,4952

196

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2,50 2,457 1,5015

2,00 2,495 1,5056

1,67 2,521 1,5090

1,43 2,535 1,5118

1,25 2,544 1,5139

1,11 2,555 1,5155

1,00 2,560 1,5168

Kislotaga chidamli sementlarning boshqa anorganik bog‘lovchi

moddalardan farqi ularning ko‘pchilik mineral va organik kislotalar

ta'siriga chidamliligidir (ftorvodorod, kremneftorvodorod va fosfor

kislotalari bundan mustasno). Ushbu ko‘rsatgich bo‘yicha kislotaga chidamli

sement turlarini quyidagicha joylashtirish mumkin: vollastonit qo‘shilgan

porfiritli vollastonit qo‘shilgan kvarsli porfiritli kvarsli. Ularning

kislotalarga chidamliligini yanada oshirish uchun sement qotgach uning yuziga

ishlab chiqarish sharoitida unga ta'sir etadigan kislota surtiladi.

Kislotalarga chidamlilik ko‘rsatgichi 93% kam bo‘lmasligi kerak.

Kislotaga chidamli sementlarning qotish muddati 0,5-6 soat oralig‘ida

bo‘lib, undan tayyorlangan va 28 sutka davomida quritilgan namunalarning

cho‘ziluvchanlik chegarasi 20 kg/sm2 dan kam bo‘lmasligi kerak. Ular asosida

tayyorlangan betonlarning siqilishdagi mustahkamligi chegarasi 300-400

kg/sm2 atrofida bo‘ladi. Ularning g‘ovakligi 20-25% bo‘lib, kerosin va suv

yutuvchanligi 15 va 8 % dan oshmasligi darkor.

Kislotaga chidamli sementning qotishi 10°S dan past temperaturada

susayadi. Shuning uchun bunday sementlarning qotish davrida harorat 15-20°dan

yuqorida ushlanadi. Temperatura oshishi bilan sementning qotishi tezlashadi.

68-§. Ishlatilishi.

Suyuq shisha o‘tdan himoyalovchi, izolyasiya qiluvchi, issiqlik va

sovuqlikka bardosh beruvchi hamda kislotaga chidamli qorishmalar, qoplamalar

va betonlar yasash uchun keng ko‘lamda qo‘llaniladi. Kislotalarga chidamli

sementlarning asosini ham eruvchan shisha tashkil qiladi

Kimyoviy sexlarning kislota va issiqlik ta'siriga bardosh beradigan

qilib qurishda, kimyoviy mashina va apparatlarni kislotaga bardoshli

futerovkasini ishlab chiqarishda, minora, rezervuar va boshqa kimyo

197

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

sanoatining inshoatlarini yasashda eruvchan shisha ishlatiladi.

Qoplama, qorishma va betonlarning suv va issiqlikka chidamliligini

oshirish maqsadida suyuq shisha tarkibiga 15% gacha natriy kremneftoridni

qo‘shish darkor.

Kislotaga chidamli sement kimyoviy korxona sexlarning qurilish

konstruksiyalari va apparatlarini kimyoviy ta'sirdan saqlash maqsadida

ularni qoplash uchun ishlatiladi. Yana ular asosida xamirsimon qorishma,

eritma va beton tayyorlanadi. Ammo bunday sementlarni past haroratda (-20°S

dan past temperaturada), suv va suv bo‘g‘i ta'sirida (qotib qolgan sement suvda

yemiriladi), ishqorli muhitda (ishqor ta'sirida yemirilishi kuchayadi) uzoq

vaqt davomida ishlatish mumkin emas.

Kislotaga chidamli sementlarning yangi turlari -vollastonit- va

porfiritli sementalarni Olmaliq kimyo zavodida forkameralarni qoplab 8

oy davomida ishlatish natijasida ijobiy natijalar olingan. Porfiritli

qoplama yuzasi tiniq, yemirilish miqdori kam va tekisligi bilan ajralib

turadi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Natriy eriydigan shisha - mayda qilib tuyilgan kvars qumi bilan soda yoki natriy sulfati

aralashmasini 1300-1400oS li haroratda eritishdan hosil bo‘lgan shaffof amorf modda.

• Kaliyli eriydigan shisha - mayda qilib tuyilgan kvars qumi bilan potash yoki kaliy sulfati

aralashmasini 1300-1400oS li haroratda eritishdan hosil bo‘lgan shaffof amorf modda.

• Eruvchan shisha ishlab chiqarish texnologik sxemasi - natriyli va kaliyli eriydigan shisha ishlab

chiqarishda kerakli bo‘lgan jarayonlar yig‘indisi.

• Eruvchan shisha asosidagi bog‘lovchi - sun'iy silikattoshini qaynoq suv yoki par yordamida 5-6 soat

bug‘ bosimi ostida ishlov berish orqali hosil bo‘lgan shinnisimon holat.

• Kislotaga chidamli sement - tarkibiga uch modda-eruvchan shisha (natriy silikati Na2O nSiO2 yoki

kaliy silikati K2O n SiO2, kremnezyom va ishqorli oksid molekulalarning o‘zaro nisbati n = 2,5-3,5 atrofida),

kislotaga dosh beruvchi mikroto‘ldirg‘ich (kvars SiO2 va boshqa modda) va qotishni tezlashtiruvchi qo‘shilma

(natriy kremneftorid Na2SiF6) dan iborat kompozitsiya.

• Vollastonitli sement - tarkibiga vollastonit minerali va eruvchan shisha kirgan kislotaga

chidamli bog‘lovchi.

• Porfiritli sement - tarkibiga porfirit moddasi va eruvchan shisha kirgan kislotaga chidamli

bog‘lovchi.

2-faoliyat: nazorat uchun savollar.

• Eruvchan shishaga ta'rif bering.

• Natriyli eriydigan shisha qanday tarkibga ega?

• Kaliyli eriydigan shisha qanday tarkibga ega?

• Eruvchan shisha ishlab chiqarish texnologik tizimini chizib bering

• Eruvchan shisha asosida qanday bog‘lovchilar olish mumkin?

198

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Kislotaga chidamli sement deb qanday sement turiga aytiladi?

• Kislotaga chidamli sement turlari haqida axborot bering.

• Kislotaga chidamli sement qanday texnologik sxema asosida olinadi?

• Vollastonitli va porfiritli sementlar xom-ashyosi tarkibi va o‘zaro nisbatini yozib bering.

• Kislotaga chidamli sement qanday xossalarga ega va u qaysi joylarda ishlatiladi.

3- faoliyat: test savollariga to‘g‘ri javobni tanlang.

1. Bog‘lovchi olish uchun ishlatiladigan eruvchan shisha xom-ashyosini keltiring:

A. Qum va ohaktosh;

B. Qum va glinazem;

S. Qum va qo‘rg‘oshinli surik;

D. Qum va dala shpati;

ye. Qum va soda.

2. Bog‘lovchi olish uchun ishlatiladigan eruvchan shishaning molekulyar formulasini yozib bering:

A. CaO n SiO2;

B. MgO n SiO2;

S. A12O3 n SiO2;

D. Na2O n SiO2;

ye. Na2O n A12O3

3. Bog‘lovchi olish uchun eruvchan shisha tarkibiga 15% gacha qo‘shiladigan birikma:

A. Natriy xlorit;

B. Kalsiy karbonat ;

S. Natriy kremneftorid;

D. Natriy karbonat;

ye. Mullit.

4. Kislotaga chidamli sement xom-ashyosi:

A. Kvarsit va giltuproq;

B. Kvarsit va natriy kremneftorid;

S. Ohaktosh va giltuproq;

D. Ohaktosh va glinazem;

ye. Dala shpati va kvarsit.

5. Uch komponentli kislotaga chidamli sement formulasini keltiring:

A. CaSiO3 + Na2SiF6 + Na2O nSiO2

B. MgSiO3 + Na2SiF6 + Na2O nFe2O3

C CaCO3 + Na2SiF6 + CaO nTiO2

D. MgCO3 + Na2SiF6 + MnO n Mn2O3

E. CaMg(CO3)2 + Na2SiF6 + FeO n Fe2O3

4-faoliyat: kichik guruhda bob materiallari bo‘yicha bahs yuriting.

• 42- va 43-rasmlarda keltirilgan ikki komponentli sistemalarni tahlil qiling. Amaliyotda eruvchan

shishalar nima uchun shu sistemalar asosida olinishini tushuntirib bering.

• Eruvchan shisha ishlab chiqarish texnologik tizimidagi operatsiyalar - maydalash, boyitish, quritish,

unlash, elash va boshqalar nima uchun zarur. Birinchi qism materiallaridan foydalangan holda bunday

operatsiyalar qaysi jihozlar yordamida bajarilishi ustida bahslashing.

• Vollastonit, porfirit, natriy kremneftorid, natriy- va kaliyli silikatlarning vollastonitli-

va porfiritli sementlar tarkibidagi roli ustida bahs yuriting.

199

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

16-BOB. MAGNeZIAL BOG‘LOVChI MODDALAR IShLAB

ChIQARISh.

66-rasm. To‘ldirgich sifatida ikki qavat fibrolit

plitasi ishlatilgan yog‘och karkasli devor ko‘rinishi:

1- fibrolitning birinchi qatlami; 2- fibrolitning

ikkinchi (yuqori) qatlami; 3- suvoq.

Bu bobda talaba quyidagi material va

faktlar bilan tanishadi:

• MAGNeZIAL BOG‘LOVChI - magniy

xlorid kabi tuzlarning suvli

eritmalariga qoriladigan va mayda

tuyilgan kaustik magnezit yoki kaustik

dolomit kukunidan iborat bo‘lgan havoda

qotuvchi modda;

• KAUSTIK MAGNeZIT - tabiiy

magnezitni 1000 gradusgacha bo‘lgan

haroratda kuydirish va tuyish yo‘li bilan

olinadigan mahsulot;

• KAUSTIK DOLOMIT - tabiiy

dolomitni 800 gradusgacha bo‘lgan

haroratda kuydirish va tuyish yo‘li bilan

olinadigan mahsulot;

• KORITQI - magniy xlorid, magniy

sulfat, temir sulfat kabi tuzlarning

suvli eritmalari;

• MAGNeZIAL BOG‘LOVChI MAHSULOT-

LARI - choksiz ksilolit poli (kaustik

magiezit asosida), fibrolit plitalari

(kaustik dolomit asosida) va boshqalar.

69-§. Magnezial bog‘lovchi moddalar ta'rifi.

Tarkibida kuydirilgan magnezit bo‘lgan mayda tuyilgan va magniyli

xlorid sulfatining suvli eritmalariga qorish yo‘li bilan ishlatiladigan

kukunlardan iborat havoda qotadigan bog‘lovchi moddalar magnezial bog‘lovchi

materiallar deb ataladi.

Tabiiy magnezit (MgCO3) ni kuydirish va mayin kukunga aylantirish

yo‘li bilan olinadigan mahsulot kaustik magnezit deb ataladi. Uning magniy

xlorid eritmasi bilan birga olingan aralashmasidan tayyorlangan hamirsimon

modda ixtirochining nomi bilan Sorel-sementi deb ham aytiladi.

Kimyoviy formulasi MgO CaCO3 ga to‘g‘ri keladigan, mikrostrukturasi

jihatidan po‘k, granulometrik tarkibi o‘ta mayin kukun ko‘rinishda bo‘lgan

mahsulot kaustik dolomit deb ataladi. Uni magniyli eritmalariga qorish

200

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

yo‘li bilan olingan sement mahsulotli esa magnezial bog‘lovchi moddalarning

ikkinchi turini tashkil qiladi.

70-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning turlari

Magnezial bog‘lovchi moddalar ishlatiladigan xom-ashyoning turiga

qarab ikkiga ajraladi:

1. Kaustik magnezit;

2. Kaustik dolomit.

71-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning kimyoviy tarkibi.

Kaustik magnezit formulasi MgO bo‘lib, magnezit MgCO3 (47,82 MgO

va 52,18 SO2) nomli jinsni kuydirish yo‘li bilan hosil qilinadi (22-

jadval). Bu maqsadda yana chirmoviqsimon modda 3MgO 2SiO2 2H2O (kimyoviy

tarkibi 43,5% MgO, 43,5% SiO2 va 13% N2O) ni ham ishlatish mumkin:

22-jadval

Kaustik magnezitning kimyoviy tarkibi.

Komponentlarning nomi

Magnezit tarkibiga og‘irlik bo‘yicha, %

hisobida

2 - klass 3 - klass

Magniy oksidi, (MgO) kamida 83 75

Kalsiy oksidi, (SaO) ko‘pi bilan 2,5 4,5

Xlorid kislotadan erimaydigan qoldiq, (SiO2) ko‘pi bilan 2,5 4

Bir yarim miqdorli oksidlar

Al2O3 + Fe2O3

110 dagi namligi, ro‘pi bilan

Normalanmagan

1,5 1,5

Kaustik dolomitning formulasi MgO + CaCO3 bo‘lib, dolomit MgCO3

SaSO3 (45,8% MgCO3 va 54,2% SaSO3) jinsini kuydirish orqali olinadi

(23- jadval):

23-jadval

Kaustik dolomitning kimyoviy tarkibi.

Komponentlarning nomi Dolomit tarkibida og‘irlik bo‘yicha, % hisobida

Magniy oksidi, (MgO) kamida 20

Kalsiy oksidi, (SaO) ko‘pi bilan 2

Kalsiy karbonat SaSO3 63

201

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Bir yarim miqdorli oksidlar Al2O3, Fe2O3 2

Erimaydigan qoldiq 3

72-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning xom-ashyosi.

Magnezial bog‘lovchi moddalar tabiiy magnezit va dolomit asosida

olinadigan va qurilishda keng ishlatiladigan moddalar qatoriga kiradi. Ular

hosil bo‘lish tabiatiga ko‘ra cho‘kma yoki gidrotermal minerallariga taaluqli

bo‘lib, yer po‘stlog‘ining 1,7 protsentini tashkil qiladi. Kimyoviy nuqtai

nazaridan ularni ko‘mir kislotasi - N2SO3 ning tuzlari deb qarash mumkin.

Kaustik magnezit olish uchun asosiy xom-ashyo tabiiy mineral-magnezit

hisoblanadi. Uning nomi grek o‘lkasi Magneziya nomidan kelib chiqqan. Xom-

ashyoning kimyoviy analizi natijalariga ko‘ra bunday tabiiy tosh tarkibiga

MgCO3 mineralidan tashqari SaSO3, FeCO3, MnCO3, A12O3, SiO2 va boshqalar

oz miqdorda kiradi. Ammo magnezit tabiatda sof holda ham uchraydi.

Magnezit asosan magniy karbonat MgCO3 tuzidan iborat bo‘lib,

tabiatda ikki xil ko‘rinishida uchraydi: kristall va amorf holida. Bulardan

tashqari magnezitning yana ikki turi bor: gidromagnezit 3MgCO3 Mg(OH)2

3H2O va brutsit Mg(OH)2.

Kristall magnezit tarkibidan qo‘shilmalar turi va miqdoriga qarab,

kul rang, oq, ba'zan sariq va hatto jigar rang tusda bo‘ladi. Uning

kristallari trigonal sistemaga mansub bo‘lib, solishtirma og‘irligi 2900-

3100 kg/m3 ga teng. Qattiqligi Moos darajasi bo‘yicha 4-4,5. Mikroskopda

qaraganda aniq kristall tuzilishga ega bo‘lib, shisha kabi yaltiraydi. Amorf

magnezit esa chinni massasisimon bo‘lib, aksariyatda qor- oq rangli bo‘ladi.

Gohida rangi qo‘shilmalar hisobiga sariq, kul rang va ko‘rimsiz bo‘lishi

mumkin.

Xom-ashyo sifatida yana tabiiy dolomit MgO CaCO3 ham ishlatiladi.

Toza dolomit tarkibida 30,41 SaO, 21,87 MgO va 47,72 SO2 bor. Tabiiy

dolomit tarkibida SiO2 FeO, Fe2O3, A12O3, MnO kabi qo‘shilmalar uchraydi.

Agar ohaktosh tarkibida 10% ga qadar kirgan bo‘lsa u holda xom-ashyo

magnezialli ohaktosh nomi bilan yuritiladi. Ammo MgCO3 miqdori yuqoriroq

bo‘lsa (19% gacha) xom-ashyo dolomitlashgan ohaktosh nomini oladi.

Dalomitning solishtirma og‘irligi 2600- 3100 kg/m3, qattiqligi Moos

darajasi bo‘yicha 3,5-4, siqilishga chidamliligi 40-130 MPa va issiqlik

yutuvchanligi 0,217 kal/g/grad atrofida bo‘ladi.

202

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Texnikada dolomit - CaMg(CO3)2 marmar, zich dolomit va yacheykali

dolomit nomi bilan yuritiladi. Rangi tarkibdagi qo‘shilmalarga ko‘ra oq,

qo‘ng‘ir, sariq, qora va boshqa bo‘ladi.

73-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning olinishi.

Kaustik magnezit ishlab chiqarishni quyidagi sxema bo‘yicha ko‘rish

mumkin:

Xom-ashyoni saqlash

(Xom-ashyo ombori)

Donalash

(Jag‘li maydalagich)

Donador xom-ashyoni yuqoriga uzatish

(Elevator)

Kuydirish

(kamera, shaxta yoki aylanma pechlar)

Saralash

Donalash

(Jag‘li maydalagich)

To‘yish

(Sharli tegirmon)

Fraksiyalarga ajratish

(Burat elagi yoki separator)

Silosga uzatish Bunkerga uzatish

(tayyor mahsulot, (yarim mahsulot,

203

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

mayda fraksiya) yirik fraksiya)

Tayyor mahsulotni joylash

Ishlab chiqarish sxemasida keltirilgan donalash, kuydirish va tuyish

asosiy jarayonlardir. Xom-ashyoni donalash yoki maydalash darajasi

qo‘llanilayotgan kuydirish pechining xiliga bog‘liq. Masalan, shaxtali pechlar

uchun xom-ashyo yirikroq bo‘lgani, aylanma pechlar uchun esa maydaroq qilib

olinsa maqsadga muvofiq bo‘lardi.

Magnezitni kuydirish uchun barcha turdagi o‘txonalar (xumdon, kamera

pechi, shaxtali yoki aylanma pechlar) dan foydalansa bo‘ladi. Bu jarayonda

magniy karbonat dissotsiatsiyaga uchraydi:

MgCO3 = MgO + SO2

Magniy karbonatining 640°S atrofida parchalanishi endotermik

xarakterga ega bo‘lib, kilogramm xom-ashyo uchun 344 kkal issiqlik talab

qiladi. Odatda sanoat pechlaridagi harorat 700-1000°S atrofida bo‘ladi.

Natijada solishtirma og‘irligi 3100 kg/m3 atrofida bo‘lgan po‘k magniy oksidi

hosil bo‘ladi.

Kaustik magnezitini faqat magnezitdan emas, balki sho‘r ko‘l suvli

rapadan olingan Mg(OH)2 ni kuydirish orqali olish mumkin:

Mg(OH)2 = MgO + N2O.

Gidratli suv 385-410°S da gidroksidli birikmadan ajralib chiqadi.

Ammo kaustik magnezitini ishlab chiqarishda yuqoriroq harorat 500°S qo‘l

keladi.

Magnezitning 40-120 mm li bo‘lakchalarini quydirishda shaxtali pechlar

ishlatilib, harorat 700-800°S atrofida bo‘lsa, bir sutkada 20-30 tonna

mahsulot olinishi mumkin. Sarf bo‘ladigan yoqilg‘i tayyor mahsulot

og‘irligining 10-15% ni tashkil qiladi.

Aylanma pechlarda qo‘ydiriluvchi bo‘laklar o‘lchami 40 mm gacha bo‘lib,

harorat 900-1000°S ni tashkil etadi. Pech unumdorligi 50-120 t/sut, yoqilg‘i

sarfi massa og‘irligiga nisbatan 20-30 %ga tengdir.

Magniy karbonatning parchalanish jarayoni qaytariluvchanlikka ega. Shu

tufayli quydirish vaqtida o‘txonada paydo bo‘lgan SO2 gazini tabiiy (mo‘ri)

yoki sun'iy (ventilyator) usulda tortish yo‘li bilan chiqarib yubormoq darkor.

Qolgan qattiq modda- magniy oksidi- jag‘li, bolg‘achali va sharli

maydalagichlarda mayda kukunga aylantiriladi. Bu maqsadda ayniqsa

204

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

separatorli shar tegirmon (67 - rasm) ishlatilsa yaxshi bo‘ladi. Tayyor mahsulot

avval siloslarga yuboriladi, so‘ngra metalldan yasalgan barabanlarga

joylanadi.

67-rasm. Separatorli shar tegirmoni: 1-shar tegirmon; 2-bunker;

3-avtomatik ta'minlagich; 4-elevator; 5-metal to‘r; 6-separator; 7-press.

Kuydirilgan magnezitni tuyishda ishlatiladigan separatorli shar

tegirmoni (67-rasm) quyidagicha ishlaydi. Shar tegirmon 1 gorizontal o‘q

atrofida aylanadi. Uning ichidagi cho‘yan yoki po‘lat sharlar yumalay boshlaydi

va shu tariqa bunker 2 dan avtomatik ta'minlagich 3 orqali tushgan materialni

ishqalab maydalaydi. Tuyilgan material qiya trubadan elevator 4 ga, undan esa

elak 5 ga uzatiladi. Elakdan o‘tgan kukun havo separatori 6 ga keladi. Elakda

qolgan bo‘lakchalar esa bunker va tegirmonga qayta maydalash uchun o‘tadi.

Havo separatori 6 da havo tortishga kuchi yetmagan yirikroq zarrachalar

ichki konusining aylanma trubasidan qayta tuyish uchun tegirmonga keladi.

Tashqi konus devorlariga otilib tushgan mayda zarrachalar esa joylovchi press

7 ga tushib, pressning barabanini to‘ldirdi va vint yordamida presslanadi.

To‘lgan baraban press ostida chiqarib olinadi va o‘rniga bo‘shi qo‘yiladi.

Kaustik dolomit olishda texnologik sxema kaustik magnezit ishlab

chiqarish sxemasining aynan o‘zidir. Lekin kuydirish jarayonidagi harorat

650-750°S dan oshmasligi kerak:

205

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

MgCa(CO3)2 = MgO CaCO3 + SO2 yoki

MgCa(CO3)2 = MgO + SaSO3 + SO2

Kuydirish jarayonidagi asosiy maqsad po‘k produkt olish, dolomitdagi

SaSO3 ning parchalanishiga yo‘l qo‘ymaslik, qoldiq tarkibidagi magniy oksidi

miqdorining 15% dan kam bo‘lmasligi va kalsiy oksidi miqdori 2,5% dan

oshib ketmasligiga erishishdir. Ya'ni kuydirilgan dolomit tarkibiga o‘ta

yuqori miqdorda magniy oksidi va o‘ta kam miqdorda kalsiy oksidi kirishi

kerak. Kaustik dolomit tarkibidagi kalsiy karbonat bog‘lovchi xossalarga ega

emas, shu tufayli u magnezial sementning sifatini pasaytiruvchi keraksiz

modda hisoblanadi. Ammo kaustik dolomit xom-ashyosining tabiatda ko‘p tar-

qalganligi, qazib olish protsessining qiyin emasligi va ishlab chiqarish jara-

yonida qo‘llaniladigan haroratning pastligi bu kamchilikni qoplab ketadi.

74-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning qorilishi.

Kaustik magnezitni sement toshiga aylantirish jarayoni murakkab bo‘lib

suv o‘rniga, mahsus qoritgichlar ishlatishni toqozo qiladi.Ushbu maqsadlarda

magniy xlorid MgCl2·6H2O va magniy sulfat MgSO4·7H2O ning suvdagi

eritmalari ishlatiladi.

Magniy xlorid MgCl2·6H2O ning solishtirma og‘irligi 1080-1250 kg/m3

bo‘lgan eritmasi ko‘llaniladi. Sement komponentlarining o‘rtacha dozasi aktiv

magniy oksidi va quyuq olti molekula suvli magniy xloridga hisoblaganda 62-

67% MgO va 33-38% MgCl2·6H2O dan iborat. Ikkinchi qoritqi-achchiq tuz

MgSO4·7H2O - eritmasining solishtirma og‘irligi 1100-1150 kg/m3 bo‘lib,

komponentlar o‘zaro nisbati 80-84% MgO va 16-20 MgO4 (suvsiz) dan iborat.

Qoritqilarning solishtirma og‘irligi qanchalik yuqori bo‘lsa (1300 kg/m3

gacha), qotish jarayoni shunchalik sekin o‘tadi va magnezial bog‘lovchi moddaning

mustahkamligi o‘ta yuqori bo‘ladi.

Amaliyotda qorilg‘i sifatida ko‘llarining rapasi tarkibiga kiruvchi

achchiq tuz MgSO4·7H2O ni qo‘llash ekonomika nuqtai nazaridan ma'quldir,

ammo bu holda tayyor mahsulot mustahkamliligining biroz pasayishi bilan

hisoblashishga to‘g‘ri keladi.Tarkibida MgCl2·6H2O eritmasi bo‘lgan ko‘llar

esa sanoat miqyosida - magniy tuzlar qazib oliiimanbalari hisoblanadi.

Kaustik magnezitning qotish jarayoni A.A. Baykov nazariyasiga ko‘ra uch

davrini o‘z ichiga oladi. Birinchi davrni magniy oksidining gidratatsiyalani-

206

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

shi va qo‘shaloq birikma 3MgO·MgCl2·6H2O hosil bo‘lishi bilan xarakter-

lanadi. Ikkinchi davr tishlashish yoki kalloidlanish bo‘ladi, iviq shaklli uzoq

vaqt davomida qotadigan to‘yingan eritma hosil bo‘lishi bilan tugaydi.

Uchinchi davrda kalloidli massa qayta kristallanish orqali magnezial

bog‘lovchi moddasining kichik o‘lchamli kristall o‘simtasiga aylanadi va talab

qilingan mustahkamlikka erishiladi.

Kaustik dolomitning qoritqisi sifatida magniy xlorid MgCl2·6H2O,

epsamit MgSO4·7H2O, astraxanit Na2SO4·MgSO4·4H2O va temir sulfat FeSO4

kabi tuzlarning eritmalari ishlatiladi. Ushbu maqsadda konsentratsiyasi 15%

li xlorid va sulfat kislotalarini ishlatish ham mumkin.

Qoritqilar kaustik dolomitni magnezial bog‘lovchi moddaga o‘tkazish

protsessida qanday rol o‘ynaydi degan savolga ikki xil fikr bildirish

mumkin. Birinchi nazariyaga ko‘ra (A.A.Baykov) qoritmaning qotish jarayonida

Mg(OH)2 hosil bo‘ladi. Bu vaqtda eritma tarkibidagi MgCl2 esa MgO ning

eruvchanligini oshiradi, aralashmaning o‘ta qizib ketishi va suvning qaynashi

orqali paydo bo‘luvchi xavfli deformatsiyani kamaytiradi. Ikkinchi nazariyaga

ko‘ra (V.V.Shelyagin) magniy xlorid magniy oksidi bilan reaksiyaga kirishib

3MgO·MgCl2·6H2O oksixloridni hosil qiladi. Ikkala fikrni jamlab bir

xulosaga keladigan bo‘lsak, u holda dolomitli magnezial bog‘lovchi moddaning

fazoviy tarkibi Mg(OH)2, MgO·MgCI2·H2O va SaSO3 lar yig‘indisidan

tashkil topgan deb atashimiz mumkin.

75-§. Magnezial bog‘lovchi moddalarning xossalari va

ishlatilishi.

Kaustik magnezit kukuni maydaligi 02 raqamli (1 sm2 li yuzada 0,2 mm

li 918 ta yacheyka bor bo‘lgan) elakda ko‘pi bilan 5% material qolishi, 008

raqamli (1 sm2 yuzada 0,08 mm li 5476 ta yacheyka bor bo‘lgan) elakda esa 25%

qoldiq qolishi bilan aniqlanadi. Mahsulot tarkibiga kirgan magniy oksidi

miqdorining kamida 87, 83 va 75% bo‘lishiga qarab I, II va III klasslarga

ajraladi. Uning qoritqi ishtirokida tayyorlangan eritmasining qotishi

kamida 20 minutdan keyin boshlanishi va kech bilan 6 soat ichida tugashi kerak.

Bir sutkadan so‘ng cho‘zgandagi mustahkamlik chegarasi kamida 1,5 MPa

(qipiqli namuna) yoki 5-10 MPa (qipiqsiz namuna), siqilishdagisi esa 30-40

MPa atrofida bo‘ladi. Agar qorishma trambovkalangan bo‘lsa bu raqam 100

207

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

MPa ga yetadi. Qattiq qorishmadan og‘irlik bo‘yicha 1:3 nisbatan (bog‘lovchi

modda: qum) tayyorlangan namunalarning 28 sutkadan keyingi siqilishdagi

mustahkamligiga qarab kaustik magnezit markalari 400, 500 va 600 bo‘lishi

shart.

Kaustik magnezit ko‘p sohalarda qo‘llaniladi. Uning I klassi kimyo

sanoati ehtiyojlari uchun ishlatiladi. II va III klass mahsulotlari esa bog‘lovchi

moddalar sifatida foydalaniladi.

Kaustik magnezit mineral va organik to‘ldirgichlarga nisbatan yuqori

adgeziyaga ega. Shu tufayli choksiz ksilolitli pol qurishda ishlatiladi.

Bunday pollarda to‘ldirgich sifatida yog‘och qipiqlaridan foydalanadi.

Ksilolit poli gigiena talablariga mos, ishqalanishga o‘ta chidamli va

issiqlik o‘tkazishga kam moyil.

Kaustik magnezitdan fibrolit plita va plastinkalari tayyorlanadi.

Ular cho‘zishga nisbiy chidamligi (0,5-3 MPa) va yong‘illigi bilan (4LL-600

kg/m3) boshqa qurilish materiallaridan farqlanadi.

Kaustik dolomit va qum og‘irlik bo‘yicha 1:3 nisbatda tayyorlangan

namunalarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi - markasi kaustik

magnezitnikidan kamroq bo‘lib, u 100 (10 MPa), 150 (15 MPa), 200 (20 MPa) va

300 (30MPa) bo‘ladi. Nimpishiq mahsulotning solishtirma og‘irligi 2780-

2850 kg/m3, hajmiy og‘irligi esa po‘kakli mikrostrukturaga egaligi tufayli

1080-1110 sm/m3 atrofida bo‘ladi. U sekin qotuvchi bog‘lovchilar turkumiga

kiradi.

Kaustik dolomit tishlashishi qorgan vaqtdan hisoblanganda kamida 3-

10 soatdan keyin boshlanishi, kechi bilan 8-20 soatdan keyin tugallanishi

kerak. To‘qqiz qism kaustik dolomit va bir qism qipiq aralashmasining

solishtirma og‘irligi 1,12 bo‘lgan sulfat kislotasining eritmasida 30-36

protsentli quyukliqda olingan qorilmasi 3, 7 va 28 sutka tutilgandan keyin

cho‘zilishdagi mustahkamlik chegarasi kamida 10, 16 va 25 kg/m2 bo‘lishi lozim.

Kaustik dolomit fibrolit plitalari olishda, choksiz ksilolit pol

qurishda, suvoq ishlarida foydalaniladi. Plita va pol yasashda unga daraxt va

yog‘och qoldiqlari qo‘shib ishlatilsa, suvoq qorishmasi tayyorlashda tabiiy qum

yoki ishlab chiqarishning kvarsli chiqindilari qo‘shiladi. Qurilish

208

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

materiallari ishlab chiqarishdagi bu yondoshish sement tejamkorligiga xizmat

qiladi. Binolarning tez va arzon harajat bilan sozlanishiga olib keladi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Magnezial bog‘lovchi moddalar - tarkibida kuydirilgan magnezit bo‘lgan, mayda tuyilgan va

magniyli xlorid sulfatining suvli eritmalariga qorish yo‘li bilan ishlatiladigan kukunlardan iborat

havoda qotadigan bog‘lovchilar.

• Kaustik magnezit - formulasi MgO bo‘lib, magnezit MgCO3 (47,82 MgO va 52,18 SO2) nomli jinsni

kuydirish yo‘li bilan hosil qilinadigan bog‘lovchi.

• Kaustik dolomit - formulasi MgO + SaSO3 bo‘lib, dolomit MgCO3 CaCO3 (45,8% MgCO3 va 54,2%

SaSO3) jinsini kuydirish orqali olinadigan bog‘lovchi.

• Magnezit - kaustik magnezit olish uchun ishlatiladigan MgCO3 minerali.

• Dolomit - kaustik dolomit olish uchun ishlatiladigan MgCO3 SaSO3 minerali.

• Magnezial bog‘lovchi olish texnologiyasi - donalash, kuydirish va tuyish kabi asosiy jarayonlarni o‘z

ichiga olgan tizim.

• Qoritqi - magniy xlorid va magniy sulfatlarning suvdagi eritmasi. Ular kaustik magnezit va

kaustik dolomitlarni sement toshiga aylantirish jarayonini ta'minlab beradi.

• Separatorli shar tegirmoni - magnezialli bog‘lovchi moddani sharlar ishtirokida tuyish uchun

xizmat qiluvchi jihoz.

• Magnezialli bog‘lovchi buyumi - fibrolit plitkalari ishtirokida yasalgan devor yoki boshqacha buyum.

2-faoliyat: nazorat uchun savollar.

• Magnezialli bog‘lovchi moddalar deb qanday moddalarga aytiladi?

• Magnezialli bog‘lovchi moddalar qanday xom-ashyo asosida olinadi?

• Magnezialli bog‘lovchi moddalar qanday turlarga ajraladi?

• Kaustik magnezit deb qanday magnezialli bog‘lovchi moddaga aytiladi?

• Kaustik magnezit olish uchun qanday xom-ashyo zarur?

• Kaustik magnezit ishlab chiqarish texnologik sxemasini chizib bering.

• Kaustik magnezit qanday buyumlar olish uchun ishlatiladi?

• Kaustik dolomit deb qanday magnezialli bog‘lovchi moddaga aytiladi?

• Kaustik dolomit olish uchun qanday xom-ashyo zarur?

• Kaustik dolomit ishlab chiqarish texnologik sxemasini chizib bering.

• Kaustik dolomit qoritqisi sifatida qanday kimyoviy birikmalarni ishlatish mumkin?

• Kaustik dolomit xossalarini keltiring.

• Kaustik dolomit qaerlarda ishlatiladi?

3-faoliyat: quyida keltirilgan test savllari javobini toping.

1. Magnezial bog‘lovchi formulasi:

A.MgO;

B. CaSO4

S. CaSO4·0,5·N2O.

D. MgCO3;

ye. CaSO4·2H2O .

209

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2. Kaustik magnezit olishda ishlatiluvchi xom-ashyo:

A. Magniy sulfat MgSO4;

B. Magniy oksidi MgO;

S. Dolomit MgCO3·CaCO3;

D. Magnezit MgCO3;

ye. Magniy Mg.

3. Kaustik magnezit ishlab chiqarish jaraenlari.

A. Qazish Saralash Maydalash Kuydirish Tuyish;

B. Qazish Tuyish Donalash Saralash Kuydirish;

S. Qazish Kuydirish Saralash Donalash Tuyish;

D. Qazish Tuyish Kuydirish Saralash Donalash;

ye. Qazish Kuydirish Donalash Saralash.

4. Kaustik dolomit olishda kerakli bo‘lgan harorat.

A. 100-1200°S;

B. 650-800°S;

S. 400-600°S;

D. 200-400°S;

ye. 20-100"S.

5. Kaustik dolomit qoritqisi sifatida ishlatiladi:

A. NaCl;

B. SaS12;

S. MgO;

D. Mg(OH)2;

ye. MgCl2 6H2O.

4-faoliyat: kichik guruhda muhokama qiling.

• 44-rasmda berilgan devorning qanday modda va materiallar asosida yasalishi ustida fikringizni

bildiring.

• 45-rasmda separatorli shar tegirmoni keltirilgan. Shu tegirmonning tuzilishi va ishlash prinsipi

haqida bahs yuriting.

• 22- va 23- jadvallarda kaustik magnezit va kaustik dolomitlarning kimyoviy tarkiblari berilgan.

Jadvallardagi o‘xshashlik va farqlarni aniqlang.

• Tabiiy magnezitdan kaustik magneziti olish texnologik tizimidan foydalangan holda tabiiy

dolomitdan kaustik dolomiti olish sxemasini yaratish ustida bahs yuriting.

210

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

17-BOB. OHAKLI BOG‘LOVChI MODDALAR IShLAB ChIQARISh.

68-rasm. Ohaktosh kuydiriladigan shaxta pechi: 1-

shixtani uzatuvchi shnek; 2-g‘ishtli qobig‘; 3-

olovbardosh futerovka; 4-yuklash voronkasi; 5-

taqsimlovchi konus; 6-havo yuboruvchi quvur; 7-gaz

chiqaruvchi truba; 8-ulita; 9-ulita qopqog‘i.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• HAVODA QOTADIGAN OHAK - tarkibida

8% gacha gil qo‘shilma bo‘lgan ohaktoshni

kuydirish va kukunga aylantirish yo‘li

bilan olingan modda;

• GIDRAVLIK OHAK - tarkibida 8% dan 20

% gacha gil aralashma bo‘lgan ohaktoshlarni

kuydirib mayda tuyingan holatga

keltirilgan modda;

• SO‘NDIRILMAGAN KeSAK OHAK -

kuydirilgan ohaktoshning hali tuyilmagan

qaynama yarim fabrikat mahsuloti;

• So‘NDIRILMAGAN TUYILGAN OHAK -

kesak-ohak qaynamani mexanik usulda

maydalab tayyorlangan tuyilgan ohak;

• SO‘NDIRILGAN GIDRAT OHAK - kesak-

ohak qaynamani suv bilan kukunsimon

holatga kelguncha so‘ndirib olinadigan

mahsulot;

• OHAK XAMIRI - kesak-ohakni ortiqcha suv

bilan so‘ndirish natijasida hosil bo‘lgan,

gidrat oksidi va suvdan iborat mahsulot.

76-§. Ohakli bog‘lovchi moddalar ta'rifi.

Qurilishda va qurilish materiallarini ishlab chiqarishda keng

qo‘llaniladigan va ohaktoshni 1000°S li haroratda kuydirish orqali

olinadigan mahsulotlar ohakli bog‘lovchi moddalar deb ataladi.

Havoda qotadigan ohak deb tarkibida 8 protsentgacha gil qo‘shilma

bo‘lgan ohaktoshni kuydirish va kukunga aylantirish yo‘li bilan olingan

bog‘lovchi moddalarga aytiladi.

Gidravlik ohak deb tarkibida 8 dan 20% gacha gil qo‘shilma bo‘lgan

ohaktoshni kuydirish va kukunga aylantirish yo‘li bilan olingan, suv va

havoda qotadigan bog‘lovchi moddaga aytiladi. Uni havoda qotuvchi ohak bilan

sementlar oralig‘idagi mahsulot deb qaralsa ham bo‘ladi.

211

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

77-§. Turlari.

Ohakli bog‘lovchi moddalar qotish sharoiti va qo‘llanish oblastlaridagi

farqlarga ko‘ra ikkiga ajraladi:

1.Havoda qotadigan ohak;

2.Gidravlik ohak.

Faqat quruq havoli sharoitda qotuvchi va ishlatiluvchi havoda

qotadigan ohak o‘z navbatida ikki xilga bo‘linadi:

1. So‘ndirilmagan ohak - bo‘lak-bo‘lak ohak va tuyilgan ohak;

2. So‘ndirilgan ohak - gidratli (kukunli) ohak, ohak-xamir va ohak-sut.

So‘ndirilmagan kesak-ohak ko‘rinishi jihatdan kesaklar holidagi

kuydirilgan bo‘lakchalardan tashkil topgan bo‘lib, u yarimfabrikat yoki

nimfabrikat mahsulotlar. Ularni tayyor mahsulot holiga keltirish uchun esa

mexanik yo‘l bilan maxsus tegirmonlarda tuyish zarur (so‘ndirilmagan

tuyilgan ohak) yoki kimyoviy yo‘l bilan suv ishtirokida so‘ndirish darkor

(so‘ndirilgan ohak).

Havoda qotuvchan so‘ndirilmagan kesak-ohak yoki tuyilgan ohakka suv

ta'sir ettirib gidratatsiya reaksiyasi natijasida olinadigan va formulasi

Sa(ON)2 ga to‘g‘ri keladigan mahsulot so‘ndirilgan ohak deb ataladi. Odatda 1

kg kesak-ohak so‘ndirilganda 1160 kDj ga yaqin issiqlik ajralib chiqadi.

Bunday ohak tarkibidagi suvning miqdoriga ko‘ra bir nechta turlariga

ajraladi. Agar kesak-ohakka og‘irlikning 70-100% miqdorida suv qo‘shilsa

gidrat (kukun) ohak nomli hajmi uch barobar kengaygan oq poroshok

ko‘rinishidagi kukunsimon mahsulot hosil bo‘ladi. So‘ndirish vaqtidagi

suvning miqdori kesaksimon ohak og‘irligining 300-400% tashkil etsa plastik

xamirsimon massa-ohak xamiri hosil bo‘ladi. Suv miqdori so‘ndirish

jarayonida o‘ta mo‘l bo‘lsa (kesak-ohak miqdoridan 12-13 barobar ko‘p) ohak suti

paydo bo‘ladi. Amaliyotda gidrat (kukun) ohak olishda 70% suv qo‘shiladi. Ohak

xamiri 1 kg ohakka 2,5 l suv qo‘shganda hosil bo‘ladi. Ohak suti olishda 1 qism

ohakka 10 qism suv qo‘shiladi. Gidrat (kukun) ohak bo‘lakchalarining o‘lchami 5

mkm, ohak suti zarrachalarining o‘lchami 1 mkm atrofida bo‘ladi.

Gidravlik ohak ham havoda qotadigan ohak singari ikki xil bo‘ladi:

1. So‘ndirilmagan ohak kesak-ohak va tuyilgan ohak;

2.So‘ndirilgan ohak - tuyilgan (gidratli) ohak va ohak xamiri.

212

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Gidravlik ohak tarkibiga kiruvchi ishqoriy va kislotali oksidlar

nisbatini bildiruvchi gidravlik moduli

1,7 9

% ( )

%

2 2 3 2 3

= −

= SiO + Al O +Fe O

m CaO

ga qarab ham ikki turga ajraladi:

1. Kuchli gidravlik xossalariga ega bo‘lgan ohak - moduli 1,7-4,5

oralig‘ida;

2. Kuchsiz gidravlik xossali ohak - moduli 4,5-9 atrofida bo‘ladi.

Xom-ashyoning gidravlik moduli 9 dan yuqori bo‘lsa, havoda qotuvchan

ohak, 1,7 dan past bo‘lsa romansement olinadi. Gidravlik modul qanchalik

katta bo‘lsa, ohakning so‘nishi shunchalik tez va to‘la bo‘ladi. Shuning uchun

kuchli gidravlik ohak tezroq qotadi, anchagina qattiqlikka ega bo‘ladi, mexanik

ko‘rsatgichlarga ega bo‘layotgan davrda havoda kamroq va suvli muhitda

saqlanishi afzalligini taqozo qiladi.

78-§. Kimyoviy tarkibi.

Havoda qotadigan ohak kimyoviy tarkibi bo‘yicha faqat ohakli (SaO) va

karbonatli ohak (SaO+SaSO3) ga ajraladi.

Ohaktoshni kuydirilayotganda sodir bo‘ladigan endotermik

jarayonlarni quyidagi parchalanish reaksiyasi orqali ko‘rish mumkin:

SaSO3 SaO+SO2 - 42,52 kkal/mol

Keltirilgan formulaga asosan 1 gramm-molekula kalsiy karbonat

parchalanishi uchun 178,6 kDj yoki 42,52 kkal issiqlik, 1 kg SaSO3

parchalanishi uchun 1786 kDj yoki 425,2 kkal issiqlik sarf kilinishi zarur.

Ohaktosh dissotsiatsiyasi natijasida nazariy jihatdan olganda 44%

SO2 uchib ketadi, modda massasi 2 martaga, hajmi esa 10-12% ga kamayadi.

Natijada 0,5 - 2 mkm o‘lchamli SaO kristallaridan tashkil topgan g‘ovak modda

hosil bo‘ladi.

Ohakni so‘ndirish jarayoni quyidagi sxema bo‘yicha sodir bo‘ladi:

SaO + 2N2O Sa(X 2N2O

SaO +2N2O Sa (ON)2 + N2O + 15,5 kkal/65 kdJ /mol.

Ohak qotayotgan paytda esa asosan quyidagi reaksiya ro‘y beradi:

Sa (ON)2+SO2+pN2O SaSO3+/p+1/ N2O.

213

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Yuqoridagi reaksiya natijasida SaSO3 moddasi paydo bo‘ladi. Shu

bilan birga kalsiy gidrosilikatlari SaO·SiO2·n2H2O va SaSO3·nSa·(ON)2·

mN2O moddasi ham bo‘lishi mumkin. Reaksiyalar natijasida suvga chidamli va

mustahkam kalsiy karbonati hamda kalsiy gidrosilikatlari hosil bo‘ladi.

Ohak so‘ndirish jarayonida yanada parchalanadi. Masalan, kukun ohak

zarrachalarining o‘rtacha o‘lchami 6-10 mkm bo‘lsa, u sut holatiga keltirilganda

zarrachalar o‘lchami 1 mkm gacha kamayadi. Ohak mo‘l suv bilan so‘ndirilmagan

zarrachalarning maydalanish darajasi yuqoriroq bo‘ladi.

79-§.Xom-ashyosi.

Havoda qotadigan ohak ishlab chiqarishda asosan karbonatli jinslar-

ohaktosh, bo‘r, chig‘anoqtosh va dolomitli ohaktoshlardan foydalaniladi. Toza

ohaktosh konlari kamroq uchraydi, aslida ularning tarkibiga magniyli

birikmalar kiradi. Shu sababli havoda qotuvchan ohak oz magnezialli yoki

kalsiyli (5% gacha magniy oksidi), magnezialli (5% dan 20% gacha magniy

oksidi) va dolomitli (20% dan 40% gacha magniy oksidi) ohaklarga

ajratiladi.

Ohaktosh fizik- mexanik xossasi va kimyoviy tarkibiga ko‘ra quyidagicha

klassifikatsiyalanadi (24- va 25- jadvallar):

24-jadval

Ohaktoshlarning fizik-mexanikaviy xossalarga asoslangan klassifikatsiyasi.

Ohaktosh turlari Hajmiy og‘irligi, kg/m3 Siqilishga chidamlilik chegarasi, MPa

Qattiq ohaktosh 2400-2800 20-120

Silliq marmartosh 2600-2800 70-120

Zich marmartosh 2400-2600 20-80

Yarimqattiq ohaktosh 1800-2200 10-20

Yumshoq ohaktosh 1400-2000 2-20

Yumshoq bo‘r 1400-2000 2-10

25-jadval

Turli klasslarga mansub bo‘lgan ohaktoshning kimyoviy tarkibiga oid ko‘rsatgichlari.

Ko‘rsatgichlar

Turli klasslar uchun tarkib, %

A B V \* g D ye J

Kalsiy karbonati, SaSO3, kami bilan 92 86 77 72 52 47 72

Magniy karbonati, MgCO3 ko‘pi bilan 5 6 20 20 45 45 8

Gil aralashma, SiO2+Al2O3+Fe2O3 ko‘pi bilan 3 8 3 8 3 8 20

214

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

80-§. Ishlab chiqarilishi.

So‘ndirilmagan kesak - ohak ishlab chiqarish texnologik sxemasi xom-

ashyo namligi va boyitilganligiga qarab quruq va xo‘l usullar yordamida amalga

oshirilishi mumkin. U asosan quyidagi operatsiyalardan tashkil topgan bo‘ladi:

Ohaktosh ombori (ohaktosh konidan olib kelish)

Ohaktosh uzatish (panjarali ta'minlagichli bunker)

Ohaktoshni donalash (jag‘li yoki konusli maydalagich)

Ohaktoshni elash (simli g‘alvir)

Donalangan ohaktoshni saqlash (bunker)

Ohaktoshni dozalash (hajmiy dozalagich)

Pechga uzatish (skipli uzatgich)

Kuydirish (shaxta, aylanma yoki qaynovchi qatlam pechi)

Kesak- ohakni saqlash (silosimon ombor)

Quyidagi keltirilgan sxema bo‘yicha so‘ndirilmagan tuyilgan ohak-

mahsuloti olinadi:

So‘ndirilmagan kesak-ohak ombori

Kesak-ohakni uzatish (ta'minlagichli bunker)

Kesak-ohakni maydalash (jag‘li, konusli yoki bolg‘achali maydalagich)

Maydalangan ohakni uzatish (ta'minlagichli bunker)

Ohakni tuyish (sharli, bolg‘achali yoki aerobil tegirmon)

215

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Tuyilgan ohakni elash (separator)

Tayyor mahsulot ombori

So‘ndirilgan havoda qotuvchan gidrat-kukun ohak va ohak sut-xamiri

mexanizatsiyalashgan usulda keltirilgan texnologik sxemalar bo‘yicha olinadi:

a) Gidrat-kukun tayyorlash texnologik sxemasi:

Kesak-ohak ombori

Ta'minlagichli bunker

Jag‘li maydalagich

Ta'minlagichli bunker

So‘ndirgich-gidrator

So‘ndiruvchi silos

Separator

So‘nmagan zarrachalar So‘ndirilgan ohak ombori

Ta'minlagichli bunker Qoplash mashinasi. Ohakni

idishsiz jo‘natish

Shar tegirmoni Ohakni idishlarda jo‘natish

b) Sut-xamir tayyorlash texnologik sxemasi:

Kesak-ohak ombori

216

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Ta'minlagichli bunker

Jag‘li maydalagich

Ta'minlagichli bunker

So‘ndirgich-gidrator

Ohak suti

Sutni iste'molchiga berish Sutni tindirish qutilari

Ohak xamiri

Xamirni iste'molchiga berish

So‘ndirilmagan gidravlik ohak ishlab chiqarish texnologik sxemasida

qanday texnologik operatsiyalar bor va ularning qanday tartibda davom

etishini quyida keltirilgan shartli texnologik sxemadan kuzatish mumkin. Bu

umumiy sxema bo‘yicha ham kesak-ohak, ham tuyilgan so‘ndirilmagan ohakni

olish mumkin:

Ohaktosh ombori (ohaktoshni kondan olib kelish)

Ohaktoshni uzatish (panjarali ta'minlagichli bunker)

Ohaktoshni donalash (jag‘li yoki konusli maydalagich)

Ohaktoshni saralash (simli g‘alvir)

Maydasi (chiqindi) Tovar fraksiya Yirik bo‘laklari

217

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Donalangan ohaktoshni saqlash (bunker)

Ohaktoshni dozalash va qo‘shilma qo‘shish (hajmiy dozalagich)

Kuydirish pechiga uzatish (skipli uzatgich)

Ohaktoshni kuydirish (shaxta yoki aylanma pech)

Gidravlik ohakni maydalash (jag‘li, bolg‘achali yoki konusli maydalagich)

Kesak-ohakni saqlash (silossimon ombor)

Kesak-ohakni iste'molchiga Kesak-ohakni dozalash (hajmiy

jo‘natish dozalagich)

Kesak-ohakni unlash (shar tegirmon)

Tuyilgan ohakni elash (separator)

Tovar fraksiya Yirik bo‘laklar

So‘ndirilmagan tuyilgan ohak ombori

Iste'molchiga idishsiz jo‘natish Idishga joylash (mashina)

Iste'molchiga idishda jo‘natish

218

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Poroshok holigacha so‘ndirilgan gidravlik ohak olish texnologiyasi so‘n-

dirilmagan gidravlik ohak ishlab chiqarish texnologiyasidan biroz farq

qiladi:

Kesak-ohak ombori

Kesak-ohakni uzatish (ta'minlangichli bunker)

Kesak-ohakni maydalash (maydalagich)

Ta'minlagichli bunker

So‘ndirgich shnek

So‘ndiruvchi silos

Separator

Tovar fraksiyasi Yirik donalar

So‘ndirilgan ohak ombori Shar tegirmon

Idishsiz jo‘natish Idishga joylash (mashina)

Idishda jo‘natish

Ohaktoshni kuydirish eng ma'suliyatli jarayondir. Bu o‘rinda asosan

shaxta, aylanma yoki qaynovchi qatlam pechlari ishlatiladi. Shaxta pechda

kuydirilayotgan ohaktosh bo‘lakchalarining o‘lchami 20 dan 120 mm gacha, aylanma

pechlarda kuydirilayotganlarining o‘lchami esa 10 dan 30 mm gacha, qaynovchi

qatlam pechlaridan foydalanilayotganda donalar o‘lchami o‘lchami 3 dan 10 mm

219

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

gacha bo‘lishi maqsadga muvofiqdir.

Shaxta pechi (68-rasm) takomillashgan, unumdor qurilmalardan biridir.

Uning asosiy elementlari - ohaktosh va yoqilg‘ini yuqoriga uzatuvchi mexanizm,

yuklovchi mexanizm, shaxta, chiqaruvchi mexanizm, havo uzatuvchi va tutun tortgich

hamda o‘txonalar hisoblanadi. Bunday qurilmalarning o‘txonasida yoqilg‘i chala

yonib, qisman gazlashadi. 600-700°S li haroratga ega va tarkibida CO va N2

bo‘lgan tutun gazlari o‘txonadan maxsus gaz kanallari bo‘yicha shaxtaning

kuydirish zonasiga uzatiladi. Gaz kislorod bilan birikishib yonib ketadi va

1000-1200°S li haroratni vujudga keltiradi.

O‘txonasi tashqariga chiqarilgan nimgaz shaxta pechida 1 kg ohak uchun

o‘rtacha hisobda 1350 kkal yoki 20% ga yaqin shartli yoqilg‘i sarflanadi.

Qaynovchi qatlam pechlarida esa 1 kg ohakga 1100-1200 kkal sarf bo‘ladi.

Aylanma pechlar (69-rasm) ohak olishda kamroq qo‘llanadi. Lekin ular

ekspluatatsiya qilish sharoiti va kuydirish sifatiga ko‘ra ancha afzalliklarga

ega. Bundan pechlar uzunligi 30 dan 100 m gacha, diametri esa 2 dan 3 m gacha

bo‘ladi. Ularning ishlashi qarama-qarshi tok prinsipiga asoslangan: bir

tarafdan quyuvchi material, ikkinchi tarafdan kuydiruvchi yoqilg‘i po‘lat

baraban 1 da harakat qiladi. Ohaktosh yoqilg‘ining yonish zonasida pishadi.

Ohak pechdan o‘ta qizigan holatda olinadi va sovitish uchun barabanli, shaxtali

yoki uzatuvchan mexanizmli sovitgich 7 ga yuboriladi. Aylanma pechlarda 1 kg

ohakka hisoblaganda 1600 - 2100 kkal yoki 25 - 30% shartli yoqilg‘i sarflanadi.

69-rasm. Ohak kuydirish aylanma pechi: 1-po‘lat baraban; 2-elektrodvigatel; 3-reduktor; 4-toshdor

shesternya; 5-nov; 6-forsunka; 7-sovitgich; 8-chang tutgich kameralari.

Kesak-ohakni so‘ndirish jarayoni ham texnologiyada muhim o‘rinni

egallaydi. Jag‘li maydalagichlarda 5-10 mm li o‘lchamda maydalangan kesak-ohak

baraban tipidagi so‘ndirgichlarga uzatiladi (70-rasm).

220

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

70-rasm. Ohakni sut holigacha so‘ndiradigan baraban tipidagi so‘ndirgich: 1-po‘lat baraban; 2-qopqoq; 3-

belbog‘; 4-tayanch rolik; 5-elektrodvigatel; 6-reduktor; 7- yuritma shesternyasi; 8-tojsimon shesternya; 9-

voronka; 10-ta'minlagich; 11-burchaklik; 12-saralash barabani; 13, 14, 15-patruboklar.

Barabanli so‘ndirg‘ichning po‘lat barabani 1 belbog‘ 3 lar yordamida tayanch

rolik 4 larga qiyalatib o‘rnatilgan. Baraban reduktor 6, shesternyalar 7-8 va

elektrdvigatel 5 yordamida aylantiriladi. Ohak ta'minlagich 10 va voronka 9

lar yordamida so‘ndirgichga yuklanadi. Ohakning yaxshi aralashishi va

surilishini vintsimon joylashgan burchaklik 11 lar ta'minlaydi.

So‘ndirilgan ohak saralash barabani 12 ga uzatiladi. U yerda so‘nmagan donalar

ushlanib patrubok 13 orqali orqaga qaytariladi. Patrubok 14 tayyor so‘n-

dirilgan ohakni iste'molchiga uzatish, patrubok 15 so‘ndirilayotganda hosil

bo‘layotgan suv bug‘larini tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi.

Maydalangan kesak-ohakning vaqti-vaqti bilan ishlaydigan tog‘orali

gidrator yoki uzluksiz ishlaydigan parrakli gidrator yordamida ham so‘ndirish

mumkin. Tog‘orali gidratorga ma'lum miqdorda ohak solinib, keyin suv

quyiladi. Ikkinchisiga esa peshma-pesh ohak va suv solinib, so‘ndirilgan ohak

ham peshma-pesh chiqarib olinadi.

Ohakni so‘ndirish jarayoni uning kimyoviy tarkibi, kuydirish

temperaturasi, belgilangan rejim, ohak qancha saqlangani va so‘ndirish uchun

qancha suv solinganiga bog‘liq. MgO va gil aralashmalari so‘nish jarayonini

sustlashtiradi va so‘ndirilgan ohak sifatini yomonlashtiradi. Sovuq suv

o‘rniga issiq suv yoki bug‘ni ishlatish ushbu jarayonni tezlatadi. Shuning uchun

amaliyotda ushbu jarayon uchun 40-50°S gacha isitilgan suv ishlatiladi. Ohakni

aralashtirib turish ham foyda beradi. Suvga 1% SaS12, NaCl, MgCl2, NH4C1,

HNO3 va Ca(NO3)2 kabi tuz va moddalarni qo‘shish so‘nish jarayonini sezilarli

darajada tezlatadi. K2SO4, K2CrO4, CaSO4, CaSO4 2H2O kabi tuzlar esa

teskarisiga ta'sir ko‘rsatib, so‘nish jarayonini susaytiradi.

221

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

81-§. Fazoviy tarkibi.

Havoda qotuvchan ohak xom-ashyosi tarkibiga kiruvchi gil harorat

ta'sirida kremnezem, glinozem va temir oksidlarini hosil qiladi. Ular

kalsiy oksidi bilan muloqotga kirib ozroq miqdorda ikki kalsiyli

silikat 2SaO·SiO2 , bir kalsiyli alyuminat SaO·A12O3 va ikki kalsiyli

ferrit 2SaO·Fe2O3 hosil qiladi. Shunday qilib, havoda qotadigan ohakning

fazoviy tarkibiga asosan kalsiy oksidi SaO va ozgina miqdorda silikat

2SaO·SiO2, alyuminat SaO·A12O3, ferrit 2SaO·Fe2O3, tridimit SiO2 va

pishgan magniy oksidi MgO kiradi.

Kuchli gidravlik ohak tarkibida kalsiy oksidining miqdori kamroq

bo‘ladi. Shu tufayli bunday gidravlik ohak kalsiy oksidi SaO, ikki

kalsiyli silikat 2SaO·SiO2, bir kalsiyli alyuminat SaO·A12O3 va ikki

kalsiyli, ferrit 2SaO·Fe2O3 lardan tashkil topgan bo‘ladi.

Kuchsiz gidravlik ohakning ham fazoviy tarkibi kalsiy oksidi,

kalsiy silikat, alyuminat va ferritlardan tashkil topgan. Ammo tayyor

mahsulot tarkibiga kiruvchi erkin SaO miqdori ko‘proq va mahsulotni

gidravlik xossali qiladigan 2SaO·SiO2, SaO·A12O3 va 2SaO·Fe2O3

birikmalarining miqdori esa kamroq bo‘ladi.

Gidravlik ohak tarkibiga to‘rtta mineral kirgani bilan, ulardan

ikkitasi-SaO va 2SaO·SiO2 miqdor jihatdan ustun turadi. Shu tufayli bun-

day bog‘lovchilarni adabiyotda ohak-belitli bog‘lovchi deb atash ham uchrab tura-

di. Gidravlik ohak tarkibi boshqacharoq bo‘lishi ham mumkin, masalan, mergel-

li jinslar asosida olinganda 900°S dan kam bo‘lmagan haroratda SaO bilan

birgalikda ko‘p miqdorda aktiv alyuminatlar SaO·A12O3, 5SaO·3A12O3 va

beta-ikki kalsiyli silikat β-2CaOSiO2 hosil bo‘ladi. Kuydirish

jarayonidagi temperatura 1100-1150 °S bo‘lganda gidravlik inert gelenit

2SaO·Al2O3·SiO2 parchalanadi va SaO, 2SaO·SiO2, CaO·A12O3, 5SaO·3A12O3 va

boshqalar hosil bo‘ladi. Harorat pastroq bo‘lsa mahsulot tarkibida SaSO3

bo‘lishi mumkin. Agar xom ashyo tarkibida temir oksidlari ko‘p bo‘lsa

kuydirish jarayoni natijasida ferritlar va alyumoferritlar hosil bo‘ladi.

So‘ndirilgan gidravlik ohakning fazoviy tarkibi ohak kukini Sa(ON)2

va yetarli so‘ndirilmagan mayda zarrachalar yig‘indisidan iborat bo‘ladi. Bu

zarrachalar asosan suvda qotadigan silikat, alyuminat va ferritlardan tashkil

222

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

topganligi tufayli ohak namga chidamli, suv ta'sirida va havoda qotadigan

bo‘lib qoladi. Ohakda bunday zarrachalar qanchalik ko‘p bo‘lsa,uning gidravlik

xossalari shunchalik kuchli bo‘ladi.

82-§. Xossalari.

Ohak shirali va shirasiz bo‘lishi mumkin. Bu ko‘rsatgich zarrachalarning

maydalik darajasiga qarab aniqlanadi. Shirali ohak o‘lchamlari kolloidlarga

yaqin juda mayda Sa(ON)2 zarrachalaridan tashkil topgan bo‘lib, tarkibida

so‘nmagan donalar kam. Shirasiz ohak esa ancha so‘nadi, so‘nganda ham anchagana

donalari parchalanmay qoladi.

So‘ndirilmagan kesak-ohak solishtirma og‘irligi 3100-3400 kg/m3,

hajmiy og‘irligi esa bo‘sh holatda 800-1400, zichlashtirilganda 1600-2600 kg/m3

atrofida bo‘ladi. Keltirilgan raqamlar ohak tarkibi, ohaktoshni kuydirish

harorati va vaqti, kesak joylanishi va o‘lchami kabi faktorlarga bog‘liq. Ular

tarkibiy sifatiga ko‘ra uch sortga /SaO va MgO miqdori 1, 2 va 3 sortlar

bo‘yicha 90, 85 va 70-65%/, so‘ndirilish vaqti bo‘yicha uch turga /tez, o‘rtacha va

sekin so‘nadigan ohak - 8 minutdan kam, 25 minutgacha va 25 minutdan oshiq/,

so‘ndirilmaydigan zarralar va SO2 miqdoriga ko‘ra esa uch sortga ajraladi.

Oz magnezialli, magnezialli va dolomitli so‘ndirilmagan tuyilgan

ohak xossa-xususiyatlari so‘ndirilmagan kesak-ohak xossalari bilan deyarli

bir xil. Ularning bo‘sh holatdagi hajmiy og‘irligi 900-1100 ga,

zichlashtirilgan holatdagi og‘irligi 1100-1300 kg/m3 ga teng. Ular kimyoviy

tarkib va plastik xossalarga ko‘ra mustahkamlik ko‘rsatgichlari bo‘yicha 4, 10,

25 va 50 markalarga bo‘linadi. Standart tarkibli qum qo‘shib 1:3 nisbatda

tayyorlangan plastik qorishmadan tayyorlangan va 28 sutka davomida qotirilgan

ohak namunalarini siqqandagi mustahkamlik chegarasi yuqoridagi markalar

bo‘yicha 0,4-5 MPa (ko‘pincha 2-3 MPa) ga teng.

So‘ndirilgan gidrat (kukun) ohakning bo‘sh holatdagi hajm og‘irligi 400-

500 va zichlashtirilgan holatdagi og‘irligi 600-700 kg/m3 ga, ohak xamirining

hajm og‘irligi 1300-1400 kg/m3 ga teng. Gidrat (kukun) ohak va ohak xamiri

asosidagi qotishmalar sekin qotadi va ularni 28 sutka ushlab turganda 0,5-1,0

MPa mustahkamlikka ega bo‘ladi.

Gidravlik ohakning suv yutuvchanligi havoda qotuvchan ohakka nisbatan

kamroq. Qotish vaqti uning faza tarkibiga kiruvchi erkin SaO miqdoriga

223

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bog‘liq. U 0,5-2 soatdan keyin boshlanishi kerak. va 2-16 soatdan keyin

tugallanishi zarur.

83-§. Ishlatilishi

Kesak-ohakdan qurilishda bog‘lovchi modda sifatida foydalanish uchun

kesaklarni maydalash va tuyish darkor. So‘ngra ularni so‘ndirilmagan

tuyilgan ohak va suv qo‘shib so‘ndirilgan havoda qotuvchan ohak sifatida

ishlatish mumkin.

So‘ndirilmagan tuyilgan ohak avtoklavli materiallar-silikat g‘ishti,

zich va yacheykali betonlar, qurilish eritmalari, suvoq va oqlash materiali

sifatida qurilishda keng qo‘llaniladi. U tezda qurishi va toshdek qotib

qolishi bilan so‘ndirilgan ohakdan farq qiladi. Bunday ohak iste'molchilarga

berk metall konteynerlar yoki bitumlashtirilgan qog‘oz qoplarda jo‘natiladi.

So‘ndirilgan gidrat-kukun ohak iste'molchilarga qog‘oz qoplarda,

idishsiz konteynerlarda yoki maxsus jihozlangan transportda yuboriladi.

So‘ndirilgan ohak xamiri yoki ohak suti korxonalarda qorishmalar sifatida

ishlatiladi. Sut holida ishlatiladigan ohak suti suvsizlantirilmaydi va

to‘g‘ridan-to‘g‘ri qorishma qorg‘ichga uzatiladi. Ular qorishmada bog‘lovchilik

vazifasini o‘taydi va qum zarrachalarini sun'iy tosh qilib biriktiradi.

So‘ndirilmagan gidravlik ohak so‘ndirilgan gidravlik ohak singari

quruq va suvli muhitda ekspluatatsiya qilinadigan ob'ektlarning qurilish

qorishmalarini olishda, past markali betonlar yasashda va avtoklav sharoitida

qotuvchi buyumlar ishlab chiqarishda keng qo‘llanadi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Havoda qotadigan ohak - tarkibida 8 protsentgacha gil qo‘shilma bo‘lgan ohaktoshni kuydirish va

kukunga aylantirish yo‘li bilan olingan havoda qotuvchan bog‘lovchi modda.

• Havoda qotadigan ohak xom-ashyosi - karbonatli jinslar-ohaktosh, bo‘r, chig‘anoqtosh va dolomitli

ohaktosh.

• Ohaktosh dissotsiatsiyasi - 1000-1200oS li haroratda ohaktoshning parchalanib, SaO va SO2 hosil

qilish jarayoni.

• Ohakni qotishi - SO2 va N2O ishtirokida ohaktosh va kalsiy gidrosilikatlari hosil bo‘lish

jarayoni.

• Gidrat ohak - kesak-ohakka og‘irlikning 70-100% miqdorida suv qo‘shib hajmi uch barobar kengaygan

oq poroshok ko‘rinishidagi kukunsimon mahsulot.

• Ohak xamiri - so‘ndirish vaqtidagi suvning miqdori kesaksimon ohak og‘irligining 300-400%

tashkil etsa plastik xamirsimon massa-ohak xamiri hosil bo‘ladi.

• Ohak suti - suv miqdori so‘ndirish jarayonida o‘ta mo‘l bo‘lsa (kesak-ohak miqdoridan 12-13 barobar

ko‘p) ohak suti paydo bo‘ladi.

224

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Gidravlik ohak - tarkibida 8 dan 20% gacha gil qo‘shilma bo‘lgan ohaktoshni kuydirish va kukunga

aylantirish yo‘li bilan olingan, suv va havoda qotadigan bog‘lovchi modda.

• Gidravlik ohak fazoviy tarkibi - tarkibida SaO, 2CaO·SiO2, SaO·A12O, va 2SaO·Fe2O, dan tashkil

topgan.

• Gidravlik moduli - xom-ashyo tarkibidagi kalsiy oksidining kislotali oksidlar yig‘indisining

miqdoriga nisbati.

• Kuchli gidravlik ohak - gidravlik moduli 1,7-4,5 ga teng bo‘lgan ohak.

• Kuchsiz gidravlik ohak - gidravlik moduli 4,5-9,0 ga teng bo‘lgan ohak.

2-faoliyat: nazorat uchun savollar.

• Havoda qotadigan ohak haqida umumiy tushuncha bering.

• Havoda qotadigan ohak xom-ashyosi nomi va formulalarini yozib bering.

• Ohaktoshning kuydirayotganda qanday endotermik jarayon ro‘y beradi?

• Ohakning so‘nishi va gidratatsiyalanishi jarayonlari reaksiyalarini yozib bering.

• So‘ndirilmagan kesak-ohak deb qanday bog‘lovchi moddaga aytiladi?

• So‘ndirilgan havoda qotuvchan ohak qanday ta'riflanadi?

• Gidravlik ohak deb qanday ohak turiga aytiladi?

• Gidravlik ohak qanday fazoviy tarkibga ega?

• Gidravlik ohak turlari haqida axborot bering.

• So‘ndirilmagan gidravlik ohak xom ashyosi, gidravlik moduli va fazoviy tarkibi haqida gapirib

bering.

• So‘ndirilmagan gidravlik ohak qanday texnologik tizim orqali olinadi?

• Gidravlilik darajasi m qaysi formula orqali topiladi?

• So‘ndirilgan gidravlik ohak qanday ta'riflanadi?

3-faoliyat: test savollariga javob bering.

1.Ohaktosh formulasini keltiriing.

A. CaSO4·2 N2O;

B. CaSO4;

S. CaSO4·0,5 N2O;

D. SaO;

ye. SaSO3.

2.Havoda qotuvchi ohak ishlab chiqarishda ko‘llanuvchi xom-ashyo.

A. Mergal ohaktosh (tarkibida 30-50% gacha gil bor);

B. Sof ohaktosh (5% gacha gil aralashmalari bor);

S. Ohak karbonat mergel (tarkibida 10-30% gacha gil bor);

D. Dolomit (tarkibida 40-50% gacha magnezit bor);

ye. Magnezit (tarkibida 100% gacha magnezit bor).

3. Ohaktosh kuydirilayotganda sodir bo‘luvchi jarayon.

A. SaSO3 Sa+O+ SO2;

B. SaSO3 SaO + SO2;

S. SaSO3 Sa + SO3;

D. SaSO3 SaSO3 + O;

ye. SaSO3 SaSO + O2.

4. So‘ndirilmagan tuyilgan ohak olishning asosiy jarayonlariini ko‘rsating:

225

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

A. Kesak-ohakni maydalash maydalangan ohakni tuyish tuyilgan ohakni elash;

B. Kesak-ohakni maydalash maydalangan ohakni tuyish tuyilgan ohakni kuydirish;

S. Ohakni kuydirish maydalash qoliplash;

D. Ohaktoshni unlash donalash kuydirish;

ye. Ohaktoshni unlash donalash qoliplash.

5. Gidravlik ohak ishlab chiqarishda ohaktosh tarkibidagi gil miqdori qancha:

A. 1-2 %;

B. 3-5 %;

S. 25-30 %;

D. 35-50 %;

ye. 8-20 %.

6. So‘ndirilmagan gidravlik ohakni ohaktoshdan olishning asosiy jarayonlari:

A. Donalash saralash dozalash kuydirish qoliplash;

B. Donalash unlash dozalash quritish kuydirish;

S. Donalash saralash dozalash kuydirish maydalash;

D. Quritish donalash saralash dozalash saqlash;

ye. Kuydirish donalash saralash dozalash uzatish.

7. So‘ndirilgan gidravlik ohakka oid uchta eng asosiy texnologik operatsiyalarni yozib bering

A. Ohaktoshni kuydirish sovitish so‘ndirish;

B. Ohaktoshni kuydirish tuyish so‘ndirish;

S. Ohaktoshni maydalash unlash kuydirish;

D. Ohaktoshni donalash quritish unlash;

ye. Ohaktoshni so‘ndirish tuyish kuydirish.

4-faoliyat: kichik guruhda quyida berilgan mavzular bo‘yicha bahslashing.

• 68-70-rasmlarni tahlil qiling. Shaxta va aylanma pechlarning detallari va ishlash prinsipi ustida

bahs yuriting.

• 24-25-jadvallarda keltirilgan malumotlarni o‘zlashtirishga harakat qiling. Masalan, ohaktoshning

hajmiy og‘irligi va siqilishga chidamlilik chegarasi nega turlicha bo‘ladi, ular qanday faktorlarga bog‘liq.

• Ohakning ko‘p sonli nomlarining paydo bo‘lishida tuyish va namlikning roli bormi. Bor bo‘lsa uni

tushuntirib berishga harakat qiling.

226

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

18-BOB. PORTLANDSeMeNT IShLAB ChIQARISh.

71-rasm. Tekis kristall strukturaga ega bo‘lgan

portlandsement klinkeri (a) va klinkerning

asosiy minerali - to‘g‘ri shaklli alit - 3SaO·SiO2

(b) ning ko‘rinishi. Aks etgan nur, X 400.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar

bilan tanishadi:

• PORTLANDSeMeNT - kuydirish vaqtida

qisman erib qovushgan klinkerni gips va

boshqa maxsus qo‘shimchalar (aktiv va inert

minerallar) bilan birgalikda tuyishdan

hosil bo‘lgan havo va suvda qota oladigan

gidravlik bog‘lovchi modda;

• KLINKeR - ohaktosh va gil aralashmasini

qisman erishi natijasida hosil bo‘lgan,

tarkibi yuqori asosli kalsiy

silikatlaridan tashkil topgan mayda-yirik

tosh bo‘laklari ;

• PORTLANDSeMeNT IXTIROChILARI -

lidslik tosh teruvchi J. Aspdin (1824 yil) va

rus harbiy muhandisi ye. Cheliev (1825 yil).

• XOM AShYoSI - ohaktosh va gil yoki

mergellar, gipstosh, aktiv (trepel, diatomit,

trass va boshqalar) va inert (kvars qumi,

dolomit va boshqalar) mineral qo‘shilmalar;

• MINeRALOGIK TARKIBI - uch kalsiyli

silikat (alit), ikki kalsiyli silikat

(belit), uch kalsiyli alyuminat, to‘rt

kalsiyli alyumoferrit (selit), qumtuproq

va ikki molekula suvli gips.

84-§. Portlandsementning yaratilishi.

XIX asr boshlarida (1817-1825 yillar) Moskvada takomillashtirilgan

gidravlik bog‘lovchi olish yo‘lida ishlayotgan rus harbiy injeneri yegor Cheliev

ohak va tuproq aralashmasini 1200-1300°S va undan yuqori haroratda

qizdirilganda toshsimon pishgan bo‘laklar hosil qilishi, maydalangan holda

esa ular yuqori gidravlik va mexanik xossalarga ega ekanligini aniqladi va

shu tariqa hozirgi zamon sementining yaratilishiga asos soldi. Bu sement

Rossiyada ko‘plab ishlab chiqarilib, 1812 yilgi jahon urushi xarobalarini

tiklash uchun ishlatiladi. Xuddi shu vaqtda lidslik tosh teruvchi J. Aspdin

227

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ham shunday sementni yaratdi va 1824 yili uni tayyorlash usuliga patent oldi.

Angliyalik quruvchi olgan bog‘lovchi bo‘lakchalari Portlend shahridan qazib

olingan tabiiy toshlarga o‘xshashligi sababli portlandsement nomi bilan

atala boshlandi.

85-§. Ta'rifi.

Kalsiy karbonat va gil aralashmasidan kuydirish yo‘li bilan olingan,

suv yoxud biror suyuqlik bilan qorishtirilganida plastik ishlov berilishiga

qodir bo‘tqa hosil qiladigan, vaqt o‘tishi bilan havo va suvda qotib toshsimon

jinsga aylanadigan mineral kukuni portlandsement deb ataladi. Uning suv

hamda to‘ldiruvchi inert modda bilan hosil qilgan sun'iy aralashmasi beton,

temir moddasi ishtirok etgan aralashmasi esa temir-beton nomi bilan

yuritiladi.

