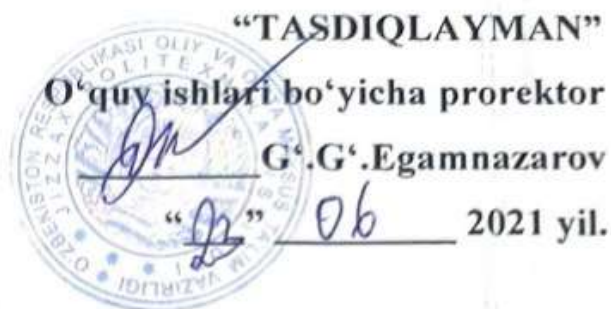


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI**



**“QURILISH MATERIALLARI VA KONSTRUKSIYALARI”
KAFEDRASI**

**“BOG'LOVCHI MODDALAR”
fanidan**

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi: 300000 – “Ishlab chiqarish texnik soha”
Ta'lim sohasi: 340000 – “Arxitektura va qurilish”
Ta'lim yo'nalishi: 5341900 – “Materialshunoslik va yangi materiallar
texnologiyasi”

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2021__ yil ____dagi ____-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan “Qurilish industriasini avtomatlashtirish” fani dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

N.A. Haydarov - JizPI “Qurilish materiallari va konstruksiyalari” kafedrasida assistenti.

Taqrizchilar:

Berdiyev O.B. – JizPI. “Qurilish materiallari va konstruksiyalari” kafedrasida dotsenti.

Parsayeva N.J. – JizPI. “Qurilish materiallari va konstruksiyalari” kafedrasida katta o‘qituvchisi.

Fan bo‘yicha o‘quv-uslubiy majmua Jizzax politexnika instituti Ilmiy-uslubiy Kengashining 2020 yil ____ “____” –sonli majlisida muxokama etilgan va chop etishga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

T.s	Nomlanishi	Sahifasi
1	Kirish	
2	Ma'ruzalar matni	
3	Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha uslubiy qo'llanma	
4	Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish, nazorat qilish va baholashga doir uslubiy ko'rsatmalar	
5	Referat mavzulari ro'yxati	
6	Glossariy	
7	Fanning o'quv dasturi	
8	Fan bo'yicha ishchi o'quv dasturi	
9	Tarqatma materiallar	
10	Nazorat savollari	
11	Test savollari	
12	Baholash tartibi va mezonlari	
13	Adabiyotlar ro'yxati	
14	Muallif haqida ma'lumot	

KIRISH

“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish” va “Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi” ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar tayyorlashda o'qitiladigan asosiy fanlardan biri “Bog'lovchi moddalar” fanidir. Bu fan “Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi” ta'lim yo'nalishi bo'yicha tayyorlanadigan bo'lajak bakalavrlarga turli sharoitlarga, vazifalarga mo'ljallangan bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish tarkibi, texnologiyasi, qo'llanilish sohasi va xususiyatlari to'g'risida bilimlarni hamda O'zbekiston Respublikasi xududidagi barcha xom ashyo va ikkilamchi resurslardan xabardor bo'lishni o'rgatadi.

Mazkur fanni o'rganish davomida talabalar respublikamizda va xorijiy mamlakatlarda keng qo'llanilayotgan bog'lovchi moddalar, zamonaviy qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari hamda fan va texnika yutuqlari fan tarixi va rivojlanish an'analari bilan tanishadilar.

VI-SEMESTR

Ma'ruza. № 1

Mavzu: Bog'lovchi moddalar faniga kirish, fanning mutaxassislik uchun ahamiyati, mohiyati, fanning maqsad va vazifasi.

Reja:

1. **Bog'lovchi moddalar faniga kirish.**
2. **Bog'lovchi moddalar fanining mutaxassislik uchun ahamiyati.**
3. **Bog'lovchi moddalar fanining maqsad va vazifasi.**

Tayanch so'z va iboralar: *bog'lovchi moddalar, sement, gips, ohak, organik bog'lovchilar, maqsadi, vazifalari.*

Hozirgi davrga qadar bog'lovchi moddalar ikki guruxga bo'linadilar: mineral (anorganik) va organik moddalar.

Mineral yoki anorganik modda tabiiy moddadan yoki uning kuydirish yo'li bilan olinadigan moddadan iborat. Kuydirish yuli bilan oli-nadigan moddalar toshlarni yoki binoning tarkibiy qismlarini bir biriga yopishtirish qobiliyatiga ega. Ulardan bunday moddalarni tayyorlashda xam foydalaniladi. Ko'p ilmiy ishlarda qurilish moddalari, qurilish konstruksiyalari va qismlari ishlab chiqarish xajmini oshirish, modda xajmini, tannarxi va qurilishdagi ishni kamaytiradigan, binoning va qurilishning og'irligini kamaytiradigan va ularni issiqqa bardoshligini oshradigan maxsulotlar ishlab chiqarish ko'zda tutiladi. SHuning uchun xozirgi vaqtda IMSning va tog'-kon sanoatining ikkilamchi resurslaridan foydalangan xolda qurilish moddalarini ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqilmoqda.

YOnilg'i-energetika resurslarini iqtisod qilish uchun sement, ohak, qurilish maxsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalar elektrni tejaydigan texnologiyaga o'tmoqda. Bunga kuruk usulda portlandsement ishlab chiqarishni misol qilib keltirish mumkin. Bu usulda xul usulga nisbatan 1,5-2 marta energiya sarfi iqtisod qilinadi. Sement, beton va boshqa moddalar ishlab chiqarish usulidan ko'pgina davlatlar xam foydalanmoqda. Sovet, olimlari sement kimyosi va texnologiyasi soxasida bir qancha muxim kashfiyotlarni yaratdilar. Xom-ashyoni quyi xaroratda quydirish va bu jarayonda kam energiya sarflash ana shular jumlasidandir.

Mamlakatimiz eng muxim kurilish moddalari, sement, barkaror temir-beton ishlab chiqarish borasida eng rivojlangan davlatlardan biridir. Xususan, sement va uning turlarining 30 xili ishlab chikarilmoqda.

Mineral (anorganik) bog'lovchi moddalar.

Qadim zamonlarda parchalangan va butun toshlarni bir-biriga zich joylashtirib yoki band, qavs bilan qisib inshootlar qurishgan. Biroq bunday usulda katta inshootlar qurish qiyin edi, shuning uchun odamlar toshni bir-biriga biriktirishning boshqa yo'llarini izlay boshladilar. Ular dastlab gildan foydalanishgan, birok gil qurigan vaqtda kichrayadi, bu esa ravshanki, yoriqlar xosil bo'lishiga olib keladi. Bundan qutilish maqsadida qumtuprokdan foydalana boshladilar, mustaxkamligini oshirish uchun esa turli xil tolasimon moddalar qushdilar, eramizdan taxminai 3-4 ming yil avval quydirish yo'li bilan olinadigan bog'lovchi moddalar paydo buldi. Ulardan eng birinchisi gips edi. Gips uncha yuqori bo'lmagan xaroratda, ya'ni 140-190°C da gips tarkibli jinsni kuydirib olingan. So'ngra ohakdan xam foydalanila boshlandi. Gips va ohakning bunchalik erta ishlatilishiga tabiatda **gipstosh** va ohaktoshning kup tarkalganligi va ularni **qayta** ishlash osonligi sabab buldi. Gips va ohak quydirilganda o'zgarish xosil bulishi ulardan bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda foydalanish mumkin, degan fikrni yuzaga keltirgan bo'lsa ajab emas. Rivojlanayotgan shaxar xo'jaligiga va yo'l qurilishiga suvga chidamli, mustaxkamligi yuqori bo'lgan bog'lovchi moddalar kerak edi. SHuning uchun barcha mamlakatlarda ohakdan keng foydalanildi, barcha ilmiy ishlar esa tarkibi ohakli xom-ashyoning sifatini yaxshilash va bu xom-ashyo asosida qurilish moddalari olish texnologiyasini takomillashtirishga qaratilgan.

Jumladan, Rossiyada, xamda qadimgi rus shaxarlari Kiev, Novgorod, Pskov, Rostov va Moskva shaxar devorlarini, ibodatxona va minoralarini qurishda ohakli xom-ashyodan foydalanilgan.

Angliyada Disan Smitontarkibidagiqushimchalari bor kuydirilgan ohak maxsulotini tatbiq etdi. Bu bog'lovchi modda gidravlik xossaga ega edi, shuning uchun uni gidravlik ohak deb ataldi. So'ngra esa putssolon va ohak aralashmasidan iborat maxsulot olindi va u romanement deb ataldi.

1825 yilda E.G.CHelievning kitobi nashrdan chiqdi. U o'z kitobida sun'iy xom-ashyo aralashmasidan iborat bog'lovchi moddani ishlab chi-qarish texnologiyasi xaqida batafsil yozgan edi. Sun'iy xom-ashyo esa ohaktoshni quydirish natijasida xosil bo'lgan bir qism ohakdan va bir qism gildan iborat. Bu modda suv bilan aralashtiriladi, so'ngra quydiriladi va xosil bo'lgan maxsulot maydalanadi xamda uni bochkalarga joylashtiriladi. Bunda CHeliev mustaxkamlikni oshirish uchun gips qushishni tavsiya etdi.

CHeliev bilan bir vaktning o'zida ingliz olimi Djozef Aspdin bog'lovchi modda - portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasini taklif etdi. Bu modda qattiq xolda Portland shaxridagi toshga o'xshardi. Rossiyadamaxsulot xolidagi portlandsement 1856 yilda Trodzetse shax-rida ishlab chiqarilgan.

Lenin shisha, farfor, albaster, sement ishlab chiqarishni rivojlantirish xaqidagi ma'lumotlarni ko'rib chiqib, sement ishlab chikarishni ko'paytirishga aloxida axamiyat bergan. Sement sanoatini rivojlantirishga va qurilishiga portlandsementni tatbiq etishga A.R.SHulyachenko (1841-1903 yy) va boshka ko'pgina olimlar katta hissa qo'shdilar. Ular birinchi bo'lib portlandsement ishlab chiqarishni ruscha variantini taklif etdilar. 1885 yil Rossiyada sement ishlab chiqarish bo'yicha birinchi s'ezd tashkil etildi va **1903** yilda birinchi mustaqil jurnal "Sement" ning dastlabki nashri chop etildi. Keyingi yillar davomida sovet olimlari N.M.Belyaev, I.P. Aleksandriy va B.G.Skramtaev beton tayyorlashning xam nazariy, xam amaliy qismiga juda ko'p yangiliklar kiritdilar.

Birinchi jahon urushi va grajdanlar urushi yillarida sement ishlab chiqarish keskin kamayib ketdi. Sovet davlati amalda sement sanoatini yangitdan tuzishiga to'g'ri keldi. Qurilayotgan va qayta tiklanayotgan zavodlar yangi jixozlar bilan ta'minlanadi. Texnologiya operatsiyalarni boshqarish jarayonining avtomatlashtirish soxasida muxim ishlar boshlanib ketdd. Sementning turli xil yangi turlari paydo bo'ldi. Mineral bog'lovchi moddalar xakidagi fanni rivojlantirishda xamda uni ishlab chiqarishni tashkil va tatbik etishda atoqli olimlardan Voljenskiy, YU.M. Bunin, V.V.Timashev , M.M. Sychev , V.D.Gluxovski xamda boshqalar faol ishtirok etdilar. Kukunsimon moddalar bog'lovchi moddalar deb ataladi. Bunday moddalar suv bilan reaksiyaga kirishganda plastik, ya'ni qovushqoq xamir xosil qiladi. Bu xamir esa fizik-kimyoviy jarayon natijasida o'zidan-o'zi qotadi. Bog'lovchi moddalar o'zning tarkibiga ko'ra ikkita katta guruxga bulinadi: 1. anorganik (ohak, sement, gips, suyuq,shisha va boshqa); 2. organik (bitum, elim, polimer). Ularni qizdirib, suyuklantirib yoki organik suyukliklarda eritib ishchi xolatga keltiriladi.

Bog'lovchi moddalarning turlanishi va nomlanishi, ularni ishlab chiqarish uchun xom-ashyo qushimchalar.

Hamma quruvchi mineral bog'lovchi moddalar asosiy guruxga bo'linadi: havoi, suvli, gidravlik kislotaga chidamli. Havoi, ya'ni faqat havoda qotish xususiyatiga ega bo'lgan moddalar uzoq muddat mustaxkamligini saqlab turadi. Kimeviy tarkibiga ko'ra ular to'rt guruxga bo'linadi: 1) ohakli bog'lovchi moddalar, ular asosan kalsiy oksid CaO dan iborat; 2) magnezial bog'lovchi moddalar,uning tarkibida magniy oksid bo'ladi; 3) gipsli bog'lovchi moddalar, bu moddalarning asosini kalsiy sulfat tashkil etadi; 4) suyuq shisha - natriy silikat yoki kaliy silikat (suvli eritmasi).

Gidravlik bog'lovchi moddalar tez qotadi va uzoq vaqtgacha o'zining mustaxkamligini faqatgina xavo ta'siridan emas, balki suv ta'sirida xam saqlab turadi (xatto ba'zan oshiradi). Gidravlik bog'lovchi moddalar kimyoviy tarkibiga ko'ra asosan to'rtta oksiddan tashkil topgan murakkab tuzum shaklida ifodalanadi.

O'z navbatida uchta asosiy guruxga bo'linadi: 1) asosan kalsiy silikat (75% dan ko'proq)dan iborat silikatli sement, unga portlandsement va uning boshqa turlari kiradi. Bular xozirda qurilishda asosiy "kuch" xisoblanadi; 2) alyuminatli sementlar, uning asosi kalsiy alyuminat xisoblanadi, ulardan asosiysi qum tuproqli sement va uning turdoshlaridir; 3) gidravlik ohak va romansement.

Kislotalarga chidamli sementlar uchinchi guruxga qarashli bo'lib, tarkibi o'ta maydalangan kremneftorli natriy va kaliy yoki natriy silikatni suvli eritmasidan tashkil topgan. Bu bog'lovchi modda oldin xavo muxitida qotgach uzoq vaqt davomida xar xil kislotalar ta'siriga qarshilik kursatishi mumkin.

SNiP I-V, 2-69 qoidalariga kura yuqorida aytilib o'tgan moddalar bilan bir qatorda aloxida guruxga avtoklavda qotuvchi bog'lovchi moddalar ajratilgan. Bularning qotish jarayoni yaxshi o'tishi uchun bosimi 0,8-1,5 MPa ga teng bo'lgan to'yingan bug' bo'lishi lozim. Bu guruxga ohak-kvars, ohak-shlak, ohak-kulli, mikroqushimchali sementlar, jumladan kvars qumi asosidagi qumli sementlar misol bo'ladi. Chunki ular gidrotermal va shunga yaqin muxitda yaxshi qotadi. Ularni ishlab chiqarish uchun boshlang'ich xom-ashyo sifatida tabiiy birikmalar, masalan, ohak, giltuproq, ishlab chikarishdagi chiqindilari va xakazolardan foydalaniladi.

Bog'lovchi moddalarni ishlab chiqarish uchun xar xil tog' jinslarini va sanoat chiqindilarini ishlatish mumkin. Masalan, qurilish gipsi olish uchun ikki molekula suvli gips toshini, yoki fosfor kislotasini ishlab chiqarishda xosil qiluvchi fosfogipsdan foydalanish mumkin.

Sement olish uchun, bur, ohaktosh, gil jinslar va xakazolar ishlatiladi. Xozirgi davrda keng tarqalgan usul sanoat chiqindilarini keng ishlatib yangi bog'lovchilar ishlab chiqarishdir. Bog'lovchi moddalarga va beton qorishmalariga xossalarini yaxshilash uchun xar xil qushimchalar qushiladi. Ular kimyoviy - fizik kimyoviy jarayonlarga ta'sir ko'rsatuvchi bo'lib oltita sinfga bo'linadilar:

1 - sinf: birikmalarni reologik xususiyatini kuzatuvchilar, bular uchta guruxga bo'linadilar: 2- yumshatuvchi - bularga SSB - sulfat-spirtili suyuqlik, SDB - sulfat-achitkich suyuqlik, suvda eriydigan polimer VRP. Bog'lovchi moddani og'irligidan 0,15-0,3jo miqdorda qushiladi,

2 - Suv tutib qoluvchi qo'shimchalar: aktiv mineral qo'shimchalar (AMK) - trepel, diatomit, opoka, nordon kullar, xamda xavo olib kiruvchi moddalar. Bularni bog'lovchi moddani og'irligidan 0,01-0,05/ miqdorda qo'shiladi.

3 - suyuqlantiruvchi (suv ajratmasdan) - bularga mikroko'pik xosil qiluvchi - мылонафт, мылонатрий, асидол (I KPS-10, I 1SHS-11) va boshqa suvga bo'lgan talabni xamda bog'lovchi moddalar sarfini kamaytiruvchilar kiradi va 0,01-0,2% miqdorda kiritiladi.

2 - sinfga bog'lovchi moddalarni tutib qolish va qotish jarayonlarni boshqaruvchi qo'shimchalar kiradi va bir nechta guruxga bo'linishadi:

1. Tutib qolishni sekinlashtiruvchilar (gips, мылонафт, SSB, va x.k.)

2. Qotishni sekinlashtiruvchilar (SSB, SDB)

3. Tutib qolishni tezlashtiruvchilar (NaF CaCL kalsiy, natriy-nitrat va boshqalar).

5. Sovuqqa qarshi qo'shimchalar

6. Bir xil klinkersiz bog'lovchilarni qotishini aktivlashtiruvchilar (va boshqalar)

3 - sinf qo'shimchalar sakkizta guruxga bo'linadi va bularni umumiy fazilati - qotayotgan bog'lovchilarni tuzilishini boshqarish va o'zgartirish, zichligini oshirish.

4 - sinf qo'shimchalarga po'lat armaturani zangga duch kelishini oldini oluvchilar kiradi.

5 - sinfga o'ta maydalangan, sement sarfini kamaytirish va beton zichligini oshirish uchun ishlatiladigan to'ldiruvchi qo'shimchalar, ohak, tog' jinslari, qum, gil, domna va yoqilg'i shlaklarining ba'zi turlari va xakazolar kiradi.

6 - sinfga beton va bog'lovchi moddalarga aloxida xususiyatlar beruvchi moddalar kiradi, masalan nurlanishga qarshi. Bu qo'shimchalarni ishlatilishi sementni iqtisod qilishda, mustaxkamlikni oshirishda katta yordam beradi, va ularni miqdori tajriba orqali aniqlanadi.

O'quv fanning maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda qurilish industriyasining rivojlanishida issiqlik izolyasiyalovchi, pardoziylovchi, beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish uchun noorganik, organik, polimer bog'lovchi moddalarni, bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish texnologiyasini, bog'lovchi moddalar olishda chiqindilardan foydalanish, olingan bog'lovchining xususiyatlarini aniqlash; minerallarni tanlash va kerakli uskunalarni o'rganish; qurilish materiallarining tuzilishi; qurilish materiallarini differensial-termik, rentgenografik va mikroskoplar yordamida o'rganish; olingan natijalarni tahlil qilish; qurilish materiallarining tuzilishi va undagi o'zgarishlarni o'rganish bo'yicha ushbu fan o'qitiladigan bakalavr ta'lim yo'nalishlari profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – talabalarga bog'lovchi moddalar xom ashyosining tarkibi, xossalari, qabul qilish shartlari, saqlash, bog'lovchi moddalarning xususiyatlari, qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatining xom ashyosidan keng foydalanish, beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarishni rivojlantirish, sifatini oshirish, bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish texnologiyasini loyihalash, zamonaviy texnologiyalarni qo'llashni; mineral xom ashyoning tarkibini, fizik-kimyoviy usullar tahlili, qizitish jarayonida olingan egri chiziqlar, tekshirilayotgan namunani mineralogik tarkibi, qurilish materiallarini zamonaviy tekshirish usullarini o'rganishdan iborat.

Takrorlash uchun savollar:

1. Bog'lovchi moddalar deb nimaga aytiladi?
2. Bog'lovchi moddalardan tayyorlangan materiallarning qurilishda qo'llanilishi haqida gapiring?
3. Fanning maqsad va vazifalari haqida nimalarni bilasiz?

Ma'ruza. № V/2

Mavzu: Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalarlar, ularning turlari.

Reja:

1. Havoiy bog'lovchilar va ularning turlari.
2. Gipsli bog'lovchilar, ularni ishlab chiqarish texnologiyasi
3. Gipsli bog'lovchilarning xossalari.

Tayanch so'z va iboralar: *gips, bog'lovchi, kislota, gidravlik ohak.*

Barcha mineral bog'lovchi moddalar asosiy guruhga bulinadi: havoda qotuvchi, suvli, gidravlik kislotaga chidamli. Havoi, ya'ni faqat havoda qotish xususiyatiga ega bo'lgan moddalar uzoq muddat mustaxkamligini saqlab turadi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra ular to'rt guruhga bo'linadi: 1) ohakli bog'lovchi moddalar, ular asosan kalsiy oksid CaO dan iborat; 2) magnezial bog'lovchi moddalar, uning tarkibida magniy oksid bo'ladi; 3) gipsli bog'lovchi moddalar, bu moddalarning asosini kalsiy sulfat tashkil etadi; 4) suyuq shisha - natriy silikat yoki kaliy silikat (suvli eritmasi).

Gidravlik bog'lovchi moddalar tez qotadi va uzoq vaqtgacha o'zining mustaxkamligini faqatgina xavo ta'siridan emas, balki suv ta'sirida xam saqlab turadi (xatto ba'zan oshiradi). Gidravlik bog'lovchi moddalar kimyoviy tarkibiga ko'ra asosan to'rtta oksiddan tashkil topgan murakkab tuzum shaklida ifodalanadi.

O'z navbatida uchta asosiy guruxga bo'linadi: 1) asosan kalsiy silikat (75% dan ko'proq) dan iborat silikatli sement, unga portlandsement va uning boshqa turlari kiradi. Bular hozirda qurilishda asosiy "kuch" hisoblanadi; 2) alyuminatli sementlar, uning asosi kalsiy alyuminat xisoblanadi, ulardan asosiysi qum tuproqli sement va uning turdoshlaridir; 3) gidravlik ohak va romansement.

Kislotalarga chidamli sementlar uchinchi guruxga qarashli bo'lib, tarkibi o'ta maydalangan kremneftorli natriy va kaliy yoki natriy silikatni suvli eritmasidan tashkil topgan.

Bu bog'lovchi modda oldin xavo muxitida qotgach uzoq vaqt davomida xar xil kislotalar ta'siriga qarshilik kursatishi mumkin.

SNiP I-V,2-69 qoidalariga kura yuqorida aytilib o'tgan moddalar bilan bir qatorda aloxida guruxga avtoklavda qotuvchi bog'lovchi moddalar ajratilgan. Bularning qotish jarayoni yaxshi o'tishi uchun bosimi 0,8-1,5 MPa ga teng bo'lgan to'yingan bug' bo'lishi lozim. Bu guruxga ohak-kvars, ohak-shlak, ohak-kulli, mikroqushimchali sementlar, jumladan kvars qumi asosidagi qumli sementlar misol bo'ladi. Chunki ular gidrotermik va shunga yaqin muxitda yaxshi qotadi. Ularni ishlab chiqarish uchun boshlang'ich xom-ashyo sifatida tabiiy birikmalar, masalan, ohak, giltuproq, ishlab chiqarishdagi chiqindilari va xakazolardan foydalaniladi.

Gips monomineral bog'lovchi moddalarga kiradi. Qurilishda uning eng ko'p tarqalgan turi β - yarimsuvli gips xisoblanadi. Xozirgi paytda ko'proq mustaxkamligi yuqori bo'lgan α - yarim suvli gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) ishlab chiqarilmoqda. Uning kristallari yirikrok bo'lib, suvni kam talab qiladi, bundan tashqari β ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) ga nisbatan mustaxkamligi va zichligi yuqori.

Gipsli bog'lovchi moddalar issiqliq ishlovi haroratiga ko'ra, asosan ikki guruxga bo'linadi: Past haroratda kuydirilgan faqat gipsli va yuqori darajada kuydirilgan (angidritli), past haroratda kuydirilgan gipsli bog'lovchi moddalar quyi haroratda (110-180°C) kuydirildi va asosan yarim suvli gipsdan iborat bo'ladi, u tez qotadi. Ularga qurilish gipsi, mustaxkamligi yuqori bo'lgan gips, shuningdek shaklli xamda tibbiy gips kiradi. Yuqori darajada kuydirilgan gips olish uchun gips yuqori haroratda (600-900°C) kuydiriladi. U asosan suvsiz gips (angidrid)dan iborat bo'lib, sekin qotishi bilan farqlanadi. Ularga angidrid bog'lovchi va yuqori xaroratda kuydirilgan gips (Estrix gips) kiradi. Quyi haroratda kuydirilgan moddalar, shu jumladan qurilish gipsi asosan ko'proq ishlab chiqariladi.

Gipsli moddalar ishlab chiqarish uchun tabiiy gips toshi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va tabiiy angidrid CaSO_4 , gilgips, shuningdek, asosan kalsiy sulfat, xamda fosfor gipsdan, borogipsdan tarkib topgan kimyo sanoatning turli xil chiqindilari xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Ikki molekula suvli gips engil mineral hisoblanadi. Uning Moos shkalasi bo'yicha qattiqligi 2 ga teng, zichligi 2,2-2,4/sm³, angidridniki esa 2,9 - 3,1 g/sm³ ga teng. Toza ikki molekula suvli gipsning tarkibi 32,56% CaO dan 46,51% SO₃, 20,93% H₂O dan iborat. Angidrit odatda gipsli tosh qazilmalarida qo'riqlovchi qavat sifatida uchraydi. Kimyoviy toza angidritning tarkibi 41,19% CaO - 45,81% SiO₃ dan iborat.

Er osti suvlari ta'sirida angidrit asta-sekin suvsizlanadi va ikki molekula suvli gipsga aylanadi. Fosfogips - fosfat kislota ishlab chiqarish sanoatining chiqindisi hisoblanadi. Fosfogipsning tarkibi asosan ikki molekula suvli gipsdan iborat. Ikki molekula gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ni yarim molekula suvli $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ yoki suvsiz angidrit CaSO_4 gacha suvsizlashtirish gipsli bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishning asosini tashkil etadi. Yarim molekula suvli gipsning nazariy tarkibi 38,63% CaO, 55,18% SO₃ va 6,21% H₂O iborat ikki molekula suvli gipsning suvsizlanishi darajasi harorat va qizdirish muddati, xamda bug' bosimiga bog'liq.

Takrorlash uchun savollar:

- 1 Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar deb nimaga aytiladi?
- 2 Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalardan tayyorlangan materiallarning qurilishda qo'llanilishi haqida gapiring?
- 3 Gips ishlab chiqarish texnologiyasi haqida nimalarni bilasiz?

Reja:

1. Gipsli bog'lovchilar uchun ishlatiladigan xom-ashyolar.
2. Gips ishlab chiqarish texnologiyasi.
3. Gipsning turlari va markalanishi.

Tayanch so'z va iboralar: *gips, ganch, bog'lovchi, hom-ashyo, yarim molekula suvli gips; angidritli; gilgips; borogips.*

Gips monomineral bog'lovchi moddalarga kiradi. Qurilishda uning eng ko'p tarqalgan turi β - yarimsuvli gips xisoblanadi. Hozirgi paytda ko'proq mustaxkamligi yuqori bo'lgan α - yarim suvli gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) ishlab chiqarilmoqda. Uning kristallari yirikroq bo'lib, suvni kam talab qiladi, bundan tashqari β ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) ga nisbatan mustaxkamligi va zichligi yuqori.

Gipsli bog'lovchi moddalar issiqlik ishlovi haroratiga ko'ra, asosan ikki guruhga bo'linadi: Past haroratda kuydirilgan faqat gipsli va yuqori darajada kuydirilgan (angidritli), past haroratda kuydirilgan gipsli bog'lovchi moddalar quyi haroratda ($110-180^\circ\text{C}$) kuydirildi va asosan yarim suvli gipsdan iborat bo'ladi, u tez qotadi. Ularga qurilish gipsi, mustaxkamligi yuqori bo'lgan gips, shuningdek shaklli xamda tibbiy gips kiradi. Yuqori darajada kuydirilgan gips olish uchun gips yuqori xaroratda ($600-900^\circ\text{C}$) kuydiriladi. U asosan suvsiz gips (angidrid)dan iborat bo'lib, sekin qotishi bilan farqlanadi. Ularga angidrid bog'lovchi va yuqori xaroratda kuydirilgan gips (Estrix gips) kiradi. Quyi xaroratda kuydirilgan moddalar, shu jumladan qurilish gipsi asosan ko'proq ishlab chiqariladi.

Gipsli moddalar ishlab chiqarish uchun tabiiy gips toshi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va tabiiy angidrid CaCO_3 , gilgips, shuningdek, asosan kalsiy sulfat, xamda fosfor gipsdan, borogipsdan tarkib topgan kimyo sanoatning turli xil chiqindilari xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Ikki molekula suvli gips engil mineral xisoblanadi. Uning Moos shkalasi bo'yicha qattiqligi 2 ga teng, zichligi $2,2-2,4/\text{sm}^3$, angidridniki esa $2,9 - 3,1 \text{ g}/\text{sm}^3$ ga teng. Toza ikki molekula suvli gipsning tarkibi 32,56% CaO dan 46,51% SO_3 , 20,93% N_2O dan iborat. Angidrit odatda gipsli tosh qazilmalarida qo'riqlovchi qavat sifatida uchraydi. Kimyoviy toza angidritning tarkibi 41,19% CaO - 45,81% SiO_2 dan iborat.

Yer osti suvlari ta'sirida angidrit asta-sekin suvsizlanadi, va ikki molekula suvli gipsga aylanadi. Fosfogips - fosfat kislota ishlab chiqarish sanoatining chiqindisi xisoblanadi. Fosfogipsning tarkibi asosan ikki molekula suvli gipsdan iborat. Ikki molekula gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ni yarim molekula suvli $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ yoki suvsiz angidrit CaSO_4 gacha suvsizlashtirish gipsli bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishning asosini tashkil etadi. Yarim molekula suvli gipsning nazariy tarkibi 38,63% CaO, 55,18% SO_3 va 6,21% H_2O iborat ikki molekula suvli gipsning suvsizlanishi darajasi xarorat va qizdirish muddati, xamda bug' bosimiga bog'liq.

Gips monomineral bog'lovchi moddalarga kiradi. Qurilishda uning eng ko'p tarqalgan turi β - yarimsuvli gips xisoblanadi. Xozirgi paytda ko'proq mustaxkamligi yuqori bo'lgan α - yarim suvli gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) ishlab chiqarilmoqda. Uning kristallari yirikroq bo'lib, suvni kam talab qiladi, bundan tashqari β ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) ga nisbatan mustaxkamligi va zichligi yuqori.

1. Xar xil xaroratlarda gipstoshini suvsizlantirib CaSO_4 ni bir nechta ko'rinishdagi turlarini ishlab chiqarish mumkin:

- 1) ikki suvli kalsiy sulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).
- 2) α - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.
- 3) β - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.
- 4) α - suvsizlangan yarim gidrat - α - CaSO_4
- 5) β - suvsizlangan yarim gidrat - β - CaSO_4 .
- 6) α - eruvchan angidrit - α - CaSO_4 .
- 7) β - eruvchan angidrit - β CaSO_4 .
- 8) erimaydigan angidrit - CaSO_4 .

Bir xolatlarda 75-80°C dan gipsni qizitish uning sekin suvsizlanishi uchun etarli bo'ladi. Yarim gidratli gipsni α va β – turlarini yuzaga kelishi issiqlik ishlovini shartlari bog'liqdir. Gipsga 97-100°C da issiqlik ishlovi berilganda suv gipsdan suyuq xolatda ajraladi. A-yarim gidrat xosil bo'ladi. Yarim gidratni β -modifikatsiyasi 100-160°C da oddiy qizitishda xosil bo'ladi, va undan suv qizigan bug' ko'rinishida chiqib ketadi. Nazariy xisobda yarim suvli gips modifikatsiyalarida gidratli suv 6,2% miqdorda bo'ladi. A-yarim gidratli gipsning kristallari mayda bo'lganlari uchun kam suv sarfini talab qiladi, β – modifikatsiyasi nozik kristall strukturaga va baland gidratlanish tezligiga ega bo'lganlari uchun, u ko'p suv sarfiga talabchan bo'ladi.

Eruvchan angidritlar tez tutib qolishi, past mustaxkamligi, yuqori suvga talabchanligi bilan yarim gidratlardan ajraladi. SHuning uchun qurilish gipsni ishlab chiqarishda angidrit xosil bo'ladigan xaroratgacha qizdirishdan qochish kerak. Yarim suvli gipsni sifatini yaxshilash uchun issiqlik ishlovini davomiyligini oshirish kerak, chunki bu xolda gipsni suvsizlanishi uchun yaxshi sharoitlar yaratiladi va past suvga talabchan maxsulot olinadi.

SHunday qilib, issiqlik ishlovi, jarayonlarni boshqarib har xil xossalarga ega bo'lgan bog'lovchilar olish mumkin.

Takrorlash uchun savollar:

1. Gips xom-ashyosi haqida nimalarni bilasiz?
2. Gips turlari haqida bayon eting?
3. Gips markalari haqida bayon eting?

Ma'ruza. №4

Mavzu: Gips va angidrit bog'lovchi moddalar.

Reja:

1. Gipslar bog'lovchilar haqida tushunchalar.
2. Gips bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda talab etiladigan me'yoriy xujjatlar.
3. Gips xossalari.

Tayanch so'z va iboralar: gips, ishlab chiqarish, me'yoriy xujjatlar, Davlat andoza talablari, texnikaviy talablar, xossalari.

Mazkur gips toshlaridan olinadigan mahsulot "qurilish gipsi" kukunlaridan qurilish ishlarida ta'mirlash-suvoqchilikda, quruq qurilish aralashmalari, shpaklevkalar, qurilish buyumlari, qoliplar olishda, qurilishdagi pardoziy ishlarida qo'llaniladigan, tabiiy gips yoki ikki molekulali kalsiy sulfat toshlarini termik ishlov berib, maydalash yo'li bilan olinadi.

Gips bog'lovchi moddalar – bu kukunsimon mineral modda bo'lib, u asosan ikki molekula suvli kalsiy sulfatni ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) degidratatsiyasidan hosil bo'lgan polugidrat kalsiy sulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$) mahsulotidir.

Davlat andoza talablari yani GOST 125-79 Texnikaviy shartlar asosida 12 markada gips bog'lovchisi ishlab chiqariladi: G-2, G-3, G-4, G-5, G-6, G-7, G-10, G-13, G-16, G-19, G-22, G-25. Bunda egilishdagi mustahkamlik chegarasi kamida har bir marka uchun mutanosiblikda 1,2 dan 8 MPa gacha qiymatda mos bo'lishi kerak.

Gips qotishiga ko'ra quyulanish davrlari 3 guruhga bo'linadi:

Jadval -4.1

Gips bog'lovchilarning qotish vaqtlariga ko'ra quyulanish darajalari indeksi

Bog'lovchini qotishiga qarab turi	Qotish muddatlariga qarab indeksi	Qotish muddatlari, minut	
		Boshlanishi	Tugashi
Tez quyulanuvchi	A	2	15
O'rta quyulanuvchi	B	6	30
Sekin quyulanuvchi	V	20	me'yorlanmagan

Gips bog'lovchilarining zichligi $2,6-2,75 \text{ gr/sm}^3$, o'rtacha to'kma zichligi $800-1100 \text{ kg/m}^3$ va zichlangan holatda $1250-1450 \text{ kg/m}^3$. Uning normal quyuqligi (suv-gips miqdori) 50-70 % suv sarfi bilan ifodalanadi, maydalik darajasi aralashmalarning miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Maydalik darajasiga qarab gips bog'lovchi moddalarning quyidagi turlari mavjud (4.2-jadval):

Jadval -4.2

Gips bog'lovchilarning mayinlik darajalari indeksi

Maydalik darajasiga qarab bog'lovchi moddani turi	Maydalik darajasining indeksi	№02 elakda qolgan qoldiq, %
Dagal maydalangan	I	23
O'rtacha maydalangan	II	14
Mayin maydalangan	III	2

Siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasiga qarab Davlat standarti bo'yicha gips boglovchi moddalarning quyidagi markalari mavjud (4.3-jadval):

Jadval-4.3

Gips bog'lovchisining egilish va siqilishga kuchlariga bo'lgan mustahkamlik chegaralari

Gips bog'lovchi moddalar markalari	O'lchamlari 40x40x160 mm bo'lgan qolipda yasalgan gips namunaning mustahkamlik chegarasi, 2 soatdan keyingi			
	siqilishga		egilishga	
	MPa	kg/sm^2	MPa	kg/sm^2
G-2	2	20	1,2	12
G-3	3	30	1,8	18
G-4	4	40	2	20
G-5	5	50	2,5	25
G-6	6	60	3	30
G-7	7	70	3,5	35
G-10	10	100	4,5	45
G-13	13	130	5,5	55
G-16	16	160	6	60
G-19	19	190	6,5	65
G-22	22	220	7	70
G-25	25	250	8	80

Gips havoyi bog'lovchi bo'lganligi tufayli nam sharoitda mustahkamligi kamayadi. Uning namlikka chidamliligini oshirish uchun sement, putssolan minerallar va domna shlaki kukuni, suvga chidamli polimerlar qo'shiladi yoki gipsdan tayyorlangan buyum sirti lak-bo'yoqli va polipropilen selofan idishlarga qadoqlanadi.

Qurilish gipsining xossalari.

O'z kristall strukturasi ko'ra gipsning quyidagi asosiy xillari bo'ladi: sharsimon sinik mayda donali zich gips yoki bo'shliqda tartibsiz yo'naladigan yirik donali gips (alebastr); ipaksimon tovlanadigan, to'g'ri joylashgan, ipsimon kristallardan tarkib topgan tolali jins hamda qatlam strukturali yassi tiniq kristallar tarzida joylashgan plastinkasimon gips.

Tarkibida ikki molekula suv bo'lgan gips monoklin singoniyaga mansub. Uning kristalli to'ri Sa^{2+} ionlar hamda SO_4^{2-} sulfat tetraedrilarini o'z ichiga olgan suv molekulalaridan iborat qatlamlar bilan bo'lingan qavatlardan tarkib topadi. Koordinatsiya soni 8 bo'lgan Ca^{2+} ionlari va SO_4^{2-} ioni bilan suv molekulalariga nisbatan bir-biri bilan kuchliroq bog'langan. SHuning uchun suv molekulalari joylashgan yuzalarga ko'ra ikki gidrat kristallari nihoyatda birikuvchanligi bilan farqlanib turadi.

Odatda gips ustunsimon va tabletkasimon shakllarda kristallanib, ko'pincha qaldirg'och dumini eslatuvchi qo'shayrilar hosil qiladi. SHuningdek, qirralari qiyshiq va yuzasi silliq

yostiqlimon kristallar ham gips uchun xos. Qo'shayri tizimlar hosil bo'lishi tufayli ikki yoki bir necha tarsaksimon qayrilgan shakldagi kristallar ham uchraydi. Kristallar ba'zan yirikroq shoxshabba shakllarga birlashadi. Kristallarning yorug'lik nurini sindirish ko'rsatkichi:

$$N_g=1,5305; N_p=1,5207.$$

Optik o'qlar oralig'idagi burchak $2V=58^\circ C$. Gips kristallari rangsiz va shaffof, biroq tarkibida aralashmalar bo'lsa, xilma-xil, masalan, kul rang, sarg'imgir, qizgimgir ranglarga ega bo'ladi. Gipsda bir tekis tarqalgan oz miqdordagi aralashmalar gipsdan hosil qilinadigan bog'lovchi moddaning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Gips-toshning zichligi undagi aralashmalarga bog'liq bo'lib $2200...2400 \text{ kg/m}^3$ ni tashkil qiladi. Gipsdan tayyorlangan suniy gips "toshi" hajmiy massasi $1300...1600 \text{ kg/m}^3$ dan iborat bo'lib, namligi keskin ravishda $3...5\%$ va undan ko'p chegarada o'zgarib turadi. Moss shkalasi bo'yicha gips toshining qattiqligi 2.

Gipsning suvda eruvchanligi (kalsiy sulfat hisobida) $18^\circ C$ temperaturada – $0,2\%$ $40^\circ C$ temperaturada $0,21$ va $100^\circ C$ da – $0,17\%$. SHuni aytish kerakki, temperaturaning $32^\circ C$ dan $41^\circ C$ gacha oralig'ida gipsning eruvchanligi eng yuqori bo'ladi. Turli tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, gipsning suvda eruvchanligi turlicha. Gipsning suvda eruvchanligi gipsning o'ta to'yangan eritmalar hosil qilish qobiliyatiga, shuningdek uning kristallarining katta kichikligiga bog'liq. Gulletning ma'lumotiga ko'ra $25^\circ C$ da gipsning eruvchanligi, kalsiy oksid hisobida 2 mkm kattaligidagi kristallar uchun $2,08 \text{ g/l}$ ga etadi, kristallar kattaligi $0,3 \text{ mkm}$ bo'lganda esa eruvchanlik $2,47 \text{ g/l}$ ga teng. Agar kalsiy oksid gidrati ishtirok etsa, kalsiy sulfatning eruvchanligi susayadi. Gipsning suyultirilgan xlorid kislota va azot kislotalardagi, shuningdek ayrim tuz eritmalaridagi eruvchanligi suvdagiga nisbatan yuqori.

Issiqlik o'tkazuvchanlik gipsda past bulib, $1,6...46^\circ C$ temperaturada $0,3 \text{ Vt/(m}\cdot\text{K)}$ ga teng. Angidritning kristall to'ri har biri to'rttadan molekulyar elementar kataklardan iborat bo'lib, zich joylashishi tufayli kalsiy sulfat boshqa turlarning kristall to'rlariga qaraganda ancha mustahkam.



4.1- rasm Gips toshi.

Mazkur gips toshlari gips konini portlatish va qazib olish yo'li bilan gips ishlab chiqarish omborlariga olib kelinadi.

Bog'lovchi materiallar ishlab chiqarish uchun gips va gipsoangidritli toshlarning laboratoriya-tahlil natijalari GOST 4013-82 Texnikaviy shartlari talablariga muvofiq kelishi lozim.

Usgbu Davlat andoza talablarida navlari quyidagi 4.5-jadvalda keltirilgani kabi bo'ladi:

Jadval-4.4

Gips toshi navlari

Navlar	Gips toshi miqdori, %, kamida		Gipsangidrit toshi miqdori, %, kamida	
	Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	Kristallangan suv	Xisoblangan gips va angidrit $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	SO_3
1	95	19.88	95	44.18
2	90	18.83	90	41.85
3	80	16.74	80	37.20
4	70	14.64	-	-

Ushbu Davlat andozasi talablari asosida gips toshi tarkibidagi gips miqdorini aniqlash uchun quyidagilar laboratoriya o'lchov vositalari kerak bo'ladi:

✓ Laboratoriya tarozisi (GOST 24104-2001 va GOST 29329-92, o'lchash aniqligi ± 0.2 mg)

✓ Quritish shkafi

✓ Mufel pechi

✓ Chinni tigeli (laboratoriya idishi)

✓ Eksikator (GOST 25336-82 bo'yicha)

Olib kelingan gips toshi namunasini 10 mm maydalikkacha maydalaniladi, 1 kg namunadan 100 g gacha (o'lchash aniqligi ± 2 mg) kvartal (to'rt teng bo'lakchaga bo'lib qarama-qarshilaridan) usulida olish amalga oshirilgach, chinni "xovancha" (keli)da maydalaniladi.

Maydalash uskunasi olingach №02 elakdan o'tkaziladi, namuna 100 g tarozida tortiladi. Tortilgan massa avval quritgichda 50 ± 5 °C temperaturada quritiladi, so'ngra 400 ± 15 °C temperaturada kuydiriladi (1 soat). So'ngra, eksikatorida sovutiladi va tortiladi (o'lchash aniqligi ± 0.2 mg).

Gips tarkibidagi kristallangan suv miqdorini "G" bilan belgilab quyidagi formula asosida % larda topiladi:

$$G = \frac{m - m_1}{m} * 100. (4.1)$$

Bu yerda, m- kuydirishgacha bo'lgan massa;

m_1 – kuydirilgandan keyingi massa.

Gips miqdori ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) topilgan kristallangan suv miqdori foiziga quyidagi formuladagiga ko'paytiriladi:

$$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 4.7785 * G. (4.2)$$

Bu yerda, G- kristallangan suv miqdori;

4.7785- xisoblash koeffitsiyenti.

Ikki molekula suvli gipsdan farqli o'laroq angidrit o'zaro perpendikulyar holatdagi uch yo'nalishda mustahkam birikish qobiliyatiga ega. Angidrit kristallari asosan mayda bo'lib ularni ajratib turuvchi yuzasi g'adir-budir chiziklar bilan o'yilgan. Angidritning sindirish ko'rsatkichlari:

$$N_g = 1,614; N_p = 1,57$$

Sof angidrit oq rangli bo'lib, o'z aralashmalariga qarab u gips singari xilma-xil tusga kiradi. Angidrit ikki molekula suvli gipsga nisbatan ancha zich va mustahkam jinsdir. Uning zichligi $2900 \dots 3100 \text{ kg/m}^3$.

Har xil haroratlarda gips toshini suvsizlantirib CaSO_4 ni bir nechta ko'rinishdagi turlarini ishlab chiqarish mumkin:

1) ikki molekulasuvli kalsiy sulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$);

2) $\alpha - \text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$;

3) $\beta - \text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$;

4) α — suvsizlangan yarim gidrat - $\alpha - \text{CaSO}_4$;

5) β — suvsizlangan yarim gidrat - $\beta - \text{CaSO}_4$;

6) α — eruvchan angidrit - $\alpha - \text{CaSO}_4$;

7) β — eruvchan angidrit - $\beta - \text{CaSO}_4$;

8) erimaydigan - CaSO_4 .

Bu holatlarda $75-80$ °C gacha gipsni qizitish uning sekin suvsizlanishi uchun etarli bo'ladi. Yarim gidratli gipsni α va β — turlarini yuzaga kelishi issiqlik ishlovini shartlariga bog'liqdir. Gipsga $97-100$ °C da issiqlik ishlovi berilganda suv gipsdan suyuq holatda ajraladi,

α —yarim gidrat hosil bo‘ladi. Yarim gidratni β —modifikatsiyasi 100-160 °C da oddiy qizitishda hosil bo‘ladi va undan suv qizigan bug‘ ko‘rinishida chiqib ketadi. Nazariy hisobda yarim suvli gips modifikatsiyalarida gidratli suv 6,2 % miqdorda bo‘ladi. α —yarim gidrat gipsning kristallari mayda bo‘lganlari uchun kam suv sarfini talab qiladi, β —modifikatsiyasi nozik kristall strukturaga va baland gidratlanish tezligiga ega bo‘lganlari uchun, u ko‘p suv sarfiga talabchan bo‘ladi.

Eruvchan angidritlar tez tutib qolishi, past mustahkamligi, yuqori suvga talabchanligi bilan yarim gidratlardan ajraladi. Shuning uchun qurilish gipsni ishlab chiqarishda angidrit hosil bo‘ladigan haroratgacha qizdirishdan qochish kerak. Yarim suvli gipsni sifatini yaxshilash uchun issiqlik ishlovini davomiyligini oshirish kerak, chunki bu holda gipsni suvsizlanishi uchun yaxshi sharoitlar yaratiladi va past suvga talabchan mahsulot olinadi.

Shunday qilib, issiqlik ishlovi jarayonlarni boshqarib har xil xossalarga ega bo‘lgan bog‘lovchilar olish mumkin.

Takrorlash uchun savollar:

1. Gips Davlat andoza talablari haqida bayon eting?
2. Mayinlik darajasiga ko‘ra gips indeksleri haqida nimalar bilasiz?
3. Gips xossalari haqida bayon qiling?

Ma’ruza. № 5

Mavzu: Gipsli bog‘lovchilarni ishlab chiqarish usullari, avzallik va kamchiliklari.

Reja:

1. Pishirish qozonida qurilish gipsining olinishi.
2. Qurilish gipsini aylanma pechlarda kuydirish.
3. Yuqori mustahkam qurilish gipsi.
4. Suyuq muhitda qurilish gipsini olish.

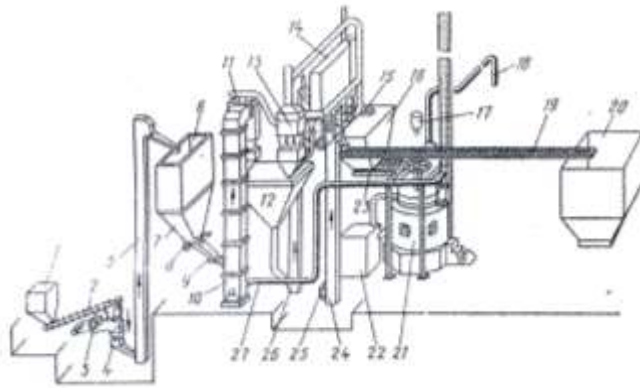
Tayanch so‘z va iboralar: gips, ishlab chiqarish, xossalari, pishirish qozoni, aylanma pech, yuqori bosimda ishlov berish.

Ishlab chiqarish jarayoni asosan gipsni un holiga keltirish va gipstoshni suvsizlashtirishdan iborat. Gips toshni suvsizlantirish pishirish qozonlarida, aylanma, shaxta pechlarida, bug‘latgich asboblarda va boshqa uskunalarda amalga oshiriladi. Shaxta pechlarga gipstoshi 70-300 mm o‘lchamda uzatiladi, aylanma pechlarga 10-35 mm o‘lchamda, bug‘latuvchi asboblarga gipstosh 400 mm bo‘lgan bo‘laklarda beriladi. Gipstosh lunjli, konusli, bolg‘ali maydalag‘ichlarda maydalanadi va shaxta, aerobil sharli tegirmonida un holatiga keltiriladi. Kuydirilgan moddani asosan sharli va zarbali tegirmonda maydalanadi. Kuritilgan gips oson maydalanadi va kam elektr quvvat sarflanadi. Qurilish gipsni ishlab chiqarish asosiy usullari uch guruhga bo‘linadi:

1. Xom-ashyo oldindan quritiladi, maydalanadi, kukun holatigacha, so‘ng gips pishirish qozonlarida suvsizlantiriladi.
2. Quritish, maydalash, kuydirish jarayonlarini birlashtirib ishlab chiqarish.
3. Gipstoshini har xil o‘lchamdagi zarrachalarini shaxta, aylanma va boshqa pecharda kuydirish.

Pishirish qozonida qurilish gipsining olinishi

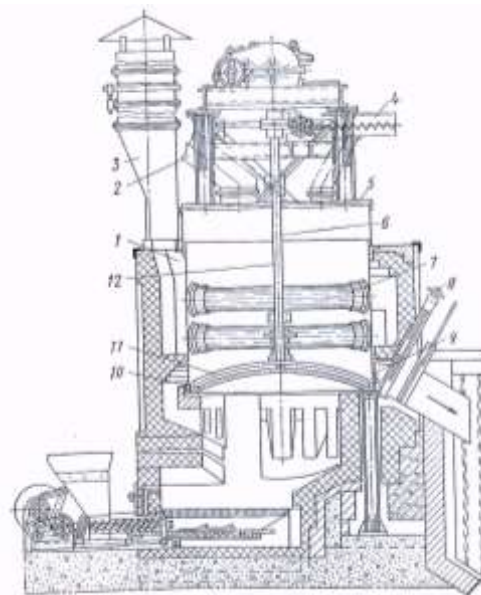
Bu usulda olinadigan qurilish gipsi quyidagi chizma bo‘yicha olinadi (6.1-rasm). Gipstosh konlaridan 300-500 mm o‘lchamda olib kelinadi va ikki bosqichda maydalanadi qiyin bo‘lganligi sababli, bu jarayonni quritish bilan birlashtiriladi, masalan, shaxta yoki rolik-mayatkli tegirmonlarda maydalangan gipstosh changyutuvchi asboblarda tuzumiga yuboriladi.



6.1-rasm. Pishirish qozonida qurilish gipsini olish chizmasi

1-gips toshini qabul qiluvchi bunker; 2- Plastinasimon oziqlantiruvchi, 3 – Lunjli maydalag‘ich, 4 – Bolg‘ali maydalag‘ich, 5 – Elevator, 6-maydalangan gips bunker, 7-Chayqatuvchi, 8 – Reykali zatvor, 9-Likopchasimon oziqlantiruvchi, 10-shaxtali tegirmon, 11-siklon, 12- changcho‘ktiruvchi moslamalardan quritilgan gips uchun bunker, 13-batareyali siklon, 14-elektrofiltr, 15-vintli konveyer, 16-gips pishirish qozoni ustidagi bunker, 17-tuzli qo‘shimcha uchun idish, 18 – qozondan bug‘ni havo tozalovchi moslamalardan o‘tkazish uchun trubali uzatuvchi, 19, 25 – vintli konveyerlar, 20 – tayer gips bunker, 21-gips pishirish qozoni, 22 – tindirish bunker, 23-vintli oziqlantiruvchi, 24, 26 – elevatorlar, 27- qozondan tegirmonga issiq gazlarni uzatuvchi truboprovodlar.

Buning uchun chang cho‘ktiruvchi kameralar, siklonlar, elektrofillar keng ishlatiladi. Qurilish gipsga termik ishlov berish uchun eng ko‘p tarqalgan asbob - gips pishirish qozoni hisoblanadi. Ular asosan ikki hilda bo‘ladi: kichik -3m³ va katta hajmli 15m³ (6.2-rasm).



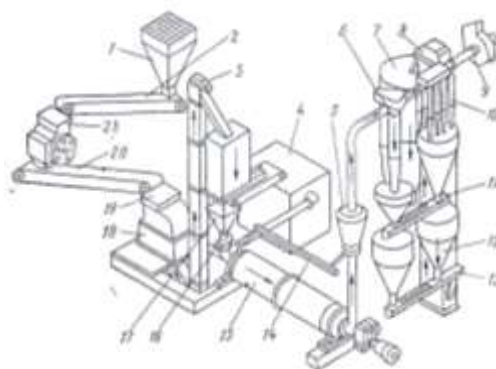
6.2-rasm. Gips pishirish qozoni

Pishirish qozoni cho‘yan segmentdan iborat sfera tubli 10, vertikal po‘lat barabandan 1 iborat. Pishirish jarayonida gipsni aralashtirish uchun qozon vertikal vali 12, lopastli 11 aylantirgich bilan ta‘minlangan. Qozon qopqoq 5 bilan berkitiladi. Gipsning bir xilda isitish uchun qozon qizitish trubalar 7 bilan ta‘minlangan. Yonilg‘i gazlari 3 trubali orqali chiqib ketadi. Vintli konveyer 4 yordamida gipstosh qozonga tushadi, 2 truba orqali suv bug‘lari chiqadi.

Kukun holatigacha maydalangan gipstosh oldindan qizdirilgan uzluksiz aylanuvchi aralashtiruvchi qozonga solinadi. Moddaning birinchi qismi solingandan so‘ng «qaynash» alomati ko‘ringuncha kutiladi, so‘ngra gips kukuni asta-sekinlik bilan quyib turiladi. Bunda gips har doim qaynayotgan holatda bo‘lishiga erishiladi va u o‘z harakatchanligini saqlab qoladi. Qozonning yon qismidagi shiberli 8 teshik lyuk 9 orqali modda tindirish xonasiga tushiriladi va asta-sekin sovutiladi. Tindirish qurilish gipsning sifatini yaxshilaydi va suvga bo‘lgan talabini

kamaytiradi hamda uning mustahkamligini oshiradi. Bu oz miqdorda qolgan ikki suvlik gips moddaning issiqlik hisobiga yarim gidratga o'tishi bilan tushuntiriladi. Bundan tashqari, eruvchan gidrat ishtirok etgan holda u tindirish jarayonida gidratlanib yarimgidratga aylanishi mumkin. Pishiruvchi qozonning bir qancha kamchiligi bor: ular davriy ishlovchi asbob hisoblanadi, qozonning ikkala gaykasi va tubi tez yoyiladi, bug' bilan chiqib ketadigan gips changini tutib qolish qiyin, kuydirilgan gips oldindan un holatiga keltirish kerak, gipsning namligi 1%dan ortmagan taqdirdagina yetarli tezlikda jarayon boradi.

Qurilish gipsini maydalash va kuydirish jarayonini birlashtirgan usuli bilan quyidagi chizma bo'yicha olinadi (6.3-rasm). Ombordan gips toshi 1-bunker kelib tushadi va pitatel yordamida 2, lunjli maydalag'ichga 21 ga lentali konveyer 20 va voronka 19 orqali bolg'ali maydalag'ich 18 ga keladi va zarrachalar o'lchami 10-15 mm bo'lgungacha maydalanadi. Maydalangan modda 3 elevator, 16 pitatel sarflovchi bunker 17 yordamida, sharli tegirmoniga 15 tushadi va unda ham kuydiriladi va maydalanadi. Tegirmonda modda suvsizlanadi, gazli oqim bilan chiqib separator 5 dan o'tadi. Yirik zarrachalar aerjelob orqali yana maydalashga yuboriladi va chang cho'ktiruvchi moslama 6, 10, 12ga yo'naltiriladi. Ulardan suvsizlantirilgan gips gazli oqimdan ajraladi va mahsulotlar omboriga yo'naltiriladi. Tozalangan gazlar ventilyator bilan atmosferaga yuboriladi.



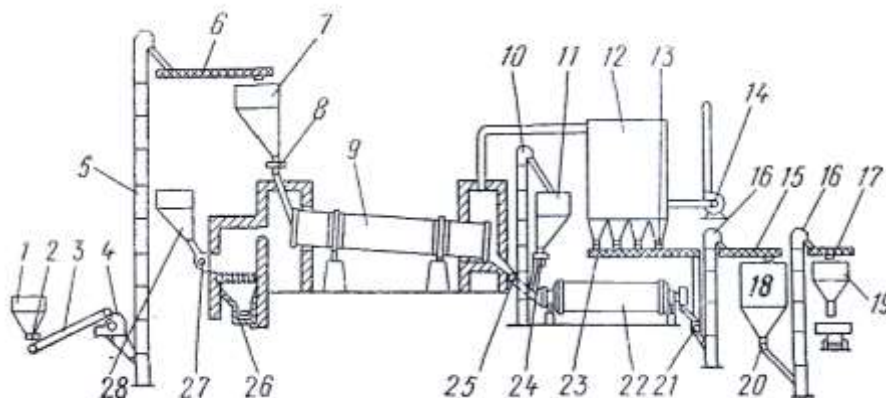
6.3-rasm. Qurilish gipsini maydalash va kuydirish jamlangan chizma

Ushbu ishlab chiqarishda gipsni birgalikda tuyish (un holatga keltirish) va kuydirishning texnologik chizmasi bir-biridan asosan o'ta maydalovchi asboblari bilan farq qiladi. Ularning birida tegirmon bir marta issiqlik uzatgichdan foydalanib ishlaydi, boshqa tegirmonlarda esa tegirmonga gazlarning ma'lum bir qismi chang yutuvchi asboblardan qaytib keladi. O'ta maydalash va kuydirish sharli tegirmonda 600-700⁰S haroratda o'tadi. Ikki molekula gipsning suvsizlanishi faqat tegirmonda emas, balki gaz oqimida ham o'tadi. Bu holda gips erkin osilgan holatda kuydiriladi. Sharli tegirmonlar sekin va tez ishlovchi turiga bo'linadi va olinadigan gipsning sifati ana shu turlariga bog'liq. Sharli tegirmonning sekin ishlovchi turida yuqori sifatli gips mahsulotni olish mumkin.

Qurilish gipsini aylanma pechlarda kuydirish

Aylanma pechlarda gipsni kuydirish uchun to'g'ri va qarshi oqimdan foydalaniladi. Birinchi usulda gipstosh kuydirish boshlanishida yuqori haroratga uchratiladi (950-1000⁰C), ikkinchi usul, ya'ni qarshi oqim esa kuydirish oxirida (750-800⁰C) harorat beriladi. Pechdan chiqqan moddani tindirish bunkeriga yuborish yoki tuyish maqsadga muvofiqdir. Un kabi maydalash gipsning xossasini yaxshilaydi, chunki oxirgi mahsulotning sifati qolgan ikki gidratning suvsizlantirish hisobiga yaxshilanishi tezroq boradi. Yuqori sifatli qurilish gipsi olish uchun aylanma barabanlarda bir xil o'lchamdagi zarrachali maydalangan gips tosh kuydirilishi kerak. Gips ishlab chiqarishning texnologik jarayoni uzluksiz bo'lgani uchun uni avtomatik boshqarish mumkin. Aylanma pechlarda olingan gipsni suvga talabchanligi kam (48-55%) bo'ladi va quyidagi chizma bo'yicha o'tadi.

Kuydirilgan gips №02 li elakda qoldig'i 10-12% qolguncha sharli tegirmonda maydalanadi. Qurilish gipsi dumaloq diametri 6-10m li siloslarda saqlanadi.



6.4-rasm. Qurilish gipsini aylanma pechlar (quritish barabanlari)da kuydirish chizmasi:

1-qabul qiluvchi bunker; 2- lotkli oziqlantiruvchi; 3 – tasmali konveyer; 4 – bolg‘ali maydalag‘ich; 5-elevator; 6- shnek; 7-gipstosh bunkeri; 8,24 - likopchasimon oziqlantiruvchi; 9- quritish barabani; 10-elevator; 11-kuydirilgan gipstosh bunkeri; 12-chang cho‘ktiruvchi kamera; 13,15,17,20,21,23,25 – shneklar; 14-ventilyator; 16-elevator; 18,19-tayer mahsulot bunkeri; 22-sharli tegirmon; 26 – qirib oluvchi konveyer; 27-ko‘mirni pnevmomexanik yuklantiruvchisi; 28- ko‘mir bunkeri;

Yuqori mustahkam qurilish gipsi

Yuqori mustahkam gips asosan α - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan iborat. Uni, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ni germetik asboblarda bug‘ bosimi ostida yoki bir xil tuzlarning suvli eritmasida termik ishlovi berilib, so‘ng quritib kukun holatiga keltirib olinadi. Ishlab chiqarish shundan iborat xomashyoga avval issiq ishlovi beriladi va bunda gips toshidan kristallangan suv suyuq-tomchi holatda ajraladi va α - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ga o‘tadi. So‘ng olingan mahsulot quritiladi va maydalanadi (tuyuladi).

Ma‘lum bo‘lgan usullar quyidagilarga bo‘linadi:

1. Avtoklav usuli: bunda gipstoshi germetik asboblarda atmosfera bosimidan baland bosimda to‘yingan bug‘ muhitida suvsizlanadi.

2. Atmosfera bosimida bir xil tuzlarning suvli eritmasida gipstosh qayta suvsizlanadi.

Avtoklav usuli o‘z navbatida ikkiga bo‘linadi: 1) suvsizlanishi avtoklavda o‘tqaziladi, quritish maxsus apparatda amalga oshiriladi; 2) suvsizlanish va quritish birlashib bitta asbobda o‘tqaziladi.

Avtoklav ishlovini o‘tkazish – 10-12 soat davom etadi. Quritilgan modda sharli tegirmonda maydalanadi. Bu usulni kamchiligi - issiqlik ishlovi uzoq davomiyligi va yonilg‘i ko‘p sarflanishidir.

Suyuq muhitda qurilish gipsini olish

Suyuq muhitda harorat teng tarqaladi, issiqlik uzatish tez boradi, kimyoviy reaksiyalar va moddalarning tuzilishini o‘zgarishi tez va to‘liq boradi. Suyuq muhit sifatida ba‘zi tuz va kislotalarning eritmalaridan foydalaniladi (masalan 30-35% li magniy sulfat eritmasidan 45 minut davomida) 130°C da soda va osh tuzi eritmasida P.V. Bajenov gipsni pishirishni tavsiya etgan. Yuqori mustahkam gips maydalangan gips toshni suvda $129-132^\circ\text{C}$ atrofida 1,4-3% SAM (sirti aktiv modda) ishtirokida 70-90 daqiqa pishirib olish mumkin.

Suyuq muhitda α -modifikasiyani pishirib bog‘lovchi gips olish bosim ostida ishlaydigan asboblardan voz kechish imkonini beradi. Suvsizlantirish jarayoni odatdagi sharoitda boradi. Kimyoviy reaksiya esa $100-110^\circ\text{C}$ da boradi. Bu sharoitda issiq tuzli eritmadan gipstoshini mayda zarrachalariga intensiv ravishda issiqlik o‘tadi va $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ga kristallanadi, suv esa suyuq holatda ajraladi. Suyuq muhitda $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ni yirik va zich kristallari o‘sib boradi. Bu esa qisqa muddatda yuqori sifatli mahsulot olishni ta‘minlaydi.

Bu usulning kamchiligi shundaki, bog‘lovchi moddani yaxshilab yuvish kerak va uzoq muddat quritish zarur.

Takrorlash uchun savollar:

1. Pishirish qozonida qurilish gipsining olinishi haqida bayon eting?
2. Qurilish gipsini aylanma pechlarda kuydirish haqida bayon eting?
3. Yuqori mustahkam qurilish gipsi haqida bayon eting?
4. Suyuq muhitda qurilish gipsini olish haqida bayon eting?

Ma'ruza. № 7

Mavzu: Havoda qotuvchi ohak, me'yoriy xujjatlari va xossalari.

Reja:

1. Qurilish ohagi, ularni ishlab chiqarish texnologiyasi
2. Ohaktoshni kuydirish usullari.
3. Gidratli ohak va ohak xamiri.
4. Maydalangan so'ndirilmagan ohak

Tayanch so'z va iboralar: *dispersli; trepal; opoka; tuf; pemza; gidratli ohak; ohak xamiri.*

Ohak (gips kabi) - qadimiy bog'lovchi moddalar. Uning bizning eramizdan qadar bir necha ming yillar burun qo'llaganlar. Xavoda qotuvchi ohak kalsiyli - magniyli karbonat tog'jinslarini mo'tadil kuydirish natijasida hosil bo'lgan maxsulot. Xom ashyo sifatida: bo'r, ohaktosh, dolomitlashgan ohaktosh, tarkibida 6% dan ortiq tuproq bo'lmagan tog' jinslari xizmat qiladi. Agar 6% dan ortiq tuproq bo'lsa kuydirilgan maxsulot suvda qotishi xususiyatiga ega bo'lib, suvda qotuvchi gidravlik ohak deb ataladi. Aktiv mineral qo'shilmalar sifatida tabiiy yoki sun'iy xosil bo'lgan nordon (kislotali) qo'shilmalar: trepel, opoka, tuf, pemza, shlak, kul va boshqalar kiritiladi.

Xavoda qotuvchi ohak keyingi kuydirilgan maxsulot xususiyatiga bog'liq xolda so'ndirilmagan (bo'lakli va tuyilgan) va so'ndirilgan gidratli (kukun ohak va ohakli xamiri)ga bo'linadi. So'ndirilmagan ohak ayrim xollarda qaynama ohak ham deb yuritiladi. U kalsiy oksidi CaO , so'ndirilgan ohak Ca(OH)_2 dan iborat. Ohak xamiri Ca(OH)_2 bilan bir qator tarkibida birmuncha miqdorda mexanik aralashgan suv ham bo'ladi. So'ndirilmagan bo'lakli ohak — kuydirilgan bo'lakli ohakni ifoda etadi. U asosan tarkibida ohak bo'laklari va yongan yonilg'i kullari aralashmalaridan iborat bo'ladi. So'ndirilmagan to'yingan ohak - bo'lakli ohakni tuyish bilan olingan kukunsimon maxsuloti. Gidratli ohak - yuqori dispersli kukunsimon maxsulot uni bo'lakli yoki maydalangan ohakni so'ndirib, quritish yo'li bilan olinadi. Ohak xamiri - tuyilgan yoki bo'lakli ohakni so'ndirilgan xamirsimon maxsuloti. Tarkibi Mg(OH)_2 , Ca(OH)_2 – 50-55% dan ortiq mexanik bog'langan suv 50-45% dan iborat. So'ndirish paytida ajralib chiqayotgan ohak haroratga qarab quyi termik (harorati 70°C past) va yuqori termik (harorati 70°C dan yuqori) bo'ladi. So'ndirish tezligiga qarab esa ohak tez sinuvchan (8 minutgacha) sekin so'nuvchi (15 minutdan ko'p) o'rtacha so'nuvchi — 15 minutdan ko'p bo'lmaganlariga bo'linadi. Ohakning eng muhim sifat belgilari: aktivlik-so'ndirilishiga moyil bo'lgan CaO , Mg oksidlarning foiz miqdori; so'ndirilmagan zarrachalar miqdori, (o'ta kuygan, chala kuygan) so'nish vaqti.

Xavoda qotuvchi ohak asosidagi qurilish qorishmalarining mustahkamligi past. Xavoda qotgan ohakli qorishmalar 25 sutkada xavoda qotgandan keyin siqilishga bo'lgan mustahkamligi: so'ndirilgan ohakniki 0,5-1 MPa, tuyilgan so'ndirilmagan ohakniki 5MPa. SHuning uchun xavoda qotuvchi ohakning navi mustahkamligiga qarab emas, balki uning tarkibi xususiyati bo'yicha aniqlanadi.

Ohaktosh tarkibida gil va boshqa qo'shimchalar qanchalik kam bo'lsa, ohakning aktivligi shuncha yuqori, so'nish tez boradi, hamda ohak xamiri ko'p xosil bo'ladi. Quruq moddaga hisoblanganda aktiv ($\text{CaO} \cdot \text{MgO}$) ning miqdori foiz hisobida:

I - nav	II - nav	III - nav
90	80	70

Kurilishbop xavoiiy oxakka beriladigan texnik talablar, xossalari.

Kursatkichlarning nomi	Oxak uchun talab, % xisobida ogirligi buyicha		
	1 nav	2 nav	3 nav
Aktiv CaO+MgO mikdori, kam bo'lmashligi kerak	90	80	70
Sunmagan zarrachalar mikdori, ko'p bo'lmashligi kerak	7	11	14
Aktiv MgO mikdori, ko'p bo'lmashligi kerak	5	5	5
CO ₂ mikdori, ko'p bo'lmashligi kerak	3	5	7

Xom ashyo maxsulotlari olinishi

Havoda qotuvchi ohak ishlab chiqarishda tarkibida asosan CaCO₃ bo'lgan hamma tabiiy moddalardan foydalanish mumkin. Ohakni nazariy tarkibi 56% CaO va 44% CO₂ dan iborat. Ko'pincha zich ohaktosh va bo'r ishlatiladi. Ohaktoshlar ko'pchilik hududlarida uchraganligi uchun bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ohak ishlab chiqarish texnologiyasini quyidagi asosiy qayta ishlavlardan xom ashyo qazish va uni tayyorlash, maydalash yoki so'ndirishdan iborat.

Ohaktosh kuydirish

Xavoda qotuvchi ohak karbonatli tog'jinslarini 900-1200°C da kuydirish yo'li bilan CO₂ ni mumkin qadar to'liq ajralib chiqishi CaSO - CaO - CO₂ reaksiyasi asosida va keyinchalik bo'lakli ohakni qayta ishlash bilan xosil qilinadi. Ohaktoshni shaxta pechlarida (bo'laklar o'lchami 8-20 sm) va aylanma pechlarda (5-40 sm) shuningdek «qaynama» qatlamli qurilmalarda kuydiriladi. CaCO₃ ning termik parchalanish 900°C da boshlanadi, xom ashyo xossalari (zichligi - bo'laklar o'lchamlari) hamda pech konstruksiyasiga bog'liqlikda zavod korxonalarida kuydirish harorati 1100 - 1200°C ga teng.

Kuydirish natijasida hosil bo'lgan ohak (qaynama) xajmi nazariy jihatdan olingan ohaktosh 2 marotaba kam. Xaqiqatdan ham u xammasi bo'lib 10-12% ga kamayadi, bu hosil bo'lgan qaynama o'ta g'ovakligini ko'rsatadi.

Kuydirilayotgan moddaning kuydirish harorati va bo'linish vaqti ohakning g'ovakligiga, xajm birligidagi og'irligiga, katta ta'sir qiladi. Harorat oshishi bilan kuydirish tezligi va shuningdek ishlab chiqarish unumdorligi ortadi.

Ko'pincha ohaktosh shaxta pechlarida kuydiriladi, chunki ulardan foydalanish oson, yoqilgi kam sarflanadi. Ishlab chiqarishning muayyanligi, unumdorligining yuqoriligi bilan fazilatlanadi. Xar qanday: qattiq, suyuq va gaz xolatidagi yonilg'ida ishlashi mumkin.

SHaxta pechiga yuqoridan ohaktosh qavat-qavat qilib va qisqa alangali qattiq yoqilg'i solinadi. Pech bo'y baravariga shartli uch zonaga bo'linadi: isitish, kuydirish, sovutish. Pechning pastki qismida sovutish zonasiga kuydirilgan ohak to'kiladi. Pastdan berilgan xavo ohak bo'laklarining issig'i hisobiga qiziydi va tepaga ko'tarilib kuydirish zonasiga uchraydi. Ushbu zonaning harorati 1200°C ga boradi. Bu erda yonilg'i yonishi natijasida kalsiy karbonat parchalanib CaO va CO₂ hosil bo'ladi. Issiq gazlar ventilyator orqali yuqoriga surilib modda va yonilg'ining yuqori qavatlari isitiladi. Isitish zonasida ohaktosh quritiladi va tarkibidagi organik aralashmalar kuyadi. Tayyor bo'lgan maxsulotlar saqlanadigan omborga jo'natiladi.

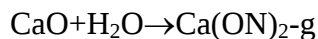
Aylanma pechlarda o'ta yuqori navli kuydirilgan ohak olinadi, bunda mayda bo'lakchalar hamda oqimga qarshi prinsipidan foydalaniladi, lekin yonilg'i ko'p sarf bo'ladi. SHaxtali va aylanma pechlardan tashqari ohakni «Qaynama» qavatdan kuydirish uchun unumdorligi yuqori bo'lgan asboblari ishlatiladi. «Qaynama» qavatda issiqlik rejimi bo'yicha kuydirish shaxta pechlarida kuydirishga o'xshaydi. Tuyilgan ohaktosh yuklaydigan moslama orqali pechning tepa qismi 5 zonaga bo'lingan xavo o'tkazuvchi teshiklari bor. Ventilyator bilan yuqori zona orqali

surilgan xavo ohaktosh qavatini xavoga to'yintiradi. To'yingan ohaktosh tokuvchi quvurlar orqali bir zonadan boshqa, zonaga o'tayotgan tezlik bilan issiqlik almashadi va parchalanadi. Bo'lakli ohak ishlatilishidan oldin tuyilishi yoki so'ndirilishi kerak. Ohakni quvurli tegirmonlarda yopiq siklda maydalanadi. Uni aktiv mineral qo'shimchalar bilan birga (domna, yoqilgi shlaklari, kul va x.k.) solishtirma yuzasi $3500-5500\text{sm}^2$.g gacha maydalanadi.

Gidratli ohak va ohak xamiri

Ohakni bu turlarini olishda asosiy jarayon – so'ndirishdir.

Xavoda qotuvchi ohakning so'ndirishi kalsiy oksidini suv ta'sirida gidratlanishidan (ya'ni suv bilan birikishdan) iborat:



Ko'p miqdorda issiqlik ajralishi natijasida harorat birdan ko'tarilib suv qaynab ketadi. Agar ohak sifatli bo'lsa, unda so'nish boshlanib tez o'tib ketadi. Xlorli tuzlar NaCl, CaSl va boshqalar CaO ning gidratlanishi 1% miqdorida tezlashtiriladi. So'nish haroratining ko'tarilishi CaO ning gidratlanish jarayoni tezlashtiriladi, so'nish tezligi kalsiy oksidi kristallarining kattaligiga bog'liq. Xajmi 2 barobardan ko'proq keskin ortishi bilan ham so'nish reaksiyasi borishi mumkin. Xosil qilingan ohak kukun-ohak va ohak xamiriga bo'linadi. Kukun ohak katta solishtirma yuzaga ega bo'lgan nihoyatda mayda kukun. U suvga o'ta moyil birikma. Ohak xamiri asosan Ca(OH)_2 dan iborat bo'lib, qaymoqsimon massadan iborat. Kukun - ohak tayyorlashda suv ohakka nisbatan 2-3 marotaba ko'p qo'shiladi, chunki bunda suv tez bug'lanib ketadi. Suvning miqdori juda ko'p bo'lganda ohak xamiri olinadi.

Kukun-ohak Ca(OH)_2 , CaO ning gidratlanish jarayoni CaO ni eritish hamda uning nisbatan to'yingan eritmasi hosil qilishdan iborat va quyidagi texnologik sxema bo'yicha o'tadi. CaO ning gidratlanishi qaytar reaksiya bo'lib, uning yo'nalishi haroratiga, shuningdek, suv bug'ining bosimiga bog'liq. Suv etishmasligi natijasida so'ndirilgan ohakning kuyishi, ya'ni kuydirilgan zarrachalar yuzasida qalin Ca(OH)_2 parda hosil bo'ladi. Bu shunday tushuntiriladi: suv qo'shilgandan keyin dastlabki vaqtda ohakni gidratlash qaynovi juda tez boradi, suv keraklidan ko'p bo'lsa gidratning xamir xolidagi qavat xosil bo'ladi. Keyinchalik gidrat qavatdagi suvni o'zlashtirish natijasida qurib Qoladi, zichlashadi, ichki qavatlaridagi so'nmagan ohak uchun kerakli suvni o'tkazmaydi.

Ohakdagi ortiqcha begona narsalar maxsulotning so'nishini kechikishiga, sekinlashishiga, shuningdek natijada xajm kengayishi, ichki zo'riqish, darzlar xosil bo'lishi buzilishlariga sabab bo'ladi. Kukun-ohakdagi namlikning miqdori 5% oshmasligi kerak.

Sanoatda ohak uzlukli va uzluksiz moslama so'ndiriladi: uzlukli barabanli so'ndirgich - so'ndirish bug' bilan 0,3 - 0,65 MPa bosim ostida bajariladi. 3-5 sm kattalikdagi ohak bo'laklari yuklovchi tuynuk orqali tepadan barabanga yuklanadi, bug' beriladi va baraban 15-20 min. davomida aylanishi natijasida ohak so'ndiriladi. Umumiy sikl 30-40 minutga boradi.

Uzluksiz so'ndirish - parrakli etti barabanli gidratorlarda olib boriladi. Ohak oldindan 3-6 mm gacha kattalikda maydalanib etti barabanli gidratorga suv bilan uzatiladi. Xar qaysi barabanda parrakli val bo'lib, massani siqib chiqaradi.

O'rada qorishtirib so'ndirish - 10 kun ichida ushlab turiladi. YUz tipidagi so'ndirgich ichida ohak bo'laklarini va so'nmagan donalarini yaxshi maydalash uchun chopqichlar o'rnatilgan, elektrodvigatellar yordamida harakatga keltiradi va prujina yordamida so'ndirgich ostiga to'kiladi. Mo'l miqdorida suv qo'shish bilan so'ndiriladi. Ohak xamiri elak orqali tindirgichga quyiladi. Ohak xamiri qo'shimcha saqlab turmasdan ham ishlatish mumkin.

Issiq suv ishlatilganda so'nish tezligi ortadi. Uzluksiz ishlovchi ohak so'ndirgichning termomexanik konstruksiyasi ana shunga asoslangan. Ohak so'ndirilishida chiqqan issiqlik hisobiga suv isiydi. So'ndirish barabani ikki silindrdan iborat bo'lib, biri ikkinchisiga joylashtirilgan. Orasidagi bo'shliq issiqlik almashtirgich vazifasini o'taydi. Silindrning 1 kamerasi so'nish ro'y beradi, ikkinchi kamerada po'lat sharlar yordamida so'ndirilmagan zarrachalar maydalanadi.

CHexiyada karbonat xom ashyolardan bo'lakli va kukunsimon ohak ishlab chiqarish o'zlashtirilgan. Kukunsimon so'ndirilmagan ohak ishlab chiqarish shaxta pechlarida ishlab chiqarish bilan birgalikda amalga oshiriladi. SHaxta pechlarida maxalliy ochiq konlardagi 7-8 sm o'lchamdagi maydalangan ohaktosh bo'laklari ishlatiladi. 7 sm dan kichik bo'laklar qayta

bolg'ali maydalagichda maydalanib keyin xavoli separatorlarda 2 fraksiyaga ajratiladi: ohakning (0,2-2,5) yuqori dag'al qismi qayta ohakka ishlanadi.

Ohak xamiri

Ohak xamirini quyidagi texnologik sxema bo'yicha olinadi. ishlab chiqarish uzlukli va uzluksiz ohak so'ndiruvchi asboblarda o'tkaziladi. Eng keng tarqalgan termomexanik ohak so'ndirish asbobi quyidagilardan iborat: elektr ishga tushiruvchi 8, aylanma baraban 2, baraban bir tomondan bunker 1, boshqa tomonidan ohak sutini tushirish uchun lotok 7, rama 9. Baraban ikkita bir-biriga orasiga 2 mmli masofada joylashgan silindrdan iborat. Ohakni so'ndirganda ichki silindrda suv 45-50°C isitiladi, va u ikki qismga diafragma bilan bo'lingan so'ndirish kamera 4 va maydalash kamerasi 5. Bu kameradan ohak suti patrubka 6 va 7 lotok orqali tindirgichga jo'natiladi. Ohakni to'liq so'nish uchun bir qismi ohakka 2-3 qismi suv tavsiya etiladi. Ohak 16-24 soat tindirilganda qaymoqsimon 75% suvli massaga aylanadi. Yaxshi tindirilgan ohak xamiri tarkibida 50% suv va hajmiy og'irligi 1400 kg/m³ oraliqda bo'ladi.

Maydalangan so'ndirilmagan ohak

Uni bo'lakli ohakni oldindan so'ndirmasdan judayam maydalash yo'li bilan olinadi. Maydalangan so'ndirilmagan ohak asosidagi qorishmaga suvga talabi kam bo'lgani uchun mustahkamligi yuqori bo'lib solishtirma yuzasi kamligi bilan tushuntiriladi. Suv ohak nisbati to'g'ri tanlanganda (0,9-1,5) kalsiy oksidi gidratlanish natijasida xosil bo'lgan kalsiy gidrooksidi kristallari eritmadagi Ca(OH)₂ o'zaro o'sib tez mustahkam kristall o'simta xosil qiladi. Qorishmaning yoki betonning o'z-o'zidan isishi o'zicha qorishmaning qotishi va mustahkamligi o'sishga olib keladi. Bu esa qishgi ishlarda (g'isht terishda, suvoq ishida va hokazo) o'ta muhimdir. Buni shunday tushintiradiki, maydalangan so'ndirilgan ohak tezda suv bilan birikib issiqlik ajratadi va shu issiqlikni vaqtida tarqatilmasa xosil bo'lgan yuqori harorat buyumlarni buzib yuborishi mumkin. Maydalangan so'ndirilmagan gidratlangan ohakka o'ta to'yilgan mineral qo'shimchalar qo'shish ruxsat etiladi: domna yoqilg'i shlaklari, kullar, ohaktosh. Maydalangan so'ndirilmagan ohakni qotishida yaxshi natijalarga erishish uchun quyidagi shartlar qo'llanilishi kerak:

1. o'ta tuyilgan ohak qo'llanilishi.
2. suv ohak nisbati aniq bo'lishi.
3. suv bug'lanishini olib keluvchi omillarni oldini olish.
4. ohak gidratlanish jarayonida Qorishmani aralashtirmasligi.

So'ndirilmagan ohakni sath yuzasi 3500-5000 sm²/g, yoki №02 elakda qoldig'i 0 ga teng bo'lishi, №08 elakda esa 4-6%dan oshmasligi kerak. So'ndirilmagan ohakni gidrati qotishi qorishmada suv miqdori 100-150% oraliqda ohak massasidan bo'lganda normal o'tadi. Gidratlanish birinchi soatida 1 kg CaO gidratlanishida 1160 kJ issiqlik ajraladi. Natijada buyumlar qatti qizib ketadi va ichki kuchlanish bilan deformatsiyaga duch keladi. Bu hodisani oldini olish uchun suv miqdori ko'paytiriladi, xar xil moddalar bilan (qo'shimchalar qo'shib) gidratlanish tezligini sekinlashtiriladi.

So'ndirilmagan ohak va karbonatli ohak odatda maydalangandan so'ng o'sha zahoti ishlatiladi, chunki havodagi namni yutib olishi natijasida o'zining bog'lovchilik xususiyatini yo'qotadi. Maydalangandan so'ndirilmagan ohakni quyidagi texnologik sxema bo'yicha olinadi.

Aktiv mineral qo'shimchalar qorishmalarni suvga chidamliligini kalsiy, gidrosilikatlar, gidroaluminatlar, gidroferitlar hosil bo'lishi hisobiga oshiradi.

Ohakni og'irligi odatda 800-1200 kg/m³ oraliqda tebranadi.

Ohakni ishlab chiqarishda mexnatni muxofaza qilish

Ohak ishlab chiqarish korxonalarida avvalo hamma sexlarda havo tozalovchi moslamalar doimiy ravishda ishlab turishi kerak. Sexlarda CO₂ konsentratsiyasi 0,03 m²-m³ dan ohak changi 0,04 m²-m³ dan oshmasligi lozim. Kuydirish asbob uskunalar olovdan issiqlikdan himoya qiluvchi moslama bilan ta'minlanishi kerak.

Takrorlash uchun savollar:

1. Qurilish ohagi, ularni ishlab chiqarish texnologiyasini bayon qiling?
2. Ohaktoshni kuydirish usullarini bayon qiling?
3. Gidratli ohak va ohak xamirini bayon qiling?

4. Maydalangan so'ndirilmagan ohak haqida nima bilasiz?

Ma'ruza. № V/8

Mavzu: Ohakni ishlab chiqarish usullari, afzallik va kamchiliklari. Ishlatiladigan xom-ashyolar.

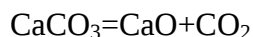
Reja:

1. Ohak ishlab chiqarish usullari.
2. Ohak ishlab chiqarish afzalliklari.
3. Ohak toshni kuydirish.

Tayanch so'z va iboralar: *gidrat ohak, kirelka*

Ohak ishlab chiqarish.

Havoi ohak xom ashyosi asosini kalsiy karbonat (CaCO_3) tashkil etadi, shuningdek ozgina miqdorda dolomit, gips, giltuproq va boshqalar aralashgan bo'lishi mumkin. Ohaktosh $900-1200^\circ\text{S}$ haroratda kuydirib, imkoni boricha SO_2 gazi chiqarib yuboriladi:



Xomashyo tarkibidagi MgCO_3 kuydirish jarayonida parchalanadi.

Ohaktoshni kuydirish natijasida 56 % havoi ohak hosil bo'ladi, qolgan 44% karbonat angidridi (CO_2) havoga chiqib ketadi.

Ohak bog'lovchisi tarkibida asosiy oksidlar ($\text{CaO} + \text{MgO}$) miqdori ko'p bo'lsa, ohak qorishmalari shunchalik plastik va sifatli bo'ladi.

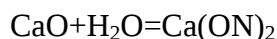
Havoi ohak tarkibidagi chala kuygan yoki o'ta kuygan bo'laklarning me'yordan ortiq bo'lishi bog'lovchi xossalarni yomonlashtiradi. Chala kuygan ohak bo'laklar bog'lovchilik xususiyatiga ega bo'lmaydi, o'ta kuydirilgan ohak esa juda sekin suv ta'sirida gidratlanadi, hajmi kengayadi, buyumlarda yoriqlar hosil bo'ladi.

Ohaktosh, odatda, shaxtali xumdonda kuydiriladi.

Mayda bo'lakli ohaktoshlar aylanma xumdonda kuydirilishi mumkin. Ohaktoshni kuydirish uchun ko'mir, tabiiy gaz va boshqa yoqilg'ilar ishlatiladi. Ko'mir yoqilganda ohakka kul aralashishi mumkin, gaz yoqilganda esa bog'lovchi toza holda hosil bo'ladi. Bundan tashqari, gaz bilan ishlaydigan xumdonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish mumkin.

Ohaktosh kuydirilganda so'ndirilmagan g'ovak bo'lak holdagi yarim maxsulot hosil bo'ladi. Yarim maxsulot istemolchiga moslashtirish uchun maydalanadi yoki so'ndiriladi.

Ohakni so'ndirish. Havoi ohakni so'ndirish uchun suv bilan aralashtiriladi:



Ohak so'ndirilganda 950 kJ/kg miqdorda issiqlik ajrab chiqadi. Ohakni so'ndirish jarayoni o'ta shiddatli kechadi, ohak donachalari kukun xolga keladi. So'ndirilgan ohakning o'ta kukun bo'lishi, uning yuqori darajada suv ishlab xususiyatini va plastikligini ta'minlaydi. So'ndirishda qo'shilgan suv miqdoriga nisbatan gidrat ohagi (pushonka), ohak qorishmasi va ohak suti hosil bo'ladi.

Gidrat ohak (kipelka) 60 -70 % suv aralashtirilganda xosil bo'ladi. Bunda ohak hajmi 200-300 % ortadi. Hosil bo'lgan gidrat ohak $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ning juda mayda zarrachalaridan iborat oq rangli kukundir. Uning erkin g'olatdagi o'rtacha zichligi $400-450 \text{ kg/m}^3$, zichlangan holatdagi o'rtacha zichligi esa $500-700 \text{ kg/m}^3$.

Gidrat ohagi to'xtovsiz ishlaydigan gidratlarda so'ndiriladi, bunda hosil bo'lgan katta issiqlik va suv bug'i bo'lak holatdagi ohakning kukun ohakka aylanishiga olib keladi.

Ohak qorishmasi ohak kirelkaga massasiga nisbatan 200- 300 % suv qo'shib tayyorlanadi. Bunda so'ndirilgan ohakning massasi 2-2,5 marta ortadi va maxsulot hajmi ko'payadi. Ohak klinkeriga massasiga ko'ra suv miqdori 300 % dan ko'proq qo'shilsa, ohak suti hosil bo'ladi.

Ohak qorishmasi to'la mexanizatsiyalashgan maxsus qorishmalartayyorlaydigan sexlarda ohak so'ndiruvchi mashinalarda bo'lak holatdagi ohak so'ndirib olinadi. Bu usulda ohak so'ndirilganda ohak qorishmasining sifati yuqori bo'ladi va so'ndirish jarayoni tezlashadi.

Kichik qurilish maydonlarida bo'lak – bo'lak ohak maxsus xandaqlarda suv bilan agalashtirilgan holda kamida ikki hafta davomida so'ndiriladi. Bu usulda ohak so'ndirilganda so'nmagan zarrachalar miqdori me'yoridan oshmasligi shart.

Ohakning qotishi. Havoi ohak so'ndiruvchi, ochiq havoda asta – sekin quriydi va havo tarkibidan CO₂ gazini olib qotadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Ohak ishlab chiqarish usullari haqida bayon qiling?
2. Ohak ishlab chiqarish afzalliklari haqida bayon qiling?
3. Ohak toshni kuydirish haqida bayon qiling?

Ma'ruza. № 8

Mavzu: So'ndirilgan ohak ishlab chiqarish texnologiyasi.

Reja:

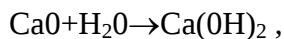
1. So'ndirilgan ohak ishlab chiqarish.
2. Ohak xamiri.

Tayanch so'z va iboralar: *gidrat ohak, kirelka, xom-ashyo, kuydirish jarayoni.*

Gidratli ohak

Ohakni bu turlarini olishda asosiy jarayon - so'ndirishdir.

Zavoda qotuvchi ohakning so'ndirishi kalsiy oksidini suv ta'sirida gidratlanishidan (ya'ni suv bilan birikishdan) iborat:



Ko'p miqdorda issiqlik ajralishi natijasida harorat birdan ko'tarilib suv qaynab ketadi. Agar ohak sifatli bo'lsa, unda so'nish boshlanib tez o'tib ketadi. Xlorli tuzlar NaCl, CaCl va boshqalar CaO ning gidratlanishi 1% miqdorida tezlashtiradi. So'nish Haroratining ko'tarilishi CaO ning gidratlanish jarayonini tezlashtiriladi, so'nish tezligi kalsiy oksidi kristallarining kattaligiga bogliq. Hajmi 2 barobardan ko'prok keskin ortishi bilan ham so'nish reaksiyasi borishi mumkin. Hosil kilingan ohak kukun-ohak va ohak hamiriga bo'linadi. Kukun ohak katta solishtirma yuzaga ega bo'lgan nixoyagda mayda kukun. U suvga o'ta moyil birikma. Ohak hamiri asosan Ca(OH)₂ qaymoqsimon massadan iborat. Kukun - ohak tayyorlashda suv ohakka nisbatan 2-3 marotaba ko'p qo'shiladi, chunki bunda suv tez bug'lanib ketadi. Suvning miqdori juda ko'p bo'lganda ohak hamiri olinadi.

Kukun-ohak Ca(OH)₂, CaO ning gidratlanish jarayoni CaO ni eritish hamda uning nisbatan to'yingan eritmasi hosil qilishdan iborat va quyidagi texnologik chizma bo'yicha o'tadi (1-chizma). CaO ning gidratlanishi qaytar reaksiya bo'lib, uning yo'nalishi haroratiga, shuningdek, suv bug'ining bosimiga bog'liq. Suv etishmasligi natijasida so'ndirilgan ohakning kuyishi, ya'ni kuydirilgan zarrachalar yuzasida qalin Ca(OH)₂ parda hosil bo'ladi. Bu shunday tushuntiriladi:

- suv qo'shilgandan keyin dastlabki vaqtda ohakni gidratlash qaynovi juda tez boradi, suv keraklidan ko'p bo'lsa gidratning hamir holidagi qavat hosil bo'ladi. Keyinchalik gidrat qavatdagi suvni o'zlashtirish natijasida qurib qoladi, zichlashadi, ichki qavatlaridagi so'nmagan ohak uchun kerakli suvni o'tkazmaydi.

Ohakdagi ortiqcha begona narsalar mahsulotning so'nishini kechikishiga, sekinlashishiga, shuningdek natijada hajm kengayishi, ichki zo'riqish, darzlar hosil bo'lishi buzilishlariga sabab bo'ladi. Kukun-ohakdagi namlikning miqdori 5% oshmasligi kerak.

Sanoatda ohak uzlukli va uzluksiz moslamada so'ndiriladi: uzlukli barabanli so'ndirgich - so'ndirish bug' bilan 0,3 - 0,65 MPa bosim ostida bajariladi. 3-5 sm kattalikdagi ohak bo'laklari yuklovchi tuynuk orqali tepadan barabanga yuklanadi. bug' beriladi va baraban 15-20 min. davomida aylanishi natijasida ohak so'ndiriladi. Umumiy sikl 30-40 minutga boradi.

Uzluksiz so'ndirish - parrakli etti barabanli gidratorlarda olib boriladi. Ohak oldindan 3-6 mm gacha kattalikda maydalanib etti barabanli gidratorga suv bilan uzatiladi. Har qaysi barabanda parrakli val bo'lib, massani sikib chiqaradi.

Orada qorishtirib so'ndirish - 10 kun ichida ushlab turiladi. YUz tipidagi so'ndirgich ichida ohak bo'laklarini va so'nmagan donalarini yaxshi maydalash uchun chopqichlar o'rnatilgan, elektrodvigatellar yordamida harakatga keltiradi va prujina yordamida so'ndirgich ostiga to'kiladi. Mo'l miqdorida suv qo'shish bilan so'ndiriladi, Ohak hamiri elak orqali tindirgichga quyiladi. Ohak hamirini qo'shimcha saqlab turmasdan ham ishlatish mumkin.

Issiq suv ishlatilganda so'nish tezligi ortadi. Uzluksiz ishlovchi ohak so'ndirgichning termomexanik konstruksiyasi ana shunga asoslangan. Ohak so'ndirilishida chiqkan issiqlik hisobiga suv isiydi. So'ndirish barabani ikki silindrdan iborat bo'lib, biri ikkinchisiga joylashtirilgan. Orasidagi bo'shliq issiqlik almashtargich vazifasini o'taydi. Silindrning 1 kamerasi so'nish ruy beradi, ikkinchi kamerada po'lat sharlar yordamida so'ndirilmagan zarrachalar maydalanadi.



1-чизма: Гидратли оҳак кукунини ишлаб чиқариш технологик чизмаси

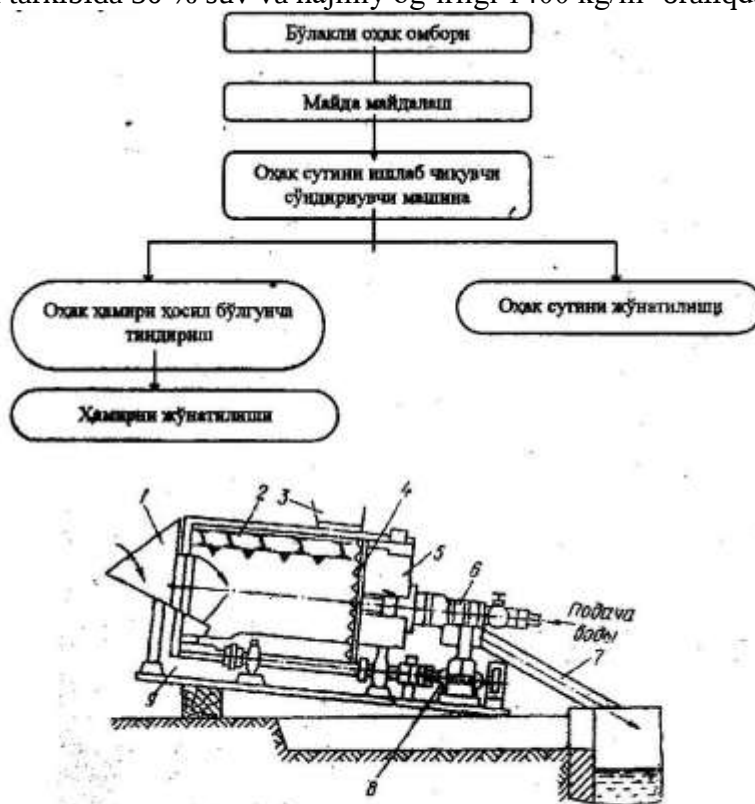
11.1-чизма: Гидратли оҳак кукунини ишлаб чиқариш технологик чизмаси

CHexiyada karbonat xom ashyolardan bo'lakli va kukunsimon ohak ishlab chiqarish uzlashtirilgan. Kukunsimon so'ndirilmagan ohak ishlab chiqarish shaxta pechlarida ishlab chiqarish bilan birgalikda amalga oshiriladi. SHaxta pechlarida mahalliy ochiq konlardagi 7-8 sm o'lchamdagi maydalangan ohaktosh bo'laklari ishlatiladi. 7 sm dan kichik bo'laklar qayta bolg'ali maydalagichda maydalanib keyin havoli separatordlarda 2 fraksiyaga ajratiladi: ohakning (0,2-2,5) yuqori dag'al qismi qayta ohakka ishlanadi.

Ohak hamiri.

Ohak hamirini quyidagi texnologik chizma bo'yicha olinadi ishlab chiqarish uzlukli va uzluksiz ohak so'ndiruvchi asboblarda o'tkaziladi. Eng keng tarqalgan termomexanik ohak so'ndirish asbobi quyidagilardan iborat elektr ishga tushiruvchi 8, aylanma baraban 2, baraban bir tomondan bunker 1, boshqa tomondan ohak sutini tushirish uchun lotok 7, rama 9. Baraban

ikkita bir-biriga orasiga 2 mm li masofada joylashgan silindrdan iborat. Ohakni so'ndirganda ichki silindrda suv 45-50 °C isitiladi, va u ikki qismga diafragma bilan bo'lingan so'ndirish kamera 4 va maydalash kamerasi 5. Bu kameradan ohak suti patrubka 6 va 7 lotok orqali tindirgichga jo'natiladi. Ohakni to'liq so'nish uchun bir qismi ohakka 2-3 qismi suv tavsiya etiladi. Ohak 16-24 soat tindirilganda qaymoqsimon 75 % suvli massaga aylanadi. Yaxshi tindirilgan ohak hamiri tarkibida 50 % suv va hajmiy og'irligi 1400 kg/m³ oraliqda bo'ladi.



5-рasm. Узлуksиз термомеханик оҳак сундириувчи чизмаси.

21

11.2-rasm. Uzluksiz termomexanik ohak so'ndirgich chizmasi.

Takrorlash uchun savollar:

1. So'ndirilgan ohak ishlab chiqarish haqida bayon qiling?
2. Ohak xamiri haqida bayon qiling?

Ma'ruza. № 9

Mavzu: Gidravlik bog'lovchi moddalar.

Reja:

1. Magnezial bog'lovchilar, turlari va ishlatilishi.
2. Magnezial bog'lovchilarni ishlab chiqarish usullari.
3. Kaustik magnezial bog'lovchi moddalar.

Tayanch so'z va iboralar: ishlab chiqarish, xom-ashyo, talk, dolomit, magnezit; magnezial bog'lovchi; kaustik magnezit.

Magnezial bog'lovchi moddalar

Magnezial bog'lovchi moddalarga kaustik magnezit, kaustik dolomit kiradi.

Kaustik magnezit - tabiiy magnezitdan $MgSO_4$, kaustik dolomit tabiiy dolomitdan $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ dan tayyorlanadi.

MgO 47,84% CO₂ 52,17% dan iborat. Magnezit tabiatda kristall va amorf holatda uchraydi, juda kam tarqalgan jins.

Dolomit Sa va Mg ning qo'shalok karbonatli tuzidan, ya'ni MgCO₃, CaCO₃ dan iborat. Dolomitning nazariy tarkibi CaCO₃ -54,2% MgCO₃ - 45,73% dan iborat va tabiatda tez-tez uchrab turadi.

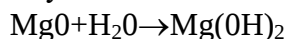
Magnezial bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish

Kaustik magnezit va kaustik dolomit ishlab chiqarish jarayonlari asosan xom ashyoni kuydirish va kuydirilgan mahsulotni tuyishdan iborat. Magnezit kuydirilganda dekarbonlanadi va MgO ga aylanadi. MgCO₃ ning parchalanishi taxminan 400°C dan boshlanadi. 600-650°C da juda tez boradi. Magnezitning amalda kuydirilish harorati zavod pechlarida 800-850°C dan yuqori. Magnezitning MgCO₂ ga ajralish reaksiyasi qaytar reaksiyadir va uni to'g'ri yo'nalishda borishi uchun mo'ri orqali reaksiya mahsulotlaridan biri CO₂ ni yo'qotiladi, natijada kuydirish harorati ko'tariladi, Kuydirish harorati qancha past bo'lsa, kaustik magnezitni sifati shuncha baland bo'ladi. Kaustik magnezit shaxta va aylanma pechlarda kuydiriladi. Aylanma pechlarning chang tutgich qurilmalarda chang ko'p o'tiradi, ularni kalsiylangan kaustik magnezit deb yuritiladi.

Magnezit kuydirilgandan keyin zo'ldirli tegirmonlarda tuyiladi, agarda kuydirilgan mahsulot bo'laklari bo'lak bo'lsa, ularni tuyilishdan oldin maydalanadi. Kaustik dolomitning kuydirilish harorati 650-750 °C dan iborat. Hosil qilingan mahsulotda Mg bilan bir qatorda SaSO₃qo'shimchalar hamda oz miqdorohakbo'ladi. SHaxta pechlarda ko'tarma o'txonalarda kuydiriladi.

Kaustik Magnezial bog'lovchi moddaning qotishi

A. A. Baykov bo'yicha kaustik magnezitning qotish jarayoni magniy oksidini gidratlashdan iborat va quyidagi reaksiya bo'yichao'tadi:



Hozirgi vaqtda MgO ni hosil bo'lishidan tashqari Mg ning xlorli oksidi va MgO MgCl₂*H₂O hosil bo'lishi aniqlanadi. Kaustik magnezit MgCl₂ eritmasi bilan qorilganda MgO ning bir qismi MgO ga nisbatan to'yinganga qadar hamda Mg(OH)₂ eritmasiga nisbatan ham to'yingan bo'lib, magniy gidrooksid kaustik magnezit zarrachalar yuzasida gel massa hosil qilib ularni boglaydi,

Hosil bo'lgan gel mahsulotlarni qotayotgan massaki zichligini oshirib va kristallanish markazini hosil qiladi. Dolomitni kuydirishda qisman ohak hosil qilib, ohakni karbonlaydi. YAna Mg oksidi CaCO₃, suv bilan o'zaro ta'sir etib kompleks birikmalar hosil qiladi.

Kaustik magnezit bog'lovchi moddaning qorishtirgichlari

Magnezial bog'lovchi moddalar suv bilan qorilmay balki xlorli va sulfatli tuzlar erigmalari qorishtirgich bo'lib xizmat qiladi. Eng ko'p tarqalgan MgCl₂*6H₂O, NgCl₂*7N₂O dir. Kaustik magnezit va MgCl₂ nisbatn MgO 62-67%, MgCl₂*6H₂O - 38-33% da olinadi.

Kamaytirish va suvga chidamliligini oshirish uchun 5-15% konsentratsiyali FeSO₄ ishlatiladi.

Kaustik magnezial bog'lovchi moddaning xossalari

Kaustik magnezit havodan namlikii va karbonat kislotani yutish xossasiga ega. Hajmiy og'irligi - sochiluvchan holatda 700-850 kg/m³ va bog'lovchini maydaligi oshgan sari kamayadi. Tutib qolish muddatlari asosan kuydirish haroratiga va maydaligiga bog'liq. Odatda boshlanishi 20 minutdan oldin emas, ohiri esa 6 soatdan kech emas.

Mustahkamligi bir sutkadan so'ng 35-50%, 7-sugkada 60-90% ga etadi.

Magnezial bog'lovchi moddalarning ishlatilishi

Ksilolit, fibrolit, termoizolyasion moddalar, suvoqqorishmalar, sun'iy marmar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ksilolit mayda organik to'ldiruvchilar va tuzli koritkichli magnezial bog'lovchi qorishmalardan iborat. Bundan tashqari asbest, talk, trepel, kvars qumi va rangli buyoqlar qo'shiladi. CHoksiz, presslangan, devor pollar va devor plitkalariga ishlatiladi. Fibrolit

- daraxt tolalari, kanop o'zaklari va boshqa organik tolali moddalarni magnezial bilan bog'langan presslangan plitkalardan iborat. Magnezial bog'lovchilardan penomagnezit, gazomagnezit va boshqa issiqdik saklovchi (teploizolyasion) moddalar tayyorlanadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Magnezial bog'lovchilar, turlari va ishlatilishi haqida nimalar bilasiz?
2. Magnezial bog'lovchilarni ishlab chiqarish usullari haqida nimalar bilasiz?
3. Kaustik magnezial bog'lovchi moddalar haqida nimalar bilasiz?

Ma'ruza. № 10

Mavzu: Magnezial bog'lovchilar xossalari, ishlab chiqarish usullari.

1. Xom-ashyo mahsulotlari olinishi haqida.
2. Ishlab chiqarish texnologiyasi.
3. SHaxtalik, aylanma pechlarda magnezial bog'lovchilar ishlab chiqarish.

Tayanch so'z va iboralar: *ishlab chiqarish, xom-ashyo, talk, dolomit, magnezit; magnezial bog'lovchi; kaustik magnezit.*

Xom ashyo maxsulotlari olinishi

Havoda qotuvchi ohak ishlab chiqarishda tarkibida asosan CaCO_3 bo'lgan hamma tabiiy moddalardan foydalanish mumkin. Ohakni nazariy tarkibi 56% CaO va 44% CO_2 dan iborat. Ko'pincha zich ohaktosh va bo'r ishlatiladi. Ohaktoshlar ko'pchilik hududlarida uchraganligi uchun bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ohak ishlab chiqarish texnologik jarayonini quyidagi asosiy qayta ishlovlardan xom ashyo qazish va uni tayyorlash, maydalash yoki so'ndirishdan iborat.

Ishlab chiqarish texnologiyasi.

Havoda qotuvchi ohak karbonatli tog' jinslarini 900-1200 °C da kuydirish yo'li bilan CO_2 ni mumkin qadar to'liq ajralib chiqishi $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ reaksiyasi asosida va keyinchalik bo'lakli ohakni qayta ishlash bilan hosil qilinadi. Ohaktoshni shaxta pechlarida (bo'laklar o'lchami 20-80 mm) va aylanma pechlarda (5-40 mm) shuningdek «qaynama» qatlamli qurilmalarda kuydiriladi. CaCO_3 ning termik parchalanish 900 °C da boshlanadi, xom ashyo xossalari (zichligi - bo'laklar o'lchamlari) hamda pech konstruksiyasiga bog'liq holda zavod korxonalarida kuydirish harorati 1100 – 1200 °C ga teng.