Xom-ashyo aralashmasini kuydirish jarayonida qisman erish natijasida

hosil bo‘lgan va qotib qolgan mayda va yirik tosh bo‘laklari klinker deb

ataladi. Klinker ishlab chiqarishning yarimfabrikat mahsuloti bo‘lib, unga

tishlanish muddatini o‘zgartiruvchi, aktiv gidravlik va inert mineral

qo‘shilmalar qo‘shish orqali portlandsement xossalarini o‘zgartirishga

erishiladi.

Klinker tuyilayotganida unga sulfat kislota angidridiga

hisoblanganida 3% gacha gips, 15% gacha inert - ohaktosh, dolomit, kvars qumi

va boshqalar va aktiv - trepel, diatomit, trass va boshqa qo‘shilmalar

qo‘shiladi.

Yuqoridagilarni inobatga oladigan bo‘lsak portlandsement klinker,

gidravlik yoki inert qo‘shilma hamda gips aralashmasidan tashkil

topganligining guvohi bo‘linadi.

86-§. Portlandsement kimyoviy tarkibi.

Portlandsement ishlab chiqarishda ohaktosh va tuproq asosiy xom-ashyo

hisoblanadi. Ularning portlandsement aralashmasidagi o‘zaro miqdori ( % ):

SaO - 64-67,

SiO2 - 21-25,

A12O3 - 4-8

Fe2O3 - 2-4.

Xom-ashyoda oz miqdorda MgO, SO3, TiO2, MnO2 , P2O5, Na2O va K2O lar

228

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bo‘lishi mumkin.

SaO va SiO2 portlandsement klinkerining ikki asosiy silikati - alit

va belitlarning hosil bo‘lishini ta'minlaydi. Ular o‘z navbatida sementning

asosiy qurilish - texnik xossalarini ta'minlab beradi. A12O3 va Fe2O3 kuydi-

rish vaqtida erituvchi oksidlar rolini bajarib, kerakli miqdordagi

eritmaning hosil bo‘lishiga sababchi bo‘ladi.

87-§. Mineralogik tarkibi.

Yuqorida portlandsementning kimyoviy tarkibini belgilaydigan va

formulalari keltirilgan to‘rt oksid (SaO, SiO2, A12O3 va Fe2O3) kuydirish va

pishish jarayonlarida turli minerallar hosil qiladi. Shu minerallarning

miqdori tayyor mahsulotning asosiy xossa-xususiyatlarini belgilaydi.

Yuqorida keltirilgan kimyoviy tarkib yuqori haroratda quyida

formulasi keltirilgan minerallarni hosil bo‘lishi va miqdorini

ta'minlaydi:

3SaO SiO2 (alit) - 42-60 (37-60) %;

β-2SaO SiO2 (belit) - 15-35 (15-37)%;

3SaO·A12O3 (uch kalsiyli alyuminat) - 5-14 (7-15)%;

3SaO·A12O3·Fe2O3 (to‘rt kalsiyli alyumoferrit) - 10-16 (10-18)%.

Minerallar miqdori xom-ashyo tarkibi va kuydirish sharoitlariga

qarab biroz o‘zgaruvchan bo‘ladi. Bundan tashqari ishlab chiqarishning real

sharoitlari da klinkerda birikmagan holdagi kalsiy oksidi bo‘lishi mumkin.

Erkin SaO portlandsement xossalariga salbiy ta'sir o‘tkazadi va mahsulot

hajmining notekis o‘zgarishiga sababchi bo‘ladi.

88-§. Turlari.

Portlandsement tarkibiga kirgan minerallar miqdoriga ko‘ra

quyidagicha turlanadi:

1. Alit portlandsement. Undagi alit-3SaO·SiO2minerali miqdori 60%

dan oshiq, alit : belit (3SaO·SiO2 : 2SaO·SiO2) nisbati 4 dan katta;

2. Belit portlandsement. Sement tarkibidagi ikki kalsiyli silikat-

belit miqdori 37% dan ortiq bo‘lib, alit : belit (3SaO·SiO2 : 2CaO·SiO2)

nisbati 1 dan kam;

3. Alyuminat portlandsement. Uch kalsiyli alyuminat- 3SaO·A12O3

229

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

miqdori 15% dan ortiq;

4. Alyumoferrit portlandsement. Selit miqdori 18%dan ortiq bo‘ladi.

89-§. Asosiy oksidlar nisbati.

Portlandsement olish uchun qo‘llaniladigan xom-ashyolar quyidagi

modul va to‘yinish koeffitsientlarini berishlari zarur.

Gidravlik moduli m = % SaO / % (SiO2+ A12O3 + Fe2O3) = 1,9-2,4.

Silikat moduli n = % SiO2 / % (A12O3 + Fe2O3) = 1,7-3,5.

Glinozyom moduli r = % A12O3 / % Fe2O3 = 1-3.

TK = SaO - 1,65 A12O3 - 0,35 Fe2O3 / 2,8 SiO2 = 0,85-0,91.

To‘yinish koeffitsienti - TK sement klinkeri tarkibidagi alit va

belit orasidagi nisbatni belgilaydi.Bu nisbat qanchalik katta bo‘lsa,

alitning ulushi shunchalik katta bo‘ladi.

Silikat - kremnezyom moduli klinker tarkibidagi silikatlar va

alyuminat-alyumoferrit yig‘indisi nisbatini xarakterlaydi. Silikat

modulining yuqori bo‘lishi klinkerdagi alit va belit minerallari

yig‘indisining ko‘pligidan dalolat beradi.

Silikat moduli n yuqori bo‘lgan shixtaning kuyishi qiyin o‘tadi,

mahsulot sekin tishlashadi va qotadi. Lekin vaqt o‘tgan sari mustahkamligi

ortib boradi va uzoq vaqtdan so‘ng katta mustahkamlikka ega bo‘ladi.Ularning

minerallashgan suvlarga nisbatan turg‘unligi ham katta bo‘ladi. Silikat

moduli qiymati past bo‘lsa xom ashyo aralashmasining yengil suyuqlanishi

tufayli pishgan bo‘lakchalar bir-biriga va pechning futerovka devorlariga

yopishib qoladi.

Glinozyom-alyuminat moduli klinkerdagi alyuminat va alyumoferrit

fazalari orasidagi munosabatni ko‘rsatadi. Modulning qiymati qanchalik

yuqori bo‘lsa, uch kalsiyli alyuminat miqdori shunchalik ko‘p bo‘ladi.

Modul r ning katta bo‘lishi klinkerning pishishiga salbiy ta'sir

qiladi, suyuq faza yopishqokligini yuqoriligi tufayli alit mineralining

hosil bo‘lish jarayoni sekinlik bilan boradi. Bunday glinozyom moduliga ega

bo‘lgan sement tez tishlashadi va qotadi. Ularning mustahkamligi tez

ko‘tariladi, ammo vaqt o‘tishi bilan bu ko‘rsatgich kamroq miqdorga ortadi.

Korroziyaga chidamliligi ham pastroq bo‘ladi. Modul r qiymatining kichik

bo‘lishi xom-ashyo shixtasida temir oksidlarining ko‘pligini tasdiqlaydi.

Natija shixtaning yengil erishi va uning pech futerovkasiga yopishishi

mumkinligi qayd etiladi. Sement asosidagi buyumlar sekin tishlashadi va

230

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qotadi, mustahkamligi esa vaqtga bog‘liq holda sekin-asta o‘sib boradi.

90-§. Portlandsement klinkerining ratsional tarkibi.

Klinkerning ratsional tarkibini belgilashda ko‘p faktorlar hisobga

olinadi:

1. Xom-ashyo materiallari tarkibi;

2. Xom-ashyo aralashmasi tarkibi;

3. Yoqilg‘i turi;

4. Pech agregatlari tuzilishi;

5. Kuydirish tizimi.

Kuydirish jarayonida kerakli miqdordagi suyuq fazani hosil qilish

uchun uch kalsiyli alyuminat va to‘rt kalsiyli alyumoferrit yig‘indisi 18-

22% ni tashkil etishi zarur. Shu vaqtda uch kalsiyli alyuminat miqdori 5-8%

atrofida bo‘lgani ma'qul.

Alit va belit minerallarining umumiy miqdori 75-78% bo‘lsa, u holda

uch kalsiyli silikat miqdori 52-62% va ikki kalsiyli silikat miqdori esa

14-24% ni tashkil etadi.

Klinker tarkibida asosiy to‘rt mineraldan tashqari ozgina miqdorda

bo‘lsa ham boshqa birikma (kalsiy oksidi va boshqa) lar mavjud, shuning uchun

asosiy minerallar yig‘indisi 100% dan kam, ko‘pincha u 96-98% ga to‘g‘ri

keladi.

91-§. Portlandsement xom-ashyosi.

Portlandsement shixtasi tarkibiga ko‘pincha karbonatli (ohaktosh, bo‘r,

ohakli tuf, ohaktosh - chig‘anoqtosh, yuqori asosli mergel va boshqa) va gilli

(gillar, gilli slanetslar, lyoss va boshqa) komponentlar 75-80% va 25-20%

qilib kiritiladi. Bulardan tashqari shixta tarkibiga to‘g‘rilovchi qo‘shilmalar

5% gacha kiritiladi. Bunday qo‘shilmalarga kiradi:

1. Temirli birikmalar - sham qoldig‘i, koloshnik (domna pechining

yuqori qismida ruda, flyus va yoqilg‘i solinadigan joy) changi va boshqalar;

2. Glinazyomli birikmalar - boksit va boshqalar;

3. Qumtuprog‘i ko‘p birikmalar - kvars qumi, qumga boy tog‘ jinslari va

boshqalar.

Yuqorida nomlari ko‘rsatilgan jinslar bir - birlaridan solishtirma

231

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

og‘irligi, qattiqligi, namligi va tarkibining bir xilligi bilan farqlanadi.

Kuydirish jarayonini yaxshilash uchun ba'zi vaqtlarda xom-ashyo

tarkibiga 1-3% miqdorida mineralizatorlar kiritilishi mumkin.

Mineralizatorlar sifatida eruvchan shpat, gips, ftorogips, fosfogips,

natriy va magniy kremneftoridlari, kalsiy xlorit va boshqa moddalar

ishlatiladi.

Ohaktosh cho‘kindi jins bo‘lib, unda kalsiy karbonati ikki ko‘rinishda

uchraydi:

1. Kalsit - geksagonal shaklida. Uning qattiqligi 3 ga teng, tabiatda

keng tarqalgan;

2. Aragonit - rombik shaklida. Uning qattiqligi 3,5 - 4, tabiatda

kamroq uchraydi.

Ohaktosh, marmar va bo‘r kalsitdir. Zich ohaktoshning hajmiy og‘irligi

2200 - 2600 kg/m3 va mustahkamligi 8 - 200 MPa. Marmar ohaktoshni qayta

kristallanishidan hosil bo‘lgan zich jins bo‘lib, hajmiy og‘irligi 2650 - 2900

kg/m3 va mustahkamligi 50 - 200 MPa. Bo‘r esa yumshoq va po‘k bo‘lib, mayda

kristallardan tashkil topgan. Ularning o‘lchami 0,1 mkm ga teng keladi.

Ohaktosh tarkibida ko‘pgina qo‘shilmalar, shu jumladan giltuproq

mavjud. Agar gilli minerallar miqdori 30% gacha bo‘lsa, jins gilli ohaktosh

deb ataladi. Gillar miqdori 30% dan oshiq bo‘lgan taqdirda jins mergel

nomini oladi.

Gillar suvda salga ivib ketadigan mayda dispers tog‘ jinslaridan

iborat. Ularning tarkibi suvli alyumosilikatlardan iborat. Ko‘pincha

ularning tarkibiga kvars qumi va karbonat tuzlari qo‘shilma holida kiradi.

Oson eriyditan gillarning kimyoviy tarkibiga asosan kremniy oksidi

(60-80%), alyuminiy oksidi (5-20%) va temir oksidi (3-15%) kiradi.

Mergel gilsimon modda bilan ohaktosh zarrachalarining tabiiy

aralashmasidan tashkil topgan cho‘kindi tog‘ jinsi. Mergel tarkibidagi gil

miqdori 30-50% ni tashkil etadi. Tarkibiga 65% ohaktosh va 25% gil kirgan

mergel o‘ta foydali xom-ashyo hisoblanadi.

Trepel - kichik hajmiy og‘irlikga ega bo‘lgan g‘ovak cho‘kindi jinsi

bo‘lib, suvli kremnezyom, xalsedon va opal minerallarinsng o‘ta mayda

zarrachalaridan tashkil topgan.

Diatomit - mikroorganizmlar qobig‘idan tashkil topgan kremnezyomga

boy jins.

232

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Opoka - qumga boy tog‘ jinsi.

92-§. Portlandsement ishlab chiqarish.

Hozirgi kunda portlandsement poroshogini tayyorlash uchun bir qism

tuproq va uch qism ohaktoshdan iborat sun'iy aralashma ishlatiladi. Bunday

aralashma tabiatda tayyor holda ham uchraydi va u ohakli mergel nomi bilan

ataladi.

Xozirgi kunda portlandsement tayyorlashning ikki usuli ma'lum:

1-xo‘l usul;

2-quruq usul.

Ikkala usulning ham afzalliklari, ham kamchiliklari mavjud. Hozirgi

kunda dunyoda xo‘l usul ko‘proq qo‘llaniladi va 70% mahsulot shu usulda ishlab

chiqariladi. Rossiyada mavjud bo‘lgan 59 korxonadan 39 tasi xo‘l usulda va 2

tasi xo‘l - quruq usulida mahsulot yetkazib beradi.

O‘zbekistonda ham sement turlari, jumladan portlandsement

tayyorlashda ikki usul - suyuq va quruq usullardan foydalaniladi.

«Oxangaronsement», «Bekobodsement» va «Quvasoytsement» korxonalarida

portlandsement xo‘l usulida va «Qizilqumsement» korxonasida esa quruq

usulda olinadi.

Lekin 2-chi quruq usuli progressiv usul hisoblanadi. Bu usul bilan

portlandsement ishlab chiqarilganda anchagina yoqilg‘i tejaladi. Jumladan,

quruq usul qo‘llanilganida klinker olishga bo‘lgan issiqlik sarfi - 3,4 - 4,2

kDj/kg bo‘lsa, xo‘l usulida bu raqam - 5.8 - 6,7 kDj/kg ga teng. Pech gazlarining

hajmi quruq usul qo‘llanilganida xo‘l usuliga nisbatan 35 - 40% kam bo‘ladi.

Quruq usulida pechdan sutkasiga 6000 - 10000 t klinker olish imkoniyati bor.

Suyuq usulda massa tayyorlanganda u shlam nomini oladi, quruq usulda

esa - xom-ashyo uni nomini oladi.

Xom-ashyo sifatida maxalliy ohaktosh va maxalliy gil ishlatiladi.

Asosiy texnologik jarayonlar quyidagicha:

1. Xom-ashyolar - ohaktosh va gillarga ishlov berish;

2. Shlam yoki xom-ashyo unini tayyorlash;

3. Shlam yoki xom-ashyo unini kuydirish va klinker olish;

4. Kuydirilgan mahsulotni sovitish;

5. Klinkerga qo‘shilmalar qo‘shib tuyish;

6. Saralash va siloslarga uzatish.

Quyida turli usullarda portlandsement ishlab chiqarish texnologik

233

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

tizimlari berilgan.

Portlandsementni «xo‘l» usulida ishlab chiqarish texnologik tizimi.

Suv Ohaktosh Tuproq To‘g‘rilovchi

qo‘shilma

Qazib olish

(Portlash, ekskavatsiya)

Qazib olish

(To‘g‘ri ekskavatsiya)

Donalash

(Jag‘li donalagich)

Donalash

(Valokli donalagich)

Xom-ashyoni dastlabki nafis maydalash

(Atalagich. tegirmon-qorgich. Gidrofol)

Shlam klassifikatsiyasi (Yoyli elak, gidrotsiklon)

Klassifikatordan o‘tmagan shlam qismi

Shlamni nafis unlash (Shar tegirmon)

Tarkibni to‘g‘rilash (Shlam - basseyn)

Shlamni gomogenlash (Shlam - basseyn)

Objig (Uzun aylanma pech)

Klinkerni sovitish

(Barabanli. rekuperatorli, panjarali sovitgich)

Maganizirlash (Klinkerni omborda ushlab turish)

Klinkerni tuyish (Shar tegirmon)

Sement saqlash (Siloslar)

Aktiv mineral

qo‘shilmalar

Quritish

Sement

Gips

234

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Portlandsementni kombinirovka usulida ishlab chiqarish tizimi.

Portlandsementni «quruq» usulida ishlab chiqarish texnologik tizimi.

Suv Bo‘r Tuproq To‘g‘rilovchi

qo‘shilma

Qazib olish

(Portlash, ekskavatsiya)

Qazib olish

(To‘g‘ri ekskavatsiya)

Donalash

(Valokli donalagich)

Donalash

(Valokli donalagich)

Xom-ashyoni dastlabki nafis maydalash

(Atalagich. tegirmon-qorgich. Gidrofol)

Shlam klassifikatsiyasi (Yoyli elak, gidrotsiklon)

Klassifikatordan o‘tmagan shlam qismi

Shlamni nafis unlash (Shar tegirmon)

Tarkibni to‘g‘rilash (Shlam - basseyn)

Shlamni gomogenlash (Shlam - basseyn)

Shlamni filtrlash (Press-filtrlar)

Klinkerni sovitish

(Barabanli. rekuperatorli, panjarali sovitgich)

Maganizirlash (Klinkerni omborda ushlab turish)

Klinkerni tuyish (Shar tegirmon)

Sement saqlash (Siloslar)

Aktiv mineral

qo‘shilmalar

Quritish

Sement

Gips

Kekni quritish (Maydalagich-quritgich)

Kuydirish (Siklon issiq almashgichli aylanma pech)

235

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Portlandsement aralashmasi ho‘l usulda tayyorlanganda qo‘llanadigan

ohaktosh va tuproq oldindan maxsus mashinalarda suv yordamida maydalanadi va

yaxshilab aralashtiriladi. Hosil bo‘lgan qaymoqsimon suyuqlikning namligi

Issiq pech

gazlari

Ohaktosh Tuproq To‘g‘rilovchi

qo‘shilma

Qazib olish

(Portlash, ekskavatsiya)

Qazib olish

(To‘g‘ri ekskavatsiya)

Donalash

(Jag‘li donalagich)

Donalash

(Valokli donalagich)

Xom-ashyo aralashmasini separatorlash

(Gaz o‘tuvchan separator)

Bir vaqtda nafis unlash va quritish

(Shar yoki rolik tegirmon)

Tarkibni to‘g‘rilash va gomogenlash

(Ikki yarusli silos)

Kuydirish

(Pechdan tashqari siklon issiq almashgichli yoki

dekarbonizatorli aylanma pechlar)

Klinkerni sovitish

(Barabanli. rekuperatorli, panjarali sovitgich)

Maganizirlash (Klinkerni omborda ushlab turish)

Klinkerni tuyish (Shar tegirmon)

Sement saqlash (Siloslar)

Aktiv mineral

qo‘shilmalar

Quritish

Sement

Gips

Omborga joylash

(Omborda o‘rtalash)

Omborga joylash

(Omborda o‘rtalash)

236

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

taxminan 32 - 45% bo‘ladi. Agar sementni quruq usulda ishlab chiqarish

mo‘ljallanayotgan bo‘lsa, u holda "xom-ashyo uni" avval komponentlarni

quritish, so‘ngra maydalash va aralashtirish orqali amalga oshiriladi. So‘ngra

aralashma sement korxonalarining yuragi hisoblanmish pechlarga yuboriladi.

Sement ko‘pincha gorizontal aylanuvchan pechlarda kuydiriladi. Yuqori

haroratga mo‘ljallangan pechning diametri 5 m, uzunligi 185-190 m ni tashkil

qiluvchi, ichi o‘tga chidamli materiallar bilan qoplangai silindrdan tashkil

topgan bo‘lib, og‘irligi 3,5 ming t atrofida. U gorizontga 2-3 gradus qiya kilib

qo‘yilgan, shu sababli qorishma o‘z og‘irligi ta'sirida olov tomon harakat

qiladi, harorati oshib, tanasida quyidagi kimyoviy protsesslar sodir bo‘ladi:

1. 100° da massadagi mexanik va gidroskopik suv bug‘lanadi;

2. 400-600° chamasida organik chiqindilar yonadi va tuproq parchalanadi,

natijada uning tarkibidan kimyoviy bog‘langan suv uchib ketadi;

3. 900° atrofida karbonat angidrid gazi ohaktosh tarkibidan chiqa

boshlaydi;

4. 1200-1450° da kalsiy oksidi kremnezyom, korund, temir (III) oksidi

bilan reaksiyaga kirishib, klinkerning yangi minerallari - alit (uch kalsiyli

silikat), belit (ikki kalsiyli silikat), selit (to‘rt kalsiyli

alyumoferrit) va uch kalsiyli alyuminatni hosil qiladi.

Klinker olishda gorizontal pechlar o‘rniga shaxta tipidagi pechlardan,

eritish usuli bilan ishlovchi agregat-konvertor va yoyli elektr pechlardan,

qaynayotgan qatlam usulining vertikal trubkalaridan, bir vaqtda kuydirish va

maydalash usulining tez oqimli tegirmonlaridan ham foydalanish mumkin.

Portlandsement ishlab chiqarish usullaridagi asosiy farqlar xom-ashyo

tayyorlash tizimiga taaluqli (26- va 27-jadvallar). Xom-ashyoni to‘g‘ri tanlash,

unga tegishli ishlov berish va ishlov berishlar navbatini aniqlash

texnologiyaning eng muhim omillari hisoblanadi.

Ma'lumki, har bir ishlab chiqarish korxonasida ishlab chiqarish

jarayonini to‘xtovsiz amalga oshirish uchun xom-ashyo zapasi mavjud bo‘lishi

kerak. Tashqaridan keltiriladigan komponent (to‘g‘rilovchi qo‘shilma) lar 20-30

kunga, o‘z xom-ashyolari 2-3 sutkaga yetadigan qilib saqlanadi.

26-jadval

Portlandsement ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan xom-ashyo aralashmasi

237

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

tayyorlash texnologik tizimi variantlari

Xom-ashyo komponentlari

Kkarbonat + Kgil Kkarbonat + Yugil Yukarbonat + Yugil

Ishlab chiqarish usuli

Quruq Quruq yoki xo‘l Xo‘l

1 .Xom-ashyoni quritish

barabanlarida quritish;

2. Quritishni donalash bilan

birgalikda olib borish;

3. Quritishni tegirmonda nafis

maydalash bilan birgalikda olib

borish.

1 .Quruq usulda Kkarbonat + Kgil sistemasiga

oid tizim amalga oshiriladi;

2. Xo‘l usulida- suvli muhitda xom-ashyoni

tegirmonlarda unlash.

1 .Bo‘r va gilni suvda

bo‘ktirish;

2. Tegirmonda suvli

muhitda tuyishni oxiriga

yetkazish.

\*Q - qattiq komponent; Yu - yumshoq komponent.

Ishlab chiqaririshning xo‘l usuli quyidagi hollarda ishlatiladi:

1. Xom-ashyo sifatida ishlatilayotgan gillar yumshoq, yopishqoqlik va 20-

30% li suv ta'sirida mayda-mayda zarrachalarga bo‘linib ketishga moyil.

Bunday gillar atalagich va tegirmon- qorg‘ichlarda suvli muhitda yengil va tez

dispergatsiyaga uchraydi. Natijada maydalashga sarf bo‘luvchi elektr energiyasi

tejaladi ;

2. Tuproqning tabiiy namligi 12-15% va undan ham yuqori. Agar quruq

usul qo‘llanilsa, u holda gilni dastlabki quritishga ketgan harajatlar ko‘p

bo‘lur edi.

27-jadval

Xom-ashyo aralashmasi tayyorlash stadiyalaridagi farqlar haqida

Xo‘l usul Kombinirovka usuli Quruq usul

1. Xosh ashyo tarkibini dastlabki

bir xillash- tirish

1. Yumshoq komponent- larni 1-chi

stadiyada suvda bo‘ktirish;

2. Ikki stadiyali nafis maydalash

1. Yumshoq komponent- larni 1-chi

stadiyada suvda bo‘ktirish;

2. Ikki stadiyali nafis maydalash

1 .Xom-ashyoni quritish va

maydalanishini birga olib borish

3.Shlamni filtrlash.

Quruq usulni quyidagi hollarda ishlatish ma'qul:

1. Qattiq komponentlar - ohaktosh, gilli mergel namligi kam va ularni

maydalash faqat tegirmonlarda amalga oshirilganida;

2. Yoqilg‘i kamchil va tannarxi yuqori.

238

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Portlandsement ishlab chiqarishning oxirgi etaplari - klinkerni

sovitish, sement tuyish va saqlash barcha tizimlar uchun bir xil bo‘ladi.

Portlandsementni xo‘l usulda olishda xom-ashyo tarkibiga ko‘mir qo‘shish

sement sifatini oshirishga olib keladi. Ko‘mir ombordan ta'minlagichli

bunkerga uzatiladi, undan jag‘li maydalagichga, ta'minlovchi bunkerga, sharli

tegirmonga, ta'minlagichga va nihoyat aylanma pechga uzatiladi va kuydiriladi.

93-§. Xom-ashyo aralashmasini kuydirish va tuyish.

Portlandsement olish uchun xom-ashyo aralashmasi aylanma yoki shaxtali

pechlarda kuydiriladi. Aylanma pech uzunligi 50-200 m, diametri 2-6 m.

Sutkasiga 1300 va 1800t klinker beradigan pechlarning o‘lchamlari 4,5 x 170 m

va 5 x 185 m. Pechlar tokka qarama-qarshi prinsipida ishlaydi. Pechni mate-

rial bilan to‘ldirish 7-15 % tashkil etadi. Pechni yuritishga 20-90 ot kuchilik

quvvat talab qilinadi. Pech gorizontga nisbatan 2-5° og‘gan bo‘ladi. Pech

barabani minutiga 0,5-1,3 marta aylanadi. Pechning klinker kamerasi sovitgach

bilan ulangan bo‘ladi. Sovitgich klinker haroratini 900°S dan 100-200°S gacha

kamaytirib beradi. 1kg klinker olish uchun ketgan harorat 1600-1700 kkal.

72-rasm. Quruq usulda sutkasiga 3000 t portlandsement beradigan SMS-73 aylanma pechning ko‘rinishi: 1-

o‘lchami 6,4 /7 x 95 m li aylanma pech; 2-xom-ashyoni qabul qilib oluvchi pech moslamasi; Z-SMS-75 siklonli

issiqlik almashuvchi qurilma; 4-xom-ashyoni uzatish qurilmasi; 5-SMS-83 "Volga-150 S" kolosnikli sovitgich.

Portlandsementni quruq usulda ishlab chiqarishga asoslangan va

uzunligi 95 m ni tashkil qilgan shunday pechlardan biri 72-rasmda

keltirilgan.

Shaxtali pechlar o‘lchami 2,5 x 10 m va 2,55 x 11 m atrofida bo‘ladi.

Pechni material bilan to‘ldirish 100 %. Shuning uchun ularning unumdorligi

aylanma pechlarga nisbatan 7,4 marta katta. 1 kg klinker olish uchun ketgan

239

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

issiqlik 1150 kkal ni tashkil etadi. Bu raqam aylanma pechdagi harajatga

nisbatan ancha kam.

Shaxtali pechlar kamchiligi - ishlab chiqarish hajmi kichikroq, yoqilg‘ini

butunlayin yondirish qiyin, goh-gohda klinker yetarli darajada kuydirib

ulgurilmaydi. Shaxtali pechlarda kuydirishning ayrim bosqichlari bir-

biridan keskin ajralib ham turmaydi. Shuning uchun shaxtali pech

portlandsementning pastroq markalarini olish uchun qulay.

Portlandsementni kuydirish chog‘ida uning tarkibiga kirgan moddalar

o‘rtasida reaksiyalar ketadi. Quyida xo‘l usul texnologiyasi asosida

tayyorlangan xom-ashyoda ro‘y beruvchi jarayonlar keltiriladi:

1- Aylanma pechning quritish osti zonasi. Harorat 100-175°S gacha

o‘zgaradi. Namligi 32-45 % ni tashkil etgan aralashmadagi suv N2O ning

parlanishi va aralashmani qurishi. Suvning parlanishiga sarf bo‘lgan

issiqlik umumiy kuydirish issiqligining 35-40% ni tashkil etadi;

2- Pechning quritish zonasi. Harorat 100-150° dan 450-600° S gacha

o‘zgaradi. Bu paytda tuproq minerallari degidratatsiyaga uchraydi va organik

qo‘shilmalar parchalanadi:

A12O3·2SiO2·2N2O = A12O3·2SiO2 + 2H2O (-218 kkal).

Bu jarayonda umumiy energiya harajatining 1% gina sarflanadi.

3- Pechning kalsinirovaniya zonasi. Harorat 700-1100°S atrofida.

Ohaktosh dissotsiatsiyaga uchraydi:

SaSO3 = SaO + SO2 (- 425 kkal).

Bu jarayonda issiqlikning 28-32% ti sarf bo‘ladi.

4. Ekzotermik reaksiyalar zonasi. Harorat 900-1300°S . Bu vaqtda C2S,

S3A va C4AF hosil bo‘ladi:

SaO + A12O3 SaO·A12O3

SaO·A12O3 + 2SaO 3SaO·A12O3

2SaO + SiO2 2CaO SiO2

2SaO + Fe2O3 2CaO Fe2O3

2CaO·Fe2O3 + 2CaO·Al2O3 4CaO·Al2O3·Fe2O3

5. Pechning pishish zonasi. Harorat 1300-1450°S atrofida. Alit

mineralining hosil bo‘lishi

2SaO·SiO2 + CaO 3SaO·SiO2

6. Klinkerni sovitish. Harorat 1100-100°S oralig‘ida o‘zgaradi. Tez

sovitish 3SaO·SiO2 ni parchalamaydi, 2SaO·SiO2 ni β-formasini saqlaydi.

240

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Qizigan olov bilan nafas olayotgan va klinker nomini olgan moddani

1100 gradusdan sovitish maxsus sovitgichlar yordamida bajariladi.

Ammo klinker hali sement emas. Shuning uchun klinker maxsus

tegirmonlarda cho‘yan sharlar yordamida mayda (razmeri 0,08 mm dan kichik)

poroshokka aylantiriladi. Maydalash vaqtida klinker tarkibiga 3 % gips va

15 % gacha gidravlik qo‘shimchalar (diaomit, trepel, opok) qo‘shiladi. Ular

sement miqdorini oshiradi va sifatini yaxshilaydi. Natijada juda mayda va

yumshoq, kul rangli sement poroshogi olinadi. Tayyor mahsulot temir-beton yoki

metalldan yasalgan silindr formali sement siloslarda saqlanadi.

Siloslarning bo‘yi 30 m, diametri 12 m atrofida bo‘lib, hajmi 1000 t ga

boradi.

Sement pnevmotransport va maxsus qoplash mashinalari yordamida 50 kg

li qog‘oz qoplarga joylanib, iste'molchilarga jo‘natiladi.

94-§. Portlandsementning qotishi va korroziyasi.

Akad. Baykov ta'limotiga ko‘ra sementning qotishi 3 periodda- eritish,

kolloidlarga ajralish va jipslashish periodlari orqali amalga oshadi.

Portlandsementning qotishi vaqtida quyidagi reaksiyalar ro‘y beradi:

3SaO·SiO2 + nN2O = 2SaO·SiO2· (n-1)·N2O + Sa(ON)2.

2SaO·SiO2 + nN2O = 2SaO·SiO2· n·N2O

3SaO·A12O3 + nN2O = 3SaO·A12O3· n·N2O

4SaO·A12O3·Fe2O3 + nH2O = 3CaO·Al2O3· (n-m)·N2O + SaO·Fe2O3·m·H2O

Gips ishtirokida:

3SaO·Al2O3 + 3CaSO4 + 31H2O = 3CaO·A12O3·3CaSO4·31H2O

Suv birikishi bilan hosil bo‘lgan mahsulotlar - 2SaO·SiO2· (n-1)·H2O;

2CaO·SiO2·n·N2O; 3SaO·A12O3·n·N2O; 3SaO·Al2O3·(n-m)·H2O;

CaO·Fe2O3·m·H2O va 3SaO·A12O3·3CaSO4·31H2O qotish jarayonida

portlandsementning muhim xossa-xususiyatlarini ta'minlaydi. Ular suvda

erimaydi va shu tufayli mahsulotning gidravlik bog‘lovchilik xususiyatini

beradi.

Portlandsement korroziyasi deb sementdan yasalgan buyumlarning suv va

minerallashgan mahsulotlar-suv, tuz eritmasi, kislota va organik birikmalar

ta'sirida yemirilib o‘z shaklini qisman yoki butunlayin yo‘qotishiga aytiladi.

241

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Asosiy masalalardan biri yuqoridagi reaksiya 3SaO·SiO2 + nH2O =

2SaO·SiO2· (n-1)·N2O + Sa(ON)2 paytida hosil bo‘lgan suvda eruvchan Sa(ON)2

ni amorf kremnezyomning trepel, opoka kabi formalari yordamida erimaydigan

gidrat formasiga o‘tkazishdan iborat:

xSa(ON)2 + SiO2 + (n-x)N2O = xSaO·SiO2·n·N2O.

Xuddi shuningdek suvda SO4 anionlari bo‘lsa, u holda reaksiya

3SaO·A12O3 bilan ketadi, natijada 3SaO·A12O3·3CaSO4·31H2O hosil bo‘ladi

va korroziya jarayoni to‘xtaydi.

Agar suvda magniy ionlari bo‘lsa, u holda quyidagi jarayon amalga

oshadi va amorf mustahkam bo‘lmagan Mg(OH)2 hosil bo‘ladi.

Mg2+ + 2ON- = Mg(OH)2

Shunday qilib, portlandsement olishda qo‘shiladigan gidravlik

qo‘shilma Sa(ON)2, Mg(OH)2 va boshqa suvda eruvchan moddalarni suvda

erimaydigan va mustahkamlikni barqarorlashtiradigan gidrat formalarga

o‘tkazishni ta'minlaydi.

95-§. Portlandsement xossalari va ishlatilishi.

Portlandsementning sifatini markasi belgilaydi. Marka u va

standart qum ishtirokida 1:3 miqdorda yasalgan kubning 28 sutka

qotganligidan keyingi siqilishga bo‘lgan chidamlilikni anglatadi. Sanoat

korxonalari asosan 400-500 markali mahsulot chiqaradi. Oz miqdorda maxsus

ob'ektlarda ishlatish uchun 700-800 markali sementlar ham ishlab chiqariladi.

Portlandsementning qotishi 45 minutdan oldin boshlanmasligi va 12

soatdan kech bo‘lmagan muddatda tugashi kerak.

Portlandsementning hajmiy og‘irligi tabiiy holatda 900-1100 g/l va

zichlashtirilgan holatda 1400-1700 g/l ga teng.

Portlandsement kukuni 008 raqamli elak (elak teshiklari o‘lchami 0,08

mm) dan kamida 85% o‘tishi darkor.

Portlandsement havoda qotayotganda biroz torayadi va suvda qotayotganda

esa biroz shishadi.

Umuman olganda sement poroshogining sifati uning tarkibiga kirgan

asosiy minerallarning miqdori, zarrachalarning formasi va razmeriga

bog‘liq. Shu faktorlar majmuasi bog‘lovchi yoki to‘qimaning kleylash qobiliyati,

242

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

eritma yoki betonning qotish va mustahkamlikka erishish tezligi, tatbiq etish

ob'ekti kabi xususiyatlarni belgilaydi.

Tarkibi ohak, gips va magnezial to‘qima moddasiga to‘g‘ri keluvchi massa

aksariyatda havoda qotadi. Alit, belit, selit va alyuminatdan tashkil topgan

poroshok esa havoda ham, suvda ham qota beradi. Shuning uchun u yer usti va

gidrotexnika inshootlar qurilishida keng ishlatiladi.

Sement tarkibda alit nomli uch kalsiyli silikat minerali miqdo-

rining ko‘p bo‘lishi tez qotadigan mustahkam betonning hosil bo‘lishiga sabab

bo‘ladi. Bunday sement past haroratda ham yaxshi qota oladi, shuning uchun

alitli portlandsementlarni qishda ishlatish maqsadga muvofiq. Ikki

kalsiyli silikat-belit mineralining ko‘p bo‘lishi esa gidrotexnika

qurilishining suv va kislotalarga chidamliligini, vaqt o‘tgan sari

mustahkamlikning sekin oshishini ta'minlaydi. Uch kalsiyli alyuminat

mineral sementning qotishini tezlatadi va hajmning saqlanish yoki oshishini

ta'minlaydi. Sulfat tuzlariga chidamlilik alyuminat, rang esa selit

mineralining miqdoriga bog‘liq. Bu ikki mineral miqdorining ko‘p bo‘lishi

sementning sulfat eritmalariga chidamsiz va rangining qorayishiga asosiy

sababchidir. Shuning uchun sulfat agressiyasiga aloqador gidrotexnik

qurilmalarda tarkibida kam alyuminatli portlandsementlar qo‘llaniladi.

Kengayuvchan sement tarkibi besh kalsiyli uch alyuminat, kalsiy alyuminat va

kalsiydialyuminat minerallaridan tashkil topgan glinozyomli sement

asosida olinadi, Bu sement tez qotib portlandsementning 7 kunlik

mustahkamligiga 12 soat ichida erishadi. Sementning pishiqligi

zarrachalarining o‘lchoviga ham bog‘liq. Zarrachalar qanchalik mayda bo‘lsa,

ularning yopishish, to‘qima hosil qilish qobiliyati shunchalik kuchli bo‘ladi.

Shlakoportlandsementning aktivligi ularni vibrotegirmonlarda maydalash

orqali oshiriladi. Bunda bir necha million dona sement zarrachasi 1 sm3,

ularning yuzasi esa minglab sm2 ni tashkil etadi. Bu esa poroshok bilan

suyuqlik o‘rtasidagi fizik-kimyo va polimerizatsiya protsesslarini juda

tezlanib yuboradi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

243

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Portlandsement - suv yoxud biror suyuqlik bilan qorishtirilganda plastik ishlov beriladigan

bo‘tqa hosil qiluvchi va vaqt o‘tishi bilan qotib toshsimon jinsga aylanuvchi mineral poroshogi.

• Portlandsement xom-ashyosi - ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan ohaktosh va tuproq aralashmasi.

Ularning o‘zaro miqdori SaO 64-67, SiO2 21-25, Al2O3 4-8 va Fe2O3 2-4% ni berishi zarur.

• Gidravlik modul – m = % SaO / % (SiO2 + A12O3 + Fe2O3) = 1,9-2,4 ni ko‘rsatuvchi muhim ko‘rsatgich.

• Silikat moduli – n = % SiO2 / % (A12O3 + Fe2O3) = 1,7-3,5 ga teng bo‘lgan ko‘rsatgich.

• Glinozyom moduli – r = % A12O3 / % Fe2O3 = 1-3 ga teng bo‘lgan ko‘rsatgich.

• To‘yinish koeffitsienti- KN = SaO - 1,65 A12O3 - 0,35 Fe2O3 / 2,8 SiO2 = 0,85-0,91 ga ega bo‘lgan va

klinkerdagi alit va belit miqdorini belgilovchi ko‘rsatgich.

• Portlandsement klinkeri - portlandsement xom-ashyosini yuqori haroratda kuydirish yo‘li bilan

olingan va alit, belit, uch kalsiyli alyuminat va to‘rt kalsiyli alyumoferritdan tashkil topgan yarim

fabrikat mahsulot.

• Portlandsement ishlab chiqarish - xo‘l va quruq usullarga asoslangan maydalash, unlash, kuydirish

kabi ko‘p sonli jarayonlar yig‘indisi.

• Portlandsementni kuydirish jarayoni - aylanma va shaxtali pechlarda yuqori haroratda olib

boriladigan va alit, belit, uch kalsiyli alyuminat va to‘rt kalsiyli alyumoferrit hosil bo‘lishi bilan

tugaydigan jarayon.

• Portlandsementni qotishi - 3 periodda - eritish, kolloidlarga ajratish va jipslashish

periodlari orqali gidratatsiyani amalga oshiriladigan jarayon.

• Portlandsement korroziyasi - sementdan yasalgan buyumlarning suv va minerallashgan mahsulotlar

- suv, tuz eritmasi, kislota va organik birikmalar ta'sirida yemirilib o‘z shaklini qisman yoki butunlayin

yo‘qotishi.

2-faolyait: nazorat uchun savollar.

• Portlandsement qachon va kim tarafidan yaratilgan?

• Portlandsementga ta'rif bering.

• Portlandsement olish uchun qanday xom ashyolar ishlatiladi? Xom ashyo tarkibidagi ohaktosh va

gilning roli qanday?

• Gidravlik modul deb qanday ko‘rsatgich tushuniladi?

• Silikat moduli formulasini yozib bering.

• Glinozyomli modul haqida tushuncha bering.

• Tuyinish koeffitsienti orqali qanday xulosa chiqarish mumkin?

• Portlandsement ishlab chiqarish usullarini bilasizmi? "Xo‘l" usul "Quruq" usuldan nima bilan

farqlanadi?

• Portlandsementni kuydirish jarayoni haqida axborot bering. Jarayon oxirida qanday minerallar

hosil bo‘ladi?

• Portlandsementni qotishi qanday periodlar orqali amalga oshadi?

• Portlandsement korroziyasi qanday hodisa? Korroziyaga qarshi kurashishning qanday yo‘llarini

bilasiz?

• Portlandsement xossa-xususiyatlarini gapirib bering.

• Portlandsement qaerlarda ishlatiladi?

3-faoliyat: test savollari yechimini toping.

1. Portlandsement olishda qanday xom-ashyo qo‘llaniladi.

A. SaSO3, xA12O3·ySiO2·zH2O, CaSO4·0,5H2O, SiO2;

B. SaO, A12O3, Fe2O3, SiO2;

C. 2CaO·SiO2·n·H20, Ca(OH)2, 3SaO·A12O3·n·H2O, CaO, Fe2O3·n·H2O;

D. 3CaO·SiO2,2CaO·SiO2, 3CaO·A12O3, 4CaO·Al2O3·Fe2O3;

E. CaO, Ca(OH)2, CaSO4, Fe2O3

2 Portlandsement klinkerining mineralogik tarkibi.

A.SaSO3, xA12O3·ySiO2·zH2O, CaSO4·0,5H2O, SiO2;

B. CaO, A12O3, Fe2O3, SiO2;

C. 2CaO·SiO2·n·H2O, Ca(OH)2, 3SaO·A12O3·n·H2O, CaO, Fe2O3·n·H2O;

244

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

D. 3CaO·SiO2, 2CaO·SiO2, 3CaO·Al2O3, 4CaO·Al2O3·Fe2O3;

E. Ca, Al, Si, C, H, S, O.

3. Portlandsement necha marta va qaysi haroratda kuydiriladi:

A. Bir marta, 1000°S;

B Ikki marta, 1000 va 1450 oS;

S. Uch marta, 1000, 1200 va 1450°S;

D. Bir marta, 1450°S;

ye. Ikki marta, 1000 va 1200°S.

4. Portlandsement klinkerini kuydirishda ishlatiladigan pech, gaz va kislorod nisbati, hosil

bo‘ladigan minerallar soni:

A. Kamerali pech, 1:1, bitta;

B. Tunnel pechi, 1:2, ikkita;

S. Gorshokli pech, 1:3, uchta;

D. Aylanma pech, 1:10, to‘rtta;

ye. Vanna pechi, 1:15, beshta.

5. Portlandsement markasi:

A. 1;

B. 200;

S. 400;

D. 40;

ye. 10.

4-faoliyat: kichik guruhda quyidagi mavzular bo‘yicha bahslashing.

• 71-rasmda portlandsement klinkeri va alit mineralining ko‘rinishlari keltirilgan. Siz shu

mikrostrukturalar haqida bahs yuriting.

• 72-rasmda portlandsement ishlab chiqarish pechi keltirilgan. Pech tuzilishi va ishlash prinsipiga

bo‘yicha o‘z mulohazalaringizga ega bo‘ling.

• Xo‘l va quruq usullarda portlandsement ishlab chiqarilishini bilasiz. Nega bu usullar

qo‘llaniladi, ularning farqi, afzalliklari va kamchiliklari ustida bahs olib boring.

• O‘zbekistonda hozirgi kunda to‘rt ulkan sement korxonalari faoliyat ko‘rsatmoqda. Ular qachon ishga

tushgan, qanday mahsulotlar ishlab chiqaradi, sifati jahon andozalari talabiga javob beradimi yoki yo‘qmi

degan mavzular bo‘yicha fikrlashing.

245

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

19-BOB. PORTLANDSeMeNTNING HARXIL TURLARI

73-rasm. Portlandsement asosida tayyorlangan

devorbop panellar ko‘rinishi: a-issiqlik

qatlamli og‘ir panel; b-yengil betondan qo‘yilgan

yaxlit panel; v-ikki xonaga mo‘ljallangan panel.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• PORTLANDSeMeNT HAR XIL TURLARI -

tez qotuvchan va yuqori mustahkamli, sirt-

aktiv qo‘shilmali, sulfatga chidamli, oq va

rangli, tamponaj, beton to‘shamali,

asbestsement buyumlari olishga

mo‘ljallangan, tuzli, fosfogipsli, radiatsion

nurdan himoyalovchi, issiqqa chidamli beton

uchun, magnezialli, slanets- kulli, polimerli,

mikroto‘ldirgichli, alitli, belitli,

alyuminatli, alyumoferritli va boshqalar;

• TeZ QOTUVChAN VA YuQORI

MUSTAHKAMLI PORTLANDSeMeNT -

tarkibida 50 va 60% alit, 10% aktiv mineral

qo‘shilma, 15% gacha donador domna shlaki va

gips bo‘lgan hamda o‘ta mayda tuyilgan, 3

sutkada yuqori mustahkamlikga ega bo‘ladigan

bog‘lovchi modda ;

• SIRT-AKTIV QO‘ShILMALI

PORTLANDSeMeNT - gidrofilli va

gidrofobli bog‘lovchilar bo‘lib, ular suv

ta'sirini kamaytirish, qorishma qoplashi va

joylashishini yaxshilashga xizmat qiladi;

• SULFATGA ChIDAMLI

PORTLANDSeMeMeNT - beton va

temirbeton konstruksiyalari yasashda

ishlatiladigan, sulfatli agressiv suvlarga

chidamli, uch kalsiyli alyuminat va alit

miqdorlari 5 va 50% dan oshiq bo‘lmagan

bog‘lovchi modda.

96-§.Portlandsementning har xil turlari.

Portlandsement qurilishda ishlatiladigan unikal bog‘lovchi modda.

Iste'molchi talablari (masalan, sement tez qotishi kerak yoki u talab

darajasidagi xossa-xususiyatlarga javob berishi zarur) asosida xossalarini

keng diapozonda o‘zgartirishga qodir. Bu jiddiy masalani hal qilishda

birinchidan klinkerning hali sement emasligi yechimni yengillashtiradi.

Klinker maxsus tegirmonlarda cho‘yan sharlar yordamida mayda (razmeri 0,08 mm

246

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

dan kichik) poroshokka aylantirilayotganida uning tarkibiga 3 % gacha gips va

15 % gacha gidravlik qo‘shimchalar (diaomit, trepel, opok) qo‘shiladi.

Qo‘shilmalar miqdorini oshirish yoki kamaytirish yo‘li bilan xossalarga

o‘zgarishlar kiritiladi. Ikkinchidan tuyish darajasini o‘zgartirish ham

xossalarni u yoki bu tomonga siljishiga olib keladi.

Normal tarkibli portlandsement klinkeridagi asosiy minerallari

nomi, formulasi va miqdoriy chegaralari yuqorida (87-§) keltirilgan edi.

Tayyor mahsulot xossalari birqator faktorlarga bog‘liq:

1. Alit, belit va boshqa fazalarning miqdoriy chegaradagi konkret

tarkibiga;

2. Xom-ashyo aralashmasida xavfli qo‘shilma bo‘lmasligiga;

3. Mineral qo‘shilma turi va miqdoriga;

4. Gips sifati va miqdoriga;

5. Tuyish agregati va darajasiga.

Shu tariqa normal tarkibli portlandsementdan tez qotuvchan va boshqa

turdagi portlandsementlarga o‘tiladi. Portlandsementning keng tarqalgan

turlariga kiradi:

1. Tez qotuvchan va yuqori mustahkamli portlandsement;

2. Sirt-aktiv qo‘shilmali portlandsement;

3. Sulfatga chidamli portlandsement;

4. Oq va rangli portlandsement;

5. Tamponaj portlandsement;

6. Beton to‘shamali portlandsement;

7. Asbestsement buyumlari olishga mo‘ljallangan portlandsement;

8. Tuzli portlandsement;

9. Fosfogipsli portlandsement;

10. Boshqa turdagi portlandsementlar.

97-§.Tez qotuvchan va yuqori mustahkamli portlandsement.

Qotishning dastlabki 3 sutkasi davomida mustahkamligining jadal

ortib borishi va 50% dan ortiq mustahkamlikga erishishi bilan ajralib

turadi. Unda alit miqdori 50 - 55% (tez qotuvchanli turida) va 60% (yuqori

mustahkamli turida), uch kalsiyli alyuminat miqdori 8-10% dan kam

bo‘lmasligi kerak. Alit 3SaO·SiO2 betonning mustahkamligini ta'minlaydi.

247

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Uch kalsiyli alyuminat 3SaO·A12O3 esa tez gidratlanuvchi modda bo‘lgani

bilan uning miqdorini ko‘p oshirib bo‘lmaydi. Aks holda suyuq faza

yopishqoqligi keskin oshib ketganligi tufayli klinker minerallarining

hosil bo‘lish jarayonini suslashtiradi.

Tuyish darajasini kattalashtirish (solishtirma yuzasi 3500-4500 sm2/g

ga yetguncha tuyiladi, 008 raqamli elakdagi qoldiq 3-5% dan ortiq bo‘lmasligi

kerak) tez qotuvchanlik va yuqori mustahkamlikka ijobiy ta'sir o‘tkazadi.

Klinkerni tuyish vaqtida turli qo‘shilma (10% miqdorda aktiv

mineral qo‘shilma va 15% gacha miqdorda donador domna shlaki) lar qo‘shish

orqali ham qotuvchanlikni tezlashtirish mumkin. Bunday sement 1 sutkadan

keyin siqilishga mustahkamligini 200-250 kg/sm2 ga, 3 sutkadan keyin esa 300-

400 kg/sm2 ga yetkazadi.

Dastlabki vaqtlarda sement qotishini tezlashtirish uchun tarkibga 1-

2% elektrolit yoki xlor kalsiy, natriy va magniy, azot, sulfat va karbonat

tuzlarini kiritish ham mumkin.

Sanoat sharoitida ular 400 va 500 li markalarida chiqariladi va

sotiladi. Ular uchun 3 va 28 kunlik mustahkamlikka oid talablar

normalashtirilgan: siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 3 kundan so‘ng 25 va

28 MPa, egilishdagisi esa 4 va 4,5 MPa bo‘lishi kutiladi. 28 sutkadan keyingi

raqamlar siqilish bo‘yicha 40 va 50 MPa, egilish bo‘yicha esa 5,5 va 6 MPa.

98-§.Sirt-aktiv qo‘shilmali portlandsement.

Portlandsement sifati uning tarkibiga organik sirt-aktiv qo‘shilma

kiritilishi bilan ham yaxshilanadi. Sirt-aktiv qo‘shilma sement tarkibiga oz

miqdorda tuyish vaqtida yoki beton qorishmasi tayyorlashda kiritilishi

mumkin. Tishlashish vaqtini kerakligicha o‘zgartirish uchun tuyish vaqtida gips

ham kiritiladi. Gips orqali sulfat kislota angidridi 3% atrofida

kiritiladi.

Sirt-aktiv qo‘shilmali portlandsement ikki gruppaga ajraladi:

1. Gidrofil (suvda yaxshi namlanadigan modda) qo‘shilmali sement. Unga

plastifiklashtirilgan sementlar kiradi. Plastifiklashtiradigan qo‘shilma

sifatida sulfat - spirt bardasi konsentrati ishlatiladi. Bunday sement

odatda undan tayyorlangan beton qorishmaning nihoyatda yaxshi yoyiluvchan

bo‘lishi bilan farqlanadi;

2. Gidrofob (gidrofil moddalarning aksi - suvda namlanmaydigan

248

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

yog‘simon modda) qo‘shilmali sement.

Plastifikatsiyalaydigan bog‘lovchi deb tarkibiga sirt-aktiv qo‘shilma

(plastifikator) lar - sovun-naft, olien kislotasi, sulfit-spirt bardasi

kabilar kiritilgan va juda mayda tuyishdan hosil bo‘lgan gidravlik bog‘lovchi

moddaga aytiladi. Ular yuqori silliqlik va sovuqqa chidamlilik kabi

xususiyatlarga ega. Tuyish paytida qo‘shiladigan gips miqdori 3% dan

oshmasligi kerak. Sulfit - spirt bardasi miqdori esa sement miqdoriga

nisbatan 0,15-0,25% atrofida. Bunday qo‘shilma kelgusida 10% gacha sementni

tejash va betonning sovuqqa chidamliligini oshirishga olib keladi.

Sulfit - spirt bardasini beton aralashmasi tarkibiga kiritish

qorishma hosil qiluvchi suvning miqdorini kamaytirtiradi, natijada

betonning mustahkamligi, sovuqqa chidamliligi va suv o‘tkazmaschanligi

ortadi. Lekin ularni ko‘p qo‘shish salbiy effekt berishi ham mumkin. Organik

modda yuzasida adsorbsion plenka hosil bo‘lishi qotishning birinchi

sutkalarida gidratatsiya jarayonini susaytiradi. Qo‘shilmaning havo

yutuvchanligiga moyilligi esa buyumlarning g‘ovakchanligini oshiradi.

Plastifiklashtirilgan portlandsement oddiy tarkibli

portlandsement kabi yer osti, yer usti va suvda ishlovchi beton va temir - beton

konstruksiyalari qurishda ishlatiladi. Uni ko‘p marta yaxlaydigan va

eriydigan, namlanadigan va quriydigan buyum va inshoatlarda qo‘llash yaxshi

natija beradi.

M.I. Xigerovich va B.M. Skramtaevlar tomonidan ishlab chiqilgan

gidrofob portlandsement ishlab chiqarish uchun klinkerga gidrofoblovchi

sirt-aktiv qo‘shilma qo‘shish va gips bilan birga mayin qilib maydalash yo‘li

bilan olinadi. Qo‘shilma sifatida asidol-sovunnaft, sovun-naft, olein

kislotasi, parafin, stearin kislotasi, yuqori yog‘ kislotalar, kalsiy tuzlari

va boshqalar ishlatiladi. Ularning miqdori sement miqdoriga nisbatan 0,06-

0,3% ni tashkil etadi. Sanoatda ko‘proq neft distillatlarini tozalayotganda

hosil bo‘ladigan ishqor chiqindilaridan iborat sovun-naftdan foydalaniladi.

Gidrofob portlandsement 300, 400, 500 va 600 markalarida chiqariladi.

Gidrofoblashgan sement kukunining gigroskopikligi va suv bilan

xo‘llanishi odatdagi portlandsementdagiga nisbatan ancha kam, shu tufayli

uning aktivligi trasportirovka va xo‘l muhitida uzoq saqlash, xattoki suv

bilan qisqa vaqt kontaktda bo‘lish davrida ham kamaymaydi. Qurilish

qorishmasi va betonlarni oddiy yo‘l bilan tayyorlashda bu xususiyatlar sement

zarrachalarida hosil bo‘lgan organik plyonkaning uzlukli bo‘lganligi tufayli

249

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

salbiy rol o‘ynamaydi. Beton tarkibidagi qum, shag‘al va boshqa qo‘shilmalar

ham sement bilan suv aralashtirilayotgan vaqtda plyonkaning ezilishi va

uzilishiga sababchi bo‘ladi.

Qorishma va beton aralashmasida gidrofob qo‘shilma sement

yopishqoqliginini oshiradi, yoyiluvchanlikni saqlab qolgan holda suv sement

nisbatini kamaytiradi. Natijada sement sarfi kamayadi.

Gidrofob sement uzoq vaqt saqlanadigan, kema va boshqa suv usti

transportlarida tashish kerak bo‘lgan sharoitlarda keng ishlatiladi. Bunday

sharoitlarda ham uning havo namini tortib olish qobiliyati

(gigroskopikligi) past, aktivligi oddiy portlandsementga nisbatan yuqori

hamda qatlamlanishga moyilligi kamroq bo‘ladi.

Portlandsement tarkibiga tuyish vaqtida gidrofil va gidrofob

qo‘shilma kiritishdan tashqari ular asosida sement va beton qorishmalari

tayyorlanayotganda 10-20 % polivinilatsetat yoki lateks emulsiyasini kiritish

yuqori natija beradi. Bunday polimersementli qorishmasi va betonining

yopishqoqligi va egilishdagi mustahkamligi yuqori, ularga suv, urilish va

ishqalanish ta'sirlari kam bo‘ladi.

99-§.Sulfatga chidamli portlandsement.

Sulfatga chidamli portlandsement sulfatli suvga nihoyatda chidamli

qiladigan maxsus mineralogik tarkib, klinkerni mayda tuyish, tishlashish

muddatini o‘zgartirishga qodir gipsni 3% gacha va suvga chidamlilikni

oshiradagan maxsus gidravlik qo‘shilma (donador domna shlagi) larni 15% gacha

qo‘shish orqali olinadi.

Odatda tarkibga tuyish vaqtida gidravlik qo‘shilma qo‘shilmaydi. Lekin

birinchi va ikkinchi tur korroziyalari - sementtoshda alit gidrolizlanishi va

suvda erigan tuzlar bo‘lishi holatlarida korroziyalarning oldini olish

maqsadida 15% gacha gidravlik qo‘shilma tarkibga kiritilishi mumkin. U suvda

eruvchan Sa(ON)2 ni erimaydigan gidrat formaga aylantiradi;

xSa(ON)2 + SiO2 + (n-x)H2O = xCaO·SiO2·n·N2O.

Sulfatga chidamli portlandsementning glinozyom moduli va tuyinish

koeffitsienti pastroq bo‘ladi. Shu bilan bir qatorda silikat modulining

qiymati yuqori bo‘lishi talab etiladi. Shuning uchun sement tarkibida kalsiy

silikatlari miqdori ko‘p, alyuminat va alyumoferritlar miqdori kam bo‘ladi.

250

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Yuqoridagi mulohazalarni inobatga olgan maxsus mineralogik

tarkibda alit (50%) va belit (29%) miqdori 76 % dan kam bo‘lmasligi kerak.

Uch kalsiyli alyuminat miqdori ko‘pi bilan 5% va uch kalsiyli alyuminat

bilan to‘rt kalsiyli alyumoferrit yig‘indisi 22% dir. Sement tarkibidagi

ishqoriy oksidlar yig‘indisi ham 1% dan ortiq bo‘lmasligi talab etiladi.

Bunday sement tayyorlanayotganida odatda uning tarkibiga betonning sovuqqa

chidamliligini pasaytirmaslik uchun yuqorida ta'kidlanganidek aktiv va

inert qo‘shilmalar kiritilmaydi.

Sulfatli eritmalarga chidamlilikni gidravlik qo‘shilma (masalan,

donador domna shlagi 10-20%) kiritib ham erishish mumkin. Sulfatga

chidamli portlandsement markasi 300 va 400 bo‘lib, uning mineral

qo‘shilmalilari markasi 400 va 500 bo‘ladi.

Portlandsement klinkerining sovitish tezligini oshirish sulfatga

chidamlilikni yaxshilaydi. Bu vaqtda alyuminat kristallari miqdori suyuq

fazaning oshishi hisobiga kamayadi. Buyumlarga avtoklavlarda gidrotermal

ishlov berish ham ijobiy natija beradi. Sababi sulfatli suvlarga o‘ta

chidamli bo‘lgan yuqori asosli gidrosilikat va gidrogranat fazalari paydo

bo‘ladi.

Inshoatlarning sovuqqa chidamliligini oshirish maqsadida sement

tarkibiga plastifiklashtiradigan qo‘shilma qo‘shish tavsiya etiladi.

Sulfatga chidamli portlandsement quyidagi hollarda keng

ishlatiladi:

- sulfatli suvlarga chidamli yig‘ma beton va temir - beton

konstruksiyalarini ishlab chiqarishda;

- sovuqqa bardoshli beton va qorishmalar tayyorlashda;

- dam namlanib, dam quriydigan sharoitlarda ishlovchi konstruksiyalar

yasashda;

- muzlab - erib turadigan sharoitlarda ishlovchi betonlar olishda.

Xulosa qilib aytganda, sulfatga chidamli putssolan portlandsementi

dengiz inshoatlarining kuyi qismini qoplashda ishlatilsa,sulfatga chidamli

portlandsement esa suvlarning bo‘g‘zida - yaxlash va erish, namlanish va qurish

sharoitlarida keng ishlatiladi.

251

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

100-§.Oq va rangli portlandsement.

Oq va rangli portlandsementlar manzarali buyumlar olishni

ta'minlaydi. Bu sementni ishlab chiqarish kundan kunga ko‘paymoqda, talab

ham oshib bormoqda. Ularga sement tuyilayotgan vaqtda 10% gacha inert

mineral qo‘shilma (oq va rangli marmar, granit va ohaktosh kukuni, oq kvars

qumi va boshqa), 6% gacha aktiv mineral qo‘shilma (diatomit va boshqa) va 0,5%

gacha sirt-aktiv moddalar (sulfit-spirt bardasi konsentrati, sovun-naft,

olein kislotasi, parafin, stearin kislotasi, yuqori yog‘ kislotalar va boshqa)

qo‘shish mumkin.

Portlandsement tarkibida temir oksidi bo‘lganligi sababli uning

rangi qo‘ng‘irdir. Hozirgi kunda jamoat va maishiy binolarning fasadi va ichi

bog‘lovchi moddalar - rangli va dekorativ sementlardan qurilmoqda. Oq rangli

sement olish uchun tarkibida rang beruvchi modda - temir, marganets, xrom va

titan oksidlari kam bo‘lgan gil va ohaktoshlardan foydalaniladi. Jumladan,

A va B klassli ohaktoshlar tarkibida 0,15 va 0,25% temir oksidi, 0,015 va

0,03% marganets oksidi bo‘lishi mumkin. Gillardagi temir oksidlarining

miqdori esa 1 - 1,5% dan oshmasligi talab qilinadi. Odatda gillar

boyitilgan bo‘lib, ular kam temirli qum - tuproq, kaolin, kaolin chiqindisi,

yarim nordon gillardan tashkil topgan.

Uni olishning boshqa kimyoviy usuli ham bor. Bu usul bilan sement

olinayotganda pechdan chiqqan klinker maxsus oqaruv apparatlariga yuboriladi

va 2-3 minut davomida generator gaziga ta'sirlantiriladi. Sovitish protsessi

kislorodsiz muhitda o‘tkaziladi. Natijada muhit ta'sirida temir (III) oksidi

temir (II) oksidiga aylanadi va sement oqaradi.

Sementlarni oqartirish protsessini xom-ashyo aralashmasiga natriy,

kaliy, kalsiy kabi tuzlarni qo‘shish orqali ham amalga oshirish mumkin. Bu

tuzlar temir oksidi bilan birikib, gazsimon temir xloridni hosil qiladi va

uchib chiqib ketadi. Shuningdek, klinkerni 1250-1300 gradusdan 500 gradusgacha

suv yordamida sovitish natijasida ham oqartirish mumkinligi aniqlangan.

Shunday qilib, oq sementning mineralogik tarkibi asosan uch mineral -

alit, belit va uch kalsiyli alyuminatdan tashkil topgan bo‘ladi.

Alyumoferrit sement tarkibida judda oz miqdorda bo‘lishi mumkin.

Rangsiz sementning oqligi barit plastinkasida 70-80 % ni tashkil

etadi. Sement oqligi Rossiyada sutsimon shisha SSh - 14 (qaytarish

koeffitsienti - kamida 95%) bo‘yicha aniqlanadi: oliy navi uchun - 80, birinchi

252

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

sort - 75 va ikkinchi sort uchun - 68%. Taqqoslash uchun: oddiy tarkibli

portlandsement - 20-40% va chinni - 70-90%.

Rangli sement oq sement klinkeriga mineral bo‘yoqlarni qo‘shib,

tegirmonda maydalash orqali olinadi. Sementga ohak va temir surigi

qo‘shilganda qizil rang, marganets rudasi qo‘shilganda esa jigarrang,

ultramarin qo‘shilganda ko‘k rang hosil bo‘ladi. Olinayotgan rang muhit va

pigmentning miqdoriga bog‘liq. Sement tarkibiga 2 % dan 25 % gacha bo‘yoq

qo‘shilgani uchun rangli sement oddiy sementga nisbatan anchagina qimmat.

Bojenov P.I. rangli sementlarni temirsiz xom-ashyoli aralashma

orqali olish kerak deb hisoblaydi. Uning fikricha aralashmaga 0,05-1% xrom,

marganets, kobalt, nikel va boshqa element birikmalarni kiritish, ularni

kuydirib rangli klinker olish va klinkerni tuyish orqali rangli sement

olishga o‘tish kerak.

Toshkent kimyo-texnologiya institutida o‘tkazilgan tajribalar siyrak

yer elementlarni ushbu maqsadlarda ishlatish maqsadga muvofiq ekanligini

tasdiqlaydi. Bu elementlarni xom-ashyo tarkibiga qo‘shish natijasida fil

suyagi, tilla, sariq, yashil rangli sementlar hosil qilish mumkinligi

aniqlandi. Tajribalar natijasida olingan rang barqaror bo‘lib, pech

muhitiga bog‘liq emas.

Oq va rangli portlandsementlar mustahkamlik ko‘rsatkichlariga ko‘ra

(1:3 tarkibli qorishmadan yasalgan 28 sutkalik kub namunalarni siqqandagi

natija) 300, 400 va 500 li markalarga ajraladi. Egilishdagi mustahkamlik

chegarasi - 4,5, 5,5 va 6,0 MPa. Qotishi 45 min. dan oldin boshlanmasligi va 12

soatdan kech bo‘lmasligi zarur.

101. Tamponaj portlanddement;

Tamponajli portlandsement portlandsement klinkerini gips va

qo‘shilmalar bilan birga mayin qilib maydalash yo‘li bilan olinadi. Neft

quduqlarini tamponlashga ishlatiladi. Ularning tarkibidagi uch kalsiyli

alyuminat miqdori 4-5 % gacha kamayishi va belit miqdori 45 % ga yetkazilishi

zarur. Qotishni sekinlashtirish maqsadida kazein, bor kislotasi, sulfat

spirt bardasi qo‘shiladi.

Ikki turli tamponajli sementlar mavjud: sovuq va qaynoq skvajenlar

uchun. Sovuq skvajen sementlari 22 gradusli sharoitda tekshiriladi. Ular

253

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qorilganda 2 soatdan oldin qotmasliklari va 10 soat ichida butunlay qotib

ulgurishlari zarur. Ularning egilishga oid mustahkamligi 48 soatdan so‘ng 2,7

MPa dan kam bo‘lmasligi kerak. Bunday talablarga javob beruvchi sement

tarkibida alit miqdori 50-60% va gips miqdori 6-7% atrofida bo‘lishi zarur.

Qaynoq skvajina sementlari 75 gradusli sharoitda 1 soat 45 minutdan oldin

qotib qolmasliklari va 5 soat ichida esa qotib ulgurishlari zarur. Ular 24

soat ichida 3,5 MPa dan kam bo‘lmagan egiluvchanlikga ega ekanliklari bilan

ajralib turadi.

Tamponaj sementga aktiv mineral qo‘shilma va granulali shlak qo‘shish

orqali ularning mineral suvlarga bo‘lgan chidamligini oshirish mumkin. Agar

quduq atrofida yoriqlar mavjud bo‘lsa, u holda sement tarkibiga voloknoli

materiallar (asbest, tekstil va sellyuloza sanoatlarining chiqindilari)

kiritish zarur.

Tamponaj klinkeri aktivligi yuqori va zarrachalari o‘lchami kichik

bo‘lganligi tufayli saqlanayotgan vaqtda o‘z xususiyatlarini yo‘qotishi mumkin.

Shuning uchun uni maxsus idishlarda saqlash va transportirovka qilish zarur.

102. Beton to‘shamali portlandsement;

Beton to‘shamali yoki yo‘lbop portlandsement deb tarkibida alit va

alyumoferrit miqdori ko‘p va uch kalsiyli alyuminat 8-10% bo‘lgan klinkerni

mayda tuyishda hosil bo‘ladigan gidravlik bog‘lovchiga aytiladi. Uch kalsiyli

silikat ortishi va ikki kalsiyli silikat kamayishi tufayli ishqalanishga

qarshilik sezilarli darajada ortadi va cho‘kish deformatsiyalarini

kamaytiradi.

Bunday bog‘lovchi cho‘zilishga mustahkamligi yuqoriligi, urilish, zarb va

ishqalanishga chidamliligi, yuqori sovuqqa bardoshligi va kam qisqarishi

bilan ajralib turadi. Ularning egilishdagi mustahkamlik chegarasi ham 40

MPa dan kam emas. Bunday faktorlar portlaidsementning bu turini yo‘l

ustini qoplashda ishlatish zarurligidan dalolat beradi.

Markasi 400, 500 va 600 dan kam bo‘lmasligi, qorishmaning qotishi 2

soatdan oldin boshlanmasligi aniqlangan. Bunday sement tarkibiga 15% gacha

granulalangan domna toshqolini qo‘shish mumkin. Boshqa qo‘shilmalar uning

sovuqqa bardoshligini kamaytiradi va qisqarishini oshiradi.

Beton aralashmasi qorishda suv va sementni tejash hamda beton

254

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

xossalarini yaxshilash zaruriyati uning tarkibiga sirt-aktiv moddalar

kiritishni taqazo etadi. Qotishni tezlashtirish uchun esa kalsiy xlorid va

boshqa qo‘shilmalarni oz miqdorda kiritish kerak.

Beton to‘shamali portlandsement bir va ikki qatlamli avtomobil

yo‘llarni qoplash, yo‘lak plitalari va yo‘l chekkalariga o‘rnatiladigan buyumlar

yasashda keng ishlatiladi.

103. Asbestsement buyumlari olishga mo‘ljallangan

portlandsement.

Asbestsement buyumlari olishga mo‘ljallangan portlandsement bir

qator quyida keltirilgan spetsifik talablarga javob berishi zarur:

1. Klinkerni tuyish vaqtida unga gipsdan tashqari boshqa moddalar-

aktiv mineral qo‘shilmalar (granulalashgan domna toshqoli, diatomit, opoka,

trepel) qo‘shilmaydi. Keyingi vaqtlarda buyurtmachi bilan kelishilgan holda

3% gacha sement xossalarini yaxshilovchi qo‘shilma kiritishga ruxsat berildi;

2. Klinkerdagi alit miqdori 52% dan kam bo‘lmasligi, uch kalsiyli

alyuminat miqdori esa 8% dan va kalsiy oksidi miqdori esa 1% dan ortiq

bo‘lmasligi zarur. Alit mineralining ko‘p bo‘lishi asbotsement buyumining

mustahkam bo‘lishini ta'minlaydi. Uch kalsiyli alyuminat miqdorining

chegaralanganligi uning asbotsement massasining filtratsion qobiliyati va

qoliplash mashinalari faoliyatiga salbiy ta'siridandir. Erkin SaO miqdori

ko‘p bo‘lsa u holda asbotsement buyumi mustahkamligi vaqt o‘tishi bilan

pasayadi.

3. Sementning tuyish darajasi nazorat ostida bo‘lishi kerak. 008

raqamli elak ishlatilganida qoldiq 8-13% ni tashkil etishi zarur. Sement

kukunining yetarli darajada mayda bo‘lishi asbest voloknolariga ularning

mustahkam yopishishini ta'minlaydi. Agar zarrachalar o‘lchami juda kichik

bo‘lsa, u holda sement miqdori va qorish suvini ko‘p talab qiladi, asbotsement

buyumidan suvni chiqarib yuborish va zichlashtirishni susaytiradi.

Asbestsement buyumlari olishga mo‘ljallangan portlandsement 400 va

500 markali qilib chiqariladi. Ularning siqilishdagi mustahkamligi 28

sutkada 40 va 50 MPa ga, egilishdagi mustahkamligi 5,5 - 6 MPa ga teng

bo‘ladi. Lekin bunday sementlar 7 sutka ichida yuqori mustahkamlikga

255

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

erishadilar. Ularning egilishdagi mustahkamlik ko‘rsatgachlari - 4 va 5 MPa

ga teng.

Bunday portlandsementning oliy sifatli navlari - M400 va M500

Rossiyaning ba'zi bir zavoddarida ishlab chiqariladi. Ularning tarkibiga

55% dan ortiq 3CaO·SiO2, 4-8% 3SaO·A12O3 , 0,75% gacha erkin SaO kiradi.

Asbestsement buyumlari olishga mo‘ljallangan portlandsement suvda

qorilganidan keyin kamida 1 soat 30 min dan so‘ng tishlasha boshlashi, kechi

bilan 10 soatdan keyin tishlashib bo‘lishi lozim.

104-§. Tuzli portlandsement.

Past haroratda pishuvchan tuzli texnologiya asosida olingan

portlandsement muallifi Toshkentlik olim, t.f.d. Nudelman B.I. U SaS12-

SaO-A12O3-Re2O3 sistemasini chuqur o‘rganib, sistema asosida olingan

aralashmaning kuydirish temperaturasini portlandsementni kuydirish

temperaturasiga nisbatan 300-400°S gacha pasayishini aniqlagan. Klinkerning

maydalanishga moyilligi 3,5 marttadan ortiq bo‘lib, uning qurilish texnik

xususiyatlari portlandsementnikiga o‘xshash. Uning markasi esa 400 va undan

ham yuqori. Sement shlami yoki uni tarkibiga SaS12 o‘rniga NaCl, KC1 kabi

tuzlarni kiritish mumkin.

105-§. Fosfogipsli portlandsement.

Past haroratda pishuvchan fosfogipsli texnologiya asosida olingan

portlandsementlar muallifi Toshkentlik olim t.f.d. Otaquziev T.A. Kimyo

sanoatining qoldig‘i fosfogipsni sement tarkibiga kiritish hisobiga

pishirish temperaturasi 200-250 °S kamayadi. Bu texnologiya bo‘yicha kimyo

korxonalarining ko‘p tonnajli chiqindisi - fosfogips qayta ishlanib yuqori

markali sement va kislota olinadi. Shu institut olimi M. Iskandarova

tomonidan esa fosfogips va boshqa chiqindilardan foydalanib, maxsus

sementlarning sulfat - sulfoalyuminat mexanizmi bo‘yicha qotuvchi yangi

turlarini yaratish borasida katta izlanishlar amalga oshirildi.

106-§. Boshqa turdagi portlandsementlar.

Boshqa turdagi portlandsementlar qatoriga kiradi:

1. Radiatsion nurdan himoyalovchi - tarkibiga an'anaviy xom-ashyolardan

tashqari bariy, stronsiy, bor, temir va boshqa elementlarning birikmalari

256

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kiradi;

2. Issiqqa chidamli beton uchun - tarkibida nafis tuyilgan qo‘shilma -

magnezit, talk, shamot, kuydirilgan kaolin, xromit, bariy birikmalari va

boshqalar bo‘ladi.