Kuydirish natijasida hosil bo'lgan ohak (qaynama) hajmi nazariy jihatdan olingan ohaktosh 2 marotaba kam. Xaqiqatdan ham u hammasi bo'lib 10-12% ga kamayadi, bu hosil bo'lgan qaynama o'ta g'ovakligini ko'rsatadi.

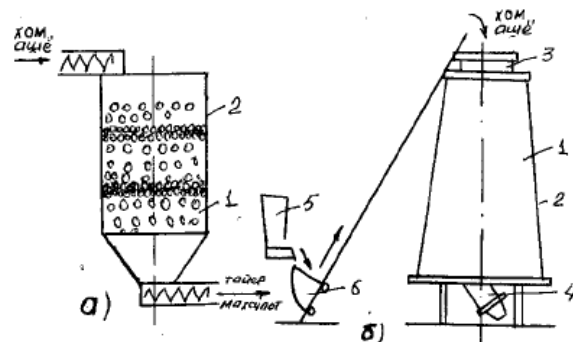
Kuydirilayotgan moddaning kuydirish harorati va bo'linish vaqti ohakning g'ovakliligiga, hajm birligidagi og'irligiga, katta ta'sir qiladi. Harorat oshishi bilan kuydirish tezligi va shuningdek ishlab chiqarish unumdorligi ortadi. Ko'pincha ohaktosh shaxta pechlarida kuydiriladi, chunki ulardan foydalanish oson, yoqilgi kam sarflanadi. Ishlab chiqarishning muayyanligi, unumdorligining yuqoriligi bilan fozilatlanadi. Xar qanday qattiq, suyuq va gaz holatidagi yonilg'ida ishlashi mumkin.

Shaxtali pechlar – bu vertikal shaxta ko'rinishdagi yumaloq yoki boshqa shakldagi kesimli ish bajarish joyi bo'lgan pech shaxtali pech deb ataladi (13.1-rasm).

Shaxtali pechlar asosan ohak, kamroq sement, magnezit, dolomit olish uchun qo'llaniladi. Shaxtali pechlar qattiq, suyuq va gazsimon yonilg'ilarida ishlaydi. Qattiq yonilg'i xom-ashyo bilan birga pechning yuklash qurilmasidan, suyuq va gazsimon yonilg'ilar pechning pastki qismidan pechga kiritiladi.

Xom-ashyoni pishirishning asosiy jarayoni pechning tanasi 2-da amalga oshadi. Yukni ortish va tushirish yuk ortuvchi 3 va yuk tushiruvchi 4 qurilmalar orqali amalga oshiriladi.

Xom ashyo va qattiq yonilg'i pechning yuqori qismidan uzatiladi, gazsimon yonilg'ini uzatish uchun maxsus gorelkalar pechning pastki qismida o'rnatiladi.

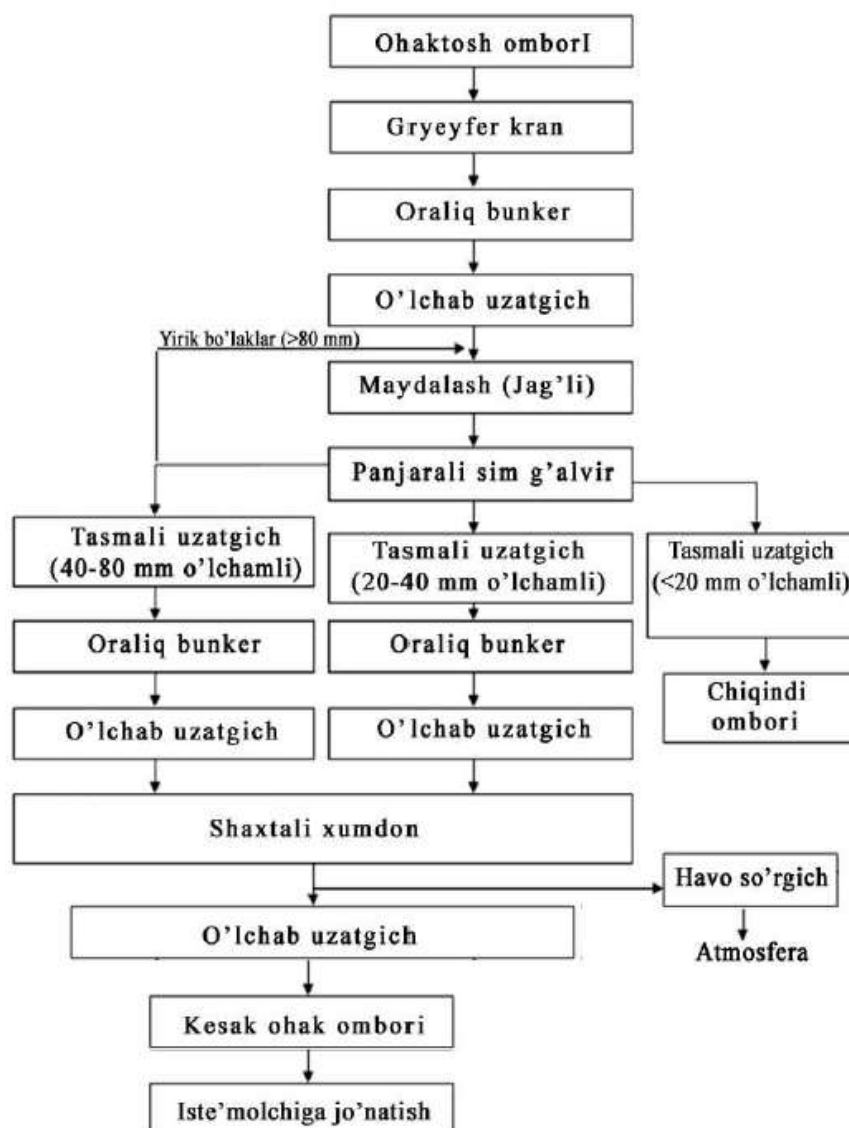


13.1 – rasm. Shaxta pechining umumiy ko‘rinishi

a) qattiq yonilgida ishlaydigan shaxta pechi

b) gazsimon yonilgida ishlaydigan shaxta pechi

Shaxtali xumdonga kesak ohak ishlab chiqarish texnologik tizimi



13.2 rasm. Shaxtali xumdonga magnezial bog'lovchi pishirish texnologik sxemasi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Xom-ashyo mahsulotlari olinishi haqida bayon qiling?
2. Ishlab chiqarish texnologiyasi haqida bayon qiling?
3. SHaxtalik, aylanma pechlarda magnezial bog'lovchilar ishlab chiqarish haqida bayon qiling?

Ma'ruza. № 11

Mavzu: Gidravlik bog'lovchi moddalar, turlari, xossalari, afzallik va kamchiliklari.

Reja:

1. Gidravlik bog'lovchi moddalar, ularning turlari.
2. Gidravlik ohakni ishlab chiqarish
3. Gidravlik bog'lovchilarni ishlab chiqarishda afzallik va kamchiliklari.

Tayanch so'z va iboralar: *gidravlik ohak; ohakli mergel.*

Gidravlik ohak ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida tarkibida 6-20 % gil qo'shimchalari bor ohakli mergellardan foydalanadilar. Xom ashyo tarkibi katta chegarada tebranib turadi va ulardan olingan mahsulotni ya'ni ohak ham har hil xossaga ega bo'lishi mumkin. Xom ashyoni kimyoviy tarkibini belgilash uchun gidravlik yoki asosli moduldan foydalanishadi:

$$A_c M = \frac{CaO}{(SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3)}$$

Bularni sonli moyiyati 1,7-9,0 ga tebranadi va unga gidravlik ohak ikkita turga bo'linadi:

As.M - kuchsiz gidravlik ohak - 4,5-9,0.

As.M- kuchli gidravlik ohak - 1,7-4,5.

Agar mahsulotni gidravlik moduli 1,7 dan kam bo'lsa, unda u romansement, modul 9,0 dan katta bo'lsa - havoli ohak deb ataladi.

Gidravlik ohakni ishlab chiqarish

Ishlab chiqarishni mazmuni xom ashyoni kuydirishda maydalashda yoki kuydirilgan mahsulotni so'ndirishda. Bir hil ishlab chiqarishlarda gidravlik ohakni kuydirgandan so'ng so'ndirishadi, so'nmagan zarrachalarni ajratib va maydalab so'ng so'ngan zarrachalar bilan aralashtiriladi, boshqa holatda ikkita mahsulot ishlab chiqariladi kuchsiz va kuchli gidravlik ohak olinadi. Gidravlik ohakni kuydirish harorati va rejimi kuydirilayotgan xom ashyoni tarkibiga va tuzilishiga bog'liq. Xom ashyo tarkibida qancha gil va magnezial qo'shimchalar ko'p bo'lsa shuncha kuydirish harorati past bo'lishi mumkin. SHaxta pechlarda 900- 1100°C xomashyo kuydiriladi. Kuydirish jarayonida (900°C) kalsiy karbonat bo'lingandan so'ng CaO ning bir qismi erkin holatda qoladi bir qismi esa SiO₂ va Al₂O₃ bilan 2CaO SiO₂, CaO Al₂O₃, CaO Fe₂O₃ larni hosil qiladi, ular esa ohakni gidravlik xususiyatini ko'paytiradi.

Kuydirilgan ohak tegirmonda №008 elakda qoldig'i 5-7% qolguncha maydalanadi. Gidravlik ohak tutib qolish va qotishida bir tomondan maydalangan so'ndirilmagan ohak uchun, bir tomonidan gidravlik bog'lovchi moddalar uchun taaluqli fizik-kimyoviy jarayonlar o'tadi. Birinchi navbatda Ca(OH)₂ hosil bo'ladi, nam sharoitda kalsiy silikat, ferit, alyuminatlar hosil bo'ladi. Gidravlik ohak avval quruq-havoda, so'ng nam muhitda qotadi va mutahkamlikka ega bo'ladi.

Xossalari va xususiyati:

Zichligi - 2,6-3 g/sm³. hajmiy sochiluvchan holatda 700-800 kg/m³, zichlantirganda - 1000- 1100 kg/m³.

Tarkibidagi erkin holatdagi CaO ko'ra tutib qolishi muddatlari boshlanishi 0,5-2 soat, ohiri esa 8-16 soatgacha.

Birinchi 7 sutka davomida gidravlik ohak havoda qota boshlaydi va qotishni hamda mustahkamlikka erishishni suvda davom etadi. Mustahkamligi 28 sutkadan so'ng kuchsiz ohak uchun - 1,74 tadan, kuchli ohak uchun 5 MPa dan kam emas. Gidravlik ohakni hajmiy o'zgarishini tekisligi uning tarkibidagi erkin holatdagi CaO, MgO ga bog'liq.

Gidravlik ohak asosida tayyorlangan qorishma va betonlar quruq va nam sharoitlarda uzoq ishlash qobiliyatiga ega. Uni suvoq g'isht terishda, past markali betonlar tayyorlashda qo'llaniladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Gidravlik bog'lovchi moddalar, ularning turlari haqida nimalarni bilasiz?
2. Gidravlik ohakni ishlab chiqarish haqida nimalarni bilasiz?
3. Gidravlik bog'lovchilarni ishlab chiqarishda afzallik va kamchiliklari haqida nimalarni bilasiz?

Ma'ruza. № 12

Mavzu: Portlandsement klinkerini kuydirish.

Klinker. Portlandsementning sifati va xossalari klinkerning xususiyatlariga bog'liq. O'z navbatida klinkerning xossalari xomashyoning turi, uni kuydirish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Klinker tarkibini ko'plab oksidlar erkin va minerallarga birikkan holatda tashkil qiladi. U asosan kristall va qisman shishasimon tuzilishga ega.

Klinkerning kimyoviy tarkibini quyidagi oksidlar tashkil qiladi (massa bo'yicha %): CaO -63-66, SiO_2 -21-24, Al_2O_3 -4-8, Fe_2O_3 - 2-4; bundan tashqari MgO , SO_3 , Na_2O va K_2O hamda TiO_2 , Cr_2O_3 , P_2O_5 lar oz miqdorda bo'ladi.

Asosiy 4 oksidlar miqdori klinkerning 95-97% tashkil qiladi.

Klinkerni kuydirish jarayonida oksidlar qayta birikib silikatlarni, alyuminatlarni, alyumoferitlarni mineral kristall strukturasi tashkil etadi.

Klinker mineral tarkibiga alit, belit, uch kalsiyli silikat, to'rt kalsiyli alyumoferrit kiradi.

Alit $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_3S) klinkerning asosiy minerali bo'lib, sementning qotish tezligini, mustahkamligini belgilaydi. Alit klinker tarkibida 45-60% bo'ladi. Uning tarkibida 2-4% atrofida MgO , Al_2O_3 , P_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'lib, alit xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Alit kristallari uzunchoq (3-20 mkm) bo'lib, sement aktivligini oshiradi.

Belit $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_2S) klinkerning ikkinchi asosiy minerali bo'lib, sementning vaqt o'tishi bilan hosil bo'ladigan mustahkamligini ta'minlaydi. Belit klinker tarkibida 20-30% tashkil etadi va boshlang'ich davrda sekin qotadi. Uning tarkibida 1-3% atrofida Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'ladi.

Kuydirish xumdonlaridan chiqqan klinkerni asta-sekin sovutish natijasida, harorat 5250S dan pasayganda $\square$ -S2S o'rniga $\square$ -S2S hosil bo'lishi belit strukturasi buzilishiga va klinkerning kukunga aylanishiga olib keladi. Bunda klinkerning hajmi 10% ortadi, $\square$ -S2S ning zichligi 3,28 g $\square$ sm³ dan $\square$ -S2S ning zichligi 2,97 g $\square$ sm³ gacha kamayadi. Hosil bo'lgan $\square$ -S2S 1000S haroratgacha suv bilan reaksiyaga kirishmaydi va bog'lovchilik xususiyatlariga ega bo'lmaydi. Shuning uchun klinker maxsus sovutish moslamalari yordamida tezlik bilan sovutiladi. Bundan tashqari Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 kabi oksidlar (1-3% atrofida) $\square$ -Sa2S strukturasi stabilizatsiyasiga va $\square$ -Sa2S ga aylanishiga yordam beradi. Klinker tarkibida alit va belit 75-80% ni tashkil etgani uchun ularning gidratatsiya mahsuloti portlandsementning asosiy xossalari belgilaydi.

Uch kalsiyli alyuminat $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (C_3A) klinker tarkibida 4-12% bo'lib, 10-15 mkm o'lchamdagi kristallarni tashkil qiladi. U suv bilan reaksiyaga kirishib juda tezlik bilan gidramineral hosil qiladi, lekin yuqori mustahkamlikka ega bo'lmaydi. Uch kalsiyli alyuminatning zichligi 3,04 g $\square$ sm³ bo'lib, sulfatli muhitda kimyoviy korroziyaga sabab bo'ladi va shu tufayli S3A miqdori klinker tarkibida 5% dan oshmasligi kerak.

To'rt kalsiyli alyumoferrit $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (C_4AF) klinker tarkibida 10-12 % ni tashkil etadi. Uning zichligi 3,77 g $\square$ sm³. S4AF gidratatsiyalanish tezligi o'rtacha bo'lib,

sementning gidratasiyalanish va qotish tezligiga katta ta'sir ko'rsatmaydi. Klinker shishasi oraliq modda sifatida 5-15% ni tashkil etadi. Uning tarkibini Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , K_2O , Na_2O lar tashkil etadi.

Ma'ruza. № 13

Mavzu: Klinkerni saqlash, tuyish, sement ishlab chiqarishni nazorat qilish

Klinkerni maydalash. Sement klinkerini maydalab tuyish quvursimon sharli tegirmonlarda amalga oshiriladi. Sharli tegirmon ichki tomondan mustahkam zirxli po'lat bilan qoplangan bo'lib, 2-4 bo'lmadan iborat. Katta tegirmonlarning o'lchamlari 3,95x11 m yoki 4,6x16, 4m bo'lib, soatiga 100 va 135 tonna klinkerni maydalaydi. Tegirmonda klinkerni maydalash shar yoki silindrchalarning tegirmon ichida ma'lum masofaga ko'tarilib tushishiga va dumalashiga asoslangan. Klinkerni po'lat sharlar yirikroq silindrchalar esa maydaroq tuyushga mo'ljallangan. Bu tegirmonlar to'xtovsiz ishlashga mo'ljallangan bo'lib, klinker bir tomondan ichi bo'sh val (sapfa) orqali tegirmon ichiga kiritiladi va ikkinchi tomondan tuyulgan sement chiqarib olinadi.

Tuyulgan sement maxsus nasoslar yordamida siloslarga yuboriladi. Yopiq siklda ishlaydigan tegirmonlarda etarli darajada tuyulmagan sement zarralari markazdan qochuvchi prinsipda ishlaydigan separatorlarda ushlab qolinib qaytadan tegirmonga yuboriladi. Bu usulda sementni 4000-5000 sm²/g solishtirma yuzagacha maydalash mumkin. Yopiq sikl usuli tez, o'ta tez qotuvchan va maxsus sement turlarini olishda ishlatiladi. Sement klinkeri maydalanayotganda tegirmonga 3,5% gacha gips va 15% atrofida gidravlik qo'shimchalar kiritiladi. Tayyorlangan sement temirbeton siloslarda sovuguncha va erkin kalsiy oksidi so'nguncha saqlanadi va iste'molchilarga yuboriladi. Siloslar diametri 8-15m, balandligi 25-30m, sig'imi esa 4000-10000 t gacha bo'ladi. Sement qog'oz yoki polietilen qoplarga joylashtiriladi (50 kg gacha) yoki sement tashuvchi vagonlarda yoki avtomobillarda tashiladi.

Ma'ruza. № 14

Mavzu: Portlandsmentning qotish nazariyasi

Qotish jarayoni. Sement suv bilan aralashtirilganda mayin elimsimon modda hosil bo'ladi va asta-sekin quyuqlashib qota boshlaydi. Sementning quyuqlanish davri 5-10 soat davom etadi, so'ng kristallanish davri boshlanadi. Sement gidrominerallarining kristallanish jarayoni muayyan sharoitda yillab davom etadi. Sement gidratasiyasi murakkab kimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlarni o'z ichiga oladi. Sement klinkerining har bir minerali suv bilan birikib gidrominerallarni hosil qiladi. Gidratasiya jarayonining boshlanish bosqichida alit suv bilan reaksiyaga kirishishi natijasida kalsiyli gidrosilikat va gidrooksid hosil bo'ladi: $2(3CaO \cdot SiO_2) + 6H_2O = 3CaO \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O + 3Ca(OH)_2$ Belit suv bilan asta-sekinlik bilan reaksiyaga kirishib, quyidagi gidromineralni hosil qiladi: $2(2SaO \cdot SiO_2)$

$+4H_2O=3CaO \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O + Ca(OH)_2$ Uch kalsiyli alyuminatni suv bilan reaksiyasi quyidagichadir: $3SaO \cdot Al_2O_3 + 6H_2O = 3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$ Sementning qotishini sekinlashtirish uchun 3-5% (sement massasiga nisbatan) miqdorida tabiiy gips klinker tuyulayotgan vaqtda kiritiladi. Kalsiy sulfati uch kalsiyli alyuminat bilan suv ishtirokida birikib kalsiy gidrosulfoalyuminatini (ettringit minerali) hosil qiladi: $3SaO \cdot Al_2O_3 + 3(SaSO_4 \cdot 2H_2O) + 26H_2O = 3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3SaSO_4 \cdot 32H_2O$ $Sa(ON)_2$ ga to'yingan qorishmada ettringit kolloid eritma xolatida $3SaO \cdot Al_2O_3$ yuzasini qoplaydi, gidratasiya jarayonini va natijasida sementning qotishini sekinlashtiradi. Ettringit minerali hosil bo'lishi sement toshining boshlang'ich mustahkamligini oshishiga sharoit yaratadi.

SEMESTR VII

Ma'ruza. № 1

Mavzu: Portlandsement xossalari, turlari, xom-ashyosi va ularni talqon qilish usullari.

Reja:

1. Portlandsement va uning turlari.
2. Tez qotuvchi va sulfatga bardoshli portlandsementlar.
3. Oq va rangli sementlar.
4. Portlandsement xom-ashyosi va ularni talqon qilish usullari.

Tayanch so'z va iboralar: *portlandsement; klinker; shlakoportlandsement, putssolon portlandsement.*

Tez qotuvchi portlandsement

Birinchi tez qotuvchi sement Avstraliyada 1912 – yilda tayyorlangan. (TQS)ni maxsus portlandsement klinkeri va gips birgalikda mayda to'yish yo'li bilan olinadi: to'yishda cho'kuvchi aktiv mineral qo'shimchalardan 10%dan ortiq bo'lmagan miqdorda va domna granulalangan elektrotermooltingugurt shlaklari, kullarni 15% dan ortiq bo'lmagan miqdori qo'shish mumkin.

TQS klinkeri tarkibida 60-65% $C_3S \cdot C_3A - 0.05\%$ gacha $MgO < 5\%$ bo'ladi. Gipsni SO_3 ni 3,5% xisobga olgan xolda miqdorda kiritiladi. TQS olish uchun bir tarkibida jinsli xom ashyoviy moddalardan foydalaniladi: xom ashyoviy aralashmalarni kremnozyomning CaO ga orttirilgan to'yinish ko'effitsienti bilan tayyorlanadi (TK —0,9 —0,92) ular maydaroq to'yiladi va puxtalik bilan gomogenlanadi(Sozlanadi). TQS ning yuksak mustaxkamligi faqatgina mineralogik tarkibiga emas, balki sementni to'yish maydaliga xam bog'lik bo'ladi.

Uning solishtirma sirti $3500-4000 \text{ sm}^2/\text{g}$ ga teng TKS birinchi uch sutka davomida ancha tez kotadi, bunda mustaxkamlik yakuniy mustaxkamlikning 60-70% ini tashkil qiladi. Bu klinkerda S_3 Sning miqdori, maydalik darajasi S_3A oshirishi organik va noorganik moddalarning kiritilishi bilan oshiriladi.

Sulfatga bardoshli portlandsementlar

Bulgarga: sulfatga bardoshli portlandsement, mineral qo'shimchali sulfatga bardoshli portlandsement, sulfatga bardoshli shlakoportlandsement, putssolon portlandsementlar kiradi.

Bu barcha sementlarni normal mineralogik tarkibli klinkerni, qo'shimchalar qo'shib yoki qo'shmasdan, tuyib

tayyorlanadi. Sulfatga bardoshli klinkerdagi minerallar tarkibi kuyidagicha bo'lishi kerak; C3S —50%dan ortiq bo'lmagan, SZA —5% dan ortiq bo'lmagan, Mg oksid — 15%dan ortiq bo'lmagan SZA —S4AF —22% dan ortiq bo'lmagan miqdorda. Bu turdagi sementlarning markalari: 300,400,500.

Granulalangan domna va elektrotermofosforli shlaklar o'z xossalariiga ko'ra talablarni qondirishi lozim, ya'ni Al_2O_3 ning miqdori 8% dan oshmasligi, gipsni 3,5% dan ortiq kiritmaslik, plastiklovchi yoki gidrofoblovchi SAM lar 0,3% dan oshmasligi lozim.

Sulfatga bardoshli sementlar qotish xolatida tarkibida yuqori asosli gidroalyuminatlar kamaytirilgan miqdorda bo'lgani tufayli turli agressiv muxitlarning ta'sirlariga bardoshli bo'ladi. Sulfatga bardoshli sementlar mustaxkamligi bo'yicha 400, 500 markalarga bo'linadi.

Bu sementlar oldindan zuriktirilgan beton temirbeton konstruksiyallarda, gidrotexnik inshootlar tayerlashda ko'llanadi.

Oq va rangli sementlar

Bu sementlar eng avvalo oqligi yoki boshqa tiniq ranglari bilan farqlanadilar. Ular tarkibiga oshirilgan miqdordagi SiO_2 (23,5-25,5%) Al_2O_3 (5.5-7%) va oz miqdorda Fe_2O_3 (0,4-0,5%) qo'shilgan kam temirli klinkerdan tayyorlanadi. Ularni ishlab chiqarish uchun karbonatli va qum — gilli xom ashyolarning eng soflaridan, xususan kaolin va uning sanoat chiqindilaridan foydalaniladi. Ular 1600 —1650°C da aylanma pechlarda kuydiriladi. Kuydirish xaroratini pasaytirish uchun minerallovchi — uyuvchi (plavikov) shpat yoki xom ashyoviy massaning 1% gacha miqdorda kremne — ftorli natriy qo'shiladi. Klinkerga oq rang kiritish uchun uni «oqlaydilar» ya'ni Fe_2O_3 ni FeO gacha tiklaydilar. Oqlashning ikki usuli —suvli va gazlisi qo'llaniladi. Klinkerni suvli usulda 1300°C dan 300°C gacha va gazli 1100 — 1200°C dan 200°C gacha birdan keskin sovutgichda sovutiladi. Aktiv mineral qo'shimcha — diatomit gips va kam temirli klinker to'yiladi va ok sement tayerlanadi. Rangli portlandsement oq yoki rangli klinkerni aktiv qo'shimcha —diatomit, pigment va gips bilan birgalikda maydalab to'yib tayyorlanadi. Bunda aktiv qo'shimcha 6% dan, gips 3,5% dan oshmasligi lozim.

Rangli portlandsementlarda mineral sintetik yoki tabiiy bo'yovchi pigmentlarning miqdori 15% dan, organik moddalarning miqdori 0,3%dan ortmasligi lozim. Bo'yovchi moddalar yoki pigmentlar yuksak bo'yash xususiyatiga, ishqorlariga (ayniqsa $Sa(OH)_2$ ga), quyosh nuriga atmosfera ta'siriga nisbatan yuksak bardoshlikka ega bo'lishi lozim. Bu talablarni sariq rang beruvchi — oxra, kizil rang — so'riq, yashil rang beruvchi — xrom oksid zangori rang beruvchi — kobalt oksidi qondiradi. Ularning tutib qolishning boshlanish vaqti 45 min. oldin emas oxiri esa 10 soatdan kech emas, mustaxkamlik bo'yicha markasi esa —300, 400, 500. Ok rang va rangli portlandsementlarning sifati eng avvalo oqligi, yorqinligi va rangining bir tekisligi bilan aniqlanadi. Oq sementlar yorug'lik darajasiga kura, uch navga bo'linadi: oliy, BS- 1, BS – 2

Yorug'lik koeffitsienti oliy nav uchun: 80 %, BS-1 uchun 76%, BS – 2 uchun 72%

Oq va rangli portlandsementlar qotishda yuqori darajada kichrayishi, emirilishiga bardoshligi va chidamliligining o'zgarishi bilan xarakterlanadi. Kichrayishda yuzaga keluvchi va boshqa deformatsiyalar ularning tarkibida belit, uch kalsiyli alyuminat va turli mineral qo'shimchalar bilan ortadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Portlandsement va uning turlari haqida nimalar bilasiz?
2. Tez qotuvchi va sulfatga bardoshli portlandsementlar haqida nimalar bilasiz?
3. Oq va rangli sementlar haqida nimalar bilasiz?
4. Portlandsement xom-ashyosi va ularni talqon qilish usullari haqida nimalar bilasiz?

Ma'ruza. № 2

Mavzu: Quruq usulda klinkerni pishirish texnologiyasi. Klinkerni talqon qilish usullari.

Reja:

1. Portlandsement ishlab chiqarish va uning usullari.
2. Ho'l usulda Portlandsement xom-ashyosini talqon qilish.

Tayanch soʻz va iboralar: *portlandsement; klinker, xo'l usul. Maydalash, talqon qilish, saralash.*

Portlandsementni ishlab chiqarish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

- a) xom-ashyoviy moddalarni konlardan qazib olish va zavodga tashib keltirish;
- b) xom-ashyoviy aralashmani tayyorlash;
- v) pishirish uchun xom-ashyoviy aralashmani kuydirish va klinker xosil qilish;
- g) klinkerga gips qo'shib tuyish va portlandsement xosil qilish;
- d) tayyor maxsulotni idishlarga joylash, saqlash.

Barcha texnologii operatsiyalar lozim bo'lgan tarkibli va sifatidagi klinker olishni ta'minlashga qaratilgan. Xom-ashyoviy aralashmani tayyorlash belgilangan nisbatdagi komponentlarni maydalab tuyish va aralashtirishdan iboratki, bu komponentlar o'rtasida yuz beradigan reatsiyalarning tulig'ini amalga oshirishini va klinkerning bir jinsli bo'lishini ta'minlaydi. Xom-ashyoviy aralashma quruq, xul va chatishtirilgan usullar bilan chala quruq qilib tayyorlanadi.

Eng keng tarqalgan xom-ashyoviy moddalarni tuyish va ularni gomogenlashning soddaligi bilan diqqatni jalb etadi. Bundan tashkari, bu usulda xizmatchi xodimlarning ishlashlari uchun eng yaxshi

sanitar-gigienik sharoitlar yaratiladi. Biroq bu usul katta quvvat sarfini talab qiladi. Quruq usul xul usulga nisbatan katta quvvat sarfini talab qiladi. Quruq usul xul usulga nisbatan katta ustunlikka ega - kuydirishda issiqlik sarfi 40% gacha kamayadi. Texnologiyasining murakkabligi xamda ko'p texnologik asbob-uskunalar talab kilinishi bu usulning kamchiligi xisoblanadi.

Biroq texnik-iktioodiy ko'rsatkichlar majmuasiga ko'ra klinker ishlab chiqarishning quruq usuli xul usulga nisbatan tejamliroqdir. Shu sababli mamlakatimizda bu usul ancha keng qullaniladi.

Xul usul

Bu usul agar xom-ashyo mayda bo'lsa xamda katta namlikka ega bo'lsa qo'llaniladi va quyidagi texnologik rejada o'tib boradi:

Yumshoq jinslar (gil va bur) maydalagich (drobilka) da 10 sm o'lchamli bo'lakchalargacha maydalanadi va so'ngra loyqorgichda qoriladi. Suyuq oquvchi modda - shlam ko'rinishidagi xom ashyoviy aralashma 35—45% namlikka ega bo'ladi. Loyqorgich - diametri 10m ga balandligi 2,5-3,5 m li dumaloq temirbeton rezervuar bo'lib, ichi chuyan plitalar bilan qoplangan bo'ladi. Qorgichning o'rtasida gilni maydalash uchun pulat xaskash maxkamlangan krestovina aylanadi. Gil qorgichga suv bilan birgalikda uncha katta bo'lmagan qismlar bilan solib turiladi. Xaskashlar katta bo'laklarni o'lchamlari 3-5 mm dan katta bo'lmagan mayda donachalarga bo'ladi, ular esa suvda osongina erib ketadilar. Xosil bo'lgan shlam maytsalangan ohaktosh bilan birgalikda tuyish uchun surgichlar bilan xom ashyoviy tegirmonning sarflovchi bunkerlariga o'tkaziladi. Agar karbonat xom-ashyosi sifatida burdan foydalanilsa, u xolda uni avval (maydalangandan sung) gil bilan birgalikda qorgichda qori-ladi, so'ngra esa tegirmonda tuyiladi. Gilning yirik, erimagan donachalari idishning tubida yig'ilib qoladi va vaqti-vaqti bilan chiqarib tashlanadi.

Xom-ashyoviy aralashmaning ikkinchi komponenti - ohaktosh - bolg'ali toshmaydalagichda maydalanadi va tashuvchi qurilmalar yordamida gilli shlam bilan birgalikda tuyish uchun xom-ashyoviy aralashmaning komponentlari o'rtasida aniq nisbatni saqlab turishga imkon beruvchi avtomatik boshqaruvchisi bo'lgan uzluksiz ishlab turuvchi tarozli dozatorlarorqali sharli tegirmonga yo'naltiriladi. Xom-ashyoni tuyish to №008 - elakda uning 8-10% dan ortiq bo'lmagan qismi qolguncha davom ettiriladi, ya'ni xom-ashyo zarralarining 90% i 80mkm dan kam bo'lgan o'lchamga ega. Tegirmonda tuyilgandan so'ng shlam gorizontal va vertikal shlamasseynlarga surib o'tkaziladi. Bu shu bilan bog'langanki, xom-ashyo bir jinsli

bo'lmashligi tufayli uning kimyoviy tarkibi o'zgarishi mumkin, sementning sifati esa kuydiriladigan xom ashyoviy aralashmaning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Tegirmondagi shlam avval birinchi vertikal basseynga uzatiladi. Sozlangan shlam katta xajmli gorizontall shlam basseynlarda saqlanadi, undan esa surgichlar yordamida aylanib turuvchi pechga surib o'tkaziladi. Pechdan u 1000- 1100°C xaroratda chiqadi va panjarali sovutkichga (kolosnikovyy xolodil'nik) ka yo'naltiriladi. Bu yerda u o'zi orqali o'tuvchi xavo vositasida 30-50°C gacha sovutiladi. Xozirgi vaqtda ko'proq "Volga" sovutkichi qullanilmoqda. Sovutkichdan klinker va qo'shimchalar maydalash asbobiga va bunkerga tushadi. Maydalangan klinker tashuvchi vositalar yordami bilan omborga uzatiladi. Uni saqlash vaqtida ba'zan erkin CaO moddada tutib qolinadi va xavoning namida so'nadi va bu xolatda klinkerning xususiyati yaxshilanadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Portlandsement ishlab chiqarish va uning usullari haqida bayon qiling?
2. Ho'l usulda Portlandsement xom-ashyosini talqon qilish haqida bayon qiling?

Ma'ruza. № 3

Mavzu: Tayyor sementni saqlash, qoplash, transportirovka qilish.

Reja:

1. Sementni saqlash shartlari.
2. Qoplash ishlari.
3. Sementni tashish va transportirovka qilish.

Tayanch so'z va iboralar: *sement, tegirmon, qadoqlash, texnikaviy talablar.*

Tegirmondan chiqqan sement o'lchanib pnevmonasoslar bilan idishlarga yuboriladi. Buning uchun pnevmovintli yoki kamerali nasoslar ishlatiladi. Ularning unumdorligi 11-140 t/s bo'lib 30 m balandlik, 500 m uzunlikka uzatish mumkin. Buning uchun 0,025 m³/kg siqilgan havo kerak. Bundan tashqari aeroariqchalar ham ishlatilishi kerak. Ariqchaning eni 100-400mm, uzunligi 60- 150 m qilib chiqariladi. Unumdorligi 20-150 m³/ soat. Sement diametri 8-18 m, balandligi 25 -40 m li temirbetonli idishlarda saqlanadi. Ularga 2500 ÷ 10000 t sement sig'adi, bu esa 10 kunlik zavodning chiqargan sementi bo'lishi kerak.

Omborda temir yo'l keltirilgan bo'lishi kerak, avtotsement tashuvchilar uchun yo'l bo'lishi kerak, tarozi o'rnatilgan bo'lishi kerak.

Sementning asosiy qismi sochilgan holatda yuboriladi, lekin bir qimi qoplarda yuborilishi mumkin. Buning uchun 5-6 qavatli qog'oz yoki polipropilen qoplar ishlatiladi. Qoplashni maxsus mashinalar bajaradi.

Ekzotermik reaksiyalar bo'linmasida (1106-1250°C) $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$

xosil bo'lishining qattiq fazali reaksiyalari kechadi va pech uzunligining 5-7% ini egallaydi, ikkatta miqdorda issiqlik chiqishi va modda xaroratining intensiv ravishda ortishi (150-200°C ga) bilan birgalikda kechadi.

Erish bo'linmasida (1300-1450-1300°C) -(davomiyligi pechning 10-15% ini tashkil qiladi) pechning xarorati kuydirilayotgan modda uchun eng yuqori xarorat (1450°C) ga erishadi. Bu moddaning Qisman erishi va alit $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ xosil bo'lishi uchun zarur. 1300°C da kuydirilayotgan modda xajmining 20-30% miqdori (nisbatan engil eruvchi minerallar C_3A , C_4AF , MgO , CaO va aralashmalar) eriydi. Xaroratning 1450°C gacha ko'tarilishida klinker suyuqligidiva CaO eriydi va eritmada ulardan alit $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ xosil buladi. Alit eritmada yomon eriydi va buning natijasida undan mayda kristallchalar ko'rinishida ajralib qoladi. Alit xosil bulish jarayoni modda 15-20 minut erish bo'linmasida bo'lganda tugaydi. Pechning aylanib turishida erigan modda uzluksiz ravishda oqib turgani tufayli mayda zarrachalar granullar bilan aralashib ketadi. Haroratning 1450°C dan 1300°C ga pasayishi eritmadagi ning (periklaz ko'rinishida) qotishiga olib keladiki, bu qotish erish bo'linmasidan keyin keluvchi sovish bo'linmasida tugaydi. Sovish bo'linmasida klinkerning xarorati 1300°C dan 1000°C gacha

pasayadi; bu erda uning tuzilishi va alit, belit va boshqa minerallarni periklaz, shishasimon faza xamda ikkinchi darajali tashkil etuvchilarni o'z ichiga oluvchi tarkibi butkul shakllanadi. Klinkerda erkin ohak CaO 0,5-1%dan ortik bo'lmazligi kerak.

Klinker aylanuvchi pechdan to'q kulrang yoki yashilsimon kulrang rangli granular ko'rinishda chiqadi. Klinker pechdan chiqishida 1000°C dan turli turdagi sovutkichlarda $100-200^{\circ}\text{C}$ gacha sovutiladi va bir-ikki hafta omborxonada saqlanadi.

Sement ishlab chiqarishning quruq usuli so'nggi yillarda anchagina takomillashtiriladi. Eng ko'p quvvat talab qiluvchi jarayon bo'lmish xom-ashyoni karbosizlantish - aylanuvchi pech zimmasidan olinib, bu jarayon tezrok kechuvchi va bunda (qaytayotgan) gazlarning issig'idan foydalanuvchi dekarbonizator zimmasiga yuklanadi. Xom-ashyoviy un avval siklonli issiqlik bergichlar sistemasiga tushib, bu erda muallaq xolda (qaytayotgan) gazlar bilan yasatiladi va issiqligicha dekarbonizatorga uzatiladi. Issiqlik bergichlarni dekarbonizator bilan birgalikda pechning uzunligi taxminan ikki marta qisqaradi

Takrorlash uchun savollar:

1. Sementni saqlash shartlari haqida nimalar bilasiz?
2. Qoplash ishlari haqida nimalar bilasiz?
3. Sementni tashish va transportirovka qilish haqida nimalar bilasiz?

Ma'ruza. № 4

Mavzu: Portlandsement turlari, xossalari, putsolon portlandsement.

Reja:

1. Portlandsement turlari.
2. Portlandsementning xossalari.
3. Tez qotuvchi portlandsement.

Tayanch so'z va iboralar: *portlandsement, shlak, xom-ashyo.*

Tez qotuvchi portlandsement

Birinchi tez qotuvchi sement Avstraliyada 1912 – yilda tayyorlangan. (TQS)ni maxsus portlandsement klinkeri va gips birgalikda mayda to'yish yo'li bilan olinadi: to'yishda cho'kuvchi aktiv mineral qo'shimchalardan 10%dan ortiq bo'lmagan miqdorda va domna granularlangan elektrotermooltingugurt shlaklari, kullarni 15% dan ortiq bo'lmagan miqdori qo'shish mumkin.

TQS	klinkeri	tarkibida	60-65%	C3S.C3A -0.05%	gacha
$\text{MgO} < 5\%$	bo'ladi.	Gipsni	SO_3 ni	3,5%	xisobga olgan
miqdorda kiritiladi.	TQS olish uchun bir	tarkibida jinsli	xom ashyoviy	moddalardan	
foydalaniladi:	xom	ashyoviy	aralashmalarni	kremnozyomning	
SaO ga	orttirilgan	to'yinish	koeffitsienti	bilan	tayyorlanadi
(TK —0,9	—0,92)	ular	maydaroq	to'yiladi	va puxtalik bilan
gomogenlanadi(Sozlanadi).	TQS	ning	yuksak	mustaxkamligi	faqatgina
mineralogik tarkibiga emas,	balki	sementni	to'yish	maydaliga	xam bog'lik
bo'ladi.					

Uning solishtirma sirti $3500-4000 \text{ sm}^2/\text{g}$ ga teng TKS birinchi uch sutka davomida ancha tez kotadi, bunda mustaxkamlik yakuniy mustaxkamlikning 60-70% ini tashkil qiladi. Bu klinkerda S_3S ning miqdori, maydalik darajasi S_3A oshirishi organik va noorganik moddalarning kiritilishi bilan oshiriladi.

Sulfatga bardoshli portlandsementlar

Bularga: sulfatga bardoshli portlandsement, mineral qo'shimchali sulfatga bardoshli portlandsement, sulfatga bardoshli shlakoportlandsement, putsolon portlandsementlar kiradi.

Bu	barcha	sementlarni	normal	mineralogik	tarkibli
klinkerni,	qo'shimchalar	qo'shib	yoki	qo'shmasdan,	tuyib

tayyorlanadi. Sulfatga bardoshli klinkerdagi minerallar tarkibi kuyidagicha bo'lishi kerak; C3S —50%dan ortiq bo'lmagan, SZA —5% dan ortiq bo'lmagan, Mg oksid — 15%dan ortiq bo'lmagan SZA —S4AF —22% dan ortiq bo'lmagan miqdorda. Bu turdagi sementlarning markalari: 300,400,500.

Granulalangan domna va elektrotermofosforli shlaklar o'z xossalariiga ko'ra talablarni qondirishi lozim, ya'ni Al_2O_3 ning miqdori 8% dan oshmasligi, gipsni 3,5% dan ortiq kiritmaslik, plastiklovchi yoki gidrofoblovchi SAM lar 0,3% dan oshmasligi lozim.

Sulfatga bardoshli sementlar qotish xolatida tarkibida yuqori asosli gidroalyuminatlar kamaytirilgan miqdorda bo'lgani tufayli turli agressiv muxitlarning ta'sirlariga bardoshli bo'ladi. Sulfatga bardoshli sementlar mustaxkamligi bo'yicha 400, 500 markalarga bo'linadi.

Bu sementlar oldindan zuriktirilgan beton temirbeton konstruksiyallarda, gidrotexnik inshootlar tayerlashda ko'llanadi.

Oq va rangli sementlar

Bu sementlar eng avvalo oqligi yoki boshqa tiniq ranglari bilan farqlanadilar. Ular tarkibiga oshirilgan miqdordagi SiO_2 (23,5-25,5%) Al_2O_3 (5.5-7%) va oz miqdorda $G'e_2O_3$ (0,4-0,5%) qo'shilgan kam temirli klinkerdan tayyorlanadi. Ularni ishlab chiqarish uchun karbonatli va qum — gilli xom ashyolarning eng soflaridan, xususan kaolin va uning sanoat chiqindilaridan foydalaniladi. Ular 1600 —1650*S da aylanma pechlarda kuydiriladi. Kuydirish xaroratini pasaytirish uchun minerallovchi — uyuvchi (plavikov) shpat yoki xom ashyoviy massaning 1% gacha miqdorda kremne — ftorli natriy qo'shiladi. Klinkerga oq rang kiritish uchun uni «oqlaydilar» ya'ni $G'e_2O_3$ ni $G'eO$ gacha tiklaydilar. Oqlashning ikki usuli — suvli va gazlisi qo'llaniladi. Klinkerni suvli usulda 1300*S dan 300* gacha va gazli 1100 — 1200*S dan 200* gacha birdan keskin sovutgichda sovutiladi. Aktiv mineral qo'shimcha — diatomit gips va kam temirli klinker to'yiladi va ok sement tayerlanadi. Rangli portlandsement oq yoki rangli klinkerni aktiv qo'shimcha —diatomit, pigment va gips bilan birgalikda maydalab to'yib tayyorlanadi. Bunda aktiv qo'shimcha 6% dan, gips 3,5% dan oshmasligi lozim.

Rangli portlandsementlarda mineral sintetik yoki tabiiy bo'yovchi pigmentlarning miqdori 15% dan, organik moddalarning miqdori 0,3%dan ortmasligi lozim. Bo'yovchi moddalar yoki pigmentlar yuksak bo'yash xususiyatiga, ishqorlariga (ayniqsa $Sa(ON)_2$ ga), quyosh nuriga atmosfera ta'siriga nisbatan yuksak bardoshlikka ega bo'lishi lozim. Bu talablarni sariq rang beruvchi — oxra, kizil rang — so'riq, yashil rang beruvchi — xrom oksid zangori rang beruvchi — kobalt oksidi qondiradi. Ularning tutib qolishning boshlanish vaqti 45 min. oldin emas oxiri esa 10 soatdan kech emas, mustaxkamlik bo'yicha markasi esa —300,400,500. Ok rang va rangli portlandsementlarning sifati eng avvalo oqligi, yorqinligi va rangining bir tekisligi bilan aniqlanadi. Ok sementlar yorug'lik darajasiga kura, uch navga bo'linadi: oliy, BS- 1, BS – 2

Yorug'lik koeffitsienti oliy nav uchun: 80 %, BS-1 uchun 76%, BS – 2 uchun

Oq va rangli portlandsementlar qotishda yuqori darajada kichrayishi, emirilishiga bardoshligi va chidamliligining o'zgarishi bilan xarakterlanadi. Kichrayishda yuzaga keluvchi va boshqa deformatsiyalar ularning tarkibida belit, uch kalsiyli alyuminat va turli mineral qo'shimchalar bilan ortadi.

Takrorlash uchun savollar:

- 1.Portlandsement turlari haqida nima bilasiz?
- 2.Portlandsementning xossalari haqida nima bilasiz?
- 3.Tez qotuvchi portlandsement haqida nima bilasiz?

Ma'ruza. № 5

Mavzu: Ko'pkomponentli sementlar, ularning xossalari, avzallik kamchiligi.

Reja:

- 1.O'ta tez qotuvchan sement

2. Hidrofob sement

3. Zo'riqish hosil etuvchi sement

Tayanch so'z va iboralar: *diatomit, trepel, opoka, glej, vulqon kuli, tuf, pemza, trass*.

Maxsus turdagi sementlar ularni ishlatish sharoitidan, xossalarini boshqarishdan, sanoat chiqindilarini ishlatish, klinkerni tejash muommolaridan kelib chiqadi. Tez qotuvchi sement (BTS) tarkibida alit (C_3S) va selit (S_3A) minerallarining yig'indisi klinker tarkibida 60-65 % kam bo'lmisligi, mineral qo'shimchalar 15 % bo'lishi kerak. BTS 3 sutka davomida markadagi mustaxkamlikning 50 % erishadi. Tez qotuvchan sement solishtirma yuzasi 3500-4000 sm^2 gacha maydalanadi va 400, 500 markalarda ishlab chiqariladi.

O'ta tez qotuvchan sement (OBTS) – tarkibidagi alit (C_3S) 65-68%, selit (S_3A) 18%, maydalik darajasi 4000 sm^2/g bo'ladi. OBTS 1 sut 35 %, 3 sutkada 65 % atrofida markadagi mustaxkamlikka erishadi.

Bu turdagi sementlar yirik yig'ma temirbeton konstruksiyalar ishlab chiqarishga, gidratatsiya paytida ko'p issiqlik ajratishi esa, qishki mavsumda beton ishlarini bajarishga imkon yaratadi. Lekin issiqlikning ko'p ajratishi bu sementlarni massiv konstruksiyalarda ishlatishda qiyinchilik tug'diradi. OBTS tarkibida S_3A ning ko'p bo'lishi sulfoaluminatli korroziya ehtimoli bor joylarda beton ishlarini olib borishga imkon bermaydi.

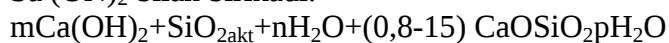
Sulat muhitga chidamli sement – tarkibida C_3S 50 % gacha, S_3A 5% gacha va $C_3A + C_4AF$ esa 22 % gacha bo'ladi. Sementning bu turi sulfat kislotasi qoldiqlari bo'lishi mumkin bo'lgan hollarda, shoxroq erlarda ishlatishga mo'ljallangan. S_3A ning minimal miqdorida bo'lishi undan sovuqqa chidamliligi yuqori beton olishda foydalaniladi. Bu sementni olishda, unga gidravlik qo'shimchalar qo'shilmaydi, faqat gips, plastifikatorlar va gidrofoblovchi moddalar kiritilishi mumkin.

Mineral qo'shimchali sementlar. Aktiv mineral qo'shimchalar (AMQ) tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin. Tabiiylariga diatomit, trepel, opoka, glej, vulqon kuli, tuf, pemza, trass va shu kabilar kiradi.

Sementga AMQ larning kiritilishi ular tarkibidagi aktiv kremnezemning (SiO_2) sement gidratatsiyasidan hosil bo'lgan $Sa(ON)_2$ bilan reaksiyaga kirishib, havoda va suvda qotadigan kalsiy gidrosilikatlarini hosil bo'lishiga olib keladi. Natijada sement klinkeri tejilishi bilan birga suv va boshqa agressiv muhitlarga chidamli sementning turlarini hosil qilishi mumkin.

Putssolanli portlandsement (PPS) – klinker, gips va aktiv mineral qo'shimchalarni birgalikda maydalab tuyib olinadi. Bunda cho'kindi jinslar (diatomit, opoka, trepel) 20 – 30 %, vulqondan hosil bo'lgan jinslar (pemza, tuf), glej va yoqilg'i kullari 25 -40 % atrofida klinker tarkibiga kiritiladi.

Aktiv mineral qo'shimchalar tarkibidagi aktiv kremnezem quyidagi reaksiyaga binoan $Sa(ON)_2$ bilan birikadi:



Kalsiy gidrooksidning biriktirilishi sement toshi birinchi turdagi korroziyasini ogohlantiradi va mustaxkamlikni oshiradi. Putssolanli sement normal sharoitda oddiy sementga nisbatan sekin qotadi. Bu turdagi sement asosidagi betonlar nam va suvli sharoitlarda ishlatilganda gidrat birikmalaridan suvning bug'lanishi xisobiga kirishadi va qisman mustaxkamligini yo'qotadi.

SHlakli portlandsement (SHPS) klinker bilan donali domna yoki elektrotermofosfor shlakiga gips qo'shib maydalab tuyib olinadi. SHlakli portlandsement tarkibida domna shlaki 20-80 % (sement massasiga nisbatan) atrofida bo'ladi. SHlak o'rniga 10 % gacha aktiv mineral qo'shimchalar ishlatilishi mumkin. Domna shlakning oksid tarkibi (%) : 30-50 SaO ; 28-30 SiO_2 ; 8-24 Al_2O_3 ; 1-3 MnO . Ularning umumiy miqdori 90-95 % atrofida bo'ladi.

SHlakning gidravlik aktivligi sifat koeffitsienti bilan aniqlanadi:

$$K = \%CaO + \%MgO + \%Al_2O_3 / \%SiO_2 + \%TiO_2$$

Sifat koeffitsientiga qarab shlaklar 3 navga bo'linadi. SHlaklar ham putssolan qo'shimchalar kabi kalsiy ishqori bilan kichik asosdagi gidrosilikatlarni ($CaOSiO_2 \cdot 2,5H_2O$) va gidroaluminatlarni ($2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 8H_2O$) hosil qiladi. SHPS gidratatsiyasi davrida issiqlikning kam ajrab chiqishi ular asosida massiv temir beton konstruksiyalar tayyorlashda asqotadi. Bu turdagi sementning

putssolanli sementlarga nisbatan suvga ehtiyoji kamroq bo'lib, atmosferaga va sovuqqa chidamligi yuqoridir. Ammo SHPS birinchi sutkalarda sekin qotadi, ayniqsa, past haroratli muhitda. SHlakli portlandsement 300, 400, 500 markalarda ishlab chiqariladi.

Tez qotuvchan shlakli portlandsement o'ta mayda tuyulishi hisobiga bunday samaraga ega bo'lib, 3 sut 50 % markadagi mustaxkamlikka ega bo'ladi. Bu sement turi issiqlik bilan qayta ishlanadigan temirbeton konstruksiyalar olishda, shu jumladan katta o'lchamli uysozlik panellari ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Gipssementputssolan bog'lovchilar (GSPV) gips (50- 75%), sement (15-25%) va aktiv mineral qo'shimchalar (10-25%) birgalikda maydalab tuyib olinadi. Bu bog'lovchida gips boshlang'ich mustaxkamlikni, sement keyinchalik mustaxkamlikni, aktiv mineral qo'shimchalar esa qotgan bog'lovchiga turg'unlashtiruvchi vazifani o'tadi. GSPV gidravlik bog'lovchi bo'lib, devorbop panellar, sanitariya- texnika kabinalari, boshqa buyum va qismlarni ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Plastifitsirlangan (gidrofil) sementlar – klinker tuyilayotgan paytida uning tarkibiga 0,25 % (massa bo'yicha) lignosulfonatlar va ular asosida olingan gidrofil organik qo'shimchalar kiritib tayyorlanadi. Bunday sementlar asosida olingan beton va qorishmalar harakatchanligi juda yuqori bo'ladi. Buning hisobiga beton va qorishmaning suv va sement nisbati pasayadi, zich beton g'osil bo'ladi, sovuqqa chidamliligi ortadi, sement sarfi, beton sifatini pasaytirmagan holda, 10-20 % gacha kamayadi.

Gidrofob sement – klinker tuyulayotganda 0,1-0,2 % milonaft, asidol, yoki kislotalar, kub qoldiqlari va boshqalar qo'shiladi. Bu sement oddiy oddiy sementga nisbatan gigroskoplighi kam bo'lib, tashish va saqlashda aktivligini yo'qotmaydi. Gidrofob qo'shimchalar beton va qorishmalarni qisman plastifikatsiyalaydi, harakatchanligini oshiradi, keyinchalik buyum va konstruksiyalarga yuqori darajada sovuqqa chidamlilikni, suv o'tkazmaslikni ta'minlaydi. Sementda gidrofob effekt bir necha 10 yillar davomida saqlanishi mumkin.

Oq va rangli portlandsementlar. Oq sement klinkeri toza ohaktosh va oq soztuproq asosida olinadi. Ular tarkibida temir va marganets oksidlari va shu kabi qo'shimchalar bo'lmasligi kerak, aks holda sement noxush ranglarda bo'lishi mumkin.

Xomashyo gaz yoqilg'isida kuydirilib, hosil bo'lgan klinkerni chinni yoki rangi chiqmaydigan metallardan tayyorlangan sharchalar yordamida maydalab kukun holatiga keltiriladi. Oq sement 400 va 500 markalarda ishlab chiqariladi.

Talabga ko'ra oppoqlik koeffitsienti (absolyut shkala vositasida, % nurni qaytarish koeffitsienti yordamida aniqlanadi. Bunga ko'ra koeffitsient oq sement 1 navi 80 % dan, 2 navi 75 % va 3 navi 68% dan ko'p bo'lishi kerak.

Rangli sementlar oq sementga ishqor muhitiga chidamli pigmentlar (oxra, temir surikli va sh.k) aralashtirib olinadi. Oq va rangli sementlar bezak qurilish qorishmalari, zinapoyalar, bordyur toshlari, piyoda yo'llari, arxitektura qismlari olishda ishlatiladi.

Tamponaj portlandsement – klinker, gips va turli qo'shimchalar asosida olinadi va asosan neft va gaz bug'lash ishlarida ishlatiladi. Sement sovuq ($22 \pm 2^{\circ}\text{S}$) va issiq ($75 \pm 3^{\circ}\text{S}$) burg'ulashda sinovdan o'tkaziladi. Tamponaj sement og'irlashtirilgan, qumli, tuzli sharoitda chidaydigan va gigroskoplighi kamaytirilgan turlarga bo'linadi. Unga qo'yilgan asosiy talab $4 \times 4 \times 16$ sm to'sinchalarning ($S/S=0,5$) egilishdagi mustaxkamlik chegarasidir.

Giltuproqli sement klinkeri ohaktosh va boksitlar asosida olinadi. Sement sifatiga kalsiy alyumosilikatlari (gelenit) $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ta'sir ko'rsatadi. Bir kalsiyli alyuminat $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ giltuproqli sementni tez qotishini belgilaydi. Sement tarkibida $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ham qisman bo'lishi mumkin. Sement muhit harorati 25°S gacha bo'lganda yuqori mustaxkamlikka erishadi. Bu sharoitda giltuproqli sement oddiy sement 28 sut. erishgan mustaxkamlikka 3 sutka davomida erishadi; u 400, 500, 600 markalarda ishlab chiqariladi. Uning qotish boshlanishi 30 min keyin, oxiri esa 12 soat bo'ladi. Sement tarkibida kalsiy ishqori va uch kalsiyli alyuminatning bo'lmasligi uning korroziyaning birinchi va ikkinchi turlariga chidamliligini ta'minlaydi. Ammo giltuproqli sement kislotalar va ishqorlarga chidamsiz bo'lgani uchun oddiy sement va ohak bilan aralashtirib ishlatib bo'lmaydi.

Bu sement qimmatboxoligini hisobga olib faqat maxsus joylarda, tez qotish zarurati bo'lganda va yuqori haroratga chidamli qorishmalar va betonlar olishda ishlatiladi.

Kengayuvchan va kirishmaydigan sementlar. Kengayuvchan sement ko'p komponentli bo'lib, aktiv komponent sifatida $3\text{NaOH}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{CaSO}_4\cdot 32\text{H}_2\text{O}$ keltirish mumkin.

Kengayuvchan sement gilyuproqli sement (70%), gips (20%) va yuqori tartibli kalsiy gidroaluminati (10%) kukun holda aralashtirib olinishi mumkin. Bu turi tez qotadi va suv muhitiga chidamli bo'ladi.

Gipsliyuproqli kengayuvchan sement yuqorigilyuproqli klinker yoki shlak va tabiiy gipsni aralashtirib maydalab yoki avval maydalab keyin aralashtirib olinadi. Bu sement suvda kengayadi, quruq sharoitda esa kirishmaydi.

Kengayuvchan portlandsement (KPS) klinker 58-63%, gilyuproqli klinker (shlak) – 5-7 %, gips -7-10 %, aktiv mineral qo'shimchalar -23-28 % komponentlarni birgalikda maydalab tuyib olinadi. KPS dan tayyorlangan sement toshi yuqori zichlik va mustaxkamlikka ega bo'lib, bug' bilan qisqa vaqt ishlanganda tez qotadi. KPS suvli sharoitda 3 sut davomida kengayadi.

Zo'riqish hosil etuvchi sement – portlandsement -65-75 %, gilyuproqli sement -13-20%, gips -6-10 % tashkil etuvchilardan iborat. Uning dispersligi $3500\text{ sm}^2/\text{g}$ kam bo'lmisligi kerak. Ushbu sement qotayotgan paytda katga ichki zo'riqish hosil qilish hisobiga armaturani taranglanishiga olib keladi. Bunday sementlarning qotish boshlanishi 30 min keyin va oxiri 4 soatdan kam bo'ladi. Uning siqilishdagi mustaxkamligi 1 sut 15 MPa, 28 sut esa – 50 MPa bo'lishi kerak.

Ushbu sement asosidagi qorishmalar va betonlar yoriqlar hosil qilgani uchun gaz, benzin, va sh.k. mahsulotlar saqlash omborxonalarida, bosim ostida ishlaydigan suv inshootlarida ishlatiladi.

Past haroratda kuydirilgan sement – birinchi marta O'zbekistonda professor B.I.Nudelman tomonidan ixtiro qilingan bo'lib, alinitli sement deb ataladi. Alinitli sement xomashyosi tarkibiga kalsiy xlorid (CaCl_2) tuzi qo'shiladi. Xomashyo tarkibiga CaCl_2 qo'shinishi, sementni tayyorlash katta miqdorda energiya sarfini tejaydi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Alinit sementi tarkibida qolgan xlor ionlari u asosida tayyorlangan temirbeton konstruksiyalar armaturasini emirish mumkin. Bunday ta'sirni kamaytirish maqsadida sement yoki beton tarkibiga turli xildagi metallning xlorli korroziyasini ogoxlantiruvchi ingibitorlar qo'shish zarur.

Sulfomineral sementlar SAS – fosfatli o'g'itlar ishlab chiqarishda chiqindi hisoblangan fosfogips asosida professor T.A.Otaqoziev yaratgan texnologiya asosida ishlab chiqariladi.

Tez qotuvchan yuqori mustaxkamlikdagi oddiy va oq sulfomineral sementlar fosfogipsga kaolinit glinasi, boyitilmagan temirli boksitlar va ohaktoshlar aralashtirib tayyorlangan hom ashyoni 1200- 1250 °S haroratda kuydirib olinadi. SAS sementlarni kuydirishda yonilg'i sarfi 30% kamayadi, aylanma xumdonning unumdorligi 25 % ortadi. SAS sementi asosidagi materiallar atmosfera, suv muhitga, sovuqqa chidamli bo'ladi, ammo kompazitsion material qorilayotganda suvning sarfi biroz ko'payadi. SAS sementini oddiy portlandsement bilan 40-60 % miqdorda aralashtirib yuqori mustaxkamlikdagi va o'ta tez qotuvchan sementlar va ular asosida qurilish qorishmalari va betonlar tayyorlash mumkin.

Ma'ruza. № 6

Mavzu: Organik bog'lovchilar turlari, xossalari, ishlab chiqarish usullari.

Reja:

- 1 Sementlarni asosiy konponentlari
- 2 Ko'p konponentli sementlarni ishlab chiqarish

Klinker. Portlandsementning sifati va xossalari klinkerning xususiyatlariga bog'liq. O'z navbatida klinkerning xossalari xomashyoning turi, uni kuydirish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Klinker tarkibini ko'plab oksidlar erkin va minerallarga birikkan holatda tashkil qiladi. U asosan kristall va qisman shishasimon tuzilishga ega.

Klinkerning kimyoviy tarkibini quyidagi oksidlar tashkil qiladi (massa bo'yicha %): CaO -63-66, SiO_2 -21-24, Al_2O_3 -4-8, Fe_2O_3 -2-4: bundan tashqari MgO , SO_3 , Na_2O va K_2O hamda TiO_2 , Cr_2O_3 , P_2O_5 lar oz miqdorda bo'ladi.

Asosiy 4 oksidlar miqdori klinkerning 95-97% tashkil qiladi.

Klinkerni kuydirish jarayonida oksidlar qayta birikib silikatlar, alyuminatlar, alyumoferritlar mineral kristall strukturasi tashkil etadi.

Klinker mineral tarkibiga alit, belit, uch kalsiyli silikat, to'rt kalsiyli alyumoferrit kiradi.

Alit $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_3S) klinkerning asosiy minerali bo'lib, sementning qotish tezligini, mustahkamligini belgilaydi. Alit klinker tarkibida 45-60% bo'ladi. Uning tarkibida 2-4% atrofida MgO , Al_2O_3 , P_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'lib, alit xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Alit kristallari uzunchoq (3-20 mkm) bo'lib, sement aktivligini oshiradi.

Belit $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_2S) klinkerning ikkinchi asosiy minerali bo'lib, sementning vaqt o'tishi bilan hosil bo'ladigan mustahkamligini ta'minlaydi. Belit klinker tarkibida 20-30% tashkil etadi va boshlang'ich davrda sekin qotadi. Uning tarkibida 1-3% atrofida Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'ladi.

Kuydirish xumdonlaridan chiqqan klinkerni asta-sekin sovutish natijasida, harorat 5250S dan pasayganda $\square$ - S_2S o'rniga $\square$ - S_2S hosil bo'lishi belit strukturasi buzilishiga va klinkerning kukunga aylanishiga olib keladi. Bunda klinkerning hajmi 10% ortadi, $\square$ - S_2S ning zichligi 3,28 g/ cm^3 dan $\square$ - S_2S ning zichligi 2,97 g/ cm^3 gacha kamayadi. Hosil bo'lgan $\square$ - S_2S 1000S haroratgacha suv bilan reaksiyaga kirishmaydi va bog'lovchilik xususiyatlariga ega bo'lmaydi. SHuning uchun klinker maxsus sovutish moslamalari yordamida tezlik bilan sovutiladi. Bundan tashqari Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 kabi oksidlar (1-3% atrofida) $\square$ - Sa_2S strukturasi stabilizatsiyasiga va $\square$ - Sa_2S ga aylanishiga yordam beradi. Klinker tarkibida alit va belit 75-80% ni tashkil etgani uchun ularning gidratatsiya mahsuloti portlandsementning asosiy xossalari belgilaydi.

Uch kalsiyli alyuminat $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ (C_3A) klinker tarkibida 4-12% bo'lib, 10-15 mkm o'lchamdagi kristallarni tashkil qiladi. U suv bilan reaksiyaga kirishib juda tezlik bilan gidramineral hosil qiladi, lekin yuqori mustahkamlikka ega bo'lmaydi. Uch kalsiyli alyuminatning zichligi 3,04 g/ cm^3 bo'lib, sulfatli muhitda kimyoviy korroziyaga sabab bo'ladi va shu tufayli S_3A miqdori klinker tarkibida 5% dan oshmasligi kerak.

To'rt kalsiyli alyumoferrit $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ (C_4AF) klinker tarkibida 10-12 % ni tashkil etadi. Uning zichligi 3,77 g/ cm^3 . S_4AF gidratatsiyalanish tezligi o'rtacha bo'lib, sementning gidratatsiyalanish va qotish tezligiga katta ta'sir ko'rsatmaydi. Klinker shishasi oraliq modda sifatida 5-15% ni tashkil etadi. Uning tarkibini Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , K_2O , Na_2O lar tashkil etadi.

Magniy oksidi alyumoferrit fazasi va klinker shishasi tarkibiga kiradi yoki erkin holda bo'lishi mumkin. MgO juda sekinlik bilan gidratatsiyalanishi ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), qotgan sement toshi tarkibida MgO ning 5% dan ko'p bo'lishi sementning hajmini notekis o'zgarishiga va undan tayyorlangan materiallarning buzilishiga olib keladi.

Klinker tarkibida CaO erkin holatda bo'lishi mumkin. Uning miqdori 1% dan ortib ketsa, gidratatsiya natijasida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) sement hajmini notekis kengayishiga olib keladi. Natriy va kaliy ishqorlari klinkerning alyumoferrit fazasi bo'lib, sement tarkibida sulfatlar ko'rinishida bo'ladi.

Klinker ishlab chiqarish

Klinker ishlab chiqarishda xomashyo tarkibini 75-78% ohaktoshlar va 22-25% gilluproqlar tashkil etadi. Xomashyo tarkibini boyitish uchun tarkibiy oksidlarning birini tashkil etuvchi komponentlar kiritiladi. Kremniy oksidning miqdorini oshirish uchun kolchedan

ogarkalari yoki rudasi qo'shiladi. Bundan tashqari sement ishlab chiqarishda sanoat chiqindilaridan shlaklar, toshko'mir kuli, nefelin shلامي ishlatiladi. Ularning tarkibida 50-60% SaO ; 25-30% SiO_2 ; 2-5% Al_2O_3 ; 3-8% boshqa oksidlar bo'lishi mumkin. Bu yarimtayyor komponentlarni sement tarkibiga kiritilishi yoqilg'i sarfini 20-25% kamaytiradi.

Klinkerni kuydirish asosan yoqilg'i sifatida tabiiy gaz, xususiyl hollarda esa toshko'mir kukuni yoki mazut ishlatiladi. Gaz yoqilganda klinker toza kuydiriladi, ko'mir va mazut yoqilishi esa klinkerni 10-20% ga nokerak komponentlar bilan boyitadi.

Sement ishlab chiqarish quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi: ohaktosh va giltuproqni qazib chiqarish va zavodga keltirish; xomashyoni tayyorlash; xomashyoni kuydirib klinker olish; gips olib klinkerni tuyish (15% gacha gidravlik qo'shimchalar qo'shish mumkin); sementni omborxonalariga joylashtirish.

Xomashyo pishirish xumdonlariga 3 xil usulda tayyorlanadi: quruq, xo'l va kombinatsiyalashgan usullar.

Xo'l usulda xomashyo komponentlari turli usullarda maydalanib aralashtiriladi va suvl ishtirokida tuyiladi. Hosil bo'lgan massa-shlam nasoslar yordamida shlambasseynlarga yuboriladi. SHlam tarkibidagi suvl miqdori 35-45% ni tashkil etadi. Uning tarkibidagi oson eruvchan ohaktosh, giltuproq dispers majmuani hosil qiladi. Ho'l usulda klinker pishirilganda yoqilg'i sarfi quruq usulga nisbatan 1,5-2 marta ko'p sarflanadi. Ho'l usulda xom ashyo tayyorlanganda suvl ishtirokida mayin shlam massasi hosil bo'ladi. Bu usulda xomashyo materiallar-ohaktoshlar karerdan keltiriladi va jag'li va to'qmoqli maydalagichlarda 5 mm kattaligacha maydalanadi. Giltuproq va bo'r yumshoq bo'lganligi uchun glinaboltushkalarda ezg'ılanadi. Maydalangan ohaktosh va giltuproq birgalikda sharli tegirmonlarda suspenziya holatigacha tuyiladi. SHarli tegirmon uzunligi 15 m, diametri 3,2 m bo'lgan, po'latdan ishlangan silindr bo'lib, ichi 3 bo'lakka bo'lingan. Xomashyo ichi bo'sh vallar (sapfa) orqali bosim ostida bir tomondan beriladi, ikkinchi tomondan esa olinadi. Tegirmon ichida birinchi va ikkinchi bo'lmalar po'lat yoki cho'yan sharlar bilan, uchinchi bo'lma esa kichik o'lchamdagi silindrlar bilan to'ldiriladi. Quvursimon tegirmonlar to'xtovsiz ravishda ishlaydigan uskuna bo'lib, soatiga 30-50 tonna xom ashyoni shlam massasiga aylantirib beradi.

Hosil bo'lgan shlam nasoslar yordamida temirbeton yoki po'latdan yasalgan shlambasseynlarga yuboriladi. SHlambasseynlarda shlam tarkibi etiladi va 5-7 kunlik zahira miqdorida saqlanadi. Basseynndan shlam o'lchovli ta'minlovchi orqali aylanma xumdonlarga kuydirish uchun uzatiladi.

Quruq usulda klinker siklonli issiq almashinuvchi reaktor-dekarbonizatorlarda pishiriladi. Bu usulda bir texnologik tizimda 3000 tonnagacha klinkerni pishirish mumkin. Bu usulda yoqilg'i sarfi ho'l usulga nisbatan 30-40% kam sarflanadi. Xumdonlarga metall sarfi 2,5-3 marta kamayadi. Quruq usulga binoan ohaktosh va giltuproq tegirmonda 1-2% qoldiq namlikgacha maydalanadi.

Kombinatsiyalashgan usulda ho'l usulda singari bo'lakchalar tayyorlanib so'ng quritiladi va quruq usulga binoan kuydiriladi. Bunda yoqilg'i sarfi 20-30% gacha ho'l usulga nisbatan kam sarflanadi.

Ta'kidlash zarurki, klinker olishda har bir usulning yutuq va kamchiliklari mavjud bo'lib, ho'l usulda suvli sharoitda xomashyo tez maydalanadi, ammo quruq usulga nisbatan yoqilg'i 1,5-2 marta ko'p sarflanadi. Keyinchalik, xomashyoni maydalash texnologiyasini mukammallashtirish, siklonli issiq almashtiruvchi va dekarbonizatsiyalovchi reaktorlar bilan kuydirish xumdonlarini ta'minlash klinker ishlab chiqarishda quruq usulga o'tishni ta'minlaydi. Sement ishlab chiqarishda kuydirish xumdoni asosiy vazifani o'taydi va eng murakkab jarayon bajariladi.

Nazorat savollari

1. Portlandsement turlarini gapirib bering.
2. Putssolanli va shlakli sementlar nima?

Ma'ruza. № 7

Mavzu: Bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda ishlab chiqarish sanitariyasi, texnika xavfsizligi, ekologik xavfsizlik.

Reja:

1. Bog'lovchi moddalarning ishlab chiqarish usullari
2. Sanitar texnik talablar

“Mehnat sharoitini har tomonlama sog'lomlashtirish va engillashtirish – xalq farovonligini oshirishning muhim vazifalaridan biridir. Barcha korxonalarda xavfsizlik texnikasining zamonaviy vositalari joriy qilinadi va ishlab chiqarish travmatizimi hamda kasbiy kasalliklarni bartaraf qiluvchi sanitariya –gigiena sharoitlari ta'minlanadi”

Bugungi kunda mamlakatimizda minglab korxona va qurilishlar borki, bu erlarda mehnat sharoitlari qonunda belgilangan norma talablariga to'liq javob beradi yoki bu normalarga yaqinlashtirilgan, travmatizm va kasbiy kasallanish allaqachonlar tugatilgan. O'zbekistonning ko'pgina qurilish materiallarini ishlab chiqarish korxonalari va qurilish ob'ektlarida mehnatni yuqori darajada tashkil etish bilan bir qatorda, ishchilarga maishiy xizmat ko'rsatish, umumiy ovqatlanish, yaxshi yo'lga qo'yilgan, moddiy va ma'naviy rag'batlantirishdan to'g'ri foydalanilmoqda, ishlab chiqarishga joriy qilinayotgan yangi texnika va texnologiyaning tejamli bo'lishi bilan birga, xavfsizlik va sog'lom mehnat sharoitlari ham yaratilmoqda. “Mehnat muxofazasi va yong'inning oldini olish tadbirlari” kursida quruvchilar mehnatini muxofaza qilishga oid qonunchilikning asosiy qoidalari, qurilishlarda va qurilish industuriyasi korxonalarida mehnat sharoitlarini va travmatizm sabablarni analiz qilish, qurilishdagi ishlab chiqarish sanitariyasi va gigenasi, yong'inning oldini olish tadbirlari ko'rib chiqiladi. Ishlab chiqarishda sog'lom va xavfsiz mehnat sharoitlari yaratish ish vaqtini kam yo'qotishga va mehnat unumdorligini oshirishga imkon beradi.

Mehnat unumdorligini oshirishning muhim sharti – ishlab chiqarish travmatizimi va kasallanishlarning oldini olishdir.

Bog'lovchi moddalarni ishlab chiqarish korxonalarida mehnat sharoitlarini yaxshilash va xavfsizlikni ta'minlash maqsadida xavfsizlik texnikasi xizmati ko'zda tutilgan. Xavfsizlik texnikasi xizmatining asosiy vazifalari qurilish materiallarini ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarish travmatizmi sabablarini bartaraf etish ishlarini bajarish, mehnat sharoitlarini yaxshilash, xavfsizlik texnikasi va himoya vositalarini yaxshilash, xavfsizlik texnikasi va himoya vositalarini takomillashtirish, ishlab chiqarish madaniyatini ko'tarish, tashkiliy – texnik va sanitariya – gigena tadbirlarini ishlab chiqarish va amalga oshirish bo'yicha ishlab chiqarish va texnik xizmatlarning ishini kontrol qilishdan iborat. Xavfsizlik texnikasi xizmati o'z ish faoliyatida kasaba sayuz organlari va ularning mehnat muxofazasi bo'yicha komissiyalari bilan doimiy aloqada bo'ladi.

Qurilish materiallarini ishlab chiqarish tashkilotlarida xavfsizlik texnikasi va ishlab chiqarish sanitariyasining umumiy holatiga javobgarlik “Qurilishda xavfsizlik texnikasi”ga oid qurilish normalari qoidalari ga binoan bosh muxandis va boshliqqa hamda birinchi (bosh) rahbarga yuklanadi. Ishlab chiqarish sanitariyasi sanoat korxonalarini asrash qoidalari, texnologik protsesslarni tashkil etish va jixozlarni o'rnatish qoidalarini ishlab chiqadi; tashqi muhit fizik faktorlarining va ish xonalari havosi tarkibidagi ximyaviy moddalarining ruxsat etilgan parametrlarini belgilaydi.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI
“QURILISH MATERIALLARI VA KONSTRUKSIYALARI” KAFEDRASI



“BOG‘LOVCHI MODDALAR”

fanidan amaliy mashg‘ulot uchun

USLUBIY QO‘LLANMA

Bilim sohasi:	300 000	–	Ishlab chiqarish texinikak sohasi
Ta‘lim sohasi:	340 000	–	Arxitektura va qurilish
Ta‘lim yo‘nalishlari:	5320100	–	Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi (qurilish)

Uslubiy qo'rsatma 5340500 – “Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari ishlab chiqarish” ta'lim yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun Bog'lovchi moddalar fanidan uslubiy qo'llanma amaliy mashg'ulot uchun mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatma “Qurilish materiallari va konstruksiyalari” kafedrasining 2021 yil “_____” _____dagi _____-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va ma'qullangan.

“Qurilish materiallari va konstruksiyalari”

kafedra mudiri

O.B.Berdiyev

Uslubiy ko'rsatma Jizzax politexnika instituti “Qurilish materiallari muxandisligi” fakulteti Kengashining 2020 yil “_____” _____dagi _____-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va maqullangan.

JizPI “Qurilish materiallari muxandisligi”

fakulteti dekani:

Sh.Erboyev

TuzuvchiLAR:

assistent

N.Haydarov

Taqrizchilar: Azimov A. – “Imorat - ADA” ko'p tarmoqli ilmiy ishlab chiqarish tijorat firmasi raxbari, t.f.n.

Turapov M. – TASI, “Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi” kafedra dotsenti, texnika fanlari nomzodi (*turdosh OTM*);

KIRISH

Respublikamiz Mustaqillikka erishgan kundan e'tiboran Respublika sanoati uchun kichik va o'rta biznes sanoat korxonalarini rivojlantirish, yangi sanoat korxonalari, qo'shma korxonalar uchun binolarini qurishga ehtiyoj tobora ko'payib bormoqda.

Respublikamizning qurilish sanoati oldida turgan yana bir muxim muammolardan biri Respublikamizda sanoat korxonalari qurish masalasini xal qilishdir. Buning uchun qurilish sanoatida ishlab chiqarishni uy joy qurilishi soxasiga qaratish, qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarishni jadallashtirish va ularni binolar va korxonalar qurilishiga o'z vaqtida yetkazib berish taminlanmog'i zarurdir.

Yuqoridagi masalalarni yechishning asosiy shartlaridan biri ilmiy – texnik taraqqiyot asosida qurilish ishlab chiqarishini industrialash, qurilish ishlarini ko'prok sanoat korxonalariga ko'chirish zaruriyatini keltirib chiqaradi, chunki qurilish ishlab chiqarish unumdorligini o'sishiga yangi material va tuzilmalar, yangi qurilish texnikasi va texnologiyasi, qurilishni tashkillash va boshkarishini takomillashtirish kabi sabablar tasir kiladi.

Qurilish materiallarini ishlab-chiqarishni rivojlantirish uchun, ularni ishlabchiqarish texnologiyasini takomillashtirish, sifatini, ishonchliligini, buzilmasdan uzoq muddat xizmat qilishini va zavod sharoitida tayyorlanishini oshirish lozim. Yuqoridagilarni amalga oshirish uchun esa, birinchi navbatda qurilish materiallarni ishlab chiqarish uchun sifatli homashyolardan foydalanish, ularni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, xossalarini tadqiq qilish va samarali qo'llash hamda doimiy va aniq faoliyat ko'rsatadigan ishlab chiqarish nazorati va zamonaviy sinov uskunalari hamda priborlari yordamida amalga oshiriladigan ishlab chiqarish sinovlarini yo'lga qo'yish lozim. Mahsulotni yuqori sifatiga qurilish materiallari va buyumlarning sifatini oshirish orqali erishish mumkin. Qurilish yo'nalishidagi bakalavrlarni tayyorlashda xam bu masalalarga alohida e'tibor berish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bundan tashqari qurilish yo'nalishi bakalavrlari qurilish materiallari va buyumlari xossalaridan kelib chiqib qurilishda samarali qo'llash, laboratoriya va ishlabchiqarish sinov usullarini o'tkazishni bilmog'i, buzmasdan sinov o'tkazish usullarini yangi usullarini o'zlashtirmog'i va alohida olingan mahsulot uchun uni qo'llay olmog'i hamda natijalarni qayta ishlab, ob'ektiv baholay olishi lozim.

Kapital qurilishni rivojlanishi mustaqil Respublikamiz rivojlanishiga asos bo'ladigan yo'nalishlardan biridir. Kapital qurilishni rivojlanishi esa, yuqori talablarga javob bera oladigan qurilish materiallari va konstruksiyalari yaratish bilan bevosita bog'liq hisoblanadi. Hozirgi kunda respublikamizda ta'lim tizimidagi islohotlarning asosini shakllantiruvchi kator me'yoriy hujjatlar qabul qilingan va amalga oshirilib kelinmokda. Bular asosida "Ta'lim to'g'risida"gi va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida"gi konunlar aloxida o'rin tutadi.

"Bog'lovchi moddalar" fanining boshqa fanlar bilan aloqalari:

"Bog'lovchi moddalar" fani quyidagi fanlar bilan yaqin aloqada:

- Pardozlash va issiqlik izolyatsiya materiallari
- Arxitektura

- Maxsus betonlar texnologiyasi
- Qurilish konstruksiyalari
- Yog'och konstruksiyalari
- Qurilish materiallari va buyumlari
- Silikatlar texnologiyasi
- Beton to'ldiruvchilkar texnologiyasi

Fanni o'tishda foydalaniladigan texnik vositalar:

“Bog'lovchi moddalar” fanini o'tishda quyidagi texnik vositalardan foydalaniladi:

- Kompyuter
- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slaydlar
- Elektron darslik
- Tarqatma material

“Bog'lovchi moddalar” fanidan amaliy mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

Amaliy mashg'ulotlar

t/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari	Dars soatlari hajmi
	5 semestr	
1	Bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda foydalaniladigan me'yoriy xujjatlar	2
2	Bog'lovchi moddalarning sinflanishi.	2
3	Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar	2
4	Gips va angidrit bog'lovchi moddalar.	2
5	Gips ishlab chiqarish texnologiyasi.	2
6	Gips mahsulotlari, ularning turlari va ishlatilish sohalari.	2
7	Havoi qurilish ohagi.	2
	6 semestr	
1	Havoi qurilish ohagini ishlab chiqarish texnologiyasi.	2

2	Gidravlik bog'lovchi moddalar.	2
3	Portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasi.	2
4	Klinkerning kimyoviy tarkibi.	2
5	Ko'p komponentli sementlar, xossalari, ishlatilishi.	2
6	Organik bog'lovchi materiallar, xossalarini o'rganish.	2
7	Bog'lovchi moddalarni tashish va saqlashda texnika xavfsizligi bilan tanishish.	2
	Jami	28 soat

Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda turli metod va vositalardan, xususan, aqliy hujum, klaster, amaliy ish va didaktik o'yinlar, portfolio, keys-stadi, shuningdek, kompyuter dasturlaridan internet tizimlaridan foydalanish mumkin. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

FANNING AMALIY MASHG'ULOTLARI MAZMUNI

6-SEMESTR

1-AMALIY MASHG'ULOT: MAVZU: BOG'LOVCHI MODDALAR ISHLAB CHIQUARISHDA FOYDALANILADIGAN ME'YORIY XUJJATLAR

Hozirgi davrga qadar bog'lovchi moddalar ikki guruxga bo'linadilar: mineral (anorganik) va organik moddalar.

Mineral yoki anorganik modda tabiiy moddadan yoki uning kuydirish yo'li bilan olinadigan moddadan iborat. Kuydirish yuli bilan olinadigan moddalar toshlarni yoki binoning tarkibiy qismlarini bir biriga yopishtirish qobiliyatiga ega.

Qadim zamonlarda parchalangan va butun toshlarni bir-biriga zich joylashtirib yoki band, qavs bilan qisib inshootlar qurishgan. Biroq bunday usulda katta inshootlar qurish qiyin edi, shuning uchun odamlar toshni bir-biriga biriktirishning boshqa yo'llarini izlay boshladilar. Ular dastlab gildan foydalanishgan, biroq gil qurigan vaqtda kichrayadi, bu esa ravshanki, yoriqlar xosil bo'lishiga olib keladi. Bundan qutilish maqsadida qumtuprokdan foydalana boshladilar, mustaxkamligini oshirish uchun esa turli xil tolasimon moddalar qo'shdilar, eramizdan taxminai 3-4 ming yil avval kuydirish yo'li bilan olinadigan bog'lovchi moddalar paydo bo'ldi. Ulardan eng birinchisi gips edi. Gips uncha yuqori bo'lmagan xaroratda ya'ni 140-190°C da gips tarkibli jinsni kuydirib olingan. So'ngra ohakdan xam foydalanila boshlandi. Gips va oxakning bunchalik erta ishlatilishiga tabiatda gipstosh va oxaktoshning ko'p tarqalganligi va ularni qayta ishlash osonligi sabab bo'ldi. Gips va oxak kuydirilganda o'zgarish xosil bo'lishi ulardan bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda foydalanish mumkin, degan fikrni yuzaga keltirgan bo'lsa ajab emas. Rivojlanayotgan shaxar xo'jaligiga va yo'l qurilishiga suvga chidamli, mustaxkamligi yuqori bo'lgan bog'lovchi moddalar kerak edi. Shuning uchun barcha mamlakatlarda oxakdan keng foydalanildi, barcha ilmiy ishlar esa tarkibi ohakli xom-ashyoning

sifatini yaxshilash va bu xom-ashyo asosida qurilish moddalari olish texnologiyasini takomillashtirishga qaratilgan.

Jumladan, Rossiyada, xamda qadimgi rus shaxarlari Kiev, Novgorod, Pskov, Rostov va Moskva shaxar devorlarini, ibodatxona va minoralarini qurishda oxakli xom-ashyodan foydalanilgan.

Angliyada Disan Smiton tarkibida gil qo'shimchalari bor kuydirilgan oxak maxsulotini tatbiq etdi. Bu bog'lovchi modda gidravlik xossaga ega edi, shuning uchun uni gidravlik ohak deb ataldi. So'ngra esa putssolon va ohak aralashmasidan iborat maxsulot olindi va u romansement deb ataldi.

1825 yilda ye.G.Chelievning kitobi nashrdan chiqdi. U o'z kitobida sun'iy xom-ashyo aralashmasidan iborat bog'lovchi moddani ishlab chiqarish texnologiyasi xaqida batafsil yozgan edi. Sun'iy xom-ashyo esa oxaktoshni kuydirish natijasida xosil bo'lgan bir qism oxakdan va bir qism gildan iborat. Bu modda suv bilan aralashtiriladi, so'ngra kuydiriladi va xosil bo'lgan maxsulot maydalanadi xamda uni bochkalarga joylashtiriladi. Bunda Cheliev mustaxkamlikni oshirish uchun gips qo'shishni tavsiya etdi.

Cheliev bilan bir vaqtning o'zida ingliz olimi Djozef Aspdin bog'lovchi modda - portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasini taklif etdi. Bu modda qattiq xolda Portland shaxridagi toshga o'xshardi. Rossiyada maxsulot xolidagi portlandsement 1856 yilda Trodsetse shahrida ishlab chiqarilgan.

Lenin shisha, farfor, albaster, sement ishlab chiqarishni rivojlantirish xaqidagi ma'lumotlarni ko'rib chiqib, sement ishlab chiqarishni ko'paytirishga aloxida ahamiyat bergan. Sement sanoatini rivojlantirishga va qurilishiga portlandsementni tatbiq etishga A.R.Shu-lyachenko (1841-1903Y) va boshqa ko'pgina olimlar katta xissa qo'shdilar. Ular birinchi bo'lib portlandsement ishlab chiqarishni ruscha variantini taklif etdilar. 1885 yil Rossiyada sement ishlab chiqarish bo'yicha birinchi s'ezd tashkil etildi, va 1903 yilda birinchi mustaqil jurnal "Sement" ning dastlabki nashri chop etildi. Keyingi yillar davomida sovet olimlari N.M.Belyaev, I.P. Aleksandrii va B.G.Skramtaev beton tayyorlashning xam nazariy, xam amaliy qismiga juda kup yangiliklar kiritdilar.

Birinchi jaxon urushi va grajdanlar urushi yillarida sement ishlab chiqarish keskin kamayib ketdi. Sovet davlati amalda sement sanoatini yangitdan tuzishga to'g'ri keldi. Qurilayotgan va qayta tiklanayotgan zavodlar yangi jixozlar bilan ta'minlanadi. Texnologiya operatsiyalarni boshqarish jarayonining avtomatlashtirish sohasida muxim ishlar boshlanib ketti. Sementning turli xil yangi turlari paydo bo'ldi. Mineral bog'lovchi moddalar xakidagi fanni rivojlantirishda xamda uni ishlab chiqarishni tashkil va tatbik etishda atoqli olimlardan Voljenokiy, Yu.M. Bunin, V.V.Timashev, M.M. S'chev, V.D.Gluxovskiy xamda boshqalar faol ishtirok etdilar. Kukunsimon moddalar bog'lovchi moddalar deb ataladi. Bunday moddalar suv bilan reaksiyaga kirishganda plastik, ya'ni qovushqoq xamir xosil qiladi. Bu xamir esa fizik-kimyoviy jarayon natijasida o'zidan-o'zi qotadi. Bog'lovchi moddalar o'zning tarkibiga ko'ra ikkita katta guruxga bulinadi: 1. **anorganik** (oxak, sement, gips, suyuq, shisha va boshqa); 2. organik (bitum, yelim, polimer). Ularni qizdirib, suyuklantirib yoki organik suyuqliklarda eritib ishchi xolatga keltiriladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Bog'lovchi moddalar qanday moddalar.
2. Bog'lovchi moddalar tarixi.
3. Bog'lovchi moddalarning asosiy xomashyosi.
4. Portlandsemen kim tomonidan kashf etilgan.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);*

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

2-AMALIY MASHG'ULOT: NOORGANIK BOG'LOVCHI MODDALAR

Mineral (noorganik) bog'lovchilar kukunsimon bo'lib, suv bilan aralashtirilganda plastik qorishma hosil bo'ladi va fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida sun'iy toshsimon materialga aylanadi.

Mineral bog'lovchilar strukturasi va qotish mexanizmiga ko'ra havoyi va gidravlik bog'lovchi turlariga bo'linadi. Havoyi bog'lovchilar qotish jarayoni, mustahkamligining o'sishi faqat havoda yuz beradi. Havoyi bog'lovchilarga havoyi ohak, gips, magnezial bog'lovchilar, suyuq shisha va boshqalar kiradi.

Gidravlik bog'lovchilar qotish jarayoni boshlanishi havoda yuz berib, suv yoki o'ta nam sharoitda davom etadi va mustahkamligi ortadi. Gidravlik bog'lovchilar jumlasiga gidravlik ohak, romansement, portlandsement va uning turlari, giltuproqli sement, putssolanli va shlakli portlansementlar, kirishmaydigan va kengayuvchan sement va boshqalar kiradi.

Mineral bog'lovchilar xossalarini yaxshilash uchun tarkibiga aktiv mineral qo'shimchalar-trepel, opoka, diatomit, pemza, gliej, vulqon tufi va kuli hamda toshko'mir kuli, shlaklar va boshqalar qo'shilishi mumkin.

Mineral bog'lovchilar asosida g'isht, tosh terish va suvoqchilik qorishmalari, beton va temirbeton buyum va konstruksiyalar, armotsement konstruksiyalar, avtoklav buyumlar, elimlovchi va bo'yoq kompozitsiyalar va boshqa mahsulotlar tayyorlash mumkin.

Mineral bog'lovchilar ishlab chiqarish texnologiyasi energiyahajmdor bo'lib, ko'p miqdorda organik yoqilg'i resurslarini (gaz, toshko'mir, neft mahsulotlari va sh.k.) sarf bo'lishiga olib keladi.

Gips, ohak, portlandsement mutanosib ravishda 120-170⁰S, 900-1200⁰S va 1450⁰S haroratda pishirilishi, ushbu bog'lovchilarning energiya talabligini ko'rsatib to'ribdi. SHu sababli energiya tejamkor texnologiyalar asosida olinadigan sulfominerali, alinitli, shlakishqorli va sh.k. sementlar ishlab chiqarish dolzarb muammo hisoblanadi.

Portlandsement klinkerini 15-40 % atrofida tejash imkonini beradigan gidravlik qo'shimchalarni uning tarkibiga kukunlash paytida kiritilishi katta miqdorda energiya va resurslarni tejaydi. Portlandsement tarkibiga kvars va kvarsli dispers to'ldirgichlarni kiritish ham klinkerni 30-50 % tejaydi.

Fosfogips chiqindisini qayta ishlab bog'lovchi olish texnologiyasini yaratilishi bu sohada energiya talablik va ekologiya masalalarini hal qiladi.

3-AMALIY MASHG'ULOT: BOG'LOVCHI MODDALARNING SINFLANISHI

Xamma quruvchi mineral bog'lovchi moddalar asosiy guruxga bulinadi: xavoli, suvli, gidravlik kislotaga chidamli. Xavoli, ya'ni faqat xavoda qotish xususiyatiga ega bo'lgan moddalar uzoq muddat mustaxkamligini saqlab turadi. Kimeviy tarkibiga ko'ra ular turt guruxga bo'linadi: 1) ohakli bog'lovchi moddalar, ular asosan kalsiy oksid CaO dan iborat; 2) Magnezial bog'lovchi moddalar, uning tarkibida magniy oksid bo'ladi; 3) Gipsli bog'lovchi moddalar, bu moddalarning asosini kalsiy sulfat tashkil etadi; 4) suyuq shisha - natriy silikat yoki kaliy silikat (suvli eritmasi).

Gidravlik bog'lovchi moddalar tez qotadi va uzoq vaqtgacha o'zining mustaxkamligini faqatgina havo ta'siridan emas, balki suv ta'sirida xam saqlab turadi (xatto ba'zan oshiradi). Gidravlik bog'lovchi moddalar kimyoviy tarkibiga ko'ra asosan to'rtta oksiddan tashkil topgan murakkab tuzum shaklida ifodalanadi.

O'z navbatida uchta asosiy guruxga bo'linadi:1) asosan kalsiy silikat (75% dan ko'proq)dan iborat silikatli sement, unga portlandsement va uning boshqa turlari kiradi. Bular xozirda qurilishda asosiy "kuch" xisoblanadi;2) Alyuminatli sementlar, uning asosi kalsiy alyuminat xisoblanadi, ulardan asosiysi qum tuproqli sement va uning turdoshlaridir; 3) Gidravlik ohak va romansement.

Kislotalarga chidamli sementlar uchinchi guruxga qarashli bo'lib, tarkibi o'ta maydalangan kremneftorli natriy va kaliy yoki natriy silikatni suvli eritmasidan tashkil topgan. Bu bog'lovchi modda oldin xavo muxitida qotgach uzoq vaqt davomida xar xil kislotalar ta'siriga qarshilik kursatishi mumkin.

SHiP I-V,2-69 qoidalariga ko'ra yuqorida aytilib o'tgan moddalar bilan bir qatorda aloxida guruxga avtoklavda qotuvchi bog'lovchi moddalar ajratilgan. Bularning qotish jarayoni yaxshi o'tishi uchun bosimi 0,8-1,5 MPa ga teng bo'lgan to'yingan bug' bo'lishi lozim. Bu guruxga ohak-kvars, ohak-shlak, oxak-kulli, mikroqushimchali sementlar, "jumladan kvars qumi asosidagi qumli sementlar misol bo'ladi. Chunki ular gidrotermal va shunga yaqin muxitda

yaxshi qotadi. Ularni ishlab chiqarish uchun boshlang'ich xom-ashyo sifatida tabiiy birikmalar, masalan, ohak, giltuproq, ishlab chiqarishdagi chiqindilari va xakazolardan foydalaniladi.

Bog'lovchi moddalarni ishlab chiqarish uchun xar xil tog' jinslarini va sanoat chiqindilarini ishlatish mumkin. Masalan, qurilish gipsi olish uchun ikki molekula suvli gips toshini, yoki fosfor kislotasini ishlab chiqarishda xosil qiluvchi fosfogipsdan foydalanish mumkin.

Sement olish uchun, bo'r, oxaktosh, gil jinslar va xakazolar ishlatiladi. Xozirgi davrda keng tarqalgan usul sanoat chiqindilarini keng ishlatib yangi bog'lovchilar ishlab chiqarishdir. Bog'lovchi moddalarga va beton qorishmalariga xossalarini yaxshilash uchun xar xil qushimchalar qushiladi. Ular kimyoviy - fizik kimyoviy jarayonlarga ta'sir ko'rsatuvchi bo'lib oltita sinfga bo'linadilar:

1 - sinf: birikmalarni reologik xususiyatini kuzatuvchilar, bular uchta guruxga bo'linadilar: 2-yumshatuvchi - bularga SSB - sulfit-spirтли suyuqlik, SDB - sulfit-achitkich suyuqlik, suvda eriydigan polimer VRP. Bog'lovchi moddani og'irligidan 0,15-0,3 miqdorda qo'shiladi,

2 - Suv tutib qoluvchi qo'shimchalar: aktiv mineral qo'shimchalar (AMK) - trepel, diatomit, opoka, nordon kullar, xamda xavo olib kiruvchi moddalar. Bularni bog'lovchi moddani og'irligidan 0,01-0,05% miqdorda qo'shiladi.

3 - Suyuqlantiruvchi (suv ajratmasdan) - bularga mikroko'pik xosil qiluvchi - m'lonaft, m'lonatriy, asidol (I KPS-10, I 1ShS-11) va boshqa suvga bo'lgan talabni xamda bog'lovchi moddalar sarfini kamaytiruvchilar kiradi va 0,01-0,2% miqdorda kiritiladi.

2 - sinfga bog'lovchi moddalarni tutib qolish va qotish jarayonlarni boshqaruvchi qo'shimchalar kiradi va bir nechta guruxga bo'linishadi:

1. Tutib qolishni sekinlashtiruvchilar (gips, m'lonaft, SSB, va x.k.)

2. Qotishni sekinlashtiruvchilar (SSB, SDB)

3. Tutib qolishni tezlashtiruvchilar (NaF CaCl kalsiy, natriy-nitrat va boshqalar).

5. Sovuqqa qarshi qo'shimchalar ()

6. Bir xil klinkersiz bog'lovchilarni qotishini aktivlashtiruvchilar (va boshqalar)

3 - Sinf qo'shimchalar sakkizta guruxga bo'linadi va bularni umumiy fazilati - qotayotgan bog'lovchilarni tuzilishini boshqarish va o'zgartirish, zichligini oshirish.

4 - Sinf qo'shimchalarga po'lat armaturani zangga duch kelishini oldini oluvchilar kiradi.

5 - Sinfga o'ta maydalangan, sement sarfini kamaytirish va beton zichligini oshirish uchun ishlatiladigan to'ldiruvchi qo'shimchalar, oxak, tog' jinslari, qum, gil, domna va yoqilg'i shlaklarining ba'zi turlari va xakazolar kiradi.

6 - Sinfga beton va bog'lovchi moddalarga aloxida xususiyatlar beruvchi moddalar kiradi, masalan nurlanishga qarshi. Bu qo'shimchalarni ishlatilishi sementni iqtisod qilishda, mustaxkamlikni oshirishda katta yordam beradi, va ularni miqdori tajriba orqali aniqlanadi.

Nazorat uchun savollar:

1 Bog'lovchi moddalar necha sinfga bo'linadi.

3. Bog'lovchi moddalarni turlari.

4. Qo'shimchalar nomi va sinflarga bo'linishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);*

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

4-AMALIY MASHG'ULOT HAVODA QOTUVCHI BOG'LOVCHI MODDALAR

Gips monomineral bog'lovchi moddalarga kiradi. Qurilishda uning eng ko'p tarqalgan turi β - yarimsuvli gips xisoblanadi. Xozirgi paytda ko'proq mustaxkamligi yuqori bo'lgan α - yarim suvli gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) ishlab chiqarilmoqda. Uning kristallari yirikroq bo'lib, suvni kam talab qiladi, bundan tashqari β ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) ga nisbatan mustaxkamligi va zichligi yuqori.

Gipsli bog'lovchi moddalar issiqliq ishlovi xaroratiga ko'ra, asosan ikki guruxga bo'linadi: Past xaroratda kuydirilgan faqat gipsli) va yuqori darajada kuydirilgan (angidritli), past xaroratda kuydirilgan gipsli bog'lovchi moddalar quyi xaroratda ($110-180^\circ\text{C}$) kuydiriladi va asosan yarim suvli gipsdan iborat bo'ladi, u tez qotadi. Ularga qurilish gipsi, mustaxkamligi yuqori bo'lgan gips, shuningdek shaklli xamda tibbiy gips kiradi. Yuqori darajada kuydirilgan gips olish uchun gips yuqori xaroratda ($600-900^\circ\text{C}$) kuydiriladi. U asosan suvsiz gips (angidrid)dan iborat bo'lib, sekin qotishi bilan farqlanadi. Ularga angidrid bog'lovchi va yuqori xaroratda kuydirilgan gips (Estrix gips) kiradi. Quyi xaroratda kuydirilgan moddalar, shu jumladan qurilish gipsi asosan ko'proq ishlab chiqariladi.

Gipsli moddalar ishlab chiqarish uchun tabiiy gips toshi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va tabiiy angidrid CaSO_4 , gilgips, shuningdek, asosan kalsiy sulfat, xamda fosfor gipsdan, borogipsdan tarkib topgan kimyo sanoatning turli xil chiqindilari xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Ikki molekula suvli gips yengil mineral xisoblanadi. Uning MOOS shkalasi bo'yicha qattiqligi 2 ga teng, zichligi $2,2-2,4/\text{sm}^3$, angidridniki esa $2,9 - 3,1 \text{ g}/\text{sm}^3$ ga teng. Toza ikki molekula suvli gipsning tarkibi 32,56% CaO dan 46,51% CO_3 , 20,83% H_2O dan iborat. Angidrit odatda gipsli tosh qazilmalarida qo'riqlovchi qavat sifatida uchraydi. Kimyoviy toza angidritning tarkibi 41,19% CaO - 45,81% SiO_3 dan iborat.

yer osti suvlari ta'sirida angidrit asta-sekin suvsizlanadi, va ikki molekula suvli gipsga aylanadi. Fosfogips - fosfat kislota ishlab chiqarish sanoatining chiqindisi xisoblanadi. Fosfogipsning tarkibi asosan ikki molekula suvli gipsdan iborat. Ikki molekula gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ni yarim

molekula suvli $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ yoki suvsiz angidrit CaSO_4 gacha suvsizlashtirish gipsli bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishning asosini tashkil etadi. Yarim molekula suvli gipsning nazariy tarkibi 38,63% CaO , 55,18% CO_3 va 6,21% H_2O iborat ikki molekula suvli gipsning suvsizlanishi darajasi xarorat va qizdirish muddati, xamda bug' bosimiga bog'liq.

Suvli va suvsiz kalsiy sulfatni modifikatsiyalari (ko'rinishi)

Xar xil xaroratlarda gipstoshini suvsizlantirib CaSO_4 ni bir nechta ko'rinishdagi turlarini ishlab chiqarish mumkin:

- 1) ikki suvli kalsiy sulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).
- 2) α - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.
- 3) β - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.
- 4) α – suvsizlangan yarim gidrat – $\alpha\text{-CaSO}_4$
- 5) β – suvsizlangan yarim gidrat – $\beta\text{-CaSO}_4$.
- 6) α – eruvchan angidrit – $\alpha\text{-CaSO}_4$.
- 7) β – eruvchan angidrit - βCaSO_4 .
- 8) erimaydigan angidrit - CaSO_4 .

Bir xolatlarda $75\text{-}80^\circ\text{C}$ chan gipsni qizitish uning sekin suvsizlanishi uchun yetarli bo'ladi. Yarim gidratli gipsni α va β – turlarini yuzaga kelishi issiqlik ishlovini shartlari bog'liqdir. Gipsga $97\text{-}100^\circ\text{C}$ da issiqlik ishlovi berilganda suv gipsdan suyuq xolatda ajraladi. A-yarim gidrat xosil bo'ladi. Yarim gidratni β -modifikatsiyasi $100\text{-}160^\circ\text{C}$ da oddiy qizitishda xosil bo'ladi, va undan suv qizigan bug' ko'rinishida chiqib ketadi. Nazariy xisobda yarim suvli gips modifikatsiyalarida gidratli suv 6,2% miqdorda bo'ladi. A-yarim gidratli gipsning kristallari mayda bo'lganlari uchun kam suv sarfini talab qiladi, β – modifikatsiyasi nozik kristall strukturaga va baland gidratlanish tezligiga ega bo'lganlari uchun, u ko'p suv sarfiga talabchan bo'ladi.

Eruvchan angidritlar tez tutib qolishi, past mustaxkamligi, yuqori suvga talabchanligi Bilan yarim gidratlardan ajraladi. Shuning uchun qurilish gipsni ishlab chiqarishda angidrit xosil bo'ladigan xaroratgacha qizdirishdan qochish kerak. Yarim suvli gipsni sifatini yaxshilash uchun issiqlik ishlovini davomiyligini oshirish kerak, chunki bu xolda gipsni suvsizlanishi uchun yaxshi sharoitlar yaratiladi va past suvga talabchan maxsulot olinadi.

Shunday qilib, issiqlik ishlovi, jarayonlarni boshqarib xar hil xossalarga ega bo'lgan bog'lovchilar olish mumkin.

Nazorat uchun savollar:

1. Yarim molekula suvli gipsning modifikatsiyalari .
2. Qurilish gipsning ishlab chiqarish uchun xom ashyo turlari.
3. Xavoda qotuvchi gipsning turlari.
4. Qurilish gips ishlab chiqarish usullari.

5.Avtoklavlarda gips ishlab chiqarish texnologiyasi.

6.Qurilish gipsning kuydirish jarayoni.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

5-AMALIY MASHG'ULOT: GIPS VA ANGIDRIT BOG'LOVCHI MODDALAR

Tabiiy gips toshini ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), $140-170^\circ\text{C}$ harorat oralig'ida pishirib, talqon qilib tayyorlanadigan bog'lovchilarga GIPS li bog'lovchilar deyiladi.

Gips toshining nazariy kimyoviy tarkibi:

CaO — 32,56%

CO_3 — 46,51%,

H_2O — 20,93%.

Gipsli bog'lovchilarning sifati birinchi navbatda gips toshining sifatiga bog'liq bo'ladi. Kondagi toshning kimyoviy tarkibi nazariy tarkibga qanchalik yaqin bo'lsa, ishlab chiqariladigan maxsulot sifati shunchalik yuqori bo'ladi.

Xom-ashyolarning kimyoviy tarkibiga ahamiyat bersak, 1-konning kimyoviy tarkibida gips toshi ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)- 77%ni, 2-konnik -53,08%ni, isfara konidagi xom-ashyoda- 83% ni tashkil etadi. Konlardan qazib olinayotgan xom-ashyolardagi gips toshi miqdoriga qarab nisbatan sifatli maxsulot isfara konidan ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)-83%, keyingisi 1-Temiryazov 77% va 2-temiryazov 53,08% konlardan olingan xom-ashyolardan olinishi mumkin ekanligi ko'rinib turibdi.

Sof, toza gips toshini $130-180^\circ\text{C}$ haroratda pishirganimizda quyidagi tenglik asosida gipsli bog'lovchi hosil bo'ladi.



Bizning misollarimizda kondan olingan xom-ashyo tarkibida qo'shimchalar ko'pligi sababli maxsulot sifati nisbatan past bo'ladi.

Gipsli bog'lovchilarning keyingi turi angidritli bog'lovchilar.

Angidritli bog'lovchilar deb-tabbiy gips toshini 600-700°C haroratda pishirib, tarkibiga kristalizatorlik qo'shimchalar qo'shib talqon qilib tayyorlanadigan havoïy bog'lovchiga aytiladi.

Kristalizatorlar sifatida oxak, xar xil sulfatlar, kuydirilgan dolomit danalashtirilgan domna shlaklari, kul va boshqa qo'shimchalar qo'shiladi.

Angidritli bog'lovchilarni tabbiy angidritni (suvsiz gips toshi) pishirmasdan, talqon qilib tayyorlash mumkin, lekin xozirgi kunda tabbiy angidrit kam uchraydi.

Angidritli bog'lovchilarning maydalik darajasi 008 raqamli elakda qolgan qoldig'i 15%gacha va undan ham past, qotishining boshlanishi 30 daqiqadan keyin, oxiri 24 soatgacha.

Angidritli bog'lovchilar 5,10,15,20 markalarda bo'lib siqilishga bo'lgan mustaxkamligiga (MPa) asosan belgilanadi.

Angidritli bog'lovchilar choksiz pol, linolumli pol uchun asos sifatida, dekarativ buyumlar va sun'iy marmar tayyorlashda qo'llaniladi.