3. Magnezialli - an'anaviy xom-ashyolar kirgan shixta tarkibida 10%

atrofida magniy oksidi bor. U temir oksidi bilan boyitilgan ohak -

magnezial va gil aralashmasidan tayyorlangan klinkerni mayda tuyish yo‘li

bilan olinadi. Klinkerni maydalash chog‘ida 15% gacha aktiv mineral qo‘shilma

va 2,5% gacha gips qo‘shishga ruxsat etiladi. Magnezialli portlandsement

olishda magniy oksidining zararli ta'sirini kamaytirish uchun xom-ashyo

aralashmasi kolchedan kuyindilari yoki boshqa xil temir birikmalari bilan

boyitiladi. Magniy oksidi kuydirish temperaturasi-1400-1450 gradusli

haroratda eriydi va to‘rt kalsiyli alyumoferrit bilan qattiq eritma hosil

qiladi. Klinkerni tez sovitish esa qattiq eritmaning parchalanishiga yo‘l

bermaydi. Siqish va cho‘zishdagi mustahkamligiga qarab ularning markalari

200, 250, 300, 400 va 500 bo‘ladi;

4. Slanets - kulli portlandsement tarkibiga issiq slanetslar

kuydirilganida hosil bo‘ladigan yuqori dispersli kul 15 - 25% miqdorida

kiritilgan bo‘ladi;

5. Polimerli - sement tarkibiga ishlatilayotgan vaqtda 1% dan 20%

gacha polivinilatsetat emulsiyasi, epoksid va furil smolalari kabi tabiiy

yoki sun'iy organik birikmalari kiritiladi;

6. Mikroto‘ldirgichli - tarkibga nafis tuyilgan kvarsli qum (40- 50%

gacha), ohaktosh (20- 30% gacha) va boshqa jinslar kiritilganligi sababli

sement tejaladi va tannarxi arzonlashadi;

7. Alitli - alit miqdori normal tarkibli sementdagiga nisbatan

ko‘proq bo‘ladi (60% dan oshiq);

8. Belitli - qo‘shilma sifatida 30 - 60 % gacha quritilgan o‘ta mayda

belitli shlam kiritib olinadi;

9. Alyuminatli - uch kalsiyli alyuminat miqdori ko‘proq (15% dan

ortiq);

10. Alyumoferritli - to‘rt kalsiyli alyumoferrit minerali miqdori

normadan oshiq (18% dan ortiq).

257

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Portlandsement turlari - tez qotuvchan va yuqori mustahkamli, sirt-aktiv qo‘shilmali, sulfatga

chidamli, oq va rangli, tamponaj, beton to‘shamali, asbestsement buyumlari olishga mo‘ljallangan, tuzli,

fosfogipsli, radiatsion nurdan himoyalovchi, issiqqa chidamli beton uchun, magnezialli, slanets - kulli,

polimerli, mikroto‘ldirgichli, alitli, belitli, alyuminatli, alyumoferritli va boshqalar;

• Tez qotuvchan va yuqori mustahkamli portlandsement - qotishning dastlabki 3 sutkasi

davomida mustahkamligining jadal ortib borishi bilan ajralib turadigan, alit miqdori 50-53 % va uch

kalsiyli alyuminat miqdori 8-10% dan kam bo‘lmagan va tuyish darajasi katta bo‘lgan bog‘lovchi modda;

• Sirt - aktiv qo‘shilmali portlandsement - tuyish vaqtida yoki beton qorishmasi tayyorlashda

tarkibiga oz miqdorda organik sirt - aktiv gidrofil va gidrofob nomli qo‘shilma (0,15-0,25% sulfit-spirt

bardasi) kiritilgan bog‘lovchi modda;

• Sulfatga chidamli portlandsement - tarkibi 1% gacha ishqoriy oksidlar, 5% gacha 3SaO·A12O3,

50% gacha 3CaO·SiO2, 22% gacha 3SaO·A12O3 va 4SaO·Al2O3·Fe2O3 lardan tashkil topgan, odatda aktiv va inert

qo‘shilmalardan holi, markasi 30 va 40 MPa dan iborat bo‘lgan bog‘lovchi modda;

• Oq va rangli sementlar - tarkibida kam (0,3 - 0,45%) temir oksidi bo‘lgan klinkerni mayda

tuyishdan hosil bo‘lgan (oq sement) va unga ma'lum rangga kirituvchi pigment (oxra, xrom oksidi, temir

surigi, marganets oksidi, kobalt oksidi, nikel oksidi, qorakuya, neodim oksidi va boshqa) qo‘shib tuyishdan

hosil bo‘lgan mahsulot (rangli sementlar);

• Tamponaj portlandsement - neft va gazli, sovuq va qaynoq quduqlarda qo‘llaniladigan alitli

klinker (sovuq sharoitda ishlashga mo‘ljaplangan - 3CaO·SiO2 miqdori 50 - 60% va gips miqdori 6-7%) va kam

miqdorli alit va uch kalsiyli alyuminatli klinker (qaynoq sharoitda ishlashga mo‘ljallangan - 3SaO·A12O3

miqdori 6% gacha) asosida olinadigan mahsulot;

• Beton to‘shamali portlandsement - tarkibida 8-10 % gacha uch kalsiyli alyuminat bo‘lgan,

cho‘zilishga mustahkamligi yuqoriligi, urilish va ishqalanishga chidamliligi, yuqori sovuqqa bardoshligi va

kam usadka berishi bilan ajralib turadigan mahsulot. Tuyish vaqtida unga 3% gacha gips va 15% gacha

granulali domna toshqoli qo‘shishga ruxsat berilgan. Boshqa inert va aktiv qo‘shilmalar qo‘shish mumkin emas.

• Asbotsement buyumlari olishga mo‘ljallangan portlandsement - tarkibida alit miqdori 52%

dan kam bo‘lmagan, uch kalsiyli alyuminat miqdori esa 8% dan va kalsiy oksidi miqdori esa 1% dan ortiq

bo‘lmagan, tuyish vaqtida gipsdan boshqa qo‘shilmalar kiritilmagan modda.

2-faolyait: nazorat uchun savollar.

• Portlandsementning qaysi turlarini bilasiz?

• Tez qotuvchan portlandsementga ta'rif bering.

• Sirt-aktiv qo‘shilmali portlandsement olish uchun qanday xom-ashyolar ishlatiladi?

• Sulfatga chidamli portlandsement tarkibiga necha protsent alit kiradi?

• Rangli sementlar olish uchun qanday qo‘shilmalar tarkibga kiritiladi?

• Tamponaj portlandsement qaerlarda ishlatiladi?

• Beton to‘shamali sement tarkibiga necha protsent uch kalsiyli alyuminat kiradi?

• Asbotsement olish uchun ishlatiladigan portlandsement tarkibi qanday bo‘lishi kerak ?

• Toshkentlik olimlar yaratgan past haroratda pishuvchi portlandsementlar haqida axborot bering.

3-faoliyat: test savollari yechimini toping.

1. Qaysi bog‘lovchi modda portlandsement turiga mansub?

A. Tez qotuvchan portlandsement;

B. Glinozyomli portlandsement;

S. Kislotaga chidamli sement;

D. Shlakli sement;

ye. Putssolanli sement.

258

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2. 0,15 - 0,25% li sirt - aktiv qo‘shilmasi qaysi portlandsement tarkibiga kiritilgan?

A. Tez qotuvchan portlandsement;

B. Gidrofob qo‘shilmali portlandsement;

S. Rangli portlandsement;

D. Sulfatga chidamli portlandsement;

ye. Tamponaj portlandsement.

3. Qaysi portlandsement ishlab chiqarishda xrom oksidi ishlatiladi?

A. Tez qotuvchan portlandsement;

B. Tamponaj portlandsement;

S. Rangli portlandsement;

D. Sulfatga chidamli portlandsement;

ye. Asbotsement buyumlari olishga mo‘ljallangan portlandsement.

4. Qaysi sementni tuyish vaqtida inert va aktiv mineral ko‘shilmalardan foydalanilmaslik

mumkin?

A. Tuzli portlandsement;

B. Fosfogipsli portlandsement;

S. Radiatsion nurdan himoyalovchi portlandsement;

D. Asbotsement buyumlari olishga mo‘ljallangan portlandsement;

ye. Magnezialli portlandsement.

5. Toshkentli olim portlandsementning qaysi turiga asos solgan?

A. Alit portlandsement;

B. Belit portlandsement;

S. Polimerli portlandsement;

D. Glinozyomli portlandsement;

ye. Tuzli portlandsement.

4-faoliyat: kichik guruhda quyidagi mavzular bo‘yicha bahslashing.

• 73-rasmda portlandsement asosida tayyorlangan devorbop panellar ko‘rinishi berilgan. Siz shu

mahsulotlarning yasalishi haqida bahs yuriting.

• Nima uchun portlandsementning turli xillarini ishlab chiqarish zarur va ularning mineralogik

tarkibi bo‘yicha o‘z mulohazalaringizga ega bo‘ling.

• Portlandsement asosida olingan sementlar qo‘llanilishi ustida bahs olib boring.

259

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

20-BOB. GLINOZYoMLI SeMeNT IShLAB ChIQARISh.

74-rasm. «Kalsiy oksidi - alyuminiy oksidi -

kremniy oksidi» sistemasidagi glinozyomli

sementlarga taaluqli oblast.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• GLINAZeMLI SeMeNT - glinazyom va

kalsiy oksidiga boy bo‘lgan xom-ashyo

aralashmasini to‘la pishgan yoki erigan

klinker holatigacha keltirilgan va mayda

qilib tuyilgan, suv va havoda tez qotuvchan

juda pishiq gidravlik bog‘lovchi modda;

• XOM AShYoSI - boksitlar va ohaktosh yoki

ohak;

• MINeRALOGIK TARKIBI - kalsiy mono-

alyuminati, besh kalsiyli uch alyuminat,

mono-kalsiyli dialyuminat va boshqalar;

107-§. Glinozyomli sement ta'rifi.

Tarkibida glinozyomi ko‘p bo‘lgan materialni ohak yoki ohaktosh bilan

birgalikda eritish (pishirish), ularni tuyish yo‘li bilan olingan va tarkibi

past asosli kalsiy alyuminatlardan tashkil topgan tez qotadigan gidravlik

bog‘lovchi glinozyomli sement deb ataladi.

Glinozyomli sementni portlandsementga taqqoslanganda uning

tarkibida gips va aktiv mineral qo‘shilmalarga o‘rin yo‘q. Ba'zi vaqtlarda

uning tarkibiga 2% ga qadar tuyishni tezlashtiruvchi maxsus qo‘shilmalar

kiritiladi. Lekin bunday qo‘shilma sementning qurilish - texnik xossalariga

salbiy ta'sir ko‘rsatmasligi zarur.

Glinozyomli sement yuqori gidravlik xususiyatlarga ega bo‘lgan bog‘lovchi

bo‘lib, boshqa bog‘lovchilardan sutka davomida erishadigan yuqori mustahkamlik

ko‘rsatgichlari bilan ajraladi.

108-§. Glinozyomli sementning kimyoviy tarkibi

Glinozyomli sement tarkibida asosiy oksidlar sifatida A12O3 (35-

50%), SaO (35-45%), SiO2 (5-15%) va Fe2O3 (5-15%) bor. Ikkinchi darajali

oksidlar qatoriga titan (1,5-2,5%), magniy (0,5-1,5%), natriy va kaliy (0-1%)

oksidlari, sulfat angidrid (0,1-1%) kiradi. «Kalsiy oksidi - alyuminiy

oksidi - kremniy oksidi» sistemasidagi glinozyomli sementlarga taaluqli

oblast bir kalsiyli alyuminatning kristallanish maydoniga to‘g‘ri keladi.

260

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

109-§. Glinozyomli sement turlari.

Glinozyomli sement tarkibida qo‘shilmalar borligi va ularning turiga

qarab quyidagilarga ajraladi:

1. Qo‘shilmalarsiz kuydirilgan aralashmani mayda tuyish orqali hosil

bo‘lgan mahsulot;

2. Glinozyomli - angidrit sement. Glinozyomli sement klinkeriga

angidrit qo‘shib tuyishdan hosil bo‘ladi;

3. To‘ldirgichlar qo‘shilgan glinozyomli sement. Sement klinkeriga yog‘och,

ko‘mir, nordon domna shlaki yoki to‘yilgan kvars qumini qo‘shish yo‘li bilan

tuyib tayyorlangan mahsulot.

Glinozyomli sement mineralogik tarkibga ko‘ra ham ikki turga

ajraladi:

1. Tarkibi asosan ikki mineral - SaO·A12O3 va 5SaO·3A12O3

(12SaO·7A12O3) dan tashkil topgan sement. Bunday tarkibga ega bo‘lgan sement

qotishning birinchi kunlarida o‘ta yuqori mustahkamlikga erishadi;

2. Tarkibiga SaO·A12O3 va SaO·2A12O3 minerallari kirgan sement

bo‘lib, uning mustahkamligi va olovbardoshligi keyinroq o‘sadi va

ko‘tariladi.

110-§. Glinazyomli sement xom-ashyosi.

Glinozyomli sement olish uchun asosan ohaktosh SaSO3 va boksit

A1(ON)3 lar ishlatiladi. Boksitlar kimyoviy tarkibi o‘zgaruvchan bo‘ladi.

Ularning gidrargillit formasining formulasi A12O3·3N2O, byomit

formulasi esa A12O3·N2O ga to‘g‘ri keladi. Odatda kimyoviy tarkib A12O3 40

(30-50)%, SaO 40 (35-45)%, SiO2 va Fe2O3 10% dan tashkil topgan.

111-§. Mineralogik tarkibi

Boksit va ohaktosh aralashmasini eritish yoki kuydirish orqali uch

fazali tarkib - SaO·A12O3, 5SaO·3A12O3 (12SaO·7A12O3) va SaO·2A12O3 ga

o‘tiladi. Monoalyuminat kalsiy odatdagi sharoitlarda sementning tez

qotishini ta'minlaydi.

261

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

112-§. Glinozyomli sement ishlab chiqarish texnologiyasi.

Glinozyomli sement ishlab chiqarishning turlari ko‘p. Ular qatoriga

quyidagi usullar kiradi:

1. Glinozyomli sement aralashmasini 1500-1600°S li haroratda

vagranka, domna pechi va elektr pechlarda qaytarilish muhitida eritib olish.

Xom-ashyo asosiy oksidlardan tashqari 15-18% Fe2O3 va 15-18% SiO2 ga ega.

Fe2O3 va SiO2 metall holatigacha qaytib Fe va Si hosil qiladi. Natijada

quyidagi reaksiya ro‘y beradi:

nFe + mSi Fen Sim.

Natijada ferrosilitsiy cho‘kmaga tushadi, glinazyomli sement esa

yuqorida qoladi.

2. Glinozyomli sement aralashmasini elektr pechlarida oksidlanish

muhitida eritib olish. Bu usul xom-ashyo aralashmasida Fe2O3 10% dan va SiO2

8-9% dan oshiq bo‘lmagan holda amalga oshiriladi. Natijada glinozyomli

sementning asosiy minerallari 5SaO·ZA12O3, SaO·A12O3 va SaO·2A12O3 lar

hosil bo‘ladi.

3. Glinozyomli sement xom-ashyosining aralashmasini aylanma pechlarda

oksidlanish yoki qaytarilish muhitida kuydirib olish. Bunday pechlarda 1 kg

glinozyomli sement klinkerini olish uchun 1000-1500 kkal issiqlik sarf

bo‘ladi.

Quyida elektr pechi ishtirokida eritish usuli bilan glinazyomli

sement olishning texnologik sxemasi keltiriladi:

Ohaktosh (ombor) Boksit (ombor)

Ta'minlagich (bunker) Ta'minlagich (bunker)

Maydalagich (jag‘li maydalagich) Maydalagich (begun)

Kuydirish (pech) Qizdirish (pech)

Kesaksimon ohak-qaynama (bunker)

262

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Ta'minlagich (bunker)

Maydalagich (bolg‘achali maydalagich)

Dozalagich (taroz) Dozalagich (taroz)

Eritish (elektr pech)

Eritma (ferrosilitsiy) Eritma (klinker)

Idish (cho‘yan) Idish (cho‘yan)

Sovish Sovish

Klinker ombori

Maydalagich

Magnitli separator

Klinker

Ta'minlagichli bunker

Sharli tegirmon

Ferrosilitsiy ombori Glinozyomli sement ombori

Elektr pechi (75-rasm) da glinozyomli sement xom-ashyosining

aralashmasini eritayotganda 1 t klinkerga hisoblaganda 1000 kvt soatgacha

elektroenergiya sarf bo‘ladi. Natijada sement narxi qimmatlashadi, ammo

263

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

yuqori sifatli mahsulot - sement olinadi.

28-jadval

Har xil usullarda ishlab chiqarishning xom ashyo, yoqilg‘i va elektroenergiyani sarflanish

koeffitsientlari

Glinozyomli sementni ishlab chiqarish

usullari

1 tonna eritma yoki klinkerga to‘g‘ri keladigan sarf

Boksit, t Ohak, t Temir

kukuni, t

Shartli

yoqilg‘i, t Koks, t

Elektro

energiya,

kvt-ch

Domnada eritib olish 0,81 0,75 1,1 1,18 - -

Qaytarilmaydigan elektrda eritish 0,7 0,8 - - - 800

Qaytariladigan elektrda eritish 1,2 0,8 0,5 - 0,3 2500

Pishirish 0,7 0,8 - 0,25 - -

75-rasm. Glinazyomli sement olish uchun ishlatiladigan elektr

pechining sxemasi: 1- vanna; 2- mexanizm; 3-elektrodlar;

4- mexanizm; 5- sim.

113-§. Glinozyomli sement qotishi.

Glinozyomli sement tarkiban past asosli alyuminatlardan tashkil

topgan. Ularning poroshogi suvda qorilganda plastik xamir hosil bo‘ladi,

zichlashadi va qotadi.

Alyuminatlarning suv bilan o‘zaro ta'sir etishidan quyidagi sxema

bo‘yicha kristallogidratlar hosil bo‘ladi:

SaO·A12O3 + 10N2O = SaO·A12O3 10N2O (beqaror birikma).

2(SaO·A12O3·10N2O) + N2O = 2(SaO A2O3 8N2O) + 2A1(ON)3 (barqaror

birikmalar).

Gidratatsiya va parchalanish jarayonlari suyuq fazada o‘tadi va qotayotgan

sementga salbiy ta'sir ko‘rsatmaydi. Sement zarrachalarining chuqurroq

264

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qatlamlari gidratlanishi tufayli suv so‘riladi va gel zichlashadi. So‘ngra

gidratatsiya mahsulotlari kristallizatsiyaga duchor bo‘ladi. Kristallanish

jarayoni tez o‘tadi va sement mustahkamlanadi (75-rasm).

Glinozyomli sementning batamom tishlashi 5-6 soatni talab etadi.

Bunda sement marka mustahkamligining 30% iga ega bo‘ladi. Bir sutkadan so‘ng

marka mustahkamligining 90% iga va 3 sutkadan so‘ng 100% ga yetib boriladi.

114-§. Glinozyomli sement xossalari.

Glinozyomli sement mustahkamlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha 300, 400 va 500

markalarga bo‘linadi. Quyidagi 29-jadvalda uning sutkalar bo‘yicha siqilish

va cho‘zilishga oid ko‘rsatgichlari berilgan.

29-jadval

Glinozyomli sementning mustahkamlik ko‘rsatgichlari

Sement markasi

Mustahkamlik chegarasi, kg/sm2

Siqilishga Cho‘zilishga

1 sutkadan so‘ng 3 sutkadan so‘ng 1 sutkadan so‘ng 3 sutkadan so‘ng

300 250 300 16 18

400 350 400 20 22

500 450 500 24 26

Glinozyomli sementning solishtirma og‘irligi 3-3,1 g/sm3, hajmiy

og‘irligi tabiiy holatda 1000-1300 kg/m3 ga teng. Qotishining boshlanishi 30

min dan oldin bo‘lmasligi va tugashi 12 soatdan kech bo‘lmasligi lozim. Bunday

sement 1000°S qizdirilganda o‘zining mustahkamligani saqlab qoladi. Ular

asosida ishlangan betonlar suv, havo va sovuqqa chidamli bo‘ladi.

115-§. Glinozyomli sement ishlatilishi.

Glinozyomli sement yo‘l, ko‘prik va boshqa ma'sul ob'ektlarni remont

qilishda ishlatiladi. Bunday remont qilingan joylar qisqa muddatda qotadi

va nihoyatta mustahkam bo‘ladi.

Yig‘ma temir-beton texnologiyasida bunday sementlarni ishlatish juda

foydali. Sababi buyumlarni sun'iy qotirishga xojat qolmaydi.

Oltingugurt gazlar ta'sirida bo‘ladigan konstruksiyalar uchun ham

ularni ishlatish tavsiya qilinadi. Ular sulfatli suvlar ta'siriga chidamli.

265

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Olovbardosh bo‘lganligi tufayli yuqori haroratda ishlovchi texnika detallari

yasashda ham qo‘l keladi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Glinozyomli sement - tarkibida glinazyomi ko‘p bo‘lgan materialni ohak yoki ohaktosh bilan

birgalikda eritish va ularni tuyish yo‘li bilan olingan tez qotadigan gidravlik bog‘lovchi.

• Glinozyomli sement xom-ashyosi - ularni olish uchun asosan ohaktosh SaSO, va boksit A1(ON)3 lar

ishlatiladi.

• Glinozyomli sement tannarxi - portlandsement tannarxiga nisbatan oshiq bo‘ladi, chunki uning

tarkibiga bahosi qimmat bo‘lgan metallurgiya sanoatining xom-ashyosi - boksitlar kiritiladi.

• Glinozyomli sement fazoviy tarkibi - boksit va ohaktosh aralashma-sini eritish yoki kuydirish

orqali 5SaO·3A12O3, SaO·A12O3 va SaO·2A12O3 hosil kilish.

• Glinozyomli sement ishlab chiqarish texnologiyasi - glinazyomli sement aralashmasini 1500-1600oS

li haroratda vagranka, domna pechi va elektr pechlarda qaytarilish muhitida eritib olish yoki glinazyomli

sement aralashmasini elektr pechlarida oksidlanish muhitida eritib olish yoki glinazyomli sement xom-

ashyosining aralashmasini aylanma pechlarda oksidlanish yoki qaytarilish muhitida kuydirib olishga

asoslangan jarayonlar yig‘indisi.

• Glinozyomli sement qotishi - tarkiban past asosli alyuminatlardan tashkil topgan poroshokning

suvda qorilganda plastik xamir hosil qilishi, zichlashishi va qotishiga asoslangan jarayonlar.

• Glinozyomli sement asosiy xususiyati - batamom tishlashi 5-6 soatni talab etishi va bunda sement

marka mustahkamligining 30% iga ega bo‘lishi, 1 sutkadan so‘ng marka mustahkamligining 90% iga va 3

sutkadan so‘ng 100% ga yetib borishi.

2-faoliyat: nazorat uchun savollar.

• Glinozyomli sementga ta'rif bering.

• Glinozyomli sement olish uchun qanday xom-ashyolar ishlatiladi?

• Boksit va unga o‘xshash minerallarning formulasini yozib bering.

• Glinozyomli sementning qanday turlarini bilasiz?

• Glinozyomli sement ishlab chiqarish texnologiyasi soddami yoki murakkabmi?

• Gliozyomli sementni elektr pechlari ishtirokida ishlab chiqarish texnologik sxemasini chizib bering.

• Glinozyomli sement qanday qotadi?

• Glinozyomli sementning qotish reaksiyalarini yozib bering.

• Glinozyomli sementning portlandsementda uchramaydigan qanday xossasi bor?

• Glinazyomli sementlar qaerda va qanday sharoitlarda ishlatiladi?

3-faoliyag: test savollarini yeching.

1. Glinozemli sement asosiy xom-ashyosini keltiring:

A. Ohaktosh, glinozem;

B. Ohaktosh, soda;

S. Ohaktosh, qumtuproq;

D. Ohaktosh, kvars;

ye. Ohaktosh, magnezit.

2. Giltuproqni donalash-unlashda qo‘llaniladi:

A. Sharli tegrimon;

B. Begunli tegirmon;

S. Jag‘li tegirmon;

266

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

D. Valokli maydalagich;

ye. Vibratsion maydalagich.

3. Giltuproqli sement xom ashyosi boksitlarga ishlov berish.

A. Ombor Ta'minlash Maydalash Qizdirish Dozalash;

B. Ombor Ta'minlash Dozalash Qizdirish Maydalash;

S. Qizdirish Ombor Ta'minlash Dozalash Maydalash ;

D. Ta'minlash Ombor Dozalash Qizdirish Maydalash;

ye. Maydalash Ombor Dozalash Qizdirish Ta'minlash.

4. Glinozyomli sement necha marta va qaysi haroratda kuydiriladi:

A. Bir marta, 1000°S;

B. Ikki marta, 1000 va 1450°S;

S. Uch marta, 1000, 1200 va 1450oS;

D. Bir marta, 1550oS;

ye. Ikki marta, 500 va 1000oS.

5. Giltuprokli sement gidrotatsiyalari.

A. 2CaO·SiO2·n·N2O, 3SaO·A12O3·N2O;

B. Sa(ON)2, Mg(OH)2;

S. SaO·A12O3, 2SaO·A12O3;

D. SaO·A12O3·10N2O, 3(SaO·A12O3·8N2O);

ye. 4SaO·A12O3·Fe2O3·n·H2O.

4-faoliyat: kichik guruhda quyida berilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

• Portlandsement ishlab chiqarishda asosiy xom-ashyolar sifatida ohaktosh va giltuproq ishlatiladi,

glinozyomli sement olishda esa ohaktosh va boksit juda qo‘l keladi. Nima uchun giltuproq boksitga

almashtiriladi, bu hol sementning xossalariga qay darajada ta'sir o‘tkazadi,

• 74-rasmda «Kalsiy oksidi - alyuminiy oksidi - kremniy oksidi» sistemasidagi glinozyomli

sementlarga taaluqli oblast keltirilgan. Nima uchun bu oblast diagrammaning janubiy-sharq tarafida

joylashgan, uning atrofida qanday birikmalar bor va ularning glinazemli sement hosil bo‘lishidagi

aloqalari qay darajada.

• Glinozyomli sementning fazoviy tarkibi portlandsementnikiga o‘xshashmi, o‘xshashlik bo‘lsa qanchalik

o‘xshash, Umuman aytganda fazoviy tarkib nima, u sementning xossalariga qanday ta'sir o‘tkazadi.

• 28-29 jadvallarda qimmatbaho ma'lumotlar keltirilgan. Ularni taqqoslang, tez qotuvchanlik va

mustahkamlik sirlarini ochib berishga harakat qiling.

267

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

21-BOB. PUTSSOLANLI SeMeNT IShLAB ChIQARISh.

76-rasm. «Kalsiy oksidi - kremniy oksidi - suv»

sistemasida putssolanli sementga oid

minerallarning joylashishi.

Bu bobda talaba quyidagi material va faktlar

bilan tanishadi:

• PUTSSOLANLI SeMeNT - tarkibiga aktiv

qo‘shilmalar - opoka, trepel, pemza, tuf,

vitrofir, gliej, kuygan jins kiritilgan va

tuyish yo‘li bilan olingan gidravlik bog‘lovchi

modda;

• XOM-AShYoSI - portlandsement kliikeri yoki

ohak hamda tabiiy va sun'iy aktiv

qo‘shilmalar;

• MINeRALOGIK TARKIBI - past asosli

kalsiy gidrosilikatlari;

• XOSSALARI - portlandsementga nisbatan suv

va namlikka chidamli, yuqori zichlik va kam suv

shimuvchanlik xususiyatlariga ega.

116-§. Putssolanli sement ta'rifi.

Putssolanli sement deb tarkibida aktiv mineral yoki gidravlik

qo‘shilmalari bor sementlarga aytiladi. Bunday tabiiy yoki sun'iy

materiallar o‘ta tuyilgan holda havoda qotadigan ohakga qo‘shilsa unda

gidravlik bog‘lovchi modda xususiyatlari paydo bo‘ladi, agar portlandsement

bilan aralashtirilsa sementning suv va sulfatga chidamligi yanada ortadi.

Putssolan deb atalgan qo‘shilmalar suvda qorilsa toshdek qotmaydi,

lekin yuqorida nomlari keltirilgan bog‘lovchi moddalar bilan aralashtirilsa

gidravlik qotish xossalariga ega bo‘lib qoladi.

117-§. Putssolan - aktiv mineral qo‘shilma.

Putssolan - vulqon otilib chiqqanda changsimon va shishasimon

zarrachalar tarzida paydo bo‘lib, vulqon kuli ko‘rinishida yerga o‘tiradigan

jins. O‘zining tuproqli yumshoq holatini saqlab qolgan vulqon kuli putssolan

deb, toshsimon zich jinslar holatida bo‘lsa trass deb ataladi. Putssolan yakka

holatda gidravlik aktiv modda emas. Lekin tog‘li rayonlarda, vulqon

otiladigan zonalarda ko‘p uchraydi. Shu sababli ularni sement olishda

ishlatish muhim vazifalardan biridir.

Putssolan - aktiv mineral yoki gidravlik qo‘shilmalar turkumiga kira-

di. Ularni havoda qotadigan ohak tarkibiga kiritilsa, bog‘lovchi gidravlik

268

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

xususiyatlarga ega bo‘lib qoladi, ya'ni ular xo‘l muhitda ham qotadigan bo‘lib

qoladi. Aktiv mineral qo‘shilmalar tarkibida yuqori dispersli amorf (aktiv)

kremnezyom bo‘ladi. U ohak va suv bilan qorilganda gidrosilikat yoki

gidroalyuminat beruvchi alyumosilikatli shisha hosil qiladi. Gidrosilikat va

gidroalyuminatlar esa materialning suvga chidamliligini oshiradi.

Mineral qo‘shilmaning gidrat ohak bilan 80:20 nisbatdagi aralashmasi

7 sutkada qotib bo‘lsa va u 3 sutka davomida suvda saqlanganida shakli

o‘zgarmasa bunday aralashma aktiv mineral aralashma deb hisoblanadi.

118-§. Putssolanli sement xom-ashyosi.

Putssolan sement xom-ashyosi sifatida ikki turli xom-ashyo ishla-

tiladi:

1- portlandsement, so‘ndirilmagan va so‘ndirilgan ohak, boshqa

bog‘lovchi moddalar;

2- gidravlik qo‘shilmalar.

Putssolan portlandsement ishlab chiqarish uchun oddiy portlandsement

klinkeri ishlatilmay 3SaO·A12O3 minerali normalashtirilgan (3SaO·A12O3

miqdori, 8% dan oshmaydi) klinker qo‘llaniladi. Bundan tashqari tuyishda

kiritilayotgan aktiv mineral qo‘shilmalar miqdori ham ko‘proq bo‘ladi.

Gidravlik qo‘shilmalar 2 turga ajraladi:

1. Tabiiy - cho‘kma va vulqondan hosil bo‘lgan jinslar - diatomit,

trepel, opoka, vitrofir, porfirit, gliej kabi cho‘kindi hamda kul, tuf, pemza,

trass kabi vulqon qo‘shilmalari va boshqalar.

2. Sun'iy - domna va elektrotermofosfor granulalashtirilgan

shlaklar, sishtof, belit (nefelin) shlami, kuydirilgan gillar, qattiq yoqilg‘i

kuli va boshqalar.

Diatomit - suvda o‘sadigan ko‘kat diatomey (mikroorganizm) larning

kremnezyomli po‘sti bo‘lib, rangi oq va sarg‘ish, tuzilishi kovak, vazni yengil

(hajm og‘irligi 300-1000 kg/m2), kristallari o‘lchami kichik (0,02-0,03 mkm)

bo‘lgan jins.

Trepel - o‘lchamlari 2,5 dan 5 mkm gacha, hajm og‘irligi kichik, suvli

kremnezyom, xalsedon va opal yig‘indilaridan tashkil topgan, ko‘pgina xu-

susiyatlari diatomitga o‘xshab ketadigan cho‘kma g‘ovak jins. Unda suv miqdori

269

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2 dan 10% gacha bo‘lib, kremnezyom miqdori ba'zi bir namunalarida esa 98%

gacha borib yetadi.

Opoka - qattiq cho‘kma tog‘ jinsi bo‘lib, u tarkibida gilli qo‘shilmasi

bo‘lgan amorf suvli kremnezyomdan iborat. Uning tarkibidagi kremnezyom

miqdori 60-98% atrofida. Diatomit zich tog‘ jinsi shaklida bo‘lib, undagi

SiO2 strukturasiz amorf kremnezyom holatida bo‘lsa, bunday jism ham opoka

deb ataladi.

Vitrofir - vulqon tabiatli aktiv mineral qo‘shilma bo‘lib, u porfir

strukturali jins hisoblanadi. Uning tarkibi asosan ikki modda - qoraroq

vulqon shishasi va metamorfik (o‘zgaruvchan) porfiroid (tarkibiga dala shpati,

amfibol, piroksen qoldig‘i, kalsit, xlorit, talk, kamroq kvars va soizit

kiradi) dan tashkil topgan.

Porfirit - qurilish materiali sifatida ishlatiladigan va tarkibida

kvars bo‘lmagan tog‘ jinsi bo‘lib, uning shisha fazali massasiga ko‘proq andezit

va kamroq piroksenlarning yirik kristallari o‘yib kirgan. Uning ikki turi

mavjud - plagioklazli va piroksenli.

Gliej - tabiiy yo‘l bilan kuygan gil - tuproq osti qavatdagi ko‘mirning

o‘z o‘zidan, yonib ketishidan hosil bo‘lgan mahsulot.

Tabiiy kuchli portlashlar vulqon otilishi va kul, tuf, pemza va trass

kabi jinslarning paydo bo‘lishiga olib keladi. Kraterdan tashqariga otilib

chiqqan lava parchalanadi va vulqon kuli nomli g‘ovak qatlamlar holida cho‘kadi.

Vulqon kullarining g‘ovak qatlamlari tabiiy sementlar bilan sementlanishi

natijasida zichlangan mahsulot - tuflar hosil bo‘ladi. Tuf ko‘rinishining

o‘zgarishi natijasida trass paydo bo‘ladi. Vulqon otilmalari orasida

o‘lchamlari 5 mm dan katta bo‘lgan, soviyotgan magmadan gazlar ajralib chiqishi

natijasida hosil bo‘lgan yirik parchalar - pemza ham uchraydi.

Domna shlaki - sun'iy gidravlik qo‘shilma - yoqilg‘ini kuydirish chog‘ida

hosil bo‘ladi. Ularning mineral qismi gilli moddadan tashkil topgan bo‘lib,

tarkibidagi kremniy oksidi, alyuminiy oksidi va temir oksidlarining

yig‘indisi 50% dan ortiq bo‘ladi.

Sishtof - gildan alyuminiy sulfati va achchiqtosh ishlab chiqarish

chiqindisi. Uning tarkibida kimyoviy aktiv kremniy angidridi, ozgina gil va

2-3% gacha temir oksidi bor.

270

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Belit - nefelin shlami - nefelinlardan glinozem, soda va portland

sement ishlab chiqarishda (1 t glinozyomga hisoblanganda 7-9 t shlam hosil

bo‘ladi) paydo bo‘ladi. Shlamning 80% ti belit gidratlaridan tashkil topgan.

Kuydirilgan gillar - gil va ko‘mir slanetslarni sun'iy kuydirish

mahsuli.

Qattiq yoqilg‘i kuli - qo‘shimcha mahsulot bo‘lib, ba'zi xil

yoqilg‘ilarning yonishidan hosil bo‘ladi. Bunday kullarning mineral qismi

asosan kislotali oksidlardan tashkil topgan.

119-§. Putssolanli sement turlari.

Putssolanli sementlar 2 xil gruppa sementlariga ajraladi:

1-putssolan portlandsement;

2-ohak-putssolan sement (ohak-putssolanli sement, ohak-glinitli

sement va ohak-kulli sement).

Putssolan portlandsement olish uchun komponentlar quyidagicha

tanlanadi:

a) 3SaO·A12O3 minerali miqdori normalashtirilgan portlandsement

klinkeri;

b) Aktiv mineral qo‘shilma. Agar u tabiiy cho‘kindi jinsi bo‘lsa 20-

30%, vulqon jinsi, kuydirilgan gil, gliej, yoqilg‘i kuli bo‘lsa 25-40%

miqdorida qo‘shiladi;

v) Gips. Uning miqdori SO3 ga hisoblanganda 3,5% gacha bo‘lishi

mumkin. Ohak-putssolan sement deb quritilgan aktiv mineral qo‘shilmani ohak

(15-30% so‘ndirilmagan yoki so‘ndirilgan qaynama) va gips (5% gacha) bilan

aralashmasidan hosil bo‘lgan bog‘lovchi moddaga aytiladi. Aralashma

tayyorlashda ikki xil sxema qo‘llanishi mumkin:

1.Aralashma bir apparatda uchchala komponentni tuyish orqali olinadi;

2.Komponentlar alohida alohida tuyiladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Ohak-putssolan sement to‘rt markada chiqariladi: 25, 50, 100 va 150 (2,5,

5, 10 va 15 MPa).

Ohak - glinit sement ishlab chiqarishda qo‘shilma sifatida tarkibida

14%dan kam bo‘lmagan glinozyom bo‘lgan kuydirilgan gil yoki gliej ishlatiladi.

Ohak-kul sement so‘ndirilmagan yoki so‘ndirilgan ohakga quruq yoqilg‘i

kuli va gips qo‘shish va tuyish orqali olinadi. Hom ashyolar alohida tuyilishi

va undan keyin aralashtirilishi ham mumkin.

271

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

120-§. Putssolanli sement ishlab chiqarish texnologiyasi.

Quyida putssolan portlandsementi texnologiyasi keltiriladi. Bu

texnologiyada klinker va gidravlik qo‘shilmani mayda tuyish yoki yaxshilab

aralashtirish yo‘li bilan putssolan portlandsementi olinadi.

Putssolan portlandsementida gidravlik qo‘shilma miqdori 20-50%

atrofida, tishlashish muddatini to‘g‘rilash uchun olinadigan gips miqdori SO3

ga hisoblanganda 3% gacha bo‘ladi.

Klinker ombori Qo‘shilma ombori Gips ombori

Ta'minlagichli Ta'minlagichli Ta'minlagichli

bunker bunker bunker

Maydalagich Maydalagich Maydalagich

Ta'minlagichli Quritgich Ta'minlagichli

bunker baraban bunker

Ta'minlagichli bunker

Sharli tegirmoni

Sement ombori

Joylash Sementni idishsiz jo‘natish

Sementni idishda jo‘natish

121-§. Putssolanli sement qotishi.

Putssolan sement qotishi shartli ravishda ikki jarayonni o‘z ichiga

oladi: birinchi jarayon - klinkerni tashkil etuvchisi qotadi; ikkinchi jarayon -

sement qotadi, ya'ni gidratatsiya mahsulotlari bilan gidravlik qo‘shilma o‘zaro

272

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ta'sir ko‘rsatadi. Oxirgi modda uch kalsiy silikati gidrolizi vaqtida

ajralib chiqqan erkin ohak holidagi kalsiy gidrooksidi bilan o‘zaro

ta'sirlashadi:

Sa(ON)2 + SiO2+ nH2O = CaO·SiO2 (n+1) ·N2O .

Gidravlik qo‘shilma uch kalsiyli gidroalyuminat va ikki kalsiyli

gidrosilikatlar bilan ham o‘zaro ta'sir etishadi va ancha kam asosli gid-

roalyuminat va gidrosilikatni hosil qiladi. Bu esa o‘z navbatida sementning

suvga chidamliligini oshiradi.

Putssolan portlandsementning qotishi davrida mustahkamligi o‘sadi. U

dastlabki qotish davrida juda sekin mustahkamlanadi, lekin 28 kundan keyin

portlandsementdek mustahkam bo‘lib qoladi.

122-§. Putssolanli sement xossalari.

Putssolanli sement tannarxi oddiy portlandsement narxidan yanchagina

past yuradi. Bunday mahsulotlarni ishlab chiqarish portlandsementni tejash

imkonini beradi.

Putssolanli portlandsement markalari 200, 250, 300, 400 va 500, ammo

past markalari ular uchun xarakterli. Sulfatga chidamli portlandsement esa

300, 400 va 500 markalarida chiqariladi. Ular agressiv muhitlarga

portlandsementga nisbatan chidamli bo‘ladi.

123-§. Putssolanli sement ishlatilishi.

Putssolanli sementlar suv osti va yer usti betonli va temirbetonli

konstruksiyalar yasashda ishlatiladi. Putssolan portlandsement asosida

ishlangan betonlarning ko‘pga chidamliligi sovuqqa, suv va havo ta'siriga

chidamligi bilan xarakterlanadi. Ular portlandsement asosida yasalgan

betonlarga nisbatan ko‘proq suv o‘tkazmaydigan bo‘ladi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Putssolan - vulqon otilib chiqqanda changsimon va shishasimon zarrachalar tarzida paydo bo‘lib,

vulqon kuli ko‘rinishida yerga o‘tiradigan jins.

• Tabiiy gidravlik qo‘shilmalar -diatomitlar, trepellar, opokalar, gliejlar hamda tabiiy

vulqondan paydo bo‘lgan jinslar - kullar, tuflar, pemzalar, trasslar.

• Sun'iy gidravlik qo‘shilmalar - qum-tuproq chiqindilari (sishtof), kuydirilgan gil, yoqilg‘i

273

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kullari, shlaklar.

• Putssolan portlandsementi ishlab chiqarish texnologiyasi - bu texnologiyada klinker va

gidravlik qo‘shilmani mayda tuyish yoki yaxshilab aralashtirish yo‘li bilan putssolan portlandsementi

olinadi.

• Putssolan sement qotishi - shartli ravishda ikki jarayonni o‘z ichiga oladi: birinchi jarayon -

klinkerni tashkil etuvchisini qotishi; ikkinchi jarayon - sement qotadi, ya'ni gidratatsiya mahsulotlari bilan

gidravlik qo‘shilma o‘zaro ta'sir ko‘rsatadi.

• Putssolanli portlandsement markalari- tashqi ta'sir kuchiga chidamlilik ko‘rsatgichlari - 200,

250, 300, 400 va 500.

2-faoliyat: nazorat uchun savollar.

• Putssolanli sement ta'rifi va turlari haqida ma'lumot bering.

• Putssolanli sement xom-ashyolariga qanday materiallar kiradi?

• Putssolanli sement ishlab chiqarish texnologiyasini tushuntirib bering.

• Putssolanli sement qotishi nima bilan xarakterlanadi?

• Putssolanli sement xossalari qanday?

• Putssolanli sement qaysi sohalarda ishlatiladi?

3-faoliyat: test savollarini yeching.

1. Putssolanli sement necha marta va qaysi haroratda kuydiriladi:

A. Bir marta, 1000°S;

B. Ikki marta, 1000 va 1450oS;

S. Uch marta, 1000, 1200 va 1450oS;

D. Bir marta, 1400oS;

ye. Bir marta, 500oS.

2. Putssolan va toshqolli sement tannarxi va gidravlik xususiyati:

A. Tannarx arzon, gidravlik xususiyati yuqori;

B. Tannarx yuqori va gidravlik xususiyati ham yuqori;

S. Tannarx juda yuqori, gidravlik xususiyati past;

D. Tannarx yuqori, gidravlik xususiyati past;

ye. Tannarx past, gidravlik xususiyati past.

3. Putssolanli sement olishda ishlatiladigan tabiiy gidravlik qo‘shilma va uning miqdori:

A. Kvars, 5-10 %;

B. Boksit, 15 %;

S. Diatomit, 20-50 %;

D. Dala shpati, 10-20 %;

ye. Melilit, 5-10 %.

4. Putssolanli sement olishda ishlatiladigan sun'iy gidravlik qo‘shilma:

A. Glinazem;

B. Soda;

S. Potash;

D. Qo‘rg‘oshinli surik;

ye. Sishtof.

5. Putssolanga taaluqli moddani ko‘rsating:

A. Vulqon kuli;

B. Tog‘ minerali;

274

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

S. Gazsimon jism;

D. Kristall moddasi;

D. Choqmoq tosh.

4-faoliyat: kichik guruhda bahslashing.

• 76-rasmda «Kalsiy oksidi - kremniy oksidi - suv» sistemasida putssolanli sementlarga oid

minerallarning joylashishi ko‘rsatilgan. Siz ushbu minerallar nomi va sement hosil qilishdagi roli haqida

bahslashing.

• Putssolan sementi portlandsement va glinozemli sementlarga nisbatan tarkibi va xususiyatlari

bilan qanday farqlanadi.

• Putssolan sementi ishlab chiqarish texnologik tizimiga ahamiyat bering. Keltirilgan sxema qay

jihatlari bilan boshqa sement sxemalariga o‘xshash va qay darajada ulardan ajralib turadi.

275

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

22-BOB. ShLAKLI SeMeNT IShLAB ChIQARISh.

77-rasm. Shlak-portlandsement ishlab chiqarishga

ixtisoslashtirilgan zavod sxemasi: 1-maydalagach; 2-quritgich

barabani; 3-tegirmon; 4-aralashtirish siloslari; 5-

aralashtiruvchi shnek; 6-aylanma pech; 7-siklon; 8-separator;

9-ventilyator; 10-sement siloslari; 11-klinker ombori; 12-

joylovchi mashina.

Bu bobda talaba quyidagi material

va faktlar bilan tanishadi:

• ShLAKLI SeMeNT –

portlandsement klinker, yoki ohak yoki

sulfatli qo‘zg‘atgich (gips)-ishqoriy

tezlatgich (kuydirilgan dolomit), domna

yoki elektrotermofosfor shlakini

birgalikda tuyish natijasida

olinadigan gidravlik bog‘lovchi modda;

• ShLAK - tarkibi kalsiy, alyumi-

niy, kremniy, magniy, marganets va temir

oksidlaridan tashkil topgan va begona

jins, yoqilg‘i kuli va flyusning uchmaydi-

gan qismidan tashkil topgan aralashma.

• TURLARI - shlakli

portlandsement, ohak-shlakli sement va

sulfat-shlakli sement va boshqalar.

124-§. Shlakli sement ta'rifi.

Shlak (toshqol yoki chiqit) li sement deb portlandsement klinkeri

(og‘irligi bo‘yicha 40 dan 80% gacha) yoki gidrat ohak (10 dan 30% gacha) yoki

kuydirilgan dolomit (5-8% atrofida) ni donador domna yoki boshqa shlak

bilan birga oz miqdorda gips (5% gacha) qo‘shib mayin maydalash yo‘li bilan

olinadigan gidravlik bog‘lovchi moddaga aytiladi. Ularda donador domna

shlakning miqdori 20% dan oshiq, ammo 60% dan ko‘p bo‘lmasligi (ba'zibir

man'balarda 85% gacha) kerak. Shlakning 10% tini gidravlik qo‘shilmalarga

almashtirish mumkin.

125-§. Shlak ta'rifi va turlari.

Qora va rangli metallurgiyada metallarni suyuqlantirish va mineral

yoqilg‘ini yondirish jarayonida chiqadigan, qotganidan so‘ng shishasimon massaga

aylanib qoladigan chiqindi shlak yoki toshqol deb ataladi. Ular qatoriga

kiradi:

- Domna shlaki. Domna jarayonida ruda - ma'dan begona jinsi, yoqilg‘i

kuli va flyusning uchmaydigan qismi hosil qilgan qotishma. Domna shlaklari

rudalardan cho‘yanni pishirib olishda hosil bo‘ladigan mahsulot. Domna

shlaklari tarkibiga kalsiy oksidi (30-52%), alyuminiy oksidi (5-21%),

276

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kremniy oksidi (30-43%), magniy oksidi (1-16%), marganets oksidi (0,3-2%),

temir oksidlari (0,2-3%) va oltingugurt (0,6-2,9%) kiradi. Fazoviy tarkibga

ko‘ra ikki kalsiyli silikat, gelenit, rankinit, psevdovollastonit, anortit

kabilardan tashkil topgan va shisha qavati bilan o‘ralgan bo‘ladi. Domna

shlaklari sovitish tezligiga qarab ham sekin sovitilgan (kristallashgan) va

tez sovitilgan (shishasimon yoki granulalashgan) shlaklarga ajraladi;

- Po‘lat eritish (marten) shlaki. Domna shlakiga taqqoslanganda kalsiy

va alyuminiy oksidlari miqdori kam, ammo temir oksidi ko‘proq. Uning

tarkibida 20 ga yaqin minerallar, shu jumladan 10-20% marganets, magniy,

xrom, titan oksidlari kabilar bor;

- Ferroqotishma (ferroxrom, ferrovanadiy, ferrobor va ferromolib-

den) shlaki. Ferroxrom va ferrovanadiy shlaklari yuqori asosli, ularda

A12O3 kam va 2CaO·SiO2 ko‘p. Ferrobor shlakida CaO·SiO2 hosil qiluvchi SaO

va SiO2 ko‘p, ferromolibden shlakida 60% gacha SiO2 bo‘ladi. Yuqoridagilardan

tashqari ferroqotishma shlaklari tarkibida oz miqdorda metall, oksid yoki

birikma holatlarida xrom, vanadiy, molibden, bor va boshqalar uchraydi;

- Rangli metallurgiya shlaki. Mis, titan, nikel va boshqalarni eritib

olashda hosil bo‘ladigan nordon chiqindi tarkibida 30-45% kremnezyom, 14-47%

temir, 5-23% kalsiy oksidi va 1-3% oltingugurt bo‘ladi. Bu gruppa

shlaklarida asosiy mineral sifatida fayalit 2FeO·SiO2, magnetit Fe3O4 va

piroksen vakili uchraydi. Granulyasiya vaqtida ular butunlayin shishasimon

holatda, sekin sovitilganida esa kristall - shisha (20-40% shisha) ko‘rinishida

bo‘ladi;

- Elektrotermik fosfor shlaki tarkib bo‘yicha domna shlakiga yaqin,

unda kalsiy oksidi va kremnezyom miqdori 80-90%, glinozyom 2-3%, magniy

oksidi 3-4%, oz miqtorda fosfor va ftor bor. Sekin sovitilgan namunalarida

ko‘p miqdorda vollastonit, rankinit, silikofosfat va kalsiy ftoridi

uchraydi. Granulalangan holatda mikrolikvatsiyali shisha va

psevdovollastonitning o‘ta mayda kristallaridan tashkil topgan;

- Yoqilg‘i shlakining tarkibi yoqilg‘i bilan kontaktda bo‘lgan tog‘

jinslari tarkibi va yoqilg‘ining yonish sharoitlariga bog‘liq. Past haroratda

yoqilg‘i yondirilgan sharoitlardagi toshko‘mir va torf shlaklari yarim kuygan

tuproqni eslatadi. Qaynoq slanets shlaki tarkibida esa tuproqdan tashqari ko‘p

miqdorda kalsiy oksidi bor. Yoqilg‘i shlaklarining mineralogik tarkibi

shisha fazasi (10-40%), kalsiy va magniy oksidlari, kalsiy va kaliy

277

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

sulfatlari, kvars, mullit, melilit, kalsiy alyuminati, kalsiy ferriti,

vollastonit, kuyib ulgurmagan ko‘mir, parchalanmagan jins minerallaridan

tashkil topgan.

Yuqori temperaturali o‘choqlarda hosil bo‘lgan shlak haroratli eritma

holida bo‘lib, suvda sovitilganida shishasimon granula hosil qiladi.

Granulalashgan shlak 40-60% kremnezyom, 3-30% ohak, 9-30% glinozyomdan

iborat;

- Siklon va elektrofiltrlarda yig‘iladigan issiqlik

elektrostansiyasi kullarida odatda 40-65% qumtuproq, 11-35% glinozyom, 2-

30% temir oksidi, 1-40% ohak bor. Qizdirilgandagi yo‘qotishlik 0-20% ni

tashkil etadi. Ularning mineralogik tarkibi 30-80% shishasimon faza, kvars,

gematit, magnetit, mullit, ko‘mir kabilardan tashkil topgan.

Shlaklarning asosiy moduliga qarab, ular asosiy (M0>1), nordon

(M0<1) va neytral (M0=1) turlarga ajraladi. Bundan tashqari aktivligiga

qarab ular ikkiga - aktiv (Ma= 1.3-2.4) va yashirin aktiv (Ma=2.7-4.1) larga

ajraladi.

Shlaklarning xossalari asoslilik va aktivlik modullari bo‘yicha

aniqlanadi:

asoslilik moduli Mac = % CaO + % MgO / % SiO2 + % Al2O3,

aktivlik moduli Mak = % A12O3 / % SiO2.

Mas>1 shlaklar asosli shlaklar, Mas<1 esa nordon shlaklar deb ataladi.

Tarkibiga kirgan oksidlar nomi va miqdoriga ko‘ra granulalangan va

kristallangan shlaklar bo‘linadi:

1. Qumtuproqpi - SiO2 40% dan ortiq;

2. Giltuproqli - A12O3 15% dan ortiq;

3. Ohakli - SaO 40% dan ortiq;

4. Magnezialli - MgO 10% dan ortiq;

5. Ferritli - FeO 5% dan ortiq;

6. Manganatli - MnO 4% dan ortiq;

7. Titanli - TiO2 5% dan ortiq;

8. Sulfitli - S 3%dan ortiq; \*

9. Fosfitli - R2O5 3% dan ortiq;

10. Baritmanganatli - VaO+Mn2O3 va boshqalar.

Mineralogik tarkibga ko‘ra shlaklar erkin kalsiy alyuminatli,

278

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

magnezial shpineli, melilitli, ortosilikatli, vollastonitli, rodonitli,

tefroitli va boshqalarga bo‘linadi.

Yuqorida nomlari sanab o‘tilgan shlak va kullarni bog‘lovchi moddalar,

g‘isht, cherepitsa kabi buyumlar ishlab chiqarishda ishlatish xuddi putssolan

kabi muhim vazifa.

126-§. Shlaklarning gidravlik aktivligini oshirish.

Shlaklarning gidravlik aktivligi granulyasiya yo‘li bilan (shlakli

eritmani havo yoki suvli muhitda o‘ta tez sovitish) quyidagicha oshirilishi

mumkin:

1. Quruq - havo oqimi yordamida o‘ta tez sovitish;

2. Yarim quruq - kuchli suv oqimi yordamida sovitish;

3. Ho‘l - suvli basseynga haroratli eritmani quyish.

Uchinchi usul eng yuqori effektga ega, ammo granulalangan shlakni

quritish kerak bo‘ladi. Bu esa qo‘shimcha sarf demakdir. Shuning uchun ko‘proq

ikkinchi usul qo‘llaniladi: yuqori haroratli shlak cho‘yan vannaga quyiladi,

undan shlak gorizontga 30-35 gradusli qilib o‘rnatilgan tarnovga uzatiladi.

Tarnovga yuborilgan kuchli suv oqimi tufayli shlak tez soviydi, aylanayotgan

baraban kurakchasiga otiladi va maydalanib granula qiyofasiga kiradi.

Shlaklarni kimyoviy yo‘l bilan aktivligini oshirish ham mumkin.

Buning uchun ularning tarkibiga qo‘shilma - aktivizatorlar (ishqor, sulfat,

portlandsement, ularning aralashmasi va boshqalar) kiritiladi. Ular uch

turli bo‘ladi:

1. Ishqorli;

2. Sulfatli;

3. Kombinirovanli.

Shlak portlandsement ishlab chiqarishda shlak uchinchi usulda ishqor

Sa(ON)2 va sulfat (gips) yordamida tayyorlanadi.

127-§. Shlakli sement turlari.

Shlakli sementlar bir nechta turga ajraladi:

1. Shlak portlandsement;

2. Tez qotuvchan portlandsement;

3. Sulfatga chidamli shlak portlandsement;

279

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

4. Energoshlak portlandsement;

5. Ohak-shlak sement;

6. Sulfat-shlak sement;

7. Shlak-ishqor sement;

8. Kul-sement.

128-§. Shlakli sement tarkibi.

Shlak portlandsement (markasi-300, 400 va 500) tarkibi:

1. Oddiy portlandsement yoki shlakli shlam asosida olingan klinker.

Sement og‘irligi bo‘yicha - 40-79% atrofida;

2. Domna yoki elektrotermofosfor granulali shlaki - 21-60%;

3. Gips - SO3 ga hisoblanganda 4% gacha.

Tez qotuvchan shlak portlandsement (markasi-400 va 500) tarkibiga 55-

65% alit va 8-12% uch kalsiyli alyuminat kirgan klinker, shlak - 30-50%,

gips - 4-5%, natriy, alyuminiy va temirning xlorli tuzlari - qotishni

tezlatgichlar 0,5-1,5% hamda kalsiy oksidi 2-5% atrofida kiradi.

Sulfatga chidamli shlak portlandsement ishlab chiqarishda

qo‘llaniladigan klinker tarkibidagi alit 55% dan va uch kalsiyli alyuminat

miqdori 8% dan oshmasligi, glinozyomi 6% dan kam bo‘lgan shlak miqdori 45%

gacha bo‘lishi talab qilinadi.

Shixta energoo‘choqda kuydirilishi natijasida hosil bo‘lgan shlak 70%

va oddiy portlandsement klinkeri 30% qilib olingan aralashma tuyilishi

energoshlak portlandsementiga olib keladi.

Ohak-shlak sement (markasi-50, 100, 150 va 200) tarkibiga kiradi:

1. Gidrat ohak - og‘irligi bo‘yicha 10-30%;

2. Quruq granulalangan domna shlaki - 65-85%;

3. Gips - 5%.

Sulfat-shlak sement (markasi-150, 200 va 300) ikki xilda ishlab

chiqariladi: a) gips-shlakli sement - tarkibi 75-85% shlak, 15-20% ikki

molekula suvli gips yoki angidrit va 5% portlandsement klinkeridan tashkil

topgan; b) shlak klinkersiz sement - tarkibiga 85-90% shlak, 5-8% angidrit va

5-8% dolomit kiradi.

Shlak-ishqor sement (markasi 200 - 1000 gacha) kievlik V.D.Gluxovskiy

tomonidan yaratilgan bo‘lib,uni olish uchun soda, soda-ishqor aralashmasi, suyuq

280

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

shisha, shlak (soda-shlak, shisha-shlak va boshqa aralashmalar) kabilar

ishlatiladi.

Kul - sement (markasi-200, 250, 300, 400 va 450) tarkibiga

portlandsement klinkeri, issiqlik elektrostansiyalari kuli (25-30%) va gips

kiradi.

129-§. Shlakli sement xom-ashyosi.

Shlakli sement xom-ashyosi turli-tuman bo‘lishi mumkin. Ularda ham 2

gruppa materiallari ishtirok etadi:

1-portlandsement klinkeri, so‘ndirilgan va so‘ndirilmagan ohak, gips,

qotirishni ro‘yobga chiqaruvchi ishqorli birikmalar va hokazo;

2-shlak va kullar, masalan domna shlaki - asosli shlaklar va nordon

shlaklar.

130-§. Shlakli sement ishlab chiqarish texnologiyasi.

Bob boshidagi 77-rasmda shlak portlandsement ishlab chiqarish

texnologiyasi berilgan. Keltirilgan sxemadan shlakli sement olishning ikki

yo‘li borligi yaqqol ko‘rinib turibdi. Birinchi yo‘l - ohaktosh va shlak (gil

o‘rnida) maydalash (jag‘li maydalagach), quritish (barabanli yoki vixrli

quritgichda 600-700 gradusli haroratda), aralashtirish (sharli tegirmon) va

kuydirish (aylanma pech) orqali portlandsement klinkeriga aylanadi, so‘ngra

shlakli klinkerga kerakligicha shlak va gips qo‘shilib yana tegirmonda tuyiladi

va shlak portlandsementi olinadi.

Ikkinchi yo‘l - ularni olish uchun oddiy portlandsement klinkeriga

kerakli miqdordagi shlak va gipsni qo‘shish kerak bo‘ladi. Bu holda asosiy

jarayon ularni quruq holatida aralashtirish va tuyish bo‘ladi: quritilgan

domna shlaki, portlandsement klinkeri va gips bunkerlarga solinadi,

dozalanadi va ko‘p kamerali shar tegirmonida tuyiladi. Tuyish 008 raqamli

elakdagi qoldiq 15% dan kichik bo‘lganiga qadar bir yoki ikki stadiyada davom

ettiriladi. Bir stadiyali maydalashda uchchala komponent bir yo‘la tuyiladi,

ikki stadiyalida esa avval klinker va gaps birgalikda maydalanadi, so‘ngra

aralashmaga shlak kiritiladi.

Dolomit qo‘shib sulfat-shlak sement ishlab chiqarish texnologiyasida

uch liniya - xo‘l shlak, dolomit va gips liniyalari mavjud.

Sulfat-shlak sement 80% gacha donador domna shlaki, shlakning qoti-

281

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

shini tezlashtiradigan sulfatli qo‘zgatgich va ishqoriy tezlatgichlarni birga

tuyganda hosil bo‘ladigan gidravlik bog‘lovchi modda bo‘lib, sulfatli

qo‘zgatgich sifatida tabiiy yoki sun'iy angidrit, yarim molekula suvli yoki ikki

molekula suvli gipsni ishlatsa bo‘ladi. Ishqoriy tezlatgich sifatida

kuydirilgan dolomit, portlandsement klinkeri yoki ohak ishlatiladi.

131-§. Shlakli sement qotishi.

Shlak-portlandsement qotishning dastlabki muddatlarida portland-

sementga nisbatan sekin qotadi. Keyinchalik esa qotish tezlashadi, natijada

mustahkamlik ham ortadi. Muhit past temperaturada mustahkamlikni o‘sishi

nihoyatda sekin bo‘ladi. Temperaturaning oshishi putssolan

portlandsementning qotishiga qanday yaxshi ta'sir ko‘rsatsa, shlak-

portladsementga ham ana shunday ta'sir qiladi.

132-§. Shlakli sement xossalari.

Shlak portlandsement markalari 150, 200, 250, 300, 400 va 500. Hozirgi

kunda 150, 200 va 250 markalari kamroq chiqariladi. Uning sovuqqa

chidamliligi qanoatlanarli, karbonat kislotali suvlarning agressiv

ta'siriga chidamliligi portlandsementnikiga o‘xshash.

Ohak - shlak sement markalari 200, 250 va 300 ga teng. U yumshoq, chuchuk

va ba'zi minerallashgan suvlarning buzib yuborgudek ta'siriga qarshi juda

yaxshi chidaydi.

Sulfat - shlak sement markalari 150, 200, 250 va 300. U sulfatli

agressiv suvlarga nisbatan juda chidamli.

133-§. Shlakli sement ishlatilishi.

Shlak - portlandsement amalda odatdagi portlandsement ishlatilgan

barcha sohalarda qo‘llaniladi. Ular yumshoq suvlar, shuningdek ba'zi

minerallashgan suvlar ta'siriga juda chidamli. Ularni dengiz suvi yoki boshqa

agressiv suv ta'sirida bo‘ladigan gidrotexnik inshootlarda ishlatish zarur.

Ohak - shlak sement g‘isht terish va suvoq uchun o‘ta zarur qurilishbop

qorishmalar tayyorlashda, past markali yengil betonlar yasashda ishlatiladi.

282

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Sulfat-shlak sementi yaxlit beton. temirbeton inshootlari hamda

kimyo sanoatining agressiv muhitida ishlovchi buyumlari yasashda ishlatiladi.

I-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Shlak - qora va rangli metallurgiyada metallarni suyuqlantirish jarayonida chiqadigan chiqindi

bo‘lib, u qotganidan so‘ng shishasimon massaga aylanadi.

• Shlakli sementlarning turlari - 1-shlak portlandsement; 2-ohak-shlakli sement; 3-sulfat-

shlakli sement va boshqalar.

• Shlakli sement hom ashyolari - portlandsement klinkeri, so‘ndirilgan va so‘ndirilmagan ohak,

gips, qotirishni ro‘yobga chiqaruvchi ishqorli birikmalar.

• Domna shlaki - asosli va nordon shlaklar bo‘lib, ularning tarkibiga kalsiy, alyuminiy, kremniy,

magniy, marganets va temir oksidlari kiradi.

• Sulfat-shlak sement - 80% gacha donador domna shlaki, shlakning qotishini tezlashtiradigan

sulfatli qo‘zg‘atgich va ishqoriy tezlatgichlarni birga tuyganda hosil bo‘ladigan gidravlik bog‘lovchi modda.

• Ohak - shlak sement - g‘isht terish va suvoq uchun o‘ta zarur qurilishbop qorishmalar tayyorlashda,

past markali yengil betonlar yasashda ishlatiladi.

2-faoliyat: nazorat uchun savollar.

• Shlakli sement ta'rifi va turlari haqida tushuncha bering.

• Shlakli sement xom-ashyosiga qaysi minerallar kiradi?

• Shlakli sement ishlab chiqarish texnologiyasining tizimi qanday?

• Shlakli sement qotish xususiyati qanday?

• Shlakli sement xossalari nimalardan iborat?

• Shlakli sement qaysi sohalarda ishlatiladi?

3-faoliyat: test savollari yechimini toping.

1. Shlakli sement xom-ashyosi:

A. Domna toshqoli;

B. Kvars qumi;

S. Dala shpati;

D. Qo‘rg‘oshinli surik;

ye. Fosforli gips.

2. Shlakli sement ishlab chiqarish sxemasi:

A. Portlandsement klinkeri + gips dozalash tuyish;

B. Portlandsement klinkeri + domna shlaki dozalash tuyish;

S. Portlandsement klinkeri + domna shlaki + gips dozalash kuydirish;

D. Portlandsement klinkeri + domna shlaki + gips dozalash qoliplash.

ye. Domna shlaki + portlandsement klinkeri + gips dozalash tuyish.

3. Shlak-portlandsement ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan pech:

A. Konveyerli pech;

B. Halqasimon pech;

S. Aylanma pech;

D. Vanna pech;

ye. Gorshokli pech.

283

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

4. Sulfat-shlakli sementi tarkibiga kiruvchi donador domna shlakining maksimal miqdori:

A. 1 %;

B. 80 %;

S. 50 %;

D. 25%;

ye. 10%.

5. Ohak-shlak sementi markalarini keltiring:

A. 5, 10 va 15;

B. 50, 100 va 150;

S. 500, 600 va 700;

D. 200, 250 va 300;

ye. 800, 900 va 1000.

4-faoliyat: 2-3 kishilik guruhda bahs yuriting.

• Shlaklar qaerlarda va qaysi sharoitlarda hosil bo‘ladi, ular boshqa xom-ashyolardan qaysi

jihatlari bilan farq qiladi, ularning tarkibiga qaysi oksidlar kiradi, mineralogik tarkiblari bir xilmi

yoki turlichami degan mavzuda bahslashing.

• 77-rasmda shlak-portlandsement ishlab chiqaruvchi korxonaning sxemasi keltirilgan. Siz

ishlatilayotgan xom-ashyolar nomi, ularga ishlov beruvchi jihozlar turi va ishlash prinsipi, jihozdan-jihozga

uzatish qurilmalari haqida bahs olib boring.

• Dolomit qo‘shib sulfat-shlak sement olish mumkin. Bu variantning 77-rasmdagi sxemadan farqi

ustida fikrlashing.

284

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

23-BOB. SeMeNT VA BOShQA BOG‘LOVChILAR ASOSIDA

OLINADIGAN BUYuMLAR.

78-rasm. Yig‘ma poydevor elementlari va

devorbop bloklarning ko‘rinishi: a-

plitalar; b- bloklar: 1-yaxlit va 2- ichi

kovak; v- deraza va eshiklar oralig‘iga

qo‘yiladigan blok; g- ravoq (tepador) blok;

d- sokol bloki; ye- deraza va eshiklar

oralig‘iga qo‘yiladigan -blokning umumiy

ko‘rinishi.

Bu bobda talaba quyidagi material va faktlar bilan

tanishadi:

• BeTON - tarkibi ratsional tanlangan, yaxshi

aralashtirilgan va zichlangan bog‘lovchi modda, suv

va to‘ldirgichlar aralashmasini qotishi

natijasida hosil bo‘lgan anizotrop sun'iy tosh

material;

• TeMIRBeTON - beton va po‘lat armaturaning

o‘zaro birlashib ketishidan hosil bo‘lgan va

cho‘zilishga chidamliligi keskin oshirilgan

sun'iy qurilish materiali;

• ASBOTSeMeNT BUYuMI - asbest va sement

asosida olinadigan o‘tga chidamli, chirimaydigan

va sovuqqa yaxshi bardosh beradigan material;

• YaRIMFABRIKAT MATeRIAL – barcha bog‘lovchi

moddalar (sement, qurilish gipsi va boshqalar);

• QURILISh QORIShMASI, BeTON VA

TeMIRBeTON - yarimfabrikatlar asosida

olinadigan va ma'lum darajadagi xossa va

xususiyatlarga ega bo‘lgan kompozitsion

mahsulotlar. Ularda sementli bog‘lovchi plastik

matritsa vazifasini bajarsa, to‘ldirgichlar

kompozit karkasini hosil qiluvchi vazifasini

bajaradi.

134-§. Beton.

Sement, qum, shag‘al (chaqiq tosh) va suvning ratsional tarkibli

qorishmasining qotishi va zichlashuvi natijasida hosil bo‘lgan va yuqori

mustahkamlikka ega bo‘lgan sun'iy tosh material beton deb ataladi.. Shu

materiallarning hali qotmagan aralashmasi beton qorishmasi deb ataladi.

Sement yopishqoqlik, yaxshi sirpanuvchanlik va qolipni to‘ldiruvchanlik

xossalariga egaligi tufayli uning xamiri beton qorishmasi qumi bilan

shag‘al donalarini yupqa parda tarzida qoplab oladi va qotish jarayonida

ularni bir biriga yopishtirib, monolit tosh hosil qiladi.

Qum va shag‘al to‘ldirgichlar skelet hosil qila olganliklari tufayli

betonning cho‘kishiga yo‘l bermaydi, betonning kerakli mexanikaviy

285

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ko‘rsatkichlarini ta'minlaydi va mahsulot tannarxini anchagina

arzonlashtiradi.

135-§. Beton turlari.

Betonning turlari juda ko‘p. Hajmiy og‘irligi jihatidan ular

quyidagi turlarga bo‘linadi:

1. O‘ta og‘ir betonlar - hajmiy og‘irligi 2500 kg/m3 dan ortiq;

2. Og‘ir betonlar - hajmiy og‘irligi 1800-2500 kg/m3;

3. yengil betonlar - hajmiy og‘irligi 500-1800 kg/m3;

4. O‘ta yengil betonlar - hajmiy og‘irligi 500 kg/m3 dan kam.

Betonlar ichki tuzilishi va xossalariga ko‘ra bo‘linadi:

1. Olovbardosh beton - 200°S dan yuqori haroratga bardoshli;

2. Yirik g‘ovakli beton - ular qumsiz yoki kam qumli bo‘ladi;

3. O‘tga chidamli beton - 1580°S dan yuqori haroratga bardoshli;

4. Zich strukturali beton - bo‘shliqlar hajmi 6% dan oshmaydi;

4. G‘ovakdor beton - tarkibiga qotgan g‘ovakdor modda kirgan;

5. Silikat beton - avtoklavda ishlov berib olingan beton;

6. Kovak beton - sun'iy g‘ovaklari bor beton.

Tarkibga kirgan bog‘lovchi turiga qarab, betonlar sementli, silikatli,

gipsli, polimer sementli, polimer betonli, shlak ishqorli va boshqalarga

ajraladi.

Xizmat vazifasiga ko‘ra betonlar bo‘linadi:

1. Konstruksion betonlar - beton va temirbeton ko‘taruvchi

konstruksiyalari uchun poydevorlar, ustunlar, balkalar, fermalar, gumbazlar,

oraliq yopmalari va hokazo;

2. Gidrotexnika betonlari - to‘g‘on, shlyuz, kanal, suv osti kabi muhim

inshootlar qurish uchun;

3. Yo‘l betonlari - pol, yo‘l, vokzal, aerodrom, kosmodrom va shu

kabilarga yotqiziladi;

4. Maxsus betonlar - sanitariya-texnika betonlari (beton va temir-

beton quvurlar, idishlar, quduqlar va boshqalar), issiqqa bardoshli betonlar

(issiqlik agregatlari - quritgich, pech, o‘txona, idish va boshqalar), kislota va

ishqorlarga chidamli betonlar (kimyoviy apparatlar, pol, devor va ship

qoplamalari), gidratli betonlar (yadro reaktorlari nurlanishidan himoyalovchi

qoplamalar) va boshqa betonlar.

286

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

136-§. Beton ishlab chiqarish.

Quyida berilayotgan sxemada beton olishga oid texnologik jarayonlar

yaqqol aks ettirilgan.

Beton ishlab chiqarish texnologik sxemasi.

137-§. Temir-beton.

Temir-beton - temir bilan betonning birlashtirilishidan kelib

chiqqan qurilish materiali.

Beton toshsimon material bo‘lganligi sababli siquvchi kuchlarga yaxshi

bardosh beradi, ammo mo‘rt bo‘ladi. Betonning cho‘zilishdagi mustahkamligi

siqilishdagi mustahkamligidan 10-15 barobar kam. Shu sababli uni cho‘zuvchi

kuchlar hosil bo‘ladigan konstruksiyalarda ishlatib bo‘lmaydi. Po‘lat esa

cho‘zilishga juda chidamli. Shuning uchun beton temir bilan birlashtirildi va

eguvchi kuchlar ta'siriga o‘ta chidamli temir-beton konstruksiyalari barpo

etildi.

Sement Qum Shag‘al Suv

Dozirovka

Beton qorishmani aralashtirish

Qoliplash (joylash va zichlash)

Qotish

Sifat nazorati

Beton

287

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

138-§. Temir-beton turlari.

Temir-beton buyumlari klassifikatsiyasini tuzishda armaturalash turi,

buyumning hajmiy og‘irligi, betonning turi, ichki tuzilishi va vazifasi asos

qilib olingan.

Buyumlar armaturalash turiga qarab oldindan zo‘riqtirilgan

armaturali va oddiy armaturali buyumlarga ajratiladi.

Betonning hajmiy og‘irligiga qarab buyumlar og‘ir, yengil va o‘ta yengil

betonlardan tayyorlangan buyumlarga bo‘linadi.

Betonda qanday bog‘lovchi modda ishlatilganligiga qarab, buyumlar

sement, silikat, serg‘ovak va maxsus betonlardan tayyorlangan buyumlarga

ajraladi.

139-§. Temir-beton ishlab chiqarish.

Quyida berilayotgan sxemada temir-beton uchun qanday hom-ashyolar kerak

va ularga qanday ishlov berilishi kerakligi ko‘rsatilgan.

Temir betoni ishlab chiqarish texnologik sxemasi.

Sement Qum Shag‘al Suv

Dozirovka

Beton qorishmani aralashtirish

Qoliplash (joylash va zichlash)

Qotish

Sifat nazorati

Temir beton

Armatura

Armaturani

qoliplarga

joylash

Armaturani tortish

288

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

140-§. Ohak qumli buyumlar.

Ohak qumli buyum - ohak va qum asosidagi kompozitsiyani avtoklavda

qotirish yo‘li bilan olingan material.

Ohak qumli buyumning hajmiy massasi 1800-2200 kg/m3 ga teng.

Ularning markasi 10-60 MPa atrofida. Suv ta'siriga chidamliligi pastroq.

Suvga tuyinganda mustahkamligining pasayishi 25% gacha. 25-50 muzlatish va

eritish sikllariga bardosh beradi.

G‘ovakdor mahsulotlarning hajmiy massasi 300-1200 kg/m3,

mustahkamligi 10-20 MPa, issiqlik o‘tkazish koeffitsienti 0,093-0,46 Vt/(mK)

141-§. Ohak qumli buyumlar ishlab chiqarish.

Quyidagi 79-rasmda silikat g‘ishti ishlab chiqarish sxemasi

keltirilgan. Sxemadan ko‘rinib turganidek, kesak ohak avvalo maydalanadi,

so‘ngra kukun holatiga keltiriladi. Keyingi jarayon-ohakni qum bilan birga

so‘ndirish.

79-rasm. Silikat g‘ishti ishlab chiqarish texnologik tizimi.

1- qum vagonchasi; 2- ohak vagonchasi; 3- maydalagich; 4-elevator; 5- tegirmon; 6- separator; 7- dozator; 8-

qorgich; 9- silos; 10- tegirmontosh; 11- press; 12- baraban; 13- g‘isht vagonchasi; 14- bug‘lash qozoni.

Aralashmani presslash 150-200 kg/sm2 li bosim ostida olib boriladi.

So‘ngra g‘ishtlar vagonchalarga ortilib, avtoklavga uzatiladi. Avtoklavda ishlov

8 at , 175°S li haroratda 10-12 soat davomida olib boriladi. Natijada issiq

va nam ta'sirida ohak gidrati Sa(ON)2 qumtuproq SiO2 va suv (n-1)N2O bilan

289

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

o‘zaro kimyoviy reaksiyaga kirishib, kerakli faza - CaO·SiO2·nH2O ni hosil

qiladi:

Sa(ON)2 + SiO2 + (n-1)N2O= CaO·SiO2·nH2O.

Avtoklavli ishlovdan keyin ham silikat g‘ishtining mustahkamligi

ortishi davom etadi- ochiq yerda erkin ohak havodan karbonat angidridni so‘rib

oladi va kalsiy karbonatga aylanadi:

Sa(ON)2 + SO2= SaSO3 + N2O.

142-§. Asbotsementli buyumlar.

Asbotsement buyumi-9-21% asbest va 79-91% sement asosida olinadigan

o‘tga chidamli, chirimaydigan va sovuqqa yaxshi bardosh beradigan material.

Hozirgi kunda sanoat korxonalarida asbotsement buyumlari-shifr va quvurlar

shaklida ishlab chiqariladi.

Asbest-volokno tuzilishli mineral bo‘lib, u mexanik ishlov berish

natijasida mayda va ingichka tolali elastik voloknolarga ajralishi mumkin.