Yuqori haroratda pishirilgan gips(estrix-gips) deb-tabbiy gips toshini yoki tabbiy angidritni 800-1000°C haroratda pishirilib, talqon qilib tayyorlangan havoïy bog'lovchilarga aytiladi.

Qotishining boshlanishi 2 soatdan keyin oxiri 12-36 soat bo'lishi mumkin.

Qotishni tezlashtirish uchun qorishma tayyorlashda xar xil tuzlar qo'shiladi.

Bog'lovchining ishqalanishga chidamligi yuqori bo'lgani uchun undan choksiz pol, mozaykali pol, dekarativ buyumlar va boshqa qurilish materiallari tayyorlashda foydalaniladi.

Sanoat chiqindilaridan gipsli bog'lovchilar ishlab chiqarish uchun fosfagipsdan foydalanish maqsadga muvofiq. Fosfogips tarkibida 3-5% gacha R_2O_5 bo'lgan fosfatli o'g'itlar ishlab chiqarish sanoatining chiqindisi. Undan ishlab chiqarish texnologiyasiga qarab G-2, G-3dan G-10, G-22gacha markadagi gipsli bog'lovchilar ishlab chiqarish mumkin.

Nazorat uchun savollar:

1. Qaysi GOST asosida gipsli bog'lovchilar ishlab chiqariladi.
2. Gipsli bog'lovchilarni ishlab chiqarish texnologiyalari haqida malumot bering.
3. Gipsli bog'lovchilardan tayyorlanadigan qurilish materiallari, ishlatilish joylari.
4. Gipsli bog'lovchilarning tabbiy va sun'iy xom-ashyolari haqida ma'lumot bering.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

6-AMALIY MASHG'ULOT: GIPSNING MAYDALIK DARAJASINI ANIQLASH

Qurilish gipsi havoda qotadigan bog'lovchi moddadan iborat bo'lib, gipstosh ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ni $150-180^\circ\text{S}$ issiqda kuydirib tarkibida yarim molekula suv bo'lgan kalsiy sulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$)ga aylantirib, tuyib maydalash yo'li bilan olinadi. Qurilish gipsidan qurilish detallari va buyumlari tayyorlash maqsadida, shuningdek, suvoq ishlarida foydalaniladi.

GIPS BOG'LOVCHI MODDANING MAYDALIK DARAJASINI ANIQLASH

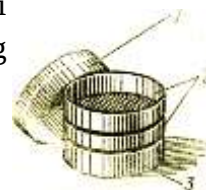
Maydalik darajasi bo'yicha texnik talablar.

Gipsni turi	Maydalik darajasi turi	Elakda qolgan to'la qoldik (№ 0,2 mm li elak), % ko'p emas.
Dag'al maydalanganlik	I	23%
O'rtacha maydalanganlik	II	14%
Nozik maydalanganlik	III	2%

Gipsning maydalik darajasi 0,2 nomerli elakda elangandan keyin qolgan qoldiqning miqdori bilan ifodalanadi.

Asbob va uskunalar. Elektron tarozi, 0,2 nomerli elak.

Ishlash tartibi. Quritish javonida $50-55^\circ\text{S}$ haroratda bir soat mobaynida quritilgan gips namunasidan tarozida 50 g tortib olinadi, bunda tarozi pallasiga soat oynasini qo'yish va gipsni shu oyna ustida tortish lozim. Tortib olingan gips turi 0,2 nomerli elakdan o'tkaziladi. Gipsni elaganda elakning qopqog'ini bekitish kerak, gips qo'lda elanadi, yoki elakni silkitib turadigan asbobga o'rnatiladi. Elash jarayoni odatda 5-7 minut davom etadi, keyin asbob to'xtatilib, elakning tubi ehtiyotlik bilan ajratib olinadi va gips kukuni boshqa idishga solinadi. Tekshirib ko'rish maqsadida (elakning tubini olib qo'yib) gips qog'oz ustiga elanadi. Bir daqiqa davomida elakdan eng ko'pi 0,05 g gips tushsa, elash nihoyasiga etkazilgan hisoblanadi. Gips kukunining maydalanganlik darajasi elakda qolgan gips massasining dastlabki namuna massasi (50 g)ga nisbati sifatida aniqlanadi, bunda yo'l qo'yiladigan xatolik 0,1% dan ziyod bo'lmasligi lozim. Ikki marta sinash natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati gips kukunining mayinlik qiymati sifatida qabul qilinadi.



Gips namunasi-g. Hisoblash formulasi: $M = \frac{m}{m_1} \cdot 100\%$

Elakda qolgan qoldiq -g. Maydalik darajasi -%

GIPS HAMIRINING NORMAL QUYUQLIGINI ANIQLASH

Narmal quyuklik deganda, diametri 5 sm, balandligi 10 sm bo'lgan, latun silindri ko'targanda ichidagi gips hamiri yoyilgandagi diametri 18 sm ni ko'rsatganligiga aytiladi.

Asbob va uskunalar. Suttard viskozimetri, tarozi, suv, qorishtirgich, oyna, chizg'ich.

Ishlash tartibi. Gips hamirining normal quyukligi Suttard viskozimetri (rasmda) yordamida aniqlanadi. Bu asbob balandligi 100 mm va ichki diametri 50 mm bo'lgan mis yoki jez silindrdan iborat. Silindrning ichki yuzasi va shisha plastinka tegib turadigan cheti puxta silliqlangan bo'lishi shart. Tajriba vaqtida silindr shisha plastinkaga o'sha tomoni bilan o'rnatiladi. Diametri 240 mm dan kattaroq bo'lgan shisha plastinkaning ustiga yoki ostiga qo'yiladigan qog'ozga diametri 150-220 mm bo'lgan bir necha konsentrik aylana chiziladi. Diametri 170-190 mm bo'lgan aylanalar orasidagi masofa 5 mm, boshqa aylanalar orasidagi masofa esa 10 mm bo'lishi lozim. Tajriba o'tkazish oldidan silindr va shisha plastinkani xo'l latta bilan artish kerak. SHisha plastinka aniq yotiq holda joylanadi, silindr esa konsentrik aylanalar markaziga o'rnatiladi. Gips hamirining normal quyukligini aniqlash uchun tarozida 300 g gips tortib olinib, 150-220 mm suv quyilgan mahsus kosaga solinadi va sim xalqalardan iborat dastaki chilcho'p bilan 30 sekund davomida uzluksiz ravishda aralashtirib turiladi. Hisoblash vaqti kosadagi suvga gips kukuni solingan paytdan boshlanadi. 30 daqiqadan keyin shisha plastinkadagi aylanalar markaziga o'rnatilgan silindrga gips hamiri to'ldiriladi, silindrdan ortib chiqib turgan hamir chizg'ich bilan sidirib tashlanadi. Kosadagi hamirni qorishtirish to'xtatilganidan 15 sekund o'tgach, plastinka ustidagi silindrni ko'tarib chetga olib qo'yish kerak. SHunda shisha plastinka ustidagi gips hamiri kulchadek yoyiladi. Gips hamirining yoyilish (kulcha) diametri konsentrik aylanalar bo'yicha aniqlanadi yoki bir-biriga nisbatan tik joylashgan ikki yo'nalishda o'lchanadi (yo'l qo'yilgan xatolik 5mm dan ziyod bo'lmasin) va o'rtacha arifmetik qiymat hisoblab chiqariladi. YOyilgan hamirning o'rtacha diametri gips hamirining quyukligi, ya'ni konsistensiyasini ifodalaydi. YOyilgan gips hamiri diametrining 180 ± 5 mm ga tengligi hamirning quyukligi normal ekanligi (standart konsistensiya)dan darak beradi. Kulcha diametri bundan katta yoki kichik bo'lsa, tajriba takrorlanadi, lekin bu gal suv miqdori 1-2% o'zgartiriladi. Gips hamirining normal quyukligi 100 g gipsga to'g'ri keladigan suvning millilitrlardagi massasi bilan ifodalanadi.

7- AMALIY MASHG'ULOT: GIPSNING MARKASINI ANIQLASH

Gips bog'lovchisining zichligi 2,6-2,75 g/sm³, o'rtacha zichligi to'kilgan holatda 800-1100 kg/m³ va zichlangan holatda esa 1250-1450 kg/m³ atrofida bo'ladi.

Gips bog'lovchisining normal quyukligi 50-70% suv sarfi bilan ifodalanadi va u gipsning maydalik darajasi va aralashmalarning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Suv sarfini kamaytirish uchun gips bog'lovchisi tarkibiga turli organik plastifikatorlar kiritish mumkin.

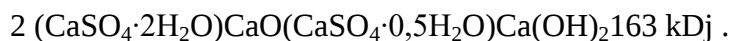
Gips bog'lovchilari quyuklanishi davriga qarab uch guruhga bo'linadi: A-tez quyuklanuvchan (quyuklanish boshi 2 minut va oxiri 15 minut); B-normal quyuklanuvchan (6minutdan 30 minutgacha); V-sekin quyuklanuvchan (quyuklanish boshlanishi kamida 20 minut).

Davlat standarti tomonidan 12 markada gips bog'lovchisi ishlab chiqariladi (MPa): G-2, G-3, G-4, G-5, G-6, G-7, G-10, G-13, G-16, G-19, G-22, G-25. Bunda egilishdagi mustahkamlik chegarasi kamida har bir marka uchun mutanosiblikda 1,2 dan 8 MPa gacha qiymatda mos bo'lishi kerak.

Gips havoyi bog'lovchi bo'lgani tufayli nam va suvli sharoitda mustahkamligi kamayadi. Uning namlikka chidamligini qisman oshirish uchun domna shlaki kukuni, suvga chidamli polimer bog'lovchilar qo'shib yoki gipsdan tayyorlangan buyum va qismlar sirtini suvga chidamli lok-bo'yoq moddalar va plyonkalar bilan qoplash mumkin.

8-AMALIY MASHG'ULOT: GIPS MAHSULOTLARI, ULARNING TURLARI VA ISHLATILISH SOHALARI

Ushbu qorishmalarni tayyorlash gips toshini maydalangan so'ndirilmagan oxakni so'nishda ajratilgan issiqlik xisobiga kuyishiga asoslangan va quyidagi reaksiya bo'yicha o'tadi:



Ishlab chiqarish texnologiyasi quyidagicha: gips oxaktoshi ikki bosqichda maydalanadi, so'ng sharli tegirmonda gips: oxak – 1:0,6 yoki 1:1 nisbatda maydalanadi va aralashtiriladi. Tayyor qorishma issiqlik saqlovchi silosga jo'naitladi va 140-160⁰C da gips va oxak o'rtasida reaksiya sodir bo'ladi.

Bu qorishmalar mustahkamligi 2-3 MPa bo'lgan buyumlar tayyorlashda qo'llaniladi.

Ikki molekula suvli gipsni 600-700⁰C da kuydirilganda angidrit xosil bo'ladi. Uning kimyoviy formulasi CaSO_4 – bu bog'lovchi moddani Budnikov P.P. taklif etgan. Bu modda sekin tishlashib qolish va sira xam qotmasligi yoki tishlashib qolmasligi bilan fazilatlanadi. Biroq aktivizatorlarni kiritish angidritning eruvchanligini oshiradi va gidratatsiya uchun sharoit yaratadi. Aktivizatorlarni bu xarakatini Budnikov P.P. shunday tushuntiradi: gips suv va tuzlar bilan o'zining yuzasida chidamsiz murakkab gidrat xosil qiladi. Bularga oxak 3-5% moddalar turli xil sulfatlar, kuydirilgan dolomit, shlaklar 10-15% kullar kiradi. Ular angidrit bog'lovchilarni un xoliga keltirishda qo'shiladi. Shular ichida eng keng ishlatiladigani oxakdir, uni ishlatilganda, yarim molekula suvli gipsni qo'shishni tavsiya qilinadi, shunda angidrit bog'lovchini mustahkamligi oshadi. Angidrit bog'lovchini ishlab chiqarish jarayoni gipstoshni 600-700⁰C da shaxtali yoki aylanma pechlarda qo'shimchalar qo'shib maydalab yoki qo'shimchalar qo'shmay kuydirish xisoblanadi. Gipstoshni shaxtali, yoki aylanma pechlarda kuydiriladi, so'ng mayda maydalanadi. Angidrit gidravlik bog'lovchi xossaga ega emas, u faqat xavoda qotadi. Qurilish eritmalari, shuningdek betonlar va quruq sharoitda ishlatiladigan qurilish moddalari xamda sement xamiri ko'rinishidagi modda tayyorlash uchun ishlatiladi. Markasi 50, 100, 150, 200.

Yuqori xaroratda kuydirilgan gips (Estrix-gips)

Gipsni 800-1000⁰C da kuydirish va oxirgi maxsulotni un xolatiga keltirish estrix-gips deb ataladigan bog'lovchi modda olish imkonini beradi. Gips kuydirilganda to'liq suv yo'qotiladi va oz miqdorda CaO xosil bo'ladi. U «tiriltiruvchi» katalizator rolini o'ynaydi. Yuqori xaroratda kuydirilgan gips qotganda suvsiz CaSO_4 ikki molekula suvli gipsga o'tadi.

Bunda oraliq maxsulot sifatida yarimgidrit xosil bo'lmaydi. Gidratlanish sekin boradi, SaO gidratlanadi, uning bir qismi CaSO_4 bilan o'zaro ta'sirlanishi mumkin, bunda CO_2 xisobiga CaSO_3 xosil qiladi. Qotganda xajmi bir oz qisqaradi. Yuqori haroratda kuydirilgan gipsning xossalari kuydirish haroratiga bog'liqdir. Yuqori haroratda kuydirilgan gipsni fosfogipsdan ham olish mumkin tarkibida fosfor oksidi R_2O_5 bo'lgani uchun kuydirish haroratini pasaytirish mumkin. Tishlashish va qotish jarayoniga silikatlar, alyuminatlar ta'siri nixoyatda katta va oxirgi maxsulot tez tishlashish va qotishi bilan ajralib turadi. Ushbu gipsdan tayyorlangan maxsulotlar suvga, sovuqqa chidamligi bilan oddiy qurilish gipsdan tayyorlangan maxsulotlarda ajralib turadi.

Choksiz pollar, bino devorini sun'iy maramar, ichini pardozlash uchun qorishmalar tayyorlashda ishlatiladi.

Gipsli bog'lovchi turlari

A.V. Voljenskiy, R.V. Ivannikov va boshqalar tavsiya etgan gips sement - putssolan bog'lovchi moddalarni qurilish maxsulotlari ishlab chiqarishda ishlatilishi mumkin. U atrof-muxitning juda xam namgarchiligiga chidamli bo'ladi. Tarkibi asosan 50-70% qurilish gipsdan 15-25% portlandsementdan, 10-25% putssolan gidravlik qo'shimchalardan iborat. bog'lovchi tarkibidagi putssolan qo'shimchani roli shundan iborat: suvli muhitda $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ning konsentratsiyasini pasaytiradi va yuqori asosli kalsiy gidroalyuminatlarni mustaxkam past asosli gidroalyuminatlarga o'tishiga sharoit yaratadi.

Portlandsementdagi kalsiy silikatlar suv reaksiya kirishib SSN(V) tipidagi gidrosilikatlar xosil qiladilar va bog'lovchini suvga chidamliligini oshiradi. Putssolan qo'shimcha sifatida trepel, opoka, diatomit, faol vulqon jinslar, gillar, kullardan foydalanish mumkin.

Bu bog'lovchidan kam qavatli yashash binolar, vanna xonalar uchun devorlar, ventilyasiya kanallar uchun bloklar tayyorlash uchun ishlatiladilar.

Bog'lovchi asosida tayyorlangan beton va buyumlar 20 ± 5 °C

sovuqqa chidamligi bilan ajraladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Angidrit bog'lovchini ishlab chiqarish texnologiyasi.
2. Yuqori mustaxkam gipsni yuqori haroratda kuydirilgan gipsdan farqi.
3. Gips bog'lovchilarni tutib qolishini tezlashtiruvchilar va sekinlashtiruvchilar.
4. Baykov A.A. ning gipsning qotish nazariyasi.
7. Qurilish gipsning asosiy xossalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

9-AMALIY MASHG'ULOT: GIPS ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

Qurilish gipsi - bog'lovchi modda tarkibi yarim suvli gipsdan iborat. Uni tabiiy gipsni kuydirib mayda kukun Xolatgacha tuyib olinadi.

Qurilish gips issiqlik uskunalarida kuydiriladi va kristallangan suv bug' ko'rinishida $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan ajraladi va asosan $\square$ -yarim gidrat quyidagi reaksiya bo'yicha xosil bo'ladi.



Nazariy xisobda gipstoshi yarim molekula gipsga o'tishida o'zining massasidan 15,76% miqdorini yo'qotadi. Demak, yarimgipsning nazariy chiqish ko'effitsienti $1 - \frac{15,76}{100} \approx 0,8421 - \frac{15,76}{100} \approx 0,842$ ga teng, gipstoshni sarflanish ko'effitsienti $1 \square \square 0,842 \square 1,188$ ni tashkil qiladi.

Qurilish gipsni ishlab chiqarish

Ishlab chiqarish jarayoni asosan gipsni un xoliga keltirish va gipstoshni suvsizlashtirishdan iborat. Gips toshni suvsizlantirish pishirish qozonlarida, aylanma, shaxta pechlarida, bug'latgich asboblarda va boshqa uskunalarida amalga oshiriladi. Shaxta pechlarga gipstoshi 70-300mm o'lchamda uzatiladi, aylanma pechlarga 10-35 mm o'lchamda, bug'latuvchi asboblarga gipstosh 400 mm bo'lgan bo'laklarda beriladi. Gipstosh lunjli, konusli, bolg'ali maydalagichlarda maydalanadi va shaxta, aerobil sharli tegirmonida un xolatiga keltiriladi. Kuydirilgan moddani asosan sharli va zarbali tegirmonda maydalanadi. Quritilgan gips oson maydalanadi va kam elektr quvvat sarflanadi. Qurilish gipsni ishlab chiqarish asosiy usullari uch guruxga bo'linadi:

1. Xom-ashyo oldindan quritiladi, maydalanadi, kukun xolatigacha, so'ng gips pishirish qozonlarida suvsizlantiriladi.
2. Quritish, maydalash, kuydirish jarayonlarini birlashtirib ishlab chiqarish.
3. Gipstoshini xar xil o'lchamdagi zarrachalarini shaxta aylanma va boshqa pecharda kuydirish.

Pishirish qozonida qurilish gipsining olinishi

Bu usulda olinadigan qurilish gipsi quyidagi sxema bo'yicha olinadi (u Gipstosh konlaridan 300-500 mm o'lchamda olib kelinadi va ikki bosqichda maydalanadi qiyin bo'lganligi sababli, bu

jarayonni quritish bilan birlashtirishadi, masalan shaxta yoki rolik-mayatnikli tegirmonlarda maydalangan gipstosh changyutuvchi asboblarni tuzumiga yuboriladi.

Buning uchun chang cho'ktiruvchi kameralar, siklonlar, elektrofillar keng ishlatiladi. Qurilish gipsiga termik ishlov berish uchun eng ko'p tarqalgan asbob - gips pishirish qozoni xisoblanadi. Ular asosan ikki xilda bo'ladi: kichik -3m^3 va katta xajmli 15m^3 .

Pishirish qozoni cho'yan segmentdan iborat sfera tubli 10, vertikal po'lat barabandan 1 iborat. Pishirish jarayonida gipsni aralashtirish uchun qozon vertikal vali 12, lopastli 11 aylantirgich bilan ta'minlangan. Qozon qopqoq 5 bilan berkitiladi. Gipsning bir xilda isitish uchun qozon qizitish trubalar 7 bilan ta'minlangan. Yonilg'i gazlari 3 trubali orqali chiqib ketadi. Vintli konveyer 4 yordamida gipstosh qozonga tushadi, 2 truba orqali suv bug'lari chiqadi.

Kukun xolatigacha maydalangan gipstosh oldindan qizdirilgan uzluksiz aylanuvchi aralashtiruvchi qozonga solinadi. Moddaning birinchi qismi solingandan so'ng «Qaynash» alomati ko'ringuncha kutiladi, so'ngra gips kukuni asta-sekinlik bilan quyib turiladi. Bunda gips xar doim qaynayotgan xolatda bo'lishiga erishiladi va u o'z xarakatchanligini saqlab qoladi. Qozonning yon qismidagi shiberli 8 teshik lyuk 9 orqali modda tindirish xonasiga tushiriladi va asta-sekin sovutiladi. Tindirish qurilish gipsning sifatini yaxshilaydi va suvga bo'lgan talabini kamaytiradi, xamda uning mustaxkamligini oshiradi. Bu oz miqdorda qolgan ikki suvlik gips moddaning issiqlik xisobiga yarim gidratga o'tishi bilan tushuntiriladi. Bundan tashqari, eruvchan gidrat ishtirok etgan xolda u tindirish jarayonida gidratlanib yarimgidratga aylanishi mumkin. Pishiruvchi qozonning bir qancha kamchiligi bor: ular davriy ishlovchi asbob xisoblanadi, qozonning ikkala gaykasi va tubi tez yoyiladi, bug' bilan chiqib ketadigan gips changini tutib qolish qiyin, kuydirilgan gips oldindan un xolatiga keltirish kerak, gipsning namligi 1%dan ortmagan taqdirdagina yetarli tezlikda jarayon boradi.

Qurilish gipsini maydalash va kuydirish jarayonini birlashtirgan usuli bilan quyidagi sxema bo'yicha olinadi. ombordan gips toshi 1 bunker kelib tushadi va pitatel yordamida 2, lunisli maydalagichga, 21 ga, lentali konveyer 20 va voronka 19 orqali bolg'ali maydalagich 18 ga keladi va zarrachalar o'lchami 10-15 mmm bo'lgunga maydalanadi. Maydalangan moda 3 elevator, 16 pitatel sarflovchi bunker 17 yordamida, Sharli tegirmoniga 15 tushadi va unda xam kuydiriladi va maydalanadi. Tegirmonda moda suvsizlanadi, gazli oqim bilan chiqibseparator 5 dan o'tadi. Yirik zarrachalar arojelob orqali yana maydalashga yuboriladi va chang cho'ktiruvchi moslama 6, 10, 12 yo'naltiriladi. Ulardan suvsizlantirilgan gips gazli oqimdan ajraladi va maxsulotlar omboriga yo'naltiriladi. Tozalangan gazlar ventillar bilan atmosferaga yuboriladi.

Ushbu ishlab chiqarishda gipsni birgalikda tuyish (un xolatga keltirish) va kuydirishning texnologik sxemasi bir-biridan asosan o'ta maydalovchi asboblari bilan bir-biridan farq qiladi. Ularning birida tegirmon bir marta issiqlik uzatgichdan foydalanib ishlaydi, boshqa tegirmonlarda esa tegirmonga gazlarning ma'lum bir qismi chang yutuvchi asboblardan qaytib keladi. o'ta maydalash va kuydirish sharli tegirmonda $600-700^{\circ}\text{C}$ xaroratda o'tadi. Ikki molekula gipsni suvsizlanishi, faqat tegirmonda emas, balki gaz oqimida xam o'tadi.

Qurilish gipsni aylanma pechlarda kuydirish

Aylanma pechlarda gipsni kuydirish uchun to'g'ri va qarshi oqimdan foydalaniladi. Birinchi usulda gipstosh kuydirish boshlanishida yuqori xaroratga uchratiladi. ($950-1000^{\circ}\text{C}$), ikkinchi usul, ya'ni qarshi tokda esa kuydirish oxirida ($750-800^{\circ}\text{C}$) xarorat boriladi. Pechdan chiqqan

moddani tindirish bunkeriga yuborish yoki tuyish maqsadga muvofiqdir. Un kabi maydalash gipsning xossasini yaxshilaydi, chunki oxirgi maxsulotning sifati qolgan ikki gidratning suvsizlantirish xisobiga yaxshilanishi tezroq boradi. Yuqori sifatli qurilish gipsi olish uchun aylanma barabanlarda bir xil o'lchamdagi zarrachali maydalangan gips tosh kuydirilishi kerak. Gips ishlab chikarishni texnologik jarayoni uzluksiz bo'lgani uchun uni avtomatik boshqarish mumkin. Aylanma pechlarda olingan gipsni suvga talabchanligi kam (48-55%) bo'ladi va quyidagi sxema bo'yicha o'tadi.

Kuydirilgan gips №02 li elakda qoldig'i 10-12% qolguncha sharli tegirmonda maydalanadi. Qurilish gipsi dumaloq diametri 6-10mm li *** saqlanadi.

Yuqori mustaxkam qurilish gipsi

Yuqori mustaxkam gips asosan α -CaSO₄·2H₂O dan iborat. Uni, H₂SO₄·2H₂O ni germetik asboblarda bug' bosimi ostida yoki bir xil tuzlarni suvli eritmasida termik ishlovi berilib, so'ng quritib kukun xolatiga keltirib olinadi. Ishlab chiqarish shundan iborat xom-ashyoga avval issiq ishlovi beriladi va bunda gips toshidan kristallangan suv suyuq-tomchi xolatda ajraladi va α -CaSO₄·0,5H₂O ga o'tadi. So'ng olingan maxsulot quritiladi va maydalanadi (tuyuladi).

Ma'lum bo'lgan usullar quyidagilarga bo'linadi:

1. avtoklav usuli: bunda gipstoshi germetik asboblarda atmosfera bosimidan baland bosimda to'yingan bug' muxitida suvsizlanadi.

2. atmosfera bosimida bir xil tuzlarni suvli eritmasida gipstosh qayta suvsizlanadi.

Avtoklav usuli o'z navbatida ikkiga bo'linadi: 1) suvsizlanishi avtoklavda o'tqaziladi, quritish – maxsus apparatda amalga oshiriladi. 2) suvsizlanish va quritish birlashib bita asbobda o'tqaziladi.

Avtoklav ishlovini o'tqazish – 10-12 soat davom etadi. Quritilgan moda sharli tegirmonda maydalanadi. Bu usulni kamchiligi - issiqlik ishlovi uzoq davomiyligi va yonilg'i ko'p sarflanishidir.

Suyuq muxitda qurilish gipsini olish

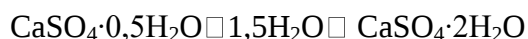
Suyuq muxitda xarorat teng tarqaladi, issiqlik uzatish tez boradi, kimyoviy reaksiyalar va moddalarning tuzilishini o'zgarishi tez va to'liq boradi. Suyuq muxit sifatida ba'zi tuz va kislotalarning eritmalaridan foydalaniladi (masalan 30-35% li magniy sulfat eritmasidan 45 minut davomida) 130°C da soda va osh tuzi eritmasida P.V. Bajenov gipsni pishirishni tavsiya etgan. Yuqori mustaxkam gips maydalangan gips toshni suvda 129-132°C atrofida 1,4-3% SAM (sirti aktiv modda) ishtirokida 70-90 daqiqa pishirib olish mumkin.

Suyuq muxitda α -modifikatsiyani pishirib bog'lovchi gips olish bosim ostida ishlaydigan asboblardan voz kechish imkonini beradi. Suvsizlantirish jarayoni odatdagi sharoitda boradi boradi. Kimyoviy reaksiya esa 100-110°C da boriladi. Bu sharoitda issiq tuzli eritmadan gipstoshini mayda zarrachalariga intensiv ravishda issiqlik o'tadi va CaSO₄·0,5H₂O ga kristallanadi, suv esa suyuq xolatda ajraladi. suyuq muxitda CaSO₄·0,5H₂O ni yirik va zich kristallari o'sib boradi. Bu esa qisqa muddatda yuqori sifatli maxsulot olishni ta'minlaydi.

Bu usulni kamchiligi shundaki, bog'lovchi moddani yaxshilab yuvish kerak va uzoq muddat quritish zarur.

Gips bog'lovchilarni tishlashish va qotishi, qotish nazariyalari. Qurilish gipsining xossalari ishlatilish soxasi

Bu jarayon Quyidagi reaksiya bo'yicha o'tadi:



Bog'lovchi moddalarning tishlashib qolishi va qotishi u suv bilan aralashtirilganda xamir xosil qilishga asoslangan. Bu xamir ma'lum mustaxkamlikka ega bo'lgan qattiq toshsimon gipsga aylanadi. Tishlashib qolish jarayoni shunday sodir bo'ladi: yuqori xarakatchanlikka ega bo'lgan plastik xamir zichlashadi va qotadi, so'ngra qattiq jismga aylanadi. Va bu tishlashib qolish tugagan xolatga to'g'ri keladi. Tishlashib qolishning fizik va kimyoviy xosil bo'lishida mustaxkamlikning ortishi kuzatiladi va o'zidagi moddalarning bo'lmaydi, chunki xali modda zarrachalari orasida bog'lanish bo'lmaydi.

Uchinchi davr - kristallanish va qotish cho'kmaning kristall o'simtga aylanishi bilan xarakterlanadi. Bunda juda oz miqdorda issiqlik ajralib chiqadi, massaning mexanik mustaxkamligi ortadi. Yarim molekula suvli gipsning suv bilan bevosita zarracha yuzasida ta'sirlashuvini (qayta kristallanish yoki kristall o'simtga chek berib) xozirgi vaqtda ko'pgina tadqiqotchilar tan olishmaydi.

Xozirgi davrda ko'pchilik olimlarning fikricha yarim suvli gipsni tishlashish boshlanishi va qotishi ikkita nazariya, ya'ni Le-Shetele va Baykov A.A. nazariyalariga binoan o'tadi.

Qurilish gipsni xossalari va ishlatilishi soxalari

Gipsning xossasi stanrdat talablari bo'yicha markasi G-2 dan G-25 gacha bo'ladi. Zichligi 2,6-2,75 g/sm³ oralig'ida tebranib turadi. xajmiy og'irligi erkin xolda 800-1100kg/m³ zichlantirilganda 1250-1450 kg/m³ suvga talabchanligi amalda 50-70% suvni talab etadi, nazarda esa gidratatsiya uchun 18,6% suv bo'lgani bas, tutib qolish muddati boshlanish 4 min oldin emas, oxiri esa 6min oldin emas. Gipsni bu xossasi xom ashyoni xususiyatiga, saqlash muddatiga, suv miqdoriga, bog'lovchini va suvni xaroratiga, qo'shimchalarga bog'liq. V.B. Ratinov qo'shimchalarini tutib qolish muddatiga ta'sir etish mexanizmiga qarab to'rtta sinfga bo'lgan.

Nazorat uchun savollar:

- 1.Yuqori mustaxkam gipsni yuqori xaroratda kuydirilgan gipsdan farqi.
- 2.Baykov A.A. ning gipsning qotish nazariyasi.
- 3.Le-Shatelening qotish nazariyasi .
- 4.Qurilish gipsning asosiy xossalari.
- 5.Qurilish gipsning ishlatilish soxasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

10-AMALIY MASHG'ULOT: HAVOI QURILISH OHAGI

Oxak (gips kabi) - qadimiy bog'lovchi moddalar. Uning bizning eramizdan qadar bir necha ming yillar burun qo'llaganlar. Xavoda qotuvchi oxak kaltsiyli - magniyli karbonat tog' jinslarini mo'tadil kuydirish natijasida hosil bo'lgan maxsulot. Xom ashyo sifatida: bo'r, oxaktosh, dolomitlashgan oxaktosh, tarkibida 6% dan ortiq tuproq bo'lmagan tog' jinslari xizmat qiladi. Agar 6% dan ortiq tuproq bo'lsa kuydirilgan maxsulot suvda qotishi xususiyatiga ega bo'lib, suvda qotuvchi gidravlik oxak deb ataladi. Aktiv mineral qo'shilmalar sifatida tabiiy yoki sun'iy xosil bo'lgan nordon (kislotali) qo'shilmalar: trepel, opoka, tuf, pemza, shlak, kul va boshqalar kiritiladi.

Xavoda qotuvchi oxak keyingi kuydirilgan maxsulot xususiyatiga bog'liq xolda so'ndirilmagan (bo'lakli va tuyilgan) va so'ndirilgan gidratli (kukun oxak va oxakli xamiri)ga bo'linadi. So'ndirilmagan oxak ayrim xollarda qaynama oxak ham deb yuritiladi. U kaltsiy oksidi CaO , so'ndirilgan oxak Ca(OH)_2 dan iborat. Oxak xamiri Ca(OH)_2 bilan bir qator tarkibida birmuncha miqdorda mexanik aralashgan suv ham bo'ladi. So'ndirilmagan bo'lakli oxak — kuydirilgan bo'lakli oxakni ifoda etadi. U asosan tarkibida oxak bo'laklari va yongan yonilg'i kullari aralashmalaridan iborat bo'ladi. So'ndirilmagan to'yingan oxak - bo'lakli oxakni tuyish bilan olingan kukunsimon maxsuloti. Gidratli oxak - yuqori dispersli kukunsimon maxsulot uni bo'lakli yoki maydalangan oxakni so'ndirib, quritish yo'li bilan olinadi. Oxak xamiri - tuyilgan yoki bo'lakli oxakni so'ndirilgan xamirsimon maxsuloti. Tarkibi Mg(OH)_2 , Ca(OH)_2 – 50-55% dan ortiq mexanik bog'langan suv 50-45% dan iborat. So'ndirish paytida ajralib chiqayotgan oxak haroratga qarab quyi termik (harorati 70°C past) va yuqori termik (harorati 70°C dan yuqori) bo'ladi. So'ndirish tezligiga qarab esa oxak tez sinuvchan (8 minutgacha) sekin so'nuvchi (15 minutdan ko'p) o'rtacha so'nuvchi — 15 minutdan ko'p bo'lmaganlariga bo'linadi.

Xavoda qotuvchi oxak asosidagi qurilish qorishmalarining mustahkamligi past. Xavoda qotgan oxakli qorishmalar 25 sutkada xavoda qotgandan keyin siqilishga bo'lgan mustahkamligi: so'ndirilgan oxakniki 0,5-1 MPa, tuyilgan so'ndirilmagan oxakniki 5 MPa. SHuning uchun xavoda qotuvchi oxakning navi mustahkamligiga qarab emas, balki uning tarkibi xususiyati bo'yicha aniqlanadi.

Oxaktosh tarkibida gil va boshqa qo'shimchalar qanchalik kam bo'lsa, oxakning aktivligi shuncha yuqori, so'nish tez boradi, hamda oxak xamiri ko'p xosil bo'ladi. Quruq moddaga hisoblanganda aktiv ($\text{CaO}\cdot\text{MgO}$) ning miqdori foiz hisobida:

I - nav

II - nav

III - nav

Bo'lakli oxakda so'ndirilmagan zarralar miqdori % miqdorda:

7% 11% 14%

Xom ashyo maxsulotlari olinishi

Xavoda qotuvchi oxak ishlab chiqarishda tarkibida asosan CaCO_3 bo'lgan hamma tabiiy moddalardan foydalanish mumkin. Oxakni nazariy tarkibi 56% CaO va 44% CO_2 dan iborat. Ko'pincha zich oxaktosh va bo'r ishlatiladi. Oxaktoshlar ko'pchilik hududlarida uchraganligi uchun bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Oxak ishlab chiqarish texnologiyasini quyidagi asosiy qayta ishlavlardan xom ashyo qazish va uni tayyorlash, maydalash yoki so'ndirishdan iborat.

Oxaktosh kuydirish

Xavoda qotuvchi oxak karbonatli tog' jinslarini 900-1200°C da kuydirish yo'li bilan CO_2 ni mumkin qadar to'liq ajralib chiqishi $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ reaksiyasi asosida va keyinchalik bo'lakli oxakni qayta ishlash bilan xosil qilinadi. Oxaktoshni shaxta pechlarida (bo'laklar o'lchami 8-20 sm) va aylanma pechlarda (5-40 sm) shuningdek «qaynama» qatlamli qurilmalarda kuydiriladi. CaCO_3 ning termik parchalanish 900°C da boshlanadi, xom ashyo xossalari (zichligi - bo'laklar o'lchamlari) hamda pech konstruksiyasiga bog'liq holda zavod korxonalarida kuydirish harorati 1100 - 1200°C ga teng.

Kuydirish natijasida hosil bo'lgan oxak (qaynama) xajmi nazariy jihatdan olingan oxaktosh 2 marotaba kam. Haqiqatdan ham u xammasi bo'lib 10-12% ga kamayadi, bu hosil bo'lgan qaynama o'ta g'ovakligini ko'rsatadi.

Kuydirilayotgan moddaning kuydirish harorati va bo'linish vaqti oxakning g'ovakliligiga, xajm birligidagi og'irligiga, katta ta'sir qiladi. Harorat oshishi bilan kuydirish tezligi va shuningdek ishlab chiqarish unumdorligi ortadi.

Ko'pincha oxaktosh shaxta pechlarida kuydiriladi, chunki ulardan foydalanish oson, yoqilgi kam sarflanadi. Ishlab chiqarishning muayyanligi, unumdorligining yuqoriligi bilan fazilatlanadi. Xar qanday: qattiq, suyuq va gaz xolatidagi yonilg'ida ishlashi mumkin.

Shaxta pechiga yuqoridan oxaktosh qavat-qavat qilib va qisqa alangali qattiq yoqilg'i solinadi. Pech bo'y baravariga shartli uch zonaga bo'linadi: isitish, kuydirish, sovutish. Pechning pastki qismida sovutish zonasiga kuydirilgan oxak to'kiladi. Pastdan berilgan xavo oxak bo'laklarining issig'i hisobiga qiziydi va tepaga ko'tarilib kuydirish zonasiga uchraydi. Ushbu zonaning harorati 1200°C ga boradi. Bu yerda yonilg'i yonishi natijasida kaltsiy karbonat parchalanib CaO va CO_2 hosil bo'ladi. Issiq gazlar ventilyator orqali yuqoriga surilib modda va yonilg'ining yuqori qavatlarini isitiladi. Isitish zonasida oxaktosh quritiladi va tarkibidagi organik aralashmalar kuyadi. Tayyor bo'lgan maxsulotlar saqlanadigan omborga jo'natiladi.

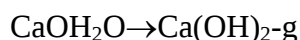
Aylanma pechlarda o'ta yuqori navli kuydirilgan oxak olinadi, bunda mayda bo'lakchalar hamda oqimga qarshi printsiptan foydalaniladi, lekin yonilg'i ko'p sarf bo'ladi. Shaxtali va aylanma pechlardan tashqari oxakni «Qaynama» qavatdan kuydirish uchun unumdorligi yuqori bo'lgan asboblarda ishlatiladi. «Qaynama» qavatda issiqlik rejimi bo'yicha kuydirish shaxta pechlarida

kuydirishga o'xshaydi. Tuyilgan oxaktosh yuklaydigan moslama orqali pechning tepa qismi 5 zonaga bo'lingan xavo o'tkazuvchi teshiklari bor. Ventilyator bilan yuqori zona orqali surilgan xavo oxaktosh qavatini xavoga to'yintiradi. To'yingan oxaktosh tokuvchi quvurlar orqali bir zonadan boshqa, zonaga o'tayotgan tezlik bilan issiqlik almashadi va parchalanadi. Bo'lakli oxak ishlatilishidan oldin tuyilishi yoki so'ndirilishi kerak. Oxakni quvurli tegirmonlarda yopiq siklda maydalanadi. Uni aktiv mineral qo'shimchalar bilan birga (domna, yoqilgi shlaklari, kul va x.k.) solishtirma yuzasi $3500-5500\text{sm}^2\text{g}$ gacha maydalanadi.

Gidratli oxak va oxak xamiri

Oxakni bu turlarini olishda asosiy jarayon – so'ndirishdir.

Xavoda qotuvchi oxakning so'ndirishi kaltsiy oksidini suv ta'sirida gidratlanishidan (ya'ni suv bilan birikishdan) iborat:



Ko'p miqdorda issiqlik ajralishi natijasida harorat birdan ko'tarilib suv qaynab ketadi. Agar oxak sifatli bo'lsa, unda so'nish boshlanib tez o'tib ketadi. Xlorli tuzlar NaCl, CaCl va boshqalar CaO ning gidratlanishi 1% miqdorida tezlashtiriladi. So'nish haroratining ko'tarilishi CaO ning gidratlanish jarayoni tezlashtiriladi, so'nish tezligi kaltsiy oksidi kristallarining kattaligiga bog'liq. Xajmi 2 barobardan ko'proq keskin ortishi bilan ham so'nish reaksiyasi borishi mumkin. Xosil qilingan oxak kukun-oxak va oxak xamiriga bo'linadi. Kukun oxak katta solishtirma yuzaga ega bo'lgan nihoyatda mayda kukun. U suvga o'ta moyil birikma. Oxak xamiri asosan Ca(OH)_2 dan iborat bo'lib, qaymoqsimon massadan iborat. Kukun - oxak tayyorlashda suv oxakka nisbatan 2-3 marotaba ko'p qo'shiladi, chunki bunda suv tez bug'lanib ketadi. Suvning miqdori juda ko'p bo'lganda oxak xamiri olinadi.

Kukun-oxak Ca(OH)_2 , CaO ning gidratlanish jarayoni CaO ni eritish hamda uning nisbatan to'yingan eritmasi hosil qilishdan iborat va quyidagi texnologik sxema bo'yicha o'tadi. CaO ning gidratlanishi qaytar reaksiya bo'lib, uning yo'nalishi haroratiga, shuningdek, suv bug'ining bosimiga bog'liq. Suv yetishmasligi natijasida so'ndirilgan oxakning kuyishi, ya'ni kuydirilgan zarrachalar yuzasida qalin Ca(OH)_2 parda hosil bo'ladi. Bu shunday tushuntiriladi: suv qo'shilgandan keyin dastlabki vaqtda oxakni gidratlash qaynovi juda tez boradi, suv kerakliidan ko'p bo'lsa gidratning xamir xolidagi qavat xosil bo'ladi. Keyinchalik gidrat qavatdagi suvni o'zlashtirish natijasida qurib Qoladi, zichlashadi, ichki qavatlaridagi so'nmagan oxak uchun kerakli suvni o'tkazmaydi.

Oxakdagi ortiqcha begona narsalar maxsulotning so'nishini kechikishiga, sekinlashishiga, shuningdek natijada xajm kengayishi, ichki zo'riqish, darzlar xosil bo'lishi buzilishlariga sabab bo'ladi. Kukun-oxakdagi namlikning miqdori 5% oshmasligi kerak.

Sanoatda oxak uzlukli va uzluksiz moslama so'ndiriladi: uzlukli barabanli so'ndirgich - so'ndirish bug' bilan 0,3 - 0,65 MPa bosim ostida bajariladi. 3-5 sm kattalikdagi oxak bo'laklari yuklovchi tuynuk orqali tepadan barabanga yuklanadi, bug' beriladi va baraban 15-20 min. davomida aylanishi natijasida oxak so'ndiriladi. Umumiy tsikl 30-40 minutga boradi.

Oxak xamiri

Oxak xamirini quyidagi texnologik sxema bo'yicha olinadi. ishlab chiqarish uzlukli va uzluksiz oxak so'ndiruvchi asboblarda o'tkaziladi. Eng keng tarqalgan termomexanik oxak so'ndirish

asbobi quyidagilardan iborat: elektr ishga tushiruvchi 8, aylanma baraban 2, baraban bir tomondan bunker 1, boshqa tomonidan oxak sutini tushirish uchun lotok 7, rama 9. Baraban ikkita bir-biriga orasiga 2 mmli masofada joylashgan tsilindrda iborat. Oxakni so'ndirganda ichki tsilindrda suv 45-50°C isitiladi, va u ikki qismga diafragma bilan bo'lingan so'ndirish kamera 4 va maydalash kamerasi 5. Bu kameradan oxak suti patrubka 6 va 7 lotok orqali tindirgichga jo'natiladi. Oxakni to'liq so'nish uchun bir qismi oxakka 2-3 qismi suv tavsiya etiladi. Oxak 16-24 soat tindirilganda qaymoqsimon 75% suvli massaga aylanadi. Yaxshi tindirilgan oxak xamiri tarkibida 50% suv va hajmiy og'irligi 1400 kg/m³ oraliqda bo'ladi.

Maydalangan so'ndirilmagan oxak

Uni bo'lakli oxakni oldindan so'ndirmasdan judayam maydalash yo'li bilan olinadi. Maydalangan so'ndirilmagan oxak asosidagi qorishmaga suvga talabi kam bo'lgani uchun mustahkamligi yuqori bo'lib solishtirma yuzasi kamligi bilan tushuntiriladi. Suv oxak nisbati to'g'ri tanlanganda (0,9-1,5) kaltsiy oksidi gidratlanish natijasida xosil bo'lgan kaltsiy gidrooksidi kristallari eritmadagi Ca(OH)₂ o'zaro o'sib tez mustahkam kristall o'simta xosil qiladi. Qorishmaning yoki betonning o'z-o'zidan isishi o'zicha qorishmaning qotishi va mustahkamligi o'sishga olib keladi. Bu esa qishgi ishlarda (g'isht terishda, suvoq ishida va hokazo) o'ta muhimdir. Buni shunday tushintiradiki, maydalangan so'ndirilgan oxak tezda suv bilan birikib issiqlik ajratadi va shu issiqlikni vaqtida tarqatilmasa xosil bo'lgan yuqori harorat buyumlarni buzib yuborishi mumkin. Maydalangan so'ndirilmagan gidratlangan oxakka o'ta to'yilgan mineral qo'shimchalar qo'shish ruxsat etiladi: domna yoqilg'i shlaklari, kullar, oxaktosh. Maydalangan so'ndirilmagan oxakni qotishida yaxshi natijalarga erishish uchun quyidagi shartlar qo'llanilishi kerak:

1. o'ta tuyilgan oxak qo'llanilishi.
2. suv oxak nisbati aniq bo'lishi.
3. suv bug'lanishini olib keluvchi omillarni oldini olish.
4. oxak gidratlanish jarayonida Qorishmani aralashtirmasligi.

So'ndirilmagan oxakni sath yuzasi 3500-5000 sm²/g, yoki №02 elakda qoldig'i 0 ga teng bo'lishi, №08 elakda esa 4-6%dan oshmasligi kerak. So'ndirilmagan oxakni gidrati qotishi qorishmada suv miqdori 100-150% oraliqda oxak massasidan bo'lganda normal o'tadi. Gidratlanish birinchi soatida 1 kg SAO gidratlanishida 1160 kDJ issiqlik ajraladi. Natijada buyumlar qatti qizib ketadi va ichki kuchlanish bilan deformatsiyaga duch keladi. Bu hodisani oldini olish uchun suv miqdori ko'paytiriladi, xar xil moddalar bilan (qo'shimchalar qo'shib) gidratlanish tezligini sekinlashtiriladi.

So'ndirilmagan oxak va karbonatli oxak odatda maydalangandan so'ng o'sha zahoti ishlatiladi, chunki havodagi namni yutib olishi natijasida o'zining bog'lovchilik xususiyatini yo'qotadi. Maydalangandan so'ndirilmagan oxakni quyidagi texnologik sxema bo'yicha olinadi.

Aktiv mineral qo'shimchalar qorishmalarni suvga chidamliligini kaltsiy, gidrosilikatlar, gidroalyuminatlar, gidroferritlar hosil bo'lishi hisobiga oshiradi.

Oxakni og'irligi odatda 800-1200 kg/m³ oraliqda tebranadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Havoda qotuvchi oxak ishlab chiqarish uchun xom ashyo turlari.
2. Ohakni kuydirish jarayoni va pechlar.
3. Maydalangan, so'ndirilmagan oxak ishlab chiqarishi.
4. Ohak xamirini ishlab chiqarishi.
5. So'ndirish asboblari turi.
6. So'ndirish jarayonini mazmuni.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar (beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material
-

11-AMALIY MASHG'ULOT: GIDRAVLIK BOG'LOVCHI MODDALARNING MUSTAHKAMLIGINI ANIQLASH

Gidravlik ohak tarkibida 6-20% giltuproq bo'lgan mergelli ohaktoshlari 900-1100⁰S haroratda kuydirib olinadi.

Mergelli ohaktoshlar kuydirilganda CaO dan tashqari kichik tartibli minerallar- $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$; $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ va $\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ hosil bo'ladi. Bu minerallar ohakka gidravlilik xususiyatini, ya'ni nam va suvli sharoitda qotish imkoniyatini beradi.

Gidravlik ohak 7 sutka davomida havoda qotib, keyinchalik qotishini suvda davom ettiradi va mustahkamligi muttasil ortib boradi.

Gidravlik ohakning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi bo'yicha markasi (28 sut) 2-10 MPa bo'lishi mumkin.

Gidravlik ohak maydalab kukun holda yoki suvda so'ndirilib ohak hamiri holatida ishlatiladi. U g'isht terishda va suvoqchilikda ishlatiladigan oddiy va murakkab tarkibdagi qorishmalar, past markadagi betonlar tayyorlashda ishlatiladi. Gidravlik ohakni saqlashda, tashishda namlanishdan asrash kerak.

Gidravlik ohakka tarkibi va tayyorlanish texnologiyasi jihatidan juda yaqin bo'lgan bog'lovchilar asosidagi qorishmalar Samarqand, Xiva, SHaxrisabz, Buxoro kabi shaharlar arxitektura yodgorliklari g'ishtlarini terishda, suvoqchilikda ishlatilgan.

Romansement tarkibida 20% va undan ortiq miqdorda giltuproq bo'lgan mergelli ohaktosh va magnezitlarni 900⁰S haroratda kuydirib olinadi. Kuydirilganda hosil bo'ladigan kichik tartibli kalsiyli silikatlar va alyuminatlar romansementga gidravlilik xususiyatini beradi. Xomashyo kuydirilganda romansement tarkibida ohak erkin holatda 2-3% miqdorgacha hosil bo'lishi mumkin.

Romansement tarkibiga 3-5% gips va 10-15% opoka, diatomit, trepel, gliej singari aktiv mineral qo'shimchalar kiritilishi uning gidravlilik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Romansement 3 xil markada: 2,5; 5,0 va 10 (MPa) ishlab chiqariladi. U past markadagi qurilish qorishmalari va betonlari olishda ishlatiladi

12-AMALIY MASHG'ULOT: PORTLANDSEMENTNING MAYDALIK DARAJASINI ANIQLASH

Portlandsement haqida umumiy tushuncha. Tarkibida ko'p miqdorda (70-80%) silikat kalsiy bo'lgan bog'lovchi material portlandsement deyiladi. Oxaktoshni, tuproqni olib kelinadi pishirib klinker olinadi va tayyor bo'lgan klinkerga gips qo'shib tuyiladi. Kuydirish harorati 700 - 1100⁰S. Sement narhining 26% yoqilg'i uchun sarflanadi.

Portlandsementga qo'yiladigan talablar (jadvalni to'ldiring).

Markalar	28 kun normal sharoitda qotgandan keyin mustaxkamligi, kgs/sm ² (MPa)	
	Egilishga	Siqilishga
400	5,5	40
500	6,0	50
550	6,2	55
600	6,5	60

SEMENTNING MAYDALIK DARAJASINI ANIQLASH

Umumiy tushunchalar. Sement sifatini baholashda uning maydalik darajasi katta ahamiyatga ega. Sement klinkeri zavodda qanchalik mayda tuyilsa uning mustahkamligi shuncha yuqori bo'ladi.

Asbob va uskunalar. 0,08 nomerli elak, elektron tarozi.

Ishlash tartibi. Sement kukunining maydalanganlik darajasi 008 nomerli to'r tutilgan elakda elab ko'rib aniqlanadi. Quritish javonida 105-110⁰S haroratda 2 soat quritilgan sementdan 50 g tortib olinadida, elakga solinadi, elakning qopqog'i yopiladi va tagligi o'rnatiladi, uni 5-7 minut davomida elab bo'lgach elash to'xtatiladi. Elakning qopqog'i ochiladi, tekshirib ko'rish maqsadida bir varaq yaltiroq qoroz ustiga sement qo'lda elanadi (tekshirish uchun elash). Bir

minut davomida elakdan 0,05 dan ko'proq sement o'tsa, elab sinash tugallangan xisoblanadi. SHundan keyin elakdagi sement qoldig'i tarozida 0,01 g aniqlikda tortiladi.

Sement kukunining maydalanganlik darajasi 008 nomerli, to'r tutilgan elakdagi qoldiq kabi, namuna dastlabki massasining protsentlarida xisoblab chiqariladi. O'zgartirishlar kiritilgan GOST 10178-76 dagi talablarga muvofiq sement kukunining mayinlik darajasi shunday bo'lishi kerakki, 008 nomerli to'r tutilgan elakdan namunaning kamida 85% o'tib ketishi, elakdagi qoldiq esa namunaning 15% idan oshmasligi lozim. Agar laboratoriyada sement elaydigan maxsus asbob bo'lmasa, namunani shunday elakda qo'lda elashga to'g'ri keladi.

13-AMALIY MASHG'ULOT: PORTLANDSEMENTNING MARKASINI ANIQLASH

Ishlash tartibi. Sementning markasini aniqlashda namuna-tayoqchalarning egilishdagi va siqilishdagi mustahkamlik chegaralari asos qilib olinadi. Namunalar massasi bo'yicha 1:3 nisbatda (1 xissa sement va 3 xissa normal qumdan), tayyorlangan plastik qorishmadan 40x40x160 mm o'lchamda yasaladi. Buning uchun 1500 g qum va 500 g sement olinadi. Bu materiallar kosaga solinib, quruq holida kurakcha bilan 1 minut davomida obdon qorishtiriladi, keyin o'rtasi uyiladi, hosil bo'lgan chuqurchaga 200 g suv ($S:S=0,4$) quyiladi, suv shimilgandan keyin aralashma yana kurakcha yordamida bir minutchka qorishtiriladi. Tayyor qorishma aralashtirgichga solinib, 2,5 minut mobaynida qorishtiriladi keyin qolipga solib vibratsiyada zichlashtiriladi. Qolipga solingan namuna 28 sutkadan keyin egilishga va siqilishga bo'lgan mustahkamligi sinaladi.

Namunalar o'lchami -.....

v) Egilishga va siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash

qorishma tarkibi (massa bo'yicha) -.....

qotish muddati -.....

Egilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash.

Asbob va uskunalar. 4x4x16 sm o'lchamli namuna, MII-100,

Ishlash tartibi. 4x4x16 sm o'lchamli namuna MII-100 qurilmasiga qo'yilib egilishga bo'lgan mustahkamligi topiladi. 2 ta pastki tayanch orasidagi masofa 100 mm.

Ko'rsatkichlar nomi	Namunalar			O'rtacha qiymat
	1	2	3	
Egilishga mustahkamlik chegarasi, kgs/sm ² MPa				

Egilishga sinash bo'yicha sement markasi-

Siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash.

Asbob va uskunalar. Gidravlik press, o'lchamlari 40x62,5 mm keladigan, ya'ni yuzasi 25 sm² bo'lgan po'lat listlar.

Ishlash tartibi. Siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun 6 ta yarimta balkachalardan foydalanamiz. YArim balkachalarning tepa va pastki qismiga o'lchamlari 40x62,5 mm keladigan, ya'ni yuzasi 25 sm² bo'lgan po'lat listlar qo'yiladi va gidravlik press yordamida siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasi aniqlanadi. Natija jadvalga yoziladi.

Ko'rsatkichlar nomi	Namunalar						O'rtacha qiymati
	1	2	3	4	5	6	
Manometr ko'rsatishi, kgs							
Kesim yuzasi, sm ²	25	25	25	25	25	25	25
Siqilishga mustahkamlik chegarasi, kgs/sm ² MPa							

Siqilishga sinalgan sement markasi-.....

Ishlatilgan formulalar: $R_{\text{se}} = \frac{1.5 \cdot P \cdot l}{b^3}$; $R_c = \frac{P}{S}$;

a) egilishga

b) siqilishga

14-AMALIY MASHG'ULOT: KIMYOVIY QO'SHIMCHALAR ISHLATIB BOG'LOVCHI MODDALARNING MUSTAHKAMLIGINI TEKSHIRISH

Zamonaviy kapital qurilishning asosiy konstruktiv materiali beton va temirbeton bo'lib, ularning sifatini va xususiyatlarini yaxshilash bugungi kundagi muammodir. Bu muammo beton texnologiyasida kimyoviy moddalarni ishlatishsiz xal bo'lmasligi aniq bo'lib, bugungi kunda ishlatiladigan kompleks qo'shimchalar beton tuzilmasiga va xususiyatlariga ta'sir etuvchi kuchga ega. Asosiy texnologik muammolardan biri sifatli, tez qotadigan va umrboqiy betonni xosil qilishdir. Bu muammoni xal qilish uchun bir nechta xususiyatlarni boshqarishga yordam beruvchi kompleks moddalar ishlab chiqarishga eng katta nazar solingan.

Oxirgi paytda eng ko'p ishlatiladigan kompleks qo'shimchalar polikarboksilat efirida asoslangan. YUqori samarali polikarboksilat asosida olingan giperplastifikatorlardan tashkil topgan kompleks qo'shimchalarni ishlatish yuqori sifatli va mustahkam, past suv – sement nisbatli, kapillyar g'ovakli betonni olishga sabab bo'ladi. Ammo bu polikarboksilat asosidagi kompleks qo'shimchalarni ishlatish gidratatsiya va sementning tuzilmasi xosil bo'lishiga, hamda uning umrboqiyligiga ta'siriga tegishli savollar oxirgacha o'rganilmagan bo'lib qolyapti. SHu sababli polikarboksilat efiri asosidagi kompleks qo'shimchalarni olish va ularni o'rganish modifikatsiyalashtirilgan betonning texnologiyasini ishlab chiqarishda perspektiv yo'nalishdir.

Bu ishda polikarboksilat efiri asosida olinadigan yuqori mustahkam, zich va sovuqqa chidamli, tez qotadigan betonni ishlab chiqarish texnologiyasi o'rganilgan.

Hamda polikarboksilat, natriy sulfati va polifeniletoksisiloksana efirlari asosida olingan og'ir betonning xususiyatlari shakllanishi qonuniyatlari aniqlangan. Mustahkamlikni, sovuqqa chidamlilikni va suv o'tkazmaslikni oshirish kapillyar g'ovaklikni 9,8 dan 2,2 gacha kamaytirib va yopiq g'ovaklar sonini 5-10 % oshirish yo'li bilan olingan.

Har xil qotish muhitlarida (bug'lanish, normal qotish, avtoklav ishlov berish) portlandsement gidratatsiyasi va sement toshning tuzilishiga bo'lgan kompleks qo'shimchalarning ta'siri qonuniyati aniqlangan. Qo'shimcha sement toshning mayda g'ovak va mayda kristallik tuzilmasi

xosil bo'lishiga yordam beradi, sement gidratatsiya darajasini 29 % gacha ko'taradi va gidrat yangilanishlarning solishtirma yuzasini 22% gacha ko'paytiradi [8,9].

Beton texnologiyasini rivojlanishining asosiy yo'nalishi bu qurilish qismlarining samarasini oshirish uchun sement tizimining modifikatsiyalashtirish beton va temirbeton konstruksiyalarining umrboqiyiligini oshirish qurilishning sifatini oshirishdagi asosiy qismidir.

Qurilish materiallarining sifatini oshirishning asosiy yo'llari yuqori texnologik qurilmalardan foydalanish, sifatli materiallardan foydalanish va polifunksional qo'shimchalardan foydalanishdir.

YAqin kelajakda oddiy betonlar o'rniga ko'p komponentli betonlar keladi. Birinchi o'rinda betonni modifikatsiyalash uchun polifunksional kompleks qo'shimchalardan foydalanish turadi.

YUqori mustahkam va yuqori sifatli sementli betonni olish sement toshining yo'naltirilgan tizimini xosil qilish yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin. Betonni modifikatsiyalash uchun eng oson va xammabop usuli bu kompleks qo'shimchalarni qo'llashdir.

Polikarboksilat efiri asosida olingan giperplastifikatorlarni qo'llash quyma va o'zi zichlanuvchi kam suv sement nisbatli va yuqori mustahkamli betonni olish yo'lini beradi [10].

Polikarboksilat efiri asosidagi kompleks qo'shimchalarning sement tarkibiga bo'lgan ta'siri oxirgacha o'rganilmagan. Eng yuqori sifatli va xususiyatli betonni olish bu qo'shimchalarning har bir qismining ta'siri o'rganilgandan so'ng amalga oshirilishi mumkin.

FANNING AMALIY MASHG'ULOTLARI MAZMUNI

7-SEMESTR

1-AMALIY MASHG'ULOT: HAVOI QURILISH OHAGINI ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI

Mineral (noorganik) bog'lovchilar kukunsimon bo'lib, suv bilan aralashtirilganda plastik qorishma hosil bo'ladi va fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida sun'iy toshsimon materialga aylanadi.

Mineral bog'lovchilar strukturasi va qotish mexanizmiga ko'ra havoyi va gidravlik bog'lovchi turlariga bo'linadi. Havoyi bog'lovchilar qotish jarayoni, mustahkamligining o'sishi faqat havoda yuz beradi. Havoyi bog'lovchilarga havoyi ohak, gips, magnezial bog'lovchilar, suyuq shisha va boshqalar kiradi.

Gidravlik bog'lovchilar qotish jarayoni boshlanishi havoda yuz berib, suv yoki o'ta nam sharoitda davom etadi va mustahkamligi ortadi. Gidravlik bog'lovchilar jumlasiga gidravlik ohak, romansment, portlandsement va uning turlari, gilyuproqli sement, puttsolanli va shlakli portlansementlar, kirishmaydigan va kengayuvchan sement va boshqalar kiradi.

Mineral bog'lovchilar xossalari yaxshilash uchun tarkibiga aktiv mineral qo'shimchalar-trepel, opoka, diatomit, pemza, gliej, vulqon tufi va kuli hamda toshko'mir kuli, shlaklar va boshqalar qo'shilishi mumkin.

Mineral bog'lovchilar asosida g'isht, tosh terish va suvoqchilik qorishmalari, beton va temirbeton buyum va konstruksiyalar, armotsement konstruksiyalar, avtoklav buyumlar, elimlovchi va bo'yoq kompozitsiyalar va boshqa mahsulotlar tayyorlash mumkin.

Havoyi ohak

Havoyi ohak tarkibida 6% gacha giltuproq bo'lgan kalsiyli va magniyli karbonat tog' jinslari: bo'r, ohaktosh, dolomitlashgan ohaktosh va dolomitlarni kuydirib olingan bog'lovchi materialdir. Ohak bog'lovchisi (kipelka) oq va kul rangida bo'lib, bo'lak-bo'lak holda hosil bo'ladi. Havoyi ohak bog'lovchisi quyidagi turlarda bo'ladi: so'ndirilmagan maydalangan, so'ndirilgan gidrat (pushonka), ohak qorishmasi va ohak suti.

Ohak bog'lovchisi tarkibidagi CaO miqdoriga nisbatan kalsitli, magnezialli va dolomitli bo'lishi mumkin. Kukun ohak tayyorlash uchun so'ndirilmagan ohak, domna shlaki, elektrotermofosforli shlak, aktiv mineral qo'shimchalar bilan birga maxsus tegirmonda tuyiladi.

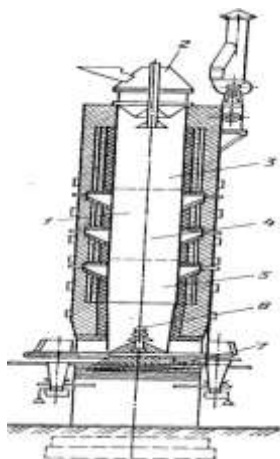
Ohak ishlab chiqarish. Havoyi ohak homashyosi asosini kalsiy karbonat (CaCO_3) tashkil etadi, shuningdek ozgina miqdorda dolomit, gips, kvars, giltuproq va boshqalar aralashgan bo'lishi mumkin. Ohaktosh $900-1200^\circ\text{C}$ haroratda kuydirilib, imkoni boricha CO_2 gazi chiqarib yuboriladi:



Homashyo tarkibidagi magniy karbonat (MgCO_3) kuydirish jarayonida parchalanadi.

Ohaktoshni kuydirish natijasida 56% havoyi ohak hosil bo'ladi, qolgan 44% karbonat angidridi (CO_2) havoga chiqib ketadi.

Ohak bog'lovchisi tarkibida asosiy oksidlar ($\text{CaO} + \text{MgO}$) miqdori yuqori bo'lsa, ohak qorishmalari shunchalik mayin (plastik) va sifatli bo'ladi.



1-rasm. SHaxtali xumdon

1-shaxta; 2-yuklash qurilmasi; 3-qizdirish zonasi; 4-kuydirish zonasi; 5-sovitish zonasi; 6-havo beriladigan greben; 7-kuydirilgan ohakni chiqarib oluvchi mexanizm.

Havoyi ohak tarkibidagi chala kuygan yoki o'ta kuygan bo'laklarning meyordan ortiq bo'lishi bog'lovchi hossalarni yomonlashtiradi. Chala kuygan ohak bo'laklar deyarli bog'lovchilik xususiyatiga ega bo'lmaydi, o'ta kuydirilgan ohak esa juda sekin suv ta'sirida gidratlanadi va

hajmi kengayadi. Buning natijasida ohak bog'lovchisi asosidagi mahsulotlarda yoriqlar hosil bo'lishi mumkin.

Ohaktoshni odatda shaxtali xumdonda kuydiriladi (5.1-rasm). Mayda bo'lakli ohaktoshlar aylanma xumdonda kuydirilishi mumkin. Ohaktoshni kuydirish uchun ko'mir, tabiiy gaz va boshqa yoqilg'ilar ishlatiladi. Ko'mir yoqilganda ohakka kul aralashishi mumkin, gaz yoqilganda esa bog'lovchi toza holda hosil bo'ladi. Bundan tashqari gaz bilan ishlaydigan xumdonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish mumkin.

Ohaktoshni kuydirilganda so'ndirilmagan g'ovak bo'lak holdagi yarim mahsulot hosil bo'ladi. YArim mahsulotni is'temolchiga moslashtirish uchun maydalanadi yoki so'ndiriladi.

Ohakni so'ndirish. Havoyi ohakni so'ndirish uchun suv bilan aralashtiriladi:



Ohak so'ndirilganda 950 KJ/kg miqdorda issiqlik ajrab chiqadi. Ohakni so'ndirish jarayoni o'ta shiddatli kechadi, ohak donachalari o'ta mayda dispers holga keladi. Ohak mineral bog'lovchilar ichida kimyoviy reaksiya natijasida disperslanadigan yagona bog'lovchi xisoblanadi. So'ndirilgan ohakning o'ta dispers bo'lishi uning yuqori darajada suv ushlab turishlik xususiyatini va plastikligini ta'minlaydi. So'ndirilgan ohakning bu xususiyati undan qurilish qorishmalari va boshqa mahsulotlar tayyorlashda katta ahamiyatga egadir. So'ndirishda olingan suv miqdoriga nisbatan gidrat ohagi (pushonka), ohak qorishmasi va ohak suti hosil bo'ladi.

Gidrat ohak ohakga (kipelkaga) 60-70% suv aralashtirilganda hosil bo'ladi. Bunda ohak hajmi 200-300% ortadi. Hosil bo'lgan gidrat ohak Ca(ON)_2 ning juda mayda zarrachalardan iborat oq rangli kukundan iborat bo'ladi. Uning erkin holatdagi o'rtacha zichligi 400-450 kg/m³, zichlangan xolatdagi o'rtacha zichligi esa 500-700 kg/m³ tashkil etadi.

Gidrat ohagi to'xtovsiz ishlaydigan gidratorlarda so'ndiriladi, bunda hosil bo'lgan katta issiqlik va suv bug'i bo'lak holatdagi ohakni kukun ohakka aylanishiga xizmat qiladi.

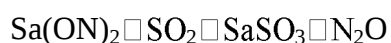
Ohak qorishmasi ohak kipelkaga massasiga nisbatan 200-300% suv qo'shib tayyorlanadi. Bunda so'ndirilgan ohakning massasi 2-2,5 marta ortadi va mahsulot hajmi ko'payadi. Ohak kipelkaga massasiga ko'ra suv miqdori 300% dan ko'proq qo'shilsa ohak suti hosil bo'ladi.

Ohak qorishmasi to'la mexanizatsiyalashgan maxsus qorishmalar tayyorlaydigan sexlarda ohak so'ndiruvchi mashinalarda bo'lak holatdagi ohakni so'ndirib olinadi. Bu usulda ohak so'ndirilganda ohak qorishmasining sifati yuqori bo'ladi va so'ndirish jarayoni tezlashadi.

Kichik qurilish maydonlarida bo'lak-bo'lak ohak maxsus xandaqlarda (chuqurlarda) suv bilan aralashtirilgan holda kamida ikki hafta davomida so'ndiriladi. Bu usulda ohak so'ndirilganda so'nmagan zarrachalar miqdori meyordan oshmasligi shart, aks holda mahsulot qorishmalar olishda ishlatilganda yoriqlar hosil bo'lishi mumkin.

Ohakning qotishi. Havoyi ohak so'ndirilgach ochiq havoda asta-sekin quriydi va havo tarkibidan SO₂ gazini olib qotadi.

So'ndirilgan ohak quyidagicha karbonlashadi:



Ohak bog'lovchisi qotish jarayonida $\text{Sa}(\text{ON})_2$ zarrachalari bir-biriga yaqinlashadi, zichlashadi, asta-sekin kristallanadi va kristallanish jarayonining chuqurlashishi mustahkam qurilish materiali hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Ohak bog'lovchisi asosidagi materiallar mustahkamligini tezlikda oshirish uchun ularni issiqlik bilan qayta ishlash tavsiya etiladi. Issiqlik $\text{Sa}(\text{ON})_2$ karbonlashtirish jarayonini (kristallanishni) tezlashtiradi.

So'ndirilmagan kukun ohak. Ohakning bu turi bo'lak ohakni avvaldan so'ndirilmasdan maxsus tegirmonda kukun xolatga keltirib tayyorlanadi. So'ndirilmagan tuyulgan ohak asosidagi qurilish qorishmalari va betonlari tez qotadi.

Ohak tarkibiga 90-150% suv kiritilganda ohak bevosita material ichida gidratlansa ($\text{SaO} \cdot \text{N}_2\text{O}$) SaO ning gidratatsiya va kristallanish jarayonlari tezlashadi. Gidratatsiya jarayonida ajrab chiqqan issiqlik qurilish qorishmasi va betonning qotishini tezlashtiradi.

So'ndirilmagan kukun ohak tarkibiga kukun holatdagi mineral qo'shimchalar (shlaklar, kullar, ohaktosh va boshqalar) qo'shilishi mumkin. Bu turdagi ohak bog'lovchisi tayyorlangandan keyin darhol ishlatilgani ma'qul, aks holda mahsulot havodan namni olib bog'lovchilik xususiyatini yo'qotishi mumkin.

Ohak bog'lovchisining asosiy xossalari. Sifatiga qarab havoyi ohak sanoatda 3 xil navda ishlab chiqariladi. Havoyi ohak 5.1-jadvalda keltirilgan talablarga javob berishi kerak.

So'nish tezligiga qarab havoyi ohak tez so'nadigan (8 minutgacha), o'rtacha tezlikda so'nadigan (25 minutgacha) va sekin so'nadigan (25 daqiqadan ko'p) turlarga bo'linadi. To'yingan so'ndirilmagan ohakning maydalik darajasi

№02 va 008 nomerli elaklardagi qoldiqlari bilan belgilanadi. Elaklardagi qoldiqlar 1,0 va 15% bo'lishi kerak.

Uning to'kma zichligi $800-1200 \text{ kg/m}^3$ bo'ladi. Havoyi ohak mustahkamligi jihatidan mineral bog'lovchilar o'rtasida eng past hisoblanadi. Ohak asosidagi qurilish qorishmalarining siqilishdagi mustahkam chegarasi, so'ndirilgan ohak ishlatilganda, 0,4-1,0 MPa atrofida bo'ladi. SHuning uchun havoyi ohak navlari mustahkamligi bo'yicha emas, balki uning tarkibiga nisbatan belgilanadi. Ohaktosh tarkibida tuproqsimon va boshqa qo'shimchalar kam bo'lsa, ohak aktivligi shuncha yuqori, so'nishi esa tez bo'ladi.

Ohakni tashish, saqlash va ishlatish. So'ndirilmagan donador ohak temir yo'l vagonlari va avtosamosvallarda to'kilgan holda tashiladi. Bunda ohakni namlik ta'siridan saqlash zarur. Ohak pushonka va kukun ohak jips yopiladigan metall konteynerlarda, maxsus polietilen katta qoplarda va bitumlangan yoki yog'langan qog'oz qoplarda tashiladi. Ohak qorishmasi maxsus kuzovli avtosamosvallarda, ohak suti esa avtotsisternalarda tashiladi.

Ohak pushonkani qurilish maydonlaridagi omborxonalarda qoplarga joylab qisqa muddat saqlash mumkin. Ohak kipelkani qurilish maydonlarida usti yopiq holda uzoq muddat saqlash va zarurat bo'lganda undan ohak qorishmasi tayyorlash mumkin. Kukun ohakni bir oydan ortiq saqlash mumkin, aks holda havodagi namlik ta'sirida aktivligi asta-sekin kamayadi.

Havoyi ohak keramik g'isht va bloklar terishda, suvoqchilikda ishlatiladigan murakkab va oddiy qorishmalar tayyorlashda, bo'yoq tarkiblari uchun bog'lovchi sifatida ishlatiladi.

Havoyi ohak namlik va suv muhitiga chidamsizligi tufayli u asosidagi qorishmalar va buyumlarni poydevorlar qurishda, yog'in-sochin ta'sirida bo'ladigan joylarda ishlatish maqsadga muvofiq emas.

Havoyi tuyilgan ohak va ohak pushonka asosida ohak putssolanli va ohak-shlakli gidravlik bog'lovchilar ishlab chiqariladi.

Ohak-shlakli bog'lovchilar donador domna shlaki va havoyi ohakni (2030%) birgalikda maydalab tuyib olinadi. Bog'lovchining qotish jarayonini yaxshilash uchun tarkibiga 3-5% gips qo'shiladi. Bunday bog'lovchilar normal sharoitda sekin qotadi, lekin issiq nam havo bilan ishlanganda qotishi tezlashadi.

Nazorat savollari

1. Mineral bog'lovchilar qanday klassifikatsiyalanadi?
2. Havoyi ohak ishlab chiqarish texnologiyasi va xossalarini aytib bering?
 1. Gips bog'lovchisi xomashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, asosiy xossalari xaqida aytib bering?
 2. Portlandsement xom ashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasini aytib bering.
 4. Portlandsement klinkerining mineralogik tarkibi va unga qo'shiladigan qo'shimchalar nimalardan iborat?

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

2- AMALIY MASHG'ULOT:GIDRAVLIK BOG'LOVCHI MODDALAR

Gidravlik ohak tarkibida 6-20% giltuproq bo'lgan mergelli ohaktoshlari 900-1100⁰S haroratda kuydirib olinadi.

Mergelli ohaktoshlar kuydirilganda SaO dan tashqari kichik tartibli minerallar- $2\text{SaO}\cdot\text{SiO}_2$; $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ va $\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ hosil bo'ladi. Bu minerallar ohakka gidravlilik xususiyatini, ya'ni nam va suvli sharoitda qotish imkoniyatini beradi.

Gidravlik ohak 7 sutka davomida havoda qotib, keyinchalik qotishini suvda davom ettiradi va mustahkamligi muttasil ortib boradi.

Gidravlik ohakning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi bo'yicha markasi (28 sut) 2-10 MPa bo'lishi mumkin.

Gidravlik ohak maydalab kukun holda yoki suvda so'ndirilib ohak hamiri holatida ishlatiladi. U g'isht terishda va suvoqchilikda ishlatiladigan oddiy va murakkab tarkibdagi qorishmalar, past markadagi betonlar tayyorlashda ishlatiladi. Gidravlik ohakni saqlashda, tashishda namlanishdan asrash kerak.

Gidravlik ohakka tarkibi va tayyorlanish texnologiyasi jihatidan juda yaqin bo'lgan bog'lovchilar asosidagi qorishmalar Samarqand, Xiva, SHaxrisabz, Buxoro kabi shaharlar arxitektura yodgorliklari g'ishtlarini terishda, suvoqchilikda ishlatilgan.

Romansement

Romansement tarkibida 20% va undan ortiq miqdorda giltuproq bo'lgan mergelli ohaktosh va magnezitlarni 900°S haroratda kuydirib olinadi. Kuydirilganda hosil bo'ladigan kichik tartibli kalsiyli silikatlar va alyuminatlar romansementga gidravlilik xususiyatini beradi. Xomashyo kuydirilganda romansement tarkibida ohak erkin holatda 2-3% miqdorgacha hosil bo'lishi mumkin.

Romansement tarkibiga 3-5% gips va 10-15% opoka, diatomit, trepel, gliej singari aktiv mineral qo'shimchalar kiritilishi uning gidravlilik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Romansement 3 xil markada: 2,5; 5,0 va 10 (MPa) ishlab chiqariladi. U past markadagi qurilish qorishmalari va betonlari olishda ishlatiladi.

Portlandsement

Umumiy ma'lumotlar. Portlandsement muayyan miqdordagi ohaktoshlar va giltuproqlar aralashmasini 1450°S haroratda kuydirib olingan klinkerga tuyish jarayoni 3-5% gips va 15% gidravlik qo'shimchalar qo'shib olinadi. Klinker g'ovak soqqachalar bo'lib sement olish uchun yarim xomashyodir. Gips, fosfogips va borogipszlarni sement tarkibiga kiritilishi uning qotishini boshqaradi. Gidravlik qo'shimchalar esa portlandsementga suvga chidamlilikni beradi. Gidravlik qo'shimchalar sifatida gliej, opoka, diatomit, trepel, elektrotermofosfor shlaki, toshko'mir kuli va shu kabi tabiiy va sun'iy materiallar ishlatiladi. Portlandsement rasmiy ravishda 1824 yilda E. CHeliev (Rossiya) va Dj. Aspdin (Angliya) tomonidan yaratilganligi tan olingan. O'zbekiston olimlaridan S.To'xtaxo'jaev, I.Toshpo'latov, T.Otaqo'ziev, B.Nudelman va boshqalarning sement turlarini yaratish va ularni ishlab chiqarish texnologiyasini mukammallashtirishdagi xissalari kattadir.

Klinker. Portlandsementning sifati va xossalari klinkerning xususiyatlariga bog'liq. O'z navbatida klinkerning xossalari xomashyoning turi, uni kuydirish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Klinker tarkibini ko'plab oksidlar erkin va minerallarga birikkan holatda tashkil qiladi. U asosan kristall va qisman shishasimon tuzilishga ega.

Klinkerning kimyoviy tarkibini quyidagi oksidlar tashkil qiladi (massa bo'yicha %): CaO -63-66, SiO_2 -21-24, Al_2O_3 -4-8, Fe_2O_3 - 2-4: bundan tashqari MgO , SO_3 , Na_2O va K_2O hamda TiO_2 , Cr_2O_3 , P_2O_5 lar oz miqdorda bo'ladi.

Asosiy 4 oksidlar miqdori klinkerning 95-97% tashkil qiladi.

Klinkerni kuydirish jarayonida oksidlar qayta birikib silikatlar, alyuminatlarni, alyumoferitlarni mineral kristall strukturasi tashkil etadi.

Klinker mineral tarkibiga alit, belit, uch kalsiyli silikat, to'rt kalsiyli alyumoferrit kiradi.

Alit $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_3S) klinkerning asosiy minerali bo'lib, sementning qotish tezligini, mustahkamligini belgilaydi. Alit klinker tarkibida 45-60% bo'ladi. Uning tarkibida 2-4% atrofida MgO , Al_2O_3 , P_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'lib, alit xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Alit kristallari uzunchoq (3-20 mkm) bo'lib, sement aktivligini oshiradi.

Belit $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_2S) klinkerning ikkinchi asosiy minerali bo'lib, sementning vaqt o'tishi bilan hosil bo'ladigan mustahkamligini ta'minlaydi. Belit klinker tarkibida 20-30% tashkil etadi va boshlang'ich davrda sekin qotadi. Uning tarkibida 1-3% atrofida Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'ladi.

Kuydirish xumdonlaridan chiqqan klinkerni asta-sekin sovutish natijasida, harorat 525°S dan pasayganda $\square\text{-S}_2\text{S}$ o'rniga $\square\text{-S}_2\text{S}$ hosil bo'lishi belit strukturasi buzilishiga va klinkerning kukunga aylanishiga olib keladi. Bunda klinkerning hajmi 10% ortadi, $\square\text{-S}_2\text{S}$ ning zichligi $3,28 \text{ g}\square\text{sm}^3$ dan $\square\text{-S}_2\text{S}$ ning zichligi $2,97 \text{ g}\square\text{sm}^3$ gacha kamayadi. Hosil bo'lgan $\square\text{-S}_2\text{S}$ 100°S haroratgacha suv bilan reaksiyaga kirishmaydi va bog'lovchilik xususiyatlariga ega bo'lmaydi. SHuning uchun klinker maxsus sovutish moslamalari yordamida tezlik bilan sovutiladi. Bundan tashqari Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 kabi oksidlar (1-3% atrofida) $\square\text{-S}_2\text{S}$ strukturasi stabilizatsiyasiga va $\square\text{-S}_2\text{S}$ ga aylanishiga yordam beradi. Klinker tarkibida alit va belit 75-80% ni tashkil etgani uchun ularning gidratatsiya mahsuloti portlandsementning asosiy xossalari belgilaydi.

Uch kalsiyli alyuminat $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ (C_3A) klinker tarkibida 4-12% bo'lib, 10-15 mkm o'lchamdagi kristallarni tashkil qiladi. U suv bilan reaksiyaga kirishib juda tezlik bilan gidramineral hosil qiladi, lekin yuqori mustahkamlikka ega bo'lmaydi. Uch kalsiyli alyuminatning zichligi $3,04 \text{ g}\square\text{sm}^3$ bo'lib, sulfatli muhitda kimyoviy korroziyaga sabab bo'ladi va shu

tufayli S_3A miqdori klinker tarkibida 5% dan oshmasligi kerak.

To'rt kalsiyli alyumoferrit $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ (C_4AF) klinker tarkibida 10-12 % ni tashkil etadi. Uning zichligi $3,77 \text{ g}\square\text{sm}^3$. S_4AF gidratatsiyalanish tezligi o'rtacha bo'lib, sementning gidratatsiyalanish va qotish tezligiga katta ta'sir ko'rsatmaydi. Klinker shishasi oraliq modda sifatida 5-15% ni tashkil etadi. Uning tarkibini Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , K_2O , Na_2O lar tashkil etadi.

Magniy oksidi alyumoferrit fazasi va klinker shishasi tarkibiga kiradi yoki erkin holda bo'lishi mumkin. MgO juda sekinlik bilan gidratatsiyalanishi ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), qotgan sement toshi tarkibida MgO ning 5% dan ko'p bo'lishi sementning hajmini notekis o'zgarishiga va undan tayyorlangan materiallarning buzilishiga olib keladi.

Klinker tarkibida SaO erkin holatda bo'lishi mumkin. Uning miqdori 1% dan ortib ketsa, gidratatsiya natijasida $(\text{Sa}(\text{ON})_2)$ sement hajmini notekis kengayishiga olib keladi. Natriy va kaliy ishqorlari klinkerning alyumoferrit fazasi bo'lib, sement tarkibida sulfatlar ko'rinishida bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Mineral bog'lovchilar qanday klassifikatsiyalanadi?
2. Havoyi ohak ishlab chiqarish texnologiyasi va xossalarini aytib bering?
3. Gips bog'lovchisi xomashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, asosiy xossalari haqida aytib bering?

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);*

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

3-AMALIY MASHG'ULOT: PORTLANDSEMENT ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

Umumiy ma'lumotlar. Portlandsement muayyan miqdordagi ohaktoshlar va giltuproqlar aralashmasini 14500S haroratda kuydirib olingan klinkerga tuyish jarayoni 3-5% gips va 15% gidravlik qo'shimchalar qo'shib olinadi. Klinker g'ovak soqqachalar bo'lib sement olish uchun yarim xomashyodir. Gips, fosfogips va borogips'larni sement tarkibiga kiritilishi uning qotishini boshqaradi. Gidravlik qo'shimchalar esa portlandsementga suvga chidamlilikni beradi. Gidravlik qo'shimchalar sifatida gliej, opoka, diatomit, trepel, elektrotermofosfor shlaki, toshko'mir kuli va shu kabi tabiiy va sun'iy materiallar ishlatiladi. Portlandsement rasmiy ravishda 1824 yilda E. CHeliev (Rossiya) va Dj. Aspdin (Angliya) tomonidan yaratilganligi tan olingan. O'zbekiston olimlaridan S.To'xtaxo'jaev, I.Toshpo'latov, T.Otaqo'ziev, B.Nudelman va boshqalarning sement turlarini yaratish va ularni ishlab chiqarish texnologiyasini mukammallashtirishdagi xissalari kattadir.

Portlandsementning xossalari va xususiyatlari

Sement xossalariga maydalik darajasi, normal quyugligi, qotish davri, markasi va sh.k. kiradi. Sementning kimyoviy va mineral tarkiblari yuqorida bayon etilgan bo'lib, ular xom ashyoning tarkibiga qarab biroz o'zgarishi mumkin. Sementning material tarkibiga (massa bo'yicha, %)

klinker, gips, mineral qo'shimchalar, plastifitsirlovchi va gidrofoblovchi qo'shilmalar kiradi. Bunday qo'shilmalar sement massasiga nisbatan 0,1-0,3% miqdorda sement tuyish paytida kiritiladi.

Maydalik darajasi quruq holatdagi sementning №008 elakdagi (teshik o'lchamlari 0,08 mm) qoldig'i bilan aniqlanadi. Sement ushbu elakdan kamida 85% o'tishi kerak.

Bu usuldan tashqari sementning maydalik darajasi uning dispersligini aniqlash usuli bilan ham amalga oshiriladi. Oddiy 400 markadagi sementning dispersligi, ya'ni solishtirma yuzasi 2500-3000 sm² g bo'lishi mumkin.

Zichligi. Sement zichligi 3,05-3,15 g/sm³. Mineral qo'shimchalar sement zichligiga ta'sir etishi mumkin. To'kilgan holatdagi zichligi 1100kg/m³ atrofida, o'rtacha zichlashtirilganda 1300 kg/m³.

Suvga talabi. Sementning bu xossasi normal quyuqlikdagi sement hamirini olishga zarur bo'lgan suv miqdori bilan (sement massasiga nisbatan % hisobida) belgilanadi.

Sement hamirining normal quyuqligi Vika asbobining harakatlanuvchi pestigi taglikka 5-7 mm qolgan holatda belgilanadi. Sementning suvga talabi 22-28% atrofida. Gidravlik qo'shimchalarning sement klinkeriga qo'shilishi suvga bo'lgan talabni 32-37% gacha oshirishi mumkin.

Quyuqlanish davri. Vika asbobi yordamida aniqlanadi. Igna taglikka 1-2 mm etmaganda quyuqlanish davri boshlanganini, igna qorishmaga 1-2 mm gagina kirsam, quyuqlanish oxirlaganini bildiradi. Oddiy sementlarda quyuqlanish 45 minutdan keyin boshlanib, 10 soatgacha davom etadi. Sementning quyuqlanish davri klinkerni maydalayotgan paytda 3-5% gips (massaga nisbatan) qo'shib boshqariladi.

Hajmining bir tekisda o'zgarmasligi erkin xoldagi SaO va MgO lar gidratatsiyasidan hosil bo'ladigan ichki zo'riqish natijasidir. Bu xossa normal quyuqlikdagi sement hamirini 24 soatdan keyin 3 soat davomida suvda qaynatilib, radial yoriqlarning hosil bo'lmasligi bilan aniqlanadi.

Portlandsement aktivligi va markasi o'lchamlari 4x4x16 sm li, sement-qum 1:3 nisbatdagi qorishmasidan (massa bo'yicha), $s/s=0,4$ bo'lgan, 28 sut davomida qotgan (birinchi sutkada qolipda va 27 sut xona haroratidagi suvda) namunalar sinab topiladi. Namunalar avval egilishga sinaladi, so'ng hosil bo'lgan yarimtalik prizmalar siqilishdagi mustahkamlikka sinaladi. Sement aktivligi siqilishdagi mustahkamlik chegarasiga barobar kattalikdir. Sement markalari esa, yaxlit kattalik bo'lib, 400, 500, 550 va 600 (kg/sm²).

Sement qotayotganda issiqlik ajratib chiqarishi uning mineralogik tarkibiga bog'liq. Issiqlik ajralishi yupqa konstruksiyalarda yoriqlar hosil qilmaydi, ammo massiv konstruksiyalarda harorat farqi 400S gacha ko'tarilishi mumkin. Harorat farqidan hosil bo'lgan ichki zo'riqish konstruksiyalarning buzilishiga olib keladi. Buni ogohlantirish uchun past ekzotermikli sement ishlatish, sement miqdorini kamaytirish, zarur hollarda sun'iy sovutish mumkin.

Sement qabul qilish qoidalariga binoan u partiyalarda zavodlardan yuboriladi va joylarda qabul qilinadi. Sement zavodining quvvatiga qarab sement partiyasi 300 dan 4000 t gacha bo'lishi mumkin. Sement haqidagi ma'lumot pasportda qayd etilib partiyasi bilan birga joylarga yuboriladi. Pasportda sementning nomi, markasi, normal quyuqligi, qo'shimchalar miqdori va

issiqlik bilan ishlangandagi aktivligi ko'rsatiladi. Sementni qabul qiluvchi tashkilot uni fizik, mexanik xossalari, shu jumladan 3 va 28 sut mustahkamligini, ya'ni markasini aniqlaydi.

Sement bo'yicha barcha shikoyatlar u qabul qilingach 10 kun ichida ishlab chiqaruvchiga etkazilishi lozim.

Sement tashkilotlarga platformalarda, avtotsemento- vozlarda yoki ko'pqatlamli qoplarda yuboriladi. Sement tashilayotganda va saqlanayotganda namlik va ifloslanishdan ehtiyotlanishi kerak. Sementning turlari alohida saqlanishi va birga qo'shib ishlatilmasligi shart.

Portlandsementning ishlatilishi. Portlandsement bog'lovchisi asosida beton, qurilish qorishmalari, asbestotsement buyumlari, armotsement konstruksiyalari va boshqa kompozitsion materiallar ishlab chiqariladi. Beton qurilish tizimida yig'ma temirbeton va monolit holatlarda ishlatiladi. Nisbatan past markadagi sementlar g'isht terish va suvoqchilik qorishmalari tayyorlashda foydalaniladi. YUqori markadagi sementlar (400, 500, 550, 600) temirbeton va armaturasi avvaldan taranglangan temirbeton konstruksiyalar tayyorlashda ishlatiladi. Qurilish portlandsementini korroziya muhitida ishlatish maqsadga muvofiq emas.

Portlandsement shlab chiqarishda energiya sarfi yuqori bo'lgani sababli uni qurilish sohalarida ratsional ishlatish kerak.

Nazorat savollari

1. Portlandsement turlarini gapirib bering.
2. Putssolanli va shlakli sementlar nima?
3. Giltuproqli sementlarning xomashyosi, asosiy xossalari haqida aytib bering.
4. Kengayuvchan, zo'riqish hosil etuvchi va sementning boshqa turlari haqida gapirib bering.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

4-AMALIY MASHG'ULOT:KLINKERNING KIMYOVIY TARKIBI

Klinker. Portlandsementning sifati va xossalari klinkerning xususiyatlariga bog'liq. O'z navbatida klinkerning xossalari xomashyoning turi, uni kuydirish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Klinker tarkibini ko'plab oksidlar erkin va minerallarga birikkan holatda tashkil qiladi. U asosan kristall va qisman shishasimon tuzilishga ega.

Klinkerning kimyoviy tarkibini quyidagi oksidlar tashkil qiladi (massa bo'yicha %): CaO -63-66, SiO_2 -21-24, Al_2O_3 -4-8, Fe_2O_3 - 2-4; bundan tashqari MgO , SO_3 , Na_2O va K_2O hamda TiO_2 , Cr_2O_3 , P_2O_5 lar oz miqdorda bo'ladi.

Asosiy 4 oksidlar miqdori klinkerning 95-97% tashkil qiladi.

Klinkerni kuydirish jarayonida oksidlar qayta birikib silikatlarni, alyuminatlarni, alyumoferitlarni mineral kristall strukturasi tashkil etadi.

Klinker mineral tarkibiga alit, belit, uch kalsiyli silikat, to'rt kalsiyli alyumoferrit kiradi.

Alit $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_3S) klinkerning asosiy minerali bo'lib, sementning qotish tezligini, mustahkamligini belgilaydi. Alit klinker tarkibida 45-60% bo'ladi. Uning tarkibida 2-4% atrofida MgO , Al_2O_3 , P_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'lib, alit xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Alit kristallari uzunchoq (3-20 mkm) bo'lib, sement aktivligini oshiradi.

Belit $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_2S) klinkerning ikkinchi asosiy minerali bo'lib, sementning vaqt o'tishi bilan hosil bo'ladigan mustahkamligini ta'minlaydi. Belit klinker tarkibida 20-30% tashkil etadi va boshlang'ich davrda sekin qotadi. Uning tarkibida 1-3% atrofida Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'ladi.

Kuydirish xumdonlaridan chiqqan klinkerni asta-sekin sovutish natijasida, harorat 5250S dan pasayganda $\square$ - S_2S o'rniga $\square$ - S_2S hosil bo'lishi belit strukturasi buzilishiga va klinkerning kukunga aylanishiga olib keladi. Bunda klinkerning hajmi 10% ortadi, $\square$ - S_2S ning zichligi 3,28 g/ cm^3 dan $\square$ - S_2S ning zichligi 2,97 g/ cm^3 gacha kamayadi. Hosil bo'lgan $\square$ - S_2S 1000S haroratgacha suv bilan reaksiyaga kirishmaydi va bog'lovchilik xususiyatlariga ega bo'lmaydi. SHuning uchun klinker maxsus sovutish moslamalari yordamida tezlik bilan sovutiladi. Bundan tashqari Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 kabi oksidlar (1-3% atrofida) $\square$ - Sa_2S strukturasi stabilashishiga va $\square$ - Sa_2S ga aylanishiga yordam beradi. Klinker tarkibida alit va belit 75-80% ni tashkil etgani uchun ularning gidratatsiya mahsuloti portlandsementning asosiy xossalari belgilaydi.

Uch kalsiyli alyuminat $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (C_3A) klinker tarkibida 4-12% bo'lib, 10-15 mkm o'lchamdagi kristallarni tashkil qiladi. U suv bilan reaksiyaga kirishib juda tezlik bilan gidramineral hosil qiladi, lekin yuqori mustahkamlikka ega bo'lmaydi. Uch kalsiyli alyuminatning zichligi 3,04 g/ cm^3 bo'lib, sulfatli muhitda kimyoviy korroziyaga sabab bo'ladi va shu tufayli S_3A miqdori klinker tarkibida 5% dan oshmasligi kerak.

To'rt kalsiyli alyumoferrit $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (C_4AF) klinker tarkibida 10-12 % ni tashkil etadi. Uning zichligi 3,77 g/ cm^3 . S_4AF gidratatsiyalanish tezligi o'rtacha bo'lib, sementning gidratatsiyalanish va qotish tezligiga katta ta'sir ko'rsatmaydi. Klinker shishasi oraliq modda sifatida 5-15% ni tashkil etadi. Uning tarkibini Al_2O_3 , MgO , Fe_2O_3 , K_2O , Na_2O lar tashkil etadi.

Magniy oksidi alyumoferrit fazasi va klinker shishasi tarkibiga kiradi yoki erkin holda bo'lishi mumkin. MgO juda sekinlik bilan gidratatsiyalanishi ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), qotgan sement toshi tarkibida

MgO ning 5% dan ko'p bo'lishi sementning hajmini notekis o'zgarishiga va undan tayyorlangan materiallarning buzilishiga olib keladi.

Klinker tarkibida SaO erkin holatda bo'lishi mumkin. Uning miqdori 1% dan ortib ketsa, gidratatsiya natijasida $(\text{Sa}(\text{ON})_2)$ sement hajmini notekis kengayishiga olib keladi. Natriy va kaliy ishqorlari klinkerning alyumoferrit fazasi bo'lib, sement tarkibida sulfatlar ko'rinishida bo'ladi.

Klinker ishlab chiqarish

Klinker ishlab chiqarishda xomashyo tarkibini 75-78% ohaktoshlar va 22-25% giltuproqlar tashkil etadi. Xomashyo tarkibini boyitish uchun tarkibiy oksidlarning birini tashkil etuvchi komponentlar kiritiladi. Kremniy oksidning miqdorini oshirish uchun kolchedan ogarkalari yoki rudasi qo'shiladi. Bundan tashqari sement ishlab chiqarishda sanoat chiqindilaridan shlaklar, toshko'mir kuli, nefelin shلامي ishlatiladi. Ularning tarkibida 50-60% SaO ; 25-30% SiO_2 ; 2-5% Al_2O_3 ; 3-8% boshqa oksidlar bo'lishi mumkin. Bu yarimtayyor komponentlarni sement tarkibiga kiritilishi yoqilg'i sarfini 20-25% kamaytiradi.

Klinkerni kuydirish asosan yoqilg'i sifatida tabiiy gaz, xususiy hollarda esa toshko'mir kukuni yoki mazut ishlatiladi. Gaz yoqilganda klinker toza kuydiriladi, ko'mir va mazut yoqilishi esa klinkerni 10-20% ga nokerak komponentlar bilan boyitadi.

Sement ishlab chiqarish quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi: ohaktosh va giltuproqni qazib chiqarish va zavodga keltirish; xomashyoni tayyorlash; xomashyoni kuydirib klinker olish; gips olib klinkerni tuyish (15% gacha gidravlik qo'shimchalar qo'shish mumkin); sementni omborxonalarga joylashtirish.

Xomashyo pishirish xumdonlariga 3 xil usulda tayyorlanadi: quruq, xo'l va kombinatsiyalashgan usullar.

Xo'l usulda xomashyo komponentlari turli usullarda maydalanib aralashtiriladi va suv ishtirokida tuyiladi. Hosil bo'lgan massa-shlam nasoslar yordamida shlambasseynlarga yuboriladi. SHlam tarkibidagi suv miqdori 35-45% ni tashkil etadi. Uning tarkibidagi oson eruvchan ohaktosh, giltuproq dispers majmuani hosil qiladi. Ho'l usulda klinker pishirilganda yoqilg'i sarfi quruq usulga nisbatan 1,5-2 marta ko'p sarflanadi. Ho'l usulda xom ashyo tayyorlanganda suv ishtirokida mayin shlam massasi hosil bo'ladi. Bu usulda xomashyo materiallar-ohaktoshlar karerdan keltiriladi va jag'li va to'qmoqli maydalagichlarda 5 mm kattaligacha maydalanadi. Giltuproq va bo'r yumshoq bo'lganligi uchun glinaboltushkalarda ezg'ılanadi. Maydalangan ohaktosh va giltuproq birgalikda sharli tegirmonlarda suspenziya holatigacha tuyiladi. SHarli tegirmon uzunligi 15 m, diametri 3,2 m bo'lgan, po'latdan ishlangan silindr bo'lib, ichi 3 bo'lakka bo'lingan. Xomashyo ichi bo'sh vallar (sapfa) orqali bosim ostida bir tomondan beriladi, ikkinchi tomondan esa olinadi. Tegirmon ichida birinchi va ikkinchi bo'lmalar po'lat yoki cho'yan sharlar bilan, uchinchi bo'lma esa kichik o'lchamdagi silindrlar bilan to'ldiriladi. Quvursimon tegirmonlar to'xtovsiz ravishda ishlaydigan uskuna bo'lib, soatiga 30-50 tonna xom ashyoni shlam massasiga aylantirib beradi.

Hosil bo'lgan shlam nasoslar yordamida temirbeton yoki po'latdan yasalgan shlambasseynlarga yuboriladi. SHlambasseynlarda shlam tarkibi etiladi va 5-7 kunlik zahira miqdorida saqlanadi. Basseynlardan shlam o'lchovli ta'minlovchi orqali aylanma xumdonlarga kuydirish uchun uzatiladi.

Quruq usulda klinker siklonli issiq almashinuvchi reaktor-dekarbonizatorlarda pishiriladi. Bu usulda bir texnologik tizimda 3000 tonnagacha klinkerni pishirish mumkin. Bu usulda yoqilg'i sarfi ho'l usulga nisbatan 30-40% kam sarflanadi. Xumdonlarga metall sarfi 2,5-3 marta kamayadi. Quruq usulga binoan ohaktosh va giltuproq tegirmonda 1-2% qoldiq namlikgacha maydalanadi.

Nazorat savollari

1. Portlandsement turlarini gapirib bering?
2. Putssolanli va shlakli sementlar nima?
3. Klinker nima?

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

5-AMALIY MASHG'ULOT:KO'P KOMPLEMENTLI SEMENTLAR, XOSSALARI, ISHLATILISHI

Maxsus turdagi sementlar ularni ishlatish sharoitidan, xossalarni boshqarishdan, sanoat chiqindilarini ishlatish, klinkerni tejash muammolaridan kelib chiqadi.

Tez qotuvchan sement (BTS) - alit (C_3S) va selit (S_3A) minerallarning yig'indisi klinker tarkibida 60-65% kam bo'lmasligi, mineral qo'shimchalar 15% bo'lishi kerak. BTS 3 sutka davomida markadagi mustahkamlikning 50% erishadi. Tez qotuvchan sement solishtirma yuzasi 3500-4000 sm^2 g gacha maydalanadi va 400, 500 markalarda ishlab chiqariladi.

O'ta tez qotuvchan sement (OBTS) - alit (S_3S) 65-68%, selit (S_3A) 18%, maydalik darajasi 4000 sm^2 g bo'ladi. OBTS 1 sut 35%, 3 sut 65% atrofida markadagi mustahkamlikka erishadi.

Bu turdagi sementlar yirik yig'ma temirbeton konstruksiyalar ishlab chiqarishga, gidratatsiya paytida ko'p issiqlik ajratishi esa, qishki mavsumda beton ishlarini bajarishga imkon yaratadi. Lekin issiqlikning ko'p ajratishi bu sementlarni massiv konstruksiyalarda ishlatishda qiyinchilik tug'diradi. OBTS tarkibida S_3A ning ko'p bo'lishi sulfoalyuminatli korroziya ehtimoli bor joylarda beton ishlarini olib borishga imkon bermaydi.

Sulfat muhitiga chidamli sement-tarkibida S_3S 50% gacha, S_3A 5% gacha va S_3A+S_4AF esa 22% gacha bo'ladi. Sementning bu turi sulfat kislotasi qoldiqlari bo'lishi mumkin bo'lgan

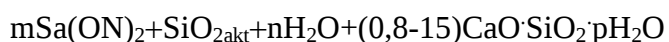
hollarda, sho'rxoq erlarda ishlatishga mo'ljallangan. S₃A ning minimal miqdorda bo'lishi undan sovuqqa chidamliligi yuqori beton olishda foydalaniladi. Bu sementni olishda, unga gidravlik qo'shimchalar qo'shilmaydi, faqat gips, plastifikatorlar va gidrofoblovchi moddalar kiritilishi mumkin.

Mineral qo'shimchali sementlar. Aktiv mineral qo'shimchalar (AMQ) tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin. Tabiiylariga diatomit, trepel, opoka, gliej, vulqon kuli, tuf, pemza, trass va sh.k., sun'ylariga esa donali domna shlaki, kullar, shlam chiqindilari va sh.k. lar kiradi.

Sementga AMQ larning kiritilishi ular tarkibidagi aktiv kremnezemning (SiO₂) sement gidratatsiyasidan hosil bo'lgan Sa(ON)₂ bilan reaksiyaga kirishib, havoda va suvda qotadigan kalsiy gidrosilikatlarini hosil bo'lishiga olib keladi. Natijada sement klinkeri tejalishi bilan birga suv va boshqa agressiv muhitlarga chidamli sementning turlarini hosil qilish mumkin.

Putssolanli portlandsement (PPS)-klinker, gips va aktiv mineral qo'shimchalarni birgalikda maydalab tuyib olinadi. Bunda cho'kindi jinslar (diatomit, opoka, trepel) 20-30%, vulqondan hosil bo'lgan jinslar (pemza, tuf), gliej va yoqilg'i kullari 25-40% atrofida klinker tarkibiga kiritiladi.

Aktiv mineral qo'shimchalar tarkibidagi aktiv kremnezem quyidagi reaksiyaga binoan Sa(ON)₂ bilan birikadi:



Kalsiy gidroksidning biriktirilishi sement toshi birinchi turdagi korroziyasini ogohlantiradi va mustahkamlikni oshiradi. Putssolanli sement normal sharoitda oddiy sementga nisbatan sekin qotadi. Bu turdagi sement asosidagi betonlar nam va suvli sharoitlarda ishlatilganda gidrat birikmalaridan suvning bug'lanishi hisobiga kirishadi va qisman mustahkamligini yo'qotadi.

SHlakli portlandsement (SHPS) klinker bilan donali domna yoki elektrotermofosfor shlakiga gips qo'shib maydalab tuyib olinadi. SHlakli portlandsement tarkibida domna shlaki 20-80% (sement massasiga nisbatan) atrofida bo'ladi. SHlak o'rniga 10% gacha aktiv mineral qo'shimchalar ishlatilishi mumkin. Domna shlakining oksid tarkibi (%): 30-50 SaO; 28-30 SiO₂; 8-24 Al₂O₃; 1-3 MnO. Ularning umumiy miqdori 90-95% atrofida bo'ladi.

SHlakning gidravlik aktivligi sifat koeffitsienti bilan aniqlanadi:

$$K = \frac{\%CaO + \%MgO + \%Al_2O_3}{\%SiO_2 + \%TiO_2}$$

Sifat koeffitsientiga qarab shlaklar 3 navga bo'linadi. SHlaklar ham putssolan qo'shimchalar kabi kalsiy ishqori bilan kichik asosdagi gidrosilikatlarni (SaO·SiO₂·2,5H₂O) va gidroaluminatlarni (2SaO·Al₂O₃·8H₂O) hosil qiladi. SHPS gidratatsiyasi davrida issiqlikning kam ajrab chiqishi ular asosida massiv temir beton konstruksiyalar tayyorlashda asqotadi.

Bu turdagi sementning putssolanli sementlarga nisbatan suvga extiyoji kamroq bo'lib, atmosferaga va sovuqqa chidamliligi yuqoridir. Ammo SHPS birinchi sutkalarda sekin qotadi, ayniqsa, past haroratli muhitda. SHlakli portlandsement 300, 400, 500 markalarda ishlab chiqariladi.

Tez qotuvchan shlakli portlandsement o'ta mayda tuyulishi hisobiga bunday samaraga ega bo'lib, 3 sut 50% markadagi mustahkamlikka ega bo'ladi. Bu sement turi issiqlik bilan qayta ishlanadigan temirbeton konstruksiyalar olishda, shu jumladan katta o'lchamli uysozlik panellari ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Gipssementputssolan bog'lovchilar (GSPV) gips (50-75%), sement (15-25%) va aktiv mineral qo'shimchalar (10-25%) birgalikda maydalab tuyib olinadi. Bu bog'lovchida gips boshlang'ich mustahkamlikni, sement keyinchalik mustahkamlikni, aktiv mineral qo'shimchalar esa qotgan bog'lovchiga turg'unlashtiruvchi vazifani o'taydi. GSPV gidravlik bog'lovchi bo'lib, devorbop panellar, sanitariya-texnika kabinalari, boshqa buyum va qismlarni ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Plastifitsirlangan (gidrofil) sementlar-klinker tuyilayotgan paytda uning tarkibiga 0,25% (massa bo'yicha) lignosulfonatlar va ular asosida olingan gidrofil organik qo'shimchalar kiritib tayyorlanadi.

Bunday sementlar asosida olingan beton va qorishmalar harakatchanligi juda yuqori bo'ladi. Buning hisobiga beton va qorishmaning suv va sement nisbati pasayadi, zich beton hosil bo'ladi, sovuqqa chidamliligi ortadi, sement sarfi, beton sifatini pasaytirmagan holda, 10-20% gacha kamayadi.

Gidrofob sement-klinker tuyulayotganda 0,1-0,2% milonaft, asidol, yog'li kislotalar, kub qoldiqlari va boshqalar qo'shiladi. Bu sement oddiy sementga nisbatan gigroskopikligi kam bo'lib, tashish va saqlashda aktivligini yo'qotmaydi. Gidrofob qo'shimchalar beton va qorishmalarni qisman plastifitsiraydi, harakatchanligini oshiradi, keyinchalik buyum va konstruksiyalarga yuqori darajada sovuqqa chidamlilikni, suv o'tkazmaslikni ta'minlaydi. Sementda gidrofob effekt bir necha 10 yillar davomida saqlanishi mumkin.