Asbest voloknolari suv parlarini yaxshi adsorbsiya qiladi va u bilan

osongina suspenziya hosil qiladi. Asbest yonmaydi, ammo 365 gradusli

haroratda adsorbsion va 550 gradusda kimyoviy bog‘langan suvlarini yo‘qotgan

chog‘da mustahkamligi va egiluvchanligi keskin kamayadi. Asbest elektr va

issiqlikni kam o‘tqazadi, ishqorga chidamli va kislotalarga kam bardoshli

mineral.

143-§. Asbotsementli buyumlar ishlab chiqarish.

Asbotsement buyumlari ishlab chiqarishda asbotsement uchun

mo‘ljallangan portlandsement va asbest moddasidan foydalaniladi. Asosiy

texnologik jarayonlarni quyidagicha ifodalashimiz mumkin:

1-Xom-ashyoni tanlash va saqlash. Asbotsement buyumlar tayyorlash uchun

asbest, portlandsement va suv kerak. Asbest qisqa va o‘rtacha tolali (tola

yo‘g‘onligi 0,5 mkm, uzunligi 0,1 mm dan to 40 mm gacha) bo‘lgani yaxshi. Parcha-

lanish jarayonida bir biridan ajralgan tolalarning cho‘zilishdagi mustah-

kamlik chegarasi 6000-8000 kg/sm2 ni tashqil etadi. Ular sement toshda arma-

tura vazifasini bajaradi va cho‘zuvchi kuchlarni o‘ziga qabul qilib oladi. Port-

landsement aktiv mineral qo‘shimcha kiritilmagan, tarkibida 52% dan kam

bo‘lmagan alit va 8% gacha uch kalsiyli alyuminat bo‘lgan, solishtirma sirti

2900-3200 sm2/g, markasi 400 va 500 dan past bo‘lmasligi kerak. Suv toza va

290

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

biroz qizdirilgan (30°S gacha) bo‘lishi shart. Botqoqli va torfli suvlarni

ishlatib bo‘lmaydi. Suv tarkibida gil, organik modda va mineral tuzlari

bo‘lmasligi kerak;

2-Asbestsement aralashmalarini tayyorlash va saqlash. Aralashma

tayyorlash uch usulda amalga oshirilishi mumkin: a) Xo‘l- 20% gacha qattiq

komponentli suspenziya tayyorlanadi; b) Yarim quruq- asbotsement massasi

tarkibida 20% dan ortiq quruq komponentlar bo‘ladi; v) Quruq- asbest, kum va

sement aralashmasi namligi 12-16% atrofida. Asbotsement listlari va

quvurlari asosan xo‘l usulida ishlab chiqariladi: asbest avval begun,

dezintegrator, valokli mashina, gidroko‘pchitgich orqali, keyin esa gollenderda

titiladi. So‘ngra gollender yoki turboaralashtirgichga suv va portlandsement

kiritiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Tayyor suspenziya tarkibini bir

xilligi cho‘michli qorg‘ich yordamida saqlanadi. Cho‘michli qorg‘ich orqali

suspenziya list va quvur qoliplash mashinalarining vannalariga uzatiladi.

3-Asbestsement buyumlarini xo‘l (suyuq) va yarim quruq usullarda

qoliplash. 12-16% asbest va 84-88% sementdan tashkil topgan qorishma (ho‘l

usulidagi qorishmada 90-93% gacha suv bo‘ladi) list va quvur qoliplovchi

mashinalarga uzatiladi. Massa aylanma setkali list qoliplovchi mashina (80-

rasm) barabani sirtidagi sim to‘rga yupqa qatlam bo‘lib cho‘kadi va kerakligicha

suvsizlantiriladi. Yassi plitkalar olishda listlar pressga uzatiladi va 300-

400kg/sm2 li bosim ostida presslanadi;

80-rasm. List qoliplash mashinasi sxemasi.

1-yo‘naltiruvchi valik, 2- tayanch valik, 3- kesuvchi, 4- format barabani, 5- press-val, 6-7- regulirovka

qiluvchi valiklar, 8- vakuum-quti, 9- siqadigan valok, 10- setkali barabanlar, 11-vanna,

12- sindiruvchi valik, 13-tortuvchi valik.

4-Asbestsement materiallarini kesish. Barabanga o‘ralgan massa

291

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

barabanning yasovchi chizig‘i bo‘yicha zarur qalinlikda qirqiladi, so‘ngra

konveyer orqali keyingi jarayonga uzatiladi. Xom asbotsement listi

barabandan olinib kerakli o‘lchamdagi buyumlarga kesiladi;

5-Asbestsement buyumlarni qotishi. Shakl berilgan xom buyum tabiiy

sharoitda (ko‘p vaqt talab etadi), bug‘lash kamerasi yoki avtoklavlarda (12-16

soat) davomida bug‘lanadi va qotadi.

Quyida xo‘l usulida soddalashtirilgan asbotsement mahsulotlari olish

texnologik tizimini keltiriladi. Texnologik tizimda xom-ashyo sifatida

asbest minerali, portlandsement va kerakli qo‘shilmalar olingan.

Asbest

Begun Sement

Gidroko‘pchitgich Elak Suv

Turboaralashtirgich

Aralashtirgich

List qoliplovchi mashina

Nakat kesuvchi

Rotatsion kaychilar

To‘lqin-stopir apparati

Dastlabgi qotish transporteri

S'yomnik-stol

Suvli qotish transporteri

Ajratib olish

Tayyor mahsulot ombori

Asbotsement buyumlarini yarim quruq qoliplash usulida namligi 30-

292

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

35% bo‘lgan massa maxsus mashinalarda qoliplanadi. Qoliplashdagi asosiy

shart - yuqori zichlikka erishish va buyumlarni qoliplashda uzluksizlikni

ta'minlash.

Qoliplashning quruq usuli qo‘llanilganida titilgan asbestga sement

va qum quruq holatda qo‘shiladi va aralashtiriladi. Massa yopishqoqligini

metilsellyuloza kabi plastifikatorlar qo‘shib yaxshilash mumkin. Tayyorlangan

aralashma 12-16% gacha namlanadi va vakuum pressiga uzatiladi. Qoliplangan

buyumlar avtoklavlarda qotiriladi.

Asbotsement buyumlarining egilishdagi mustahkamligi 30 MPa ga,

cho‘zilishdagi mustahkamligi esa 15 MPa ga boradi. Ular uriluvchi yuklarga

yaxshi qarshilik ko‘rsatadi. Ularning solishtirma og‘irligi 2,75 g/sm3 ga,

hajmiy massasi esa 1600-2000kg/m3 ga to‘g‘ri keladi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Beton - ratsional tanlab olingan bog‘lovchi modda, to‘ldirgich va suvning qotishi natijasida hosil

bo‘ladigan suniy tosh materil.

• Beton turlari - o‘ta og‘ir beton, og‘ir beton, yengil beton, o‘ta yengil beton.

• Beton ishlab chiqarish texnologiyasi - sement, qum, shag‘al va suvni dozalash, komponentlarni

aralashtirish yo‘li bilan beton qorishmasi olish, qorishmani qoliplarga joylash va zichlash, qorishmani

qotirish jarayonlari yig‘indisi.

• Temir-beton - beton bilan temirning birlashishidan paydo bo‘lgan, siquvchi va cho‘zuvchi kuchlarga yaxshi

bardosh bera oladigan qurilish materiali.

• Temir-beton turlari - zo‘riqtirilgan armaturali va oddiy armaturali buyumlar, og‘ir betondan,

yengil betondan va o‘ta yengil betondan tayyorlangan buyumlar va hokazo.

• Temir-beton ishlab chiqarish texnologiyasi - beton komponentlarini dozalash va aralashtirish,

armaturani qoliplarga joylash, qoliplash va qotish kabi buyum olish jarayonlari majmuasi.

• Ohak-qumli buyum - ohak va qumdan tashkil topgan aralashmaga avtoklavda ishlov berish orqali

olingan buyum. Devorbop buyum silikat g‘ishti nomi bilan ataladi.

• Asbotsement buyumi - 9-21 % asbest va 79-91 % sement aralashmasi asosida olinadigan, olovbardosh va

chirimaydigan shifr va quvurlar shaklida ishlab chiqariladigan mahsulot.

2-faoliyat: nazorat uchun savollar.

• Beton ta'rifi va turlari hakida tushuncha bering.

• Beton xom-ashyosiga qaysi moddalar kiradi?

• Beton ishlab chiqarish texnologiyasining tizimi qanday?

• Temir-beton buyumiga ta'rif bering.

• Temir-beton turlari va xossalari haqida tushuncha bering.

• Temir-beton ishlab chiqarish texnologik tizimini chizib bering.

• Silikat g‘ishti va asbotsement buyumi haqida bilganlaringizni gapirib bering.

3-faoliyat: test savollarini yeching.

1. Beton qanday xom-ashyolar aralashmasidan yasaladi:

293

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

A. Sement, qum, shag‘al va suv;

B. Sement va suv;

S. Sement, gips va suv;

D. Sement, ohak va suv;

ye. Sement, ohaktosh va suv.

2. O‘ta og‘ir betonning hajmiy og‘irligini keltiring:

A. 500 kg/m3;

B. 2500 kg/m3;

S. 500 -1800 kg/m3;

D. 1900-2000 kg/m3;

ye. 100 kg/m3;

3. Ohak qumli buyumlar ishlab chiqarish uchun kerakli xom-ashyolar:

A. Ohak va suv;

B. Ohak va dala shpati;

S. Ohak va qum;

D. Ohaktosh va qum;

ye. Ohaktosh va kvars.

4. Asbotsement buyumi tarkibiga kiruvchi xom-ashyo nomi va miqdori:

A. 50% asbest va 50% sement;

B. 25% asbest va 75% sement;

S. 75% asbest va 25% sement;

D. 9-21% asbest va 79-91% sement;

ye. 1% asbest va 99% sement.

5. Asbestli buyumlar ishlab chiqarishda asbestga dastlabki ishlov beriladi:

A. Asbest Maydalash Quritish;

B. Asbest Maydalash Kuydirish;

S. Asbest Quritish Kuydirish;

D. Asbest Kuydirish Quritish;

ye. Asbest Begun Gidrokuydirgich.

4-faoliyat: kichik guruhda bahs olib boring.

• Sement va boshqa bog‘lovchilar asosida olinadigan buyumlar nomi, keng tarqalganligi va ishlatilishi

haqida bahslashing.

• 78-rasmda keltirilgan elementlar va qurilmalar nomi, o‘lchami va ishlatilishi haqida mulohaza

yuriting.

• 79 va 80- rasmlarda silikat g‘ishti va asbestsement buyumlari olishga oid ma'lumotlar berilgan.

Siz rasmlarda berilgan sxemalar mohiyati ustida bahslashing.

• Beton va temir-beton ishlab chiqarish texnologik sxemalari ustida bahs olib boring.

294

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

UChINChI QISM. KeRAMIKA BUYuMLARI TeXNOLOGIYaSI.

24-BOB. KeRAMIKA BUYuMLARI TA'RIFI, KLASSIFIKATSIYaSI VA

UMUMIY TeXNOLOGIK TIZIMI.

81-racm. Keramika buyumlari xom ashyosi va

uning asosida olinadigan mahsulotlar.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• KeRAMIKA - tuproq, sopol, kuydirilgan gil,

kulol san'ati;

• KeRAMIKA XOM-AShYoSI - gil, dala shpati,

kvars qumi va boshqa tabiiy va sun'iy

birikmalar;

• KeRAMIKA BUYuMI - tuproq, yoki tuproq

bilan turli xom ashyolar aralashmasidan

tayyorlangan va haroratda qizdirib olingan

mahsulot;

• TeXNOLOGIYa ASOSIY JARAYoNLARI -

xom ashyoga ishlov berish, aralashtirish,

shakllash, quritish, kuydirish, sortlash;

• TeXNOLOGIYa MAHSULOTLARI - qurilish,

texnika va madaniy-maishiy buyumlar;

• KeRAMIKA SANOATI - chinni, fayans, g‘isht

koshin, quvur, izolyator, olovbardosh g‘isht va

boshqa mahsulotlar ishlab chiqaradigan katta,

o‘rta va kichik korxonalar

144-§. Keramika buyumlari texnologiyasi tarixi.

Keramika mahsulotlarining dastlabkisi idish bo‘lgan. Unda oziq-ovqat

pishirilgan va ortiqchasi saqlangan. Jumladan, neolit davrida tuxumsimon

qilib ishlangan dastlabki idishlardan ovqat saqlash va pishirishda

foydalanilgan.

Xitoyda miloddan avvalgi 3 ming yillikdagi Yanshao davrida

keramikaning rivojlanishi boshlangan. XII-XIII asrlarda esa ularning

shuhrati butun dunyoga tarqalgan. Chinni nomi bilan atalgan bunday

mahsulotlar Markaziy Osiyo va Eronga ham keltirilgan.

Markaziy Osiyoda VIII-XII asrlarda sopol idishlar ishlab chiqarish yuqori

pog‘onali ko‘tarilgan. Bu yerlarda yashil, kulrang buyumlar olish odat tusiga

kirgan. Ismoil Somoniy maqbarasi shu davrda yaratilgan noyob inshoatlardan

295

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

namunadir.

Keramika chinnisi ishlab chiqarish yevropada 1700 yillarning boshiga

to‘g‘ri keladi. Birinchi chinni zavodi 1710 yili Meysenda, ikkinchi 1717-1718

yillarda Venada ishga tushirilgan. Rossiyada birinchi chinni zavodi

Peterburgda 1744 yilda qurilgan.

XIX-XX asrlarda keramika sanoati Markaziy Osiyoda jadal sur'atlar

bilan rivojlandi. XX asrning ikkinchi yarmida Toshkent, Samarqand, Quvasoy,

Xiva, Regar kabi ulkan chinni korxonalari qurildi va ishga tushirildi.

Farg‘ona viloyatining Rishton qishlog‘ida 1970 yili keramika zavodining ishga

tushirilishi sopol idish va badiiy buyumlar assortimentini ko‘paytirish

imkonini berdi.

O‘zbekistonda barpo etilgan keramika sanoatining yirik korxonalari

qatoriga nomlari yuqorida qayd qilinganlardan tashqari Samarqand va

Toshkent kulolchilik yodgorlik buyumlari, Andijon, Chimboy, G‘ijduvon, Xiva

va Termiz kulolchilik buyumlari zavodlari, Angren keramika kombinati,

Toshkent qurilish materiallari kombinati kiradi.

145-§. Keramika va olovbardosh buyumlar ta'rifi.

Keramika so‘zi grekcha keramike - kulol san'ati ma'nosini anglatadi. U

aslida yunoncha keramos - tuproq, sopol, kuydirilgan gil so‘zidan kelib chiqqan.

Keramika - maxsus tuproq yoki tuproq bilan turli minerallar

aralashmasidan hosil qilingan aralashmani pishitib, undan tayyorlangan va

keyin qattiq qizdirib hosil qilingan mahsulotdir.

Olovbardosh buyum - keramika texnologiyasi bo‘yicha ishlab chiqarilgan

va olovbardoshligi 1580°S dan kam bo‘lmagan keramika buyumi.

146-§. Keramika va olovbardosh buyumlar klassifikatsiyasi.

Keramika buyumlari tadbiq etilishi, xossalari, ishlatilayotgan xom-

ashyo turi yoki pishgan mahsulotning fazaviy tarkibiga ko‘ra

klassifikatsiyalanadi.

296

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Keramika buyumlari iste'mol (tatbiq) etish oblastiga ko‘ra uch katta

qismga bo‘linadi: 1) qurilish va sanoat qurilishi materiallari; 2) texnika

materiallari; 3) maishiy-xo‘jalik materiallari.

Qurilish va sanoat qurilish materiallari davrasiga qurilish

keramikasi mahsulotlari va o‘tga chidamli materiallar kiradi. Qurilish

keramikasi devorbop, tomga va fasadga oid keramika, pol plitkasi,

kanalizatsiya uchun ishlatiladigan sopol quvurlar, kimyoviy chidamli keramika,

filtrovchi kovak keramika, keramzit, agloporit va sanitariya qurilish sopol

buyumlaridan tashkil topgan. Ularga quyidagicha talqin berish mumkin:

- qurilish keramikasi mahsulotlari - mayda va yirik donali keramika

massalari asosida olingan va qurilishda ishlatishga mo‘ljallangan g‘isht va

cherepitsa kabi materiallar;

- devorbop keramika buyumi - oddiy tuproqdan yasalgan, yuqori

haroratda ishlov berish yo‘li bilan olingan va devor yasash uchun xizmat

qiladigan mahsulot;

- tombop keramika buyumi - tuproq asosida yasalgan va temir tunka

o‘rnini bosuvchi qurilish keramikasi mahsuloti;

- drenaj uchun ishlatiladigan keramika buyumi - keramika massalari

asosida yuqori harorat berish yo‘li bilan olingan va metall quvirlarning

o‘rnini bosuvchi mahsulot;

- tashqi yuza keramikasi - tashqi pardozlash uchun ishlatiladigan yuzali

tosh, g‘isht va koshinlar;

- ichki pardozlash keramikasi - ichki pardozlash uchun ishlatiladigan

koshinlar, izrazsi va boshqa buyumlar;

- effektiv g‘ovak keramika - keramzit, agloporit, graviy kabi g‘ovak

keramika materiallari;

- sanitariya-texnika buyumi - keramika texnologiyasi asosida yasalgan

vanna, rakovina, unitaz va boshqalar;

- qurilishning qadimiy va oddiy materiali - tuproq asosida yasalgan va

950-1000 °S li haroratda kuydirib olingan g‘isht;

- sun'iy qurilish keramikasi - Markaziy Osiyo va boshqa issiq iqlimli

297

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

yerlarda tuproq asosida yasalgan va kuydirish yo‘li bilan olingan qurilish

g‘ishtisimon mahsulotlar.

Texnikada qo‘llanuvchi materiallar asosan texnika keramikasi

gruppasiga mansub. Texnika keramikasi 6 tur mahsulotlarni o‘z ichiga oladi:

yuqori o‘tga chidamli oksidlar keramikasi, elektroizolyasiyaga moyil silikatli

va alyumosilikatli keramika, yuqori dielektrik o‘tkazuvchanligiga ega bo‘lgan

keramika, magnit xossalariga ega bo‘lgan keramika, baland haroratda

eriydigan kislorodsiz birikmalar asosidagi keramika va kermatlar.

Maishiy xo‘jalik buyumlari asosan nafis keramika gruppasidan

tashkil topgan. Nafis keramika buyumlari 2 turga - chinni va sopol

buyumlariga bo‘linadi.

Keramika mahsulotlari tayyorlov usuli, ishlov berish xili,

strukturasi, qattiq mayda zarrachalarining bir-biriga yopishib qolishi,

sirlanganligi, yuzasining ko‘rinishi, shakli va o‘lchami, o‘tga va kislotaga

chidamliligi asosida ham qism, gruppa va turlarga bo‘linadi.

Tayyorlov usuliga ko‘ra, masalan barcha o‘tga chidamli buyumlar shliker

yoki eritmadan quyilgan, plastik shakllangan, yarim quruq presslangan, plastik

bo‘lmagan kukunsimon massadan zichlashtirilgan, tog‘ jinsi va quyma

bloklardan arralangan buyumlarga ajraladi. Termik ishlov berish xiliga

qarab esa ushbu mahsulotlar kuydirilmagan (monolit tosh), kuydirilgan

(shamot g‘ishti) va eritib qo‘yilgan (quyma kvars ) mahsulotlarga bo‘linadi.

Keramika mahsulotlari quyma badiiy bezaklangan, naqshlangan,

silliqlangan, emal bo‘yoqlar bilan badiiy bezaklangan buyumlardan tashkil

topgan bo‘lishi mumkin.

Sindirib ko‘rilgan yuzaning xarakteri (strukturasi) bo‘yicha barcha

buyumlar ikkiga - mayda tolali tuzilishga ega bo‘lgan va yirik tolali

tuzilishga ega bo‘lgan buyumlarga ajraladi. Keramika buyumlari shuningdek

sirlangan va sirlanmagan bo‘lishlari mumkin. Tashqi muhit ta'siridan

saqlash va dekorativ tus berish uchun buyumlar (masalan, sopol va chinni, ichki

va tashqi pardozlash plitkalari, yuzali g‘isht va kanalizatsiya quvurlari) sir

bilan qoplanadi.

Keramika buyumlari o‘tga chidamlilik nuqtai nazaridan ikki katta

gruppaga ajraladi:

298

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

1. Oddiy keramika buyumi va materiallari - qurilish g‘ishti, sopol,

chinni, koshin, quvur va boshqalar. Ularning shakli 1580°S li haroratda

o‘zgaradi. Odatda qurilish g‘ishti 1250°S dan yuqori haroratda, sopol va chinni

esa 1400-1500°S dan yuqori haroratda eriydi.

2. Olovbardosh keramika buyumi va materiallari - shamot, dinas g‘ishti

va boshqalar. Ular 1580°S li haroratda ham o‘z shaklini o‘zgartirmaydi.

Keramika buyumlari xom-ashyo va kuydirish temperaturasiga ko‘ra 2

klassga ajraladi:

1. Suv yutuvchanligi 15% gacha bo‘lgan va qisman pishgan serkovak

buyumlar klassi - devorbop, tombop va pardozlash materiallari;

2. Suv yutuvchanligi 0,5% dan yuqori bo‘lmagan va batamom pishgan zich

zarrachali buyumlar klassi - chinni, texnika keramikasi va boshqalar.

Olovbardosh materiallar klassifikatsiyasiga kelsak, ular kimyo-

mineralogik tarkibga ko‘ra quyidagicha turlanadi:

1. Kremnezemli buyumlar - dinasli olovbardosh buyumlar va kvars

shishasi asosida olingan buyumlar;

2. Alyumosilikatli buyumlar - yarim nordon g‘isht, shamot g‘ishti va

yuqori glinazyomli buyumlar;

3. Magnezialli buyumlar - magnezialli o‘tga chidamli buyumlar va

magnezialli-ohakli (dolomitli) buyumlar;

4. Magnezial - shpinelli buyumlar - magnezit-xromitli o‘tga chidamli

buyumlar, shpinelli buyumlar va boshqalar;

5. Magnezial-silikatli buyumlar - forsteritli o‘tga chidamli buyumlar

va boshqalar;

6. Uglerodli buyumlar;

7. Karbid kremniyli buyumlar;

8. Sirkonli buyumlar - baddelitli va sirkonli olovbardosh buyumlar;

9. Oksidli buyumlar - berilliyli, magniyli, kalsiyli va boshqa

oksidli olovbardosh buyumlar;

10. Kislorodsiz buyumlar - nitridli, boridli va boshqa olovbardosh

buyumlar.

Olovbardoshlik xossalariga ko‘ra barcha materiallar 3 gruppaga

ajraladi:

299

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

1. Olovbardoshligi 1580-1770°S bo‘lgan o‘tga chidamli buyumlar;

2. Olovbardoshligi 1770-2000°S bo‘lgan yuqori o‘tga chidamli buyumlar;

3. Olovbardoshligi 2000°S dan yuqori bo‘lgan o‘ta yuqori o‘tga chidamli

buyumlar.

147-§. Keramika va olovbardosh materiallar ishlab

chiqarishning umumiy texnologik tizimi.

Keramika materiallari ishlab chiqarishning umumiy texnologik tizimi

quyidagi asosiy jarayonlarni o‘z ichiga oladi:

1. Xom ashyo (shamot, kaolin, kvars, kvars qumi, magnezit, dolomit va

boshqalar) ni maydalash;

2. Xom-ashyoni fraksiyalarga ajratish;

3. Xom-ashyoni tortish;

4. Xom-ashyoni aralashtirish;

5. Aralashmaga shakl berish;

6. Qoliplangan buyumni quritish;

7. Quritilgan buyumni kuydirish;

8. Kuydirilgan buyumni sortlash;

9. Kuydirilgan buyumni upakovkalash;

10. Mahsulotni tayyor buyumlar omboriga joylash.

Olovbardosh buyumlar ishlab chiqarishning tipik sxemasi xom-ashyo (o‘tga

chidamli tuproq, kaolin, magnezit, kvarsit va boshqa) larga oldindan ishlov

berish, pishgan yarim fabrikat olish uchun ularni (kvarsitlardan tashqari)

kuydirish, maydalash, bog‘lovchi komponent (shamotli olovbardosh buyumda

tuproq, dinasli olovbardosh buyumda ohakli sut va boshqa) larni qo‘shish,

ularni aralashtirish, og‘irligi 3-25 kg li buyumlar olish uchun shakllash

(presslar yordamida yoki boshqa usullarda) va quritish, qoliplardan chiqarilgan

buyumlarni tunnel yoki boshqa pechlar yordamida 1300-1750°S li haroratda

kuydirish.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Keramika - grekcha keramike (yunoncha keramos) - tuproq, sopol, kuydirilgan gil, kulol san'ati

manolarini anglatadi.

300

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Keramika materiali - tabiiy tuproq yoki tuproq bilan turli minerallar va organik moddalar

aralashmasidan hosil qilingan loyni pishitib, quyib, quritib va keyin qattiq qizdirib hosil qilingan

mahsulot.

• Olovbardosh buyum - keramika texnologiyasi bo‘yicha ishlab chiqarilgan, o‘txona va pechlar qurishda

ishlatiladigan, olovbardoshligi 1580°S dan kam bo‘lmagan keramika buyumi.

• Qurilish keramikasi - oddiy tuproq yoki tuproq bilan maxsus qo‘shilmalardan yasalgan, yuqori

haroratda ishlov berish yo‘li bilan olingan va qurilishda devor kabilarni yasash uchun xizmat qiladigan

mahsulot.

• Texnika keramikasi buyumi - keramika texnologiyasi asosida yasalgan o‘tkazgich, yarim o‘tkazgich,

izolyator, magnit xossali buyum va boshqalar.

• Maishiy-xo‘jalik materiallari - keramika texnologiyasi bo‘yicha gil, kaolin, kvars va dala

shpati aralashmasidan olingan chinni va sopol kabi nafis mahsulotlar.

2-faoliyat: nazorat savollari.

• Keramika so‘zi nimani anglatadi.

• Keramika mahsulotlariga ta'rif bering.

• Keramika tadbiq etish oblasti va texnologik xususiyatlariga ko‘ra qanday bo‘linadi?

• Qurilish keramikasi buyumlari qatoriga qanday sanoat va grajdan qurilishida ishlatiladigan

buyumlar kiradi?

• Devorbop, tombop, drenaj va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladigan keramika buyumlariga ta'rif

bering.

• Texnika keramikasi buyumlari qanday xossalari bilan bir birlaridan farqlanadi?

• Maishiy- xo‘jalik materiali deb qanday mahsulotga aytiladi?

• Sun'iy keramika buyumlari qaysi mamlakat va o‘lkalarda paydo bo‘lgan?

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollarini yeching.

1. Keramika so‘zi qanday ma'noni anglatadi.

A. Kuydirilgan gil;

B. Quritilgan g‘isht;

S. Bog‘lovchi modda;

D. Shisha buyumi;

ye. Sement kukuni.

2. Keramika xom-ashyosiga ishlov berib massa olish.

A. Donalash, unlash, elash, tortish va aralashtirish;

B. Tortish, elash, donalash, aralashtirish va namlash;

S. Uzatish, elash, boyitish, tortish va aralashtirish;

D. Aralashtirish, tortish, elash, unlash va donalash;

ye. Maydalash, tortish, elash, unlash, boyitish.

3. Olovbardosh massalari qaysi temperaturaga bardosh berishi zarur.

A. 80°S;

B. 580°S;

S. 980oS;

D. 1280°S;

ye. 1580"S .

4. Tombop keramikaga kiradi:

A. Kanalizatsiya quvuri;

301

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

B. Koshin;

S. Izrazsi;

D. Qurilish g‘ishti;

ye. Cherepitsa.

5. Silikat buyumlaridan qaysi birlari sir bilan qoplangan bo‘ladi:

A. Qurilish g‘ishti;

B. Silikat g‘ishti;

S. Xo‘jalik chinnisi;

D. Portlandsement buyumi;

ye. Qurilish gipsi.

4-faoliyat: kichik guruhda bahs yuriting.

• 81- rasmda keltirilgan daraxt mevalari nomi va xom-ashyolari ustida bahs olib boring;

• Keramika buyumlarining turlanishlari haqida bahslashing;

• Qurilish keramikasi buyumlari qanday ko‘rsatkichlari bo‘yicha turlanadi. Shu masala bo‘yicha bahs

olib boring;

• Keramika buyumlari olovbardosh buyumlardan qanday fazilatlari bilan farqlanadi va shu

farqlar tufayli ular qaerlarda ishlatiladi mavzusida fikr almashing.

302

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

25-BOB. QURILISh G‘IShTI IShLAB ChIQARISh.

82-rasm. Qurilish g‘ishti turlari: a-oddiy pishiq

g‘isht; b-ichi kovak g‘isht; v-devorbop ichi kovak tosh.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• QURILISh G‘IShTI - tuproq asosida

kuydirish yoki par bilan ishlov berish orqali

olinadigan paralellepiped shakliga ega

bo‘lgan standart o‘lchamli sun'iy tosh;

• G‘IShT XOM-AShYoSI - lyoss, kaolin, gil,

kvars qumi, ohaktosh, toshqol, qipiq, ko‘mir

va boshqa tabiiy va sun'iy birikmalar hamda

sanoat chiqindilari;

• G‘IShT TURLARI - etli g‘isht, ichi kovak

g‘isht, serg‘ovak g‘isht, serg‘ovak - ichi kovakli

g‘isht, yengil vaznli g‘isht, yuzali g‘isht,

silikat g‘ishti, kislotaga chidamli g‘isht, o‘tga

chidamli g‘isht va boshqalar;

• TeXNOLOGIYa ASOSIY JARAYoNLARI -

xom ashyo (lyoss va qo‘shilma) larga ishlov

berish (donalash, unlash, elash, dozalash va

boshqalar), aralashtirish, shakllash, quritish,

kuydirish, sortlash, taxlash, omborga uzatish.

148-§. G‘isht ta'rifi.

G‘isht - to‘g‘ri burchakli paralellepiped formasiga ega bo‘lgan standart

razmerli, mineral materiallardan quyilgan, kuydirish yoki par bilan ishlov

berish orqali olinadigan sun'iy mahsulot.

Xaqiqatdan ham, qurilish materiali sifatida ishlatiladigan g‘isht

sun'iy kimeviy material bo‘lib, bo‘yi 250, eni 120 va qalinligi 65 mm, og‘ir-

ligi 4 kilogrammgacha qilib tayyorlanadi. Bir yarim yoki modul g‘isht deb ata-

luvchi g‘ishtning turida esa parallelepiped qalinligi 88 mm ni tashkil etadi.

149-§. G‘isht xossalari.

Qurilish g‘ishti siqilishiga chidamliligi bilan 75, 100, 125, 150, 200,

250 va 300 nomli markalarga bo‘linadi. Bu raqamlar g‘ishtning 1 kvadrat

santimetr yuzasiga to‘g‘ri keladigan va kilogrammda berilgan yukning

miqdorini belgilaydi. Qurilish g‘ishti 6-14 protsent suv yutish, o‘n besh marta

ketma-ket minus 15 va plyus 20 daraja oralig‘ida o‘zgargan muhitga chidamli

bo‘lishi kerak. Uning 1 kub metr hajm og‘irligi 1450 kilogramm atrofida.

303

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

150-§. G‘isht turlari.

Qurilish g‘ishtining tanasi butin, yuzali, ichi kovak, serkovak va ichi

kovak-serkovak kabi turlari mavjud.

Yuzali g‘isht tanasi butin g‘isht o‘lchamlarida ishlab chiqariladi, lekin

ularning yuzasi keyinchalik qorishma bilan suvalmagani uchun yaxshi kuygan,

tashqi ko‘rinishi tekis va zich bo‘lishi kerak. Bunday g‘isht me'morchilik

ahamiyatiga ega bo‘lgan imoratlarning peshtoqini bezashda qo‘llanilgani uchun

uning yuzasi yupqa qavat yaxshi pishadigan oq tuproq yoki sir - angobalar bilan

qoplangan. Yuzali g‘isht sifatli lyoss va kaolin tuprog‘iga turli aralashmalar,

jumladan shishasimon modda qo‘shish orqali olinadi. Yuqori harorat (1100

daraja atrofida) o‘zaro birikish va kristallanish jarayonlari tezlik bilan

ro‘y berganligi sababli tiniq va silliq yuza hosil bo‘ladi. Bunday g‘ishtlar

bilan Buxorodagi Somoniylar maqbarasi, Andijondagi Jomiy masjidi,

Alisher Navoiy nomli Akademik opera va balet teatrining tashqi devori

bezalgan.

G‘ishtning yengil vaznli - ichi kovak, serkovak va serkovak-ichi kovak

turlari bor. Bu xildagi g‘ishtlarning 1 t sini par qozonlari turbinasi, pech va

issiqlik uzatish trubalarini qurishda ishlatish natijasida bir yilda 200 t

atrofida issiqlikni tejash imkoniyatiga ega bo‘linadi. yengil vaznli g‘isht

yonmaydi va uning issiqlikni tejash koeffitsenti 95-97 protsentgacha yetadi.

Serkovak g‘ishtning mineralogik tarkibi xuddi oddiy qurilish

g‘ishtining tarkibiga aynan o‘xshash, ammo tanada sferik shakldagi juda mayda

mikroskopik bo‘shliqchalarning bo‘lganligi tufayli ularning 1 m3 hajmi

og‘irligi 600 dan 1450 kg gacha. Har bir g‘ishtning og‘irligi 4 kg dan kam.

Ichi kovak g‘ishtlar 12, 16, 19, 24, 31, 65, 105 teshikli qilib chiqariladi.

Teshiklarning ko‘pligiga qarab g‘ishtlarning og‘irligi 2,5 kg gacha kamayadi,

issiqlikni saqlash xususiyati esa ortadi, ammo siqilishga chidamliligi

kamayadi.

G‘ishtning serkovak-ichi kovakli turi olish uchun massaga kuyuvchi

qo‘shimcha (mayda ko‘mir, qipiq) va g‘isht qoliplarga maxsus kernlar qo‘yish

zarur. Ko‘mir va qipiq g‘ishtning kuyishi vaqtida uchib ketadi va serkovaklini

ta'minlaydi. Kern tufayli mahsulot ichida teshiklar paydo bo‘ladi.

304

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

151-§. G‘isht xom-ashyosi.

Oddiy qurilish g‘ishti ishlab chiqarish uchun xom-ashyo sifatida

tarkibida 50% kvars, 10% glinozem, 15% kalsiy va magniy oksidlari, 5%

ishqor va temir oksidlari va nihoyat 15% suv va angidrid gazidan iborat lyoss

tuproq ishlatiladi. Bu tuproqning erish temperaturasi 1150-1180 darajaga

teng bo‘lib, toshga aylanish temperaturasi 1050-1100 daraja atrofidadir.

yengil vaznli g‘ishtlarni olishda lyoss, slanetsli tuproq, diatomit,

trepel kabi plastik moddalar, bazalt, granit, diabaza, traxit kabi tog‘

jinslari, domna toshqoli, issiqlik elektrostansiyalarining kullari kabi

sanoat chiqindilaridan foydalaniladi. Mahsulot vazni zichligini

kamaytirish maqsadida esa oz miqdorda qipiq, o‘tin, torf, qamish, xashak,

alyuminat pudrasi, kanifol, sovun, vodorod perekisi kabilar massaga

qo‘shiladi.

Serkovak va serkovak-ichi kovakli g‘ishtlar massasiga pishishni

tezlatuvchi qum, qipiq, kul va ko‘mir qo‘shiladi. Granulometrik tarkibi 0,05-

0,005 mm dan iborat bo‘lgan lyosslarga daraxt chiqindisi yoki maydalangan

ko‘mir qo‘shiladi.

Ichi kovak g‘isht uvalanishga moyil, siqilishga esa chidamsiz. Bu

kamchilikni ularga kuchli plastik moddalar qo‘shish orqaligina bartaraf etish

mumkin. Olimlarining fikricha, bu maqsadlarda 10-15 protsent miqdorda

Keles bentoniti yoki Angren kaolinini lyossga qo‘shish yaxshi natija beradi.

152-§. G‘isht ishlab chiqarish.

G‘isht ishlab chiqarish ko‘p tonnajli murakkab jarayon bo‘lib, bir qancha

stadiyalarni o‘z ichiga oladi. Quyida keltirilgan oddiy va effektiv g‘isht

ishlab chiqarish texnologik tizimi bu haqda tushuncha hosil bo‘lishiga yordam

beradi.

G‘isht ishlab chiqarish kerakli xom-ashyo manbalari bor yerlarda amalga

oshiriladi. Jarayon xom-ashyoni bir yoki ko‘p cho‘michli ekskavator yordamida

qazib olishdan boshlanadi. So‘ngra xom-ashyo 12 tonna yoki undan ham ko‘p yuk

ko‘taradigan KrAZ, BelAZ markali avtosamosvallarda korxonaning tuproq

saqlash omboriga jo‘natiladi va saqlanadi.

Xom-ashyoni maydalash jarayoni g‘isht ishlab chiqarish texnologiyasining

eng ahamiyatli jarayonidan biridir. G‘isht korxonalarida bu jarayon

toshajratgich va silliq valli mashina (bulg‘alagich) yordamida bajariladi.

305

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Qurilish g‘ishti ishlab chiqarish texnologik tizimi.

Tuproqni qazib olish Qo‘shilma Par, suv

(ekskavator) (qum, toshqol,

ko‘mir, qipiq)

Tuproqni saqlash

(qishda isitish) Tayyorlash

Tuproqqa ishlov berish Dozalash

(yashikli uzatgich, bulg‘alagich,

begun) va dozalash

Massa tayyorlash (bir va ikki valli tuproq aralashtirgich)

G‘ishtni quyish (lentali vakuum yoki vakuumsiz press)

Quritish (kamera yoki tunnel quritgich)

Kuydirish (aylanma yoki tunnel pechi)

Tayyor mahsulot ombori (kran, konteyner)

O‘lchami 150-200 mm li bo‘lakchalar toshajratgich silindrlarida 12 mm

gacha, silliq valli maydalagichda esa 3-4 mm gacha maydalanadi. Mexanik

uzatgichlar yordamida tuproqqa qo‘shimcha moddalar va suv qo‘shiladi. Sanoatda

keng tarqalgan SM-447A aralashtirgachda bir soatda 18 m3 atrofida

moddalarni qo‘shish va namlash mumkin. Namlikning massada bir tekisda

tarqalishi, tuproqning tez bo‘kishi uchun suv o‘rnida 0,5-0,7 atmosferali par

ishlatilsa yaxshi natijalar berishi mumkin. Texnologlarning fikricha, 1000

dona g‘ishtga 100-150 kg par sarflash g‘isht markasining hyech bo‘lmaganda 25

kilogrammga oshishini ta'minlaydi.

306

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

18-23% namlikdagi g‘isht massasi vakuumli va vakuumsiz yotiq lenta

presslarda 2-5 kg/sm2 li bosim ostida qoliplarga quyiladi (83-rasm).

Korxonalarda keng tarqalgan 420-700 mm simob ustuniga teng vakuum va 100

kvt tok kuchi yordamida ishlaydigan SM-443A pressining unumdorligi soatiga

5000 ming donani tashkil etadi. Shuningdek, g‘ishtni yarim quruq presslash

usuli bo‘yicha 100-150 atmosferali bosim ta'sirida ham qoliplash mumkin. Bu

holda namligi 8-12% bo‘lgan tuproq ishlatiladi.

Nurli yoki rotatsion avtomatlar bilan brusdan kesilgan g‘isht "avtomat

taxlovchi" mashinalar yordamida quritish vagonchalariga joylanadi. Jumladan,

"SM-562A" markali shunday mashina bir soatda 8000 dona g‘ishtni taxlaydi,

ya'ni 8-10 kishi bajaradigan ishni bir o‘zi bajaradi.

Xom g‘isht 6-9 protsentli namlikkacha quritiladi. Ilgari bu eng

mashaqqatli jarayon hisoblanib, g‘isht haftalab ochiq maydonlarda quyosh nuri

yoki yonayotgan o‘tin yordamida quritilar edi. Hozirgi paytda g‘ishtni quritish

83 - rasm. Yotiq lentali pressda g‘isht quyish: 1-yuklaydigan voronka; 2- valiklar; 3-shnek; 4-press

munshtugi; 5-namlagich; 6-lentasimon siqma massa; 7-tayanuvchi roliklar.

zamonaviy, qo‘l kuchidan holi bo‘lgan kamera yoki tunnel quritgichlarda 90-120

darajali issiq yordamida quritilmoqda. Quritish vaqti ham bir necha marta

qisqardi: u kamera agregatida 40-70 soatni, tunnel agregatida esa 15-40 soatni

tashkil qiladi.

Quritilgan g‘isht quritgich vagonchalaridan olinib, maxsus vagoncha yoki

xonalarga joylanadi va pishiriladi.

Qurilish g‘ishti olish uchun ishlatiladigan shixta sostavga erish

temperaturasi past bo‘lgan moddalar kirishiga qaramasdan xom g‘ishtning

pishishi va qattiq toshga aylanish temperaturasi hali ham yuqoriligicha (900-

307

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

1100 daraja atrofida) qolmoqda. Shuning uchun g‘ishtlar maxsus o‘tdonda, ya'ni

halqali va tunnel pechlarida kuydiriladi.

Hozirgi zamonaviy g‘isht kuydirish pechlari gigant inshoatlaridan biri

bo‘lib, uning maydoni o‘n, xatto yuz kvadrat metrni tashkil qiladi. Misol

tariqasida halqali pechning hajmi 950, tunnel pechning hajmi 315-440 m3 ni

tashkil qilishini eslatib o‘tish kifoya. Bu pechlar elektr toki, gaz yoki mazut

orqali qizdiriladi. Bunday pechlarning 1 kub metr hajmidan bir oyda 1500-

5000 dona g‘isht pishirib olinadi, bitta 100 kub metr hajmni tashkil etgan

pechdan yiliga olinadigan g‘isht mahsuloti 25 million donani tashkil etadi.

G‘ishtlarni kuydirish vaqti 24 soatdan to 72 soatgacha davom etishi mumkin.

Effektiv g‘isht turlari ham xuddi qurilish g‘ishti singari halqali va

tunnel pechlarida pishiriladi. Ularni bunday usulda kuydirilganda 20-25

protsent yoqilg‘i tejaladi, kuydirish vaqti birmuncha qisqaradi, vagonlarini

siljishga ketgan energiya kamayadi.

153-§. G‘ishtning ishlatilishi.

G‘isht - qurilish materiali bo‘lib, u ayni kunlarda qurilish

materialiga bo‘lgan ehtiyojning 50-60 % ni qondirib kelmoqda. Oddiy

qurilish g‘ishti imorat hamda inshoatlarning devorlari va boshqa qismlarga

ishlatilsa, yuzali g‘isht imoratlarning tashqi yuzasini pardozlashda

ishlatiladi.

Oddiy qurilish g‘ishtining asosiy kamchiligi unda issiqlik o‘tkazish

koeffitsentining bir oz yuqoriligidir. Shu boisdan imoratlarning tashqi

devori katta qalinlikda quriladi, holbuki, mustahkamlik nuqtai nazaridan

ularni ingichkaroq qilib qurish ham mumkin. Bu esa o‘z navbatida g‘isht

massasi, qolaversa eritmaning ko‘p sarflanishga olib keladi. Shuning uchun

izlanishlar natijasida g‘ishtning "Ichki qismi bo‘sh", "G‘ovakli", "Besh devorli

g‘isht" singari turlari yaratildi. Bunday 1 m3 ga 1000-1400 kg hajm og‘irligi

to‘g‘ri keluvchi g‘ishtlar turarjoy binolarini qurishda ko‘plab ishlatilmoqda.

Ularni qo‘llash imorat og‘irligini 25-40% ga kamaytirish, qurilishga sarf

bo‘luvchi ishchi kuchining 25% ga qisqartirish, yana tashishga ketuvchi mablag‘ning

kamroq sarf bo‘lishiga olib keladi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

308

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• G‘isht ta'rifi - to‘g‘ri burchakli paralellepiped shakliga ega bo‘lgan standart o‘lchamli, mineral

materiallardan quyilgan, kuydirish orqali olinadigan sun'iy tosh.

• Oddiy g‘isht - qurilish materiali sifatida ishlatiladigan sun'iy material bo‘lib, bo‘yi 250, eni

120 va qalinligi 65 mm, og‘irligi 4 kg gacha qilib tayyorlanadi.

• Bir yarim yoki modul g‘isht deb ataluvchi g‘ishtning turida esa parallelepiped qalinligi 88 mm ni

tashkil etadi.

• Yuzali g‘isht - oddiy g‘isht o‘lchamlarida ishlab chiqariladigan va yuzasi eritma bilan qoplangan

nafis buyum.

• yengil vaznli g‘isht - serkavak, ichi kavakli va serkavak - ichi kavakli g‘isht turi.

• Halqali pech - xom g‘ishtni yuqori haroratda pishirib olish uchun ishlatiladigan qurilma.

• Tunneli pech - xom g‘ishtni yuqori haroratda qo‘l kuchisiz pishirib olish uchun ishlatiladigan

qo‘rilma.

2-faoliyat: nazorat savollari.

• G‘isht qanday ta'riflanadi?

• Oddiy va modul g‘ishtlarining o‘lchamlarini keltiring.

• G‘ishtning qanday turlarini bilasiz?

• Yuzali g‘isht qanday qilib yasaladi va olinadi?

• Ichi kovak g‘ishtlar necha teshiklik qilib qoliplanadi?

• Serkovak g‘isht qanday tarkibga ega?

• G‘isht qanday tayyorlanadi va pishiriladi?

• Qurilish g‘ishti qanday xossa-xususiyatlarga ega?

• G‘isht qaerlarda ishlatiladi?

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollariga javob toping.

1. Markasi 100 dan kam bo‘lmagan qurilish g‘ishti shixtasi tarkibini keltiring:

A. 90% less-10% kaolin;

B. 90% kaolin-10% less;

S. 50% kaolin-50% less;

D. 100% kaolin;

ye. 100% lyoss.

2. Effektiv qurilish g‘ishti olishda qo‘shiladigan xom-ashyo:

A. Kaolin;

B. Dolomit;

S. Qipiq;

D. Dala shpati;

ye. Soda.

3. Ichki qismi bo‘sh g‘isht olishda ishlatiladigan moslama:

A. Maydalagich;

B. Tegirmon;

S. Kern;

D. Aralashtirgich;

ye. Press.

4. Qurilish g‘ishtini qoliplash usullarini keltiring:

A. Yarimquruq presslash va plastik qoliplash;

309

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

B. Yarimquruq quyish va shlikerni presslash;

S. Quruq quyish va yarimquruq qoliplash;

D. Quruq qoliplash va plastik quyish;

ye. Plastik presslash va shlikerni qoliplash.

5. Qurilish g‘ishti necha marta va qaysi haroratda kuydiriladi:

A. Ikki marta, 1000-650°S;

B. Bir marta, 1000°S;

S. Uch marta, 950-1350-650°S;

D. To‘rt marta, 1350-1000-650-300°S;

ye. Besh marta 100-200-300-400-500°S.

4-faoliyat: kichik guruhda bahs yuriting:

• 82-rasmda qurilish g‘ishtining turlari keltirilgan. Siz bunday turlar qanday massa va asboblar

yordamida olinishi ustida bahslashing.

• 83-rasmda plastik qoliplash usulida g‘isht olish va unda 22 pozitsiya mavjudligi keltirilgan. Siz

shu pozitsiyalarda qo‘llaniladigan jihozlar ustida bahslashing.

• G‘isht ishlab chiqarish texnologik tizimi va unga tegishli jarayonlar haqida bahs olib boring.

• Yotiq lentali press qanday maqsadlarda ishlatiladi va u qanday tuzilganligi ustida fikrlashing.

310

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

26-BOB. KeRAMIK PLITKALAR IShLAB ChIQARISh.

84-rasm. Toshkent qurilish materiallari

kombinati plitkalaridan yasalgan fragment

ko‘rinishi.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar

bilan tanishadi:

• PLITKA TA'RIFI - bino bezagi uchun

maxsus tayyorlangan toshtaxtacha;

• PLITKA TURLARI - ichki va tashqi

pardoz hamda pol toshtaxtachalari;

• PLITKA XOM-AShYoSI - gil va ko‘shilma

(shamot, pegmatit va boshqa)lar;

• PLITKA TeXNOLOGIYaSI - press-kukun

olish, quritish va kuydirish;

• PLITKA XOSSALARI - mustahkamlik,

suv yutuvchanlik, tekis yuzalik;

• PLITKA IShLATILIShI - bino poli,

sirti va ichki devorini qoplash.

154-§. Plitka ta'rifi

Bino bezagi uchun keramika texnologiyasi bo‘yicha issiqlik berish yo‘li

bilan pishirilgan maxsus tarkib va xossalarga ega bo‘lgan chinni va

sopolsimon tuzilishi me'morchilikda keng qo‘llaniladigan buyumlarga

keramik plitkalar (koshinlar) deb ataladi. U binoning sirti va ichki qismiga

ko‘rk berib, uni kir va namdan saqlaydi.

Ko‘p sonli adabiyot manbalarda plitkalar termini toshtaxtacha, ya'ni

kichkina plita yoki to‘rtburchak taxtacha shaklidagi kichikroq buyum ma'nosida

ishlatiladi. Ba'zi manbalarda esa koshin termini naqshli plitka ma'nosida

ishlatiladi.

Hozirgi kunda koshinlar O‘zbekiston hududida «O‘zqurilishmaterial-

lari» aksiyadorlik kompaniyasiga qarashli Toshkentdagi «Toshqurilishmate-

riallari», Angrendagi «Kulol» va barcha viloyatlarda mavjud bo‘lgan maxsus

kulolchilik korxonalarda ishlab chiqarilmoqda. 2000-yili «Toshqurilishma-

teriallari» aksiyadorlik korxonasi Italiya firmasi yordamida Germaniyada

chiqadigan qoliplovchi presslarni korxonada o‘rnatish hisobiga katta o‘lchamli

koshinlar ishlab chiqarishga o‘tdi.

311

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

85-rasm. Polga yotqiziladigan keramik

plitkalar: 1-3-kvadrat shaklli; 4-5- yarim

kvadrat shaklli;6-8-uchburchakli; 9-10-

oltiqirra shaklli; 11-14- to‘rt- va

beshburchakli; 15-sakkiz qirrali.

155-§. Plitka turlari.

Keramik plitkalar ishlatilishiga

ko‘ra 3 turga bo‘linadi:

1. Polbop keramik plitkalar. Ular

dag‘al keramika guruhiga mansub;

2. Ichki pardozlash plitkalari.

Ular nafis yoki nozik keramika

texnologiyasi bo‘yicha olinadi;

3. Fasad plitkalari. Ular ham

dag‘al keramika buyumlari safini

to‘ldiradi;

Polbop keramik plitkalar o‘z

navbatida ikki turga ajraladi:

1. Keramik plitkalar;

2. Koshin yoki naqshli plitkalar.

Polbop keramik materiallar shakli 85-rasmda, o‘lchamlari esa 30-

jadvalda berilgan. Rasmda 1, 2, 4, 6, 7, 9, 11 va 13 raqamlar bilan ko‘rsatilgan

plitkalarning qalinligi 10 mm, qolganlari (3, 5, 8, 10, 12, 14 va 15) niki esa

13 mm.

30-jadval

Turli tipdagi keramik plitkalarning o‘lchamlari

Plitka ko‘rinishi Plitka turi Uzunligi, mm da Eni, mm da Qalinligi, mm da

Kvadrat 1

2

3

50

100

150

50

100

150

10

10

13

To‘g‘riburchakli 4

5

100

150

50

75

10

13

Uchburchakli 6

7

8

50

100

150

71

141

212

10

10

13

Oltiqirrali 9

10

100

150

115

173

10

13

To‘rtqirrali (olti-

qirralining yarmi)

11

12

50

75

115

173

10

13

Beshqirrali (sakkiz-

qirralining yarmi)

13

14

57,5

86,5

100

150

10

13

Sakkizqirrali 15 150 50 13

312

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Ichki pardoz plitkalari keramika korxonalarida ko‘proq 28 turdagi

kvadrat, to‘g‘ri to‘rt burchak shaklida va bir tomoni sirlangan bo‘ladi. Ularga

qo‘yilgan talablar:

1 .O‘lchamli aniq, shakli muntazam va rangi bir xilda tekis bo‘lishi;

2. Suv shimmaydigan, o‘tachidamli va yetarlicha mustahkam bo‘lishi;

3. Issiqlikka chidamli bo‘lishi.

Fasad plitkalari sirlangan va sirlanmagan holda yassi, burchakbop va

ravoqbop qilib turli tuman o‘lchamlarda chiqariladi. Bunday plitkalar o‘lchami

48x48x7 mm dan 250x140x10 mm gacha bo‘lib, ular ham qo‘yilgan talablarga

javob berishi kerak.

156-§. Plitka xom-ashyosi.

Polbop keramik plitkalar ishlab chiqarish uchun pishish intervali

katta bo‘lgan (~80-100°S li) bir tarkibli gillar ipshatiladi. MDH mamlakat-

lari hududlarida joylashgan ko‘pgina korxonalar kuydirilganida oq, sariq va

qizil rang beruvchi shunday xom-ashyolardan foydalanishadi (31-jadval).

31-jadval

Polbop plitkalarning xom-ashyosi sifatida ishlatiladigan gillarning mas.% berilgan kimyoviy

tarkibi, °S hisobidagi olovbardoshliligi va rangi.

Kimyoviy

tarkibi va

xossalari

Gil konining nomi

Chasov Yar Drujkovsk Yangi

shveytsarsk Nikiforovsk Nikolaevsk

Quyi

Uvelsk

SiO2 53,0 61,6 55,1 58,8 62,0 57,6

Al2O3+TiO2 32,6 24,7 32,3 21,7 24,3 29,2

Fe2O3 1,5 0,8 0,8 9,3 2,6 3,0

CaO 0,6 0,8 0,6 0,6 0,8 0,2

MgO 0,7 0,7 0,6 0,6 1,0 0,9

K2O 2,7 2,9 2,1 1,9 2,5 -

Na2O 0,3 0,2 0,3 SF 0,3 -

Qizdirilganda

yo‘qotishlik 8,5 7,0 8,1 6,2 6,4 9,5

Olov

bardoshlik 1700 1610 1700 1480 1600 1560

Rangi Oq Oq Oq Qizil Sariq Kulrang

Sifati past gillarga odatda qo‘shimchalar (haroratni pasaytiruvchi,

deformatsiyani kamaytiruvchi, rang beruvchi va hokazo) kiritiladi. Haroratni

pasaytiruvchilar sifatida dala shpatlari, pegmatitlar va nefelin sienitlar

(O dan 8-19% gacha) ishlatiladi. Kirishib ketishni kamaytirish uchun O dan 10-

20% ga qadar maydalangan shamot va mayda donali kvars qumi qushish mumkin.

Rang beruvchilar sifatida xromli temirtosh FeO·Sg2O3 (O dan 3-10% gacha)

0x1,2 sm

0x1,2 sm

0x1,2 cm

0x1,2 cm

0x1,2 cm

0x0,9 cm

313

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ishlatilsa tuproq to‘q kulrang yoki ko‘k rangga burkaladi. Pirolyuzit MnO2 (O

dan 1,5-5 % gacha) to‘q kulrang yoki qora rang, temir oksidi Fe2O3 jigarrang va

qizil, kobalt oksidi So2O3 (O dan 2-10%) - ko‘k va och ko‘k ranglarni beradi.

Binolarning ichki yuzalarini koshinlashda ishlatiladigan keramik

materiallar olish uchun och kuyadigan giltuproq va kaolinlar ishlatiladi.

Deformatsiyani kamaytirish uchun kvars qumi SiO2, kuydirilgan kaolin

Al2O3·2SiO2, buyumlarning util va politoy chiqindilari qo‘shiladi. Plitka

massasi 50% ga qadar tuproqsimon materiallar, 10-25% kvars qumi va 35% ga

qadar buyum siniqlaridan tashkil topgan bo‘ladi. Plitkalar yuqori tezlikda

pishiriladigan bo‘lsa, massa tarkibiga ozroq miqdorda nefelin sienit,

perlit, toshqol, bo‘ri, shisha sinig‘i qo‘shiladi. Talk Mg3(OH)2·Si4O10, dolomit

MgCa(CO3)2, vollastonit CaO·SiO2, metallurgiya va fosfor korxonalari

chiqindilarini qo‘shish ham yaxshi effekt beradi. Umuman olganda massa

tarkibiga ishqoriy yer oksidlari MgO, CaO larni kiritish quydirish

jarayonidagi kirishib ketishni kamaytiradi. Natijada plitkalarning

o‘lchamlarini bir xilligiga erishiladi.

Fasadni koshinlash plitkalari uchun 70-80% oq va qizil qiyin eruvchi

gillarga 20-30% deformatsiyani kamayiruvchi (shu gildan kuydirish yo‘li bilan

olingan shamot, kvars qumi, guruch qobig‘i) va haroratni pasaytiruvchi

(pegmatit, perlit, nefelin konsentrati, bo‘r va shisha sinig‘i) materiallar

qo‘shiladi. Ishlatilayotgan gillardan bir tarkibli bo‘lish, zararli

qo‘shilmalar (ohaktosh donachalari, temirli va toshsimon moddalar, eruvchan

tuzlar) dan holi bo‘lish, past haroratda pishish talab etiladi. Pishish

intervali katta bo‘lishi va rangi harorat o‘zgaruvchanligi chegarasida

o‘zgarmaydigan bo‘lishi ham ularga xos bo‘lgan ijobiy faktorlar qatoriga

kiradi.

157-§. Plitka tayyorlashdagi asosiy texnologik

operatsiyalar.

Barcha turdagi keramik plitka (koshin) larni ishlab chiqarishda

qoliplanadigan bir tarkibli aralashmani tayyorlash shliker olish orqali

amalga oshiriladi. Shlikerga ishlov berish turi esa qoliplash usuliga bog‘liq.

Plitkalarni qoliplashda uch usul qo‘llaniladi:

1. Kukunlarni yarim quruq presslash;

314

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2. Plastik massadan buyum olish;

3. Quyish yo‘li bilan shakllash.

Quyida polbop keramik plitkalar ishlab chiqarish texnologik tizimiga

oid chizma keltiriladi.

Plitkalarni presslash (gidravlik, richagli yoki friksion presslar, masalan

SM-679/1, W=5-6%, R=30 MPa)

Quritish (tunnel quritgich, L=36 m, 100-120°S, roddiy=7-8 soat va

rtez=1 soat, 1500 m2/sutka)

Quydirish (tunnel pechi, L=88 m, 1.6 x 0.94 m, 1120-1180°S,

Gil Noplastik materiallar

Donalash

(tishli valsi,

qirindilagich)

Donalash

(jag‘li maydalagich,

konussimon maydalagich)

Gilli

shliker

tayyorlash

(propellerli

aralash-

tirgich)

Quritish

(quritish

barabani)

Birgalikda

unlash va quri-

tish (shaxtali,

rolikli yoki

bolg‘achali

tegirmon)

Unlash (sharli

yoki vibratsion

tegirmon)

Unlash (begun,

dezintegrator,

bolg‘achali

maydalagich)

Elash

(sitoburat,

katta sim

g‘alvir)

Dozalash Dozalash Dozalash

Plastik va noplastik

materiallarni aralashtirish

(propellerli aralashtirgich)

Quruq aralashtirish va namlash

(aralashtiruvchi begun, begunli

aralashtirgich)

Purkagichli quritish

(purkagich-quritgich, 600°S,

W1=50% va W2=7-8%)

Massa kesaklarini maydalash

(dezintegrator, bolg‘achali

tegirmon, surtuvchi mashina)

Turib yetiltirish (bunker)

315

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

roddiy=34 soat, 625000 m2/yil, 1m2 plitkaga 4,45 kg

yoqilg‘i va rtez=30 min.)

Sortlash (avtomat SM-801)

Upakovkalash (avtomat SM-860)

Tayyor buyumlar ombori

Fasad plitkalari ishlab chiqarishda

ham asosiy jarayonlardan biri press

kukunlarni purkagichli quritgichda (87-

rasm) tayyorlashdir. Bu yerda ham avval massa

40-55 % namlikka ega bo‘lgan shliker holida

tayyorlanadi. Shu maqsadda giltuproq

ivitiladi, so‘ngra unga propellerli

aralashtirgichda donalari o‘lchami 2 mm dan

kam bo‘lgan shamot (kuydirilgan giltuproq)

20-30% ( 50% ga qadar ) qo‘shiladi. So‘ngra

basseyn-aralashtirgichdan shliker nasos

yordamida purkagichli quritgichga uzatiladi

va press kukun olinadi.

Texnikada press-kukun olishning

ikki usuli mavjud:

1. Filtr-press orqali. Oldin plastik massa olinadi, so‘ngra u

quritiladi va tuyiladi;

2. Purkagichli quritgich orqali. Press-kukun to‘g‘ridan- to‘g‘ri olinadi.

Keyingi vaqtda purkagichli quritgich filtr pressni butunlayin siqib

chiqardi. Sababi purkagichli quritgich qo‘llashning samaradorligi 2 marta

ortiqligidadir.

Purkagichli quritgich diametri 5-9 m va balandligi 6-16 m bo‘lgan

silindrik minorani eslatadi. Minoraning tepa va past qismlari konussimon

shaklli bo‘ladi. Qisman purkatilgan shliker quritgichning tepa va past

qismlarida joylashgan o‘txonadan chiqayotgan tutunli gazlar yordamida

87-rasm.Purkagichli quritgich:

1-tayanch kolonnalar; 2-konusli tag; 3-

tortuvchi zont; 4-silindrli korpus; 5-

gaz gorelkalari; 6-shliker purkagich; 7-

chiquvchi teshik; 8-zatvor; 9-lentali

konveyer; 10-siklon; 11-ventilyator; 12-

shlikerni uzatuvchi nasos; 13-shliker

qorg‘ichi; 14-gaz taqsimlovchi pult.

316

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

quritiladi. Qurigan zarrachalar quritgichning pastki qismida yig‘iladi va

lentali konveyer yordamida quritgichdan chiqariladi. Kukunning 6-10% li

namligi tutunli gaz harorati orqali regulirovka qilinadi.

Tutunli gazlarning changdan tozalanishi siklonda amalga oshadi.

Kukunlarning kerakli granulometrik tarkibi purkagichlar faoliyati orqali

hal bo‘ladi. Natijada press-kukunda 0,5-2 mm li fraksiya 6%, 0,25-0,5 mm lisi

55-65% va nihoyat 0,25 mm dan kichiklari 15-35% atrofida bo‘lishga

erishiladi. Kukun zarrachalarining dumaloq shaklli bo‘lishi ularning

siljuvchanligini ta'minlaydi va bunkerda tiqilib qolishga chek qo‘yadi.

Ikkinchi holat press-kukunni pressdan o‘tkazishdir. U 610B Robot, KR

Kp 125, Ariste Super Velko kabi presslar yordamida presslandi. Presslangan

plitkalar olishdagi uchinchi holat ishlab chiqarishda lentali konveyer

quritgichning qo‘llanilishidir. U tunnel qo‘rinishida bo‘lib, issiqlikni

elektr tokini qarshiligi ko‘p sim orqali o‘tkazish yoki gaz alangali infraqizil

isitgichlar o‘rnatish orqali amalga oshiriladi. Yarimfabrikat setkali lenta

orqali suriladi va quritiladi. Ijobiy tarafi plitkalarning joylashishi va

chiqarilishi mexanizatsiyalashganidir.

To‘rtinchi muhim masala - plitkalarni kuydirish jarayoni. U ko‘p kanal-

li va kovakli pechlarda amalga oshiriladi (88-rasm). Shu maqsadda qo‘llanila-

digan Italiyaning "Siti", Belgiyaning "Gotini" firmalari pechi uzunligi

12-17 m, eni va balandligi 0,26x0,1 m bo‘lib, ular 1200-1280°S gacha ishlaydi.

Sutka unumdorligi 1000-1200 m2 plitka bo‘lib, 1m2 plitka uchun 1050°S da 2,5

kVt·soat, 1200°S da 3,5 kVt·soat va 1300°S da 5kVt·soat elektr toki sarf

etadi. Kapselsiz kuydirish chog‘ida 1 m2 plitka olish uchun 4,75 kg shartli

yoqilg‘i sarf bo‘ladi

317

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

88-rasm. Italiya «Siti» firmasining ko‘p kanalli elektr pechi.

Fasadli plitkalarni bir qator joylash va Rossiyada yaratilgan kovakli

pechlarni ishlatish ham yaxshi natija beradi. Uzunligi 42 m, kanal eni 800 mm

va balandligi 585 mm li bunday pechda yarim fabrikat 1200-1250°S li

haroratda 0,5 soatdan 2,5 soatgacha oralig‘ida kuydiriladi. Plitkalar pech eni

bo‘yicha gorizontal 6 ta ryad qilib joylanadi va 1m/min tezlikda rolikli

konveyer yordamida harakatlanadi. Pech unumdorligi sutkasiga 700 m2 plitka

bo‘lib, 1 m2 plitkani pishirish uchun sarf bo‘lgan shartli yoqilg‘i 3,35 kg ni

tashkil etadi.

Fasadli plitkalar sirlanmagan yoki sirlangan bo‘lishi mumkin. Sir

sifatida shaffof bor- yoki bor-qo‘rg‘oshinli va bo‘g‘iq kalsiy-fosfatli,

kalsiy-fosfat-sirkoniyli yoki sirkoniyli moddalar ishlatilishi mumkin.

Kerakli rang hosil qilish uchun esa oz miqdorda pigment qo‘shiladi.

Sopolli ichki pardozlash plitkalari olishda quyidagi tarkibga ko‘ra

komponentlar ajratib olinadi: plastik materiallar- 45 - 50% (20%

kuydirilmagan va boyitilmagan kaolin, 25-30% plastik giltuproq) va

noplastik materiallar 55-50% (15-25% kuydirilgan kaolin, 15-25% kvars

qumi, 5% dala shpati va 10% talk yoki vollastonit). Massa tarkibiga talk va

vollastonitni kiritish orqali kuydirish jarayonida ro‘y beradigan

siqilishning maksimal kamayishiga erishiladi. Bu faktor plitkalarni tezkor

usulda kuydirish imkonini beradi.

318

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

158-§. Plitkalarning xossalari

Polbop keramika plitkalarining suv shimuvchanligi 4% dan

oshmasligi, yoyiluvchanligi 0,1 g/m2 dan past bo‘lishi zarur. Kislotaga

chidamlilik 97-98% atrofida bo‘ladi.

Fasad plitkalarining turlari, o‘lchamlari va xossalari ham standart

talablariga mos bo‘lmog‘ligi lozim. Ularning siqilishdagi mustahkamlik

chegarasi 75, 100 va 150 kg/sm2, egilishdagisi esa 12, 16 va 28 kg/sm2dan kam

bo‘lmasligi zarur. Gilam nusxa fasad plitkalarining sovuqqa chidamliligi

ularni muzlatib va eritib sinab ko‘rilganda, ular kamida 25 ta shunday siklga

yorilmay bardosh berishi lozim. Ularning 1 m2 ga mos keladigan og‘irligi 6-8

kg atrofida bo‘lmog‘ligi darkor.

Ichki koshinlash materiallari tashqi ko‘rinish va sirlangan yuza

sifatiga qarab 3 sortga ajraladi. Ularning suv yutuvchanligi yuqori bo‘lib, bu

raqam 16% dan oshmasligi kerak. Ularning suv shimuvchanligi va issiqqa

chidamliligi standart talablariga mos bo‘lishi zarur. Plitkalarning issiqqa

chidamliligini bilish uchun u 100°S gacha qizdiriladi va temperaturasi 18-

20°S bo‘lgan suvga tushirilib tez sovitiladi. Shu vaqtda plitka yuzasidagi sir

qatlami darz ketmasligi lozim. To‘g‘ri to‘rtburchak va kvadrat shaklli

plitkalar muntazam geometrik shaklda bo‘lishi, to‘g‘ri burchakdagi xato 0,5 mm

dan oshmasligi shart. Plitkalar yuzining qing‘irligi birinchi sort uchun 1,0

mm dan oshmasligi ham talab qilinadi.

159-§. Plitkalarning ishlatilishi.

Polbop keramik plitka, ichki pardozlash plitkasi va fasad plitkalari

uy-joy va jamoat binolarining sirti va ichki devorlarini qoplab bezash uchun

ko‘plab ishlatiladi. Ulardan Samarqand, Buxoro, Xiva, Shaxrisabz va boshqa

shaharlardagi arxitektura yodgorliklarini qurishda ham qadimgi ustalar keng

foydalanilanishgan.

Polbop keramika plitkalari pollari ho‘llanib va ishqalanib turadi-

gan xonalar-vestibyul, hammom, hojatxona, kirxona, sanitariya uzellari, oshxo-

na va boshqalarni qoplash uchun hamda metropoliten, davolash muassasalari,

kimyo, oziq-ovqat va boshqa sanoat korxonalari pollarini oson yuvish, changdan

319

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

tozalash, namdan himoyalash uchun zarur. Ular amalda suv o‘tkazmaydi va tezda

ishqalanib yeyilmaydi.

Kislotalarga chidamliligi yuqori bo‘lganligi tufayli kimyoviy

saqlagich va apparatlar futerovkasi uchun ham keng ishlatiladi. Lekin

kamchiliklari ham mavjud-plitkalar mo‘rtligi va issiqlik o‘tkazuvchanligi

talabga nisbatan biroz yuqoriroq, o‘lchamlari mayda bo‘lganligi sababli ularni

polga yotqizishga ko‘p mehnat sarf bo‘ladi.

Binolarning fasadlarini bezashda hamda sokol, belbog‘, peshburun,

karniz kabi fasad elementlari yuzasini qoplashda keramikadan

tayyorlanadigan plitkalardan keng foydalaniladi. Ular arxitektura yechimiga

ko‘ra bino fasadini yoppasiga yoki qisman qoplashlari mumkin. Birinchi holda

butun sirtga yoppasiga qoplanadi, ikkinchi holda esa fasad elementlarigagina

yopishtiriladi. O‘rnatilgan plitkalarning sirti tekis va to‘g‘ri bo‘lishi,

burchaklari uchmagan, qirralari sinmagan va yuza sirtida darzlar bo‘lmasligi

talab qilinadi. Plitkalarning tusi har xilligi 10 m dan sezilmaydigan

darajada bo‘lishi kerak.

Ichki yuzalarni koshinlashda ishlatiladigan keramik plitkalarning

o‘lchami aniq, shakli muntazam va rangi bir xilda tekis chiqqan bo‘lishi lozim.

Ichki pardozlash plitkalaridagi nuqsonlar fasad plitkalaridagilarga

nisbatan ko‘zga yaxshi tashlanadi. Shuning uchun ularning tashqi qo‘rinishlari-

yuzasi, burchaklari va qirralariga jiddiy talablar qo‘yiladi. Ular suv

shimmaydigan, o‘tga chidamli va yetarlicha mustahkam bo‘lishi lozim. Lekin

ulardan pol plitkalariga xos zarb ta'siriga bardosh berish va ishqalanishga

o‘ta chidamlilik talab qilinmaydi. Ichki pardozlash plitkalaridan shuningdek

fasad plitkalaridan talab qilinadigan sovuqqa chidamli bo‘lish ham talab

qilinmaydi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Keramik plitka - bino bezagi uchun keramika xom-ashyolari asosida issiqlik berish yo‘li bilan

pishirib olingan chinni va sopolsimon tuzilishli to‘rtburchak yoki boshqa shakldagi tosh taxtacha;

• Koshinpaz - sanoat korxonalarida keramik plitka (koshin) pishiruvchi shaxs;

• Koshinkor - binolarga keramik plitka (koshin) qoplash kasbini egallagan quruvchi;

• Polbop keramik plitka - polga yotqiziladigan keramika buyumi;

• Ichki pardozlash plitkasi - xonalarning ichki tarafiga o‘rnatiladigan keramika buyumi;

• Fasad plitkalari - binolarning tashqi taraflariga o‘rnatiladigan keramika buyumi.

2-faoliyat: quyidagi nazorat savollariga to‘liq javob bering.

320

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Keramik plitka (koshin) larga ta'rif bering;

• Keramik plitkalarning qanday turini bilasiz;

• O‘zbekistonda keramik plitkalar qanday korxonalarda ishlab chiqariladi;

• Polbop keramik plitkalar ishlab chiqarishda qanday xom-ashyo qo‘llaniladi;

• Ichki pardozlash plitkalari xom-ashyolari nomini aytib bering;

• Fasad plitkalari olishda qanday materiallar ishlatiladi;

• Keramik plitkalar ishlab chiqarishdagi asosiy jarayonlarni sanab bering;

• Gil va noplastik materillar asosida polbop keramik plitkalar olishga oid texnologik tizimni

chizib bering;

• Keramik plitkalar oldiga qo‘yiladigan talablar haqida so‘zlab bering;

• Keramik plitkalar ishlab chiqarishda kuydirish jarayoni qanday kechadi;

• Sirlash jarayoni qachon va qaysi jihozlar yordamida amalga oshiriladi;

• Keramik plitkalar qaerda va qanday holatlarda ishlatiladi;

• Keramik plitkalarning qadimiy obidalarni tiklashdagi roli qanday?

3-faoliyat: test mashqlarini bajaring.

1 .O‘zbekistonning qaysi korxonalari keramik plitkalar ishlab chiqarishga mo‘ljallangan?

A. Toshkent va Samarqand chinni korxonalari;

B. "Toshqurilishmateriallari" va "Kulol" korxonalari;

S. "Oxangaronsement" va "Oxangaronshifer" korxonalari;

D. "Oniks" va "Foton" ishlab chiqarish birlashmalari;

ye. Barcha javoblar to‘g‘ri.

2. Binolarning sirtiga qanday keramik plitkalar o‘rnatiladi?

A. Polbop keramik plitkalar;

B. Ichki pardozlash plitkalari;

S. Fasad plitkalari;

D. A va B;

ye. A, B, S.

3. Keramik plitkalar qanday xom-ashyolar aralashmasidan yasaladi?

A. Gil va shamot;

B. Ohak va gipstosh;

S. Soda va potash;

D. Kvars va soda;

ye. Mergel va dolomit.

4. Polbop keramik plitkalar ishlab chiqarish sxemasi fragmentini ajrating:

A. Gil + noplastik materiallar shliker tayyorlash quritish presslash kuydirish sortlash;

B. Gil + noplastik materiallar sortlash kuydirish presslash shliker tayyorlash quritish;

S. Gil + noplastik materiallar presslash shliker tayyorlash quritish kuydirish sortlash;

D. B va S;

ye. A, B, S.

5. Keramik plitkalarni kuydirish uchun hozirgi kunda qanday pechlar ishlatiladi?

A. Aylanma pechlar;

B. Gorshokli pechlar;

S. Shaxtali pechlar;

D. Hovuzli pechlar;

321

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ye. Kovakli pechlar.

4-faoliyat: guruhda bob materiallari bo‘yicha bahslashing.

• 84-86 rasmlarda hamda 30-jadvalda keltirilgan plitkalar o‘lchami va shakliga qarab ularning

o‘lchamlari, sirlangan yoki sirlanmaganligi, burchak va qirralari ustida fikr yuriting;

• 87-88 rasmlarda purkagichli-quritgich va ko‘p kanalli elektr pechi keltirilgan. Siz ularning

tuzilishi va ishlash prinsipi haqida bahs yuriting;

• 31-jadvalda berilgan gil konlari nomi, kimyoviy tarkibi va xossalarini taqqoslash yo‘li bilan

ulardagi o‘xshashlik va farqlar ustida bahs olib boring;

• polbop keramik plitka olish texnologik tizimidagi texnologik jarayonlarga oid ketma-ketlik

sabablarini tushuntiring;

322

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

27-BOB. TOMBOP KeRAMIKA BUYuMI IShLAB ChIQARISh.