Oq va rangli portlandsementlar. Oq sement klinkeri toza ohaktosh va oq soztuproq asosida olinadi. Ular tarkibida temir va marganets oksidlari va shu kabi qo'shimchalar bo'lmasligi kerak, aks holda sement noxush ranglarda bo'lishi mumkin.

Xomashyo gaz yoqilg'isida kuydirilib, hosil bo'lgan klinkerni chinni yoki rangi chiqmaydigan metallardan tayyorlangan sharchalar yordamida maydalab kukun holatiga keltiriladi. Oq sement 400 va 500 markalarda ishlab chiqariladi.

Talabga ko'ra oppoqlik koeffitsienti (absolyut shkala vositasida, %) nurni qaytarish koeffitsienti yordamida aniqlanadi. Bunga ko'ra koeffitsient oq sement 1 navi 80% dan, 2 navi 75% va 3 navi 68% dan ko'p bo'lishi kerak.

Rangli sementlar oq sementga ishqor muhitiga chidamli pigmentlar (oxra, temir suriki va sh.k.) aralashtirib olinadi. Oq va rangli sementlar bezak qurilish qorishmalari, zinapoyalar, bordyur toshlari, piyoda yo'llari, arxitektura qismlari olishda ishlatiladi.

Tamponaj portlandsement-klinker, gips va turli qo'shimchalar asosida olinadi va asosan neft va gaz burg'ulash ishlarida ishlatiladi. Sement sovuq ($22\pm 2^{\circ}\text{S}$) va issiq ($75\pm 3^{\circ}\text{S}$) burg'ulashda sinovdan o'tkaziladi. Tamponaj sement og'irlashtirilgan, qumli, tuzli sharoitda chidaydigan va gigroskopligi kamaytirilgan turlarga bo'linadi. Unga qo'yilgan asosiy talab $4\times 4\times 16$ sm to'sinchalarning ($SS=0,5$) egilishdagi mustahkamlik chegarasidir.

Giltuproqli sement klinkeri ohaktosh va boksitlar asosida olinadi. Sement sifatiga kalsiy alyumosilikatlari (gelenit) $\text{SaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{SiO}_2$ ta'sir ko'rsatadi. Bir kalsiyli alyuminat $\text{SaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$

giltuproqli sementni tez qotishini belgilaydi. Sement tarkibida $\text{SaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ ham qisman bo'lishi mumkin. Sement muhit harorati 25°S gacha bo'lganda yuqori mustahkamlikka erishadi. Bu sharoitda giltuproqli sement oddiy sement 28 sut. erishgan mustahkamlikka 3 sutka davomida erishadi; u 400, 500, 600 markalarda ishlab chiqariladi. Uning qotish boshlanishi 30 min keyin, oxiri esa 12 soat bo'ladi. Sement tarkibida kalsiy ishqori va uch kalsiyli alyuminatning bo'lmashligi uning korroziyaning birinchi va ikkinchi turlariga chidamliligini ta'minlaydi. Ammo giltuproqli sement kislotalar va ishqorlarga chidamsiz bo'lgani uchun oddiy sement va ohak bilan aralashtirib ishlatib bo'lmaydi.

Bu sement qimmatbaholigini hisobga olib faqat maxsus joylarda, tez qotish zarurati bo'lganda va yuqori haroratga chidamli qorishmalar va betonlar olishda ishlatiladi.

Kengayuvchan va kirishmaydigan sementlar. Kengayuvchan sement ko'p komponentli bo'lib, aktiv komponent sifatida $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$ keltirish mumkin.

Kengayuvchan sement giltuproqli sement (70%), gips (20%) va yuqori tartibli kalsiy gidroalyuminati (10%) kukun holda aralashtirilib olinishi mumkin. Bu turi tez qotadi va suv muhitiga chidamli bo'ladi.

Gipsgiltuproqli kengayuvchan sement yuqorigiltuproqli klinker yoki shlak va tabiiy gipsni aralashtirib maydalab yoki avval maydalab keyin aralashtirib olinadi. Bu sement suvda kengayadi, quruq sharoitda esa kirishmaydi.

Kengayuvchan portlandsement (KPS) klinker 58-63%, giltuproqli klinker (shlak)-5-7%, gips -7-10%, aktiv mineral qo'shimchalar -23-28% komponentlarni birgalikda maydalab tuyib olinadi. KPS dan tayyorlangan sement toshi yuqori zichlik va mustahkamlikka ega bo'lib, bug' bilan qisqa vaqt ishlanganda tez qotadi. KPS suvli sharoitda 3 sut davomida kengayadi.

Zo'riqish hosil etuvchi sement-portlandsement-65-75%, giltuproqli sement-13-20%, gips-6-10% tashkil etuvchilardan iborat. Uning dispersligi $3500 \text{ sm}^2/\text{g}$ kam bo'lmashligi kerak. Ushbu sement qotayotgan paytda katta ichki zo'riqish hosil qilish hisobiga armaturani taranglanishiga olib keladi. Bunday sementlarning qotish boshlanishi 30 min keyin va oxiri 4 soatdan kam bo'ladi. Uning siqilishdagi mustahkamligi 1 sut 15 MPa, 28 sut esa -50 MPa bo'lishi kerak.

Ushbu sement asosidagi qorishmalar va betonlar yoriqlar hosil qilmagani uchun gaz, benzin, va sh.k. mahsulotlar saqlash omborxonalarida, bosim ostida ishlaydigan suv inshootlarda ishlatiladi.

Past haroratda kuydirilgan sement-birinchi marta O'zbekistonda professor B.I.Nudelman tomonidan ixtiro qilingan bo'lib, alinitli sement deb ataladi. Alinitli sement xomashyosi tarkibiga kalsiy xlorid (SaCl_2) tuzi qo'shiladi. Xomashyo tarkibiga SaCl_2 qo'shilishi, sementni pishirish haroratini $1100-1200^\circ\text{S}$ gacha pasaytiradi. Alinit sementini tayyorlash katta miqdorda energiya sarfini tejaydi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Alinit sementi tarkibida qolgan xlor ionlari u asosida tayyorlangan temirbeton konstruksiyalar armaturasini emirishi mumkin. Bunday ta'sirni kamaytirish maqsadida sement yoki beton tarkibiga turli xildagi metallning xlorli korroziyasini ogoxlantiruvchi ingibitorlar qo'shish zarur.

Sulfomineral sementlar SAS-fosfatli o'g'itlar ishlab chiqarishda chiqindi hisoblangan fosfogips asosida professor T.A.Otaqo'ziev yaratgan texnologiya asosida ishlab chiqariladi.

Tez qotuvchan yuqori mustahkamlikdagi oddiy va oq sulfomineral sementlar fosfogipsga kaolinit glinasi, boyitilmagan temirli boksitlar va ohaktoshlar aralashtirib tayyorlangan hom ashyoni 1200-1250⁰S haroratda kuydirib olinadi. SAS sementlarni kuydirishda yonilg'i sarfi 30% kamayadi, aylanma xumdonning unumdorligi 25% ortadi. SAS sementi asosidagi materiallar atmosfera, suv muhitiga, sovuqqa chidamli bo'ladi, ammo kompozitsion material qorilayotganda suvning sarfi biroz ko'payadi.

SAS sementini oddiy portlandsement bilan 40-60% miqdorda aralashtirib yuqori mustahkamlikdagi va o'ta tez qotuvchan sementlar va ular asosida qurilish qorishmalari va betonlar tayyorlash mumkin.

Nazorat savollari

1. Portlandsement turlarini gapirib bering?
2. Putssolanli va shlakli sementlar nima?
3. Giltuproqli sementlarning xomashyosi, asosiy xossalari haqida aytib bering?
4. Kengayuvchan, zo'riqish hosil etuvchi va sementning boshqa turlari haqida gapirib bering?

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);*

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

6-AMALIY MASHG'ULOT:ORGANIK BOG'LOVCHI MATERIALLAR, XOSSALARINI O'RGANISH

Bog'lovchi moddalar. Qurilish qorishmalari olishda portlandsementdan tashqari shlakli portlandsement, putssolanli portlandsement, past markadagi (M200) sement va xususiy hollarda kirishmaydigan, kengayuvchi sementlar ishlatilishi mumkin.

Yuqori markadagi sementlarni qurilish qorishmalari (ayniqsa, past markadagi qorishma) olishda ishlatish qorishmaning suv ushlashlik, qatlamlanish kabi xususiyatlarini yomonlashtiradi. Qorishmaning texnologik xossalarini yaxshilash va portlandsement kabi bog'lovchilarni tejash maqsadida ikki va uch komponentli murakkab tarkibli qorishmalar keng ko'lamda ishlatiladi.

Havoyi va gidravlik ohak qurilish qorishmalari olishda ohak xamiri yoki ohak suti ko'rinishida qo'llaniladi.

Qurilish gipsi alohida ravishda binolarning ichki va tashqi bezagi uchun qorishmalar va murakkab qorishmalar tayyorlashda qo‘shimcha sifatida ishlatiladi.

Mayda to‘ldirgich. Og‘ir qurilish qorishmalari uchun mayda to‘ldirgich sifatida kvars qumlari, dala shpati qumlari kabi tabiiy qumlar, zich tog‘ jinslarini maydalab tayyorlangan sun‘iy qumlar ishlatiladi. Engil qorishmalar uchun keramzit, agloporit, perlit, vermikulit, shungizit, kamporit singari g‘ovak sun‘iy to‘ldirgichlar asosidagi qumlar; pemza, tuf, shlaklar kabi engil toshlarning qumlari ishlatiladi. Qum tarkibida yirik donalar bo‘lsa, uni albatta elakdan o‘tkazish kerak. Qum tarkibidagi eng yirik donalar diametri 2 mm oshmasligi kerak. Qurilish qorishmasining markasi M100 va undan yuqori bo‘lsa, tarkibidagi chang, loy aralashmalari miqdori 10% ortiq bo‘lmasligi kerak. Qorishma markasi M50 va undan past bo‘lsa, buyurtmachi bilan kelishilgan holda chang, loy aralashmalari miqdori 20% gacha bo‘lishi mumkin. Qum tarkibida organik aralashmalar meyordan ortiq bo‘lmasligi zarur.

Suv. Qurilish qorishmalari tayyorlashda ichimlik suvi yaroqli hisoblanadi. Boshqa suvlar ishlatilsa, ular tarkibida kislot, ishqor, tuz eritmalari va qoldiqlari, uglevodorod birikmalari va sh.k. qorishma bog‘lovchi moddasi qotishiga zararli ta‘sir ko‘rsatadigan aralashmalar bo‘lmasligi kerak.

Maxsus bino va inshootlar qurilishida suvni distilyator moslamalaridan o‘tkazib, toza holda ishlatish tavsiya etiladi.

Plastifikatsiyalovchi qo‘shimchalar. Qurilish qorishmalari g‘isht, og‘ir, engil va yacheykali betonlar kabi g‘ovak yuzalarga yoyilgani uchun tezlikda suvsizlanadi. Qorishmaning qulay joylanuvchanligini oshirish maqsadida tarkibiga mineral va polimer moddalar asosida tayyorlangan plastifikatorlar kiritiladi. Sement va ohak asosidagi qorishmalar tarkibiga giltuproq kukuni yoki undan tayyorlangan loy bo‘tqasi mineral plastifikatorlar sifatida qo‘shiladi. Mineral plastifikatorlar sifatida trepel, gliej, diatomit, tuffit va shu kabi gidravlik kukun moddalardan foydalanish mumkin. Bundan tashqari qattiq yoqilg‘i kullari, domna shlaki kukuni kabi chiqindilar ham mineral plastifikator sifatida ishlatiladi.

Ushbu mineral plastifikatorlar qorishmaning qulay joylanuvchanligini oshirish bilan birga suv ushlashlik xususiyatini, suv va nam muxitlarga bardoshlilikini, sovuqqa chidamliligini oshiradi.

Mineral qo‘shimchalar tarkibida meyordan ortiq organik aralashmalar, tuz eritmalari bo‘lmasligi kerak, aks holda qorishmaning sifati pasayishi va suvoqchilikda ishlatilganda rangi o‘zgarishi mumkin.

Organik sirtaktiv moddalar qurilish qorishmasini plastifikatsiyalash, havo pufakchalari kiritish maqsadida qo‘shiladi. Plastifikatorlar sifatida LST (lignosulfonat texnicheski) milonaft, kanifol sovuni kabi moddalar bog‘lovchi massasiga nisbatan 0,1-0,3% kiritiladi.

Hozirgi vaqtda qurilish qorishmasi tarkibiga superplastifikatorlar (massaga nisbatan 1% gacha) va gelpolimer moddalar qo‘shiladi; S-3 kabi superplastifikatorlar qorishma qulay joylanuvchanligini keskin oshiradi. Gelpolimerlarning bir gramm moli 50-1000 gramm molgacha suv molekulalarini vaqtinchalik (6-24 soatgacha) bog‘lash xususiyatiga ega bo‘lib, bog‘lovchi massasiga nisbatan 0,1-0,3% qo‘shilishi qorishmaning suv ushlashlik xususiyatini keskin oshiradi.

Nazorat savollari

1. Qurilish qorishmalari qanday klassifikatsiyalanadi?

2. Qorishma aralashmasining asosiy xossalari aytib bering.
3. Qorishmaning qotgandan keyingi xossalari haqida aytib bering.
4. G'isht-tosh terishda va suvoqchilikda ishlatiladigan qorishmalar harakatchanligi haqida nimalarni bilasiz?

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar (beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

7-AMALIY MASHG'ULOT: BOG'LOVCHI MODDALARNI TASHISH VA SAQLASHDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI BILAN TANISHISH

Bog'lovchi modda — bu tuyilgan kukunni ma'lum bir sharoitda suv bilan qorishtirganda quyuqlashib, asta-sekin bo'tqa holatidan qotish jarayoniga o'tib sun'iy toshgaaylanadigan qurilish ashyosidir. Bog'lovchi ashyolarni ishlatishda quyidagilarni bilish zarur:

- qorishmaning quyuqlanish davri,
- normal qorishma olish uchun suv miqdori,
- suvning qorishma bilan birikish darajasi,
- quyuqlanishida chiqadigan issiqlik miqdori va h.k.

Mineral bog'lovchilar to'g'risida mukammal bilim olishda ularning tasnifini o'rganish alohida o'rin tutadi. Aslida bog'lovchi moddalar tasnifini bir necha guruxlarga bo'lish mumkin. Jumladan, bog'lovchi moddalarni mexanik xossalari bo'yicha tasnif, ularni sharoitga ko'ra qotish jarayoni to'g'risidagi tasnif va dunyo miqyosida eng keng qo'llaniladigan tasnif bog'lovchilar tarkibida har turli moddalarni kimyoviy birikishini ifodalovchi guruxdir.

Anorganik bog'lovchi moddalar ushbu guruxga ko'ra xavoyi, gidravlik va avtoklav bug' kamerasida qotuvchi xillarga bo'linadi (5.1-rasm).

Xavoyi bog'lovchi moddalar faqatgina quruq muxitda qotadi va mustahkamligi oshadi. Bularga gips-angidrit, havoyi ohak va uning barcha xillari, magnezial bog'lovchi moddalar hamda eruvchan suyuq shisha kiradi.

Gidravlik bog'lovchilar - faqatgina havoda emas, balki suvda va namlikda ham qotish xususiyatiga ega. Masalan, gidravlik ohak, portlandtsement, giltuproqli sement, putstsolanli portlandtsement, toshqolli portlandtsement, kengayuvchi sement, romantsement, ishqorli sementlar (7-ilova), ishqor-alyumosilikat (tuproq-sement), giltuproq va ko'pgil tuproqli sementlar kiradi.

Avtoklavda qotadigan bog'lovchi moddalarga (yuqori harorat - 150...170°S, bosim 8...10 atm va nam sharoitda) ohak-kremniy, ohak- toshqol va ohak-kul kabi bog'lovchilar kiradi. Bu guruxga taalluqli bog'lovchilarni boshqalardan farqi ular asosida tayyorlangan buyum va konstruksiyalar tarkibidagi mayda va yirik to'ldirgichlar bog'lovchi modda bilan kimyoviy birikadi va ularning mustahkamligini oshirishda katta o'rin tutadi.

Bog'lovchilar tarkibida moddalarni kimyoviy birikish jarayonini ifodalovchi tasnif kuyidagi 4.1-rasmda ko'rsatilgan. Anorganik bog'lovchi moddalarning gidratatsiya-kondensatsion bog'lanish jarayonida bog'lovchi tarkibidagi moddalar kimyoviy murakkab birikmalar holatiga aylanadi va natijada erimaydigan yangi mustahkam toshsimon jism hosil bo'ladi

Nazorat uchun savollar

1. Bog'lovchi moddalarni ko'rsating?
2. Bog'lovchi moddalarning turlari?

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *kompyuter texnologiyalari, laboratoriya jixozlari, ko'rgazmali qurollar(beton kubiklar, qorishmalar, slaydlar);*

Darsni o'tishda qo'llaniladigan pedagogik metod turlari:

- Aqliy hujum, klaster,

Darsni o'tishda qo'llaniladigan texnik vosita turi:

- Ko'rgazmali qurol
- Proyektor
- Slayd
- Tarqatma material

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar:

1. Qosimov I.K. Qurilish materiallari. Darslik. T., Mexnat. 2004.
2. Maxmudova N.A. Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. T., Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
3. Nuritdinov X.N., Qodirova D.SH. Bog'lovchi moddalar va qurilish materiallarini tadqiq etish usullari. O'quv qo'llanma. T., Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi., 2012.
4. Voljenskiy A.V. Минеральные вяжущие вещества. М., Stroyizdat. 1979.
5. N.A. Maxmudova Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. (lotin imlosida). T. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2015.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. TAQI. T. 2005.
2. N.J. Parsaeva, I. Bozozrov "Bog'lovchi moddalar laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha o'quv qo'llanma (Praktikum)".
3. GOST 23789-79 Вяжущие гипсовые методы испытаний. Москва.
4. GOST 125-79 Вяжущие гипсовые. Технические условия.
5. O'zRST 22266-94 Sulfatga chidamli sement. Texnik shartlar.
6. O'zRST 762-96 Rangli portlansement.
7. O'zRST 767-97 Oxak va oxak aralashgan bog'lovchilar. Sinash usullari.
8. O'zRST 768-97 Gips bog'lovchilar. Sinash usullari.
9. O'zRST 305-97 Sementlar. Umumiy texnik shartlar.
10. O'zRST 872-98 Betonlar. Buzmasdan mustaxkamligini aniqlash usullari.
11. O'zRST 10060.3-95 Betonlar. Sovuqqa chidamlilikni tezkor tuzilish mexanik usuli bilan aniqlash.
12. GOST 56588-2015 Сementы. Метод определения ложного схватывания.
13. GOSTR 57957-2017 Вяжущие и штукатурка гипсовые. Определение и требованья.
14. GOST 31108-2003 Сementы общестроительные. Технические условия.

Internet va ziyonet saytlari

1. <http://www.ibeton.uz/>
2. <http://gb-stroy.uz/sushhnost-zhelezobetona/94-prednaryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html>
3. <http://www.bibliotekar.uz/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm>

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI

**“QURILISH MATERIALLARI VA KONSTRUKSIYALARI”
KAFEDRASI**

“BOG'LOVCHI MODDALAR” fanidan

**talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish, nazorat qilish
va baxolashga doir**

USLUBIY KO'RSATMA



Jizzax – 2021 yil

Uslubiy qo'rsatma 5320100- "Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi (qurilish)" ta'lim yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun "Bog'lovchi moddalar" fanidan uslubiy qo'llanma mustaqil ishlar uchun mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatma "Qurilish materiallari va konstruksiyalari" kafedrasining 2021 yil "_____" _____dagi _____-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va ma'qullangan.

"Qurilish materiallari va konstruksiyalari"
kafedrasi mudiri

O.B.Berdiyev

Uslubiy ko'rsatma Jizzax politexnika instituti "Qurilish materiallari muxandisligi" fakulteti Kengashining 2020 yil "_____" _____dagi _____-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va ma'qullangan.

JizPI "Qurilish materiallari muxandisligi"
fakulteti dekani:

Sh.Erboyev

TUZUVCHILAR:

N.A.Haydarov

– JizPI, "QM va K" kafedrasi assistenti

Taqrizchilar: Azimov A. – "Imorat - ADA" ko'p tarmoqli ilmiy ishlab chiqarish tijorat firmasi raxbari, t.f.n.

Turapov M. – TASI, "Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi" kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi (turdosh OTM);

© *Jizzax politexnika*

1.KIRISH

Mazkur uslubiy qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2009 yil 14 avgustdagi 286-sonli «Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish to'g'risida»gi buyrug'i bilan tasdiqlangan «Talabalar mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilish» bo'yicha yo'riqnoma xamda JizPI «Qurilish materiallari muhandisligi» fakulteti Kengashining 2018 yil 28-avgustdagi 1-bayonnomasi bilan tasdiqlangan «Bog'lovchi moddalar» fani bo'yicha ishchi o'quv dasturi asosida ishlab chiqilgan.

«Bog'lovchi moddalar» fanidan talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish, nazorat qilish va baxolash bo'yicha tayyorlangan ushbu uslubiy ko'rsatma bakalavriat bosqichi Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari ishlab chiqarish ta'lim mutaxassisligi talabalarining mazkur fandan mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilishda foydalanish uchun tavsiya etiladi.

Mustaqil ish talabalarining mustaqil faolligi, xamda tegishli professor-o'qituvchilarning nazorati asosida tashkil etilib, o'quv rejada semestr bo'yicha belgilangan soatlar xajmiga ko'ra amalga oshiriladi. Xususan, bakalavriat bosqichi «QM va K» yo'nalishi uchun «Bog'lovchi moddalar» fani bo'yicha mustaqil ishlarning umumiy xajmi o'quv rejada 94 soat miqdorida belgilangan.

Mazkur uslubiy o'llanmada talabalar mustaqil ishlarining asosiy shakllari va ularning mazmuni, mustaqil ishni amalga oshirishda talaba bajarishi lozim bo'lgan vazifalar, mustaqil ishni bajarish bo'yicha maslaxatlarni tashkil etish, ularni nazorat qilish va baxolash tartibi bayon etilgan.

2.Talabalar mustaqil ishlarining mazmuni va asosiy shakllari

«Bog'lovchi moddalar» fani bo'yicha talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish ularda grafikaviy bilim, ko'nikma, tasavvur va mustaqil fikrlashni shakllantirishga qaratilgan tadbirlar tizimini o'z ichiga oladi. U o'quv rejasi va fanlar dasturlarida ko'zda tutilgan zarur bilimlar va ko'nikmalarning talabalar tomonidan oqilona, kam vaqt va kuch sarflab o'zlashtirilishini ta'minlaydi.

Bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirish, talabaning qiziqishlarini, anglash faolligini va mustaqil ishlarini rivojlantirish yo'nalishida boradi, bunda ijodiy ishlash, fikrlash, mustaqil o'qish, grafikaviy ko'nikma va layoqatlari shakllanadi.

Talaba mustaqil ishi – muayyan fandan o'quv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakaning ma'lum bir qismini talaba tomonidan fan o'qituvchisi maslaxati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashqarida o'zlashtirishga yo'naltirilgan tizimli faoliyatdir.

Mustaqil ishni bajarishdan asosiy maqsad – «Qurilish materiallari va konstruksiyalari» kafedrası professor-o'qituvchilarining bevosita raxbarligi va nazorati ostida talabalarni semestr davomida fanni uzluksiz o'rganishini tashkil etish, olingan bilim va ko'nikmalarni yanada mustaxkamlash, kelgusidagi darslarga tayyorgarlik ko'rish, aqliy mexnat madaniyatini, yangi bilimlarni mustaqil ravishda izlab topish va qabul qilishni shakllantirish xamda ushbu tariqa institutda raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashga erishishdan iborat.

Mustaqil ish uchun beriladigan topshiriqlarning shakli va xajmi, qiyinchilik darajasi semestrda–semestrda ko'nikmalar xosil bo'lishiga muvofiq ravishda o'zgarib, oshib borishi lozim. Ya'ni, talabalarining topshiriqlarni bajarishdagi mustaqilligi darajasini asta-sekin oshirib, ularning topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondoshishga o'rganib borishi kerak.

« Bog'lovchi moddalar » fani bo'yicha talabalar mustaqil ishini tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini xisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- fanning ayrim mavzularini yangi o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash;
- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib borish;
- belgilangan mavzular bo'yicha referat tayyorlash;
 - Sanoat va fuqaro binolari va qurilishga oid O'zbekiston Respublikasi qonunlari, Prezident qarorlari va farmonlari xamda boshqa me'yoriy xujjatlarini o'rganish va konspektlashtirish;
- testlar yechish;
- amaliyotdagi mavjud muammoning yechimini topish bo'yicha keyslar yechish;
- munozarali savollar va topshiriqlarga tayyorgarlik ko'rish;
- talabalarning ilmiy jamiyatlari va to'garaklarida ishtirok etish;
- ko'rgazmali vositalar tayyorlash;
- kurs ishi (loyixalari)ni bajarish;
- xisob-kitob va grafik ishlarini bajarish;
- ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza matnlarini tayyorlash;
- “talaba-o'qituvchi-kutubxona” kunida fan bo'yicha yangi o'quv adabiyotlari sharxini o'qituvchi bilan xamkorlikda tayyorlash;
- axborot resurs markazida belgilangan mavzular bo'yicha nazariy, amaliy va statistik ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va muayyan tizimga solish;
- belgilangan mavzular bo'yicha zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida taqdimot materiallari tayyorlash;
- talabalar yotoqxonasiidagi ma'naviyat xonasi, kutubxona, zamonaviy axborot texnologiyalar markazi imkoniyatlaridan foydalanilgan xolda mustaqil o'qish jarayonlarida ishtirok etish;
- fakultativlar va maxsus seminarlar ishlarida ishtirok etish;
- kafedralar va fakultetlarning ilmiy xamda ilmiy-uslubiy ishlarida ishtirok etish va boshqalar.

Talabalarning mustaqil ishi ta'lim va tarbiyaning shunday vazifalariga bo'ysundirilganki, butun o'quv jarayoni to'laligicha talabalar tomonidan faol, ongli, puxta va tizimli ravishda fan asoslarini o'zlashtirish va ularda iqtisodiy dunyoqarashni shakllantirish imkonini beradi. Bu vazifalar ta'lim jarayoni va shaxsni shakllantirish qonuniyatlarini bilmasdan va foydalanmasdan turib xal qilinishi mumkin emas. Ularning mazmuniga qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Mavzuni mustaqil o'zlashtirish. Fanning xususiyati, talabalarning bilim darajasi va qobiliyatiga qarab ishchi o'quv dasturiga kiritilgan aloxida mavzular talabalarga mustaqil ravishda o'zlashtirish uchun topshiriladi. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollarga e'tibor qaratish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko'rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o'quv adabiyotlaridan foydalanib, ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan xolda mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar. Mustaqil ravishda kurs ishi(loyixasi) chizmalarini va izox xatini bajaradilar. Zarur xollarda (o'zlashtirish qiyin bo'lsa, kurs

ishini(loyixasini) bajarishda savollar paydo bo'lsa, adabiyotlar yetishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va x.k) o'qituvchidan maslaxatlar oladilar. Mustaqil o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha tayyorlangan chizma va matn o'qituvchiga ximoya qilish orqali topshiriladi.

“Bog'lovchi moddalar” fani bo'yicha mustaqil ishlar ko'proq kurs ishi(loyixasi) chizmalari va izox xati(referatlar) qo'rinishida bo'lib kelmoqda. Kurs ishi(loyixasi) va uning tushintirish xatlari talabalar ilmiy ishlarining birinchi shaklidir. Talaba tadqiqot faoliyatiga jalb qilinib, ilmiy adabiyotlar bilan ishlash, statistik va boshqa materiallarni yig'ish, qayta ishlash va taxlil qilish ko'nikmalariga ega bo'ladi, nazariyani amaliyot bilan bog'laydi va x. k.

Talaba auditoriya oldida mustaqil ishini yoki kurs ishi(loyixasi)ni ximoya qilishga, yoqlashga tayyorlanishi kerak, “Bog'lovchi moddalar” fanini o'rganishda bu muxim ahamiyatga ega.

Referat, kurs ish(loyixa)larini bajarish - bu talabalar mustaqil ishlarining samarali shakllaridan biridir. Mazkur shakl talaba tomonidan izox xati mavzulari bo'yicha unda yoritiladigan masalalar mazmunini oldindan rejalashtirish, izox xatini tayyorlash va kurs ishi(loyixasi)ni bajarishning barcha bosqichlarida kafedra professor-o'qituvchilarining tashkiliy-uslubiy yordami va maslaxati asosidagina samarali amalga oshishi mumkin. Bu yerda o'qituvchi tomonidan talabalar kurs(loyixa) ishlariga raxbarlik qilish qanchalik batafsil va malakali amalga oshirilganligi va ularga talabalar mezonini qanchalik to'g'ri qo'yilganligi albatta, xal qiluvchi ahamiyatga ega. Topshiriq talabalar referat yozish ko'nikmalarini, ilmiy qiziqishlari va bilim darajasini xisobga olgan xolda berilishi juda muxim.

Ko'rgazmali vositalar tayyorlash. Talabaga muayyan mavzuni bayon qilish va yaxshiroq o'zlashtirish uchun yordam beradigan ko'rgazmali materiallar tayyorlash vazifasi topshiriladi. Mavzu o'qituvchi tomonidan aniqlanib, talabaga ma'lum ko'rsatmalar, yo'l-yo'riqlar beriladi. Ko'rgazmali vositalarning miqdori, shakli va mazmuni talaba tomonidan mustaqil tanlanadi. Bunday vazifani bir mavzu bo'yicha bir necha talabaga yoki talabalar guruxiga topshirish xam mumkin.

Mavzu bo'yicha testlar, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash.

Talabaga mustaqil ish sifatida muayyan mavzu bo'yicha testlar, qiyinchilik darajasi xar xil bo'lgan masalalar va topshiriqlar, munozaraga asos bo'ladigan savollar tuzish vazifasi topshiriladi.

Bunda o'qituvchi tomonidan talabaga testga qo'yiladigan talabalar va uni tuzish qonun-qoidalari, qanday maqsad ko'zda tutilayotganligi, muammoli savollar tuzishda mavzuning munozarali jixatlarini qanday ajratish lozimligi, topshiriqlarni tuzish usullari bo'yicha yo'l-yo'riq beriladi.

Ilmiy maqola, tezislari va ma'ruzalar tayyorlash. Talabaga biron-bir mavzu bo'yicha (mavzuni talabaning o'zi xam tanlashi mumkin) ilmiy maqola, tezis yoki ma'ruza tayyorlash topshirilishi mumkin. Bunda talaba o'quv adabiyotlari, ilmiy-tadqiqot ishlari, dissertatsiyalar, maqola va monografiyalar xamda boshqa axborot manbalaridan mavzuga tegishli materiallar to'playdi va bular asosida ilmiy maqola va ma'ruza tezislari tayyorlaydi.

Talabalar ilmiy-nazariy konferensiyalari xam talabalar mustaqil ishlarining shakllaridan biridir. Kafedra professor-o'qituvchilari talabalar ilmiy-nazariy konferensiyasini tashkil etish orqali o'z ishini guruxning kasbiy yo'naltirilganligini, a'zolarining yosh tarkibini,

qiziqishlarini xisobga olib, tabaqalashgan xolda tashkil qilishi kerak. Faqat shu xoldagina talabalarning konferensiyani o'tkazishda faol ishtiroki va manfaatdorligi ta'minlanadi. Talabalarning ilmiy-nazariy konferensiyalarini bosqichma-bosqich o'tkazish maqsadga muvofiqdir. Bog'lovchi moddalar fani bo'yicha talabalarning ilmiy-nazariy konferensiyalarini quyidagi bosqichlarda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir:

- 1-bosqich – fan o'qitilayotgan barcha o'quv guruxlarida konferensiyalarni o'tkazish;
 - 2-bosqich – xar bir guruxda tanlab olingan talabalarning eng yaxshi ma'ruzalarini fakultet va fakultetlararo konferensiyaga taqdim etish va o'tkazish;
 - 3-bosqich – fakultetlararo konferensiyada tanlab olingan eng yaxshi ma'ruzalarni umuminstitut ilmiy-nazariy konferensiyasiga taqdim etish.
- Butun guruxlar uchun yagona bo'lgan konferensiya mavzusini tasdiqlab, talabalarning ma'ruza va chiqishlarini guruxlarning qiziqishlariga qarab ixtisoslashtirish mumkin.

3. Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etishning asosiy tamoyillari

Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etishda «Talabalar mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilish» bo'yicha yo'riqnomada belgilangan quyidagi asosiy tamoyillarga rioya qilish maqsadga muvofiqdir:

1. Talabalar mustaqil ishlarini ikki ko'rinishda – auditoriyada va auditoriyadan tashqarida tashkil etish.
2. Talabalar mustaqil ishlarini tizimli ravishda, ya'ni bosqichma-bosqich, oddiydan murakkabga qarab tashkil etilishini ta'minlash.
3. Talabalar mustaqil ishlarining shakli va xajmini belgilashda quyidagi muxim jixatlarga e'tibor qaratish:
 - talabaning o'qish bosqichi;
 - muayyan fanning o'ziga xos xususiyati, o'zlashtirishdagi qiyinchilik darajasiga;
 - talabaning qobiliyati, nazariy va amaliy, grafik tayyorgarlik darajasiga;
 - fanning axborot manbalari bilan ta'minlanganlik darajasiga;
 - talabaning axborot manbalari bilan ishlay olish darajasiga;
 - mustaqil ish uchun topshiriqlar kursdan-kursga o'tish bilan shakl va xajm jixatidan o'zgarib borishiga;
 - mustaqil ish fan xususiyati xamda talabaning akademik o'zlashtirish darajasiga va qobiliyatiga mos xolda tashkil etish.

4. Mustaqil ishni amalga oshirishda talaba bajarishi lozim bo'lgan vazifalar.

- Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etishda quyidagi vazifalarni bajarishlari lozim:
- yangi bilimlarni mustaqil tarzda puxta o'zlashtirish ko'nikmalariga ega bo'lish;
 - zarur ma'lumotlarni izlab topish uchun qulay usullarni va vositalarni aniqlash;
 - axborot manbalaridan samarali foydalanish;
 - an'anaviy o'quv va ilmiy adabiyotlar xamda me'yoriy xujjatlar bilan ishlash;
 - elektron o'quv va ilmiy adabiyotlar va ma'lumotlar banki bilan ishlash;
 - Internet tarmog'idan maqsadli foydalanish;
 - ma'lumotlar bazasini taxlil etish;
 - ish natijalarini ekspertizaga tayyorlash va ekspert xulosasi asosida qayta ishlash;

- topshiriqlarni bajarishda tizimli va ijodiy yondashish;
- ishlab chiqilgan yechim, loyixa yoki g'oyani asoslash va mutaxassislar davrasida ximoya qilish.

5. Talabalar mustaqil ishi bo'yicha maslaxatlarni tashkil etish tartibi.

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha maslaxatlar darsi auditoriyadan tashqarida amalga oshirishga mo'ljallangan mustaqil ishlarni bajarish yuzasidan tegishli yo'llanmalar berish va uning bajarilishini nazorat qilib borish maqsadida tashkil qilinadi.

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha maslaxatlar darsi fanning kalendar-tematik rejasiga muvofiq o'tkaziladi. « Bog'lovchi moddalar » fani bo'yicha talabalarning mustaqil ish mavzulari va mazmuni, ularni bajarish yuzasidan xisobot shakllari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Maslaxat darsi tegishli fan o'qituvchisi tomonidan o'tkaziladi.

Fan o'qituvchisi maslaxat darsida quyidagi ishlarni amalga oshiradi:

- talabalar mustaqil ishlari topshiriqlarini bajarish yuzasidan tegishli yo'llanma beradi.
- topshiriqni bajarish rejasini tuzishga yordamlashadi;
- tegishli adabiyotlar axborot manbalarini tavsiya qiladi;
- talabalar mustaqil ishlari yuzasidan tayyorlangan ishlanma, xisobot, referat, xisob-kitob va topshiriq natijalarini qabul qiladi xamda baxolaydi.

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha maslaxatlar o'quv jarayonining 1 va 2 smenada tashkil etilishiga qarab talabalarning darsdan bo'sh vaqtlarida dars jadvaliga kiritiladi.

6. Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- Avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- Yangi texnikalarni, apparaturalarni jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- Talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.

“Bog'lovchi moddalar” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan quyidagi mavzu ko'rinishida shakllantirilgan:

7. Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi (3-kurs, 5-6-semestr)

t/r	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajarish muddati	Soat
1.	Bog'lovchi moddalarni ishlab chiqarishni rivojlanishi.	Referat		8

2.	Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar.	Video lavxa		10
3.	Angidrid gips.	Referat		8
4.	Ohak va uning turlari.	Referat		8
5.	Gidravlik bog'lovchi moddalar	video lavha		8
6.	Magnezial bog'lovchilar.	Referat,		8
7.	Portlandsement ishlab chiqarishdagi uskunalar.	Referat		10
8.	Portlandsementni ishlab chiqarish usullari.	Referat,		8
9.	Maxsus sementlar.	video lavha		8
10.	Portlandsement ishlab chiqarishda sanoat chiqindilaridan foydalanish.	Referat, video lavha		10
11.	Organik bog'lovchi moddalar.	video lavha		8
	jami			72

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan internet ma'lumotlari asosida referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi

8. Fan bo'yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish me'zonlari

“Oliy ta'lim muassasalarida talabalar o'zlashtirishini baholash tizimi bo'yicha NIZOM”ga asosan baholash turlari va shakllari, soni hamda mezonlari

1. Baholash turlari, shakllari, soni hamda mezonlari haqidagi ma'lumotlar talabalarga professor-o'qituvchilar tomonidan fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda e'lon qilinadi.

2. Baholashlar yozma ish shaklida o'tkazilganda, talabaning yozma ishlarini tekshirish identifikatsiya raqamlari berish orqali amalga oshiriladi.

Yozma ish talaba tomonidan mustaqil ravishda yoziladi. Mualliflikni o'zlashtirish (plagiat)ga yo'l qo'yilmaydi. Yozma ish matnidagi o'zganing mualliflik ishidan olingan har qanday matnda muallif, ishning nomi va ishning boshqa rekvizitlarini ko'rsatgan holda havolalar keltirilishi shart. Yozma ishni tekshirishda plagiat holatlari aniqlanishi, shuningdek ikki yoki undan ortiq yozma ishning mustaqil yozilganligiga shubha uyg'otadigan darajada o'xshash bo'lishi ushbu barcha yozma ishlarga nol ball qo'yish yoki oldin qo'yilgan ballarni bekor qilishga asos bo'ladi.

Baholashlar bo'yicha o'tkazilgan yozma ishlar 6 oy saqlanadi va muddat o'tganidan so'ng o'rnatilgan tartibda yo'q qilinadi.

3. Oraliq baholash jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida davriy ravishda o'rganib borilishi mumkin va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinib, oraliq nazorat qayta o'tkaziladi.

4. Talabalarning fanlarni o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

Malakaviy amaliyot, fan (fanlararo) davlat attestatsiyasi, bitiruv malakaviy ishi, shuningdek magistraturada ilmiy-tadqiqot va ilmiy-pedagogik ishlar hamda magistrlik dissertatsiyasi bo'yicha talabalar o'zlashtirishi ham 5 ballik tizimda baholanadi.

5. Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirishini baholashda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi:

Talaba bilimni baholash mezonlari	
5 (a'lo) baho:	- xulosa va qaror qabul qilish; - ijodiy fikrlay olish; - mustaqil mushohada yurita olish; - olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; - mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish;

	- tasavvurga ega bo'lish.
4 (яхши) баҳо:	- mustaqil mushohada yurita olish; - olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; - mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo'lish.
3 (qoniqarli) baho	- mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga uga bo'lish.
2 (qoniqarsiz) baho:	- dasturni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - aniq tasavvurga uga bo'lmaslik; - mustaqil fikrlay olmaslik.

6. Саволлар (топшириклар) таркибига фан дастуридан келиб чиққан ҳолда назарий материаллар билан бирга mustaqil ish, laboratoriya va hisob-grafika ishlari, amaliy va seminar mashg'ulotlari materiallari ham kiritiladi.

7. Talabanning fan bo'yicha yakuniy bahosi semestrda belgilangai baholash turlari (OB, YaB) bo'yicha olingan ijobiy ballar (3, 4, 5) ning o'rtacha arifmetik miqdori sifatida aniqlanadi va yaxlitlanib butun sonlarda qaydnoma, sinov daftarchasi va talabalar o'zlashtirishini hisobga olish elektron tizimida shu kunning o'zida (baholash yozma ish shaklida o'tkazilgan bo'lsa, uch kun muddat ichida) qayd etiladi.

Talabanning "2 (qoniqarsiz)" bahosi sinov daftarchasiga qayd etilmaydi.

8. Talabalarining o'qish sifatini qiyosiy tahlil qilish maqsadida har bir fandan olingan baholar asosida talabalar reytingi shakllantiriladi.

Talabalar ONdan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

<i>№</i>	<i>Nazorat turidagi topshiriqlarning nomlanishi</i>	<i>ON ballar taqsimoti</i>		<i>Umumiy oraliq ball (5 ball)</i>	<i>Ilova</i>
	<i>II. Оралиқ назоратдаги баллар тақсими</i>	<i>OH</i> (2-5 б)			
<i>Ma'ruza mashg'ulotlarida</i>					
	Oraliq nazorat o'tilgan ma'ruza mavzulari hamda laboratoriya va mustaqil ta'lim mavzularini qamrab olgan xolda yozma ish yoki test asosida aniqlanadi.	2-5		2-5	Umumiy ON da ballarining o'rtacha qiymatidan olib qo'yiladi
Jami :					

Izoh. Talabanning reyting daftarchasiga qo'yiladigan o'zlashtirish bali ON + YaN /2 asosida qo'yiladi. Masalan, agarda talabanning o'rtacha o'zlashtirishi ON bali; YaN dan olgan ballar yig'indisi ikkiga bo'linib yakuniy o'zlashtirish bahosi qo'yiladi. Masalan 3+4= 3,5ball. Yaxlitlab 4 ball deb qabul qilinadi va talabanning reyting daftarchasiga rasmiylashtiriladi.

9. Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar:

6. Qosimov I.K. Qurilish materiallari. Darslik. T., Mexnat. 2004.
7. Maxmudova N.A. Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. T., Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
8. Nuritdinov X.N., Qodirova D.SH. Bog'lovchi moddalar va qurilish materiallarini tadqiq etish usullari. O'quv qo'llanma. T., Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi., 2012.
9. Voljenskiy A.V. Mineralnye vyajushie veshstva. M., Stroyizdat. 1979.
10. N.A. Maxmudova Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. (lotin imlosida). T. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2015.

Qo'shimcha adabiyotlar

15. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. TAQI. T. 2005.
16. N.J. Parsaeva, I. Bozozrov "Bog'lovchi moddalar laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha o'quv qo'llanma (Praktikum)".
17. GOST 23789-79 Vyajushie gipsovyie metody ispytaniy. Moskva.
18. GOST 125-79 Vyajushie gipsovyie. Texnicheskie usloviya.
19. O'zRST 22266-94 Sulfatga chidamli sement. Texnik shartlar.
20. O'zRST 762-96 Rangli portlansement.
21. O'zRST 767-97 Oxak va oxak aralashgan bog'lovchilar. Sinash usullari.
22. O'zRST 768-97 Gips bog'lovchilar. Sinash usullari.
23. O'zRST 305-97 Sementlar. Umumiy texnik shartlar.
24. O'zRST 872-98 Betonlar. Buzmasdan mustaxkamligini aniqlash usullari.
25. O'zRST 10060.3-95 Betonlar. Sovuqqa chidamlikni tezkor tuzilish mexanik usuli bilan aniqlash.
26. GOST 56588-2015 Sementy. Metod opredeleniya lojnogo sxvatyvaniya.
27. GOSTR 57957-2017 Vyajushie i shtukaturka gipsovyie. Opredeleniya i trebovaniya.
28. GOST 31108-2003 Sementy obshchestroitelnye. Texnicheskie usloviya.

Internet va ziyonet saytlari

4. <http://www.ibeton.uz/>
5. <http://gb-stroy.uz/sushhnost-zhelezobetona/94-prednapryazhennyj-zhelezobetono-sushhnost-i.html>
6. <http://www.bibliotekar.uz/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm>

Mustaqil ta'lim

4 jadval

T/R	Mustaqil ta'lim mavzulari	
1	Bog'lovchi moddalarni ishlab chiqarishni rivojlanishi.	
2	Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar.	
3	Angidrid gips.	
4	Ohak va uning turlari.	
5	Gidravlik bog'lovchi moddalar	
6	Magnezial bog'lovchilar.	
7	Portlandsement ishlab chiqarishdagi uskunalar.	
8	Portlandsementni ishlab chiqarish usullari.	
9	Maxsus sementlar.	
10	Portlandsement ishlab chiqarishda sanoat chiqindilaridan foydalanish.	
11	Organik bog'lovchi moddalar.	

GLOSSARIY

Kratkiy slovar stroitel'nykh terminov	Concise Dictionary of construction terms	Qisqacha izohli qurilish lug'ati
Abraziv – tverdy mineral, kotoryy pri melkom droblenii obrazuet zerna s ostrymi granyami.	Grit - the solid mineral that forms when fine crushing grains with sharp edges.	Abraziv – maydalanganda o'tkir qirrali donalar hosil qiladigan qattiq mineral.
Adgeziya – slipaniya raznorodnykh tverdykh ili jidkix tel, soprikasayushixsya svoimi poverxnostyami, obuslovennoe mejmolekulyarnym vzaimodeystviem.	Adhesion - adhesion of diverse solid or liquid bodies in contact with their surfaces, caused by intermolecular interaction.	Adgeziya – bir-biriga tegib turadigan (kontaktda bo'lgan) ikki turdagi qattiq yoki suyuq jismlar yuzalarining yopishi.
Akvapanel – (sementnaya plita) – listovoy material, sostoyashiy iz serdechnika na osnove melkozernistogo keramzitobetona, vse ploskosti kotorogo, krome torsevykh kromok, armirovany steklosetkoy.	Aqua panel - (cement board) - the sheet material, consisting of a core based on finegrained, expanded clay lightweight concrete all that the plane, except for the end edges, reinforced with fiberglass.	Akvapanel (sementli plita) – yon tomonlaridan tashqari hamma yuzalari shisha to'r bilan armaturalangan mayda donali keramzitli beton asosidagi o'zakdan iborat listli material.
Aktivnye mineralnye dobavki (AMD) –	Active mineral additives (AMD) -	Aktiv meneral qo'shimchalar: Tabiiy
prirodnye ili iskusstvennye veshchestva, kotorye v tonkomolotom vide samostoyatelno ne tverdeyut; pridayut vozdushnoy izvesti sposobnost k tverdeniyu; pri smeshivanii s portlandsementom povyshayut stoykost sementnogo kamnya v pressnykh i mineralizovannykh vodax.	natural or artificial substance that itself does not harden in the form of mill ground; Air lime give the ability to hardening; when mixed with Portland cement stone increases the resistance in the press cake and mineralized waters.	va sun'iy mayda tuyulgan xolda qatmaydi. Xavoyi ohak qotishiga yordam beradi. Portlandsement qo'shilganda sement toshini chidamliligini oshiradi.
Angidrid – vysokoobjigovoe gipsovoe vyayushchee, poluchennoe pri temperature objiga 600-1000°S.	Anhydride - high burned gypsum binder obtained by burning temperature of 600-1000 ° C.	Angidrid – yuqori haroratda kuydirilgan gips bog'lovchisi gips toshini 600-1000 °S haroratda kuydirib olinadi.

Antiseptiki – вещества, придающие стойкость материалу к загниванию, предохраняющие его от поражения микробами и насекомыми.	Antiseptics - compounds that give resistance to rotting material, protecting it from destruction by microbes and insects.	Antiseptiklar – suvda yoki organik erituvchilarga eriydigan, moyli va pastasimon moddalar bo‘lib, yog‘ochlarni ishmdirilganda, ularni chirishdan saqlaydi.
Arbolit – композиционный материал	Arbolit - rational composition composite	Arbolit – qisqa tolali organik to‘ldirgichlar
рационального состава, полученный на основе коротковолокнистых органических заполнителей (древесная стружка, стеблия хлопчатника и т.п.) и портландцемента или шлакощелочного вяжущего.	material obtained by SHORT organic fillers (wood chips, cotton stalk, etc.) and Portland cement or cementitious шлакощелочного.	(yog‘och qipig‘i, payraxa, g‘o‘zapoya, ioxol va sh.k.) va portlandsement yoki shlakishqorli bog‘lovchilar asosida ratsional tarkibli kompozitsion materialdir.
Asbest – природный волокнистый материал, который состоит из водного и безводного силиката, некоторые виды из силиката кальция и силиката натрия.	Asbestos - natural fibrous material which comprises water and anhydrous silicate, some types of calcium silicate and sodium silicate.	Asbest – tabiiy tolasimon material bo‘lib, suvli va suvsiz magniy silikati, ba‘zi turlarida kalsiy silikati va natriy silikatidan iborat bo‘ladi.
Atmosferostoykost – свойство лакокрасочного покрытия, определяющее устойчивость декоративных и эксплуатационных свойств к разрушающему воздействию различных климатических факторов: дождя, солнца, ветра, высокие и низкие температуры	Weathering - paint property that determines the stability of decorative and performance properties to the damaging effects of various climatic factors: rain, sun, wind, high and low temperatures.	Atmosferaga chidamlilik: Lok-bo‘yoq qatlamlarni ishlatish vaqtida turli atmosfera omillariga (quyosh, yomg‘ir, shamol, yuqori va past haroratlarga) chidamliligi.
Beton – искусственный композиционный каменный материал, полученный путем перемешивания и уплотнения рационального состава раствора смеси из минерального вяжущего, воды, заполнителей и специальных добавок.	Concrete - artificial stone composite material obtained by mixing and compacting mortar rational composition of the mineral binder, water, fillers and special additives.	Beton – ratsional tarkibida tanlangan mineral bog‘lovchi, suv, to‘ldirgichlar, maxsus qo‘shimchalardan iborat qorishmalarni aralashtirib, zichlashtirishdan hosil bo‘lgan sun‘iy kompozitsion tosh materialidir.

Битумы — твердые или смолородные продукты, представляющие собой смеси углеводородов и их азотистых, кислородистых, сернистых и металлодерящих производных.	Bitumen - solid or resinous products, which are a mixture of hydrocarbons and nitrogen, oxygen, sulfur and metal derivatives.	Bitumlar - qattiqyoki boʻtqasimon mahsulot: tarkibi asosan uglerod va vodorod qisman kislorod, oltingugurtdan iborat boshqa moddalar ham uchraydi.
Biostoykost – svoystvo materialov i izdeliy soprotivlyatsya gnieniyu ili drugim razrushitelnyim biologicheskim protsessam.	Biostability - properties of materials and products resist rot or other destructive biological processes.	Biologik bardoshlilik - materiallarning chirishga qarshilik koʻrsatish xossasi yoki boshqa biologik xususiyatlarga qarshilik koʻrsatishi.
Bronza – splav medi i olova, margansa, alyuminiya, nikelya, kremniya, berilliya i drugix elementov.	Bronze - an alloy of tin and copper, manganese, aluminum, nickel, silicon, beryllium and other elements.	Bronza – mis va qalay, marganets, alyuminiy, nikel, kremniy, berilliy va boshqa elementlar qotishmasidir.
Bruski — материалы, получаемые при продольном распиливанн (raskroe) dosok perpendikulyarno shirokim ix storonam.	Bars - materials obtained by the longitudinal sawing (cutting) boards perpendicular to their wide sides.	Baqaloqlik – daraxt tanasining pastki qismi yuqori qismiga nisbatan keskin yoʻgʻonlashishidir.
Vlagootdacha — sposobnost materiala otavat naxodyayuyusya v ego porax vodu okrujayuyey srede pri blagopriyatnyx usloviyax.	Water-yielding capacity - the ability to give material which is in its pores the water environment under favorable conditions.	Namlik beruvchanlik: Materiallar boʻshligʻida joylashgan suvni atrof muxitga berish xususiyati.
Vodopogloshenie — sposobnost materiala vpitivat i uderjivat vodu pri neposredstvennom kontakte s ney.	Water absorption - the ability of a material to absorb and retain water in direct contact with it.	Suv shimuvchanlik – gʻovak materialning suv shimish va suvni oʻzida ushlab turish xususiyatidir.
Vodostoykost — sposobnost materiala soxranyat v toy ili inoy mere svoi prochnostnye svoystva pri uvlajnenii.	Water resistance - the ability of a material to retain to some extent their mechanical properties when wet.	Suvga chidamlilik: Materiallarni namlanganda oʻz mustahkamligini saqlab qolish xossasi

<i>Vodouderjivayushaya sposobnost</i> — <i>sposobnost rastvornoy smesi uderjivat vodu na poristom osnovanii.</i>	Water retention capacity - the ability of the mortar to retain water in the porous base.	Suv ushlab turush xususiyati: G'ovak asosga qorishmani surilganda suv ushlash xususiyati.
<i>Vozduxostoykost</i> — <i>sposobnost materiala vyderjivat siklicheskie vozdeystviya uvlajneniya – vysushivaniya bez deformatsiy i poteri prochnosti.</i>	Air standing - a material's ability to withstand the effects of cyclic wetting - drying without deformities and loss of strength.	Havo ta'siriga chidamlilik: Materiallarni namlanib quritilganda deformatsiyalanmay, mustahkamligini yo'qotmaslik xususiyati.
<i>Vozdushnaya stroitel'naya izvest</i> — <i>vyajushchee, poluchaemoe ravnomernym i umerennym objigom gornyx porod, sodержащих карбонаты калсиа ($CaSO_3$).</i>	Aerial Building lime - binder, to obtain a uniform and moderate firing rocks containing calcium carbonate ($CaCO_3$).	Xavoij mog'lovchi moddalar: Bo'tqasimon xolatdan tosh xolatga o'tkuncha havoda qotadi, o'z mustahkamligini havoda oshirib boradi.
<i>Vozdushnye vyajushchie veshchestva</i> — <i>veshchestva, sposobnye v testoobraznom sostoyanii tverdet i dlitelno soxranyat svoju prochnost tolko na vozduxe.</i>	Air astringents - substances capable of solidifying in paste state and long maintain its strength only in an air.	Xavoij mog'lovchi moddalar: Bo'tqasimon xolatdan tosh xolatga o'tkuncha havoda qotadi, o'z mustahkamligini havoda oshirib boradi.
<i>Vyajushchie veshchestva</i> — <i>materialy, kotorye na opredelennoy stadii pererabotki obladayut vyazkoplastichnymi svoystvami i postepenno perexodyat v tverdoe sostoyanie.</i>	Binders - materials that are at a certain stage of processing possess viscoelastic properties, and gradually pass into a solid state.	Bog'lovchi moddalar: Suv qo'shib qorishtirganda yopshqoq xamirsimon massa hosil qilib, kiyin toshdek qotadigan kukunsimon materialdir.
<i>Gazobeton</i> — <i>sverxlegkiy beton yacheistoy struktury, poluchennyi putem vspuchivaniya massy iz portlandsementa, kremnezemistogo komponenta i gazoobrazuyushchey smesi.</i>	Aerated concrete - concrete ultralight honeycomb structure obtained by the swelling mass of Portland cement, silica component and the gassing of the mixture.	Gaz beton –portlandsement, kremnizemli komponent va gaz hosil qiluvchi aralashma asosida tayyorlangan o'ta engil beton.
<i>Gazopronitsaemost</i> — <i>sposobnost materialov propuskat cherez svoju toluu vozdux (gazy) pri raznosti davleniy na protivopolojnyx poverxnostyax materiala.</i>	Gas permeability - the ability of materials to pass through its thickness of air (gasses) at a pressure difference on the opposite surfaces of the material.	Gazo'tkazuvchanlik: Materiallarni o'z qalinligidan gaz o'tkazish xossasi.