89-rasm. Shtampovkalangan, tasmasimon novli,

tasmasimon yassi va tom o‘rkachiga yopiladigan

cherepitsalar

Bu bobda o‘quvchiga havola qilinadi:

• CheRePITSA - tomga yopiladigan sopolsimon va

boshqa turdagi plitka;

• CheRePITSA TURLARI - gil cherepitsa, sement

cherepitsa, silikat cherepitsa, metall cherepitsa,

plastmass cherepitsa;

• KO‘RINIShI - shtampovkalangan novli,

tasmasimon novli, tasmasimon yassi, tasmasimon

to‘lqinli va konkisimon tom o‘rkachiga

yopiladigan;

• TAShQI KO‘RINIShIGA KO‘RA BO‘LINISh -

tabiiy rangli, angob surtilgan va sirlangan;

• XOM-AShYoSI - gil, kaolin va ozroq qo‘shilma

(kvars qumi, shamot, cherepitsa sinig‘i va boshqa);

• ANGOB - cherepitsa yuzasiga surtiladigan

dekorativ keramik qoplama;

• ANGOB SURTISh USULI - pulverizatsiya yoki

quyish yo‘li bilan;

• SIRLANGAN CheRePITSA - sir qatlami bilan

qoplangan buyum;

• CheRePITSA IShLAB ChIQARISh

TeXNOLOGIYaSI - xom-ashyo tanlash, ularga

dastlabki ishlov berish, loyni yetiltirish va

vakuumlash, presslash, kesish, quritish, kuydirish

va sortlash;

• XOSSALARI - sovuq va issiqqa chidamli,

me'moriy va arzon;

• CheRePITSA IShLATILIShI - tom nishabli va

reshetkali bo‘lishi.

160-§. Cherepitsa ta'rifi.

Yuqori plastik xususiyatlarga ega bo‘lgan yoki bir tarkibli va kam

kirishadigan gillarga kam miqdorda cherepitsa sinig‘i yoki kvars qumi qo‘shish

yo‘li bilan tayyorlangan press loyini qoliplarga quyish va kuydirish yo‘li

bilan olinadigan to‘g‘ri burchakli sopol tuzilishli plitka yoki nov (paz) lar

ko‘rinishidagi qurilish materiali gil cherepitsasi deb ataladi.

Cherepitsa plastik loydan tayyorlanadi. G‘isht kuyishdagi singari,

cherepitsa loyi ham qolipga quyishdan oldin yaxshilab ezib pishitiladi. Shunda

uning tabiiy strukturasi o‘zgaradi, mayinligi va plastikligi ortadi hamda

suvning massa bo‘yicha bir xilda tarqalishiga erishiladi.

Cherepitsadagi novlarning chuqurligi kamida 5 mm, turumlarining

uzunligi esa shtampovkalangan cherepitsada kamida 10 mm va tasmasimon

cherepitsada esa kamida 20 mm gacha bo‘lishi zarur.

323

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

161-§. Cherepitsa turlari.

Cherepitsa tabiatda uchraydigan ko‘pgina noorganik va organik moddalar

asosida ishlab chiqariladi va u ko‘p tarkibli buyumlar qatoriga kiradi:

1 .Gil cherepitsa - kuydirilgan tuproqli;

2. Sement cherepitsa - sement-qum tarkibli;

3. Silikat cherepitsa - avtoklavli ohak - qum tarkibli;

4. Metall cherepitsa - metall (temir) tarkibli;

5. Plastmass cherepitsa -polimer tarkibli.

Quyida so‘z asosan gil cherepitsa ustida boradi. Cherepitsa konstruksiyasi

- shakli va presslash usuliga ko‘ra keng tarqalagan 4 ta turdan iborat bo‘lib,

ularga 89-rasmda keltirilgan shtampovkalangan cherepitsa, ko‘p novli

tasmasimon cherepitsa, tasmasimon yassi cherepitsa va tom o‘rkachiga yopiladigan

novsimon cherepitsa kiradi.

Tashqi qo‘rinishiga ko‘ra gil cherepitsalar 3 turli bo‘ladi:

1. Tabiiy rangli;

2. Angob surtilgan;

3. Sir (glazur) bilan qoplangan.

Gillar tarkibida temir oksidlari - FeO va Fe2O3 va rang beruvchi

boshqa modda - titan oksidi TiO2 kamroq bo‘lsa, cherepitsa rangi oqishroq (och

nimrang) bo‘ladi. Temir oksidlarining turi va miqdori, cherepitsaning

kuydirish rejimiga qarab tayyor mahsulot rangi sariq - kulrang, g‘ishtsimon

qizg‘ish va boshqa bo‘lishi mumkin.

Angob fransuzcha engobe so‘zidan olingan bo‘lib, cherepitsa rangi yoki

dag‘al strukturasini nafislashtirish uchun uning yuzasiga dekorativ keramik

qoplama bilan qoplash ma'nosini anglatadi. Angob ham ikki turli bo‘lishi

mumkin:

1. Oq angob - kuydirilganda oqaradigan tuproqli;

2. Rangli angob - rang beruvchi pigmentli qo‘shilma tarkibiga

kiritilgan tuproq.

Cherepitsa yuzasiga angob surtish ikki usul - pulverizatsiya yoki quyish

orqali amalga oshiriladi.

Sirlangan cherepitsa olishda esa uning yuzasi 1000-1050°S da suyuladi-

gan bor - qo‘rg‘oshishsh sir (glazur) qatlami bilan yupqa qilib qoplanadi.

Kuydirish jarayonidan so‘ng cherepitsa yuzasi suv o‘tkazmaydigan, silliq

324

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

yupqagina shishasimon qobiq bilan qoplanib qoladi. Sirga turli rang beruvchi

moddalar qo‘shish yo‘li bilan rangli sirlangan cherepitsa ishlab chiqariladi.

162 -§. Cherepitsa xom-ashyosi.

Cherepitsa ishlab chiqarishda turli giltuproq, hatto qumoq tuproqli

xom-ashyodan ham foydalansa bo‘ladi. Asosiy talab-ularning bog‘lanuvchanligi

yuqori bo‘lishida. Germaniyalik mutaxassislar shu maqsadda kumoq tuproqli

xom-ashyoni nam yaxlagan holatda maxsus burtlarda 7 yilgacha saqlashlari

adabiyotdan ma'lum. 1050-1080°S li haroratda kuydirilganda bunday xom-ashyo

suv o‘tkazmaydigan buyum hosil qiladi.

Ba'zi hollarda cherepitsa olish uchun ikki gll aralashmasi qo‘l keladi.

Masalan, Rossiyaning Buchan qurilish materiallari korxonasidagi cherepitsa

massasi tarkibiga 80% gil va 20% Gluxovetsk kaolini kirgan bo‘lib, ular

1020-1060°S da sifatli cherepitsa hosil qiladi. Ukrainaning bir qancha

shaharlaridagi cherepitsa ishlab chiqaruvchi zavodlarda esa gillar maxsus

mashinalar yordamida toshsimon moddalardan tozalanganidan so‘ng cherepitsa

massasi tarkibiga kiritiladi.

Hozirgi vaqtda gil cherepitsasi olish uchun tuproqli aralashmadan

plastik loy tayyorlanadi. Aralashma tarkibiga kiruvchi giltuproqni oldindan

namlash va 5-15 sutka davomida namli muhitda yetiltirish yaxshi natija beradi.

Kuydirish jarayonida kirishib ketishlikning oldini olish uchun aralashma

tarkibiga 15% dan to 25% gacha shamot, kvars qumi yoki cherepitsa sinig‘i

kiritiladi. Qo‘shilma kiritilishi tufayli kirishuvchanlik havoda 6-7% va

kuydirishda esa 4% atrofida bo‘ladi.

163-§. Cherepitsa ishlab chiqarish texnologiyasi.

Gil cherepitsa ishlab chiqarishdagi asosiy jarayonlar qatoriga kiradi:

1. Xom ashyolarni tanlash - gil va kengayuchan moddalar turi va o‘zaro

nisbati aniqlanadi;

2. Xom-ashyolarga dastlabki ishlov berish - donalash, unlash, elash va

boshqa kerakli jarayonlar. Bu jarayonlar ikki xil usul bilan amalga

oshiriladi: a) tuproqni xo‘l usul bilan tayyorlash (tuproqni qazib olish,

burtda nam holatida saqlash, begunda xo‘l usulda maydalash va hokazo; b) gilni

325

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

quruq usulda tayyorlash - tuproqni qazib olish, uni qirindilagichda kesish,

quritish barabanida quritish va hokazo;

3. Massa tayyorlash va uni yetiltirish;

4. Vakuum-press yoki boshqa jihozdan massani o‘tkazish;

5. Kesuvchi apparat yordamida kerakli o‘lchamdagi buyumni hosil qilish;

6. Quritish;

7. Kuydirish va hokazo.

Quyida keltirilgan 90-rasmda yiliga 1,7-3 mln dona cherepitsa ishlab

chiqaruvchi sexning texnologik sxemasi beriladi.

90-rasm. Cherepitsa ishlab chiqaruvchi sexning texnologik tizimi.

1-maydalagich; 2-kengayuvchan modda (shamot, qum, chiqindi) bunkeri; 3-elevator; 4-elash jihozi; 5-

maydalangan kengayuvchan modda bunkeri; 6-ta'minlagich; 7-yashikli uzatuvchi; 8-konveyer; 9-SM-346 yoki

CM 447H rusumli par namlagichli tuproq aralashtirgichi; 10-SM-21B markali namli unlash beguni;

11-SM-859 markali tuproq ezgilagich; 12-ishlov berilgan massa saqlagich; 13-CM-446 va SM-683 vakuum-

presslar yoki SM-34 va SM-35 presslari; 14-CM-84 va SM-665 markali kesuvchi-joylovchi apparatlar;

15-tunnel quritgich; 16-tunnel pechi.

Gil cherepitsa olishda plastik loy tayyorlash muhim jarayondir. Aralash-

tirgichda uni par bilan namlash yaxshi natija beradi:

1. Namlik par yordamida butun massa tanasi bo‘yicha barobarlashadi;

2. Massaning shakllashga layoqaydligi oshadi;

3. Yarim fabrikat (qoliplangan cherepitsa) ning quritishga moyilligi

ortadi;

4. Tayyor mahsulotning mustahkamligi va sovuqqa chidamliligi oshadi.

Cherepitsa loyi qoliplashdan oldin yaxshilab ezilganligi va biroz vaqt

namli muhitda saqlanganligi tufayli uning tabiiy tuzilishi o‘zgaradi,

mayinligi va plastikligi ortadi. Cherepitsa loyining namligi 16-17% dan 20-

326

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

22% gacha bo‘ladi.

Cherepitsalarning presslash jarayoni mexanizatsiyalashgan bo‘lib, u

plastik qoliplash usulida olib boriladi. Shtampovkalangan cherepitsani

qoliplashda SM-34 revolverli (aylanadigan barabanli) va SM-35 salazkali

presslar ishlatiladi (91- va 92-rasmlar). Tasmasimon yassi va konkisimon

cherepitsalar esa SM-446 va SM-683 vakuum-presslarida shakllanadi.

Shtampovkalanuvchi buyum olishda qolip-metalli (cho‘yanli, po‘latli va

bronzali) yoki gipsli bo‘lishi mumkin. Gipsli qoliplar ham shu korxonada

tayyorlangan bo‘lib, 1000 dona cherepitsaga hisoblanganda 1-3 donasi sarf

bo‘ladi. Metalli qoliplar esa yog‘ surtgich (stearinning kerosindagi eritmasi)

yordamida tozalanadi, sovitiladi va qoliplashga shay qilib qo‘yiladi. Odatda

kerosindan 95% va shakllash uchun 3-5 kg surtiluvchi yog‘ sarflanadi.

Tasmasimon cherepitsalarni shakllashda qo‘llaniladigan SM-446 va SM-

683 presslarining soatiga unumdorligi 1000 va 2000 donaga teng. O‘rnatilgan

mundshtuk uzunligi 30 mm dan 100 mm gacha bo‘lib, qoliplashni bir yoki ikki

tasmada olib boradi. Pressdan chiqayotgan 20-22% namlikka ega bo‘lgan loy-

tasma yarim bo‘laklarga SM-84 stanok-yarim avtomat yordamida kesiladi va SM-

665 avtomati yordamida quritish ramkasi konveyeriga joylanadi. SM-84

91-rasm. Cherepitsa tayyorlaydigan

revolverli press SM-34: 1-

baraban; 2-shtamp; 3-yulduzcha.

92-rasm. Cherepitsa tayyorlaydigan

salazkali press SM-35:

1-qolip; 2-shtanga; 3-puanson.

327

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

stanokining unumdorligi soatiga 1000-1020 donani tashkil qiladi.

Cherepitsani quritish yog‘ochli yoki keramik ramkalarda kamerali va

tunnel quritgichlarda 36-80 soat davomida quritiladi. Tunnel quritgichdagi

harorat 70-75 gradusni, quritish vaqti 36-40 soatni tashkil qiladi. Quritish

vaqtini 24 soatgacha kamaytirish mumkin. Quritgichga yarim fabrikat 20% li

namlikda kirib, 5-7% namlikda chiqib ketadi.

Tunnel quritgich o‘lchamlari: uzunligi 30-36 m, eni 1,1-1,4 m va

balandligi 1,5-1,7 m. 10 ryad polkali 1 ta vagonetkaga 192 dona nov (paz) li yoki

240 ta yassi tasmasimon cherepitsa joylashadi. Tunnel ichida bir vaqtda 2688-

3072 dona nov (paz) li yoki 3360-3840 dona yassi cherepitsa joylashgan bo‘ladi.

Quritishni kamerali quritgichlarda ham olib borish mumkin.

Quritishni saroylarida ham quritish ramkalariga o‘rnatilgan holda olib

borsa bo‘ladi. Bu holda 1,3 hajmga 200 dona cherepitsani joylasa bo‘ladi. Bu

hollarda quritish uzoq davom etadi.

Quritish ramkalarining sinishga mustahkamligi 40-60 kg/sm2 ga teng.

Ramkalarni keramikadan yasash yog‘ochga nisbatan 4,5 baravar arzon bo‘lib,

ekspluatatsiya muddati uzoq - 3-3,5 yilni, ishdan chiqishi kam - 1000 dona

cherepitsaga hisoblanganda 3-6 donani tashkil etadi.

Quritilgan cherepitsa sortirovka qilinib, o‘z holatida yoki g‘isht bilan

birgalikda joylanadi va kuydirish pechlariga jo‘natiladi.

Cherepitsani kuydirish jarayoni kamerali, xalqali va tunnel pechlarida

950-1050°S haroratda 48 soat davomida o‘tkaziladi. Kuydirish rejimi

qurilish g‘ishti rejimiga juda o‘xshab bo‘lib, kuydirish boshida pechning

quritish zonasida (120-130°S atrofida) ko‘p miqdorda suv ajralib chiqqanligi

tufayli «mayin» va ehtiyotlik bilan o‘tkaziladi. Temperatura 1050°S ga

yaqinlashganda ham ehtiyotlik choralarini ko‘rib xushyor turishlik darkor:

harorat ozginagina oshishi bilan cherepitsa chekkalari erib deformatsiyaga

uchrashi mumkin.

Rossiyada yiliga 6 mln dona cherepitsa beradigan zamonaviy tunnel

pechi yaratilgan bo‘lib, unda kuydirish 32 soat dovam etadi. Pech uzunligi 63,8

m, eni 2 m va balandligi 1,03 m. Yana kichik korxonalar uchun mo‘ljallangan va

quvvati yiliga 650 ming dona cherepitsa beradigan ko‘p kanalli tunnel pechi

ham mavjud.

164-§. Cherepitsa xossalari.

Gil cherepitsaning ko‘pgina ijobiy xossa-xususiyatlari bor. Bular -

328

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

uning uzoq muddatga yaroqligi, o‘t (olov) ga chidamliligi, suv o‘tkazmasligi,

issiq-sovuqqa chidamliligi, ekspluatatsiya harajatlarining kamligi. Oxirgi

fazilat tufayli tomni har yili suvash yoki buyoq bilan bo‘yash talab etilmaydi.

Lekin gil cherepitsaning o‘rnatilishi va ekspluatatsiya qilinishida

kamchilik va qiyinchiliklar ham mavjud:

1. Cherepitsaga xos bo‘lgan mo‘rtlik. Darzli buyum bolg‘a bilan sekin

urilganda bug‘iq yoki jaranglagan ovoz chiqaradi. Bunday holat ularning yaxshi

pishirilmaganligi va darz ketish oldida turganligidan dalolat beradi.

2. Gil cherepitsaning tunuka yoki shiferga nisbatan yetarlicha og‘irligi;

3. Cherepitsa bilan yopiladigan tomning nishabi kamida 30°S bo‘lishligi;

4. O‘lchami kichikligi tufayli yopish jarayoning sust bajarilishi.

Cherepitsa strukturasiga ko‘ra qurilish g‘ishtiga nisbatan anchagina

zichroq bo‘lishi zarur. Shu tufayli uning suv yutuvchanligi 10% dan oshmasligi,

sovuqqa chidamliligi (goh muzlatish - 15°S gacha va goh eritish +20°S gacha) 25

sikldan kam bo‘lmasligi, quruq holatidagi sinishga chidamliligi 7 MPa (70

kg/sm2) dan kam bo‘lmasligi talab qilinadi.

1 m2 yuzaga yopishtirilgan shtampovkalangan novli va tasmasimon novli

cherepitsalarning suv shimgan holatidagi og‘irligi 50 kg dan, tasmasimon

yassisiniki esa 60 kg dan oshmasligi zarur. Tom o‘rkachiga o‘rnatiladigan kon-

kisimon cherepitsaning har 1 metri uchun 8 kg og‘irlikka ruxsat beriladi.

Cherepitsaning shakli va o‘lchami talabga mos, darz ketmagan va tob

tashlamagan bo‘lishi ham talab qilinadi.

Cherepitsaning qirralari, ya'ni yon yuzalarining qing‘ir-qiyshiqligi eng

ko‘pi bilan 4 mm bo‘lishiga yo‘l qo‘yiladi.

165-§. Cherepitsaning ishlatilashi.

Gil cherepitsa yuqori mustahkamlilikka egaligi, suv, sovuq va olovga

chidamliligi va ekspluatatsion chiqimlarga moyil emasligi tufayli bebaho

tombop qurilish materialidir. Tomga yopishtirilgan shiferning sinishi,

tunukaning esa zanglashi va teshilishi mumkin.

Gil cherepitsani barcha joylarda mahalliy xom-ashyolar asosida olinishi

mumkinligi ham uning istiqboli porloqligidan dalolat beradi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralarni o‘zlashtiring.

• Gil cherepitsa - bir tarkibli plastik gil asosidagi loyni 950-1050°S da kuydirish yo‘li bilan

329

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

olingan tombop to‘g‘ri burchakli sopol strukturali plitka. U tuzilishi (sopalagi) ga ko‘ra dag‘al qurilish

keramikasi gruppasi vakili;

• Gil cherepitsa turlariga kiradi - shtampovkalangan novli, tasmasimon novli, tasmasimon yassi va

konkisimon;

• Tabiiy rangli cherepitsa - kuydirilganidan keyin gil tabiati va tarkibiga qarab sariq - kul

rangidan tortib to g‘ishtsimon qizg‘ish rangga ega bo‘lgan material;

• Angob surtilgan cherepitsa - cherepitsaga kerakli rang berish yoki dag‘al strukturasini

nafislashtirish uchun uning yuzasiga dekorativ keramik qatlam suritilgan buyum;

• Sirlangan cherepitsa - sirti 1000-1050°S da suyuqlanib suv o‘tkazmaydigan shishasimon qobiq

hosil qiladigan bor-qo‘rg‘oshinli sir qatlami bilan qoplangan cherepitsa;

• Gil cherepitsa ishlab chiqarish texnologik sxemasi - loy tayyorlash, presslash, kesish, quritish va

kuydirish kabi ishlab chiqarishda kerakli bo‘lgan jarayonlar yig‘indisi.

2-faoliyat: bob materiallari bo‘yicha nazorat savollariga to‘liq javob bering.

• Gil cherepitsaga ta'rif bering;

• Cherepitsaning qanday turlarini bilasiz?

• Gil cherepitsa qanday xom-ashyolardan olinadi? Ularga qo‘yiladigan asosiy talablar;

• Gil cherepitsa ishlab chiqarish texnologiyasining asosiy jarayonlarini sanab bering;

• Cherepitsa press-loyining namligi necha protsent bo‘ladi va u quritish-kuydirish jarayonlarida

o‘zgaradimi?

• Cherepitsa - loyni quritish va kuydirish jarayonlari qanday kechadi?

• Cherepitsaning suv yutuvchanligi va sovuq - issiqqa chidamliligi qay darajada?

• Gil cherepitsa qaerda ishglatiladi?

3-faoliyag: test mashqlari bo‘yicha to‘g‘ri javobni tanlang.

1. Qanday tarkibli cherepitsa gil cherepitsasiga ta'luqli?

A. Kuydirilgan tuproqli;

B. Sement - qum tarkibli;

S. Ohak - qum tarkibli;

D. Metall tarkibli;

ye. Organik tarkibli.

2. Cherepitsani qoliplashda qaysi namlikdagi loy ishlatiladi?

A. 10%;

B. 20%;

S. 30%;

D. 40%;

ye. 50%.

3. Cherepitsaning quritishdagi harorat.

A. 150;

B. 100;

S. 75;

D. 50;

ye. A va B.

330

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

4. Cherepitsaning quydirish jarayonida pechdagi haroratning maksimal qiymati?

A. 1400-1500°S;

B. 1150-1250°S;

S. 950-1050°S;

D. 750- 800°S;

ye. 500- 600°S.

5. Gil cherepitsaning suv yutuvchanligi va sovuqqa chidamliligi?

A. 0% va 5 sikl;

B. 5% va 10 sikl;

S. 30% va 75 sikl;

D. 20% va 50 sikl;

ye. 10% va 25 sikl.

4-faoliyat: kichik guruhda tombop qurilish buyumlari tarkibi va olinishi ustida bahs yuriting.

• Cherepitsa turlariga oid ma'lumotlar 89-rasmda keltirilgan. Ularning nomi, o‘lchamlari,

konstruktiv elementlari va og‘irligi ustida munozara qiling;

• Cherepitsa ishlab chiqaruvchi sexning texnologik tizimi (90-rasm) ni muhokama qilib, bu tizim

bo‘yicha cherepitsaning qaysi turlari olinadi, qaysi birlari olinmasligi ustida aniq fikrga keling;

• Cherepitsani qoliplaydigan presslar (91- va 92-rasmlar) tuzilishi va ishlash prinsiplarini

muhokama qiling;

• Cherepitsaning quritish va kuydirish vagonchalariga joylash bo‘yicha bahs yuriting;

• Cherepitsa tomga qanday o‘rnatiladi? Bu jarayonni tunuka va shifer o‘rnatish jarayonlari bilan

taqqoslang.

331

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

28-BOB. KeRAMIK QUVURLAR IShLAB ChIQARISh.

93-rasm. Kanalizatsiya quvurlari namunalari.

Bu bobda o‘quvchiga tanishtiriladi:

• KeRAMIK QUVUR - kanalizatsiya uchun

xizmat qiladigan, yomgir-qor va sanoat

korxonalari oqova suvlarini bir tomondan

ikkinchi tomonga uzatadigan sun'iy buyum;

• KeRAMIK QUVUR TURLARI - metalli va

metalmas, kanalizatsiya va drenajli;

• XOM AShYo TARKIBI - RO-Al2O3·SiO,

diagrammasidagi 25Al2O3-70SiO2-5RO ga

yaqin tarkib asosida olinadigan buyumlar;

• IShLAB ChIQARISh - shakllash, quritish va

kuydirish;

• XOSSALARI - sopolagi zich va g‘ovakli,

mustahkamligi va sovuqqa bardoshligi

yuqori;

• QUVURLARNING IShLATILIShI –

yerosti kommunikatsiyalarida suv va boshqa

suyuqliklarni uzatish.

166-§. Quvur turlari.

Quvurlar silindrik shaklli, uzunligi diametriga nisbatan ustun, o‘rta

qismi bo‘sh, turi ko‘p va xalq xo‘jaligida eng ko‘p tarqalgan buyumlar qatoriga

kiradi. Ular katta ikki qismga - metalli va metallmas quvurlarga ajraladi.

Metalli quvurlar odatda po‘lat va rangli metallar yoki qo‘ng‘ir cho‘yan

asosida tayyorlangan bo‘lib, ularning kesimi aylana, kvadrat, to‘g‘riburchakli va

tuxumsimon ko‘rinishlarida bo‘ladi.

Nometall quvurlar asosan silindr shaklli bo‘lib, quyidagicha

nomlanadi va xarakterlanadi:

1. Polimer materialli quvurlar. Ularning diametrlari odatda 30 sm

gacha boradi. Ular ta'minoti uchun xizmat qiladi.

2. Bazaltli quvurlar. Ular quyma tosh olish usulida chiqariladi,

abraziv materiallar va pulpalarni uzatish uchun xizmat qiladi.

3. Asbotsement quvurlar. Ular sement korxonalarida diametri 5 dan to

50 sm gacha bo‘lgan o‘lchamlarda quvur shakllovchi mashinalarda tayyorlanadi.

4. Temir betonli quvurlar. Ular paxta yetishtiruvchi rayonlarida

sug‘orish sistemalarining asosini tashkil qiladi.

5. Shisha quvurlar. Ular kimyo, oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatlari

korxonalarida ko‘plab qo‘llaniladi.

6. Keramik quvurlar. Kanalizatsiya va drenaj quvurlaridan tashkil

topgan.

332

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

167-§. Keramik quvur ta'rifi.

Keramik quvurning ilk ma'nosi - ariq, yomg‘ir va qor suvini yo‘lning

bir tomonidan ikkinchi tomoniga o‘tkazish uchun xizmat qiladigan sun'iy

inshoat. Hozirgi kunda unga quyidagicha ta'rif berish mumkin: kanalizatsiya va

filtratsiya uchun xizmat qiladigan, keramik xom-ashyolar asosida keramika

texnologiyasi bo‘yicha kuydirish yo‘li bilan olinadigan sopol buyum.

Kanalizatsiya quvurlari diametri 150 dam 600 mm gacha, uzunligi esa 800

dan 1200 mm gacha, qalinligi esa 18 dan 41 mm gacha bo‘lib, sopoli zich,

zarrachalari uyushib qotgan va suv o‘tkazmaydigan bo‘ladi. U uch turda-hyech qaeri

sirlanmagan, faqat ichigagina sir surtilgan va nihoyat ichi va sirti sirlangan

bo‘ladi. Quvurning asosiy elementlari - yo‘l to‘shamasiga ko‘miladigan bo‘g‘in

(quvur) va uning ikki og‘ziga ishlangan ishlama - kallak (voronka shaklidagi

og‘iz) va kesma (sementli eritma bilan ulanish uchun).

Drenaj quvurlari kichik o‘lchamlilarining diametri 25dan 100 mm (25,

40, 50, 75 va 100 mm) gacha, uzunligi 333 mm qilib chiqariladi. Katta o‘lchamli

quvurlar diametri 125 dan 250 mm (125, 150, 175, 200 va 250 mm) gacha, uzunligi

esa 333-500 mm. Quvur devorlarining qalinligi 8 dan 24 mm gacha. Ular

rastrubli va rastrubsiz, sir surtilmagan bo‘ladi. Rastrublisi uchun tashqi

tomoni sirlangan bo‘lishi mumkin. Ular kanalizatsiya quvurlaridan

sopolining zichmasligi va suv shimuvchanligining ikki barobar ko‘pligi bilan

farqlanadi.

168-§. Keramik quvur xom-ashyosi.

Keramik quvurlarning tarkibi nazariy jihatdan qaraganda RO-Al2O3-

SiO2 sistemasining ichida joylashgan bo‘lib, uning markazidagi nuqta tarkibi

25 % Al2O3,70 % SiO2 va 5% RO ga to‘g‘ri keladi. Bunday tarkibga ko‘pgina

gillar javob beradi, ammo quvur olish uchun ularning pishish intervali tor

bo‘lmasligi zarur. Ishlatilayotgan tuproq tarkibida pirit va gips bo‘lmagani

ma'qul. Ular kuyish jarayonida sulfit gazlari hosil qilishlari tufayli

brakka olib keluvchi notekis yuza va shishlar paydo bo‘ladi. Tuproq tarkibida

2-4% ishqoriy oksidlarning bo‘lishi foydali, chunki ular borligi tufayli

quvurlarning pishish harorati pastroq temperaturada ro‘y beradi.

333

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Quvur yasashda ishlatiladigan gillardan yuqoriroq yopishqoqlikka ega

bo‘lish, pishish intervali 50° dan oshiqroq bo‘lishi talab qilinadi. Ko‘p

vaqtlarda bunday tuproqlar tarkibiga % hisobida olinganda 18 dan 30 gacha

A12O3, 50 dan 70 gacha SiO2, 1 dan 8 gacha Fe2O3, 2,5 gacha SaO, 0,5 dan 1,5 gacha

MgO, 1 dan 5 gacha Na2O+K2O kirgan bo‘ladi (32-jadval).

32-jalval

Kanalizatsiya quvurlari olishda ishlatiladigan MDH mamlakatlari gillarining

kimyoviy tarkibi va ba'zi bir xossalari.

Gil koni

nomi

Kimyoviy tarkibi, mas.% Olov-

bar-

dosh-

lik,

oS

Pi-

shish

haro-

rati,

oS

Pi-

shish

inter-

vali,

gradus

Yopish-

qoqlik

SiO2 soni

A12O3

+

TiO2

Fe2O3 SaO MgO

Na2O

+

K2O

SO3

Qiz.

yo‘q.

lik

Artemovsk 69,1 20,5 1,8 0,7 0,5 2,4 - 5 1570 1120 80 15

Quyi-Uvelsk 55,8 28,6 4 0,5 0,7 0,7 0,1 9,6 1540 1100 150 23

Lukoshkinsk 67,6 19,7 3,9 0,9 0,6 1,6 0,1 5,6 1570 1150 100 13,5

Pechorsk 64,8 21,1 2,9 0,4 1,4 4,4 0,4 4,7 1530 1050 100 13,5

Kanalizatsiya quvuri massasi tarkibi turg‘un bo‘lib, u 60-70 %

yuqoridagi 32-jadvalda tarkibi keltirilgan quvur skeletini hosil qiluvchi

gil yoki gillardan hamda kuyish paytida buyum turg‘unligini oshiruvchi

donalari 3 mm dan to chang gacha bo‘lgan 30-40% shamotdan tashkil topgan.

Diametri 300 mm dan katta bo‘lgan quvur massasi tarkibiga suv yutuvchanligi 5-

8% bo‘lgan shamot 40%, diametri 300 mm dan kichik bo‘lgan quvurlarga esa u

35% qo‘shiladi. Shamotning 8-10% li qismi katta donali qum bilan

almashtirilishi mumkin.

Shamot yuqori haroratda kuydirilgan (1150-1200°S da), suv yutuvchan-

ligi 7% dan oshmagan, protsentda berilgan fraksiya tarkibiga 1-3 mm li

donachalar 50-60, 0,5-1 mm li donachalar 20-25 va 0,5 mm dan kichik donachalar

20-25 kirgan bo‘ladi. Ba'zi hollarda pishish temperaturasini kamaytirish,

solishtirma zichlikni oshirish va mustahkamlikni yanada yaxshilash uchun quvur

tarkibiga past haroratda eruvchilar-nefelin-sienit, dala shpati, talk

kabilar qo‘shiladi.

Drenaj quvurlari olishda yopishqoqlik soni 7 dan 15 gacha bo‘lgan yuqori

sortli plastik va kamplastik qumli «g‘isht» tuproqlari ishlatiladi. Quvur

loyi ularga shamot (5% dan 25% gacha) va kuyuvchan qo‘shilma-ko‘mir qo‘shish yo‘li

bilan tayyorlanadi. Lekin keramik drenaj quvurlarini qo‘shilma qo‘shmasdan

334

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ham olish mumkin. Quvur diametri katta bo‘lgani sari yopishqoqligi katta

bo‘lgan gillar qo‘llaniladi. Ular tarkibiga 25% gacha kiritilgan shamot

gillarini 500-600°S li haroratda kuydirish yo‘li bilan olinadi.

Tarkibida qumi qo‘p, lekin qo‘shilmalardan holi bo‘lgan kamqovushqoqli

gillar diametri 75 mm gacha bo‘lgan drenaj quvurlarini yasashda keng

ishlatiladi. Asosiy talab: gil tarkibida o‘lchami 1,5 mm dan katta bo‘lgan

ohaktosh bo‘lmasligi kerak. Yana bunday gillar quritish jarayonida 8% dan

ortiq o‘lchamlarini kamaytirmasliklari ham zarur.

169-§. Keramik quvurlar ishlab chiqarish texnologiyasi.

Kanalizatsiya quvurlarini ishlab chiqarish yuqori mexanizatsiyalashgan

korxonalarda ikki usulda amalga oshiriladi:

1. Vertikal va gorizontal lentali vakuum presslarda quvurlarni

plastik massalar asosida shakllash usuli;

2. Maxsus jihozlarda rezinali qoliplar yordamida yarim quruq kukunli

aralashmalarni gidrastatik presslab quvur tayyorlash usuli.

Birinchi plastik qoliplash usuli bo‘yicha quvurlar ishlab chiqarish

quyidagi asosiy operatsiyalarni o‘z ichiga olgan:

1. Kerakli tarkibli shamotni tanlash;

2. Kerakli gil tuproqni tanlash;

3. Shamotning fraksiyalangan kukunini tayyorlash;

4. Gilning fraksiyalangan quruq kukunini tayyorlash;

5. Ma'lum nisbatda shamot va gilning plastik massasini tayyorlash;

6. Quvurlarni qoliplash;

7. Quvurlarni quritish;

8. Quvurlarni sirlash;

9. Quvurlarni kuydirish;

10. Quvurlarni sortlash;

11. Tayyor quvurlarni maxsus idishlarga joylash.

12. Quvurlarni tayyor buyumlar omboriga jo‘natish.

Loytuproqni kuydirish va shamot olish eng ma'suliyatli jarayon

335

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

hisoblanadi. Ushbu maqsadda ishlatilayotgan shaxtali pech balandligi 11,4 m

bo‘lib, hajmi 73 m3 ni tashkil qiladi. Unumdorligi sutkasiga 60 t, 1 t shamot

olish uchun 90 kg shartli yoqilg‘i sarflanadi. 1 soatda olinadigan mahsulot

miqdori - 0,034 t/m3.

Kuydirishda ishlatiladigan aylanib turadigan pech uzunligi 17,6 m,

hajmi 31 m3, 1 t shamot hosil qilish uchun 114 kg shartli yoqilg‘i sarflanadi, 1

soatda 1 m3 hajmdan olinadigan mahsulot miqdori - 0,081 t.

Loytuproqning fraksiyalangan quruq kukunini tayyorlash sxemasi

loytuproqni qirindilagich yoki juvali maydalagichda donalash, quritish

barabanida 8-10% gacha quritish, dezintegrator yoki bolg‘achali tegirmonda

zarrachalar o‘lchami 1 mm dan kam bo‘lganiga qadar unlash, kukunni fraksiyalarga

bulat elagi yordamida ajratish kabilardan tashkil topgan.

Sxemalarga o‘zgartishlar kiritish mumkin. Masalan, loytuproqni

quritish va unlashni birgina shaxtali tegirmonda qo‘yish bilan hal etish

mumkin. Bu holda 5 ta operatsiyadan 4-tasi barham topadi.

Ma'lum nisbatda shamot va gilning plastik massasini tayyorlash

sxemasi quyidagicha bo‘ladi:

Plastik massalarni qoliplash va quritish sxemasi:

Giltuproqni dozalash

(Hajmiy yori tarozli)

Shamotni dozalash

(Hajmiy yori tarozli)

Giltuproq va shamotni uzatish

(Tasma transporter)

Quruq aralashtirish

(Ikki valli aralashtirgich, W=8-10%)

Ho‘l aralashtirish

(Ikki valli aralashtirgich, W=18-19%)

336

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Yuqori darajada mexanizatsiya qo‘llangan sxemada plastik presslash usuli

bo‘yicha vertikal quvur presslarida buyumlar olinishi yaqqol ko‘rinib turibdi.

Konveyer liniyada quvurlarni rastrubi yuqoriga ko‘tarilgan vertikal holatida

transportirovka qilish uchun tarelkalari bor metalli shtangalardan

foydalanilgan. Qabul qilingan texnologik rejim bo‘yicha shtangalar bir-

Quvur massasini qayta ishlash va valyushkalar olish

(Tasma pressi, massa namligi 18-19%)

Valyushkalarni uzatish

(Zanjirli polkali konveyer)

Valyushkalarni qo‘shimcha saqlash

(Podval, namli muhit)

Valyushkalarga presslash yo‘li bilan shakl berish

(Vertikal yoki gorizontal quvur vakuum pressi,

740-745 mm simob ustuni)

Shakllangan quvurni uzatish va podvyalka qilish

(Vagonetka, maydonchada W=18-19 dan 14-15% gacha,

podvyalka vaqti 16-18 soat)

Pardozlash va mufta ichini rezbalash

(Mahsus pardozlash va rezbalash instrumentlari)

Quvurni aylantirish va tashqi tekis tomonini narezka qilish

(Mahsus instrument)

Joylash

(Quritish vagonetkasi)

Quritish (Tunnel yoki boshqa turdagi quritgich,

15-18 soatdan 16-24 soatgacha, namlik 2-3% gacha)

337

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

biridan ma'lum uzoqlikda joylashgan bo‘ladi. Bunday liniyalarni qo‘llash

tufayli qo‘l kuchi kam sarflanadigan bo‘ldi, mehnat unumi sezilarli oshdi, ko‘p

maydon bo‘shadi va ishlab chiqarishning texnik-ekonomik ko‘rsatgichlari

yaxshilandi.

Keltirilgan jarayonlar ichida eng muhimi valyushkalarga presslash yo‘li

bilan quvur shaklini berishdir. Bu jarayon MDH mamlakatlarida vakuumsiz

SM-306 va SM-390 presslari, vakuumli SM-88 kabi presslarni ishlatish

orqali amalga oshadi. Presslanish vaqtida quvur vertikal holatida bo‘ladi.

Shuning uchun bunday jihozlar vertikal presslar nomi bilan ham ataladi.

AQSh va Lotin Amerikasidagi bir qator davlatlarda esa quvurlar

gorizontal presslarda qoliplanadi.

Truba massasi namligini oshishi bilan presslar elektrodvigatelining

quvvati kamroq talab etiladi, ammo trubalarni qoliplardan ajratib olish va

ularni quritish qiyinlashadi. Shuning uchun yirik o‘lchamli quvurlar ishlab

chiqarishda namlik 17,5-18% atrofida, maydaroq quvurlarni qoliplashda esa

19-21% ni tashkil etadi.

Quvurlarni sirlash va kuydirish sxemasi:

Quvurlarni sirlash uchun tarkibiga dala shpati, pegmatit, shisha kabi

qo‘shilmalar kiritilgan xom loytuproqli sirlar ishlatiladi. Masalan, yengil

eruvchan temirli gil - 67,5%, dala shpati-17%, bo‘r-10% va bariy karbonati-

Quritilgan quvurlarni sirlashga tayyorlash

(Konteyner - diametri 350 mm gacha, kran-balka diametri 350 mm dan oshiq)

Quvurlarni sho‘ng‘itish usulida sir (glazur) lash (Glazurlash mashinasi-

diametri 350 mm gacha, glazurli vanna- diametri 350 mm dan oshiq)

Transportirovka

(Elektrokara)

Joylash

(Pech vagonetkasi)

Kuydirish

(Tunnel pechi: uzunligi 109 m, eni 1,§5 m va bo‘yi 1,2 m, 1100-1280°S, 27-55

soat; kamerali davriy pech: 1150-1200°S, 80-120 soat)

Bo‘shatish va sortlash Tayyor quvur ombori

338

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

5,5% suyulib quvur yuzasiga tarqalish temperaturasi 1160°S. Ularga jigar

rangi hosil qilish uchun magniy va temir oksidlari qo‘shiladi. Glazurning

erish temperaturasi quvurlarni kuydirish temperaturasiga nisbatan 60-80°S

kamroq bo‘lishi kerak. Shundagina ular obdon erib, quvur yuzasini shishasimon

yupqa parda bilan qoplab oladi.

Quydirish rejimi raqamlari (haroratning ko‘tarilish tezligi,

kuydirish harorati va boshqalar) birinchi navbatda quvur massasi va unga

kirgan giltuproq (32-jadval) ning tarkibiga bog‘liq. Quyidagi 33-jadvalda

shu maqsadlarda ko‘p ishlatiladigan MDH davlatlarining 5 ta gilining

kirishib ketishiga oid ma'lumotlari keltiriladi.

33-jadval.

Gillarning kuydirish vaqtiga kirishishiga oid ma'lumotlar.

Loytuproq nomi

Temperatura, grad.

Pishish boshlanishi Pishish tugashi

Chasovyarsk 800 1250

Drujkovsk, Yangi shveytsarsk 850 1280

Gubiisk (ko‘piruvchan) 850 1150

Latnensk 800 1350

Lyubitinsk (yarim suxar) 800 1400

Yuqorida kanalizatsiya quvurlarini plastik usulda shakllashdan tashqa-

ri yarim quruq presslash yo‘li bilan ham olish mumkinligi haqida yozilgan edi.

Bu usulda quvur uchun mo‘ljallangan kukun rezinali qobiqda gidrostatik

siqilishga uchraydi. Kukun namligi 7-11% bo‘lib, gidrostatik bosim 150 atm

ni tashkil etadi. Presslashdan avval yarim quruq kukun vakuum kameradan

o‘tadi. Bu yerda vakuumlash 600 mm simob ustini sharoitda amalga oshiriladi.

Keramik massalarni yarim quruq presslash usuli (94-rasm) da barcha

diametrli quvurlarni presslash mumkin, ammo u ayniqsa katta diametrli

quvurlarni presslashda katta effekt beradi.

Uskunada press-qolip vakuum sistemasiga ulangan va shu tufayli massa

vakuum ishlovini oladi, xuddi shu vaqtda siqish yo‘li bilan presslashga o‘tiladi.

Buning uchun tana va rezinali

parda oralig‘iga suv 150 atm gacha

bosimi ostida yuboriladi. Suv bo-

simi kerakli nuqtaga yetgach press-

339

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

94-rasm.Quvurlarni gidrostatik presslash

usulda olish sxemasi:

a-press qolipni to‘ldirishga tayyorlash;

b-massa bilan to‘ldirish;

v-massani vakuumlash va quvur shaklida presslash;

g-rszinali quvurni ajratish;

d-quvurni kern bilan ajratib olish;

ye-quvurni kerndan ajratish.

lash tugallangan hisoblanadi, vaku-

um va suv sistemalari o‘chiriladi.

Yuqorida bayon etilgan

presslash jarayoni tugagach, press-

qolip qopqog‘i ochiladi, quvur kern

bilan birgalikda mahsus moslama

yordamida sistemadan chiqariladi va

tagi chuqur moslama tepasiga

keltiriladi. Bu yerda undan halqa

ajratilib olinishi bilan kern o‘z

og‘irligi natijasida o‘raga tushib

ketadi. Natijada chekkalari silliq,

pardozlash va kesishlardan holi

bo‘lgan quvur paydo bo‘ladi. Bunday

quvurni quritish vaqti plastik

usul quvuriga nisbatan uch marta

tezlashadi. Gidrostatik jihoz

orqali yil davomida 18000 t press-

kukuni presslash mumkin. Uning

og‘irligi 21 t, elektrodvigateli-

ning quvvati 90 kvt bo‘lgani holda

16 kvt li rejimda ishlashi,

egallagan maydoni 50 m2 va bir

ishchi tomonidan ekspluatatsiya

qilinishi jihozni xarakterlovchi

parametrlardir.

Drenaj quvurlari ishlab chiqarish texnologiyasi kanalizatsiya

quvurlari, cherepitsalar va qurilish g‘ishtlari olishga o‘xshash bo‘ladi. Birinchi

masala drenaj quvuri tarkibiga kiruvchi komponentlarni aniqlash: loytuproq

nordon yoki yarimnordon, past yoki o‘rtacha yopishqoq, quritilishga moyil va

340

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

havoda qisqarilishi 7-8%; yovg‘on qo‘shilma - kvars qumi, gidratsizlantirilgan

loytuproq va shamot; kuyib chiqib ketuvchi komponent-daraxt qipig‘i, yoqilg‘i

toshqoli; qovushqoqlikni oshiruvchi-yuqori plastik gil va hokazo. Massa

tarkiblari: kichik diametrli quvur uchun 94-95% gil va 5-6% shamot; katta

diametrli quvur uchun esa 80-90% gil va 10-20% shamot. Gil va shamot

o‘rtasidagi nisbat oxirgi holatda 75 ga 25% bo‘lishi ham mumkin.

Ishlatilayotgan shamot loytuproqni 500-600°S li haroratda kuydirish yo‘li

bilan tayyorlanadi.

Qoliplanuvchi massa tayyorlash 2-xil usulda bo‘ladi. Birinchi usulda bir

yoki ikki valli loyqorg‘ich orqali suv yoki par ishtirokida 17-18% namlikka ega

bo‘lgan holda; ikkinchi holda esa shlikerli massa tayyorlash usuli qo‘llanilib,

u shlikerni minorali purkagich-quritgichdan o‘tkazish orqali tayyorlanadi.

Massaning bir tarkibliligi va yopishqoqligini oshirish uchun massani,

mexanizatsiyalashtirilgan shixta saqlagich yoki minorali siloslarda ma'lum

muhit va miqdorda saqlash yaxshi effekt beradi.

Diametri kichik drenaj quvuri massasini qoliplash gorizontal

vakuumsiz va vakuumli tasmali presslarda, diametri katta quvurlarniki esa

vertikal vakuumli tasmali presslarda amalga oshiriladi (SM-433,SM-683,

SM-979 va boshqa presslar). Qoliplashda paket usulidan ham foydalaniladi:

bu holda katta diametrli quvur ichida unga nisbatan kichikroq diametrli

quvur joylashgan bo‘ladi va hokazo. Quvurni kesish kesuvchi avtomat orqali

press to‘xtagan holatda bajariladi. Shakllangan quvurlar ko‘chirib qayta

taxlovchi avtomat yordamida quritishga yo‘naltiriladi.

Drenaj quvurlar tunnel yoki kamerali quritgichlarda quritiladi. Quri-

tish vagonetkasiga ichki diamteri kichik bo‘lgan quvurlar gorizontal holatda,

diametri katta quvurlar esa vertikal holatda joylashtiriladi. Quritgichdagi

harorat quvur diametri va gil tabiatiga mos tayyorlanadi. Kichik diametrli

quvurlar quritishda harorat 80-90°S ni va issiqlik tarqatuvchining namligi 20-

30% bo‘lishi kerak. Katta diametrli quvurlar esa «yumshoq» rejimda 40-55°S li

harorat va 80-90% namlik issiq gazlar yordamida quritiladi. Quritish vaqti ham

gil tabiati va quvur diametriga bog‘liq ravishda 10 soatdan to 58 soatgacha davom

etishi mumkin.

Drenaj quvurlarini kuydirish 950-1050°S li haroratda halqali yoki

341

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

tunnel pechlarida ro‘y beradi. Tennel pechlarida kuydirish vaqti 24 soat

atrofida bo‘ladi. Ko‘p hollarda drenaj quvurlarni kuydirish qurilish g‘ishti

yoki keramik toshlar bilan birgalikda olib boriladi.

170-§. Quvur xossalari.

Kanalizatsiya quvurlari o‘lchami katta (diametri 150-600 mm, uzunligi 0,8-

1,2 m, ba'zi hollarda 2-2,5 m gacha), sopalagi zich va obdon yetilgan, ichki va

tashqi tarafdan glazurlangan bo‘lgani tufayli agressiv suv va «adashgan»

elektr toki ta'siriga o‘ta chidamli bo‘ladi. Tekstura nuqtai nazaridan olganda

kanalizatsiya quvurlari qurilish keramikasining dag‘al toshsimon buyumlari

guruhiga kiradi. Quvurlarning suv yutuvchanligi 9% dan oshmasligi va

kislotaga turg‘unligi 92% dan kam bo‘lmasligi zarur. Ular 0,2 MPa gidravlik

bosimga chidamli bo‘lishlari shart. Tashqi siquvchi bosim 250, 400 va 600 mm li

quvurlarga 20, 25 va 30 kN ga to‘g‘ri keladi.

Kanalizatsiya quvurlarining korxonalar tomonidan ko‘proq chiqariladigan

turlarining o‘lchamlari va og‘irliklari:

Ichki diametri, mm 150 200 250 300 350 400 450 500

Og‘irlik, kg 30 45 55 65 75 100 115 140

Drenaj quvurlarining ichki tomoni silindr shakli, silliq, glazur

surtilmagan va rastrubsiz bo‘ladi. Ularning ichki diametri 25 (50) mm dan 250

mm gacha, devorining qalinligi diametriga bog‘liq holda 8-24 mm (11-25 mm),

uzunligi esa 333 va 500 mm. Quvurlarning tashqi yuzasi silindr yoki olti- va

sakkiz burchak qirrali shaklda yasaladi. Quvur sopalagi g‘ovakli bo‘lib, suv

yutuvchanligi 18%dan oshmaydi. Ularning siqilishga chidamliligi 35-5D MPa,

egilishga chidamliligi 17,5-25 MPa atrofida. Ba'zi adabiyotlarda oxirgi

raqam 45 MPa gacha borishi qayd etilgan. Sovuqqa bardoshlik 15 sikldan kam

bo‘lmasligi, agressiv yerosti suvlariga chidamlilik yuqori bo‘lishi talab

qilinadi. Sopalakning kislotaga chidamliligi 84% dan yuqori.

170-§. Quvurlarning ishlatilishi.

yerosti kommunikatsiyalarining suv va boshqa suyuqliklarni oqizib

342

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

yuborilishini ta'minlovchi asosiy elementlari qatoriga uzoq muddatga va

korroziyaga chidamli keramik drenaj va kanalizatsiya quvurlari kiradi.

Drenaj quvurlari qishloq xo‘jaligi, inshoatlar va yo‘llar qurilishiga

oid meliorativ ishlarni bajarish - tuproqlar, torfli balchiqlar va joylarni

quritish, yerosti suvlarini yig‘ish va uzatish uchun ishlatiladi. Ular

silindrik shaklga esa bo‘lib, rastrubsiz bir-biriga yetkazilgan holda ulanadi.

Bir so‘z bilan aytganda drenaj quvurlar meliorativ xizmat doirasida suv

yig‘ish va tarqatish sistemalarining asosiy elementi bo‘lib, ular gruntli

suvlar yig‘ilishi va oshib ketishining oldini oladi.

Kanalizatsiya quvurlari xo‘jalik va sanoat kanalizatsiya tarmoqlarida suv

va ishlab chiqarishning tarkibida ishqor, kislota va kimyoviy tuzlar bo‘lgan

agressiv suyuq chiqindilarini oqizib yuborish uchun xizmat qiladi. Kanali-

zatsiya quvurlarining agressiv muhitga chidamliligi metall, asbestotsement,

beton va temirbetondan yasalgan quvurlarga nisbatan ancha ustun.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishish.

• Keramik quvur - kanalizatsiya va filtratsiya uchun xizmat qiladigan, yomg‘ir-qor va sanoat

korxonalarining oqava suvlarini bir tomondan ikkinchi tomondan uzatadigan sun'iy material;

• Kanalizatsiya quvuri - sopalagi zich, zarrachalari uyushib qotgan, sopalagining suv yutuvchanligi 9

% dan oshmaydigan, suv o‘tkazmaydigan, keramika xom ashyolari asosida 1100-1280oS li haroratda kuydirib

tayyorlangan buyum;

• Drenaj quvuri - sopalagi g‘ovakli va suv yutuvchanligi 18% ga teng bo‘lgan, siqilish va egilishga

chidamli, sovuq va issiqqa bardoshli, gilli xom ashyolar asosida keramika texnologiyasi bo‘yicha 950-1050oS li

haroratda kuydirish yo‘li bilan olingan buyum.

• Keramik quvurlar ishlab chiqarish texnologiyasi - gil va shamotning fraksiyalangan kukuni

asosida plastik massa tayyorlash, ularni qoliplash, quritish, sirlash va kuydirish jarayonlari yig‘indisi;

• Keramik quvurlar shamoti - loytuproqni kanalizatsiya massasi uchun 1150-1200oS va drenaj

massasi uchun 500-600oS li haroratda kuydirish yo‘li bilan olingan sun'iy xom ashyo.

2-faoliyat: quyidagi nazorat savollariga javob bering.

• Quvurlarning qanday turlari sizga ma'lum?

• Keramik quvurlar ta'rifini bilasizmi?

• Kanalizatsiya quvurlari bilan drenaj quvurlari o‘rtasidagi o‘xshashlik va farqni sanab bering?

• Keramik quvurlar tayyorlashda ishlatiladigan xom ashyolar haqida gapirib bering.

• Keramik quvurlar ishlab chiqarish, texnologiyasining asosiy jarayonlarini tushuntirib bera

olasizmi?

• Plastik massaga qanday uskunalar yordamida shakl beriladi?

• Quvurlarni quritish jarayonini gapirib bering?

343

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Qaysi keramik quvurlar nima uchun kimyoviy turg‘un sir bilan qoplanadi?

• Quvurlarni kuydirish jarayoni qanday pechlar va harorat yordamida amalga oshiriladi?

• Kanalizatsiya va drenaj quvurlariga qanday xossa-xususiyatlar xos?

3-faoliyat: test mashqlari bajaring.

1. Keramik quvur olish uchun qanday xom ashyo ishlatiladi?

A. Asbest va sement;

B. Bazalt va shisha;

S. Temir va beton;

D. Shisha va plastmassa;

ye. Loytuproq va shamot.

2. Kanalizatsiya quvurini plastik usulda ishlab chiqarish texnologiyasining 6 ta asosiy

jarayonining ketma- ketligi qaysi javobda to‘g‘ri berilgan?

A. Plastik massa olish kukun tayyorlash qoliplash quritish sirlash kuydirish;

B. Quritish plastik massa olish kukun tayyorlash qoliplash sirlash kuydirish;

S. Kuydirish sirlash quritish qoliplash plastik massa olish kukun tayyorlash;

D. Kukun tayyorlash plastik massa olish qoliplash quritish sirlash kuydirish;

ye. Kukun tayyorlash plastik massa olish qoliplash quritish kuydirish sirlash.

3. Katta diametrli drenaj quvurlari qancha vaqt va qaysi haroratda quritiladi?

A. 10 soat va 250-265oS;

B. 30 soat va 185-200oS;

S. 50 soat va 40-55oS;

D. 70 soat va 100-115oS;

ye. 90 soat va 150-165 oS.

4. Kanalizatsiya quvurlari qanday pech va haroratda kuydiriladi?

A. Halqali pech, 1450-1550oS;

B. Tunnel pechi, 1100-1200oS;

S. Aylanma pech, 800-900oS;

D. Shaxtali pech, 600-700oS;

ye. Kamerali pech, 350-450°S.

5. Drenaj quvurlari qanday sopolak va suv yutuvchanlikka ega?

A. Sopolagi g‘ovakli va suv yutuvchanligi 18% gacha;

B. Sopolagi zich va suv yutuvchanligi 9% gacha;

S. Sopolagi obdon yetilgan va suv yutuvchanligi 0-0,5% gacha;

D. Barcha javoblar to‘g‘ri;

ye. Barcha javoblar noto‘g‘ri.

4-faoliyat: guruhda keramik quvurlar ta'rifi, xom ashyosi, olinishi, xossalari va boshqa tanlab

olingan qirra bo‘yicha bahs yuritiladi:

• Keramik quvurlar ishlab chiqarish texnologiyasi tizimiga oid 1-5 fragmentlarni ulash va yaxlit

344

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

tasavvur qilish ustida gaplashing?

• 1-chi va 3-chi jadvallarda keltirilgan raqamlarni taftish qiling va xossalarning kimyoviy

tarkibga qanday bog‘liqligi ustida munozara o‘tkazing;

• 2-chi jadvalda berilgan vertikal vakuum-presslar xarakteristikasini chuqur tahlil eting;

• 5-rasmda keltirilgan kanalizatsiya quvurlari ishlab chiqaruvchi konveyer liniyasi jihozlariga

ta'rif bering;

• RO-Al2O3SiO2 diagrammasi qanday tuzilgan va undagi oblastlar nimalarni anglatadi;

• Quvurlarni gidrostatik usulda presslash sxemasi (7-rasm) ni tahlil qiling va usul

afzalliklarini aniqlang;

• 3-chi, 4-chi va 6-rasmlarda berilgan aylanma pech, barabanli quritgich va tunnel pechlari tuzilishi

va ishlash prinsipi haqida bahslashing.

• Kanalizatsiya va drenaj quvurlarining xossalaridagi o‘xshashlik va farqlar ustida bahslashing.

345

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

29-BOB. SOPOL BUYuMLAR IShLAB ChIQARISh.

95-rasm. O‘zbekistonlik kulolsozlar

tomonidan yasalgan sopol lagan (a) va qadimiy

ko‘za (b) namunalari.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• SOPOL BUYuMI - tuproq, asosida tayyorlangan

va kuydirilgan kulol san'ati namunasi;

• SOPOL BUYuMI XOM AShYoSI - gil, dala

shpati, kvars, qum, ohaktosh, boshqa tabiiy va

sun'iy birikmalar;

• SOPOL BUYuMI TURLARI - tuproqli fayans,

ohakli fayans, qattiq fayans, shamotli fayans va

yarim chinni;

• TeXNOLOGIYa ASOSIY JARAYoNLARI - xom

ashyolarga ishlov berish, aralashtirish va massa

tayyorlash, shakllash, quritish, yuqori haroratda

kuydirish, sir surtish, past haroratda

kuydirish, dekoratsiyalash, yanada pastroq

haroratda kuydirish, sortlash, va upakovkalash;

• TeXNOLOGIYa MAHSULOTLARI - qurilish,

texnika va madaniy-maishiy buyumlar;

O‘ZBeKISTON SOPOL SANOATI - Rishton, Angren,

Toshkent, Xiva, Samarqand va boshqa

shaharlardagi fayans mahsulotlari ishlab

chiqaradigan katta, o‘rta va kichik korxonalar.

172-§.Nafis keramika buyumi.

Nafis keramika buyumi ishlab chiqarishda xom ashyo tozaligiga qo‘yilgan

talablar kuchli bo‘ladi. Xom ashyolarni qayta ishlash jarayoni ham murakkab

o‘tadi. Xaridorning estetik talablaridan kelib chiqqan holda qoliplangan

buyumlar yuzasiga ishlov berish ham murakkab kechadi.

Barcha nafis keramika buyumlari ikki katta gruppaga ajratiladi:

1. Yumshoq sopolakka ega bo‘lgan, g‘ovak va yetarli darajada pishmagan

buyumlar;

2. Sopalagining kesimi qattiq va yaltiroq bo‘lgan hamda pishgan buyumlar.

Birinchi gruppa buyumlari qatoriga quyidagilar kiradi:

1. Yarim chinni (oshxona buyumi, sanitariya-texnika buyumi va boshqalar);

346

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2. Qattiq fayans - xo‘jalik va sanitariya-texnika buyumi, fayansli

oblitsovka maqsadlarida ishlatiluvchi koshinlar;

3. Tuproqli fayans;

4. Ohakli fayans;

5. Rangli va oq sopalakga ega bo‘lgan mayolika (xo‘jalik buyumi, dekorativ

buyumlar, oblitsovka uchun ishlatiluvchi rangli mozaika, panno va boshqalar);

6. Sanitariya-qurilish va sanitariya-texnika buyumlari - vannalar,

umivalniklar, laboratoriya va boshqa maqsadlarda ishlatiladigan

rakovinalar.

173-§. Sopol ta'rifi.

Tarkibi tuproq, qum va boshqa birikma aralashmasidan tashkil topgan va

kuydirilgan, turli rang va sir berilgan, uy-ro‘zg‘orda keng ishlatiladigan

sopalagi pishiq kulol buyumlari sopol buyumlari deb ataladi. Ularni ishlab

chiqarish ko‘p mablag‘ va ishlov talab etmaydi, ammo ularga bo‘lgan ehtiyoj juda

katta. Shuning uchun bu soha yanada rivojlanadigan, yanada ko‘rkam mahsulotlar

ishlab chiqaradigan soha hisoblanadi.

174-§. Sopolning turlari.

Sopol buyumlari qurilish va sanoat qurilishi materiallari, texnika

materiallari va maishiy-xo‘jalik materiallariga bo‘linadi.

Qurilish va sanoat qurilishi materiallariga devorbop va bezakbop sopol

buyumlar, kanalizatsiya uchun ishlatiladigan sopol quvurlar, sanitariya-

qurilish sopol buyumlari kiradi. Texnika materiallari esa galvanika

elementlari qobig‘i, kimyoviy chidamli sopol buyumi, filtrlovchi kovak sopol,

nur texnikasi sopoli kabi mahsulotlardan tashkil topgan. Maishiy-xo‘jalik

materiallari va buyumlariga sopoldan yasalgan badiiy-dekorativ va xo‘jalik

buyumlari kiradi.

Sopol mahsulotlari buyumning kimyoviy va mineralogik tarkibiga yohud

ishlatiladigan xom ashyo turiga qarab klassifikatsiyalanadi. Masalan, ular xom

ashyo turi va miqdoriga qarab tuproqli fayans, ohakli fayans, qattiq fayans,

shamotli fayans va yarim chinnilarga bo‘linadi.

Tuproqli fayans buyumlari qadimiy bo‘lib, kulolsozlik buyumlari nomi

bilan yuritiladi. Agar ular sirlangan va gul chizilgan bo‘lsa, sirlangan guldor

347

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

sopol nomini oladi. Bunday buyumlar tarkibiga 80-85 protsent yuqori haroratda

eriydigan tuproq bilan 15-20 protsent kuydirilgan chaqmoqtosh kirgan. Ayrim

hollarda buyumlarning oqligini oshirish maqsadida tarkibiga chinni gili

qo‘shiladi. Chaqmoqtosh o‘rniga esa tabiiy kvars va qum ishlatish mumkin.

Tuproqli fayans massasi rangli, oqimtir va sarg‘imtir bo‘lishi mumkin. Unga

surkaladigan sir esa yengil eriydigan shaffof yoki sidirg‘a shiradan iborat.

Uning sopolaki zich va mahkam bo‘ladi. Turli tuman rang beruvchi moddalar

hisobiga buyum rangi xoxlagancha o‘zgartirilishi mumkin.

Ohakli fayans - yumshoq fayans yohud o‘rta asr fayansi nomi bilan mashhur. Bu

fayans turiga "turk" fayansi, yarim fayans buyumlari kiradi. Bunday mahsulot

tarkibida 30-40 protsent gil, 30-50 protsent kvars, 0-10 protsent dala shpati va

10-15 protsent ohaktosh bo‘lgan. Ba'zi yerlarda ohaktosh o‘rniga dolomit

minerali ham ishlatiladi. Odatda ularning yuzasi tarkibida qo‘rg‘oshin oksidi

bo‘lgan sir bilan qoplanadi. Qo‘llanilayotgan sir rangli, oq va shaffof

bo‘lishi mumkin.

Qattiq fayans - fayans buyumlari orasida muhim o‘rinni egallaydi.

Fayansning bu turi dala shpatili fayans nomi bilan ham ataladi.

Ularning massasi tarkibiga 45-65 protsent kulrang gilmoya, 25-40 protsent

qumtosh va 8-15 protsent dala shpati kiradi. Gilmoya qisman chinni gili, dala

shpati esa ishlab chiqarish chiqindisi bilan almashtirilishi mumkin.

Shamotli fayans buyumlari olishda massa tarkibiga ko‘p miqdorda shamot

qo‘shiladi. Shamotni o‘z navbatida chinni gili yoki boshqa alyuminiy (III)

oksidiga boy bo‘lgani gilmoyani yuqori haroratda bir necha soat davomida

qizdirish yo‘li bilan olinadi. Shamotli fayans yuzasiga qalin angob, so‘ngra

shaffof bo‘lmagan sir surtiladi. Angobni ishlatishga shamotli fayans

tarkibiga kiruvchi gilmoya vosita bo‘ladi. Odatda bu xom ashyo yog‘li va yopishqoq

bo‘lishi kerak. Oxirgi xususiyatlar esa tarkibida temir va alyuminiy

moddalari ko‘p bo‘lgan gillarga mansub.

Fayerton nomi bilan ataluvchi shamotli fayans massasi tarkibiga 25-45

protsent shamot kiradi. Yog‘li gilmoyaga qo‘shiluvchi bu modda zarrachalarining

o‘lchami 2-5 mm oralig‘ida bo‘lishi kerak. Massa tarkibiga 4 protsent pegmatit,

18 protsent qumtuproq, 3 protsent o‘ta yuqori yopishqoq gil va 0,1 protsent soda

qo‘shilishi mumkin.

Yarim chinni buyumlarni ishlab chiqarishda qattiq fayansdagi kabi xom

348

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ashyolar ishlatiladi. U sanitariya-gigiena va mexanika jihatidan qattiq fayans

bilan chinni o‘rtasidagi oraliq materialdir. Odatda yarim chinni tarkibiga 48-

50 protsent gil va kaolin, 40-50 protsent kvars va 5-10 protsent dala shpati

kirgan bo‘ladi. Agar massa tarkibiga ozroq miqdorda pishiqlikni oshiruvchi va

kuydirish intervalini kattalashtiruvchi dolomit, magnezit yoki talk

qo‘shilsa, bunday mahsulotni magnezialli fayans deb ataladi. Qoliplangan xom

mahsulotlarning kuydirish protsessini 30-60 protsent barit mineralini massa

tarkibiga kiritish bilan yaxshilash mumkin. Bunday mahsulot baritli fayans

nomi bilan yuritiladi. Sopol idishlar yasash uchun sog‘ tuproqqa 10-15 protsent

yopishqoqlikni oshiruvchi bentonit nomli gil qo‘shiladi. Bu esa buyumning

cho‘ziluvchanlikka mustahkamligini oshiradi va bentonitli fayans deb ataladi.

Sopol mahsulotlari tayyorlash usuli, ishlov berish turi, strukturasi,

qattiq mayda zarrachalarning yopishqoqligi, sirpanuvchanligi, kislotaga

barqarorligi va shunga o‘xshash boshqa faktorlar asosida qism, gruppa va

turlarga bo‘linadi. Tayyorlov usuliga ko‘ra, mahsulotlar shliker yoki eritmadan

quyilgan va plastik qoliplangan, shuningdek, tashqi yuzasiga ko‘ra, sirlangan

va sirlanmagan buyumlarga bo‘linadi.

175-§. Sopol ishlab chiqarish usullari.

Hozirgi kunda sopol buyumlari massasi turli xil usulda tayyorlanadi:

Birinchi usul eng qadimiy bo‘lib, bu usul bo‘yicha suyuq modda - quyishga

mo‘ljallangan shliker tayyorlanadi. Bunday shakar qiyom moddaning namligi 31-

32 protsent bo‘ladi. Qoliplashdagi bosim bir atmosferadan yuqori bo‘lmaydi.

Ikkinchi usul ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladigan bo‘lib, uni

mutaxassislar plastik usul deb ataydilar. Bu usul bo‘yicha odatda namligi 16-

25 protsent bo‘lgan plastik massa tayyorlanadi va qoliplarda kerakli shakllar

hosil qilinadi. Presslash 10-20 kgs/sm2 bosimda lentasimon yoki shtampovka

presslarida amalga oshiriladi. Odatda tayyor tuproq press ichida shnek

yordamida suriladi va zichlanadi.

Uchinchi usul bo‘yicha namligi 5-8 protsent bo‘lgan talqonsimon massa tay-

yorlanadi. Yarim quruq poroshok bir yoki ikki tomonlama, bir pog‘onali yohud

ko‘p pog‘onali usullarda 200-400 kgs/sm2 bosimda presslanadi. Presslash

jarayoni tirsak-dastali, friksion, rotatsion va gidravlik presslarda

bajariladi.

349

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

176-§. Ishlab chiqarish texnologiyasi.

Sopol ishlab chiqarish ancha murakkab protsess bo‘lib, bir qancha bosqichlar-

ni o‘z ichiga oladi. Quyida berilayotgan qattiq fayans sopoli ishlab chiqarish-

ning texnologik sxemasi bu hakda to‘la tushuncha hosil qilishga yordam beradi.

Yarim quruq presslash usuli katta bosim ostida turli avtomatik

moslamalar yordamida amalga oshirilgani tufayli presslanayotgan

buyumlarning shakli oddiy va yassiroq bo‘lishini taqozo etadi. Plastik

massani qoliplash usuli bilan ish yuritilganda sodda yohud murakkab shaklli

buyumlarni yasash mumkin. Shliker bilan ishlanganda esa o‘ta murakkab shaklli

buyumlar gipsli formalarga quyiladi.

Tuproqni qazib

olish va tashish

(Ekskavator,

avtomashina)

Kvars qumini

olish va tashish

(Ekskavator,

avtomashina)

Dala shpatini

keltirish

(Vagon,

avtomashina)

Suv, par

Tuproqni

saqlash (Qishda

isitish)

Qumni saqlash Dala shpatini

saqlash

Tuproqqa ishlov

berish (Yashikli

uzatgich, bulg‘ala-

gich, begun)

Qumni tozalash

(Magnit, suv,

kimyoviy

birikma)

Dala shpatiga

ishlov berish

(Jag‘li bulg‘a-

lagich, magnit,

suv)

Dozalash (Haj-

miy yoki taroz)

Dozalash (Haj-

miy yoki taroz)

Dozalash (Haj-

miy yoki taroz)

Dozalash (Haj-

miy yoki taroz)

Komponentlarni aralashtirish va massa tayyorlash (Shar, sterjen, bolg‘acha

yohud pnevmovibro va energiya oqimli tegirmon)

Yarim quruq usul

massasini olish

(Filtrpress,

quritish)

Plastik massa

olish

(Filtrpress)

Eritmani

saqlash

(Aralashtirgich)

Poroshokni presslash (Tir-

sak dastali, friksion, rota-

sion va gidravlik press)

Qoliplash (Yarim

avtomat, shtampovka

pressi, gipsli qolip)

Qoliplarga

quyish (Gipsli

qolip)

350

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Sekin quritish

(Gipsli qolipda,

detallarni yopish-

tirish)

Sekin quritish

(Gipsli qolipda,

detallarni

yopishtirish)

Quritish (Kamera yoki tunnel quritgich)

Buyumni tozalash va ishlov berish (Qirqadigan qog‘oz, dastarra)

Yuqori haroratda kuydirish (Aylanma, kamerali yoki tunnel pechi,

harorat 1220-1280°S)

Buyumlarni changdan tozalash (Pnevmoavtomat)

Sirlash (Sirlovchi avtomat)

Joylash (Kapselli forma)

Buyumlarni dastlabki sortlash

Pastroq haroratda kuydirish (Kamerali, rolikli yoki tunnel pechi,

harorat 1050-1100°S)

Buyumlarni dekoratsiyalash (Qo‘l yoki avtomat yordamida naqsh chizish)

Pastroq haroratda kuydirish (Rolikli yoki kamerali pech,

harorat 550-560°S)

Buyumlarni sortlash

351

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Haqiqatdan ham korxonalarda choynak, koshin, kuvacha, ko‘ra, haykalcha,

unitaz, umivalnik singari sopol buyumlari eritmalardan quyib olinadi.

Lagan, tarelka, kosa, piyola, quvur va plita singari xo‘jalik buyumlari esa

plastik massa olish va uni qoliplash usuli orqali amalga oshiriladi.

Koshinlashda ishlatiladigan plitka, guldor sopol va turli xildagi sodda

shaklli buyumlar press avtomatlar yordamida tayyorlanadi.

Ushbu qattiq fayans olishning umumiy texnologik sxemasini bir oz

o‘zgartirib boshqa fayans turlarini ishlab chiqarishga ham joriy etish mumkin.

Jumladan, sxemada dala shpatiga oid liniya olib tashlansa, texnologik jarayon

tuproqli fayans sxemasiga o‘xshash bo‘lib qoladi. Ohakli fayans buyumlarni

ishlab chiqarishda yuqoridagi sxemaga ohaktosh liniyasini kiritish darkor.

Fayans buyumlarni ishlab chiqarishda quritish va kuydirish eng muhim

jarayonlar hisoblanadi. Xom buyum shliker yoki plastik usullar yordamida

tayyorlanganda 6-8 protsentli namlikkacha quritiladi. Ilgari bu eng

mashaqqatli operatsiya hisoblanib, haftalab ochiq maydonlarda saratonning

qizig‘i yoki yonayotgan o‘tin yordamida quritilar edi. Hozirgi paytda bunday

quritish protsessi zamonaviy, qo‘l kuchidan xoli bo‘lgan konveyer, tunnel,

rolikli yoki kamera quritgichlarda 100-130 darajali issiq yordamida

bajariladi.

Hozirgi kunda buyumlar maxsus o‘tdonda, ya'ni tunnel, kamerali, aylanma va

rolikli pechlar yordamida kuydirilmoqda. Sopol tarkibida qum, toshqol, shamot

kabi qo‘shilmalar kirayotganiga qaramay uning pishish va qattiq sun'iy toshga

aylanish temperaturasi anchagina yuqori. Odatda tuproqli fayans buyumlari

950°, ohakli fayans 1160°, qattiq va shamotli fayans mahsulotlari esa 1220-1300°

da pishiriladi.

Birinchi quydirish protsessida fayansning sopolaki mustahkamlanadi,

uning sirlash davrida bo‘kish mumkinligining oldi olinadi. So‘ngra maxsus

moslamalar yordamida sirti sirlanadi. Ikkilamchi quydirish protsessida sir

Buyumlarni joylash

Buyumlarni tayyor mahsulot omboriga jo‘natish

(Transportyor, konteyner, kran)

352

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bilan sopol jipslashib shishasimon modda ko‘rinishiga aylanadi. Bu protsess

odatda birinchi quydirish protsessiga nisbatan 150-200° past haroratda amalga

oshiriladi.

177-§. Sopol buyumlarining xususiyati va ishlatilishi.

Tuproqli va ohakli fayans buyumlari yumshoq sopol buyumlariga kiradi.

Ular anchagina g‘ovak bo‘lib, 19-22 protsent suvni shimadi. Ularning 1 kvadrat

santimetr yuzasini sindirishga sarf qilinuvchi kuch 60-200 kilogrammga to‘g‘ri

keladi. Shu yuzaning siqilishga chidamliligi 600-900 kilogramm atrofida

bo‘ladi. Issiqlikdan kengayish koeffitsenti esa 50-60x10-7 grad.-1 ga teng.

Tuproqli va ohakli fayans turlari yorug‘likni o‘tkazmasligi, qovakligi va

ko‘p miqdorda suv shimishi, sarg‘ish tusdagi va boshqa xususiyatlari bilan

chinni buyumlardan farq qiladi.

Tuproqli va ohakli fayansning asosiy kamchiligi temperaturaning

o‘zgarib turishiga turg‘unsizligidir. Shuning uchun bunday buyumlar juda oz

miqdorda ishlab chiqariladi. Uning massasi asosida galvanika elementlari

saqlanuvchi idish, filtr, arzon xo‘jalik buyumlari yasaladi.

Tuproqli fayans asosida turli xil rangdagi sopol buyumlari tayyorlanadi.

Toshkent metrosi stansiyalaridan biri "Kosmonavtlar prospekti" sirlangan

guldor sopol bilan qoplangan.

Ohakli fayans asosida turli xil buyumlar ishlab chiqarish mumkin.

Birinchi navbatda bunday fayans massasi asosida bino va pechlarning devoriga

qoplash uchun ishlatiladigan 400x220 va 240x220 millimetrli g‘isht plita -

koshinlar yasaladi. Ularning sirti g‘ovakli yersimon tuzilishga ega bo‘lib,

o‘tkir pichoq yordamida bo‘laklarga bo‘linadi. Odatda plitalarning fasadi 12-16

millimetr qalinliqsa oq yoki rangli sir bilan qoplanadi. Ularga naqsh berish

ham mumkin.

Fayans tarkibiga ohakni qo‘shish bilan buyum yuzasining silliqligi va

tiniqligiga erishilgan. Qattiq fayans buyumlarning rangi oq, sopoli g‘ovak,

sirti sir bilan qoplangan bo‘ladi. Bu buyumlardan vanna, unitaz, umivalnik,

bak tayyorlanadi. Bunday buyumlarning issiqdan kengayishi 70-80x10-7 grad.-1,

suv shimuvchanligi protsent xisobida olinganda 10-12 gacha boradi. Ularning

hajmiy og‘irligi 1,92-1,96 g/sm3, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 1000 va

353

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

egilishdagi chegarasi 150-300 kg/sm2 atrofida bo‘ladi. Sir qatlamining

mustahkamligi buyumni 15°-100° da qizdirib va sovitib sinaladi. Shunday

sikl uch marta takrorlanganda sir qatlami darz ketmasligi lozim.

Qattiq fayans buyumlarning yuzasi tekis, silliq qiyshaymagan bo‘lishi,

urib ko‘rganda jaranglashi lozim. Bunday buyumlar sirining chiroyliligi va

tekisligi, monumental shakli va gigiena qoidalariga javob berishligi,

issiqlikning kam o‘tkazuvchanligi va suvda zanglamasligi bilan cho‘yan

vannalaridan farq qiladi.

Yarim chinni buyumlarning sopoli zich bo‘lmaydi. Ularning suv

shimuvchanligi 3-8 protsent, bir kub santimetr hajmga ketgan massasining

og‘irligi 2-2,2 grammga teng. Bir kvadrat santimetr yuzasining siqilish va

egilishdagi mustahkamligi 1300-2500 va 400-450 kilogramm oralig‘ida bo‘ladi.

Issiqlikdan kengayish koefitsenti esa 40-50x10-7 grad.-1 oralig‘idir.

Yarimchinni massasidan tayyorlangan xo‘jalik va maishiy idishlari

urilish va issiq-sovuqning o‘zgaruvchanligiga chidamliligi bilan fayansdan

ustun turadi. Masalan, yarimchinnidan yasalgan tarelka 25-200 gradusda

haroratning 8 marta o‘zgarishiga chidaydi. Bu jihatdan u chinni buyumlarning

xossalarini eslatadi.

Shamotli fayans qattiq fayans massasi asosida yaratilgan. Uning tarkibida

shamot bo‘lganligi tufayli yuqori haroratga va urilishga chidamli bo‘ladi. Shu

tufayli ularning massasi asosida vanna, rakovina va boshqalar yasaladi.

Vanna, oshxona devorlariga yopishtiriladigan plitalar kvadrat yoki shakldor

plastinkalardan iborat bo‘lib, tarkibida qo‘shimchasi bo‘lgan yoki bo‘lmagan

tuproqdan tayyorlanadi va yuzi sirlanadi. Bunday plitalar o‘zining suv

shimuvchanligi (16 protsentdan oshmasligi kerak), issiqqa chidamliligi (100°

gacha qizdirib, so‘ngra 18-20° li suvda tez sovitilganda sir qatlami darz

ketmasligi lozim) va boshqa xususiyatlari bilan sopol buyumlarga yaqin turadi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Keramika buyumlari - dag‘al va nozik, yirik donali va mayda donali, qo‘pol va nafis bo‘lgan turli

sohalarda ishlatiladigan buyumlar.

• Nafis keramika materiallari - tabiiy giltuproqqa kvars, dala shpati yoki bo‘r qo‘shishdan hosil

bo‘lgan ma'lum darajadagi namlikka ega birikmalar qolipga solib, kuydirib hosil qilingan zich donali

tuzilishga ega materiallardir.

• Mayolika - bunday buyumlar rangli tabiiy tuproqlar asosida olingan bo‘lib, sirti bo‘g‘iq kaliyli

sir bilan qoplangandir.

• Fayans - chinni mahsulotlari kabi gil, dala shpati va kvarslardan tayyorlanadi, ammo xom ashyolar

354

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

nisbati va xossalari bilan farqlanadi

• Sopol - giltuproq, qum kabi komponentlardan termik ishlov berish natijasida olingai qattiq

material.

• Tuproqli fayans buyumlari - kulolsozlik buyumlari nomi bilan yuritiladi. Agar ular sirlangan va

gul chizilgan bo‘lsa, sirlangan guldor sopol nomli buyumlar.

• Qurilish va sanoat qurilishi materiallari - devorbop va bezakbop sopol buyumlar, kanalizatsiya

uchun ishlatiladigan sopol quvurlar, sanitariya-qurilish sopol buyumlari.

• Ohakli fayans - yumshoq fayans. Bu fayans turiga "turk" fayansi, yarim fayans buyumlari kiradi. Bu

mahsulotlar fors sopolsozligiga asoslangan bo‘lib, uning tarkibida gil, kvars, dala shpati va ohaktosh

bo‘lgan.

• Qattiq fayans - rangi oq, sopoli g‘ovak, sirti sir bilan qoplangan bo‘ladi. Bularga vanna, unitaz,

umivalnik, bak va boshqa buyumlar kiradi.

2 faoliyat: nazorat savollari:

• Nafis keramika buyumlariga qanday buyumlar kiradi?

• Nafis keramika mahsulotlarining klassifikatsiyasi haqida tushuncha bering.

• Sun'iy sopol buyumlari ishlab chiqarishning qisqacha tarixi haqida ma'lumot bering.

• Sopol qanday turlarga bo‘linadi?

• Sopol buyumlarining xususiyati qanday va qaysi sohalarda ishlatiladi?

• Sopol ishlab chiqarish usullari haqida tushuncha bering.

• Sopol ishlab chiqarish istiqbollar haqida fikringizni bildiring.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari javobini toping.

1. Nafis keramika buyumlariga kiradi:

A. Cherenpitsa;

B. Qurilish g‘ishti va bloki;

S. Drenaj va kanalizatsiya quvuri;

D. Effektiv qurilish g‘ishti;

ye. Sopol va chinni.

2. Texnikada ishlatiladigan nafis keramika buyumi:

A. Dekorativ sopol;

B. Kulli chinni;

S. Xo‘jalik sopoli;

D. Steatitli buyum;

ye. Xo‘jalik chinnisi.

3. O‘rta asrda sopolsozlikning vatani bo‘lgan davlatni ayting:

A. Xitoy;

B. Markaziy Osiyo;

S. Yaponiya;

D. Koreya;

ye. Rossiya.

4. Xo‘jalik fayansi massasi tarkibidagi plastik tuproq, kaolin, kvars va dala shpati miqdori:

A. 30%, 30%, 30% va 10%;

B. 25%, 25%, 25% va 25%;

S. 85%, 5%, 5% va 5%;

355

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

D. 5%, 85%, 5% va 5%;

ye. 5%,5%, 85% va 5%;

5. Dala shpati formulasini aniqlang:

A. A12O3·2 SiO2·2 N2O;

B. A12O3·2 SiO2;

S. A12O3;

D. K2O·A12O3·2 SiO2;

ye. SiO2.

6. Kaolin mineralini formulasini keltiring:

A. 3 A12O3·2SiO2;

B. 3 SaO·A12O3;

S. A12O3 ·n N2O;

D. A12O3·2 SiO2·2 N2O;

ye. A12O3·2 SiO2· (3-4) N2O.

7. Sopol necha marta va qaysi temperaturalarda kuydiriladi:

A. Bir marta, 1000oS ;

B. Ikki marta, 800 va 1200oS;

S. Uch marta, 800, 1000 va 1200oS;

D. Bir marta, 1250oS;

ye. Uch marta, 1250, 1000 va 650oS.

8. Qattiq fayansning suv yutuvchanligi va siqilishga chidamliligi:

A. 10-12%, 1000 kg/sm2;

B. 0-10%; 500 kg/sm2;

S. 12-20%,3000 kg/sm2;

D. 20-25%, 5000 kg/sm2;

ye. 25-30%, 10000 kg/sm2.

4-faoliyat: kichik guruhda quyidagi mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

• 95-rasmda yevropa sopol ko‘zalari bilan bir qatorda o‘zbek sopol buyumi - laganlardan nusxalar

keltirilgan. Ularning shakli va qanday xom-ashyolar asosida olinishi mumkinligi ustida bahslashing.

• Nima uchun sopol buyumlari turlicha nom bilan - tuproqli sopol, ohakli sopol, qattiq sopol,

shamotli sopol va yarim chinni deb ataladi mavzusida bahs yuriting.

• Sopol buyumlari ko‘p ishlatiladigan qurilish g‘ishti, cherepitsa va chinni buyumlaridan qanday

farqlanadi.

356

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

30-BOB. ChINNI BUYuMLAR IShLAB ChIQARISh.

96-rasm. Toshkent va Samarqand chinni

korxonalarining mahsulotlaridan

namunalar.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• ChINNI - tuproq, asosidagi tarkibga ega bo‘lgan,

termik ishlovdan o‘tgan, zich sopalakli nafis

keramika materiali;

• ChINNI XOM AShYoSI - kaolin gili, dala

shpati, kvars qumi, suyak kuli, fosfarit, apatit

va boshqa tabiiy va sun'iy birikmalar;

• ChINNI BUYuMI - kaolin bilan turli xom

ashyolar aralashmasidan tayyorlangan, haroratda

qizdirib olingan, mustaqkam va kimyoviy turg‘un

mahsulot;

• TeXNOLOGIYa ASOSIY JARAYoNLARI - xom

ashyoga ishlov berish, dozalash, aralashtirish,

shakllash, quritish, util, politoy va mufel

kuydirish, sortlash;

• TeXNOLOGIYa MAHSULOTLARI – qurilish

(chinni plitka), texnika (Chinni izolyatori) va

madaniy-maishiy (chinni servizi) buyumlar;

• ChINNI SANOATI - chinni mahsulotlari ishlab

chiqaradigan katta, o‘rta va kichik korxonalar.

178-§. Chinni ta'rifi.

Tuproq asosidagi tarkibga ega bo‘lgan, termik ishlovdan o‘tgan, zich

sopalakli nafis keramika materiali chinni deb ataladi. Chinnining

nafisligi, tiniq rangi, jarangi, toshlardek pishiqligi, suv shimmasligi va

jilvalanishi ko‘pchilikni hayratga soladi. Chinni piyola, kosa, choynak, tarelka,

lagan, naqshdor vaza, haykalcha, qandil singari bezakli buyumlar qadimdan har

bir xonadonning ko‘rkidir.

Chinni mahsulotining sifati, ko‘rki avvalo uni ishlab chiqarayotgan

muhandis-texnik va ishchining hunari hamda mahoratiga bog‘liq. Unga berilgan

rang, chizilgan tasvir va naqshlarga qarab xalq san'ati, urf-odati, milliy

an'analari haqida fikr yuritish mumkin.

357

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

179-§. Chinni turi.

Chinni buyumlari xalqimizning kundalik ehtiyojida keng qo‘llaniladigan,

tibbiyot sohasida, uy-ro‘zg‘orda, qurilish va boshqa tarmoqlarda ishlatiladigan

mustahkam, oq, ba'diiy bezalgan, sirlangan buyumlardir. Ular ishlatilish

sohalari va xususiyatlariga ko‘ra turlicha xarakterlanadilar. Chinnilar

tarkibi, ishlab chiqarish texnologiyasi va pishirish haroratlari bo‘yicha ham

turlichadir.

Chinni ham nafis keramika buyumlari qatoriga kiradi. Ular nafis

keramikaning ikkinchi gruppa buyumlari qatoridan o‘rin olgan bo‘lib, ko‘p

tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ularning qatoriga quyidagilar kiradi:

1. Qattiq xo‘jalik chinnisi (oshxona va choy idishlari);

2. Dekorativ chinni (biskvit, vedjvud va boshqalar);

3. Elektrotexnika (izolyasiya) chinnisi;

4. Ko‘p maqsadlarda qo‘llanuvchi texnika chinnisi (kimyoviy idishlar,

kislotaga chidamli buyumlar, pirometrik quvurlar, yuqori to‘lqinli texnika

buyumlari);

5. Yumshoq kulli va fritta chinnisi;

6. Turli maqsadlarda ishlatiluvchi oq toshsimon buyumlar;

7. Nafis toshli tovar;

8. Dekorativ buyumlar, mozaika va oblitsovka maqsadlarida

ishlatiladigan chinni hamda rangli toshsimon massalar;

9. Steatit, glinazyom, titan-magnezitli va boshqa maxsus massalar.

Ular xo‘jalik chinnisi, badiiy chinni va elektrotexnika chinnisiga

bo‘linadi. Chinnilar qattiq va yumshoq chinnilarga, shuningdek, yuqori va past

haroratda pishuvchi mahsulotlarga ajraladi.

180-§. Chinnining tarkibiy qismlari.

Qattiq chinni tarkibiga uch turli xom ashyo - 50 protsent kaolin va giltup-

roq, 25 protsent dala shpati va 25 protsent kvars kiradi. Bunday tarkibdagi mas-

sa sopalagi 1350 gradusli haroratda zichlashadi. Shu tufayli ularni yuqori ha-

roratda pishuvchi massalar turkumiga qo‘yish mumkin. Yumshoq chinni buyumlari

tarkibiga ham kaolindan tashqari kvars va dala shpati kiradi. Undagi kvars

miqdori 35 protsent, dala shpati esa 34 protsent bo‘lishi mumkin.

358

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Yumshoq chinnining bir turi bo‘lgan ingliz chinnisi tarkibiga esa 43-49

protsent suyak kuli, 16-21 protsent kvars, 18-19 protsent giltuproq va 11-43

protsent chinni gili kiradi. Bunday chinni sopolagi 1250-1280 gradusli

haroratda pishadi.

181-§. Chinni xom ashyosi.

Chinni tarkibiga kiruvchi barcha komponentlar texnologik jarayon va tayyor

mahsulotning fizik-texnikaviy xossalariga ta'sir o‘tkazadi. Bu o‘rinda,

ayniqsa gillarning ta'siri seziluvchandir.

Giltuproq chinni tarkibiga alyuminiy (III) oksidini olib kiradi. Shu

tufayli ularni kimyoviy jihatdan alyuminiyning asosiy silikati deb qarash

mumkin. Tarkibidagi alyuminiy (III) oksidining miqdoriga ko‘ra, ular ikki

katta gruppaga ajratiladi. Birinchi gruppaga kiruvchi gilli xom ashyo

tarkibida asosiy alyuminiyli oksidning miqdori 46 protsentga yetmaydi,

ikkinchi gruppaga kiruvchi yuqori glinozyomli xom ashyolarda alyuminiy (III)

oksidining .miqdori 46 protsentdan ortiq bo‘ladi.

Chinni xom ashyosiga qo‘shilgan kaolin gili tarkibida alyuminiy (III)

oksidi ko‘p bo‘lgani tufayli massaning yopishqoqligi ta'minlanadi. Ular

yuqori haroratda kimyoviy tarkibiga kiruvchi suvni chiqarib yuboradi va

alyuminiy (III) oksidi bilan kremniy (IV) oksidining muhim birikmasi -

mullit mineralining hosil bo‘lishiga olib keladi. Uch molekula alyuminiy va

ikki molekula kremniy oksididan tashkil topgan va tabiatda erkin holda

deyarli uchramaydigan mullit kristallari ninasimon, gohida to‘rt yonli

prizmaga o‘xshagan bo‘ladi.

Chinni olishda ishlatiladigan giltuproq kimyoviy tarkibiga ko‘ra kaolin

giliga yaqin, ammo mineralogik tarkibi bilan keskin farqlanadi. Agar kaolin

gili tarkibiga kaolinit minerali kirsa, bu yerda esa ikki va undan ko‘p gil

mineralining tabiiy aralashmasi tushuniladi. Ko‘pincha giltuproq tarkibi

kaolinit (A12O3·2SiO2·2N2O), galluazit (Al2O3·2SiO2·3H2O) va pirofillit

(Al2O3·4SiO2·4H2O) aralashmasidan iborat. Giltuproq tarkibida boshqa

minerallardan kvars qumi, slyuda, dala shpati, kolchedan, karbonat, rutil

kabilar oz miqdorda uchrashi mumkin.

Xom ashyo aralashmasining plastik xususiyatlarini oshirish maqsadida

chinni tarkibiga bentonit qo‘shiladi. Bunday gilning mineralogik tarkibiga

359

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

montmorillonit, biotit, kvars, gips kabilar kiradi. Bentonit gili

Turkmanistonning O‘g‘lonlik, Gruziyaning Askan, Ozarbayjonning Xilmilin,

Qrimning Kursevo va O‘zbekistonning Shur-Su konlaridan qazib olinadi.

Chinni tarkibiga dala shpati va kvarsning ayrim yoki kvars-dala shpatili

qumi pegmetit jinslari holida ham kiritsa bo‘ladi. Ular temir

birikmalaridan tozalanadi va qazib olingan xom ashyo tarkibi chinni uchun

zarur moddalar bilan boyitiladi.

Pegmatit tarkibidagi kvars miqdori 30 protsent va undan yuqori bo‘lsa,

qimmatbaho xom ashyo hisoblanadi. Uning kimyoviy tarkibiga protsent xisobida

olinganda 71-75 kremniy (IV), 14-18 alyuminiy (III), 0,1-0,4 temir (III), 0,3-1,3

kalsiy, 0,07-0,14 magniy, 4,3-9,4 kaliy, 1,3-5 natriy oksidlari kiradi.

Pegmatit tarkibida 68,5-70 protsent dala shpati, 22,2-30,1 protsent kvars va

1,1-2,7 protsent slyuda uchraydi.

Pegmatit o‘rniga kvars-dala shpati qumlarini ishlatish mumkin. Bunday

qum konlari Qashqadaryo va Samarqand oblastlarida uchraydi. Qashqadaryo

oblastidagi Chiyali koni zapasi 38 mln tonnani, Samarqand oblastidagi

Ilonsoy koni zapasi esa 37,8 mln tonnani tashkil etadi.

182-§. Chinni ishlab chiqarish jarayoni.

Chinni mahsulotlari ishlab chiqarish jarayoni ancha murakkab jarayon

hisoblanadi.

Xom ashyo ombori

Kaolin Tuproq Dala shpati Kvars Qo‘shimchalar

Sulfat

spirt

bardasi

Korxona

chiqindisi

Saralash va uzatish

(Transporter)

Saralash va uzatish

(Transporter)

Yuvish

(Yuvish barabani)

360

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Dag‘al maydalash

(Jag‘li madalagich, begun)

Maydalash

(Strugach)

Unlash

(Begun,sharli tegirmon)

Unlash

(Begun,sharli tegirmon)

Elash (Vibrosito) Elash (Vibrosito)

Bunker Bunker

Tortish (Taroz) Tortish (Taroz) Tortish (Taroz)

O‘ta unlash va aralashtirish

(Sharli tegirmon, vintli aralashtirgich)

Uzatish (Membranali nasos)

I-xovuz (Elektromagnit tozalash)

Uzatish (Membranali nasos)

II-xovuz (Elektromagnit tozalash)

Uzatish (Membranali nasos)

Qisman suvsizlantirish (Filtr press)

Massani havosizlantirish

(Vakuummyalka)

Massani yetiltirish (Tindirish)

361

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Shakllash (Qoliplovchi yarim avtomat)

Birinchi gipsli qolipda quritish (Kamerali quritgach, 60-70°S)

Ikkinchi quritish (Kamerali quritgich, 100-120°S)

Yarim mahsulotni silliqlash (Opravka stanogi)

Birinchi utel kuydirish (Rolikli pech, 700-850°S)

Yarim tayyor mahsulot sifatini nazorat qilish

(Fuksinli tekshirish)

Sir osti bezagi (aerograf usulida

kobalt berish)

Sirlash (Sirga botirish yoki mashinada purkash)

Kapselga taxlash (Vagonetka)

Ikkinchi politoy kuydirish (Tunnel pechi, 1350-1400°S)

362

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Xo‘jalik-badiiy chinni buyumlari ishlab chiqarishning texnologik tizimi.

Chinni buyumi tarkibiga kiruvchi chinni gili va giltuproqni odatda yer

ostidan kavlab chiqarish korxona yaqinidagi ochiq sayoz kon-karerlarda amalga

oshiriladi. Xom ashyo sidiradigan va yuklaydigan mashina-skreper, buldozer

yoki ekskavator yordamida avvalo karer yuzasi o‘simlik, kulrang tuproq, qum va

ohaktosh qoldiqlaridan tozalanadi, oqava ariqlari yo‘qotiladi hamda yo‘li

quritiladi. So‘ngra turli usullarda asosiy xom ashyoni kavlash va transport

Badiiy bezak berilmagan oq chinni mahsulotlarini saralash,

charxlash, markirovkalash va badiiy bezak sexiga uzatish

Sir usti bezagi

(Aerografda purkash)

Bezak yopishtirish

(Dekolkomaniya)

Badiiy bezash

(Mo‘yqalam)

Tilla bezak

(Pero,mo‘yqalam)

Otvodka (Tilla suvi yoki buyoqda xalqalar yasash)

Uzatish (Lyulkali konveyer)

Uchinchi kuydirish (Konveyerli yoki mufel pechi, 650-800°S)

Tayyor mahsulotni saralash va joylash

Tayyor buyum ombori

363

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

vositalariga yuklash ishlari amalga oshiriladi. Ushbu maqsadlarni amalga

oshirishda cho‘mich hajmi 0,5 dan to 2 m3 gacha bo‘lgan bir cho‘michli, ko‘pdan ko‘p

hollarda ko‘p cho‘michli ekskavatorlar qo‘l keladi.

Kvars va dala shpati kabi qattiq xom ashyolar portlatish yo‘li bilan qazib

olinadi va bir cho‘michli ekskavator yordamida vagonetka, platforma yoki

mashinalarga ortiladi.

Xom ashyo relsli va relssiz, davriy va to‘xtovsiz uzatib turuvchi

mashinalar yordamida tashiladi. Relsli transport vositalariga motovoz,

elektrovoz, osma sim arqon kiradi. Relssiz yuk tashuvchi vositalarga esa turli

markali avtomashinalar, elektrolafet, skreper va buldozerlarni ko‘rsatish

mumkin. Yuklarni joydan-joyga uzatib turishda transportyor va

ekskavatorlardan, shuningdek gidrotransportdan foydalaniladi. Kaolin va

giltuproq yumshoqligi tufayli valikli maydalagichda, kvars va dala shpati esa

qattiq va mustahkamligi sababli jag‘li maydalagichlarda 100-200 millimetrli

o‘lchamda bo‘laklanadi hamda bolg‘achali, konus maydalagichlarda 10-30

millimetrgacha maydalanadi. Ushbu maqsadda zarbiy maydalagichlardan ham

foydalansa bo‘ladi.

Gil, kvars va dala shpati sharli tergirmonga uzluksiz ishlatiladigan

mexanizmlar yordamida uzatiladi. Bu yerda maydalanish protsessi 3-4 soat

davomida ho‘l usulda bajariladi. Materiallar suvsiz holda bo‘linishiga

qaraganda suvda yaxshi maydalanadi, chunki suv maydalanayotgan bo‘lakchalarning

qattiqligini keskin kamaytiradi.

Sharli tegirmonning ishi to‘la avtomatlashgani sababli doimo bir xil

kuchlanishda serunum ishlab, materiallarni talab qilingan darajada maydalab

aralashtiradi. Odatda tegarmondagi material, maydalovchi shar va suv miqdori

1:1:1 nisbatda olinib, maydalash jarayoni 006 raqamli elakdagi qoldiq 0,3-0,5

bo‘lgunga qadar davom etadi.

Chinni buyumlari ishlab chiqarishda yarim quruq plastik massa, shliker yoki

eritma maxsus asbob va mashinalar yordamida qoliplanadi. Qoliplanayotgan

massalar namligi yuqoridagi usullarga ko‘ra 6-8, 23-27 va 35-40 protsent

atrofida bo‘ladi. Birinchi usul ko‘proq elektr chinnisi, ikkinchi usul xo‘jalik

buyumi va uchinchi usul esa badiiy chinni yohud sanitariya-texnika buyumlarini

ishlab chiqarishda qo‘llaniladi. Misol tariqasida tarelka, lagan kabi chinni

buyumlarni olishda plastik massa namligi 23-24 protsent, choynak, ko‘ra va

364

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

kuvacha kabi murakkab buyumlarni olishda esa ushbu raqam 25-27 % ga

tengligini keltirish mumkin.

Chinnining massasini kukun holdagi toshsimon komponentlardan

foydalanadigan holda tayyorlab ham olish mumkin.

Chinni buyumlarga termik ishlov berish texnologiyaning eng murakkab va

mas'ul jarayoni bo‘lib, tayyor mahsulotning ma'lum darajali sifatini

ta'minlaydi. Qoliplangan chinni fayans buyumlari kabi quritiladi, so‘ngra

tunnel pechlarida kuydiriladi. Sopol buyumlari kabi bu yerda ham termik

ishlov ikki bosqichda olib boriladi. Birinchi bosqichda harorat ikkinchisiga

nisbatan kamroq bo‘ladi. Masalan, xo‘jalik-maishiy chinnisi avval 900-950

gradusli haroratda kuydiriladi, sirti sirlanadi va 1300-1350 darajali

haroratda ikkinchi martaba kuydiriladi. So‘ngra mahsulot yuzasiga bo‘yoq

surtiladi, "oltin suvi" beriladi va nihoyat past haroratda amalga

oshiriladigan va bo‘yoqlarni qotirishga xizmat qiladigan uchinchi kuydirishga

jo‘natiladi.

Tayyor buyum saralanib, sortlarga ajratiladi. So‘ngra maxsus yashik va

konteynerlarga joylanadi va tayyor buyumlar omboriga jo‘natiladi.

183-§. Chinnining asosiy xususiyatlari va ishlatilishi.

Chinnining sinig‘i oq, sopoli zich va uyushib qotgan bo‘lib, suv va gazni

o‘tkazmaydi, mustahkam issiqlik va kimyoviy moddalar ta'siriga chidamlidir.

Sanitariya-gigiena va mexanikaviy jihatidan chinni marmartosh va granit kabi

tabiiy toshlardan yasalgan buyumlarga yaqin turishi bilan fayans va yarim chinni

massasi asosida ishlab chiqarilgan mahsulotlardan ustun keladi. Sanitariya-tex-

nika chinni buyumlari ma'lum gidravlik bosimga bardosh berish, kislota va suv

ta'siriga chidamli bo‘lishi lozim. Ularning suv shimuvchanligi nol atrofida,

shakli muntazam, yuzasi silliq bo‘lishi shart.

Elektrotexnika chinnisi oldiga katta va ma'suliyatli talablar qo‘yilgan.

Bunday mahsulotlar xo‘jalik va qurilish chinnisiga ko‘ra egilish va uzilishga

o‘ta chidamli bo‘lmog‘i darkor. P-3, P-4,5 va P-6 izolyatorlarning bir minutlik

uzilishga qarshilik ko‘rsatishi 2400-4800 kilogrammgacha boradi. Elektr toki

ta'sirida ularning qarshilik ko‘rsatkichi esa 4000-8000 kilogramm

365

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

atrofidadir. ShS-6, ShS-10, ShD-20 va ShD-35 markali izolyatorlarning 1

kvadrat santimetr yuzasining egilishiga chidamliligi 1400-3000 kilogrammga

to‘g‘ri keladi. Elektr tokiga qarshilik ko‘rsatishi esa 1x1012-3,74x1014·om·sm

gacha boradi.

1487-71 raqamli tarmoq standarti bo‘yicha bunday buyumlarning oqligi

barit plastinkasi oqligiga solishtirilganda 55-70 protsentni tashkil qiladi.

Ular sakkiz marta issiq va sovuqning keskin o‘zgarishiga chidamli, bir kvadrat

santimetr yuzaning egilishiga qarshiligi 700-900 kilogramm, 20 va 800 gradus

oralig‘idagi kengayish koeffitsentlari 40-50x10-7 grad.-1ga teng bo‘lishi zarur.

Ularning suv va boshqa suyuqliklarni shimuvchanligi 0-0,5 protsent atrofida

bo‘ladi. Bunday buyumlarning bir kub santimetr hajmiga to‘g‘ri keladigan

og‘irligi 2,25-2,42 gramm atrofvdadir.

Chinnining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati katta. Chinnidan yasalgan

mahsulotlar qurilish, texnika va xo‘jalikda keng qo‘llaniladi. Qurilishda

asosan sanitariya chinnisidan tayyorlangan buyumlar ishlatiladi. Ular

mustahkamligi, kimyoviy turg‘unligi va issiq-sovuqqa bardoshliligi bilan

alohida ajralib turadi.

Texnikada qo‘llaniladigan chinnilarga yuqori va past voltli izolyatorlar

kiradi. Ulardan birinchisi chastotasi 50 gers, kuchlanishi esa 1 kilovattdan

yuqori bo‘lgan sanoat elektr tokini uzatishda qo‘llaniladi. Ikkinchi tur

izolyatorlar xo‘jalikda kuchlanishi 500 voltdan oshmaydigan elektr tokini

uzatishda ishlatilib, o‘rnatiluvchi izolyator deb ataladi.

Glinozemli chinni nomi bilan ataluvchi massadan texnikada o‘ta

mustahkam pokrishka, quvur, radio antennalarning izolyatorlari, yuqori

voltli o‘tkazuvchan izolyatorlar, avtomobil yondirg‘ichlari, shuningdek,

metallokeramika mahsulotlari olinadi.

Keyingi yillarda chinni mahsulotlarning xalq xo‘jaligidagi ahamiyati

yanada ortishi mo‘ljallanmoqda. Yaponiyada avtomobillarning zang olmas va

mustahkam motorining qobig‘i chinnidan yasaldi va sinovdan muvaffaqiyatli

o‘tdi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar.

• Chinni - kaolin, o‘tga chidamli tuproq, dala shpati va qumdan tashkil topgan, termik ishlov berilgan,

zich, mustahkam, kimyoviy va boshqa muhitlarga bardoshli bo‘lgan material.

366

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Qattiq chinni - tarkibiga uch turli xom ashyo - kaolin va giltuproq, dala shpati va kvars kiradi.

Bunday tarkibdagi massa sopolagi 1350 gradusli haroratda zichlashadi.

• Yumshoq chinni buyumlari tarkibiga kaolin, kvars va ko‘proq miqdorda dala shpati, suyak kuli kiradi.

Bunday chinni sopolaki 1250-1280 gradusli haroratda pishadi.

• Kaolin gili - tarkibida alyuminiy (III) oksidi bo‘lgani tufayli massaning yopishqoqligini

ta'minlaydi. Ular yuqori haroratda kimyoviy tarkibiga kiruvchi suvni chiqarib yuboradi va alyuminiy (III)

oksidi bilan kremniy (IV) oksidining muhim birikmasi-mullit mineralining hosil bo‘lishiga olib keladi.

• Dala shpati - tarkibida kaliy va natriy oksidlari mavjud bo‘lgan, toshsimon materiallar guruhiga

kiruvchi tog‘ jinsi. Chinnini pishirish jarayonida u shisha faza hosil bo‘lishiga xizmat qiladi.

• O‘tga chidamli tuproq - chinni massasi tarkibiga plastiklikni ta'minlovchi komponent sifatida

kiritiladi.

• Kvars - chinni massasi tarkibida pishish haroratini kamaytiruvchi, mustahkamlikni oshiruvchi

komponent sifatida ishlatiladi.

2-faoliyat: nazorat savollariga javob bering.

• Chinnining yaratilish tarixi haqida qisqacha ma'lumot bering.

• Nafis keramika boshqa turdagi keramikadan nimasi bilan farqlanadi?

• Chinnining qanday turlari mavjud va tarkibiy qismlari qanday farqlanadi?

• Chinni ishlab chiqarish jarayonining tizimini keltiring.

• Chinnining asosiy xususiyatlari nimalardan iborat va ular qanday aniqlanadi?

• Qattiq va yumshoq chinnilarning asosiy xususiyatlari nimalardan iborat?

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1. Chinni mahsulotlari qaerda va qachon yaratilgan:

A. Yaponiya, milodning boshlarida;

B. Rossiya, yangi eradan keyin;

S. Xitoy, yangi eradan ilgari;

D. Markaziy Osiy, yangi eraning X-asri;

ye. Koreya, milodning boshida.

2. Chinni so‘zi xitoychada nimani anglatadi:

A. Xoqonning buyumi;

B. Idish-tovoq;

S. Xo‘jalik-maishiy buyum;

D. Dekorativ idish;

ye. Kulolsozlik buyumi.

3. Toshkent chinni massasi tarkibini keltiring:

A. 25% kaolin + 25% dala shpati + 50% kvars kumi;

B. 50% kaolin + 25% dala shpati + 25% kvars kumi;

S. 25% kaolin + 50% dala shpati + 25% kvars kumi;

D. 25% kaolin + 25% dala shpati + 50% bentonit;

ye. 25% kaolin + 25% dala shpati + 50% lyoss.

4. Yumshoq chinni massasi tarkibini keltiring:

A. 50% kaolin + 25% dala shpati + 25% kvars kumi;

B. 33% kaolin + 50% dala shpati + 22% kvars kumi;

S. 80% kaolin + 10% dala shpati + 10% kvars kumi;

367

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

D. 90% kaolin + 5% dala shpati + 5% bentonit;

ye. 25% kaolin + 25% dala shpati + 50% lyoss.

5. Chinni necha marta va qaysi haroratda kuydiriladi:

A. Bir marta, 1000°S;

B. Ikki marta, 1350 va 950°S;

S. Uch marta, 950-1350-650°S;

D. To‘rt marta, 1350-1000-650-300°S;

ye. Uch marta, 1350-950-650°S.

6. Chinni mahsulotlarining suv yutuvchanligi, oqligi, va egilishga qarshiligi.

A. 3-5%, 95-100%, 7000-9000 kg/sm2;

B. 0-0,5%, 55-70%, 700-900 kg/sm2;

S. 5-15%, 90-95%, 1000-1500 kg/sm2;

D. 15-20%, 45-50%, 500-600 kg/sm2;

ye. 20-25%, 35-40%, 400-450 kg/sm2.

7. Mullit mineralining formulasini keltiring.

A. Al2O3;

B. SiO2 ;

S. A12O3·2 SiO2;

D. 3A12O3·2 SiO2;

ye. A12O3 ·2 SiO2·2 N2O.

4-faoliyat: kichik guruhda bob materiallari bo‘yicha bahs yuriting.

• Chinni buyumlari nima uchun nafis, chertilganda nima uchun jarang ovoz chiqaradi va xalq ularni nima

uchun yaxshi ko‘radi.

• 96-rasmda o‘zbek chinni servizlarining namunalari berilgan. Ular qanday nomlar bilan ataladi va

qaysi korxonalarda ishlab chiqariladi?

• «Kaolin - dala shpati - kremnezem» fazaviy diagrammasining chinni mahsulotlari olishga qanday

dahli bor degan masalada bahs olib boring.

• Chinni ishlab chiqarish texnologik tizimi stadiyalari ustida bahs yuriting.

368

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

31-BOB. TeXNIKA KeRAMIKASI MATeRIALLARI

IShLAB ChIQARISh.

97-rasm. Steatit va korund keramikasidan

yasalgan, elektro- va radiotexnika hamda xalq

xo‘jaligida keng qo‘llaniladigan mahsulotlar.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• TeXNIKA KeRAMIKASI - texnikada keng

ko‘lamda ishlatiladigan, an'anaviy va

noan'anaviy keramika texnologiyalari

asosida olinadigan mahsulot;

• TeXNIKA KeRAMIKASI XOM AShYoSI -

qiyin eruvchan modda, glinazem, magnezit,

karbonat, gil, dala shpati, kvars qumi va

boshqa tabiiy va sun'iy birikmalar;

• TeXNIKA KeRAMIKASI BUYuMI –

olovbardosh mahsulot, kosmotexnika,

energetika va elektronika buyumlari,

konstruksion va instrumental detallar,

kimyoviy turg‘un buyumlar va boshqalar;

• TeXNOLOGIYa ASOSIY JARAYoNLARI -

toza kimyoviy birikma va tabiiy xom ashyolar

tanlash, xom ashyolarni uzatish, xom ashyolarga

ishlov berish, dispergirlash, dozalash, unlash,

aralashtirish, shakllash, quritish, kuydirish,

sortlash, qo‘shimcha ishlov berish va boshqa

jarayonlar;

• TeXNOLOGIYa MAHSULOTLARI –

elektron texnika, elektrotexnika, energetika

va radiotexnika kabi sohalarda keng

ishlatiladigan hajmi kichik dielektrik,

yarim o‘tkazuvchanlik va o‘tkazuvchanlik kabi

spetsifik xususiyatlarga ega bo‘lgan ommaviy

tarzda va kam nus’halarda ishlab

chiqariladigan sun'iy buyumlar;

184-§. Texnika keramikasi mahsulotlari ta'rifi.

Texnika keramikasi buyumlari keng ko‘lamda ishlatiladigan materiallar

bo‘lib, ularga elektron texnika buyumlari, radiotexnika buyumlari, dielektrik

buyumlar, o‘tkazuvchan keramika materiallari, kesuvchan o‘ta qattiq instrumental

materiallar va boshqalar kiradi. Texnik keramika buyumlarini pishirish

harorati birmuncha yuqori. Buyumlarning hajmi kichik, ommaviy tarzda ishlab

369

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

chiqarilmaganligi sababli ularni toza holdagi kimyoviy oksidlardan,

birikmalardan olinadi. Ishlatilish sohasiga ko‘ra ularning tarkibi,

pishirilish harorati va xususiyatlari turlicha bo‘ladi.

"Texnika keramikasi" mahsulotlari ta'rifi - ma'lum sharoitda issiqlik

berish yo‘li bilan sun'iy ravishda olingan va alohida xossalarga ega bo‘lgan

materiallarga tegishli bo‘lib, ular davriy sistemaga kirgan barcha element,

oksid va moddalar asosida olinishi hamda turli kimyoviy va fazoviy tarkibga

ega bo‘lishlari mumkin. Texnika keramikasi mahsulotlarining turi va olish

usullarining ko‘p bo‘lishiga qaramay ularni bir sinfga biriktiruvchi

belgilar mavjud. Bunday belgilar qatoriga quyidagilar kiradi:

1- asosiy xom ashyo sifatida oksid, tuz va boshqa sun'iy yo‘l bilan

olingan kimyoviy birikmalar ishlatilishi;

2- xom ashyo tozaligi o‘ta darajada yuqori bo‘lishi;

3- mexanikaviy va kimyoviy usullar bilan olingan xom ashyoning o‘ta mayda

dispers bo‘lakchalardan tashkil topganligi;

4- shixta tarkibiga kiruvchi komponentlar yuqori dozada tortilishi;

5- buyumlarni qoliplanishini yaxshilash maqsadida tarkibiga plasti-

fikatorli qo‘shilmalar qo‘shilgan bo‘lishi;

6- kuydirish jarayoni o‘ta reglamentlashtirilgan va regulirovka qilingan

gazli sharoitda olib borilishi;

7- ishlab chiqarish jarayonida noan'anaviy jihoz va uskunalar

qo‘llanilishi;

8- ishlab chiqarishning kam tonnali miqdorida olib borilishi va hokazo.

Keyingi yillarda texnika keramikasi mahsulotlari o‘ta yuqori va

kimyoviy turg‘unlikka ega bo‘lgan kimyoviy birikmalar asosida olina boshlandi.

Bunday mahsulotlar qatoriga birinchi navbatda alyuminiy oksidi - A12O3,

kremniy nitridi - Si3N4, Si -Me -O -N sistemasida hosil bo‘luvchi va sialon

nomi bilan ataluvchi oksinitridli fazalar kiradi. Ularning tuzilishlari

quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1- yuqori zichlikka ega bo‘lishi;

2- fazalararo va bo‘lakchalararo chegaralarning mustahkam bo‘lishi;

3- strukturaga kiruvchi bo‘lakchalarning yuqori dispers bo‘lishi va

mahsulot tarkibiga bir turda joylashgan bo‘lishi;

370

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

4- defektlar o‘lchamining kichik bo‘lishi;

5- yuqori qattiqlik va boshqa spetsifik xususiyatlarni o‘ziga

joylashtirishi.

185-§. Texnika keramikasi klassifikatsiyasi.

Turli adabiyotlarda texnika keramikasi mahsulotlari klassifikatsiyasi

turlicha berilgan. Quyidagi 34-jadvalda texnika keramikasining asosiy

turlari va qo‘llaniladigan oblastlariga bog‘liq klassifikatsiyasi rus olimi

Moskvalik V.L.Balkevich ma'lumotlariga asoslangan holda keltiriladi. Olti

sinfga ajratilgan texnika keramikasi qatoriga - yuqori olovbardosh oksidli

keramika; silikat va alyumosilikat asosidagi keramika; titan oksidli,

titanat, sirkonat va ularga xos xususiyatlarga ega bo‘lgan keramika; shpinelli

keramika; qiyin eruvchan kislorodsiz moddalar asosidagi keramika va nihoyat

keramik-metalli materiallar-kermetlar kiradi.

Texnika keramikasi mahsulotlarini 14 va undan ham ko‘p turlarga

ajratishga oid klassifikatsiya ham mavjud. Bunday klassifikatsiya moddalari

haqida qisqacha ma'lumot quyida beriladi:

1. Monoksidli yuqori o‘tga chidamli va radiotexnikaga oid materiallar

yoki toza oksidli keramika. Ular elektrotexnika va zo‘rg‘a suyuluvchan material

va buyumlar olishda qo‘l keladi. a- A12O3, BeO, MgO, CaO, ZrO2, ThO2, YO2 va

boshqalar shu turkumga kiradi. Raketa va snaryadlarning qismlarini yasashda

keng ishlatiladi;

2. Yuqori glinazyomli texnika keramikasi. Ular Al2O3-SiO2, BaO-Al2O3-

SiO2 va boshqa sistemalar asosida olinadi. Mullit 3Al2O3 2SiO2, selzian-

VaO A12O3 SiO2 kabi sun'iy fazalar gruppa materiallari qatoriga kiradi.

Ulardan ultrachinni, simsiz qarshilik (izolyator), avia- va

avtoizolyatorlarning materiallari, radio- va elektron texnikasi detallari

yasaladi;

3. Magnezialli nafis keramika buyumlari. Ular klinoenstatit - MgO

SiO2, kordierit - 2MgO 2Al2O3 5SiO2, forsterit - 2MgO SiO2 kabi moddalar

asosida yasaladi;

4. Titan va titanatlar asosidagi keramika. Ular VaO TiO2, BaO ZrO2

kabi sun'iy kimyoviy birikmalar asosida olinadi va elektron asboblarning

bo‘laklarini yasashga sarf etiladi. Bunday titanatli moddalar keyingi vaqtda

371

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ko‘plab sintez qilinmoqda. Ularning soni kundan-kunga ko‘payib, sifati esa

talab darajasida oshib bormoqda.

34-jadval

Texnika keramikasining asosiy turlari va qo‘llaniladigan oblastlari

Texnika keramikasi sinfi Texnika keramikasining turi Qo‘llaniluvchi asosiy oblastlar

I. .Yuqori olovbardosh oksidli

keramika (oksidli keramika)

1. Alyuminiy oksidli keramika

(korundli keramika)

Olovbardosh mahsulot, vakuumli

texnika, konstruksion detallar,

kimyoviy turg‘un va elektrizolyasiya

mahsulotlari

2. Sirkoniy oksidli keramika Olovbardosh mahsulot va

konstruksion keramika

3. Berilliy oksidli keramika Yadro energetikasi va

radioelektronika

4. Magniy oksidli keramika Olovbardosh va kimyoviy turg‘un

mahsulot

5. Kalsiy oksidli keramika Olovbardosh va kimyoviy turg‘un

mahsulot

b. Toriy oksidli keramika Olovbardosh mahsulot va yadro

energetikasi

7. Uran oksidli keramika Yadro energetikasi.

II. Silikat va alyumosilikat

asosidagi keramika

1. Mullitli va mullit-korundli

keramika.

Elektronika va radiotexnika

2. Klinoenstatitli keramika Vakuumli radio va elektrotexnika.

3. Forsteritli keramika Vakuum texnikasi

4. Kordieritli keramika Elektrotexnika

5. Sirkonli keramika Elektr- va radiotexnikasi

b. Selzianli keramika Radiotexnika

7. Litiyli keramika Radiotexnika

8. Vollastonitli keramika Radiotexnika

III. Titan oksidli, titanat,

sirkonat va ularga xos

xususiyatlarga ega bo‘lgan keramika.

1. Titan oksidli keramika. Kondensatorli keramika va

radiotexnika.

2. Titanatli keramika Kondensatorli va p'ezo elektrik

keramika, radioelektronika

3. Sirkonat, niobat va boshqa

p'ezo elektrik xossali keramika

Kondensatorli va pezo Elektrik

keramika, radioelektronika

IV. Shpinelli keramika 1 .Magnezialli shpinel Olovbardosh mahsulot,

elektrovakuumli va radiotexnika

buyumlari

2.Ferroshpinel Elektronika va radiotexnika

V. Qiyin eruvchan kislorodsiz

moddalar asosidagi keramika

1. Karbidlar

2. Nitridlar

3. Boridlar

4. Silitsidlar

Olovbardosh mahsulot,

elektrqizdirgichlar va

konstruksion detallar

VI. Keramik metalli materiallar -

kermetlar

Konstruksion detallar va

olovbardosh mahsulot.

372

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

5. Magnezitli keramika. FeO Al2O3, FeO Fe2O3, MgO Fe2O3 kabi

shpinellar asosida olinadi va registratsiya qiluvchi magnitli sistemalar,

yuqori chastotali mikroto‘lqinli asboblar yasash uchun sarflanadi;

6. Yuqori haroratda zo‘rg‘a suyuluvchan kislorodsiz materiallar. Ularga

karbidlar - TiC va SiC, nitridlar - BN va Si3N4, boridlar - TiV2 va ZrB2,

silitsidlar - MoSi2 va ZrSi2 kiradi. Ular asosida elektrisitgich, abraziv buyum

kabilar ko‘plab ishlab chiqariladi;

7. Kermetlar. Ular mashinasozlik sanoati detallarini yasash, olovbardosh

uskuna olishda qo‘l keladi.

8. Qotishmalar. Metall va keramika qotishmalari asosida texnika

qismlari va detallari olinadi;

9. O‘tga chidamli tombop qismlar. Plyonkalar ishlab chiqarishda,

materiallarni oksidlanishdan saqlash, issiq gazlar ta'siridagi eroziyalarga

chidamlilik maqsadlariga xizmat qiladi;

10. Yadro yoqilg‘isi. UO2 asosidagi qism va detallar olishda az qotadi;

11. Monokristallar. Ularga lazerlar, mazerlar, qimmatbaho toshlar,

lyuminoforlar, kesuvchi instrumentlar hamda nur filtrlari kiradi;

12. Molekulyar elaklar. Ular tabiiy seolitlarga juda o‘xshash bo‘lib,

molekulyar maydalikdagi turli moddalarni ajratish uchun xizmat qiladi;

13. Pirokeram mahsulotlari. Ular raketa qismlari, boshqaruvchi

snaryadlar kabi muhim detallarni yasashda keng qo‘llaniladi;

14. Keramikadan yasalgan o‘ta yuqori elektr o‘tkazuvchilar. Ulardan

foydali ish koeffitsienti juda yuqori bo‘lgan o‘tkazgichlar yasaladi.

186-§. Texnika keramikasi mahsulotlarini ishlab chiqarish.

Texnika keramikasi mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi ko‘p

qirrali. Unda an'anaviy keramika texnologiyasi ham va noan'anaviy

texnologiyalar ham keng o‘rin olgan.

Xom ashyo sifatida ishlatiluvchi mahsulotlar sintezi

Dispergirlash

373

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Instrument sifatida qo‘llanuvchi keramik materiallarni olish

texnologik tizimi.

Bunday mahsulotlarni olishda ko‘proq hom ashyo sifatida kukunsimon

materiallar olish, ularni dispergirlash, qo‘shimcha kompaktlash va pishirish

muhim operatsiyalar hisoblanadi.

Instrument sifatida qo‘llanuvchi keramika materiallarini olishda uch

turli texnologik jarayonlar qo‘llaniladi:

1. Aralashma tayyorlash, sovuq presslash va kuydirish;

2. Aralashma tayyorlash, issiq presslash va kuydirish;

3. Aralashma tayyorlash, issiq izostatik presslash va kuydirish.

Klassifikatsiyalash

Aktivator va modifikator

qo‘shimchalarini kiritish

Dozalash

Qo‘shma unlash va

aralashtirish

Texnologik bog‘lov-

chilarni kiritish

Granula olish

Sovuq qoliplash Issiq presslash

Quritish Deformatsiyalangan qalpoqchalar chizish

Pishirish Issiq izostatik presslash

Mexanik ishlov berish

Tayyor mahsulot

Tayyor mahsulot ombori

374

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Birinchi usul qo‘llanilganda tannarxi arzon, sifati esa pastroq

mahsulotlar olinadi. Ularning g‘ovakligi 2% atrofida bo‘ladi. Ikkinchi usul

qo‘llanilganda g‘ovakligi 0,5% atrofida bo‘lgan mustahkamligi yuqori

mahsulot hosil bo‘ladi. Uchinchi usul ham yuqori ko‘rsatgichlarni beradi, ammo

murakkab va qimmatbaho elektr pechini talab qiladi. Pech ichidagi gaz

bosimining miqdori 100 MPa dan yuqori bo‘lishligi esa mahsulot

tannarxining oshib ketishiga olib keladi.

Texnika keramikasi mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi birinchi

operatsiya-xom ashyoni maydalashga oiddir. Sharli yoki vibratsion tegirmonda

maydalangan xom ashyo zarrachalarining o‘lchami 1-3 mkm atrofida bo‘lishi kerak.

Ikkinchi yirik jarayon buyumlarni qoliplashga oid. Bu yerda asosan 8

usulda qoliplash mavjud:

1. Suvli suspenziyani gipsli qoliplarga quyish;

2. Turli variantlarda kukunsimon massalarni presslash;

3. Plastifikator qo‘shilgan massalarni presslash va yarim mahsulotni

obtochka qilish;

4. Plastifikator qo‘shilgan issiq shlikerni bosim ostida qoliplarga

quyish;

5. Plastifikator qo‘shilgan massalarni protyajka qilish;

6. Yuqori haroratda grafitli qoliplarda presslash;

7. Suvli yoki organikali shlikerni plenka holatida kuydirish;

8. Issiq parafinli shlikerni qotirish va hokazo.

Kuydirilgan keramik material (Briket, granula)

Dag‘al maydalash

Variant 1 Variant 2

Yuqori aktiv moddalar

ishtirokida quruq

usulda maydalash

Zoldirli tegirmonda

xo‘l usulda maydalash

Filtr-presslash

375

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Bosim ostida buyumlarni quyish texnologik jarayonlarining prinsipial

tizimi.

Yuqorida to‘rtinchi usulga oid bosim ostida buyumlarni quyish

texnologik jarayonlarning prinsipial tizimi beriladi. Sxemadagi

birinchi variantda an'anaviy keramika texnologiyasi buyicha mayda

dispersli poroshok xo‘l usulida zoldirli tegirmonda tayyorlanib,

filtr pressga uzatiladi va suvsizlantiriladi. So‘ngra 250-300°S

li haroratda quritiladi. So‘ngra poroshok tarkibiga sirt aktiv

modda va plastifikator kiritiladi. Ikkinchi variantda esa dag‘al xom ashyo

vibratsion tegirmonda sirt aktiv moddalar ishtirokida quruq usulda

Absolyut quruq holatgacha

quritish va kuydirish

Quyma shliker tayyorlash

Shlikerni vakuumlash

Bosim ostida metall qoliplarga quyish

Opravka

Nuqsonlarni yo‘qotish

Tozalash, yuvish, sirlash

Kuydirish

Tayyor buyumlar ombori

376

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

maydalaniladi. So‘ngra maxsus apparatlarda kukunga plastifikator qo‘shiladi.

Kuydirish jarayoni ham eng asosiy operatsiyalardan biridir. U bir necha

periodlarni o‘z ichiga oladi:

1 period 20-150°S - parafin eriydi va moddaga singiydi. Parafin

bunday sharoitda parchalanmaydi.

2 period - 150-300°S - parafin kuyadi va intensiv parchalanadi.

3 period - 300-400°S - uglerodli qoldiq butunlay yonib ketadi va buyum

markazidagi parafin parchalanadi;

4 period - 400-(900-1200°S) - uglerod butunlayin uchib chiqib ketadi va

buyum sopolagi yetiladi. Bu harorat oksidli va yuqori glinozyomli massalar

uchun 1100-1200°S ni, steatitli massa uchun 900-1000°S ni va nihoyat bariy

titanatli massa uchun 900°S ni tashkil etadi.

187-§. Texnika keramikasi mahsulotlarining xossalari.

Texnika keramikasi mahsulotlarining xossa-xususiyatlari talab

darajasida bo‘lishi kerak. Quyida keltirilgan 35-jadvalda kuydirilgan

berilliy oksidli materiallarning na'munaviy xossalari va zichliklari

shakllash usullariga bog‘liq ravishda berilgan.

35-jadval

Kuydirilgan VeO oksididan turli usullarda tayyorlangan buyumlarning xossalari

Shakllash usuli

Kuydirish VeO zichligi

g/sm3 %

Suvli shlikerdan quyish 2,7-2,85 90

Cho‘zish 2,85-2,9 95

Quruq usulda presslash 2,9-2,95 97

Bosim ostida quyish 2,9-2,95 97-98

Issiq usulda presslash 3-3,01 99

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, ularning g‘ovakligi kam va zichligi yuqori.

Korundli materiallar uchun g‘ovaklik 2-5,7 % atrofida. VeO zichligi esa

shakllash usuliga ko‘ra 90-99% atrofida bo‘ladi. Ulardan statik egilishga

bo‘lgan mustahkamlik yuqori bo‘lib, u bir kvadrat sm yuzaga hisoblanganda

3600-4600 kg ni tashkil etadi.

36-jadval

Turli sinflardagi instrumental mahsulotlarning xona haroratidagi xossalari.

377

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Xossa

Tez

kesar

po‘lat

Qattiq

qotishma

Oksidli

qo‘shma

keramika

Nitridli

keramika

Kubli

BN

Poli

kristall

olmos

Solishtirma og‘irligi, g/sm3 8,0-9,0 6,0-15,0 3,9-4,4 3,2-3,8 3,12 3,5

Qattiqligi Vikkers bo‘yicha,

HV 700-900 1200-1800 1450-2100 1350-1600 3500 5000

Mustahkamligi, MPa:

egilganda

siqilganda

2500-4000

2800-3800

1300-3200

3500-6000

400-800

3500-5500

600-900

3000-4000

500-800

-

600-1100

7600

Egiluvchanlik moduli, GPa 260-300 470-650 300-450 280-320 680 840

Issiqlikdai kengayish

koeffitsienti, (α 106) K-1 9-12 4,6-7,5 5,5-8,0 3,0-3,3 - -

Issiqlik o‘tkazish

koeffitsinti, Vt/(m K) 15-48 20-80 10-38 20-35 - -

Mahsulotlarning xossalari maksimal pishish temperaturasiga bog‘liq.

Temperaturaning ko‘tarilishi bilan xossa ko‘rsatgichlari ortadi. Massa

tarkibiga qo‘shimchalar kiritish va shu orqali kuydirish effektini oshirish

mumkin (37-jadval). Shu yo‘l bilan sintetik mullit olish uchun 1590°S da

mavjud bo‘lgan ko‘rsatgichlarni 1470°S li haroratda ham olsa bo‘ladi.

37-jadval

Sintetik mullitning pishish haroratiga ba'zi qo‘shimchalarning ta'siri

Qo‘shimcha

Og‘irlik bo‘yicha

qo‘shimcha miqdori, %

Pishish harorati,

°S

Pishish oralig‘i,

grad.

Pishish haroratini

pasayishi, grad.

Qo‘shimchasiz - 1590 100-150 -

MgO 1

2

1510

1450

110

70

80

140

SaO 1

2

1520

1470

110

70

70

120

MgO+CaO 2 1410 70 180

MnO 1

2

1520

1470

110

100

70

120

188-§. Texnika keramikasi mahsulotlarining ishlatilishi.

Yuqorida keltirilgan 34-jadvalda texnika keramikasi buyumlari

378

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qo‘llanuvchi asosiy oblastlar keltirilgan. Alyuminiy oksidli keramika

olovbardosh materiali, vakuumli texnika detali, kimyoviy turg‘un va

elektroizolyasiya mahsuloti sifatida ishlatiladi. Sirkoniy oksidli

keramikadan olovbardosh material va konstruksion keramika buyumi sifatida

foydalaniladi. Berilliy, toriy va uran oksidli keramika yadro

energetikasining asosini tashkil etadi. Karbid, nitrid, borid va silitsidlar

asosida esa elektr qizdirgichlar yasaladi va konstruksion detallar olinadi.

Texnika keramikasi mahsulotlari instrumental materiallar sifatida

ham keng qo‘llaniladi. Sintetik olmos poroshogi va bor nitridining zich

modifikatsiyalarini yuqori bosim ostida kuydirish yo‘li bilan yuqori

qattiqlikka ega bo‘lgan polikristall materiallari olinadi. Bunday

materiallar kesuvchi instrument sifatida ishlatiladi. Si-Al-O-N

sistemasidagi massalarni A1, Mg, Be, Y, Ti, Zr elementlari bilan

modifitsirovkalash orqali esa yuqoridagilardan ham afzalroq kesish uchun

xizmat kiluvchi instrumentlar yasalmoqda va ishlatilmoqda.

Texnika keramikasi mahsulotlarini texnikada qo‘llash Yaponiya, AQSh,

Germaniya, Fransiya, Janubiy Koreya kabi davlatlarda jadal sur'atlarda

amalga oshirilmoqda. Jumladan 2010 yilga kelib Yaponiyada issiqlik

dvigatellarining 40% keramikaga almashtiriladi. AQSh da bu raqam 25% ni,

Germaniyada 10% ni tashkil etadi. Umuman olganda AQSh da konstruksion

keramika mahsulotlarining 35-38% ni, Yaponiyada esa elektronika uchun

mo‘ljallangan keramikaning 48% tini dunyo bozoriga yetkazib berish

mo‘ljallangan. Yuqorida nomi ko‘rsatilgan mamlakatlarda yangi keramika

mahsulotlarining yillik hajmiy o‘sishi 14-27% ni tashkil qilishi

rejalashtirilgan. Yana bu mamlakatlarda texnika keramikasi

mahsulotlarining yangi funksional vazifalari ham aniqlanmoqda.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Texnika keramikasi - elektron texnika va radiotexnika kabi sohalarda keng ishlatiladigan hajmi

kichik, dielektrik va o‘tkazuvchanlik kabi spetsifik xususiyatlarga ega bo‘lgan toza holdagi kimyoviy oksid va

birikmalar asosida keramika texnologiyasi bo‘yicha issiqlik berish yo‘li bilan ishlab chiqariladshan sun'iy

buyum va materiallar;

• Texnika keramikasi klassifikatsiyasi - ishlatilish sohasi va boshqa parametrlarga ko‘ra xom ashyo

yoki tayyor mahsulot tarkibi, pishirish harorati va xususiyatlariga asoslangan turlanish;

379

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Texnika keramikasi materiallari tuzilishi - yuqori zichlik va qattiqlik, fazalararo va

bo‘lakchalararo mustahkam chegaraga ega bo‘lgan, bo‘lakchalari yuqori dispers holatidagi sopalakli kompozitsiya

ko‘rinishi;

• Monoksidli yuqori o‘tga chidamli mahsulot - toza oksidli keramika. Ular elektrotexnika va zo‘rg‘a

suyuluvchan material va buyumlar olishda qo‘l keladi. a- A12O3, BeO, MgO, CaO, ZrO2, ThO2, YO2 va boshqalar

shu turkumga kiradi. Raketa va snaryadlarning qismlarini yasashda keng ishlatiladi;

• Yuqori glinozyomli texnika keramikasi - Al2O3-SiO2, BaO-Al2O3-SiO2 va boshqa sistemalar asosida

olinadi. Ulardai ultrachinni, simsiz qarshilik, avia- va avtoizolyatorlarning materiallari, radio- va

elektron texnikasi detallari yasaladi;

• Magnezialli texnika keramikasi buyumlari - klinoenstatit-MgO SiO2, kordierit-2MgO Al2O3

5SiO2, forsterit-2MgO SiO, kabi moddalar asosida yasaladi;

• Titan va titanatlar asosidagi keramika – BaO TiO2, BaO ZrO, kabi sun'iy kimyoviy birikmalar

asosida olinadi va elektron asboblarining bo‘laklarini yasashga sarf etiladi;

• Magnezitli keramika - FeO Al2O3, FeO Fe2O3, MgO Fe2O3 kabi shpinellar asosida olinadi va

registratsiya qiluvchi magnitli sistemalar, yuqori chastotali mikroto‘lqinli asboblari yasash uchun sarflanadi;

• Texnika keramikasi mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi - an'anaviy va noan'anaviy

keramika texnologiyalari asosida mahsulot olishga mo‘ljallangan, tarkibiga xom ashyo sifatida

ishlatiladigan mahsulotlar sintezi, dispergirlash va klassifikatsiyalash, dozalash va unlash, aralashtirish

va granulalash, qoliplash (presslash) va issiqlik berish (quritish va pishirish), qo‘shimcha ishlov berish

(mexanikaviy, kimyoviy va badiiy) va sifatini tekshirish kabi jarayonlarni o‘zida mujassamlashtirgan tizim;

2-faoliyat: nazorat savollariga javob bering.

• "Texnika keramikasi" termini nimani anglatadi.

• Texnika keramikasi mahsulotlariga qanday buyumlar kiradi?

• Texnika keramikasi buyumlarining qanday turlari mavjud?

• Texnika keramikasi mahsulotlarini ishlab chiqarish haqida tushuncha bering.

• Instrument sifatida qo‘llanuvchi keramika materiallarini olish texnologik sxemasini yozib bering.

• Bosim ostida buyumlarni quyish texnologik jarayonining prinsipial tizimini keltiring.

• "Texnika keramika"si mahsulotlari qanday xossa-xususiyatlarga ega?

• Texnika keramikasi ishlab chiqarish texnologik tizimidagi kuydirish asosiy operatsiyasining

kuydirish jarayoni periodlarini sanab bering.

• Texnika keramikasi mahsulotlari qaysi sohalarda ishlatiladi?

3-faoliyat: bobga taaluqli testlarni yeching.

1. Qaysi texnika keramikasining mahsuloti kubli singoniyaga ega:

A. AlN, ZnS;

B. Al2O3;

S. ZrO2;

D. α-SiC, Si3N4;

E. TiC, TiN.

2. Instrumental keramika mahsulotiga kiradi:

A. Qurilish keramikasi;

B. Xo‘jalik keramikasi;

S. Nitridli keramika;

380

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

D. O‘ta o‘tkazuvchan keramika;

ye. Lazerli keramika.

3. Bariy titanatli massaning sopolagi qaysi haroratda yetiladi.

A. 2000 oS;

B. 1700oS;

S. 1500°S;

D. 1300oS;

ye. 900 oS.

4. Uran oksidli keramika qo‘llaniladi:

A. Sanoat qurilishida;

B. Samolyotsozlikda;

S. Yadro energetikasida;

D. Mashinasozlikda;

ye. Elektronikada.

5. Mullit va vollastonit minerallarining formulasini bering.

A. A12O3 SiO2;

B. 3A12O3 2SiO2, CaO SiO2;

S. 3SaO A12O3, SaO;

D. SiO2, 2CaO SiO2;

E. A12O3 2SiO2, 3SaO SiO2.

4-faoliyat: kichik guruhda bahs yuriting.

• 97-rasmda steatit va korund asosida yasalgan buyumlarning namunalari keltirilgan. Ular qaerlarda va

qanday maqsadlarda ishlatiladi mavzusida bahs olib boring.

• 35-37-jadvallarda qiyin eruvchan texnika keramikasining xossalariga oid ma'lumotlar btrilgan.

Ularni tezkesar po‘lat va qattiq qotishmalarga solishtirish mumkinmi mavzusida davra suhbatini olib

boring.

• Texnika keramikasi turlari (34-jadval) tarkib va ishlatilishi nuqtai nazaridan bir-biridan qanday

farq qiladi ustida bahslashing.

• Texnik keramikasi materiallarini olish texnologik tizimlari ustida fikringizni bildiring.

381

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

32-BOB. ISSIQLIK HIMOYaLOVChI KeRAMIKA

MAHSULOTLARI IShLAB ChIQARISh.

98-rasm. Keramzitni ko‘pchitish qurilmasi

sxemasi: 1-termik ishlov uchun

mo‘ljallangan pech; 2-kuydirish pechi- 3-

sovitgich

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• ISSIQLIK HIMOYaLOVChI KeRAMIKA - turar

joy, sanoat va boshqa qurilmalarga berilayotgan

issiqlikni tejamkorlik bilan sarflanishini

ta'minlovchi material;

• ISSIQLIK HIMOYaLOVChI KeRAMIKA XOM

AShYoSI - barcha turdagi xom-ashyolar (gil, dala

shpati, kvars qumi va boshqa) va g‘ovak hosil

qiluvchi qo‘shilmalar (alyuminiyli pudra,

pergidrol, saponin, kanifol, alyumo-

sulfonaften va boshqa);

• TeXNOLOGIYa ASOSIY JARAYoNLARI - xom

ashyoga ishlov berish aralashtirish, qoliplash,

ko‘pchitish, qotirish va boshqalar.

189-§. Issiqlik himoyalovchi materiallarning ta'rifi.

Turar joy, sanoat va boshqa maishiy xonalar, turli issiqlik agregatlari

(sanoat pechi, bug‘ qozoni, issiqlik o‘tkazgich va hokazo) da issiqlikni tejash

(chiqarib yubormaslik, issiqlik kiritmaslik) uchun mo‘ljallangan materiallar

issiqlik himoyalovchi materiallar deb ataladi.

190-§. Issiqlik himoyalovchi materiallarning bo‘linishi.

Issiqlik izolyasiyasi materiallari kimyoviy tarkibiga ko‘ra anorganik va

organik materiallarga, o‘tga chidamlilik nuqtai nazaridan oddiy issiqlikni

izolyasiyalovchi (750°S gacha haroratda ishlatiladi) va o‘tga chidamli (750°S dan

yuqori haroratda ishlaydi) yengil buyumlarga, tashqi ko‘rinishiga ko‘ra

sochiladigan, o‘ralma holida ishlatiladigan, plita ko‘rinishida ishlab

chiqariladigan donali (listli, qobikdi, segmentli va hokazo) larga bo‘linadi

(38-jadval).

38-jadval.

Issiqlik himoyalovchi materiallarning kimyoviy tarkib va tashqi ko‘rinishiga ko‘ra bo‘linishi.

Material

Qoliplangan (donali)

Sochiladigan

Qattiq (dag‘al) Egiluvchan

Bitum bog‘lovchili mineral momiq Ishlov berilmagan mineral momiq

382

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Anorganik

Sintetik bog‘lovchili mineral momiq Granulalashtirilgan mineral momiq

Sintetik boglovchili shisha momiq Shisha momiq

Ko‘pik shishali -

Perlitli Ko‘pchitilgan perlit

Vermikulitli Ko‘pchitilgan vermikulit

Avtoklavli gaz- va ko‘pik betonli -

Gaz- va ko‘pik silikatli -

Diatomit (trepel) li keramika -

Asbestohakdiatomit (vulqon)li Asbesttrepelli kukun (asbozurit)

Asbestsementli -

Asbestmagnezialli Asbestmagnezialli kukun

Asbestohakqumli -

Asbestdolomitli Asbestdolomitli kukun (sovelit)

Organik

Yog‘och tolali -

Fibrolitli -

Torfli -

Qamishli -

Plastmassali g‘ovakli (polistirolli,

fenolli va boshqalar)

Biserli ko‘pik polistirol (stiropor)

Issiqlik himoyalovchi materiallar olov ta'siriga chidamlilik bo‘yicha uch

gruppaga - yonmaydigan, qiyin yonadigan va yonadiganlarga ajraladi (39-jadval).

39-jadval.

Yonmaydigan, qiyin yonadigan va yonadigan issiqlik himoyalovchi materiallar

Yonmaydigan Qiyin yonadigan Yonadigan

Asbestli va asbest tarkibli Tabiiy qamishli Yog‘och tolali izolyasion koshinlar

(vulkanit, sovelit). Sintetik bog‘lovchili mineral Torfizolyasiyali koshin

Vermikulitli momiq qamish

keramika: Qopqoqli Ko‘pikplastlar

diatomitli, Sintetik bog‘lovchili shisha (PS-1, PS-4)

perlitli momiq Polistirolli fenol-karbamid

Mineral momiq Fibrolit: (mipora)

Shisha momiq magnezialli

sementli

191-§. Issiqlik himoyalovchi materiallarning sifati uchun

qo‘yiladigan talablar.

Issiqlik himoyalovchi materiallarning sifatini belgilovchi asosiy xos-

sa ularga xos bo‘lgan g‘ovaklilikdir. U foizda beriladigan ko‘rsatkich bo‘lib,

barcha g‘ovaklar hajmining material hajmiga bo‘lgan nisbatidan kelib chiqadi.

383

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Issiqlik himoyalovchi materiallarda ikki turli g‘ovaklar uchraydi:

1. Makrog‘ovaklar - o‘lchami katta bo‘lib, ko‘z ilg‘aydigan darajada bo‘ladi;

2. Mikrog‘ovaklar - o‘lchami kichik bo‘lib, faqat mikroskopdagina namoyon

bo‘ladi.

G‘ovaklar yopiq holatida materialda uchrashi mumkin. Ular tarqalgan va

yopiq g‘ovaklar deb ataladi. Ikkinchi tur g‘ovaklari ochiq g‘ovaklar nomi bilan

ataladi. Odatda ular bir-biri bilan tutashib ketgan bo‘ladi.

Umumiy bo‘shliq Rumumiy = Ryopiq + Rochiq larga teng.

Rumumiy = (γsolishtirma og‘irlik - γhajmiy og‘irlik) / γsolishtirma og‘irlik x 100%

Ochiq g‘ovaklarning umumiy miqdori quyidagi formula yordamida ham

aniqlanishi mumkin:

R0 = (GB - Gc) / V x 100%,

bu yerda: GB - suvda to‘yintirilgan holatdagi og‘irlik;

Gc - quritilgan namuna og‘irligi;

V - Quritilgan namuna hajmi.

Issiqlik himoyalovchi materiallarning g‘ovakligi yuqori bo‘ladi. Yuqori

g‘ovaklilik issiqlik himoyalovchi materialning mustahkamligini pasaytiradi.

Issiqlik himoyalovchi materiallarning issiqlik o‘tkazuvchanlik xossasi

Fure formulasi orqali aniqlanadi:

λ = Q / (F r Δt) / δ [kkal/m g grad],

bu yerda: Q - issiqlik miqdori, kkal;

F - issiqpik oqimi yo‘nalishiga perpendikulyar bo‘lgan maydon

kesimi, m2;

r - issiqlik oqimining o‘tadigan vaqti, soat;

Δt - harorat farqi, °S;

δ - materiallar qalinligi, m.

Quyidagi 40 va 41-jadvallarda solishtirish maqsadida kvars va havoning

issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsentlari haroratga bog‘liq holda keltirilgan.

40-jadval.

Kvarsning issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsenti (kkal/m soat grad)

Harorat, °S Kvars shishasi Kvars o‘qiga

perpendikulyar

Kristall o‘qiga parallel

0 1,64 8,94 16,39

100 1,79 5,96 10,43

384

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

41-jadval.

Harorat ta'sirida havo pufakchalarining issiqlik o‘tkazuvchanligining kkal / m fad da berilgan

ekvivalent koeffitsentlari

O‘rtacha harorat G‘ovaklar diametri, mm

oS 0,5 1,0 5

0 0,022 0,025 0,038

300 0,053 0,069 0,198

500 0,086 0,126 0,444

192-§. Issiqlik himoyalovchi materiallar ishlab chiqarishda

ishlatiladigan xom-ashyolar.

Issiqlik himoyalovchi materiallar ishlab chiqarishda barcha turdagi xom-

ashyolardan foydalanish mumkin. Ularga g‘ovak hosil qiluvchi qo‘shilmalarni oz

miqdorda qo‘shish va maxsus ishlov berish yo‘li bilan kerakli xossalarga ega

bo‘lgan buyumlar yasaladi. Bunday buyumlar juda katta miqdorda ishlab

chiqarilganligi va qurilish - texnikada qo‘llanilganligi tufayli

ishlatiladigan xom-ashyo tabiatda keng tarqalgan, qazib olinishi oson bo‘lgan

va tannarxi unchalik yuqori bo‘lmasligi darkor.

Yuqoridagi texnik - iqtisodiy faktorlarni hisobga olgan holda

issiqlik himoyalovchi materiallar xom-ashyosi sifatida quyidagilar

ishlatiladi:

1. Tog‘ jinslari:

a) bazaltlar, granitlar, diabazlar, diortlar, traxitlar va boshqa

vulqonli tabiatga ega bo‘lgan moddalar;

b) dolomitlar va mergellar, zmeevikli va tuproqli slanetslar hamda

magmadan keyingi gidrotermal va metamorfik tabiatga ega bo‘lgan jinslar.

2. Mineral xom - ashyolar - asbest Mg3 Si2O7 2H2O, vermikulit

(Mg,Fe)3 Si3AlO10(OH)2 4H2O, shishasimon vulqon massasi - perlit SiO2-70%,

Al2O3-15%, Fe2O3-l,5%, RO=2-6%, R2O=5-10%, glaukonit K+(Fe3+, Fe2+, Al,

Mg)2.3 Si3 (Al,Si) O10 (OH)2 va boshqalar.

3. Sanoat tarmoqlarining turli chiqindilari - domna toshqoli, issiqlik

elektr stansiyalari qozonlari kuli va boshqalar.

4. Organik tabiatli moddalar - yog‘och, qipiq, torf, somon, qamish va

boshqalar.

Materiallarning g‘ovakliligini ta'minlash maqsadida ishlatiladigan

385

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

xom-ashyolar:

1. Maxsus gaz hosil qiluvchi moddalar - alyuminiyli pudra, pergidrol

N2O2, marganets oksidi MnO2 , fosfor kislotasi R3PO4 va boshqalar

2. Ko‘pik hosil qiluvchi yuqori aktiv moddalar - suv va havo, saponin,

yelimli kanifol, alyumosulfonaftenli modda va boshqalar

3. Yuqori darajadagi g‘ovaklilikni ta'minlovchi suyuqliklar - suv va

boshqa birikmalar

4. Yuqori haroratda kuyib yoki qurib ketuvchi moddalar - suv, turli

suyuqliklar, qipiq va boshqalar

Organik issiqlik izolyasiyasi buyumlari o‘simliklardan olinadigan

materiallar (yog‘och, qamish, torf va shu kabilarning chiqindilari) dan ishlab

chiqariladi. Asbest, shlak, shisha va boshqa minerallardan iborat bo‘lgan

noorganik materiallarga nisbatan organik issiqlik izolyasiyasi

buyumlarining gigroskopikligi kuchli, nam tekkanda tezda chiriy boshlaydi,

yuqori temperatura (100° dan yuqori) ta'siriga chidamaydi.

193-§. Qo‘shimchalar.

Yuqorida ta'kidlanganidek, qo‘shimchalar g‘ovakli tuzilish hosil bo‘lishi

uchun xizmat qiladi. Natijada material zichligi va og‘irligi kamayadi,

himoyalash qobiliyati esa ortadi. Quyida texnologiyada ko‘proq qo‘llaniladigan

ba'zi bir qo‘shimchalar tarkibi va xossalariga oid ma'lumotlar beriladi:

1. Alyuminiyli pudra. U Al - kukuni yoki changi nomi bilan ham ataladi.

Uning tarkibidagi aktiv alyuminiy miqdori 87 dan 98,5 protsentgacha,

solishtirma yuzasi 8000-8500 sm2/g va kukun zarrachalari o‘lchami mumkin qadar

bir turli bo‘lishi zarur. Ishlatilishidan oldin elektr pechlarida 220 °S li

haroratda kuydiriladi. Shunda uning yuzidagi parapin qavati kuyib ketadi.

Keyinchalik gazbeton komponentlari o‘rtasida reaksiya ketadi va

materialning 50-90 % g‘ovakliligi ta'minlanadi:

2A1 + 3Sa(ON)2 + 6N2O = 3SaO A12O3 6N2O + 3N2

2. Pergidrol yoki vodorod peroksidi (o‘taoksidi). Tarkibidagi N2O2

386

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

miqdori 27,5 - 31 protsent, issiqlikka chidamliligi 95°S dan past bo‘lmasligi

talab qilinadi. Uning yordamida gazbetonni ko‘pchitish jarayoni quyidagicha

kechadi:

2N2O2 = 2N2O + O2

Yuqoridagi ekzotermik reaksiya natijasida 1 kg vodorod peroksididan

133 l yoki 0,144 kg kislorod ajralib chiqadi. Ajralib chiqayotgan issiqlik

miqdori esa 700 kkal ga teng.

N2O2 ni parchalanish jarayonini MnO2 kabi katalizatorlar yordamida

tezlatish yoki R3PO4 kabi ingibitorlar yordamida sekinlashtirish mumkin.

3. Saponin. U kuchli ko‘pik hosil qiluvchi qo‘shilma bo‘lib, suvosti

o‘simliklari - ko‘pik ildiz yoki Alp gunafshasi - gulsapsarning gunafsha

hidli ildizi asosida olinadi. Uning tarkibiga 50-63% S, 6-9% N2, 28-31% O2

kiradi. Molekulyar formulasi CnH2n.16O10. Zaharli, qonning gemoglobinini

parchalaydi.

Ko‘pik ildiz uzunligi 60 sm gacha boradigan ko‘p yillik o‘simlik bo‘lib,

uning tarkibiga 32-33 % saponin kiradi. Qolgan qismi 20-60 % sellyuloza va

oz miqdorda uchraydigan kraxmal, smola, saxaridlar, kul va suvdan iborat.

Saponin ko‘pik ildizdan 3 xil yo‘l bilan ajratib olinadi:

1. Ildiz 30-40 % °S li issiq suvda 24 soat davomida ushlab turiladi;

2. Ildiz 10 minut davomida qaynoq suvda ushlanadi;

3. Ildiz avval qaynatiladi, so‘ngra issiq suvda 24 soat davomida

ushlanadi. O‘ta stabil ko‘pik hosil qilish uchun ildizdan ajratib olingan va

miqdori 10-20 % bo‘lgan saponinga 30-40 % alginit hamda 40-60 % suv

qo‘shiladi.

4. yelimli kanifol. U igna bargli daraxt mahsuloti - kanifol sovuni va

stabilizator rolini o‘ynovchi - duradgorlik yelimi asosida olinadi. Masalan,

kanifol – S19N29SOON - abietina kislotasiga Na2CO3 yoki NaOH qo‘shish yo‘li

bilan olinadi :

2(S19N29SOON) + Na2CO3 = 2(C19H29COONa) + N2O + CO2

S19N29SOON + NaOH = Cl9H29COONa + N2O

Shunday qilib, kanifolli sovun aslida abietina kislotasining ishqorli

tuzidir. yelimli kanifol emulsiyasini tayyorlash uchun 40 % kanifol, 10 %

ishqor va 50 % yelim aralashtiriladi. Bunday aralashma g‘ovakli beton va

issiqlik himoyalovchi keramika olish uchun qo‘l keladi.

5. Alyumosulfonaftenli ko‘pik hosil qiluvchi modda. U neft sanoati

387

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qoldig‘i - kerosinli kontakt (50 % dan ortiq sulfokislota, kerosin, suv va

kul) ga glinozemli tuz Al2(SO4)3 18N2O (stabilizator) qo‘shish orqali

tayyorlanadi.

6. Gidrolizlashtirilgan qon. U go‘sht kombinatlarining chiqindilariga 2

%- li NaOH va temir kuporosi FeSO4 7N2O qo‘shish orqali kuyidagicha

tayyorlanadi:

a) NaOH ning 2 %-li eritmasi tayyorlanadi;

b) Yangi qotmagan qon gidrolizlantiriladi;

v) Gidrolizlashtirilgan qon eritmasi ammoniy xlorid NH4CI yordamida

neytralizatsiyaga yo‘liqtiriladi;

g) Temir kuporosi FeSO4 7H2O ning 15 %-li eritmasi hosil qilinadi;

d) Gidrolizlashtirilgan qon va temir kuporosi aralashtiriladi.

194-§. Massa (shixta) ning tarkibi.

Issiqlik himoyalovchi keramika yoki olovbardosh material ishlab

chiqarishda massa tarkibini to‘g‘ri tanlash muhim. Masalan, zichligi 300-1200

kg/m3 bo‘lgan g‘ovakdor strukturali gazbeton buyumlarini olishda 1m3

aralashmaga,0,35 dan 0,6 kg gacha Al - pudrasi qo‘shiladi. Hajmi 1m3 ga to‘g‘ri

keladigan aralashma ohak, keramzit va sementdan iborat. Odatda ohak va

keramzit miqdori 90 % va nihoyat sement miqdori 10 % ga to‘g‘ri keladi.

Ikkinchi holda ko‘pik beton massasi sement, ohak, qum, pergidrol va suv

kabi komponentlardan tuziladi. Tarkibga kiruvchi sement va ohaktosh

miqdorlarini 1 qismdan deb olsak, kerakli qum miqdori 6-9 qismdan iborat

bo‘ladi. Ko‘pik hosil qiluvchi N2O miqdori 0,3-0,4 qismga teng bo‘ladi.

G‘ovakdor betonning hajmiy massasi 300-1200 kg/m3, mustahkamligi 10-20

MPa, issiqlik o‘tkazish koeffitsienti 0,093-0,46 Vt/(m K) bo‘ladi.

Tovush yutadigan "Silakpor" plitasi, o‘ng yuzasi pardozlangan tovush

yutadigan mineral momiqli qoplama plita, tovush yutadigan perlit mineral

momiqli qoplama plita, kraxmal asosidagi mineral momiqli plita, bitum

bog‘lovchi asosidagi issiqlikni izolyasiyalovchi mineral momiqli plita va

boshqa buyumlar shixtasi asosiy komponent (masalan, g‘ovakdor beton yoki

donador momiq) va qo‘shilma (kraxmal, gidrofoblovchi, antiseptiklovchi)

lardan tashkil topgan.

Mineral momiq (mineral paxta) nomli tolali material ishlab chiqarishda

mergel, slanets, ohaktoshlar bilan gil tuproqli va kremniyli jinslari bo‘lgan

388

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

dolomitlarning aralashmasi yoki shlaklar (masalan, domna shlagi)

ishtirokidagi shixta ishlatiladi.

Ko‘pik diatomit g‘ishti shixtasi diatomit va oson yonuvchi organik

tarkibli qo‘shilmalar asosida tarkib topgan bo‘ladi. Pishirish jarayonida

qo‘shilmalar yonib ketadi va g‘ovakdor struktura paydo bo‘ladi.

Serkavak shisha (ko‘pik shisha, gaz shisha yoki shisha momiq) ishlab

chiqarishda shishaning mayda siniqlari, yanchilgan ohak va toshko‘mirdan

tayyorlangan shixtadan foydalaniladi. Shisha siniqlari va gaz hosil qilgich

100:1 nisbatida olinadi. Serg‘ovaklilik 80-95 % atrofida bo‘ladi.

Asbest qog‘ozi, listi yoki ruloni olishda shixta tolali mineral - titilgan

asbest va 5 % gacha miqdordagi yelimlovchi modda - kraxmaldan tashkil topgan

bo‘ladi.

Asbozurit ishlab chiqarishda massa asbest va g‘ovakdor tog‘ jinslari-

trepel yoki diatomit (SiO2 dan iborat amorf qumtuproq: u diatomitda 90-95 %

bo‘ladi. Trepelda esa aralashmalar nisbatan ko‘p) dan tashkil topadi. Massa

tarkibiga kiruvchi asbest miqdori quruq aralashmaning 15-30 % ini tashkil

etadi. Odatda diatomit bo‘lagining 85 % ti g‘ovaklardan iborat. Trepelda esa

qo‘shilmalar ko‘proqligi tufayli g‘ovaklar kamroq bo‘ladi.

Nyuvel nomli asbestmagnezialli material hosil qilishda shixta 15%

asbest bilan 85% magniy hamda kalsiy tuzlarining aralashmasidan hosil

qilinadi.

Asbestohakqumli issiqlik izolyasiyasi materiali-vulkanit tarkibiga

20% asbest, 20% ohak, 60% trepel yoki diatomit kiradi. Titilgan asbest,

so‘ndirilgan ohak hamda qum tuproqli tog‘ jinsi (trepel yoki diatomit)

aralashmasi qoliplanadi va avtoklavda ishlov oladi.

Ko‘pchitilgan vermikulit va asbestvermikulitli issiqlik izolyasiyali

buyumlar ishlab chiqarishda shixta tarkibiga 100 % ga qadar tabiiy

vermikulit (slyuda, ko‘pincha biotit asosidagi murakkab magniy

alyumosilikati) va bog‘lovchi modda (portlandsement, kraxmal qo‘shilgan

loy) kiritiladi. Asbestvermikulitli bog‘lovchi esa asbest va

vermikulit aralashmasidan tayyorlanadi. Ko‘pchitilgan perlit olishda

shixta tarkibi asosan vulqondan otilib chiqqan qumtuproqli tog‘

jinsidan iborat bo‘ladi. Perlitkeramika buyumlari olishda shixta perlitli

qum va gildan iborat bo‘ladi.

Agloporit ishlab chiqarishda massa tarkibi ikki komponent - giltuproq

389

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

va ko‘mir sanoati chiqindilaridan tashkil topgan bo‘ladi.

Oson suyuqlanadigan gillar yoki gilli slanetslarni kuydirib shishirish

yo‘li bilan olinadigan keramzit ishlab chiqarishda shixta bir komponentli

yoki ko‘p komponentli bo‘lishi mumkin. Lekin ikkinchi holda ham shixtada

gillar miqdori juda ko‘p bo‘lishi zarur. Bunday gillar tarkibi (%) hisobida:

50-65 SiO2, 10-25 A12O3, 3,5-10 Fe2O3 + FeO, 7 gacha SaO + MgO va 3,5-5 R2O.

Organik chiqindilar miqdori 1 dan 2 % gacha va erkin kremnezem miqdori 25 %

gacha bo‘ladi.

195-§. Ishlab chiqarish texnologiyasi.

Issiqlik himoyalovchi keramika va olovbardosh materiallarni ishlab

chiqarishda turli-tuman usullardan keng foydalaniladi. Bu usullar keramika,

shisha va bog‘lovchi materiallar olinishiga xos bo‘lgan usullar bo‘lishi mumkin.

Bunday usullardan biri kerakli material yoki buyumni gaz hosil qilish

yo‘li bilan olish usulidir. Shixta tarkibiga kerakli maxsus qo‘shilma - gaz

hosil qiluvchi moddani qo‘shish va kimyoviy reaksiyani amalga oshirish orqali

materialda g‘ovaklar hosil bo‘lishiga erishiladi. Odatda hosil qilinadigan

g‘ovakdor struktura miqdori tarkibga kiritilayotgan gaz hosil qiluvchi

qo‘shimcha komponentning miqdoriga o‘ta bog‘liq bo‘ladi. Lekin g‘ovaklar

miqdorini juda ham oshirib bo‘lmaydi. U holda olingan mahsulotning

mexanikaviy ko‘rsatkichlari keskin ravishda pasayib ketishi mumkin.

Ohak, keramzit, sement yoki

portlandsement, to‘ldiruvchi

Alyuminiyli pudra Suv

Kuydirish (Elektr pechi, 220°S)

Sirt-aktiv modda qo‘shish

(Kanifol, sovun)

Dozalash Dozalash Dozalash

Aralashtirish va qorishma olish

(Qorishma aralashtirgich)

390

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Issiqlikdan himoyalovchi gazbetonni alyuminiy kukuni yordamida

ko‘pchitish yo‘li bilan ishlab chiqarishning soddalashtirilgan texnologik

tizimi.

Keramzit va agloporit ishlab chiqarish keramika mahsulotlari olish

texnologiyasi kabi amalga oshiriladi. Maxsus tuproqsimon jinslarni

kuydirish va ko‘pchitish yo‘li bilan olinadigan g‘ovak tuzilishli donador

sun'iy material keramzit nomi bilan ataladi. Uning sharsimon donalari

o‘lchami 40 mm dan oshmasligi kerak. Agar donalar o‘lchami 5-40 mm bo‘lsa

material keramzit shag‘ali yoki toshi deyiladi. Agar donalar o‘lchami 5 mm dan

kichik bo‘lsa u keramzit qumi nomini oladi.

196-§. Tayyor materiallarning fazoviy, kimyoviy va

granulometrik tarkibi.

Issiq himoyalovchi keramika va olovbardosh materiallarning fazoviy

tarkibi turlicha bo‘ladi. Mahsulot ko‘pincha barqaror kristall va

kristallogidratlardan tashkil topadi. Agar mahsulot ishlab chiqarishda

yuqori haroratli kuydirish jarayoni qo‘llanilgan bo‘lsa ozmi-ko‘pmi shisha

fazasi paydo bo‘lishi tabiiy hol.

Sun'iy g‘ovakli to‘ldirg‘ich keramzit qumining fazoviy tarkibi uch

fazadan tashkil topgan bo‘ladi:

1. O‘lchami 5 mm dan kichik bo‘lgan zarrachalarning oksidlangan qatlami

SiO2 - R2O3 - RO - R2O sistemasiga taaluqli kristallardan iborat. Bu tashqi

qatlamning miqdori, mustahkamligi va zichligi yuqori bo‘ladi.

Qorishmani vibratsiyalash va qoliplash

Avtoklavda 8 atm bosim ostida qotirish

yo‘li bilan ko‘pchitish

Buyumlarni qoliplardan chiqarish (Raspalubka)

Tayyor buyumlar ombori

391

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2. Mahsulotning markaziy qismi yarim shaffof shishasimon fazadan

tashkil topgan bo‘ladi. Bunday ko‘pchitilgan shar formasidagi bo‘lakchalar

miqdori 25 protsentgacha boradi. Agar kuydirish temperaturasi yuqoriroq

bo‘lsa bu miqdor albatta ortadi.

3. Shishasimon zarrachalar orasidagi kavakchalar havo bilan to‘lgan

bo‘ladi. Bunday kavakchalar o‘lchami 0,3-0,4 mm dan to 0,15 mm gacha boradi.

Keramzit qumining kimyoviy tarkibi: kuydirish jarayonida chiqindilar

kuyib ketadi. Shuning uchun tayyor mahsulotda xom ashyoga nisbatan SiO2, Al2O3,

Fe2O3, FeO, CaO, MgO, Na2O va K2O larning miqdori oshiqroq bo‘ladi.

Keramzit qumining granulometrik tarkibi quyidagi jadvalda berilgan

(41-jadval).

41-jadval.

Keramzit qumining fanulometrik tarkibi.

Elak teshiklari o‘lchami, mm hisobida 2,5-5 1,2-2,5 0,6-1,2 0,5-0,6 0,15-0,5 0,15

Donachalar miqdori,% hisobida 7,5 14 30,5 25 10 13

197-§. Xossalari.

Asosiy xossa - g‘ovaklilik holatini quyidagi jadvalda keltirilgan

raqamlardan ko‘rish mumkin (42-jadval).

42-jadval.

Turli materiallarning g‘ovaklilik bo‘yicha ko‘rsatkichlari.

Material

G‘ovak-

lilik,

%

Material

G‘ovaklil

ik,

%

Po‘lat 0 Issiqlik himoyalovchi yacheykali betonlar 50-90

Granit, marmar tosh 0,2-0,8 Issiqlik himoyalovchi trepelli g‘isht 60-75

Og‘ir beton 9-17 Ko‘pik shisha 85-90

Tuproqli g‘isht 24-33 Yog‘och tolali g‘ovak koshin 82-87

Yog‘och (qarag‘ay) 67-73 G‘ovak plastmassalar 90-95

Odatda bunday materiallarning siqilishga mustahkamligi 1 sm2 yuzaga

hisoblaganda 1 dan 15 kg gacha bo‘ladi. Faqat polistirolli buyumlar uchun bu

ko‘rsatkich 75 kg/sm2 ga yetadi. Shu sababli ular yuk ko‘taruvchi konstruksiyalar

yasashda kam ishlatiladi. Ba'zi bir issiqlik himoyalovchi materiallarning

mustahkamligiga oid ko‘rsatkichlari 43-jadvalda keltiriladi.

43-jadval.

392

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Ba'zi issiqlik himoyalovchi buyumlarning mustahkamlik ko‘rsatkichlari.

Material

Hajmiy og‘irlik,

kg/m3

Mustahkamlik chegarasi, kg/sm2

Rsiqilish Regilish Rcho‘zilish

Qattiq buyumlar:

Sintetik bog‘lovchili mineral momiq 200-250 - 1,5 -

Ko‘pik beton va gazbeton avtoklavsiz 400-450 5-8 - -

Yuqoridagi buyum avtoklavli 400-450 8-12 - -

Vulqonli 350-400 - 3,0-3,5 -

Ohak kremnezyomli 200-300 - 2-5 -

Yog‘och tolali himoyalovchi 150-300 - 4-20 -

Torfoizolyasiyali 150-250 - 3-4 -

Fibrolitli 300-400 - 4-12 '

Qamishli 175-250 - 1,8-5 -

Polistirolli 50-200 10-75 - -

Egiluvchan buyumlar: - -

Mineral momiqli voylok 100-150 - - 0,05-0,08

Shisha momiqli yarim qattiq koshinlar 50-75 - - 0,12-0,15

Shisha momiqli arqon 90 - - 2

198-§. Ishlatilishi.

Issiqlikni izolyasiyalovchi buyum va materiallar sanoatda, grajdan va

sanoat qurilishida, issiqlik energetikasida keng qo‘llaniladi. Ularni

qo‘llash quyidagi afzalliklarga olib keladi:

1. Issiqlik yoki sovuqlik isrofi ancha kamayadi;

2. Yoqilg‘i hamda energiya tejamkorligiga erishiladi;

3. Texnologik jihozning turg‘un rejimda uzoq vaqt ishlashi

ta'minlanadi;

4. Bug‘, gaz, issiq suv va turli mahsulotlarni ularning haroratlarini kam

o‘zgargan holda uzoq masofalarga uzatish ta'minlanadi;

5. Qurilish konstruksiyalarining issiqlik va tovushni izolyasiya qilish

xususiyatini oshiradi;

6. Devor va boshqa to‘suvchi konstruksiyalarning qalinligi va massasini

kamaytirishga olib keladi;

7. Asosiy qurilish materiallari sarfini kamaytiradi;

8. Sanoat va grajdan qurilishi tannarxini arzonlashtiradi;

9. Xavfsiz mehnat sharoiti yaratiladi.

Tanasi butun qurilish g‘ishtidan issiqlikni himoyalovchi materialga

393

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

o‘tishda devor qalinligi 66 sm dan 16 sm gacha va og‘irligi 1240 kg dan 171 kg

gacha kamayishi mumkinligi tasdiqlangan.

Issiqlik himoyasi tejamkorligi naqadar muhim omil ekanligi 44-jadval

ma'lumotlaridan ko‘rinib turibdi. 1 m2 quvur izolyasiyasining samaradorligi

10 marta va undan ham yuqoridir.

44-jadval.

1 m2 truboprovodda qo‘llanilgan issiqlik izolyasiyasi samaradorligi ko‘rsatgichlari.

Truba yuzasi harorati, oS

Izolyasiya qilinguncha

issiqlikni yo‘qotilishi,

tut

Izolyasiya

qilinganidan keyingi

yo‘qotish, tut

Issiqlik tejami, tut

130

200

400

1,032

2,88

11,26

0,147

0,30

0,56

0,885

2,58

10,70

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Issiqlik himoyalovchi material - turar joy, sanoat va boshqa maishiy xonalar, turli issiqlik

agregatlari (sanoat pechi, bug‘ qozoni, issiqlik o‘tkazgichi va hokazo) da issiqlikni tejash (chiqarib

yubormaslik, issiqlikni kiritmaslik) uchun mo‘ljallangan material.

• Issiqlik himoyalovchi materiallar klassifikatsiyasi - kimyoviy tarkib, o‘tga chidamlilik va tashqi

ko‘rinishiga asoslangan turlanish. Kimyoviy tarkibga ko‘ra anorganik (mineral) va organik materiallarga

ajraladi. O‘tga chidamlilik nuqtai nazaridan oddiy issiqlikni izolyasiyalovchi (750oS gacha haroratda

ishlatiladi) va o‘tga chidamli (750°S dan yuqori haroratda ishlaydi) yengil buyumlarga ajratiladi. Tashqi

ko‘rinishiga ko‘ra ular sochiladigan, o‘rama holida ishlatiladigan va plita ko‘rinishida ishlab chiqariladigan

donalilarga bo‘linadi.

• Yonmaydigan issiqlik himoyalovchi material - asbest va asbest tarkibli (vulkanit va sovelit),

vermikulit (diatomit va perlit) tarkibli, mineral va shisha momiq tarkibli, ko‘pincha, keramika

texnologiyasi asosida kuydirib olingan jins.

• Issiqlik himoyalovchi material belgisi - ularga xos bo‘lgan g‘ovaklilikdir. U foizga beriladigan

ko‘rsatgich bo‘lib, barcha g‘ovaklar hajmining material hajmiga bo‘lgan nisbati.

• Makrog‘ovaklilik - o‘lchami katta va ko‘z ilg‘aydigan darajada bo‘lgan g‘ovaklilik.

• Mikrog‘ovaklilik - o‘lchami kichik va faqat mikroskop yordamida namoyon bo‘ladigan g‘ovaklilik.

• Yopiq g‘ovak - tarqalgan, yopiq holatida bo‘lgan va bir-biri bilan tutashib ketmagan g‘ovaklilik.

• Ochiq g‘ovak - tarqalgan, ochiq holatida bo‘lgan va bir-biriga tutashib ketgan g‘ovaklilik.

• Issiqlik himoyalovchi material mustahkamligi - yuqori g‘ovaklilik mustahkamlikni pasaytiradi.

Odatda bunday materiallarning siqilishga mustahkamligi 1 sm2 yuzaga hisoblaganda 1 dan 15 kg gacha bo‘ladi.

Ayrim hollarda, ayniqsa, kuydirilgan keramikali turida bu ko‘rsatgich ancha yuqori bo‘ladi.

• Issiqlik himoyalovchi material xom ashyosi - g‘ovak hosil qiluvchi qo‘shilmalarni oz miqdorda

qo‘shish va maxsus ishlov berish yo‘li bilan kerakli xossalarga ega bo‘lgan buyumlar yasashga qodir bo‘lgan barcha

turdagi tabiiy va sun'iy jinslar.

• Qo‘shimchalar - g‘ovakli tuzilish hosil bo‘lishi uchun xizmat qiluvchi alyuminiyli pudra, pergidrol,

saponin, yelimli kanifol, alyumosulfonaften, gidrolizlashtirilgan qon kabi moddalar.

• Keramzit - oson suyuqlanadigan gillar yoki gilli slanetslarni kuydirib shishirish yo‘li bilan

394

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

olinadigan va yengil betonlar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladigan sun'iy g‘ovakli to‘ldirgich.

• Agloporit - massasining tarkibi ikki komponent - giltuproq va ko‘mir sanoati chiqindilaridan

tashkil topgan va g‘ovak tuzilishga ega bo‘lgan sun'iy issiqlik himoyalovchi modda.

2-faoliyat: nazorat savollariga javob bering.

• Issiqlik himoyalovchi materiallar inson hayotida qanday vazifani bajaradi?

• Issiqlik himoyalovchi materiallarning ta'rifini bering.

• Issiqlik himoyalovchi materiallar qanday klassifikatsiyalanadi? Anorganik va organik materiallar

orasida qanday farq bor?

• O‘tga chidamli issiqlik himoyalovchi material boshqalardan qanday xossasi bilan farq qiladi?

• Issiqlik himoyalovchi materiallar tashqi ko‘rinishiga ko‘ra qanday turlarga bo‘linadi?

• Yonmaydigan, qiyin yonadigan va yonadigan issiqlik himoyalovchi materiallarni sanab bering.

• Issiqlik himoyalovchi materialning qaysi belgisi eng asosiy belgi hisoblanadi?

• Makrog‘ovak va mikrog‘ovak o‘rtasidagi farqni tushuntirib bering.

• Ochiq va yopiq g‘ovak deb materiallardagi qanday g‘ovaklarga aytiladi?

• Ochiq va yopiq g‘ovaklar miqdori qanday formula yordamida topiladi?

• Issiqlik himoyalovchi materiallar mustahkamligi haqida fikringizni bildiring.

• Issiqlik himoyalovchi materiallar ishlab chiqarishda qanday xom-ashyolar ishlatiladi?

• Asbest, vermikulit, alyuminiyli pudra, pergidrol, marganets oksidi va fosfor kislotasi

kabilarning formulasini yozib bering?

• Keramzit va agloporit qanday keramikaga oid texnologik sxema asosida ishlab chiqariladi? Ularni

kuydirish jarayoni qanday kechadi?

• Issiqlik himoyalovchi gazbetonni alyuminiy kukuni yoki vodorod peroksidi yordamida ko‘pchitish yo‘li

bilan ishlab chiqarishning soddalashtirilgan texnologik tizimini chizib bering.

• Issiqlik himoyalovchi moddalarning xossalari va ishlatilishi haqida gapirib bering.

3-faoliyat: test javobini toping.

1. Issiqlik himoyalovchi keramika turkumiga kiradi:

A. Keramzit, agloporit;

B. Qurilish gishti va qurilish bloki;

S. Tashqi va ichki pardozlovchi koshin;

D. Drenaj va kanalizatsiya quvuri;

ye. Sopol va chinni.

2 Yonmaydigan issiqlik himoyalovchi materialni ko‘rsating.

A. Yog‘och tolali;

B. Asbestli;

S. Torfli;

D. Ko‘pikplast;

ye. Polistirolli.

3 Issiqlikni himoyalovchi trepelli g‘isht g‘ovakligi nechaga teng:

A. 0%;

B. 9-17%;

395

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

S. 60-75%;

D. 24-33%;

ye. 90-95%.

4 Materiallarning g‘ovakliligini ta'minlash maqsadida ishlatiladigan xom-ashyo:

A. Asbest;

B. Bazalt;

S. Dolomit;

D. Alyuminiyli pudra;

ye. Domna toshqoli.

5 Asbest ohakqo‘mli issiqlik himoyalovchi material hosil qilishda shixta tarkibiga

kiritiladi:

A. 30% asbest + 10% ohak + 60% trepel;

B. 50% asbest + 10% ohak + 40% trepel;

S. 60% asbest + 10% ohak + 30% trepel;

D. 80% asbest + 10% ohak + 10% trepel;

ye. 20% asbest + 20% ohak + 60% trepel.

4-faoliyat: kichik guruhda mavzu bo‘yicha bahs olib boring.

• Issiqlik himoyalovchi materiallar kimyoviy tarkib va tashqi ko‘rinishiga ko‘ra qanday bo‘linadi (38-

jadval) mavzusida bahslashing.

• 39-, 40- va 41-jadval ma'lumotlarini birlashtirib, issiqlik himoyalovchi keramika uchun qanday

struktura, g‘ovaklik va xossalari xos degan mavzuda gurunglashing.

• Issiqlik himoyalovchi materiallar olinishida qo‘shilmalar (alyuminiyli pudra, pergidrol, saponin

va boshqalar) roli ustida bahs olib boring.

• 98-rasm ustida bahslashing. Ko‘pchitish jarayoni qay darajada o‘tadi va u qanday faktorlarga bog‘liq

masalasida bahslashib bir fikrga keling.

396

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

33-BOB. OLOVBARDOSh KeRAMIKA BUYuMLARI IShLAB

ChIQARISh.

99-rasm. Olovbardash buyumlar ishlab

chiqaruvchi korxonaning sortlarga ajratish

sexining umumiy ko‘rinishi

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• OLOVBARDOSh KeRAMIKA – metallurgiya

pechlari qurish va yuqori haroratga chidamli issiqlik

agregatlari barpo etishda qo‘llaniladigan sun'iy buyum

va material;

• OLOVBARDOSh KeRAMIKA XOM AShYoSI -

gil, shamot, glinozem, kvars qumi, magnezit, berilliy

oksidi va boshqa tabiiy va sun'iy birikmalar;

• OLOVBARDOSh KeRAMIKA BUYuMI -

1580oS li haroratga chidamli va erigan modda (metall,

shisha, sement va xokazo) ta'siridan yemirilmaydigan,

o‘tda yonmaydigan va suvda zanglamaydigan o‘ta pishiq

sun'iy tosh;

• TeXNOLOGIYa ASOSIY JARAYoNLARI – xom ashyo

tanlash, maydalash, unlash, elash, dozalash, aralashtirish,

shakllash (qoliplash, presslash va hokazo), quritish,

kuydirish, sortlash, upakovkalash.

199-§. Olovbardoshlik xususiyati.

Xalq xo‘jaligining turli tarmoqlari - metallurgiya, tog‘-kon, kimyo,

silikat va boshqa sanoatlarning yuqori haroratga chidamli pechlari

qurilishida keng qo‘llaniladigan keramika materiali va buyumlarining

erimasdan, yuqori harorat ta'siriga chidamliligiga oid xususiyati -

olovbardoshlik deb ataladi.

Olovbardoshlik xususiyati tekshirilayotgan namunadan yasalgan balandligi

30 sm va asoslari 8 va 2 mm ni tashkil etadigan uch qirrali kesik piramidaga

issiqlik ta'siri orqali aniqlanadi. Yuqori harorat ta'sirida piramida

yumshaydi va uning uchi egilib, tag kursi yuzasiga tegadi.

200-§. Olovbardosh keramika.

Olovbardosh keramika - metallurgiya pechlari qurish va yuqori haroratga

chidamli issiqlik agregatlari barpo etishda qo‘llaniladigan sun'iy buyum

(oddiy g‘isht, shakldor va yirik blok) va material (shaklsiz kukun, massa va

397

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

aralashma).

Olovbardosh keramika ham pishiq g‘isht, quvur, plitka, sopol va chinni

kabi keramika texnologiyasi asosida tabiatda keng tarqalgan noruda xom

ashyolarini ishlatish yo‘li bilan ishlab chiqariladi.

201-§. Olovbardosh keramika buyumi.

Olovbardosh keramika buyumi 1580°S li haroratga chidamli va erigan

modda (metall, shisha, sement va hokazo) ta'siridan yemirilmaydigan, o‘tda

yonmaydigan va suvda zanglamaydigan o‘ta pishiq shaklli sun'iy tosh

hisblanadi.

Cho‘yan va po‘lat ishlab chiqarish, qolaversa eritish hajmi har bir davlat

og‘ir sanoatining qudratini belgilovchi omil bo‘lib hisoblanadi. Lekin

metallurgiya sohasida erishilgan ulkan yutuqlarni olovbardosh keramika

buyumisiz tasavvur qilish qiyin.

Masalan, metall eritiladigan pechni olaylik. Yuzaki qarashda u go‘yo oddiy

g‘ishtdan qurilganday ko‘rinadi. Aslida unga ishlatilgan g‘isht oddiy g‘isht

emas. Agar bunday pechga oddiy g‘isht ishlatilsa, metall eriydigan temperatura

ta'sirida pechning devorlari butunlay erib ketgan bo‘lar edi. Vaholanki, ular

olovbardosh buyumdan yasalganligi tufayli juda yuksak temperaturaga ham

bardosh beradi.

202-§. Olovbardosh tabiiy materiallar.

Granit ohaktosh, qumtosh o‘tga chidamli tabiiy materialdir. Insoniyat

tarixidagi eng uzoq davom etgan tosh davrida inson ana shunday tabiiy

materiallardan o‘choq va pechkalar qurib turar joylarni isitishgan va taom

tayyorlashgan.

Qadim zamonlarda tabiiy toshlardan qurilgan chiroyli oromgoh-qasrlar,

obidalar, yodgorliklar va hokazolarning ko‘pchiligi zamonamizgacha saqlanib

qolgan. Xullas, inson ko‘p asrlardan buyon shunday noyob toshlarga katta mahorat

bilan sayqal berib, nafis bezaklar, naqshlar solib, tabiatning jozibali

obidasi, yodgorligi sifatida avloddan avlodga meros qoldirilmoqda.

398

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

203-§. Olovbardosh keramika turlari.

Sanoat qurilishida ishlatiladigan o‘tga chidamli materiallar xom ashyoning

kimyoviy-mineralogik tarkibiga qarab asosan sakkiz gruppaga ajratiladi: 1)

kremnezemli, 2)alyumosilikatli, 3) magnezial, 4) xromitli, 5) sirkoniyli, 6)

uglerodli, 7) oksidli va 8) kislorodsiz moddadan iborat materiallar.

Har gruppa kompozitsiya tashkil etuvchi asosiy minerallarning o‘zaro

nisbatiga qarab, tiplarga ajratiladi: 1-gruppaga - dinasli va kvarsli tip, 2-

gruppaga - shamotli, yuqori glinozyomli va yarim nordon tip, 3-gruppaga -

magnezitli, forsteritli va shpinelli tip, 4-gruppaga - xromitli, xrom-

magnezitli va magnezit-xromitli tip, 5-gruppaga - sirkoniyli va sirkonli

tip, 6-gruppaga - koksli va grafitli tip, 7-gruppaga - oksidli va 8-gruppaga -

karborundli va boshqalar kiradi.

O‘tga chidamli mahsulotlar tayyorlash usuliga ko‘ra - shliker yoki eritmadan

qo‘yilgan, plastik formovka qilingan, yarimquruq presslangan, kamplastik

kukunsimon massadan jipslashtirilgan, tog‘ jinsi va quyma bloklardan

arralab yasalgan turlarga bo‘linadi.

Termik ishlov berilishi jihatdan: kuydirilmagan (shamot g‘isht) va

eritib quyilgan (kvarsli blok) mahsulotlarga ajratiladi.

Sindirib ko‘rganda yuzasining strukturasiga qarab olovbardosh keramika

mayda tolali va yirik tolali tuzilishdagi buyumlarga ajratiladi.

Quyish jarayonida mayda zarrachalarning bir-biriga yopishish darajasiga

qarab, mahsulotning tanasi tosh qotgan yoki qotmagan bo‘lishi mumkin.Tanasi

tosh qotgan g‘isht mustahkam, sindirilgan yuzasi yaltiroq chig‘anoqsimon bo‘ladi,

ochiq va tutashgan g‘ovaklari bo‘lmaydi. Tanasi kovakli g‘isht yaltiramaydi,

yuzasi xira, bo‘zrang va birmuncha g‘ovak bo‘ladi.

O‘tga chidamli materiallar shakli va o‘lchamiga ko‘ra "to‘g‘ri" va "qiyshiq"

normal g‘ishtlar hamda oddiy murakkab, o‘ta murakkab va yirik blok-shakldor

buyumlarga ajraladi.

Temperaturaga chidamliligi jihatdan: o‘tta chidamli (1580-1770 °S),

yuqori temperaturaga chidamli (1770-2000 °S) va juda yuksak temperaturaga

chidamli (2000 °S dan yuqori) turlarga ajratiladi.

O‘tga chidamli mahsulotlar g‘ovakligi bo‘yicha ham gruppalarga bo‘linadi:

1) yuqori zich tanali buyumlar - g‘ovakligi 3% dan kam; 2) odatdagi

399

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

zichlikga ega bo‘lgan buyumlar - g‘ovaklik 20-30% atrofida; 3) yengil vaznli

buyumlar - g‘ovakligi 45% dan ortiq.

204-§. Olovbardosh keramika xom ashyosi.

Dastlabki sun'iy olovbardosh mahsulot - alyumosilikatli va

kremnezyomli tarkibga ega bo‘lgan. Bunday tarkibli g‘ishtlar quyish uchun soz

tuproqni kuydirib hosil qilingan o‘tga chidamli tuproq (ya'ni shamot) bilan

qum juda qo‘l keladi. Tarkibida alyuminiy oksidi ko‘p bo‘lgan kuydirilmagan

gilga kuydirilgan kaolin yoki shamot aralashtirib qorilgan tuproqdan

quyilgan g‘ishtni maxsus pechda 1350-1500°S temperaturada pishirish yo‘li

bilan yarim nordon, shamotli va yuqori glinazemli g‘ishtlar olish mumkin. Qum

suyuq ohakda qorilib, shu qorishmada quyilgan g‘isht pishirilsa, dinas yoki

kvarsli g‘isht hosil bo‘ladi.

Og‘ir sanoatning ildam rivoji metallarning yangi, mustahkam turini

yaratishni taqazo etadi, bu esa o‘z navbatida o‘ta chidamli, xumdonbop

materiallar topish zaruriyatini tug‘diradi. Davr talabi bilan MDH, Avstriya,

AQSh, Chexiya, Angliya va Yaponiya olim va mutaxassislari hamkorlikda o‘tga

chidamli yangi mahsulotlar - magnezitli, xromitli va sirkoniyli g‘isht va

bloklar quyish usulini ishlab chikdilar. Shu usulda magnezit, dolomit,

forsterit, shpinel, xromit va boshqa sun'iy birikmalar asosida tayyorlangan

materiallar yuqori temperatura ta'siriga chidamliligi jihatdan

boshqalardan ajralib turadi.

O‘tga chidamli materiallarning oksidli, karbonli, kislorodsiz turlari

ham yaratildi. Ularni magniy, toriy, gafniy, berilliy, alyuminiy, uran kabi

oksidlar asosida olish mumkin.

205-§. Olovbardosh buyum ishlab chiqarish tizimi.

Olovbardosh g‘ishtlar ishlab chiqarish texnologik tizimlari o‘ta murakkab

va xili nihoyatda ko‘pdir. Ko‘pincha, xom ashyo turi va olinadigan mahsulot

sifatiga qo‘yilgan talablar asosida texnologik tizim o‘zgarib boradi.

Olovbardosh mahsulotlar ichida eng ko‘p ishlab chiqariladigani shamotli

va dinasli g‘ishtlardir. MDHda ishlab chiqariladigan jami o‘tga chidamli

mahsulotlarning 75 protsenti shamotli materiallar asosida tayyorlanadi, ular

tarkibidagi alyuminiy (Sh)-oksidining miqdori 28-45 protsentga teng.

Quyida plastik qoliplash usulida shamot g‘ishti va 150 kg/sm2 bosimda

400

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

presslash yo‘li bilan dinas g‘ishti ishlab chiqarishning eng sodda texnologik

tizimlari keltiriladi.

Tuproq Shamot

Donalash (Strugach) Donalash (Shag‘li maydalagich)

Quritish (Quritish barabani)

Unlash (Dezintegrator) Unlash (Sharli tegirmon)

Elash (Vibratsion elak) Elash (Vibratsion elak)

Dozalash (Hajmiy) Dozalash (Hajmiy)

Quruq aralashtirish (Ikki valli aralashtirgich)

Xo‘llash va xo‘lli aralashtirish (Ikki valli aralashtirgich)

Massalarni zichlash va brus olish (Lentali press)

Plastik massasi kesish (Kesish stanogi)

Yarim mahsulotni yetarlicha presslash (Press)

Quritish (Tunnel pechi)

Kuydirish (Tunnel va aylanma pechlar)

Mahsulotni sortlash va joylash

Tayyor mahsulot ombori

401

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Plastik presslash usulida shamot g‘ishti olish texnologik tizimi.

Solishtirish maqsadida presslash yo‘li bilan ishlab chiqariluvchi dinas

g‘ishtining texnologik tizimi quyida beriladi.

150 kg/sm2 bosimda presslash yo‘li bilan dinas g‘ishti ishlab chiqarish.

Shamotli buyumlar xom ashyosi sifatida ikki komponentdan: 1580°S

Kvarsit ombori

Maydalash (Jag‘li maydalagich)

Unlash (Begun)

Elash (Vibroelak) Elash qoldig‘i

Kerakli fraksiya (Bunker) O‘ta unlash (Tegirmon)

Tortish (Taroz yoki hajmiy)

Aralashtirish va shixta tayyorlash (Aralashtiruvchi begun)

Presslash (Revolver va friksion presslar)

Quritish (Tunnel quritgich)

Quydirish (Tunnelli, gazkamerali va davriy pechlar)

Sortlash

Tayyor mahsulot ombori

402

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

temperaturada erimaydigan soztuproq yoki kaolin (bog‘lovchi modda) va oddiy

shamot (suvsizlantirilgan asos) dan foydalaniladi. Odatda oddiy shamot

sifatida o‘tda toblanib, dispers holga keltirilgan gil yoki qumtuproq

ishlatiladi. Bu komponentlarning o‘zaro nisbati protsent hisobida olganda

40:60; 50:50; 60:40 atrofida.

Shamotli buyumlar namlik darajasi 9 protsent bo‘lgan kukunsimon

aralashmani yarim quruq holda presslab va namlik darajasi 20 protsent bo‘lgan

xamirsimon, yopishqoq qorishmani plastik presslab yaratiladi. Yarim quruq

presslash sxemasi pishiq, temperaturaning o‘zgarishiga bardosh beradigan,

ko‘rinishi, o‘lchamlari va mikrostrukturasi bir xil bo‘lgan yuqori sifatli

mahsulotlar ishlab chiqarishga imkon beradi.

Yarim quruq holda presslash usulini qo‘llanganda qorishmaning namlik

darajasi past bo‘lishi lozim. Shunga ko‘ra soztuproq bilan oddiy shamotning

yirik-maydaligi va aralashish darajasi muhim ahamiyatga ega. Qorishmaning

namlik darajasi kam bo‘lganligidan uni presslash jarayonida yuqori bosim

talab qilinadi. Odatda buyumlar PK-630, CM-143 tipidagi maxsus presslarda

200 kg/sm2 va bundan yuqori bosimda presslanadi. Bunday presslarda bir yo‘la

to‘rt dona g‘isht, binobarin, bir soat mobaynida 8 tonna qorishmadan 2400 dona

g‘isht quyish mumkin.

Plastik presslash usulida suv va yoqilg‘i ko‘proq sarf bo‘ladi. Qorishmani

pishitish va zuvala qilish texnologik jarayonining eng muhim

operatsiyalaridan hisoblanadi; bu ishlar tasmali yotiq presslarda 10 kg/sm2

gacha bosim ta'sirida amalga oshiriladi. Pishitilgan uzunchoq zuvala (brus)

kerakli o‘lchamdagi bo‘laklarga kesilib, ular yana pressga jo‘natiladi. Bu

qo‘shimcha operatsiya 30-40 kg/sm2 bosim ta'sirida amalga oshiriladi. Pressdan

chiqqan xom g‘ishtning sirti tekis, burchaklari to‘g‘ri bo‘ladi.

Oddiy shakldagi buyumlar yarim quruq holda presslanadi, murakkab

shakldagi buyumlar uchun plastik presslash usuli qo‘llaniladi.

Qoliplangan g‘isht (buyum) ni pishirish ham murakkab va muhim operatsiya

hisoblanadi. Qoliplangan (presslangan) buyumlar uzunligi 120 m, eni 3 m va

balandligi 2,1 m bo‘lgan tunnel-pechlarda yuqori temperaturada pishiriladi.

Bunday pechga bir yo‘la uzunligi 3 m va yukining og‘irligi 14 t keladigan 40 ta

vagon jo bo‘ladi. Buyumni pishirish 1350-1400° S temperaturada 40 soat davom

403

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ettiriladi.

Tunell-pechlar korxonalarning eng qimmatli uskunasi hisoblanadi.

Shunday bir agregatda sutkasiga 350 tonna, yiliga esa 130 ming tonnagacha o‘tga

chidamli sifatli mahsulot olish mumkin.

Dinasli g‘isht ishlab chiqarish dunyoda miqdor jihatidan shamotli

g‘ishtdan so‘ng ikkinchi o‘rinda turadi. Odatda bunday g‘ishtlar uchun xom ashyo

sifatida tarkibida 95 protsent kremniy (IV)-oksid bo‘lgan tabiiy kvarsitdan

foydalaniladi. Kvarsitlar va ulardan tayyorlangan mahsulotlar kimyoviy

moddalar ta'siriga chidamli bo‘ladi, yonmaydi va nam saqlamaydi.

Dinasli g‘isht tarkibiga kiradigan komponentlardan yana biri bog‘lovchi

modda va plastifikator-sulfitli spirt bardasi, ohak suti va boshqalardir.

Qorishmaga 0,2-2,5 protsent ohak suti va bundan ham kamroq miqdorda

sulfitli spirt bardasi qo‘shiladi. Bundan maqsad qorishmaning pishish

temperaturasini pasaytirish va elastikligini oshirishdir. Bog‘lovchi modda

va plastifikatorlar kam uchuvchan, erish temperaturasi past, hidsiz va

kvarsitga yaxshi aralashadigan bo‘lishi kerak.

Xom g‘ishtni pishirish juda mas'uliyatli jarayon bo‘lib, bu maqsadda

tunnel, gazkamerali, aylanma va boshqa pechlarda foydalaniladi. Xom g‘isht

1400-1450°S temperaturada 120-455 soat mobaynida pishiriladi.

Dinasli g‘isht tayyorlash uchun murakkab mashina va uskunalar talab

qilinmaydi, ammo uni pishirish jarayoni uzoq davom etishi va ish unumi

pastligi sababli bunday g‘ishtlar bir oz qimmatga tushadi.

O‘tga chidamli uglerodli va oksidli g‘isht tayyorlash usuli shamotli va

dinasli g‘isht tayyorlash usulidan farq qiladi. Ular quruq presslash usulida

tayyorlanadi. Masalan, tarkibida alyuminiy (III)-oksid bo‘lgan korundli buyum

tayyorlash uchun xom ashyo, ya'ni alfa-glinozyom moddasi 1450-1600°S

temperaturada kuydirilishi, so‘ngra zarralarining yirikligi 2-3 mikronga

teng bo‘lguncha tuyilishi lozim. Ana shu kukunga ozgina parafin, mumyo, smola,

yelim yoki polimer qo‘shiladi; shu aralashma quruq presslash usulida

qoliplanib tegishli shaklga kiritiladi. Xom mahsulot maxsus pechlarda

1700°S temperaturada pishiriladi.

Agar korunddan o‘ta qalin devorchali yoki murakkab shaklli buyum

yasaladigan bo‘lsa, u holda kuydirilgan alfa-glinozyom kukunidan namlik

404

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

darajasi 40-50 % bo‘lgan shliker tayyorlanishi kerak. Shliker gips yoki gildan

tayyorlangan qoliplarga quyiladi, qoliplardan olingach, yuqori temperaturada

pishiriladi.

Berilliy oksidi asosida o‘tga chidamli buyumlar tayyorlash texnologiyasida

tarkibida berilliy (II)-oksid ko‘p bo‘lgan tabiiy berill minerali

ishlatiladi.

206-§. Olovbardosh mahsulotlarning xossalari.

O‘tga chidamli alyumosilikat g‘ishtlarning xossalari massa tarkibiga

kiruvchi alyuminiy (III)-oksidning miqdoriga bog‘liq. Tarkibidagi oksid

miqdori ortgan sari g‘ishtning ko‘rsatkichlari ham ortadi (45-jadval).

45-jadval

Olovbardosh alyumosilikat g‘ishtlarining ba'zi bir texnologik ko‘rsatkichlari.

G‘ishtning turi A12O3

miqdori, %

Pishirish

tempera-

turasi, °S

Issiqqa

chidamliligi,°S

Qo‘shilgan

eritgich

miqdori, %

Deforma-

siyalanish

temperaturasi, °S

Shamot kaolinli 40-44 1450-1500 1750-1770 2,5-3 1500

Shamot soztuproqli 38-40 1350-1420 1710-1750 5-6 1400

Andaluzitli 57 1400-1500 1750 dan ortiq 2,7 1450

Disten-sillemanitli 65 1500-1550 1750 dan ortiq 3,5 1570

Disporli 68 1500-1550 1750 dan ortiq 3,5 1500

Mullitli 73 1550-1650 1750 dan ortiq 3,5 1580

Quyidagi 46-jadvalda alyuminiy oksidi asosida olinadigan korund

fazali buyumlarining xossa xususiyatlari keltiriladi.

46-jadval

Korund mineralining asosiy fizik- mexanikaviy xossalari

Sanoq soni Buyumning xossa-xususiyatlari O‘lchov birligi Ko‘rsatgichlar

1 A12O3 miqdori % 99,5-99,8

2 Zohiriy zichligi g/sm3 3,85-3,9

3 Haqikiy zichligi g/sm3 3,99-4,0

4 G‘ovakliligi: Zohiriy

Haqikiy

% 0,1 dan kam

3-5

5 Mustahkamlik chegarasi: Siqilishga chidamliligi

Egilishga chidamliligi

Cho‘zilishga chidamliligi

g/sm2 10000-15000

2000-3000

3,8 101

6 Issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti:100 "S da kkal/m soat grad. 25

1000 oS da 5

7 O‘tga chidamliligi °S 2050

8 Issiqlikdan kengayish

koeffitsienti, 20-1200oS oraligida

grad 106 8,5

9 2 kg/sm2 yuk ta'sirida deformatsiyalanish

boshlang‘ich temperaturasi

°S 1900

405

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Dinas yoki kvarsli g‘ishtlarni ishlab chiqarish oson va arzonga tushadi

hamda 1580-1750°S temperaturaga bemalol chidaydi. Ular suvda zanglamaydi,

kislotada erimaydi, bir necha yilgacha xususiyatlarini yo‘qotmaydi.

Forsteritli g‘ishtning 1750°S dan yuqori temperaturadagina erishi va

bir kvadrat santimetr yuzasining 500 kg gacha kuch ta'sirida siqilishga bardosh

bera olishi uning yuksak darajada pishiqligidan dalolatdir.

Agar magniy va gafniy oksidlarining suyulish nuqtasi 1825° va 2900°S

bo‘lsa, toriy oksidli g‘ishtlar 3200°S ga bardosh bera oladi. Toshko‘mir koksi

yohud grafitdan 1100-1450°S da kuydirib tayyorlangan karbonli g‘isht, blok va

detallar 3700°S temperaturaga, suv, kislota ta'siriga chidamliligi, domna

toshqoliga inertligi, elektr tokini yaxshi o‘tkazish kabi xususiyatlari bilan

yuqorida aytib o‘tilgan materiallardan ajralib turadi.

Kislorodsiz karbid, nitrid, borid, silitsid yuksak temperaturadagina

erishi, o‘ta qattiqligi, shuningdek, o‘ziga xos elektr, magnit va kimyoviy

xossalari bilan farq qiladi. Masalan, titanli karbidning qattiqligi Moos

darajasi bo‘yicha 9,2-9,5; bir kvadrat santimetr yuzasining siqilishga

chidamliligi 22500 kg. Borli nitrid yaxshi dielektik bo‘lib, erish

temperaturasi 2350°S. Sirkoniyli borid issiqlikka chidamliligi va

qaytaruvchi muhitga o‘ta turg‘unligi bilan ajralib turadi. Molibdenli

silitsidning elektr qarshiligi kam, cho‘zilishga chidamliligi esa bir kvadrat

santimetr yuzaga hisoblanganda 6000 kg.

207-§. Olovbardosh materiallarning ishlatilishi.

O‘tga chidamli g‘ishtlar asosan qora metallurgiya sanoatida cho‘yan va po‘lat

eritiladigan domna, marten, kislorodli konvertor va elektr pechlarning ichki

devorlariga ishlatiladi. Shuningdek, po‘lat quyish qurilmalarining cho‘mich,

stakan, probka va vtulkalari kabi qismlari ham shunday materiallardan yasaladi.

Sanoatdagi pechlarning yoki qo‘ralarning poydevori va devorlariga ham shamot,

mullit, mullit-korund, korund kabi materiallar ishlatiladi. Keyingi

vaqtlarda metall eritish kombinatlari prokat sexlarining ulkan isituvchi

pechlarida korund va mullit kabi materialni qo‘llash katta iqtisodiy samara

berishi tasdiqlandi.

406

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Dinas g‘ishtlari issiqlik ta'sirida 15% kengayadi. Shunga ko‘ra ular

hamma vaqt yuksak temperatura ta'sirida bo‘ladigan inshoatlarning gumbaziga,

havo isitgichlarning issiqlik tarqatuvchi qismlariga ishlatiladi.

Pechlarning tez yemiriladigan qismlari, po‘lat quyish stakanlari magnezitli

g‘ishtlardan teriladi.

Rangli metallurgiya sanoati korxonalarida o‘tga chidamli materiallar

qora metallurgiyadagiga nisbatan kamroq ishlatiladi. Bu yerda ko‘proq

xromitli, sirkonli materiallar qo‘llaniladi. Jumladan, mis eritiladigan

konvertor pech devori magnezitli g‘ishtdan teriladi va shlaklar ta'siriga

chidamliligini oshirish maqsadida yuziga yupqa qatlam qilib magnetitli

material qoplanadi. Yoqilg‘ida ishlaydigan qo‘ralar, shu jumladan alyuminiy

eritiladigan pechlar, shuningdek, platina, titan, palladiy, ruteniy kabi

metallar eritiladigan tigellar uchun sirkonli g‘ishtlardan foydalaniladi.

1-faoliyat: mavzuga oid tayanch so‘z va iboralar bilan taninshing.

• Yarim nordon, shamotli va yuqori glinozemli g‘ishtlar - tarkibida alyuminiy oksidi ko‘p bo‘lgan

kuydirilmagan gilga kuydirilgan kaolin yoki shamot aralashtirib qorilgan tuproqdan quyilgan g‘ishtni

maxsus pechda 1350-1500 °S temperaturada pishirish yo‘li bilan olinadi.

• O‘tga chidamli mahsulotlar - issiqlikni yaxshi o‘tkazadi, ba'zan esa aksincha, issiqlikni saqlovchi

vazifasini o‘tovchi mahsulotdir.

• Shamotli buyumlar - ikki komponentdan: 1580°S temperaturada erimaydigan soztuproq yoki kaolin

(bog‘lovchi modda) va oddiy shamot (suvsizlantirilgan asos) dan iborat.

• Yarim quruq holda presslash - usul qo‘llanganda qorishmaning namlik darajasi past bo‘lishi lozim.

Shunga ko‘ra soztuproq bilan oddiy shamotning yirik-maydaligi va aralashishi darajasi muhim

ahamiyatlidir.

• G‘isht pishiriladigan pechlar - ya'ni davriy va uzluksiz ishlaydigan xumdonlar asosan shamot va

dinas g‘ishtlaridan quriladi.

2-faoliyat: nazorat savollariga javob bering.

• O‘tga chidamli toshlarning yaratilishi tarixi haqida nimalarni bilasiz?

• Qanday materiallar o‘tga chidamli materiallar deyiladi?

• O‘tga chidamli g‘isht tayyorlash usullari qanday?

• O‘tga chidamli materiallar qaysi sohalarda ishlatiladi?

• O‘tga chidamli g‘ishtlar qurilish g‘ishtidan qanday fazilatlari bilan ajralib turadi?

• O‘zbekistonda o‘tga chidamli mahsulotlar ishlab chiqarish uchun kerakli xom ashyolar mavjudmi?

• Markaziy Osiyo davlatlarida o‘tga chidamli mahsulotlarga talab bormi?

3-faoliyat: test savollarini yeching.

1. Shamot g‘ishti xom-ashyosi, jarayon navbati va parametrlari.

A. Shamot-kaolin, qoliplash-quritish-kuydirish, 20-150-1350°S;

407

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

B. Shamot-less, kuydirish-qoliplash-quritish, 1600-100-50°S;

S. Shamot-soda, maydalash-tortish-donalash, 1000-30- 150°S;

D. Shamot-potash, quritish-aralashtirish-tortish, 20-1350- 150°S;

ye. Shamot-kvars, qoliplash-kuydirish-quritish, 2000-1500- 100oS.

2. Olovbardosh shamot g‘ishti necha marta va qaysi haroratda kuydiriladi.

A. Bir marta, 1000°S;

B. Ikki marta, 1000 va 1450oS;

S. Uch marta, 1000, 1200 va 1450oS;

D. Ikki marta, 500 va 1000oS;

ye. Bir marta, 1450oS.

3. Olovbardosh dinas g‘ishti necha marta va qaysi haroratda kuydiriladi.

A. Bir marta, 1000°S;

B. Ikki marta, 1000 va 1450oS;

S. Uch marta, 1000, 1200 va 1450°S;

D. Ikki marta, 500 va 1000oS;

ye. Bir marta, 1650oS.

4. Xrommagnezitli olovbardosh mahsulot olishda ishlatiladigan xom ashyolar va ularning

nisbatlari.

A. 100 % magnezit;

B. 70% magnezit + 30% xromit;

S. 100% xromit;

D. 50 % magnezit+ 50% xromit;

ye. 30% magnezit + 70% xromit.

5. Forsteritli olovbardosh mahsulot qaysi sistema asosida olinadi va formulasi qanday

yoziladi:

A. MgO, MgO

B. MgO-SiO2, 2MgO-SiO2

S. SiO2, SiO2

D. CaO-SiO2, 2CaO-SiO2

E. CaO, CaO

4-faoliyat: kichik guruhda mavzu bo‘yicha bahs uyushtiring.

• Olovbardosh materiallar (99-rasm) boshqa qurilish materiallaridan tarkibi va xossalari bo‘yicha

qanday farqlanadi mavzusida fikr almashing.

• O‘tga chidamli materiallar qanday xossalarga ega mavzusida bahslashing.

• Olovbardosh buyumlar qanday usullarda shakllanadi mavzusida fikr almashing.

408

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

TO‘RTINChI QISM. ShIShALAR TeXNOLOGIYaSI.

34-BOB. ShIShA TA'RIFI, KLASSIFIKATSIYaSI VA

OLINISh ASOSLARI.

100-rasm. Shisha xom ashyosi va uning asosida

olinadigan shisha mahsulotlari.

Bu bobda talaba quyidagi material va

faktlar bilan tanishadi:

ShIShA HOLATI - qattiq holat - shaffof

va amorf holati;

ShIShA XOM AShYoSI - kvars, kvars qumi,

ohaktosh, dolomit, qo‘rg‘oshin surigi, soda,

potash, boshqa tabiiy va sun'iy birikmalar;

ShIShA HOSIL QILUVChI MODDA - yakka

holatida eritish va sovitish yo‘li bilan

shaffof amorf modda hosil qiluvchi element,

oksid va boshqa birikmalar;

MODIFIKATOR - yakka holda shisha hosil

qila olmaydigan, ammo uning xossalariga ta'sir

o‘tkaza oladigan birikmalar;

TeXNOLOGIYa MAHSULOTI - qurilish,

texnika va madaniy-maishiy buyumlar;

ShIShA SANOATI - shisha mahsulotlari

(deraza oynasi, optika shishasi, kvars shishasi,

uch qavatli tripleks, qo‘rg‘oshinli billur, shisha

tarasi va boshqalar) ishlab chiqaradigan katta,

o‘rta va kichik korxonalar.

208-§. Shisha texnologiyasi yaratilishi tarixi.

Tarixiy man'balar shishasozlik bundan 8000 yil ilgari Misrda boshlan-

ganligidan dalolat beradi. Fir'avnlar qabridan topilgan ko‘p sonli turli-

tuman bezak va tumorlar Misr eramizga qadar shishasozlikning markazi bo‘lib

kelganligini tasdiqlaydi.

Markaziy Osiyo mamlakatlarida ham shishasozlik qadimdan boshlangan.

Uning taraqqiy etgan davri o‘rta asrlarga to‘g‘ri keladi. Mashhur

ensiklopedist olimlar Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Abu Bakr

Muxammad ibn Za-kriyo ar-Roziy asarlarida keltirilgan ma'lumotlar

shishasozlik texnikasi bu yerda qadimgi Misrdagiga nisbatan yuqoriroq

saviyada olib borilganligidan dalolat beradi.

Shishasozlik yevropa davlatlari orasida birinchi bo‘lib Venetsiyada, bir oz

409

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

keyinroq Kiev Rusida taraqqiy topa boshladi. Venetsiyalik ustalar shishadan

did bilan nozik vaza, kubok kabi buyumlar yasashar, ularni emal bilan jips-

lashtirishar, yuzasiga tilla hal yuritishar, turli-tuman chiziqlar bilan

bezashar edi.

Rangli shisha olish ham birinchi martaba Venetsiyada ro‘y bergan.

Muranolik usta mayda mis jinsi chiqindisini yuqori haroratda eritib

qoliplanayotgan shisha ustiga tushirishi natijasida shishaning tabiiy

avantyuringa o‘xshab to‘q qizil rangda jilvalanishi ma'lum bo‘lib qoladi.

Shishasozlik sirlari Venetsiyada har qancha maxfiy saqlanishiga qaramay

XVII asrga kelib Fransiya, Germaniya, Angliya va Rossiyada ham rivoj topa bosh-

ladi.

Rossiyada birinchi shisha zavodi XVII asrning 40-yillarida Moskvadan 60

chaqirim narida yelisey Koyet nomli shaxs tomonidan barpo etildi. 60 va 70-

yillarda esa Izmaylovka va Chernogolovka davlat shisha korxonalari ishga

tushirildi.

Rossiyada shishasozlikning rivojlanishida M.V.Lomonosovning xizmati

katta. U dunyoda birinchi bo‘lib, shishasozlikning asoslarini ishlab chiqdi va

tadqiqot natijasini Ust-Ruditsk rangli shisha buyumlari yasash fabrikasida

ishlab chiqarishga tatbiq etdi.

XX asrga kelib shishasozlik MDH mamlakatlarida rivojlana boshladi.

1926 yili Kavkazda "Dog‘iston chiroqlari" nomli mexanizatsiyalashgan ulkan

taxta shisha zavodi ishga tushurildi. Bir oz keyinroq Ukrainaning

Konstantinovka shahrida ikki korxona - taxta shisha va butilka zavodlari

foydalanishga topshirildi.

Yigirmanchi asr davomida O‘zbekistonda qator shisha korxonalari qurilib,

ishga tushirildi. Shular jumlasiga Chirchiq oyna zavodi, Toshkent shisha idish-

lari zavodi, Quvasoy banka zavodi, Toshkent « Oniks» ishlab chiqarish birlash-

masi kabi korxonalar kiradi. Bu korxonalarni ishga tushirish respublika

ehtiyojlari uchun kerakli bo‘lgan shisha mahsulotlarini arzon va keng tarqalgan

mahalliy xom ashyolar asosida ishlab chiqarish imkoniyatini berdi. Yigirma bi-

rinchi asr boshlarida esa Toshkent shahrida «Farm glass», «Tibbiy glass» va

410

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

«Asl oyna» qo‘shma korxonalari barpo etildi.

MDH mamlakatlarvda shisha ishlab chiqarishning rivojlanishida

olimlarning ham xizmati katta. Shisha fani va shisha texnologiyasining

rivojlanishida V.ye.Tishchenko, I.V.Grebenshchikov, G.Yu.Jukovskiy,

S.I.Koralyov, A.A.Lebedev, I.I.Kitaygorodskiy, N.A.Toropov, N.N.Kachalov,

M.M.Shuls, V.V.Vargin, K.S.yevstropev, N.M.Pavlushkin, P.D.Sarkisov,

G.T.Petrovskiy, O.K.Botvinkin, A.A.Appen, G.O.Karapetyan, S.T.Suleymenov

kabi olimlarning xizmati katta bo‘ldi. Hozirgi kunda Respublikamizda

shishasozlikning rivojiga N.A.Sirojiddinov, S.S.Qosimova, A.A.Ismatov,

M.Yu.Yunusov, D.U. Tulyaganov, M.X. Aripova, V.B.Ilganaev, E.X.Rustamov va

boshqalar ham salmoqli hissa qo‘shmoqdalar.

209-§. Shishasimon holatlar ta'rifi.

Shishasimon holat qanday holat? Bu savol asrlar davomida

shishasozlarning fikr-zikrini cho‘lg‘ab kelgan. Uning qattiqligi va

bukiluvchanligi kristallarning bukiluvchan va qattiqligiga o‘xshasa ham

atomlar joylashuvidagi tartibsizlik sababi uni kristall modda deb

bo‘lmaydi. Shishaning mo‘rtligi, shaffofligi va bo‘linmasining yaltiroqligi

kristall moddalaridan o‘zgacha. Strukturasida simmetriyaning batamom yoki

qisman bo‘lmasligi va shundan kelib chiqadigan izotropiya uni suyuqlikka

o‘xshashligidan dalolat bersa ham suyuqlik deb bo‘lmaydi. Mustahkamlik,

haroratning o‘zgaruvchanligiga chidamlilik, issiqlikdan kengayish

qiymatining past bo‘lishi, kam elektr o‘zgaruvchanlik kabi xususiyatlar ularni

suyuqlikka solishtirishga to‘sqinlik qiladi.

Xo‘sh, shunday ekan u holda shishani qanday ta'riflash mumkin? U qanday

modda? Rossiya olimlari - texnika fanlari doktorlari N.V.Solomin,

O.V.Mazurin va fizika-matematika fanlari doktori F.F.Vitmandan iborat

terminologiya komissiyasi uzoq bahslashishlardan so‘ng 1968 yili shishani quyi-

dagicha ta'riflashni tavsiya qildi: "Shisha deb kimyoviy tarkib va qotish tempe-

raturasiga bog‘liqsiz ravishda eritmani o‘ta sovitish orqali olinadigan va

yopishqoqlikning asta-sekin oshishi natijasida qattiq jismlarning xossalari-

ni qabul qiladigan barcha amorf jismga aytiladi; bunda suyuq holatning shisha

411

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

tabiatiga o‘tish jarayoni orqaga qaytadigan bo‘lishi shart".

210-§. Shishalarning umumiy xossalari.

Shishasimon holatdagi barcha moddalar bir nechta umumiy fizik-kimyoviy

xarakteristikaga ega. Bulardan biri ularning kristall moddalariga o‘laroq

izotropikligi, ya'ni shisha xossalarining barcha yo‘nalishida bir xil

bo‘lishidir. Masalan, mullit kristallarining S- o‘qiga perpendikulyar va

paralel yo‘nalishdagi issiqlikdan kengayish koeffitsentlari 4,5x10-6 va

5,7x10-6 grad.-1, kvars kristallariniki esa 14x10-6 va 9x10-6 grad-1 ni tashkil

etadi. Ularning nur sindirishi koeffitsentlari ham barcha yo‘nalishlarda har

xil: mullit uchun 1,654, 1,644 va 1,642; kvars uchun esa 1,553 va 1,554.

Kristallarning mustahkamligi, kimyoviy turg‘unligi ham shu tarzda o‘zgaradi.

Buning asosiy omillari shundan iboratki, mullit kristallari rombik (optik

ikki o‘qli), kvars kristallari esa trigonal-trapetsoedrik singoniyaga (optik

bir o‘qli) egaligidadir. Biroq tarkibi yuqorida qayd etilgan kvars

kristallining tarkibiga to‘g‘ri kelgan shishaning issiqlikdan kengayish

koeffitsenti 0,5x10-6 grad.-1, nur sindirish koeffitsenti 1,459 va solishtirma

og‘irligi 2,19 g/sm3 ga teng. Bu raqamlar kvars shishasining istalgan yo‘nalishi

bo‘yicha birdir.

Ikkinchi masala qizdirilganida kristall moddalarga o‘xshab birdaniga

ma'lum haroratda shishalarning erib ketmasliklaridir. Agar kvars kristalli

qizdirilsa, u faqat 1713 darajaga yetib, o‘z formasini yo‘qotadi va suyuqlikka

aylanadi. Kvars sostavli shisha qizdirilganida esa 1000 daraja atrofida yum-

shaydi, so‘ngra yopishqoqligi kamayib suyuq holatga o‘tadi, ammo qaysi darajada

suyuqlikka o‘tishini aniq aytib berish mumkin emas. Shisha "bo‘tqa"lari

qotirilayotganda esa bu jarayon qaytariladi. Harorat pasaygan sari modda

yopishqoqligi oshadi va asta-sekin shisha qotib, qattiq jism shakliga qaytadi.

Shishaning yana bir xarakterli xossasi ularning beqarorligidir. Shisha

tez sovish natijasida yuqori haroratli muhitga xos holatni saqlab qolganligi

sababli hamma vaqt barqarorlikka intiladi va bora-bora xiralashib, kristall

moddaga aylanadi. Ammo bunday aylanish-tabiiy kristallanish aksariyatda

uzoq yillar davomida ro‘y beradi.

412

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

211-§. Shisha hosil qiluvchi va modifikatorlar.

Yakka holda eritish va sovitish yo‘li bilan amorf modda hosil qiluvchi

element, oksid va boshqa kimyoviy birikma shisha hosil qiluvchilar deb

ataladi. Ular qatoriga oltingugurt, selen, margimush, fosfor, uglerod kabi

elementlar; SiO2, GeO2, B2O3, P2O5, As2O3, BeF2 kabi oksid va birikmalar

kiradi (101-rasm).

101-rasm. Shishasozlikda ishlatiladigan elementlar va ularning birikmalarini shisha hosil qilish

bo‘yicha klassifikatsiyasi: 1-shisha hosil qiluvchi elementlar; 2-shisha hosil qiluvchi oksidlar; 3-

shisha hosil qiluvchi galogenidlar; 4-shisha hosil qiluvchi xalkogenidlar; 5-oraliq oksidlar; 6-

oksidli yoki ftorli modifikatorlar.

Yakka holda shishasimon holatni hosil qila olmaydigan element, oksid va

boshqa birikmalar modifikatorlar deb ataladi. Ularga TiO2, TeO2, SeO2,

MoO3, WO3, Bi2O3, A12O3, Ga2O3, CaO, MgO, Na2O, K2O kabilar kiradi. Bunday

oksid va birikmalar shisha hosil qiluvchilar ishtirokida osongina

shishasimon holatni vujudga keltiradi. Ular ishtirokida shixtaning erish

temperaturasi pasayadi.Lekin hosil bo‘lgan amorf moddaning mexanikaviy va

kimyoviy xususiyatlari ham biroz kamayadi.

413

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

212-§. Shisha pishirish etaplari.

Turli komponentlar aralashmasidan termik jarayon orqali bir tarkibli

eritma olish shisha pishirish deb ataladi. Buning uchun poroshok (kukun) yoki

granula holatidagi shixta vanna yoki boshqa pechlarga joylanib qizdiriladi va

natijada u suyuq shisha holatiga o‘tadi. Shisha holatiga o‘tish katta

temperatura intervalida (40 - 1550°S) murakkab fizik - ximik jarayonlar

orqali amalga oshiriladi. Hosil bo‘lgan shishani amorf strukturali

moddalarning asosiy vakili deb qarash mumkin. U suyuq haroratli eritmadan

o‘ta sovitish orqali paydo bo‘ladi. Moddalarning shishasimon holati - bu

qattiq, bir tarkibli, mo‘rt, raksimon kesimli shaffof jism holati bo‘lib,

ular tashqi ko‘rinishidagi o‘xshashlikdan tashqari umumiy fizik-kimyoviy

xarakteristikalarga egaliklari bilan ajralib turadilar.

Shisha pishirish nazariyasi besh etapli bo‘lib, ular qo‘yidagicha nomlanadi

va oddiy tarkibli shishalar uchun temperatura intervalida ro‘y beradi:

1. Silikatlar hosil bo‘lishi, 100 - (950-1150° S);

2. Shisha hosil bo‘lishi, 1150-1250° S;

3. Oqartirish (degazatsiya), 1250-(1500-1600°S);

4. Gomogenlash (o‘rtalashtirish), 1250-(1500-1600°S);

5. Studka (sovitish), harorat 300-400°S ga kamaytiriladi va kerakli

yopishqoqlikka erishiladi.

Shisha pishirish, shu jumladan sovitish va qoliplash etaplaridagi

jarayonlarida ko‘p faktorlar muhim rol o‘ynaydi. Ulardan ikkitasi- harorat

va yopishqoqlik o‘ta muhim hisoblanadi. Yopishqoqlik o‘lchami G/sm sek yoki din

sek/sm2 bo‘lib, uning absolyut birligi puaz deb ataladi. 1 puaz - bu shunday

yopishqoqlik bo‘lib, unda 1sm2 yuzaga ega bo‘lgan suyuqlik qatlami 1sm uzoqlikda

turuvchi shunday boshqa qatlamga nisbatan 1 sm/sek tezlikda harakat qilganida

1 dina o‘lchamida kuch sarflaydi.

Ma'lumki, yopishqoqlik qiymati orqali shishalarning pishirilishi, qoli-

planishi va otjigiga oid texnologik rejimlari aniqlanadi. Shishalarni oqar-

tirish va gomogenlash davridagi yopishqoqligi 100 puaz atrofida bo‘ladi (10°S li

temperaturada suvning yopishqoqligi esa 0,01 puaz atrofida bo‘ladi). Natriy-

kalsiyli silikat shishalari uchun bunday yopishqoqlikka harorat 1450-1500°S

414

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bo‘lganda erishiladi. Natijada gazli pufakchalarning shisha yuzasidan uchib

ketishi tezlashadi va oqartirish (degazatsiya) jarayonining muhlati qisqaradi.

Harorat pasayishi bilan yopishqoqlik ortadi va 500°S atrofida 1014 puaz

qiymatiga ega bo‘ladi.

Shisha eritmasi qoliplashga tayyor vaqtda uning yopishqoqligi ortib, 1000

puazdan kam bo‘lmagan qiymatga ega bo‘ladi. Shisha eritmasi qotib, uning

xossalari qattiq kristall birikmalari xossalariga o‘xshash bo‘lib qolganida

yopishqoqlik 1013 puaz va undan ham ortiqroq bo‘ladi.

Oddiy shisha ishlab chiqarish texnologiyasida 104 va 4108 pauz oralig‘i muhim.

Shu oraliqqa oid temperaturalar farqi kichik bo‘lsa (100-150°S), bunday shisha

«qisqa», agar farq katta bo‘lsa (250-500°S) bunday shisha «uzun» shisha deb

ataladi. Uzun shishalarni qoliplash va issiq ishlov berish katta temperatura

oblastida ro‘y beradi.

102- rasm. Yopishqoqlikning texnologik shkalasi

Yuqorida keltirilgan ko‘p sonli ma'lumotlar asosida yopishqoqlikning

texnologik shkalasi yaratilgan (102-rasm). Bu shkala yopishqoqlikning

415

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

temperaturaga oid qadamlari eritish, shakllash va termoishlovlarning

temperatura rejimlarini aniqlash uchun dars bo‘ladi.

Yopishqoqlik shkalasida turli texnologik jarayonlarning intervallari

ajratilgan: shaxtani eritish va shisha ishlab chiqarish bo‘yicha, otjig jarayoni-

ni ilmiy asoslab o‘tkazish masalasi va hokazo. Shisha massalarini turli usul-

larda qoliplash chog‘ida yopishqoqlikning o‘zgaruvchanlik intervali, xarakterli

temperaturalar o‘rni xam ko‘rsatilgan. Shkalada Littlton metodi bo‘yicha o‘z

massasi va harorat ta'sirida ipning cho‘zilishi orqali aniqlanadigan yumshash

temperaturasi berilgan bo‘lib, u 106,6Pa s ga to‘g‘ri keladi.

Otjig intervali yopishqoqlikning chegaraviy qiymatlari bilan cheklangan

bo‘lib, u 1012-1013,5 Pa s ga to‘g‘ri keladi. Otjigning yuqori temperaturasi

η=1012 Pa s ga to‘g‘ri kelgan bo‘lib, shisha mahsulotlarini bunday haroratda 3

min upshab turish orqali 95% ichki kuchlanishlar yo‘qotiladi. Otjigning

pastki temperaturasi yuqori temperaturadan 50-150°S past bo‘lib,unda 3 min

davomida 5% ichki kuchlanishlardan xoli bo‘linadi. Sanoat shishalarida

otjigning yuqori temperaturasi 400-600°S oralig‘ida joylashgan bo‘lib, bu

holatdagi shishalarning sovitilish tezligi minimal bo‘lishi zarur.

Otjigning pastki temperaturasidan pastda sovitish tezligi yuqori bo‘lishi

mumkin. Sababi yopishqoqlik qiymati bu holatda yuqori bo‘ladi va shishada

qoldiq kuchlanishlar hosil bo‘lishiga imkon bo‘lmaydi.

Yuqoridagi ma'lumotlardan shisha pishirish jarayonlarining naqadar mu-

rakkabligi namoyon bo‘ladi, uning asosiy besh etapga bo‘linishi ham shartli

bo‘lib, uni isitish mikroskopida kichik hajmli shixtani qizdirish jarayonida

ko‘rish mumkin. Real sanoat sharoitida etaplar bir-biri bilan birikib ketgan.

Faqatgina birinchi (silikatlar hosil bo‘lishi) va beshinchi etaplar (sovitish)

vannali pechlarda vaqt va fazo nuqtai nazaridan ajralib turadi. Ikkinchi

(shisha hosil bo‘lishi), uchinchi (oqartirish) va to‘rtinchi (gomogenlash) etaplar

bir vaqtda boshlanadi va shisha hosil bo‘lishi etapi tugagunga qadar parallel

ketadi. Ikkinchi etap tugaganidan so‘ng uchinchi va to‘rtinchi etaplar birgalikda

davom etadi.

Shisha pishirishda ro‘y beruvchi fizik kimyoviy jarayonlarni 103 - rasmda

keltirilgan shartli sxemada ko‘rish mumkin.

416

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

103 - rasm. Oddiy sanoat shishalarining besh komponentli shixtasida ro‘y beruvchi fizik kimyoviy

jarayolarining shartli ko‘rinishi. l-SiO2; 2-Na2CO3; 3-CaCO3; 4-MgCO3; 5-A12O3; 6-Na2Ca(CO3)2 va

CaMg(CO3)2; 7- gazlar (SO2, SO2, N2O va boshqalar); 8- Na2SiO3, Ca2SiO4, Na2O 3SaO 6SiO2 va boshqalar;

9-Na2Al2O4 va SaA12O4; 10-gazlar bilan to‘yingan silikatlar, alyuminatlar va kvarslar turli

tarkibli eritmasi (oqartirilmagan shisha); 11- mumkin darajada gazli silikat, alyuminat va

kvarsning eritmasi (shisha).

213 -§. Silikatlar hosil bo‘lishi

Shisha pishirishning ushbu etapida Tamman, Terner, Kitaygorodskiy,

Tikachinskiy, Botvinkin, Fogel, Bezborodov, Pavlushkin, Sarkisov va boshqa

ko‘pgina olimlar fikriga ko‘ra (20-40°S)-(950-1150°S) oralig‘ida silikatlar va

boshqa oraliq birikmalar, qisman evtektik aralashmalarining erishi orqali

suyuq faza va tuzlar hosil bo‘ladi. Etap oxiriga kelib shixtada hosil bo‘lgan

silikatlar va reaksiyalarga kira olmagan komponentlar suyuq faza bilan

birgalikda zich pishgan massa hosil qiladi.

Ma'lumki shixta yaxshi aralashtirilgan xom ashyo materiallarining mexa-

nik aralashmasidan iborat. Silikatlar hosil bo‘lishi shixta tarkibiga kirgan

xom ashyo materiallarining tabiati va xossalariga o‘ta bog‘liq. Ko‘pchilik sanoat

shishalari (listli qurilish shishasi, tara shishasi, termometrik shisha va

boshqalar) asosida besh komponentli sistema SiO2-Al2O3-CaO-MgO-Na2O ga oid

aralashmalar yotadi. Billur, optik va boshqa shishalarda V2O3, RbO, VaO, K2O ga

oid xom ashyo materiallari shixta tarkibiga kiritiladi. Shisha shixtasi tar-

kibga kiruvchi va miqdori 1% dan kam bo‘lgan komponentlar (Fe2O3, Cr2O3, SO3

va boshqalar) roli shisha hosil bo‘lishida sezilarli bo‘lsa ham, ular silikatlar

417

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

hosil bo‘lish etapi jarayonida hisobga kamroq olinishi mumkin.

Qo‘yida uch komponentli aralashma, jumladan sodali shixta

SiO2+SaSO3+Ka2SO3 ni 1200°C gacha qizdirilishiga oid reatsiyalar

keltiriladi

№ Jarayonlar nomi Temperatura,°S

1 Gidroskopik suvning yo‘qotilishi 100-120

2 SaSO3 va Na2CO3 ning qisman reaksiyaga kirishi va na-

triy-kalsiy karbanatning hosil bo‘lishi:

SaSO3 + Na2CO3 CaNa2(CO3)2 600 gacha

3 Natriy-kalsiy karbonatning birinchi qismini SO2

hosil qilgan holda qisman parchalanishi va yangi

silikatlar hosil qilishi:

CaNa2(CO3)2+2SiO2 Na2SiO3+CaSiO3+2CO2 600-830

4 Sodaning ikkinchi qismini alfa-kvars bilan

birikishi:

Na2CO3+SiO2 Na2SiO3+CO2 720-830

5 Sodaning uchinchi qismini natriy-kalsiy karbonat

bilan evtektika hosil qilishi va erishi:

CaNa2(CO3)2-Na2CO3 740-800

6 Natriy-kalsiy karbonat CaNa2(CO3)2 qolgan qismini

erishi 813

7 Soda Na2CO3 ning qolgan to‘rtinchi qismini erishi 855

8 Ohaktosh SaSO3 ning qolgan ikkinchi qismi dissotsiatsiya-

si: SaSO3 SaO+SO2 912

9 Natriy- kalsiy karbonatning ikkinchi qismini disso-

siatsiyasi CaNa2(CO3)2 CaO+Na2O+2CO2 960

10 Kalsiy oksidining alfa-tridimit bilan birikib,

kalsiy silikat hosil qilishi: CaO+SiO2 CaSiO3 1010

11 Kalsiy silikat, boshqa modda va kvars donachalarining

suyuqlanishi 1010-1200

Uch komponentli boshqa shixta SiO2+MgCO3+Na2CO3 da silikatlar hosil

418

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

bo‘lish jarayoni biroz boshqacharoq ro‘y beradi:

№ Jarayonlar nomi Temperatura,°S

1 MgCO3 va Na2CO3 ning qisman reaksiyasiga kirishi va

natriy-magniy karbonatning hosil bo‘lishi:

MgCO3+Na2CO3 MgNa2(CO3)2 300

2 MgCO3 parchalanishining boshlanishi:

MgCO3 MgO+CO2 300

3 Natriy-magniy karbonatning SiO2 ishtirokida parchala-

nishi: MgNa2(CO3)2+2SiO2 MgSiO3 +Na2SiO3+2CO2 340-620

4 Natriy silikatning hosil bo‘lishining boshlanishi:

Na2CO3 +SiO2 Na2SiO3+CO2 380

5 Magniy oksidi va kremnezim o‘rtasida reaksion jara-

yonning boshlanishi: MgO + SiO2 MgSiO3 500

6 Magnezitning maksimum parchalanishi:

MgCO3 MgO+CO2 620

7 Magniy silikatning hosil bo‘lishi:

MgCO3 + SiO2 MgSiO3+CO2 450-645

8 Natriy silikatning jadal hosil bo‘lishi:

Na2CO3+SiO2 Na2SiO3+CO2 700-900

9 Magniy silikati MgSiO3 va natriy-magniy karbonat

MgNa2(CO3)2 larning soda Na2CO3 bilan evtektika

hosil qilishi va erishi 840-880

10 Magniy oksidi va kremnezem o‘rtasida reaksiyaning ja-

dal ketishi: MgO+ SiO2 MgSiO3 980-1050

11 Magniy silikat MgSiO3 va kvars SiO2 donachalarining

erishi: 1100-1200

214 - § Shisha hosil bo‘lishi.

Shisha pishirish texnologiyasining birinchi va ikkinchi etaplari -

419

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

silikatlar va shisha hosil bo‘lishlari bir - birlariga chambarchas bog‘langan.

Besh komponentli listli shishalarning alyumomagnezial tarkibli tipida

protsentda hisoblanganda SiO2 - 71.5, A12O3 - 1.5, MgO - 3.5, SaO - 8.5 va Na2O -

15 ni tashkil etadi. Ularni to‘rt komponentli magnezial tarkibli tipiga

o‘tkazilsa shixta tarkibiga SiO2 - 72.57, MgO - 3,55, SaO - 8,63 va Na2O - 15,23

% miqdorida kiradi. Ko‘rinib turibdiki shisha shixtasi tarkibida

silikatlar hosil bo‘lishi uchun kremniy dioksidining miqdori kerakligidan

25 - 30 % ga oshiq.

Shisha hosil bo‘lishi etapida zich pishgan massa tarkibiga kiruvchi

silikatlar eriydi va bir - birlari bilan aralashib ketadi. Kremniy

dioksidining oshiqcha kismi ham bu etapda silikatlar eritmasi (suyuq faza) da

sekin - asta eriydi. Bu etap intervali qisqa (1150 - 1250°S) bo‘lsa ham jarayon

silikatlar hosil bo‘lishi etapiga nisbatan ancha uzoq davom etadi. V.V. Pollyak

ma'lumotlariga ko‘ra shisha hosil bo‘lish jarayoni uchun shisha pishirish

umumiy vaqtining anchagina qismi - taxminan 60 - 70 % sarf bo‘ladi.

Vaqt o‘tishi va isitish jarayonining kuchaytirilishi davomida shixtaning

qattiq qoldiqlari birin - ketin eritma (suyuq faza) da eriy boshlaydi,

ko‘piklar kamayadi va butunlayin yo‘qoladi. Natijada shaffof shisha massasi

hosil bo‘ladi. Shu bilan shisha pishirishning ikkinchi etapi - shisha hosil

bo‘lish etapi tugallangan hisoblanadi.

Shisha hosil bo‘lishi etapi silikatlar hosil bo‘lishiga nisbatan 8-9 marta

sekin o‘tadi. Ba'zi ma'lumotlarga ko‘ra oddiy sanoat shishalari uchun unga

sarflangan vaqt umumiy vaqtning 35% va shisha yetilishi vaqtning 90% tashkil

etadi.

215 - §. Shisha massasini oqartirish (degazatsiya)

Shisha eritmasini ko‘rinuvchan erkin gazli puffakchalar (katta va kichik

o‘lchamli) va ko‘rinmaydigan noerkin eritilgan gazlardan ozod qilish oqartirish

yoki degazatsiya deb ataladi. Oqartirish oldiga qo‘yilgan asosiy vazifa: tayyor shi-

shadagi puffakchalar sonini ruxsat berilgan darajadagi minimumga keltirish.

Sanoat shishalari shixtasi 18% atrofida kimyoviy bog‘liq gazlarga ega.Agar ushbu

raqam 100 kg shixtaga hisoblansa gazlar 4-5 m3ni, ya'ni shixta hajmiga nisbatan

50 barobar ortiq hajmni tashkil etadi.

420

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Sanoat shishalarida shisha hosil bo‘lishi jarayonida 1 hajm shisha

massasida 0,2 dan 4 hajmgacha gaz (SO2 SO2 va boshqalar) eritilgan holda

bo‘ladi.

Shisha massasida gazlar qanday paydo bo‘ladi degan savolga uning 3 ta

ma'bai borligini ko‘rsatish kifoya:

1. Shixtalardagi kimyoviy bog‘liq gazlar (MgCO3, CaCO3, Na2CO3, Na2SO4,

Rb3O4 va boshqa shixtaga kirgan komponentlardan dissotsiatsiya va boshqa yo‘llar

bilan ajralib chiquvchi gazlar);

2. Shishaning adsorbilashgan gazlari (SO2, SO2, O2, N2Ba boshqa gazlar);

3. Shisha pishirish pechining alanga tutun gazlari (SN4, S2N6, SO2, H2O, O2

va boshqalar).

Oddiy shisha (deraza oyna, tara shishasi, termometrik shisha va boshqalar)

shixtalarida yuqorida qayd qilganimizdek 20% gacha kimyoviy bog‘langan (SO2,

N2O va boshqalar) va adsorbilashgan gazlar (O2, N2 va boshqalar) mavjud. Turli

tadqiqotchilarning bergan ma'lumotlariga ko‘ra N2O parlari borat va

borosilikat shishalarga (umumiy hajmining 90% gacha) hamda deraza oynaga

(hajmning 30-40% atrofida) taaluqli. SO2 gazlari deraza oynada 60%, borat

shishasida esa 10-20% gacha bo‘ladi. SO2 oddiy shishalarda 30-35 % gacha bo‘lishi

mumkinligi qayd etilgan. O2 gazlarining miqdori turli shishalarda 2% dan

50% gacha boradi. N2 ba'zibir shishalarda 4-6% atrofida bo‘ladi. Boshqa gaz

(N2, NO2, NO, CO va boshqalar) juda oz miqdorda bo‘ladi yoki ularning

bo‘lishiga butunlay yo‘l qo‘yilmaydi.

Gazli puffakchalarda suv parlari N2O butunlay bo‘lmaydi. Optik

shishalarning gazli puffakchalari tarkibi azot N2 bilan hajmning 100% gacha,

kislorod O2 bilan 100% gacha, karbonat angidrit SO2 bilan 90% gacha to‘lgan

bo‘ladi.

Katta va kichik puffakchalar tarkibidagi gazlar ham farqlanadi. Katta

puffakchalar (0,5 mm dan katta) da azot N2, mayda puffakchalar (0,2 dan kichik)

da kislorod O2 va karbonat angidrit SO2 joylashgan bo‘ladi.

Gazlar shixta, shisha massasi yoki shisha tarkibiga ikki yo‘l bilan kirib

qolgan bo‘ladi:

1. Kimyoviy bog‘langan holda, masalan soda Na2CO3 tarkibida;

2. Fizik erish yo‘li bilan.

Shisha massasida hamma vaqt reaksiyaga kirishmagan karbonat va sulfat

421

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qoldiqlari bo‘ladi. Ular miqdoran kam, ammo parchalanganida katta hajmda gaz

va uning asosidagi puffakchalar hosil qiladi. Bu jarayon kremnezem va

glinozem zarrachalarining eritmada erish vaqtida, olovbardosh qurilma

g‘ishtlari va shisha massasi kontakt qismida, eritmani mexanik aralashtirish

chog‘ida va hokazo sodir bo‘ladi.

Shisha massasini oqartirishni tezlatish yullari:

1. Pechdagi haroratni oshirish va yopishqoqlikni kamaytirish. Ushbu

sharoitda gazlarning shisha massasi tanasidan ja'dal chiqishi sababli

pufakchalar kattalashadi, yoriladi va pechdan tashqariga chiqib ketadi;

2. Shixta tarkibiga sirt tarangligini kamaytiruvchi moddalar

(sulfatlar, nitratlar, ammoniyli tuzlar, xloridlar, margamush va surma

oksidlari va boshqalar) ni kiritish. Ular yuqori temperaturada umri qisqa

katta puffakchalar hosil qiladi.

3. Eritmaning oxirida bosim va ustida siyraklashgan muhit hosil

qilish;

4. Shisha massasini siqilgan havo, mexanik aralashtirgich, silkitish yo‘li

bilan aralashtirish. Oqartirishga vibratslya va sentrifugirovanie ham

ijobiy ta'sir ko‘rsatadi.

216-§.Shisha massasini gomogenlash.

Shisha massasini maksimal bir tarkibli qilish va shakllashga tayyorlash

gomogenlash deb ataladi. Gomogenlash oqartirish jarayoni bilan bir vaqtda

amalga oshadi. Oqartirish jarayonini tezlashtirish usullari gomogenlash

jarayonini xam tezlatadi.

Shisha massasidagi bir xil bo‘lmaslikning ikki sababi bor:

1. Shixta komponentlarini yaxshi aralashmaslik yoki shixtani pechga

joylash uchun transportirovka qilish chog‘ida yo‘l qo‘yilgan qatlamlashish

tufayli;

2. Pishirilgan shisha sotoshaklli strukturaga ega. Uning hamma yacheykala-

ri bir-biridan tarkibi va xossalari bo‘yicha farqlanadi. Buning sababi–o‘lcha-

mi 0,2-0,5mm bo‘lgan va miqdori umumiy tarkibning ¾ qismini tashkil qilgan

kvars donachalarining silikatlar va shishalar hosil qilishdagi roliga kelib

taqaladi. Har bir kvars donachasi atrofida tarkibi o‘zgaruvchan plenka va

eritma yotadi. Kvars donachalari o‘lchami erish tufayli kamaygan sari eritma-

422

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

shisha massasi tarkibi ham o‘zgarib boradi.

Gomogenlash etapida shisha massasining yacheykali strukturasi buziladi va

shishaning yuqori haroratli eritmasi tarkib nuqtai nazaridan bir xillashadi.

Tarkibning bir xilligi turli shishalar uchun turlicha bo‘lib, u Davlat stan-

darti talablari bo‘yicha aniqlanadi. Masalan, optik shishalarning tarkibi-

ning bir xilligiga qo‘yilgan talab deraza oynanikidan 5 marta ustun turadi.

Shisha massasi tarkibidan ajralib chiqayotgan gazli puffakchalar, pech

haroratini oshirilishi va unga bog‘liq yopishqoqlik ko‘rsatkichining kamayishi,

massani siqilgan gazlar (havo, azot, kislorod va boshqalar) yordamida mexanik

aralashtirish va qaynatish, diffuziya va massa aralashtirish tezliklarini

oshirish gomogenlash jarayoniga ijobiy ta'sir o‘tkazadi.

Shisha massasini gomogenlash tezligini oshirish yo‘llari:

1. Optika va boshqa turdagi shishalar uchun mexanik aralashtirish.

Propeller tipli aralashtirgichlar olovbardosh materiallardan yasaladi.

Mexanik aralashtirish sortli shishalar, listli shishalarni ba'zi turlarini

olishda xam qo‘llaniladi.

2. Shixta tarkibini bir xillash, uni namlash va briketlash (qatlamlarga

ajralish, yengil komponentlarni uchib ketishi kabi jarayonlar oldi olinadi)

ham gomogenlash etapiga ijobiy ta'sir o‘tkazadi.

3. Pechdagi haroratni oshirish yoki maksimal temperaturada shisha

massasini ushlab turish vaqtini uzaytirish tarkibning bir xilligini

ta'minlaydi.

217-§.Shisha massasini sovutish.

Shisha massasini sovutish deganda shisha massasi haroratini kerakli

ishchi yopishqoqligigacha kamaytirish tushiniladi.

Shisha massasini qoliplash uchun tayyor holga keltirish uning haroratini

200-300 gradusgacha kamaytirishni taqazo etadi, ya'ni pechdagi harorat 1450-

1550°S dan 1200-1300°S gacha kamaytiriladi.

Shisha massasini sovutish o‘ta ma'suliyatli jarayon bo‘lib, undagi salbiy

holat, ya'ni massa juda ko‘p sonli puffakchalar va moshka (o‘lchami 0,8 mmdan

kam bo‘lgan puffakchalar) bilan to‘lib qolishi mumkin.

423

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Shisha massasini sovutish va qoliplashga tayyorlashdagi asosiy shart-

shisha tarkibi va gaz muhiti bosimi o‘zgartirilmagan holda temperaturani

sekin-asta uzluksiz kamaytirilishiga erishish. Bu shartni bajarilishini

buzish gaz va eritma oralig‘idagi tenglik va barqarorlikni buzadi va natijada

ikkilamchi moshka paydo bo‘lishiga olib keladi.

Shisha massasini 1200-1300°S gacha sovutish uchun turli to‘siq va

qurilmalardan foydalaniladi. Ular vanna pechining shisha massasi va gazli

bo‘shlig‘iga ta'sir ko‘rsatib konveksion oqimlar ta'sirini kamaytiradi.

Vannali pechlarda bunday to‘siqlar qatoriga olovbardosh g‘ishtlardan yasalgan

ekran va protoklar kiradi.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

• Tabiiy shisha - tabiatda ro‘y beradigan tabiiy hodisalar natijasida hosil bo‘lgan, obsidian va

yashin shisha nomi bilan yuritiluvchi shaffof jins.

• Tabiiy shisha tarixi - odamzod tarixidan katta bo‘lib, vulqon otilishi, zilzila ro‘y berishi,

momaqaldiroq gumbirlashi kabi tabiiy hodisalar majmuasi.

• Sun'iy shisha - qum, soda, selitra kabi xom-ashyolar aralashmasidan qizdirish yo‘li bilan

olingan va tabiiy shishalarga o‘xshash bo‘lgan mahsulot.

• Sun'iy shisha tarixi - bundan 8000 yil ilgari Misrda boshlangan, o‘rta asrlarda Markaziy

Osiyo mamlakatlarida taraqqiy etgan, keyinchalik Venetsiya, Kiev Rusi, Rossiya va boshqa davlatlarda

o‘zlashtirilgan shishasozlik tarixi.

• Shisha - kimyoviy tarkib va qotish temperaturasiga bog‘liqsiz ravishda yuqori harorat ta'sirida

hosil qilingan eritmani o‘ta sovutish orqali qattiq jismlarning xossalarini qabul qiladigan barcha amorf

jismlar. Bunda suyuq holatning shisha holatiga o‘tish jarayoni orqaga qaytadigan bo‘lishi shart.

• Shishasimon holat xususiyatlari - ularning kristall moddalariga o‘laroq izotropligi, shaffof

va tiniqligi, haroratning o‘zgaruvchanligiga chidamliligi, issiqlikdan kengayish qiymatining past bo‘lishi,

kam elektr o‘tkazuvchanligi, ma'lum erish temperaturasining yo‘qligi, shartli beqarorligi va shu tufayli

kristallanishga moyilligi.

• Shisha pishirish - termik jarayon orqali turli komponentlar aralashmasidan bir tarkibli

eritma olish.

• Shisha pishirish etaplari - silikatlar hosil bo‘lishi, shisha hosil bo‘lishi, oqartirish,

gomogenlash va sovutish.

• Yopishqoqlik - turli tezlikda bir-biriga nisbatan harakatlanuvchi ikki qo‘shni parallel

qatlamlarning o‘zaro munosabatlarini ko‘rsatuvchi kuch.

• Puaz - shunday yopishqoqlik bo‘lib, unda 1sm2 yuzaga ega bo‘lgan suyuqlik qatlami 1 sm uzoqlikda

turuvchi shunday boshqa qatlamga nisbatan 1 sm/sek tezlikda harakat qilganida 1 dina o‘lchamida kuch

sarflanadi.

• Yopishqoqlikning texnologik shkalasi - yopishqoqlikning temperaturaga oid qadamlari -

eritish, shakllash va termo ishlovlarning temperatura rejimlarini aniqlovchi asos.

• «Qisqa» shisha - yopishqoqlikning 104 - 4 108 puaz oralig‘idagi temperatura farqi (250-300oS)ga

424

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ega bo‘lgan shisha.

• «Uzun shisha» - yopishqoqlikning 104 – 4 108 puaz oralig‘idagi katta temperatura farqi (250-

500oS)ga ega bo‘lgan shisha.

• Shisha pishirishdagi fizik jarayonlar - shixtani qizdirish, suvning chiqib ketishi,

komponentlarni erishi, polimorf o‘tish, gazsimon komponentlarning ajralishi va hokazo.

• Shisha pishirishdagi kimyoviy jarayonlar - gidratlar, karbonatlar, sulfatlar va nitratlar

dissotsiatsiyasi, kimyoviy bog‘liq suvning ajralishi, turli komponentlarning o‘zaro birikishi va parchalanishi,

silikatlar hosil bo‘lishi va hokazo.

• Silikat hosil bo‘lishi - listli va boshqa oddiy shishalarda past temperatura (20oS) dan to 950-

1150oS oralig‘ida ro‘y beradigan jarayonlar (silikatlar va oraliq birikmalar hosil bo‘lishi, evtektik

aralashmalar tufayli suyuq faza paydo bo‘lishi va hokazo) tufayli zich pishgan massa paydo bo‘lishi.

• Shisha hosil bo‘lishi - harorat 1200-1250oS gacha ko‘tarilgani tufayli birinchi etapda paydo

bo‘lgan zich pishgan massaning erishi, unda oshiqcha kvarsning sekin-asta eriy boshlashi natijasida ko‘p

pufakchalari bo‘lgan shaffof va turli tarkibli eritmaning hosil bo‘lishi.

• Oqartirish - haroratni 1500-1600oS gacha ko‘tarilishi oqibatida ko‘zga tashlanadigan gazli

qo‘shilmalar - yirik va mayda puffakchalarning shixta eritmasidan chiqarib yuborish.

• Gomogenlash - 1400-1500oS da yuqori haroratga ega bo‘lgan eritma kimyoviy tarkibining bir xil

bo‘lishiga erishish.

• Studka - sovutish - eritma haroratini 300-400°Sga kamaytirish yo‘li bilan kerakli

yopishqoqlikni hosil qilish va shisha massasini shakllashga tayyorlash jarayoni.

2-faoliyat: Nazorat savollariga javob toping

1. Tabiiy shishalar turkumiga qanday shishalar kiradi?

2. Tabiiy shisha tarixi haqida qanday ma'lumotlarni bilasiz?

3. Sun'iy shisha qanday yo‘l bilan hosil qilinadi?

4. Sun'iy shisha tarixiga oid davrlarni aytib bering.

5. Shisha ta'rifini keltiring.

6. Shishasimon holatga xos bo‘lgan xossa va xususiyatlarni ayting.

7. Shisha hosil qiluvchi element, oksid va birikmalar haqida tushuncha bering.

8. Modifikatorlar deb qanday moddalarga aytiladi?

9. Shisha pishirish etaplarini sanab bering.

10. Uzun va qisqa shishalarga ta'rif bering.

11. Shisha pishirishdagi fizik, kimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlarga baho bering.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1. Qaysi modda tabiiy shishaga kiradi:

A. Deraza oynasi;

B. Billur;

S. Chaqmoq shishasi;

D. Optika shishasi;

ye. Kvars shishasi.

2. Shishasimon moddalarga xos xususiyat:

A. Izotropli;

B. Anizotropli;

S. Noaniq;

425

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

D. Kristallsimon;

ye. Gazsimon.

3. Shishasozlikdagi jarayonlar navbati:

A. Silikatlash, shishalash, oqartirish, gomogenlash va sovitish;

B. Shishalash, silikatlash, gomogenlash, sovitish va oqartirish;

S. Oqartirish, gomogenlash, sovitish, silikatlash va shishalash;

D. Oqartirish, gomogenlash, sovitish, shishalash va silikatlash;

ye. Gomogenlash, sovitish, oqartirish, shishalash va silikatlash.

4. Shisha pishirishda ishlatiladigan qurilmalar:

A. Tunnel pechi;

B. Aylanma pech;

S. Ler pechi;

D. Vanna pechi;

ye. Xalqali pech.

5. Shisha otjigida qo‘llanuvchi qurilma:

A. Tunnel pechi;

B. Aylanma pech;

S. Ler pechi;

D. Vanna pechi;

ye. Gorshokli pech.

4-faoliyat: kichik guruhda quyida keltirilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

• 100-rasmda shisha xom ashyosi va uning asosida olinadigan shisha mahsulotlari ramziy tarzda berilgan.

Shu mahsulotlar nomi, xom ashyosi va ishlatilishi ustida bahs yuriting.

• 101-rasm ma'lumotlari hamda davriy sistema asosida shisha hosil qiluvchi va shisha hosil

qilmaydigan elementlar haqida bahs yuriting.

• 102-rasmdagi texnologik shkalani har tomonlama muhokama qiling. Yopishqoqlik, shakllash, otjig

kabi parametrlarning bir-biriga qanday bog‘liqligini aniqlang.

• 103-rasmga ahamiyat bergan holda shisha shixtasida bo‘ladigan fizik- kimyoviy o‘zgarishlarni tushunib

yetishga harakat qiling.

• Tabiiy va suniy shishalar paydo bo‘lishi, vatani, xossa- xususiyatlari, turlari va ishlatilishi

ustida bahs yuriting.

• Shisha va kristall buyumlari va materiallari qanday xususiyatlari bilan bir-birlariga o‘xshash va

farqlanadi mavzusida fikrlashing.

426

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

35-BOB. QURILISh ShIShASI IShLAB ChIQARISh.

104-rasm. Qurilish shishasini shakllash usullari:

1-deraza oynasini lodkali usulda tik tortish;

2- deraza oynasini lodkasiz usulda tik tortish;

3- deraza oynasini gorizontal usulda cho‘zish.

Bu bobda talaba quyidagi materiallar bilan

tanishadi:

• QURILISh ShIShASI - tarkibi SiO2, A12O3,

SaO, MgO va Na2O dan tashkil topgan shixtani

yuqori haroratda eritish va eritmadan cho‘zib

olish orqali tayyorlangan silliq yuzali

ingichka taxta shaklidagi shaffof jins ;

• QURILISh ShIShASI XOM AShYoSI - kvars,

kvars qumi, glinozem, ohaktosh, magnezit,

dolomit, soda kabi tabiiy va sun'iy

birikmalar;

• TeXNOLOGIYa ASOSLARI - xom ashyo tanlash,

ularga ishlov berish, dozalash va aralashtirish,

eritish va shakllash, kesish va otjig qilish;

• TeXNOLOGIYa MAHSULOTLARI – listli

shisha (deraza oynasi, vitrina shishasi,

naqshli shisha, foto shishasi, rangli list

shisha, armirovkalangan shisha, shisha cherepitsa

va boshqalar), qurilish - me'morchilik shishasi

(shisha bloklar, qurilish elementlari, nur

yutuvchi shishalar va boshqalar), ko‘pchitilgan

shisha (shisha paxta, izolyasiya materiali,

filtrlovchi shisha va boshqalar), shisha quvur

(yupqa va qalin tanali quvurlar va boshqalar).

218-§. Qurilish shishasi ta'rifi va tarkibi.

Tarkibiga SiO2, A12O3, CaO, MgO, Na2O kabi oksidlar kirgan (47-jadval)

va yuqori haroratda olingan eritmani uzunligi va eniga nisbatan qalinligi

kam qilib silliq yuzali taxta (varaq yoki list) shaklida qoliplangan shaffof

jinslar listli shisha yoki qurilish shishasi nomi bilan ataladi.

47-jadval

Turli mamlakatlarda ishlab chiqariladigan deraza oynalarining tarkiblari

Cho‘zish Mamlakat, Oksidlar miqdori, mass.%

SiO2 A12O3 Fe2O3 CaO MgO Na2O K2O SO3

T

ik

lodkali

MDH mala-

katlari:

Gomel

Salavat

Gusev

71,62

72,00

71,70

2,00

1,61

1,85

0,08

0,09

0,11

6,70

6,60

6,80

4,10

4,10

4,04

14,60

14,60

13,80

0,50

0,50

1,30

0,40

0,50

0,40

427

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Ashxabod

Germaniya

72,50

71,50

2,50

0,50

0,10

0,10

6,35

7,90

3,65

4,30

14,50

15,20

0,10

0,10

0,30

0,40

Tik

lodkasiz

MDH mam-

lakatlari

Polsha

AQSh

Belgiya

72,00-

72,80

71,90

72,90

71,40

1,50-

1,70

1,50

1,30

1,30

0,10

0,90

0,10

1,10

8,00-

8,10

8,90

8,60

8,60

3,50-

3,80

2,80

3,50

3,90

13,40-

13,70

13,70

13,20

14,10

0,50

-

0,20

0,30

0,50

0,30

0,20

0,30

Tik-

gorizon-

tal

AQSh

Belgiya

Yaponiya

73,90

73,44

73,10

1,30

1,30

1,70

0,10

0,06

0,10

9,20

9,20

7,30

3,10

3,00

3,90

12,40

12,40

13,90

-

0,40

-

-

0,20

-

Hozirgi vaqtda qurilish shishasi imoratdagi deraza teshiklarining katta-

kichikligiga qarab 30 dan ko‘p tipda tayyorlanadi. Bunday listlar eni ko‘pincha

500 dan 925 mm gacha, uzunligi esa 950 dan 1575 mm gacha bo‘ladi. Quyida kelti-

rilgan 48-jadvalda deraza oynalarining o‘lchamlari ularning qalinligiga

bog‘liq ravishda beriladi.

48-jadval.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqariladigan deraza oynalarining o‘lchami

Shisha listining

kalinli-gi, mm

Qalinlik bo‘yicha

ruxsat etilgan chetga

chiqish, mm

Listlar eni va uzunligi, mm Eni va uzunligi

bo‘yicha chetga chiqish,

eng kichigi eng kattasi mm

2 -0,1 dan+0,2 gacha 400x400 700x1250 +0,2 dan-0,3 gacha

2,5 -0, 1 dan+0,2 gacha 400x500 750x1450 +0,2 dan-0,3 gacha

3 +0,2 gacha 400x500 1000x1800 +0,2 dan-0,3 gacha

4 +0,2 dan-0,3 gacha 400x500 1200x2200 +0,2 dan-0,3 gacha

5 +0,2 dan-0,3 gacha 400x500 1600x2200 +0,2 dan-0,3 gacha

6 +0,4 400x500 1600x2000 +0,2 dan-0,3 gacha

219-§. Qurilish shishasi xususiyatlari.

Qalinligi 2 va 2,5 mm bo‘lgan qurilish shishasining nurlarga shaffof

(tiniq) ligi 87% dan kam bo‘lmasligi kerak. Qalinroq oyna (3 va 4 mm) da bu

raqam eng kamida 85% va qalin oyna (5 va 6 mm) da esa 84% bo‘lishi zarur.

Qurilish shishasining asosiy xususiyatlari quyidagicha: hajmiy og‘irligi

2450-2550 kg/m3, siqilish va egilishga chidamliligi 10000 va 450 kg/sm2,

qattiqligi 5-7, issiqlik o‘tkazuvchanligi 0,6-1,15 kkal/m soat gradus,

qaliniligi 2-6 mm.

428

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

49-jadval

Listli shishalarning ba'zibir xususiyatlari

Shisha

Hajmiy

og‘irligi,

g/sm3

Siqilishga

chidam-

liligi,

kg/sm2

Egilishga

chidam-

liligi,

kg/sm2

Yung

moduli,

kg/mm2

Puasson

koeffi-

sienti

Issiqlik

o‘tkazuv-

chanligi,

kkal/m ch grad.

Issiqlik

sig‘imi,

kkal/kg.grad

Issiqlik-

dan ken-

gayish

koeffi-

sienti

Tik

cho‘zish:

MDH

Konsta

ntinov

ka

Gusev

2,50

2,48

6000-7000

6000-7000

700

809

6800

6755

0,221

0,217

0,76

0,77

0,205

0,204

89,0

85,0

Pro-

kat:

MDH

Konsta

ntinov

ka

Gusev

2,50

2,48

6000-7000

6000-7000

-

-

6880

6800

0,225

0,223

0,79

-

0,200

0,201

88,0

85,0

Marb-

lit 2,40-2,50 6000 400-500 - - - - 70-90

Shisha qurilish materialidir. Uning yangi, arzon, go‘zal, uzoq chidaydigan,

shaffof yarim tiniq, xira turlarini deraza va eshiklarni qoplash, balkonni

o‘rash, to‘siq va devor o‘rnida ishlatish mumkin. Shisha paketlarning kashf eti-

lishi deraza panjarali tuzilishiga yangiliklar kiritish, temir va yog‘ochni

ko‘plab tejash, uy-joy yig‘ish jarayonini tezlatish, oynalarning muzlamasligi

va ifloslanmasligiga olib keldi. Qurilishda shisha trubalari, shisha gidro-

va termoizolyasiya materiallarini qo‘llash ham kundan-kunga oshmoqda.

Hukumatimiz boshqa qurilish materiallari singari bu materiallarni ko‘plab

ishlab chiqarishga katta e'tibor bermoqda.

220-§. Qurilish shishasi turlari.

Qurilish shishasi turi ko‘p bo‘lgan sun'iy materiallardan biri. U

quyidagi to‘rt gruppadan tashkil topgan:

429

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

1. List shisha - deraza oynasi, polirovka qilinmagan va polirovkalangan

vitrina shishalari, foto shishasi, yaxlit rangli list shishasi, yopishtirilgan

rangli list shishasi, rangli va rangsiz naqshli shisha, metalli setka bilan

armirovkalangan shisha, xom prokat shishasi, marblit, silliqlangan shisha va

boshqalar;

2. Qurilish-arxitektura shishasi - shishadan yasalgan konstruktiv

qurilish elementlari (ichi kovak shisha bloklar, shishabeton va shisha-temir-

beton uchun shisha qismlar, shishadan yasalgan profilli qurilish qismlari,

shisha paketlar, shisha eshik va boshqalar), yorug‘lik va issiqlik nurlarini

saralab yutuvchi qurilish shishasi (ultragunafsha nurlarni o‘tkazuvchi

"uviolevoe" shishalari, ultragunafsha rangli yutuvchi shishalar, issiqlik

nurlarini yutuvchi qurilish shishasi va boshqalar), rangli qurilish va vitraj

list shishalari (rangli cho‘zilgan list shisha, rangli yopishtirilgan list shisha,

rangli prokatkalangan vitraj list shishasi va boshqalar), metallashtirilgan

shisha (kumush rangli yupqa alyuminiyli qavat bilan qoliplangan shaffof

shisha, tilla rangli yupqa alyuminiyli qavat bilan qoliplangan sariq shisha,

rangli ko‘zgu, tilla rangli mis qotishmasi bilan qoplangan shisha va

boshqalar, shishadan yasalgan ichki pardozlash plitkalari va arxitektura-

badiiy shishasi;

3. Ko‘pchitilgan shisha - issiqlik izolyasiyasini ta'minlovchi shisha paxta,

tovush yutuvchi izolyasion material, filtrlovchi g‘ovak shisha, texnika

maqsadlarida ishlatiluvchi ko‘pchitilgan shisha va boshqalar;

4. Shisha trubalar - devorining qalinligi 1-2 mm va diametri 0,1-40 mm

bo‘lgan yupqa tanali trubalar, devorining qalinligi 2-4 mm va diametri 12-40

mm bo‘lgan qalin tanali trubalar, shu o‘lchamdagi issiqlik o‘zgaruvchanligiga

chidamli qalin tanali trubalar va devorining qalinligi 2,5-12 mm va

diametri 45-200 mm bo‘lgan issiqlik o‘zgaruvchanligiga chidamli qalin tanali

trubalar.

Qurilish shishalari orasida qalinligi 2 dan 6 mm gacha, yuza o‘lchami

250x250 dan 1600x2200 mm gacha qilib tayyorlanadigan list shishalar, shu

jumladan oddiy deraza oynasi muhimligi, ko‘p tonnajli va olish

usullarining turli-tumanligi bilan ajralib turadi.

430

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

221-§. Deraza oynasini ishlab chiqarish.

Deraza oynasi hozir qanday usullar bilan ishlab chiqariladi? Bu savolga

quyida keltirilgan oyna taxta olish sxemasi javob beradi:

Deraza oynasi ishlab chiqarishning soddalashtirilgan sxemasi.

Shisha ishlab chiqarish tizimi bo‘yicha kvars va ohaktosh singari qattiq

Qum, kvars Ohaktosh, bo‘r Soda, potash

Maydalash Maydalash

Boyitish va quritish Quritish Quritish

Unlash Unlash Unlash

Elash Elash Elash

Bunker Bunker Bunker

Shixta eritish

Tortish va aralashtirish

Eritmani sovitish

Shishani cho‘zib qoliplash

Otjig berish

Mexanik, kimyoviy va badiiy ishlash

Tayyor mahsulot

431

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

xom ashyolar jag‘li maydalagichlarda bo‘lakchalarga ajratilib, temir oksidi

kabi rang beruvchi birikmalardan tozalanadi. So‘ngra ular aylanma pech yoki

kamerali sushilkalarda quritiladi, konusli bolg‘achali tegirmonlarda un

holatiga keltiriladi. Elangan qumtuproq, ohaktosh va soda tortilib maxsus

mashinalarda aralashtiriladi.

105-rasm. Deraza oynalarini tik cho‘zish texnologik tizimi: 1-shixta uchun bunker; 2-shixtani mexanik

yuklagich; 3-vannali shisha pishirish pechi; 4- ishlab chiqarish kanali; 5-mashina tagi kamerasi; 6- tik

cho‘zish mashinasi; 7-shisha listlarini bo‘laklarga ajratuvchi avtomat; 8-shisha listlarini uzatuvchi

konveyer; 9-shishani kesish stoli; 10-shishani jamlovchi piramida; 11- upakovka; 12-upakovkalangan

shishalarni vagonlarga joylash.

Manzarali rangli shisha ishlab chiqarishda esa bo‘yoq sifatida mis, xrom,

temir, kobalt va boshqa ba'zi bir metallarning oksidlaridan

foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda deraza oynalari vertikal va gorizontal yo‘nalishlarda

cho‘ziladigan mashinalarda tayyorlanadi (105-va 106-rasmlar). Bu mashinalarda

uzluksiz shisha lentasi qoliplovchi moslamaning tirqishi orqali cho‘ziladi.

Shishani lodochka deb atalagan bunday moslamasisiz ham erkin cho‘zish mumkin.

Bunday usulda olingan shisha sifatliroq - shaffof va polosalarsiz bo‘ladi.

106-rasm. Deraza oynasini gorizontal cho‘zish texnologik tizimi: 1-shixta uchun bunker; 2-shixtani

mexanik yuklagich; 3-vannali shisha pishirish pechi; 4- ishlab chiqarish kanali; 5-mashina tagi

kamerasi; 6-gorizontal cho‘zish mashinasi; 7- shisha otjigi leri; 8-shisha listlarini vakuum tortish

usulida bo‘laklarga ajratish va uzatish konveyeri; 9-shishani kesish stoli; 10-shishani jamlovchi

piramida; 11-upakovka; 12-upakovkalangan shishalarni vagonlarga joylash.

Polirovkalangan vitrina shishasi va ko‘zgu olishda kuchlanishdan xoli

qilingan shisha sayqallash va yaltiratish stanoklariga yo‘naltiriladi.

432

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Dekorativ buyumlarga esa mexanik ishlovdan tashqari, kimyoviy va badiiy

ishlov ham beriladi. Natijada mahsulot yarqarab, jilva berib turadigan

bo‘ladi.

Oddiy deraza oynasidan tashqari shaffof va xira bezakbop oyna, zarbga

chidamli va egiluvchan toblangan oyna, oynaband devorlarga ishlatiluvchi

profilli oyna, ichiga sim to‘r quyilgan parchalanmaydigan oyna, shisha

varaqlari yopishtirilgan o‘q o‘tmas oynalarni ham yuqorida keltirilgan ishlab

chiqarish sxemasi bo‘yicha olish mumkin. Bu holda sxemaga qisman o‘zgarish

kiritish kerak bo‘ladi, xolos.

222-§. Qurilish shishasining assortimenti va ishlatilishi.

Listli qurilish va dekorativ shishalari imorat va turar-joylarning

deraza va eshiklarni oynalash, yuqori nur tushish fonarlarini qoplash,

vitrinalarni hosil qilishda ishlatiladi. Yana ular ko‘zgu va mebellar yasashda,

vestibyul va zinapoyali yo‘laklarni jihozlashda qo‘llaniladi. Ularning

armirovkalangan va rangli turlari tomlarni bekitish, olovga moyil

xonalarni qoplash, dekorativ oynalashda qo‘l keladi.

Maxsus xossali listli shishalardan ultra gunafsha nurlarini

o‘tkazadigan shishalar tayyorlanadi. Ular maktab, kasalxona, parniklarni

oynalashda keng ishlatiladi. Ultra gunafsha nurlarini yutuvchi shishalardan

kitob saqlash xonalari, arxiv va boshqa hollarda keng foydalaniladi.

Issiqlik nurlarini yutuvchi shishalar issiq iqlimli rayonlarda

vitrinalarni oynalashda keng ishlatiladi.

Ichi kovak shisha bloklardan devor tanasi, ichki to‘siqlar, yorug‘ beruvchi te-

shiklar, shisha temir betoni detallari yasaladi. Shisha cherepitsa yengil tom

qoplash materiali sifatida keng ishlatiladi.

223-§. Qurilish shishasi ishlab chiqarish istiqbollari.

Hozirgi kunda respublikamizning ikki yirik korxonasida qurilish shisha-

si ishlab chiqarilmoqda. Birgina Chirchiq shisha zavodining bir yilda ishlab chi-

qaradigan qurilish shishasi 2,85 million kvadrat metrni (bu raqam 2 mm qalin-

likdagi shishaga tatbiq qilinsa, 3,96 million kvadrat metr bo‘ladi) tashkil qi-

ladi. 1975 yili ishga tushirilgan Quvasoy «Kvars» zavodi ham qalinligi 2 mm

dan 10 mm gacha bo‘lgan Ml, M2, M3 va M4 markali polirovka qilingan, 4 xil rang

433

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

yuritilgan, dekorativ va tonirovkalangan listli shishalarni ko‘p miqdorda

ishlab chiqarmoqda.

Xo‘sh, Respublikamizda shishasozlikning istiqboli qanday? Agar Respub-

likamizda kelajakda qurilish-montaj ishlari hozirgi sharoitdagiga nisbatan

2 baravardan oshiq bajarilsa, qurilish shishasining istiqboli porloq

ekanligini tassavur etish mumkin. Sanoat va uy-joy qurilishining bunday

keskin rivojlanishi O‘zbekistonda kelgusida oyna shishalar 3,96 million

kvadrat metr o‘rniga 10 million kvadrat metrga yaqin ishlab chiqarilishini

taqazo etadi. Bunday ko‘rsatkichga erishish uchun Chirchiq «G‘azalkentoyna» shisha

zavodini texnikaning oxirgi yutuqlari asosida qayta rekonstruksiya qilish va

kengaytirish zarur.

Yaqinda Quvasoy «Kvars» zavodida g‘ovak shisha va avtomobil shisha

chiqarish, Chirchiq oyna zavodida gilam-mozayka plitalari, shisha tola asosida

issiqlik izolyasiya materiallari, kesilgan yuzali va yoyma shisha, rangli va

rangsiz katta o‘lchamli shisha bloklar olish mo‘ljallangan. O‘zbekiston

avtomashinalarini trip-leks oynalari bilan ta'minlash uchun Farg‘ona

vodiysida yana bir yangi zavod ishga tushirilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi, Toshkent kimyo-texnologiya

institutining shu sohaga taaluqli bo‘lgan laboratoriya va kafedralarida xalq

xo‘jaligi uchun muhim bo‘lgan shishalarning yangi turlarini olish, ularning

sifatini yaxshilash, tannarxini kamaytirish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib

borilishi va ishlab chiqarishga tatbiq qilishni o‘ta quvonchli holidir.

1-faoliyat: bobga taaluqli tayanch so‘z va iboralar bilan tanishing.

Qurilish shishasi - tarkibiga kremnezem, glinozem, kalsiy oksidi, magniy oksidi, natriy oksidi

kirgan va yuqori haroratda olingan eritmani uzunligi va eniga nisbatan qalinligi kam qilib silliq yuzali

taxta shaklida qoliplangan shaffof jins.

Qurilish shishasi xususiyatlari - hajmiy og‘irligi 2450-2550 kg/m3, siqilish va egilishga

chidamliligi 6000- 10000 va 450-700 kg/sm2, qattiqligi 5-7, qalinligi 2-10 mm.

List shisha - deraza oynasi, vitrina shishasi, foto shishasi, yaxlit rangli list, yopishtirilgan rangli

list, naqshli shisha, polirovkali shisha, xom prokat shishasi, silliqlangan shisha.

Qurilish arxitektura shishasi - shishadan yasalgan konstruktiv qurilish elementlari, yorug‘lik va

issiqlik nurlarini saralab yutuvchi qurilish shishasi va boshqalar.

Ko‘pchitilgan shisha - issiqlik izolyasiyasini ta'minlovchi shisha paxta, tovush yutuvchi izolyasion

material, filtrlovchi g‘ovak shisha, texnika maqsadlarda ishlatiluvchi ko‘pchitilgan shisha va boshqalar.

Shisha truba - devorining qalinligi 1-2 mm va diametri 0,1-40 mm bo‘lgan yupqa tanali trubalar,

qalinligi 2-4 mm va diametri 12-40 mm bo‘lgan qalin tanali trubalar, qalinligi 2,5-12 mm va diametri 45-200

434

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

mm bo‘lgan issiqlik o‘zgaruvchanligiga chidamli qalin tanali trubalar.

Qurilish shishasini ishlatilishi - deraza va eshiklarni qoplash, balkonlarni o‘rash, to‘siq va devor

o‘rnida ishlatiladi. Qurilishda shisha trubalari, shisha gidro- va termoizolyasiya materiallarini qo‘llash ham

kundan-kunga oshmoqda.

2-faoliyat: Nazorat savollariga javob toping

1. Qurilish shishasiga ta'rif bering.

2. Qurilish shishasining kimyoviy tarkibiga qanday oksidlar kiradi?

3. Qurilish shishasining asosiy xususiyatlarini aytib bering.

4. Sanoat korxonalarida ishlab chiqarilgan deraza oynalari qanday o‘lchamda bo‘ladi?

5. Qurilish shishasini turlarga ajrating.

6. List shisha deb qanday shisha turiga aytiladi?

7. Qurilish-arxitektura shishasiga qanday shishalar kiradi?

8. Ko‘pchitilgan shisha qanday xususiyatlarga ega?

9. Shisha trubalar deb qanday trubalarga aytiladi?

10. Deraza oynasini olishning texnologik sxemasini chizib bering.

11. Qurilish shishasining ishlatilishiga oid ma'lumotlarni ayting.

3-faoliyat: bobga taaluqli test savollari yechimini toping.

1. Qurilish shishasi listining qalinligi:

A. 2 - 10 mm;

B. 0,1 - 1 mm;

S. 1 - 1,5 mm;

D. 11 - 15 mm;

ye. 16 - 20 mm.

2. Shisha karkasini hosil qiluvchi xom-ashyo:

A. Kremnezem SiO2;

B. Ohaktosh SaSO3;

S. Soda Na2CO3;

D. Temir oksidi Fe2O3;

ye. Qo‘rg‘oshin oksidi RbO.

3. Shishani erishini tezlashtiruvchi komponent:

A. Bor kislotasi N2VO3;

B. Kremnezem SiO2;

S. Dolomit MgCa(CO3)2;

D. Korund A12O3;

ye. Mullit 3A12O3 2SiO2.

4. Oyna xom-ashyo'si, haroratga oid jarayonlar nomi va temperaturasi:

A. Ohaktosh-marmartosh-kalsit, otjig-quyish-eritish; 650-1250-1450°S;

B. Glinozyom-ohaktosh-soda, eritish-quyish-sovutish, 1450-1250-120°S;

S. Qum-surik-potash, eritish-sovutish-kuydirish, 1450-1250- 1000°C;

D. Qum-ohaktosh-soda, eritish-quyish-otjig,1450-1250-650°S;

ye. Soda-marmartosh, otjig-eritish-quyish, 650-1450-1250°S;

5. Deraza oynasi ishlab chiqarishda silikatlash jarayoni qaysi oraliqda tugallanadi:

A. 20-600°S;

435

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

B. 600-900°S;

S. 950-1150°S;

D. 1200-1500°S.

ye. 1500-1700°S.

4-faoliyat: kichik guruhda quyida keltirilgan mavzular bo‘yicha bahs yuriting.

- 104-rasmga ahamiyat bering. Deraza oyna qanday usullarda qoliplanadi. Usullar bir-biridan qanday

farqlanishi mavzularida bahslashing;

- 105 va 106-rasmlarda keltirilgan tizimlar tahlilini qiling. Ikkala texnologik tizimlarda qanday

o‘xshashlik va farqlar borligi ustida gurunglashing;

- Oyna taxta ishlab chiqarish texnologik sxemasi ustida fikr bildiring. Bu sxemaning oldingi

qismlarda berilgan bog‘lovchi modda va keramikaga oid sxemalardan qanday farqi bor?

- 47-, 48- va 49-jadvallar ustida bahs yuritilsa o‘zlashtirish yanada yaxshi bo‘lar edi.

436

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

36-BOB. POLIROVKA QILINGAN ShIShA IShLAB ChIQARISh.

107-rasm. Float-vanna tuzilishi sxemasi:

1-shisha massasi; 2-shiber; 3-lotok; 4 va 13-devor;

5 va 16-temperatura regulyatorlari; 6-gumbaz; 7 va 9-

to‘siqlar; 8 va 14-isitgichlar; 10-o‘tkazuvchan quvur

sistemasi; 11-cho‘zish jihozi; 12-shisha tasmasi; 15-

basseyn; 17-qalayli eritma; 18-shisha bir qismi;

19-basseyn yon devori; 20 - 25-cho‘ziluvchan roliklar

Bu bobda quyidagilar o‘rganiladi:

• POLIROVKALANGAN ShIShA -

silliqlangan listli amorf material;

• YaRATILISh TARIXI - AQSh, Angliya va

Rossiyada bajarilgan ishlar;

• TURLARI - oyna (ko‘zgu), transport va

qurilish shishalari;

• TARKIBI - xom listli shisha tarkibi;

• TeXNOLOGIYaSI - shlifovka va polirovka,

erigan metallda shakllash;

• XOSSALARI - 0,01 mkm gacha silliqlik,

kimyoviy turg‘unlik va hokazo;

• IShLATILIShI - klassli bino, transport va

mebellarni qoplashda.

224-§. Polirovkalangan shisha ta'rifi.

Cho‘zish va prokatka usullarida olingan listli shishalarda turli yuzaga

oid nuqsonlar (egri-bugrilik, polosa, cho‘kich, taram-taram novlar va shu

kabilar) va noaniq geometrik shakl (turlicha qalinlik, qiyshiqlik va hokazo)

mavjud. Ularni bartaraf qilish orqaligina polirovka qilingan shisha turiga

o‘tiladi.

Yuzasi optik buzilishdan xoli bo‘lishi uchun maxsus ishlov berilgan yassi

amorf listli shisha polirovkalangan shisha deb ataladi.

1902 yili amerikalik ixtirochilar V.Xil va A.Xichkok bir birlari bilan

aloqada bo‘lmagan holda listli polirovkalangan shishani metall eritmasi

yordamida olish mumkinligi va shu maqsadda qalay yoki qalayning mis bilan

bergan qotishmasi ishlatilishi mumkinligini aniqladilar. Bu ixtiroga qadar

kerakli shisha faqat yoyish stolida shakllanib, individual stanoklarda

mexanik ishlov berish-shlifovkalash va polirovkalash orqaligina olinar edi.

XX-asrning 50-chi yillari oxirlarida «Pilkington brazers limited»

firmasi (Angliya) tomonidan polirovka qilingan shisha olishning float-

jarayon nomli yangi usuli o‘zlashtirildi. Bu usulga ko‘ra polirovkalangan

shisha olish uchun list tarkibli xom eritma qalayning erigan haroratli

eritmasida shakllantiriladi.

437

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

225-§. Polirovka qilingan shisha turlari.

Polirovkalangan shishalar tarmoq standartlariga ko‘ra uch turga bo‘linadi:

1. Polirovkalangan ko‘zgu shishasi - PK (1 va 2 sortli);

2. Polirovkalangan transport shishasi - PT;

3. Polirovkalangan qurilish shishasi - PQ.

Lekin termik usulda polirovka qilingan shishalarni ikki turga ajratish

ham adabiy manbalardan ma'lum:

1. Ko‘zgu shishasi - ulardan optik ko‘rsatgichlari yuqori bo‘lgan buyumlar

yasaladi;

2. Texnika shishasi - ulardan barcha turdagi transport, mebel va qurilish

inshoatlari uchun zarur bo‘lgan shaffof detallar yasaladi va qoplanadi.

Polirovkalangan shishalar odatda yuzali tasma holatida uzunligi 600 dan

1600 mm gacha, eni 400 dan 1300 mm gacha va qalinligi 3, 4, 5 va 6 mm qilib tay-

yorlanadi. Tomonlarining o‘lchami kesilganda 50 mm dan qoldiqsiz

qaytarilishi kerak. O‘lchamdan chetga chiqish yuza 1 m2 gacha bo‘lganda ±2 mm ni va

yuza 1 m2 dan oshiq bo‘lganda ±3 mm dan oshmasligi talab qilinadi.

226-§. Polirovkalangan shisha tarkibi.

Polirovkalangan shisha tarkibi oddiy listli shisha tarkibiga yaqin

bo‘lib, mass.% da olinganda quyidagi oksidlardan tashkil topgan: SiO2-73,0,

A12O3-1,0, SaO-8,6 - 9,0, MgO-3,2 - 3,6, Na2O-13,4 - 13,5.

Rossiyaning Saratov shahrida joylashgan texnik shisha zavodida vertikal

tortilgan shisha usulida olingan listli shisha o‘tgan asrda polirovkalangan

shisha olishda keng ishlatilgan. Uning kimyoviy tarkibi quyidagicha bo‘lgan:

SiO2-73,0, A12O3-0,9, Fe2O3-0,l, CaO-9,0, MgO-3,3, Na2O-13,2 va SO3-0,5.

227-§. Polirovkalash kukunlari tarkibi.

Polirovkalangan shisha olishda ishlatiladigan shlifovka kukunlari

nomi va tarkibi ko‘p sonli, ammo ulardan ba'zilarigina ko‘p qo‘llanilgan:

1. Kvarsli qum - SiO2. Yirik donalar o‘lchami - 100 dan 400 mkm;

438

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

2.Elektr korund - α A12O3.

3. Korund - α A12O3.

Polirovkalash kukuni nomi va tarkibi:

1. Sodali usulda olingan krokus - Fe2O3.

2. Polirit - SeO2. Tarkibiga boshqa R2O3 lar kirishi mumkin.

3. Kotrel changi - 65-75% Fe2O3. Donalar o‘lchami 3 dan 30 mkm.

Stanok stoli baykasini namlash uchun ishlatiladigan tuzlar nomi va

tarkibi:

1. Temir kuporosi - FeSO4 N2O. Monoklin singoniyali. Qattiqligi 2,5.

Solishtirma og‘irligi 3,05 g/sm3.

2. Osh tuzi - NaCl. Kristallari kubik singoniyali, a = 5,64A. Qattiqligi

2,5. Solishtirma og‘irligi 2,17 g/sm3, erish temperaturasi - 750°S. Suvda

eriydi.

228-§. Float - jarayon qotishmalari tarkibi.

Float-jarayon usulida qo‘llaniladigan metall va metallsimon

qotishmalar nomi va tarkibi:

1. Vismut-Vi. Parlari yuqori elastikli. 83-chi element. Og‘irligi 208,98.

271,4°S da eriydi va 1552°S da qaynaydi. Solishtirma og‘irligi 9,8 g/sm3.

2. Qo‘rg‘oshin-Rb. Parlari yuqori elastikli. 82-chi element. Og‘irligi

207,20. 327,4°S da eriydi va 1751°S da qaynaydi. Solishtirma og‘irligi 11,34

g/sm3.

3. Talliy-Ti. Parlari yuqori elastikli. 81-chi element. Og‘irligi 204,37.

302,5°S da eriydi va 1457°S da qaynaydi. Solishtirma og‘irligi 11,85 g/sm3.

4. Galiy-Ga. Kam uchraydigan metall. 31-chi element. Og‘irligi 69,72.

29,8°S da eriydi va 2070°S da qaynaydi. Solishtirma og‘irligi 5,90 g/sm3.

5. Indiy-In. Kam uchraydigan metall. 49-chi element. Og‘irligi 114,82.

156,2°S da eriydi va 2075°S da qaynaydi. Solishtirma og‘irligi 7,31 g/sm3.

6. Qalay-Sn. yetarli darajada uchraydigan metall. 50-chi element. Og‘irligi

118,69. 231,9°Sda eriydi va 2337°Sda qaynaydi.Solishtirma og‘irligi 5,8

g/sm3.

229-§. Polirovkalangan shisha ishlab chiqarish

texnologiyasi.

XIX asr va XX asrning 70-chi yillarigacha polirovkalangan shisha yarim

mexanizatsiyalangan usulda quyidagicha olinardi:

439

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

Yuqoridagi ikki jarayon - shixta tayyorlash va eritish hamda ularni cho‘zish

yoki prokat stolidan o‘tkazish deraza oyna ishlab chiqarish jarayoni orqali tala-

balarga tanishtirilgan edi.

Qolgan ikki jarayon - shlifovkalash va polirovkalash yangi jarayonlar

bo‘lib, ular ustida batafsilroq to‘xtalib o‘tishimizni taqazo qiladi.

Birinchi jarayon - shishalarni shlifovkalash - shisha yuzasini mumkin

qadar geometrik to‘g‘ri holatga keltirish maqsadida amalga oshiriladi.

Ikkinchi jarayon - shishalarni polirovkalash - shisha yuzasidagi nur yoyilishi

sababchilari bo‘lmish o‘ta mayda mikronotekisliklarni yo‘qotishdan iborat.

Bunday jarayonlar uch xil yo‘l bilan amalga oshiriladi:

1. Listli shishalarni katta bo‘lmagan shlifovka va polirovka

stanoklaridan o‘tkazish orqali.

2. Katta rotatsion agregatlarda listli quyma shishalariga ishlov berish

orqali;

3. Konveyer tipidagi potokli avtomatik liniyalarda shishalarga ishlov

berish yo‘li bilan.

Umumiy qilib aytganda, shlifovkalash va polirovkalash konveyerlari shi-

shasozlikning rivojlanishida katta ahamiyatga ega bo‘ldi. Ular tufayli listli

shishalar assortimenti va ishlatiladigan ob'ektlari juda kengaydi. Ammo ular-

ning o‘lchamlari kattaligi, massasining o‘ta og‘irligi, elektr tokini ko‘p sarf

qilishi va chiqarilayotgan mahsulot tannarxining yuqoriligi kabi hislatlari

shishasozlardan polirovkalangan shishalar olishning yangi usullarini

Shixta tayyorlash va vannali pechda eritish

Shishalarni cho‘zib tayyorlash yoki prokat stolida shakllash

Shishalarni mexanik shlifovkalash

Shishalarni individual stanokda polirovkalash

440

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

qidirishga undadi va nihoyat bunday usul - float jarayon topildi ham.

Hozirgi vaqtda rivojlangan davlatlar, Rossiya va O‘zbekistonda

polirovka qilingan shisha metall eritmasida listli shishalarni shakllash

orqali olinadi. Rivojlangan davlatlarda 100 dan ortiq float - jarayon usuli

ustanovkalari mavjud bo‘lib, ularda chiqariladigan mahsulotlarning umumiy

hajmi yiliga 1 mld. m2 tashkil qiladi.

Float - jarayon (suzuvchi shisha) usulida polirovkalangan shisha olish

sxemasi 108-rasmda keltirilgan bo‘lib, unda shisha eritish pechining

virabotka (tayyor shisha) qismi 1-dan shisha massasi 3-ning nazorati ostida

dozirovka qilingan qismi quyilish lotogi 4 orqali eritilgan qalayning

ko‘zgudek tiniq yuzasi 5 ga oqib keladi va unda sirpanib qalinligi bir xil

bo‘lgan tasma (lenta) hosil qiladi.

108-rasm. Float - jarayon usulida polirovkalangan shisha olish sxemasi:

1-virabotka (tayyorlangan) mahsulot kanali; 2-otsechka (to‘xtatish) shiberi; 3-shisha massasi; 4-to‘qila-

digan tarno; 5-rasplav (eritma) vannasi basseyni; 6-qalay; 7-sovitgich (xolodilnik); 8- bortni ushlab

turuvchi roliklar; 9-grafitli cheklovchi; 10-otjig pechi.

Shisha tasma qalay yuzasida o‘ng tomonga qarab harakat qiladi, sekin-asta

uning harorati 600°S kamayadi va u otjig pechi 10 ga uzatiladi. Tasmaning past-

ki yuza tarafi erigan qalay yuzasining ideal holatdaligi tufayli to‘g‘ri va sil-

liq bo‘ladi, uning usti yuzasi esa sirt tarangligi kuchi (olovli polirovka) tu-

fayli polirovkalangan holga keladi. Shisha tagidagi qalay eritmasining yuqori

issiqlik o‘tkazuvchanligi tufayli shisha massasining barcha nuqtalari bo‘yicha

termik bir xilligi, tasma qalinligining tasavvur qilish qiyin darajasida

441

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ushlash mumkinligi va mahsulot yuzasining o‘ta silliqligiga erishiladi.

108-rasmda keltirilagn jarayon va qurilmalar orasida 5-float vanna

(107-rasm) muhim o‘rinni egallaydi. Metalli kojuxga joylashtirilgan float-

vannada qalayning yuqori haroratli eritmasida shisha tasmasi shakllanadi.

Uning uzunligi 45-55 m, eni tayyor shisha oblastida 3-3,5 m, oldi qismida 6-7 m

va nihoyat boshqa qismlarida 4-4,5 m ni tashkil qiladi. Vanna chuqurligi 50-

100 mm.

Vannaning basseyni 15 va yuqori qismi gumbazi 6 shamotli bruslardan

yig‘ilgan bo‘lib, uning ichida eritilgan qalay 17 joylashtirilgan. Basseyn va

gumbaz oralig‘i 10-chi trubalar orqali beriladigan azot va vodorod gazlari

aralashmasi bilan to‘ldirilgan. Ularning vazifasi - himoya atmosferasini

tashkil etish va qalayni oksidlashdan saqlash. Himoya atmosferasidagi

kislorod miqdori 0,0001% oshmasligi darkor.

Vannaga gazlar keragidan ortiqcha beriladi. Shu tufayli pech g‘ishtlari

orasidagi teshiklardan, tasmani otjig pechiga uzatishdagi teshikchalardan

yo‘qolgan gazlar miqdori himoya atmosferasi kuchini kamaytirmaydi.

Pech bo‘shlig‘iga gaz aralashmasi o‘tkazuvchan quvur sistemasi 10 orqali

kiritiladi. Vanna 4 va 13 devorlari bilan o‘ralgan va uzunligi bo‘yicha esa har

12 m da 7 va 9 peregorodkali uch bo‘limlarga ega. Shu tufayli bo‘limlarning har

birida kerakli temperatura va tegishli gaz muhiti tarkibini ushlab turish

imkoniyati mavjud.

Qalay va gazli fazalardagi temperatura rejimini ushlash uchun vannaning

birinchi bo‘limiga 5 va 16 haroratni regulirovka qiluvchilar, ikkinchi

bo‘limida esa 8 va 14 qizdirgichlar o‘rnatilgan.

Float-vannada qoliplash jarayoni quyidagicha kechadi: shisha massasi 1

uzatuvchi tarnov 3 orqali jildirib qalayning ko‘zgudek yuzasiga uzatiladi.

Shiber 2 uzatilayotgan shisha massasi miqdorini cheklab turadi. Shishaning bir

qismi 18 lotok tagiga oqadi va devorning yon tomonlariga borib yetadi.

Qalayning ideal silliq yuzasida oqish tufayli shisha massa yuzasi parallel

tasma va uning ikki tarafi o‘z-o‘zidan polirovkalangan holatga keladi.

Shisha tasmaning cho‘zib olish jarayoni tortuvchi qurilma 11 va roliklar 24

va 25 yordamida amalga oshadi va hosil bo‘lgan lenta 12 otjig pechiga uzatiladi.

Vannaning oxirgi bo‘limi shisha lentasini 650°S gacha sovitish uchun

442

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

xizmat qiladi. So‘ngra lenta tortuvchi qurilmadan o‘tadi, lenta 12 qurilma

orqali qalaydan ajratiladi. Shu jarayonda shisha 600 °S gacha soviydi va otjig

pechiga uzatiladi.

Polirovkalangan shishalarni float-jarayon usuli bilan olinganda

quyidagilarga qattiq amal qilish zarur:

1. Teplotexnik parametrlar - harorat, yopishqoqlik va boshqalar;

2. Himoya qiluvchi muhit tarkibi;

3. Mexanikaviy jihozlarning ish rejimi.

Metall tallashda ham bir qator qoidalarga rioya qilish zarur:

1. Metall solishtirma og‘irligi shisha massasi solishtirma og‘irligi - 2,5

g/sm3 dan katta bo‘lishi;

2. Lenta (tasma)ning shakllanishi 1050°S va otjig pechiga uzatilishi

600°S bo‘lganligi tufayli metallning qaynash temperaturasi 1050° dan yuqori

va erish temperaturasi esa 600° S dan past bo‘lishi zarur.

3. Metall pari yuqori elastiklikka ega bo‘lmasligi zarur, aks holda u

shisha yuzasi va float-vanna devorlariga o‘tiradi.

Yuqoridagi qoida va talablarga davriy sistemadagi 6 ta element ijobiy

javob beradi. Bular vismut Bi, qo‘rg‘oshin Rb, talliy Ti, galliy Ga, indiy In va

qalay Sn. Vismut, qo‘rg‘oshin va talliy 3 ta talabdan 2 tasiga to‘la javob

beradi, ammo parlarining elastikligi yuqori. Galliy va indiy rudalaridan

ajratib olish qiyinligi bo‘yicha o‘ta defitsit va tabiatda sof holda kam

uchraydigan metallar. Qalay esa tabiatda nisbatan ko‘proq uchraydi va boshqa

elementlarga nisbatan float - jarayon usuli uchun qo‘l keladi.

Float-vannaning himoyalovchi muhiti ikki gaz aralashmasidan iborat

bo‘ladi. Uning 96%- ini azot va qolgan 4%- ini vodorod tashkil etadi.

Gazlarning ushbu nisbatini ta'minlab turish uchun har bir korxonada maxsus

qurilmalar mavjud bo‘lishi shart.

Polirovkalangan shisha olishning float-jarayonda shakllash usuli

o‘zining texnik-iqtisodiy ko‘rsatgichlariga ko‘ra stanoklarda shlifovkalash

polirovkalash usuliga nisbatan anchagina ustun keldi va shu tufayli eski

an'anaviy usulni ishlab chiqarishdan siqib chiqarishga muvaffaq bo‘ldi.

Vaqt o‘tishi bilan float - qurilmalari takomillashdi va qalinligi 2 mm

qilib hisoblanganda uning quvvati 50 mln m2 ga yetdi va oshib ham ketdi. EHM

443

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

yordamida ishlovchi shisha eritish vannali pechlarining unumdorligi 1 sutkaga

hisoblanganda 700 t ga yetdi, pech harorati 1580-1600°S gacha ko‘tarildi.

Qo‘shimcha elektrisitgichlar o‘rnatish, shisha massasini sun'iy aralashtirish,

gaz garelkalarini siljitish orqali vannali pechlar unumdorligi 1 m2 yuzaga

hisoblanganda 1 sutkasiga 1,25-2,3 t gacha oshdi.

Float-qurilmalar konstruksiyalari ham takomillashdi. Natijada unda

qalinligi 2-30 mm va eni 4,1 m gacha bo‘lgan shisha tasmalari olishga muvaffaq

bo‘lindi. Shakllash tezligi ustidagi izlanishlar ham tegishli natijalar

berdi. 2 mm qalinligidagi shisha tasmasi tezligi soatiga 914 m gacha, 3 mm

qalinlikdagisi 540-600 m/soat gacha va 6 mm qalinlikdagi shishani shakllash

soatiga 200- 400 m gacha borib yetdi. Pechlarning uzluksiz ishlash muddati 5

yilgacha uzaytirildi.

Float-jarayon usulida shishalarni shakllashdagi harajatlar mexanik

usulda shisha olishdagisiga nisbatan 50% ga kamaydi. Float-qurilma

unumdorligi esa shishalarni lotkasiz vertikal cho‘zish usuliga nisbatan 6,5-7

marta ko‘paydi.

230-§. Polirovka qilingan shisha xossalari.

Polirovka qilingan shisha tashqi ko‘rinishiga asoslangan xossa -

yuzasidagi mikrobalandlik va pastliklar o‘lchami 0,01 mkm dan katta

bo‘lmasliklari zarur.

Polirovka qilingan shisha xossalari oddiy listli shishalarining

xossalarini eslatadi:

- solishtirma og‘irligi - 2,58 g/sm2;

- yumshash temperaturasi - 600°S;

- issiqdan kengayish chiziqli koeffitsenti - 85·10-7 0S-1;

- . termoturg‘unligi - 60-70° S;

- kimyoviy turg‘unligi yuqori. Bu xossa ko‘zguli shishalar uchun o‘ta muhim.

Uning 100 sm2 yuzasidan yo‘qotiladigan natriy oksidi miqdori 80°S da 3 soat

mobaynida distillangan suvda ushlab turilganida 0,15 mg dan oshmasligi zarur.

Ishqorga chidamliligi 1 dm2 ga hisoblanganda 32 mg dan oshib ketmasligi talab

qilinadi;

- Yuzasida optik qiyshiqliklar bo‘lmasligi talab qilinadi. Uning nurga

shaffofligi 1 sm qalinlikdagi oynaga hisoblanganda 84 - 87% atrofida

bo‘ladi.

444

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

• Bir me'yorda otjig (kuchlanishidan holi etish) qilingan bo‘lishi zarur.

Shishaning 1 mm qalinligi hisobga olingan holda uning ikkilamchi nur

kesilishini miqdori 10 mm/sm dan oshmasligi ham talab etadi.

231-§. Polirovka qilingan shisha ishlatilishi.

Polirovkalangan shishalar sanoat va qishloq xo‘jaligi inshootlari hamda

yuqori klassli bino derazalarini qoplash, yuqori tezlikga ega bo‘lgan

transport oynasi sifatida, ko‘zgu tayyorlash va mebel sanoati mahsulotlarini

oynalashtirishda keng qo‘llaniladi.

Bunday shishalar kosmos, havo, suv, temir yo‘l, shahar va avtomabil trans-

portida, kimyo, oziq - ovqat va boshqa sanoatlarning qurilmalarini

oynalashtirishda ham keng ishlatiladi.

Ular asosida Davlat tarmoq standartlarida reglamentlashtirilgan katta

gabaritli - vitrina shishalari ham tayyorlanadi.

Avtomobilsozlikning paydo bo‘lishi va rivojlanishi polirovka

qilingan shishalarga bo‘lgan ehtiyojni keskin oshirdi, bu faktor esa ularni

ishlab chiqarish jarayonlarini intensifikatsiyalash va mehanizatsiyalashga olib

keldi.

1 - faoliyat: Mavzuga oid tayanch so‘zlar va iboralarni o‘zlashtiring:

• Polirovka qilingan shisha- oddiy listli shishani shlifovka va polirovka qilish yoki metall

eritmasida qoliplash orqali olinadigan silliq yuzali tiniq, amorf qattiq material.

• Shlifovkalash - shlifovkachi (silliqlovchi) tomonidan shlifovka (pardoz) stanogida oynani

silliqlamoq.

• Polirovkalash - polirovkachi (sayqallovchi) tomonidan polirovka (yaltiratadigan) stanogida oynani

yaltiratish.

• Abraziv kukunlar - o‘lchami 5 dan 30 mkm gacha bo‘lgan holda shlifovka va polirovka jarayonlarida

foydalaniladigan qattiqligi yuqori bo‘lgan kvars qumi, elektrokorund, korund, krokus kabi tabiiy va sun'iy

moddalar.

• Profilofaf va profilometrlar - shlifovkalangan yuza sifatini almazli nina yordamida

aniqlashga xizmat qiluvchi maxsus asboblar.

• Float - jarayon (suzuvchan shisha) - polirovkalangan shisha olish uchun oddiy list tarkibli yuqori

haroratli xom eritmani qalayning erigan haroratli eritmasida shakllantirish jarayoni.

2 - faoliyat: Nazorat savollariga to‘liq javob berishga harakat qiling.

• Polirovka qilingan (silliqlangan) shishaga ta'rif bering.

• Polirovkalangan shishaning yaratilishi ustida bilganlaringizni gapirib bering.

• Polirovkalangan shishaning qanday turlari mavjud.

• Polirovkalangan shisha qanday kimyoviy tarkibiga ega.

• Shlifovka va polirovka jarayonlari deb qanday jarayonlarga aytiladi.

• Shlifovka va polirovka kukunlari nomi, tarkibi va o‘lchamlari haqida ma'lumot bering.

• Float - jarayon deb qanday jarayonga aytiladi.

• Float - vanna tuzilishi va ishlash prinsipini keltiring.

• Float - jarayon usulida qo‘llanadigan metallar nomi, vazifasi, erish va parlanish temperaturalari

445

Darslikni boshiga o‘tish

Ismatov A.A. “Silikat va qiyin eruvchi nometall material va buyumlar texnologiyasi”. Darslik.

Toshkent, 2010.

ustida gapiring.

• Polirovka qilingan shishalarning qanday xossalarini bilasiz.

• Polirovka qilingan shishalar qaerlarda ishlatiladi.

3 - faoliyat: Tavsiya etilayotgan testlar yechimini bering:

1. Polirovkalangan shisha qatoriga qanday shisha mahsulotlari kiradi:

A. Deraza oynasi;

B. Kvars shisha;

S. Ko‘zgu shishasi;

D. Tara shishasi;

ye. Barcha javoblar to‘g‘ri.

2. Quyidagi olimlardan qay biri float-jarayon usulida polirovkalangan shisha olish

mumkinligini birinchi marta tasdiqlab bergan:

A. M.Lomonosov va D.Mendeleev (Rossiya);

B. I.Grebenitsikov va N.Kachalov (Rossiya);

S. P.Sarkisov va I.Tikachinskiy (Rossiya);

D. X.Abdullaev va O.Sodiqov (O‘zbekiston);

ye. V.Xill va A.Xichkok (Amerika Ko‘shma Shtatlari)

3. Polirovkalangan shisha olishda ishlatiladigan shlifovka kukuni nomi va formulasini

ko‘rsating

A. Korund- α A12O3.

B. Soda- Na2CO3;

S. Osh tuzi- NaCl;

D. Kaolin- nSiO2. mA12O3. zN2O;

ye. Qo‘rg‘oshin suriki- Rb3O4.

4. Float - jarayon usulida shakllash va otjig qanday temperaturalarda amalga oshiriladi:

A. 1800 va 1350oS;

B. 1550 va 1100°S;

S. 1300 va 850°S;

D. 1050 va 600°S;

ye. 800 va 350oS.

5. Float - jarayon usulida qo‘llanadigan metallarning qaynash va erish temperaturalari qanday

bo‘lishi zarur:

A. 1050oS dan past va 600°S yuqori;

B. 1050°S dan yuqori va 600oS dan past;

C. 1500°C dan yuqori va 800°S dan past;

D. 2000oS dan yuqori va 400°S dan past;

ye. To‘g‘ri javob yo‘q

4 - faoliyat: bob materiallarini ustida bahs tortib, yuqori o‘zlashtirishga erishing.

• Polirovkalangan shisha ishlab chiqarish jarayonlariga oid to‘rt yo‘l - shlifovka va polirovka

stanoklari yordamida, katta rotatsion agregatlarda, konveyer tipidagi potokli avtamatik liniyalarda va

float-jarayon usulida shakllashga oid ma'lumotlar ustida mulohaza yuriting.

• Shlifovkalash va polirovkalash jarayonlariga oid ma'lumotlarni tahlil qilish bo‘yicha;

• 107- va 108 - rasmlarda keltirilgan float - vanna tuzilishi va polirovkalangan shisha olish

sxemalaridagi jarayonlar ketma - ketligi masalalariga e'tiborni qarating.

446

Darslikni boshiga o‘tish