Герметики – <i>elastichnye ili plastoelastichnye materialy, primenyaemye</i>	Sealants - elastic or Plastic materials used to ensure tightness of	Герметиклар: Elastik yoki plastik materiallar. Bino va
<i>dlya obespecheniya neproniyaemosti stykov i soedineniy konstruktivnykh elementov zdaniy i sooruzheniy.</i>	joints and connections of structural elements of buildings and structures.	inshsholarda konstruktiv elementlarni chokini to'ldiishda ishlatiladi.
Гигроскопичность – <i>spособnost poristyx gidrofilnykh materialov poglobuat vodyanoy par iz vlajnogo vozduxa.</i>	Water absorption - the ability of porous hydrophilic materials absorb water vapor from a humid air.	Гигроскопик – materialning muayyan muxitdan namlikni o'ziga tez singdirib olish xususiyatidir.
Гидравлические вяжущие вещества – <i>veshchestva, sposobnyye posle predvaritelnogo tverdeniya na vozduxe prodoljat tverdet i v vode, uvelichivaya so vremenem svoyu prochnost.</i>	Hydraulic binding agent - agent capable of hardening after preliminary air and continue to harden in the water, increasing its strength over time.	Гидравлик bog'lovchi moddalar: xavoda qotgan bog'lovchi o'z mustahkamligini suvda oshirib boradi.
Гидроизол – <i>rulonnyy gidroizolyatsionnyy material, poluchenny putem propitki asbestovogo kartona bitumnyimi vyayushchimi.</i>	.	Гидроизол: Gidroizolyasion o'rama material, asbest kartoniga bitumli bog'lovchini shimdirish yo'li bilan tayyorlanadi.
Гидрофилность – <i>(v per. s gr. — «lyubov k vode») — sposobnost materiala</i>	Flashing - rolled waterproofing material	Гидрофобиллик: Materiallarni suv o'tkazuvchanlik
<i>smachivatsya vodoy.</i>	obtained by impregnating asbestos board bituminous binders	xususiyati.
Гидрофобность <i>(v per s gr. — «boyazn vody») — sposobnost materiala ne smachivatsya vodoy.</i>	Hydrophilicity - (a lane with c - .. "The love of the water") - the ability of a material wetted with water	Гидрофоблик: Materiallarni suv yuqtirmaslik xususiyati.
Гипс – <i>mineralnaya gornaya poroda, dvuvodnyy sulfat kalsiya (CaSO₄2N₂O).</i>	Gypsum - mineral rock, calcium sulfate dihydrate (CaSO ₄ 2N ₂ O).	Гипс: Mineral tog' jinsi tarkibi ikki molekula suv bo'lgan kalsiy sulfat (CaSO ₄ ·2H ₂ O).

Gipsobeton – <i>kompozitsionnyy material, poluchenny putem peremeshvaniya i uplotneniya stroitel'nogo gipsa ili vysokoprochnogo gipsa s keramzitom, agloporitom, shlakovoy pemzoy, organicheskimi zapolnitelyami.</i>	Gypsum concrete - a composite material obtained by mixing and compacting plaster or gypsum with high expanded clay, agloporite, slag pumice, organic fillers	Gips beton – qurilish gipsi, yuqori mustahkamlikdagi gips asosida keramzit, agloporit, shlakli pemza, organik to'ldirgichlar qo'shib tayyorlangan kompozitsion material
Gipsovoloknistyy list (KNAUF-superlist) — <i>gomogenyy ekologicheski chistyy stroitel'nyy material, izgotovlyаемый из гипса не ниже G-4, с распуценной селлюлозной макулатурой в качестве наполнителя.</i>	Gypsum sheet (Knauf super list) -homogeneous environment-friendly building material manufactured from gypsum is not lower than the G-4, with the dissolved waste paper pulp as a filler.	Gips tolali listlar: (KNAUF-superlist) ekologik toza qurilish materiali. To'ldirgich sifatida maydalangan qog'oz chiqindisi, bog'lovchi markasi G-4 dan kam bo'lmagan gips ishlatiladi.
Gipsokartonnyy list (KNAUF-list) — <i>listovoy otdelochnyy material, sostoyayuy iz gipsovogo vspenennogo serdechnika, vse ploskosti kotorogo, krome torsevykh kromok, oblitovany kartonom, prochno prikleennym k serdechniku.</i>	Gypsum board (Knauf sheet) - a sheet finishing material consisting of foamed gypsum core, all of which plane than the end edges are lined cardboard glued firmly to the core.	Gipsli qoplama listlar – gips bog'lovchisi asosidagi quruq suvoq ikki tomoni kartondan iborat, o'rtasiga yupqa gips qo'yilgan list bo'lib, yaxlit holda yuqori mustahkamlikka ega bo'ladi.
Glazur — <i>steklovidnoe zauitno-dekorativnoe pokrytie na keramike, zakreplyаемое objigom.</i>	Glaze - vitreous protective and decorative coating on ceramics, are fixed by firing.	Glazur: SHishasimon pardozbop qoplama material.
Gorbyl — <i>srezannaya pri raspilivani bokovaya chast brevna.</i>	Slab - cut off at the side of the sawing logs.	Garbil: Daraxt tanasini kesganda yon tomondan chiqadigan qismi.
Gruntovki — <i>sostavy, prednaznachennyye dlya podgotovki poverxnosti pod shtukaturku, shpaklevku ili pokrasku; obespechivayut sseplenie vsekh posleduyuyux sloev s osnovaniem.</i>	Primers - compositions intended for surface preparation plaster, putty or painting; provide adhesion of subsequent layers to the substrate.	Gruntovka: SHtukaturka shpaklevka qilinadigan, bo'yaladigan yuzalarni tayyorlash uchun ishlatiladigan aralashma. Asosiy yuza bilan keyingi qatlamlarni yopishtiruvchi.
Dyogot – <i>vyazkoe veshchestvo temno-karichneвого poluchenny progrev bezkislородной каменного drevesiny, torf goryuchix slansev. sveta, putem v srede uglya, a i</i>	Tar - viscous substance dark brown colors produced by heating in the oxygen-free environment, coal, wood, peat and oil shale.	Qarton: Toshko'mir, yog'och, torf va yonuvchi slanetslarni kislorodsiz qizdirish yo'li bilan olinadigan to'q jigar rangdagi modda.

Deformativnost – svoystvo podatlivosti materialov k izmeneniyu pervonachalnoy formy.	Deformation - property compliance materials to the original form of change.	Deformativlik: Materiallarni dastlabki shaklini o'zgartituvchanlik xususiyati.
Deformatsiya – izmenenie formy ili razmerov tela (chasti tela) pod deystviem kakix-libo fizicheskix faktorov (vneshnix sil, nagrevaniya i oxlajdeniya, izmeneniya vlajnosti i drugix vozdeystviyax).	Deformation - change in the shape or size of the body (body part) by any physical factors (external power, heating and cooling, humidity changes and other effects).	Deformatsiya: Materiallarni muayyan fizik omillar ta'sirida (kuch, qizdirish, sovutish, namlik o'zgarishi va boshqalar) ko'rinishini o'lchamlarining o'zgarishi.
Dispersnost — stepen izmelcheniya veshchestva na chastitsy.	Dispersibility - crushing the substance into particles.	Disperslik: Materiallarni mayda zarrachalarga maydalanish darajasi.
Dolgovechnost – sposobnost zdaniya ili sooruzeniya i ix elementov soxranyat vo vremeni zadannye kachestva v opredelyonnykh usloviyax pri ustanovlennoy rejime ekspluatatsii bez razrusheniya i deformatsiy.	Lumber - materials obtained by the longitudinal sawing logs on several parallel planes to each other.	Umrboqiylik: Bino va inshootlarni va ulardagi elementlarni vaqt o'tishi davomida belgilangan sharoitlarda buzilmasdan, deformatsiyalanmay saqlab qolish xususiyati.
Doski — materialy, poluchаемые pri prodolnom raspilivaniy breven po neskolkim parallelnym mejdu soboy ploskostyam.	Wood - the bulk of the trunk, between the core and the crust.	Taxta materiallari: Daraxt tanasini bir necha parallel yuzalarda kesilishi.
Drevesina — osnovnaya massa stvola, raspolozhena mejdu serdsevinoy i koroy.	Reinforced concrete - construction product design composite character, which consists of a matrix of concrete and frame of steel reinforcement.	YOg'och materiallar: Asosiy yog'och material, daraxt o'zagidan qobig'igacha bo'lgan qismi.
Jelezobeton – stroitel'naya konstruktsiya izdeliya kompozitsionnogo xaraktera, kotoryy sostoit iz betonnoy matritsy i karkasa iz stalnoy armatury.	Rigidity - design characteristics, assesses the ability to resist deformation.	Temirbeton – qurilish konstruktsiyasi bo'lib beton matritsadan va po'lat armatura karkasidan iborat kompozitsion materialdir.
Jestkost – xarakteristika konstruktsii, otsenivayushchaya sposobnost soprotivlyatsya deformatsiyam.	Viability - time during which the prepared solution or suitable adhesive for use.	Bikrlik. Qurilish konstruktsiyalarni deformatsiyalarga qarshilik ko'rsatish xususiyati.
Jiznesposobnost — vremya, v techenie kotorogo prigotovlenyy rastvor ili kley prigoden k upotrebleniyu.	Putty - thick paste used for filling cracks and cavities on the surface of the wood.	Umrboqiylik: Qorishma yoki elim tayyorlangan vaqtdan ishlatishga yaroqli bo'lguncha o'tgan vaqt.

Zamazki — густые пасты, применяемые для заполнения трещин и впадин на поверхности древесины.	Product construction - prefabricated element, provided for the construction of the shelf.	Zamazka: YOg'och materiallarni yoriqlarini yopish uchun ishlatiladi.
Izdelie stroitelnoe – element заводского изготовления, поставляемый на строительство в готовом виде.	Abrasion - the ability of a material to resist to mechanical wear resistance.	Qurilish buyumlari: Zavodlarda tayyorlanadigan elementlar. Qurilishga tayyor xolatda keltiriladi.
Katalizatory — вещества, ускоряющие или замедляющие химические реакции.	Catalysts - substances that speed up or slow down chemical reactions.	Katalizatorlar: Kimyoviy reaksiyalarni tezlatadigan yoki sekinlashtiradigan moddalar.
Keramicheskie materialy — искусственные каменные материалы, изготовляемые из минерального сырья путем формования и последующего обжига при высоких температурах.	Ceramic materials - artificial stone materials made from mineral raw materials by molding and subsequent baking at high temperatures.	Keremik materiallar: Sun'iy tosh materiali. Mineral xomashyoni qoliplab, so'ng yuqori haroratda pishirib tayyorlanadi.
Keramicheskie mikrosfery – сверхтонкостенный материал, заполненный воздухом на микроуровне.	Ceramic Microspheres - beyond the thinwalled material, filled with air at the micro level.	Keramik mikrosferalar – mikrodarajada havo to'ldirilgan o'ta yupqa devorli material.
Kley — вещество или смесь, а также многокомпонентные композиции на основе органических или неорганических веществ, способные соединять (склеивать) различные материалы.	Clay - a substance or mixture, as well as multi-component compositions based on organic or inorganic substances capable of joining (glue) different materials.	Elim: Aralashma yoki ko'p komponentli kompozitsiya, organik yoki anorganik bog'lovchilar asosida tayyorlanadi. Har xil materiallarni elimlashda ishlatiladi.
Klinker — продукт равномерного обжига до спекания измельченной сырьевой смеси (известняка и глины), получаемый при производстве цемента.	Clinker - a product of uniform roasting before sintering chopped raw mixture (limestone and clay), produced in cement production.	Klinker: Portlandsement ishlab chiqarishda pishgan xomashyo (ohaktosh va giltuproq) aralashmasini pishirib tayrlanadi.
Kogeziya – ссепление, притяжение между частями одного и того же твердого тела или жидкости, приводящее к объединению этих частей в единое тело и обусловленное межмолекулярным взаимодействием.	Cohesion - bonding, the attraction between particles of the same solid or liquid, resulting in these particles to unite into one body, and due to the intermolecular interaction.	Kogeziya: Bir xil modda qismlari orasidagi o'zaro tortishishi, tishlashishi.
Konservirovanie — обработка древесины, на длительное время повышающая ее стойкость к поражению деревообрабатывающими	Canning - wood processing, for a long time, which increases its resistance to the defeat of wood decaying fungi and insects.	Konservatsiyalash: YOg'och materiallarni qayta ishlash. CHidamliligini uzoq muddatga oshirish,

<i>gribami i nasekomyti.</i>		zamburug'larga qurtqumusqalardan shikastlanishidan saqlash.
Kora — <i>zauŋiŋaet jivye tkani stvola dereva ot perepada temperatury,</i>	Bark - protects the living tissue of the tree trunk from the	Po'stloqlar: Daraxt tanasini yuqori haroratdan, namlik
<i>ispareniya vlagi, proniknoveniya gribkov i mexanicheskix povrejdeniy.</i>	temperature drop, the evaporation of moisture, fungi penetration and mechanical damage.	yo'qotishdan, zamburug'lardan va mexanik shikastlanishdan ximoya qiladi.
Korroziya — <i>protsess razrusheniya materiala pod deystviem agressivnykh faktorov okrujayuyey sredy.</i>	Corrosion - the process of destruction of the material under the influence of aggressive environmental factors.	Korroziya: Materiallarni atrofmuhitdagi agressiv omillardan emirilishi.
Konstruksii monolitnye – <i>stroitelnye konstruksii (glavnym obrazom betonnye i jelezobetonnye), osnovnye chasti kotorykh vypolneny v vide edinogo elogo (monolita) neposredstvenno na meste vozvedeniya zdaniya ili soorujeniya.</i>	Monolithic Constructions - constructions (mainly concrete and reinforced concrete), the main parts of which are made in one piece (monolith) on-site erection of buildings or structures.	Monolit konstruksiyalar: Qurilish konstruksiyalari (beton yoki temirbeton) asosiy qismi bino va inshootlarni qurayotgan joyda bajariladi.
Konstruksii sbornye <i>stroitelnye konstruksii, –na i zgotavlivaemye predpriyatiyax ispolzuemye pri vozvedenii zdaniy i soorujeniy.</i>	Construction teams - building construction, manufactured in factories and used in the construction of buildings and structures.	Yig'ma konstruksiyalar: Korxonalarda ishlab chiqariladigan va bino inshootlarni qurishda ishlatiladigan qurilish konstruksiyalar.
Kraski — <i>odnorodnye suspenzii pigmentov, napolniteley v plenkoobrazovatelyax, dayuyeye posle vysyxaniya neprozrachnye pokrytiya.</i>	Paints - homogeneous suspension of pigments, fillers in the film former, giving opaque coating after drying.	Bo'yoqlar: Pigment va to'ldirgichlarni plyonka hosil qiluvchi bog'lovchilarda bir jinsli aralashmasi. Qotgandan so'ng ko'rinmas qatlam hosil qiladi.
Laki — <i>rastvory plenkoobrazovatelye v organicheskix rastvoritelyax ili vode, obrazuyuyeye posle vysyxaniya prozrachnyuyu odnorodnyuyu plenku.</i>	Lucky - film-forming solutions in organic solvents or water, forming after drying transparent uniform film.	Laklar: Organik erituvchilarda yoki suvda eritilgan plyonka hosil qiluvchilar. Qurigandan so'ng bir jinsli plyonka hosil qiladi.

Lakokrasochные materialы — вещества и составы, которые наносыatsya v jidkom vide tonkimi slojami na poverxnost, podlejayuyu otdelke, i obrazuyuyue после высыхания и отвердевания пленку, хорошо sseplyayuyuyusya s osnovaniem.	Coating materials - substances and preparations that are applied in liquid form thin layers on the surface to be finishing, and forming after drying and curing the film adheres well to the substrate.	Lak bo‘yoq materiallar: Suyuq xolatda yupqa qilib pardozlanadigan yuzaga surtiladi. Qurib qotgandan so‘ng asosga yaxshi ypishadigan aralashma.
Latun – сплав меди и sinka (do 40%), v sostav kotorogo v kachestve legiruyuyux dobavok vvodyat alyuminiya, olova, svinsa, nikelya i margansa.	Brass - an alloy of copper and zinc (up to 40%), composed as dopants injected aluminum, tin, lead, nickel and manganese.	Latun: Mis va rux qotishmasi. Ligirlovchi qo‘shimcha sifatida alyuminiy, qo‘rg‘oshin, qalay, nikel va marganitslar qo‘shiladi.
Legirovannaya stal – вид стали с улучшенными свойствами, полученная путем введения в состав стали в неbolshix kolichestvax margansa, kremniya i xroma, medi, nikelya i ix smesey.	Alloy Steel - a type of steel with improved properties obtained by introducing into the steel composition in small amounts of manganese, silicon and chromium, copper, nickel, and mixtures thereof.	Legirlangan po‘lat – tarkibiga marganets, kremniy va xrom, mis, nikel va ularning aralashmalari kabi materiallar oz miqdorda kiritilgan, xossalar yaxshilangan po‘lat turi.
Sbornyye jelezobeton – izdeliya i konstrukcii, rasschitannyye na opredelennyye serii; izgotavlivayut v unifikirovannom sostoyanii.	Precast concrete - products and structures designed for specific series; made in a unified state.	Yig‘ma konstruksiyalar: Korxonalarda ishlab chiqariladigan va binoinshootlarni qurishda ishlatiladigan qurilish konstruksiyalar.
Marka stroitelных materialov – pokazatel, ustanavlivaemyy	Brand building materials - component, establishes technical	Qurilish materiallarining markasi: Ko‘rsatgich,
texnicheskimi normami po osnovnoy ekspluatatsionnoy xarakteristike ili po kompleksu glavnyx svoystv materialov.	standards for basic operational characteristics, or on a set of key properties of the materials.	materiallarni texnik meyor, asosiy ekspluatatsiya xususiyatlari yoki asosiy xossalari bilan belgilanadi.
Maslyanye kraski — smes pigmentov i svyazuyuyego вещества — олифы, тщательно протертых до получения однородной смеси.	Oil paint - a mixture of pigment and binder - drying oil, carefully pureed until smooth mixture.	Moyli bo‘yoqlar: Bog‘lovchi modda olifni har xil rangdagi pigmentlar (meneral to‘ldirgichlar) aralashmasi.
Mineralnaya vata – стекловолокноистый теплоизоляционный материал, полученный на основе легко расплавляемых горных пород (известняка, мергеля, доломитов и.п.).	Mineral wool - heatinsulating, glass fiber material obtained on the basis of easily meltable rocks (limestone, marl, dolomite, etc.).	Mineral paxta – oson eriydigan tog‘ jinslari (ohaktosh, mergellardolomitlar va sh.k.,) metallurgiya va yoqilg‘i shlaklari asosida olingan shishasimon tolali materialdir.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

_____ G‘.G‘. Egamnazarov

“ ____ ” _____ 2021 yil

QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI

FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000	-	Ishlab chiqarish texnik soha
Ta’lim sohasi:	730 000	-	Arxitektura va qurilish
Ta’lim yo’nalishi:	60730600	-	Devorbop va pardozbop qurilish materiallari texnologiyasi

Fan/modul kodi QMB1212 (bakalavr)		O'quv yili 2021-2022	Semestr 2,3,4	ECTS-Kreditlar 12	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Qorishmalar va betonlarga qo'shimchalar		180	180	360
2.	I. O'quv fanining dolzarbligi, oliy kasbiy ta'limdagi o'rni Ushbu dasturda "Qurilish materiallari va buyumlari" fanini o'rganish, Oliy o'quv yurtlarining qurilish yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalarda hom ashyoni tanlash, qurilish materiallarini ishlab chiqarish, ulardan foydalanish tasavvuriga ega bo'lishi; qurilish materiallarini ishlab chiqarishda hom ashyo va buyum xillarini xozirgi zamon talabiga ko'ra energiya samaradorlik nuqtai nazaridan takomillashtirish, ularni turli maqsadlar uchun ishlatish mumkinligini asoslash, texnik xossalarini saqlagan xolda, ularning massasini engillashtirish va ishlab chiqarishda energiya va resurs tejamkor texnologiyalarni ta'minlash bo'yicha ko'nikma va tajribaga ega bo'lishi kabi masalalarni qamraydi. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 2-semestr 1-mavzu. Qurilish materiallari va buyumlarining umumiy asoslari Qurilish materiallari va buyumlari tayyorlashning asosiy prinsiplari. Qurilish materiallari ishlab chiqarish tarixi. Qadimdan ma'lum va hozirda kashf etilgan materiallar. Qurilish materiallari hom ashyo bazasi. Ikkilamchi resurslardan foydalanish. Qurilish materiallari tasnifi va standartlash. Davlat standartlari. Qurilish me'yorlari va qoidalari. Energiya va resurs samaradorlik. Energiya tejamkor texnologiyalar. 2-mavzu. Qurilish materiallarining asosiy xossalari Mikro va makrostruktura. Nanostruktura. Gidrofizik xossalar. Issiqlik-fizik xossalar. Fizikaviy xossalar. Mexanikaviy xossalar. Deformativ xossalar. Texnologik xossalar va korroziyaga chidamlilik. Kimyoviy xossalar. Maxsus xossalar. 3-mavzu. Tabiiy tosh materiallarining asosiy xossalari Otgindi, cho'kindi va metamorfik tog' jinslari. Ularning hosil bo'lishi va xossalari. Jins hosil qiluvchi minerallar. Ularning tuzilishi. Mikro- va makrostuktura. Energiya va resurs tejamkor texnologiyalar. Tabiiy tosh materiallarining ishlatilish sohalari. 4-mavzu. Keramik materiallar va buyumlar tarkibi va xossalari Giltuproq tarkibi va xossalari. Mayinligi (dispersligi), suv bilan birikishi, plastikligi, kirishishi, qurishi, qotishi. Giltuproqni kuydirish davrida kechadigan fizik-kimyoviy jarayonlar. 5-mavzu. Keramik materiallar ishdab chiqarish texnologiyasi Ishlab chiqarish texnologiyasi. Keramik materiallar turlari, xossalari va ishlatilishi. Ikkilamchi hom ashyodan foydalanish. Energiya va resurslarni tejash. Energiya samarador keramik materiallar va buyumlar..				

6-mavzu. SHisha, shisha buyumlar va sitallarnig asosiy xossalari

Hom ashyo tarkibi. Ishlab chiqarish asoslari. Mahalliy hom ashyoni ishlatish. SHisha buyumlar - paketlar, listli oynalar, bloklar, ko'pikshisha, profilit, quvurlar va boshq. Sitallar, shlakositallar. Energiya va resurs tejamkor texnologiyalar.

7-mavzu. Mineral bog'lovchi moddalarning asosiy xossalari

Havoyi bog'lovchilar. Qurilish ohagi. Uning tarkibi va xossalari. Magnezial bog'lovchilar. Suyuq shisha. Kislotaga chidamli sement. Hom ashyosi, xossalari va ishlatilishi. Energiya tejamkor texnologiyalar.

8-mavzu. Havoyi bog'lovchilar

Qurilish va yuqori mustahkamlikka ega gipslar. Ularni ishlab chiqarish texnologik sxemasi, xossalari va ulardan foydalanish soxalari. Gips bog'lovchilarining boshqa turlari. Gips bog'lovchilarini ishlab chiqarishda chiqindilardan foydalanish.

9-mavzu. Gidravlik bog'lovchi moddalar

Gidravlik ohak, romansement hom ashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari va ishlatilishi. Portlandsement. Klinkerning mineral tarkibi.

10-mavzu. Gidravlik bog'lovchi moddalar. Sement.

Sement tarkibi, xossalari. Ishlab chiqarish texnologiyasi. Sementning qotishi. Xossalari. Markasi. Sement toshi korroziyasi, sababi, himoyalash

11-mavzu. Sementning maxsus turlari

Sement turlari - tez qotuvchan, rangli, plastifikatsiyalangan, giltuproqli, shlakli portlandsement, faol mineral qo'shimchali sementlar va boshq. Ularning xossalari va ishlatilishi. Mineral bog'lovchi moddalarni yaratishda ikkilamchi xom ashyodan foydalanish. Sulfomineral, shlak-ishqorli va boshqa bog'lovchilar. Gidravlik bog'lovchilar ishlab chiqarishda energiya va resurslarni tejash usullari va texnologiyalari.

12-mavzu. Beton va uning xossalari

Betonlarning tasnifi. Og'ir beton tayyorlash uchun materiallar. Mayda va yirik to'ldiruvchi. Ularning asosiy xossalari, ularga qo'yiladigan talablar. Suvga qo'yiladigan talablar.

3-semestr**1-mavzu. Beton qorishmasi va uning xossalari**

Beton qorishmasi va betonning xossalari. Ularga ta'sir etuvchi omillar, plastifikatorlar. Qotishni tezlatish usullari.

2-mavzu. Betonning nano, mikro- va makrostrukturas

Betonning nano, mikro- va makrostrukturas. Mustahkamligi, deformatsiyalanishi, chidamliligi. Tarkibini hisoblash prinsiplari. Maxsus betonlar - gidrotexnik, engil va o'ta engil, dekorativ va h.k. Energiya va resurs tejamkor texnologiyalar.

3-mavzu. Maxsus betonlar

Maxsus betonlar – gidrotexnik, engil, yacheykali va boshqalar. Enegiya va resurstejamkor, ekoloshik toza texnologiyalar. Engil to'ldirgichlarning sifatini oshirish va materiallarni ishlatish – vermikulit va boshqa materiallar asosida

4-mavzu. Temirbeton konstruksiyalar

Temirbeton, yig'ma temirbeton, armaturasi avvaldan taranglangan temirbeton. Monolit temirbeton. Temirbetonlarning ishlatilish sohalari. Energiya samarador temirbeton

konstruksiyalar.

5-mavzu. Qurilish qorishmalarining asosiy xossalari

Qorishmalarning tasnifi. Ularni tashkil etuvchilari va ularga qo'yiladigan talablar. Qorishmalarning asosiy xossalari - mustahkamligi, harakatchanligi, sovuqqa chidamliligi va h.k.

6-mavzu. Qurilish qorishmalari

Engil, maxsus va quruq qorishmalar. Energiya samarador texnologiyalar va tarkiblar.

7-mavzu. Mineral bog'lovchilar asosida tayyorlangan sun'iy tosh materiallar va buyumlar

Avtoklav materiallari va buyumlari. Avtoklavda ishlov berilishida kechadigan fizik-kimyoviy jarayonlar. Silikat buyumlar tayyorlashning mohiyati. Silikat g'isht. Tarkibi, ishlab chiqarish texnologiyasi, asosiy xossalari va markasi. Ko'pik va gazsilikatlar. Silikat betonlar. O'zRda ishlab chiqariladigan silikat materiallar. Energiya tejamkor tarkiblar va texnologiyalar.

8-mavzu. Gips asosidagi buyumlar

Gips asosidagi buyumlar. Bloklar, panellar, gipskarton listlar va boshq.. Energiya tejamkor texnologiyalar. Ularning xossalari va ishlatilishi.

9-mavzu. Asbestsement buyumlar

Asbestsement buyumlar. Hom ashyosi, tarkibi, strukturasi, ishlab chiqarish texnologiyasi, issiqlik-fizik xossalari, turlari, ishlatish soxalari. Magnezial bog'lovchilar asosidagi buyumlar. Kselolit, fibrolit, arbolit va x.k. Tarkibi, xossalari va ishlatilishi.

10-mavzu. Bitum va qatron bog'lovchilarning asosiy xossalari

Bitum va qatronlar. Tasnifi, strukturasi va markalari. Neft bitumlarining turlari, ularga qo'shimchalar kiritish bilan xossalarini yaxshilash

11-mavzu. Tombop materiallar

Tombop materiallar - ruberoid, pergamin, tol, folgaizol va h.k. Hom ashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, asosiy xossalari va ishlatilishi.

12-mavzu. Gidroizolyasiya materiallari

Gidroizolyasiya materiallari. Tarkibi, ishlatilishi. Mastikalar, emulsiyalar va pastalar. Germetiklar va boshqalar. Tarkibi, xossalari va ishlatilish soxalari. Asfaltbeton va asfaltqorishmalar. Hom ashyosi. Tuzilishi. Asosiy xossalari. Ishlatilish soxalari. Ishlab chiqarish energiya tejamkor texnologiyalari.

4-semestr

1-mavzu. Polimer materiallarning asosiy xossalari

Polimer materiallar va buyumlar (PMB). Plastmassalar. Ularning komponentlari va xossalari. Termik destruksiya. Termoplastlar. Reaktoplastlar. Turlari, strukturasi, asosiy xossalari. polietilen, ko'pik propilen, ko'pik kauchuk va h.k. Polimer betonlar. Beton polimerlar.

2-mavzu. Qurilish kompozitsion polimer materiallar

Polimer materiallar va buyumlar (PMB). Qurilish kompozitsion polimer materiallar (QKPM) energiya va resurs tejamkor texnologiyalari – valsovkalash, kalandrlash, ekstruziyalash, press-qoliplash, shtampovkalash va boshqalar.

3-mavzu. Qurilish kompozitsion polimer turlari

Polimer materiallar va buyumlar (PMB). QKPM buyumlarning turlari. Konstruksion va to'siq buyumlar. Pardozbop buyumlar. Polbop buyumlar. Plita materiallar. Pogonaj va

	sanitariya-texnika buyumlari. Polimer betonlar. Energiya va resurs tejamkor, ekologik toza texnologiyalar 4-mavzu. Ko‘pik polietilen, polipropilen, kauchuk PMB (davomi). Ko‘pik polietilen, polipropilen, kauchuk va sh.k. Polimer qoplamalar, elimlar, mastikalar, germetiklar. Beton, yog‘och, bitum va boshqa materiallarni modifikatsiyalash. . Energiya va resurs tejamkor, ekologik toza texnologiyalar. 5-mavzu. Lok va bo‘yoq materiallarning asosiy xossalari Lok va bo‘yoq materiallar (LBM). Tarkibi, tasnifi, komponentlari –bog‘lovchilar, pigmentlar va to‘ldirgichlar, qotiruvchilar. Bo‘yoq tarkiblarining turlari – moyli, emalli bo‘yoqlar. Loklarning turlari-moyli-smolali, sintetik va nitrolaklar 6-mavzu. Sementli, ohakli, silikatli va elimli bo‘yoqlar Lok va bo‘yoq materiallar (LBM). Sementli, ohakli, silikatli va elimli bo‘yoqlar. Latekslar. Kremniy organik bo‘yoqlar. Energiya samarador bo‘yoq tarkiblari 7-mavzu. Yog‘och qurilish materiallarning asosiy xossalari Yog‘ochdan kompleks foydalanish xaqida tushuncha. Yog‘ochning asosiy turlari. Yog‘ochning makro- va mikrostrukturasi. Yog‘ochning tuzilishi. Yog‘ochning avzalliklari va kamchiliklari. Yog‘ochning fizik, mexanik va issiqlik-fizik xossalari. Yog‘ochni chirish va yonishdan saqlash. Yog‘och sortamenti. Detallar va konstruksiyalar. Yog‘ochdan elimlab tayyorlangan qatlamli konstruksiyalar. Yog‘och chiqindilaridan foydalanish. Energiya samarador yog‘och materiallari. Energiya va resurs tejamkor texnologiyalar. 8-mavzu. Issiqlik izolyasiyasi va akustik materiallarning asosiy xossalari Issiqlik izolyasiyasi va akustik materiallar (IIAM). Tasnifi, tuzilishi, turlari, tarkiblari, xossalari va energiya samaradorligi. 9-mavzu. Noorganik issiqlik izolyasiyasi materiallari Noorganik issiqlik izolyasiyasi materiallari. Mineral paxta va plita. SHisha paxta va tola asosidagi buyumlar– bazalttolalar va u asosidagi materiallar. Asbest asosidagi buyumlar, xossalari, ishlatilishi. 10-mavzu. Noorganik issiqlik izolyasiyasi materiallari Organik issiqlik izolyasiyasi materiallari. Tabiiy organik xom ashyo asosidagi materiallar. Polimer asosidagi materiallar. Energiya va resurs tejamkor, ekologik toza texnologiyalar. Xossalari va ishlatilishi. Akustik materiallar-akmigran, akminit va boshq. Ularning tuzilishi, xossalari va ishlatilishi 11-mavzu. Metall qurilish materiallari va buyumlarning asosiy xossalari Metall qurilish materiallari va buyumlari (MQMB). Qora metallar – cho‘yan va po‘lat tarkibi, strukturasi, asosiy xossalari. Po‘latning turlari. Po‘lat buyumlar va konstruksiyalar, armaturalar. Energiya va resurs tejamkor, ekologik toza texnologiyalar. Ishlatilishi 12-mavzu. Rangli metallar va ular asosidagi qotishmalar Metall qurilish materiallari va buyumlari. Rangli metallar va ular asosidagi qotishmalar, buyum va konstruksiyalar- alyubont (alkapon)va boshqalar. Metallarga ishlov berish va payvandlash. Metallarni korroziyadan va olovdan ximoyalash usullari. Energiya va resurs tejamkor, ekologik toza texnologiyalar. Ishlatilishi III. Amaliy mashg‘ulotlari bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar ((Laboratoriya ishlari), (Seminar mashg‘ulotlari), (Kurs loyihasi), (Mustaqil ta’lim) o‘quv rejada ko‘rsatilgan turi (nomi) bo‘yicha yoziladi) Amaliy mashg‘ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:
--	--

1. Tog' jinslari kolleksiyasi bilan tanishish va hajmini hisoblash.
2. Keramik qurilish materiallari va buyumlarining xossalarini aniqlash.
3. SHisha materiallarini o'rtacha zichligini hisoblash.
4. Qurilish ohagining asosiy xossalarini so'nish tezligi va so'nagan zarrachalar miqdorini hisoblash.
5. Qurilish gipsining maydalik darajasi, normal quyuqligi qotish davrini va gipsining markasini hisoblash.
6. Portlandsementning maydalik darajasi, normal quyuqligi qotish davrini va portlandsementning markasini hisoblash.
7. Beton va qorishmalarni tarkibini hisoblash.
8. Gipsqorishmani ρ_m - o'rtacha zichligini aniqlash. Gipsqorishmani siqilishga bo'lgan mustaxkamligini (r_{siq}) aniqlash.
9. Bitumli va qatronli materiallarning xossalarini aniqlash.
10. Polimerli materiallar va buyumlarning xossalarini aniqlash.
11. Lok-bo'yoq materiallarining asosiy xossalarini aniqlash.
12. Yog'och qurilish materiallari va buyumlarining xossalarini aniqlash.
13. Issiqlik izolyasiyasi va akustik materiallarning asosiy xossalarini aniqlash.
14. Qurilishda ishlatiladigan qora va rangli metallarni hisoblash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akadem guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Fizik xossalar - zichlik, o'rtacha zichlik, g'ovaklik, suv shimuvchanlik, issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlik sig'imi va sh.q. aniqlash.
2. Mexanik xossalar - siqilishdagi, egilishdagi mustahkamlik, edirilish va zarbga chidamlilikni, deformativ xossalar - kirishishni, elastiklik mavzuini, suvda shishini aniqlash.
3. Keramik materiallari va buyumlar. Giltuproq plastikligini aniqlash. Oddiy keramik g'ishtning asosiy xossalarini, nuqsonlari, o'lchamlari, g'ovakligini, suv shimuvchanligi, siqilishdagi va egilishdagi mustahkamligini, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlash.
4. SHisha. SHisha buyumlari va sitallar.
5. Mineral bog'lovchi materiallar. Qurilish ohagining asosiy xossalarini: ohakning so'nish tezligini aniqlash. Ohak tarkibidagi so'nagan zarrachalar miqdorini aniqlash.
6. Havoyi mineral bog'lovchi materiallar xossalarini aniqlash. Qurilish gipsining asosiy xossalarini - normal quyuqligi, maydaligi, qotishining boshlanishi, oxiri va markasini aniqlash.
7. Gidravlik bog'lovchi materiallar xossalarini aniqlash. Portlandsementning maydalik darajasi, normal quyuqligi, qotish boshlanishi va ohiri, markasini aniqlash.
8. Betonlar uchun mayda to'ldirgich – qumning xossalarini aniqlash. To'kma zichlik, zichlik, zarralar orasidagi bo'shliq, chang-loy miqdori, organik qo'shimchalar miqdori, yiriklik mavzuini aniqlash.

9. Betonlar uchun yirik to'ldirgich – shag'alto'sh (chaqiqto'sh)ning xossalarini aniqlash. To'kma zichlik, zichlik, zarralar orasidagi bo'shliq, chang-loy miqdori, donadorlik tarkibi, silindrda siqilishdagi mustahkamligini aniqlash.
10. Engil betonlar uchun to'ldirgich – keramzitning xossalarini aniqlash.
11. Oddiy og'ir, engil va o'ta engil betonlar. Ularning tarkibini hisoblash. Og'ir, engil, o'ta engil beton qorishmalarining xossalarini aniqlash. Ularning markasini aniqlash. Keramzitni xossalarini aniqlash. Keramzitbeton tarkibini hisoblash va xossalarini aniqlash. Ko'pikbeton tayyorlash va asosiy xossalarini aniqlash.
12. Qurilish qorishmalari. Murakkab, quruq qorishma va issiqlik izolyasiyasi qorishmasi tarkibini hisoblash. Qorishma va issiqlik izolyasiyasi qorishmasi xossalarini aniqlash. Qorishma markasini aniqlash.
13. Gipskartonni o'rtacha zichligini aniqlash va egilishga bo'lgan mustahkamligini aniqlash.
14. Gipsbetonni o'rtacha zichligini aniqlash, siqilishga bo'lgan mustahkamligini aniqlash va issiqlik o'tkazuvchanligini aniqlash.
15. Organik bog'lovchilar. Bitumning markasi, yumshash harorati, igna botishi chuqurligi va cho'ziluvchanligini, alanga olish haroratini aniqlash.
16. Polimer materiallar va buyumlar. Linoleum va polimerbeton tarkibini hisoblash va asosiy xossalari - zichligi, mustahkamligini va issiqlik o'tkazuvchanligini aniqlash.
17. Lok va bo'yoqlar. Pigment va moyli bo'yoqlarning asosiy tarkibini aniqlash. Bo'yoqning yopishuvchanligi, qurish muddatini aniqlash.
18. Yog'och materiallar va buyumlar. YOg'ochning siqilishdagi va egilishdagi mustahkamligi, zichligi va o'rtacha zichligini aniqlash. YOg'ochni chirishdan va yonishdan saqlash.
19. Issiqlik izolyasiyasi, akustik materiallar va buyumlar. O'rtacha zichligi, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti va solishtirma issiqlik sig'imini aniqlash.
20. Metall materiallar va buyumlar. Po'lat va rangli metallar sortamentlari bilan tanishish. Po'lat armaturaning cho'zilishdagi mustahkamligi va korroziyaga chidamliligini aniqlash.
21. Issiqlik izolyasiyasi va akustik materiallar, zichligini, o'rtacha zichligini va siqilishga bo'lgan mustahkamligini aniqlash.
22. Lok va bo'yoqlar. Asosiy xossalarini aniqlash.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. O'zbekistonda qurilish materiallar ishlab chiqarishdagi ikkilamchi resurslar va mahalliy ingridientlardan foydalanish (shlak, fosfogips, kvars-flyuorit va x.k.);
2. Toshlarini qayta ishlashda yangi energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish;
3. Qadimgi va zamonaviy energiya samarador keramik buyumlar ishlab chiqarish texnologiyalarini o'rganish;
4. Fosfogipsdan bog'lovchi moddalar va buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasini o'rganish;
5. Beton uchun og'ir, engil va o'ta engil to'ldirgichlarni ikkilamchi resurslardan olish;
6. Betonni qayta utilizatsiya qilish;
7. Barxan qumlari asosida avtoklav materiallar olish texnologiyasi;
8. Bitum, polimer asosida olingan yangi materiallarni o'rganish;

	9. Tombop materiallarning umrini uzaytirish usullari; 10. O‘zbekistonda ishlab chiqariladigan plastmassa va polimer buyumlarni o‘rganish; 11. Lok va bo‘yoqlarning xossalarini yaxshilash usullari; 12. O‘zbekistonning yog‘och zahiralari o‘rganish; 13. O‘zbekistonda ishlab chiqarilayotgan issiqlik izolyasiyasi va akustik materiallarni o‘rganish. Energiya samarador devorbop materiallar ishlab chiqarish texnologiyalari va fizik-mexanik va issiqlik-fizik xossalarini tadqiq etish. 14. Qora va rangli metallarni o‘rganish. 15. Qurilish materiallari va buyumlari ishlab chiqarishda energiya va resurs tejankor texnologiyalar. Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3.	V. Ta’lim natijalari/Kasbiy kompetensiyalari Talaba bilishi kerak: • qurilish materiallarining sinflanishi to‘g‘risida <i>tasavvurga ega bo‘lishi</i>; • qurilish materiallarining sinflanishi zamonaviy qurilish materiallarining sinflanishi <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; • qurilish materiallari ishlab chiqarishda qo‘shimchalaridan foydalanib texnik iqtisodiy samarani aniqlay olishga doir <i>ko‘nikmalarga ega bo‘lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta’lim texnologiyalari va metodlari: • ma’ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • taqdimotlarni qilish; • guruhlarda ishlash; • aqliy hujum, klaster, blits-so‘rov; • jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar; • mantiqiy fikrlash va tezkor savol-javoblar.
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘la o‘zlashtirish, joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha yozma ishni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Duggal S.K. Bulding materials. Xindiston New Delhi. 2008. 2. Samig‘ov N. A. “Qurilish materiallari va buyumlari”. Darslik. Toshkent. “Cho‘lpon”. 2013y. 319b 3. Qosimov E. “Qurilish ashyolari”. Darslik. T.:«Mehnat».-2004, - 512 b. 4. Samig‘ov N.A. Stroitelnye materialy i izdeliya. Uchebnik. Tashkent. Fan i texnologiya. 2015 s.400. 5. Qosimov E.U., Samig‘ov N.A. “Qurilish ashyolaridan tajriba ishlari” O‘quv qo‘llanma. T. 2014y. 6. Gorchakov G.I., Bajenov YU.M. “Stroitelnye materialy”. Uchebnik. M. 1989 g. Qo‘shimcha adabiyotlar 1. Mirziyoev SH.M. 2019 yil 23 maydagi PQ-4335-sonli «Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi O‘zbekiston

Respublikasi Prezidentining Qarorlari.

2. Mirziyoev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasining Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.

3. Mirziyoev SH.M. Istiqbolli iqtisodiy loyixalar aholi farovonligini yanada oshirishga xizmat qiladi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining joylarda ijtimoiy-iqtisodiy islohotlarning borishi, amalga oshirilayotgan bunyodkorlik va obodonlashtirish ishlari bilan yaqindan tanishish, xalq muloqot qilish maqsadida 27-yanvar kuni Xorazm viloyatiga tashrifi doirasida so'zlagan nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 28 yanvar, № 21 (6715).

4. Mirziyoev SH.M. Bunyodkorlik va obodonlashtirish- taraqqiyotimiz va farovonligimizning yorqin ifodasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining joylarda ijtimoiy-iqtisodiy islohotlarning borishi, amalga oshirilayotgan bunyodkorlik va obodonlashtirish ishlari bilan yaqindan tanishish, xalq muloqot qilish maqsadida 10-11-fevral kunlari Surxondaryo viloyatiga tashrifi doirasida so'zlagan nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 14-fevral, № 32 (6726).

5. Krivenko P.V. i dr. "Stroitelnoe materialovedenie". Uchebnoe posobie. Kiev 2007g.

6. Samig'ov N. A., Samig'ova M.S. "Qurilish materiallari va buyumlari". Darslik. Toshkent. "Mehnat". 2004y. 310b.

7. Samig'ov N.A., Xasanova M.K., Zokirov J.S., Komilov X.X. "Qurilish materiallari fanidan misol va masalalar to'plami". O'qituvchi. 2005. 146b.

8. Qosimov E.U., Nizomov T.A. "Arxitektura ashyoshunosligi" Darslik. Toshkent. "CHO'lpon". 2014y. 510b.

9. Samig'ov N.A., Xasanova M.K., Zokirov J.S., Komilov X.X. "Qurilish materiallari fanidan misol va masalalar to'plami". O'qituvchi. 2005. 146b.

10. Samig'ov N.A., Israilov D.X., Siddiqov I.I. "Bino, inshootlar va ularning yong'inga bardoshlilik". Toshkent. Darslik. Tafakkur 2010. 257b.

11. Samig'ov N.A. "Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi". Toshkent. Darslik. Faylasuflar milliy jamiyati. 2011y. 399b.

12. Qosimov E.U., Akbarov M.O. "Pardobop qurilish ashyolari". Toshkent. O'zbekiston. 2005. 300b.

13. Qosimov E.U., Akbarov M.O. "Yo'l qurilish ashyolari". Toshkent. O'zbekiston. 2005. 264b.

14. Qosimov E.U. "O'zbekiston qurilish ashyolari". O'quv qo'llanma. Toshkent, 2002y. 204 b.

Axborot manbaalari

1. www.ibeton.ru
2. www.beton.ru
3. www.stroymat.ru
4. www.alfstroycom.ru

	5. www.allbeton.ru 6. www.ap-stroy.ucoz.com 7. www.asiastroy.kz
7.	Jizzax Politehnika institutining 202__yil «__» _____dagi ____-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan.
8.	Fan/modul uchun mas’ullar: O.Berdiyev – JizPI, “Qurilish materiallari va konstruksiyalari” kafedrası mudiri, t.f.n., dotsent. Z.H.Qurbonov – JizPI, “Qurilish materiallari va konstruksiyalari” kafedrası assistenti.
9.	Taqrizchilar: Sh.T. Raximov – TAQI, “Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi” kafedrası dotsenti, PhD. A.Ganiyev – JizPI, “Qurilish materiallari va konstruksiyalari” kafedrası t.f.n., dotsent.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

**“TASDIQLAYMAN”
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
dots. G‘.G‘.Egamnazarov**

2021 y. «__» _____

“BOG‘LOVCHI MODDALAR” fanining

I S H C H I O ‘ Q U V D A S T U R I

OLIY TA‘LIMNING

Bilim sohasi: 300 000-Ishlab chiqarish texnik sohasi
Ta‘lim sohasi: 340 000-Arxitektura va qurilish
Ta‘lim yo‘nalishi: 5320100- Materialshunoslik va yangi materiallar
texnologiyasi (qurilish)

Umumiy o‘quv soati	156 soat
Shu jumladan	
Ma’ruza	-42 soat (6 semestr -28 soat ; 7 semestr- 14 soat)
Amaliy mashg‘ulotlar	-42 soat (6 semestr -28 soat ; 7 semestr- 14 soat)
Mustaqil ta‘lim	-72 soat (6 semestr -48 soat ; 7 semestr -24 soat)

Jizzax 2021 y

Fanning ishchi o'quv dasuri O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi 2020 yil 30. 10 dagi «__» sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan, "Bog'lovchi moddalar" fani dasturi asosida tayyorlangan.

Fanning ishchi o'quv dasturi Jizzax politexnika instituti Ilmiy-uslubiy Kengashining 2021 yil «__» _____ sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

N.A.Haydarov

– JizPI, "QM va K" kafedrasi assistenti

Taqrizchilar: Azimov A. – "Imorat - ADA" ko'p tarmoqli ilmiy ishlab chiqarish tijorat firmasi raxbari, t.f.n.

Turapov M. – TASI, "Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi" kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi (*turdosh OTM*);

"QM va K"

kafedrasi mudiri:

2021 yil "_____" _____

(imzo) O.Berdiyev

JizPI "QMM"

fa'kulteti dekani:

2021 yil "_____" _____

(imzo) Sh.Erboyev

© "Bog'lovchi moddalar" fani (Ishchi o'quv dasturi). -Jizzax: JizPI, 2021 y. __ –bet.

KIRISH

“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish” ta’lim yo’nalishi bo’yicha bakalavrlar tayyorlashda o’qitiladigan asosiy fanlardan biri “Bog’lovchi moddalar” fanidir. Bu fan “Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish” ta’lim yo’nalishi bo’yicha tayyorlanadigan bo’lajak bakalavrlarga turli sharoitlarga, vazifalarga mo’ljallangan bog’lovchi moddalar ishlab chiqarish tarkibi, texnologiyasi, qo’llanilish sohasi va xususiyatlari to’g’risida bilimlarni hamda O’zbekiston Respublikasi xududidagi barcha xom ashyo va ikkilamchi resurslardan xabardor bo’lishni o’rgatadi.

Mazkur fanni o’rganish davomida talabalar respublikamizda va xorijiy mamlakatlarda keng qo’llanilayotgan bog’lovchi moddalar, zamonaviy qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari hamda fan va texnika yutuqlari fan tarixi va rivojlanish an’analari bilan tanishadilar.

1. O’quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy

ta’limdagi o’rni

Ushbu dastur Bog’lovchi moddalarni talabalarning olgan nazariy va amaliy bilimlari asosida pardoqlash ishlarida quruq usulni qo’llash jarayonida ularning tarkibi, xossalari va xususiyatlarini, ishlab chiqarish texnologiyasiga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

“Bog’lovchi moddalar” fani umumkasbiy fanlar blokiga kiritilgan kurs hisoblanib 3 kursda o’qitish maqsadga muvofiq. Mazkur fan boshqa fanlarning nazariy va uslubiy tomonlarini tashkil qilib, o’z rivojida aniq yo’nalishdagi fanlar uchun zamin bo’lib xizmat qiladi.

O’quv fanning maqsad va vazifalari

“Bog’lovchi moddalar” fanning asosiy maqsadi – talabalarda bog’lovchi moddalarning turlari, tarkibi, xossalari, bog’lovchi moddalarga qo’yiladigan talablar, bog’lovchi moddalar ishlab chiqarish texnologiyasi, bog’lovchi moddalar xossalari tahlil qilish, bog’lovchi moddalar texnologiyasini o’rganishi bo’yicha nazariy va amaliy bilimlarni shakllantirishdan iborat.

Fanning vazifasi – uni o’rganuvchilarga:

- bog’lovchi moddalarni rivojlanish tendensiyasi;
- xom-ashyolar tarkibini tanlash;
- bog’lovchi moddalarning xossalari tahlil qilish;
- bog’lovchi moddalardan foydalanish;
- bog’lovchi moddalarning ishlab chiqarish texnologiyasini o’rganish

bo’yicha nazariy-amaliy bilimlarni uzviylik va uzluksizlikda o’rgatishdan iborat.

Fan bo’yicha talabalarning bilimiga, ko’nikma va malakasiga qo’yiladigan talablar

“Bog’lovchi moddalar” o’quv fanini o’zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- bog’lovchi moddalarning tarkibi, xossalari, turlari, fizik-kimyoviy tasniflari, xom ashyolar va ularga qo’yiladigan talablarni; xom ashyo turlari; xom ashyoning fizik-ximik xususiyatlari tahlilini; tayyor mahsulot va buyumlarning xossalari tekshirish usullarini **bilishi kerak**;

- talaba bog’lovchi moddalar xom ashyosi va xususiyatini, bog’lovchi moddalarning turkumini, noorganik va organik moddalarning turlarini, ularning tasnifini o’rganish; qurilish materiallarini tadqiq etishda, uskunalar asosida materiallarning mineralogik tarkibini; qurilish materiallari va konstruksiyalarini sifatini; mustahkamlik xossalari tekshirish **ko’nikmalariga ega bo’lishi kerak**;

- talaba bog'lovchi moddalarning zamonaviy texnologiyasini, bog'lovchi moddalarning xususiyatlarini tahlil qilishni o'rganish; buyumlari va konstruksiyalarining sifatini buzmasdan mustahkamlik xossalari aniqlash *malakalariga ega bo'lishi kerak.*

2. Ma'ruza mashg'ulotlari

		1-jadval
t/r	Ma'ruza mavzulari	Dars soatlari hajmi
6 semestr		
1	Bog'lovchi moddalar faniga kirish, Fanning mutaxassislik uchun ahamiyati, mohiyati, fanning maqsad va vazifasi.	2
2	Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar, ularning turlari.	2
3	Gips bog'lovchilar va ularning xom-ashyosi, ishlab chiqarish turlari.	2
4	Gips va angdrit bog'lovchi moddalar	2
5	Gipsli bog'lovchilarni ishlab chiqarish usullari, avzallik va kamchiliklari	2
6	Havoda qotuvchi ohak, me'yoriy xujjatlari va xossalari.	2
7	Ohakni ishlab chiqarish usullari, afzallik va kamchiliklari. Ishlatiladigan xom-ashyolar.	2
8	So'ndirilgan oxak ishlab chiqarish texnologiyasi.	2
9	Gidravlik bog'lovchi moddalar	2
10	Magnezial bog'lovchilar xossalari, ishlab chiqarish usullari.	2
11	Gidravlik bog'lovchi moddalar, turlari, xossalari, afzallik va kamchiliklari.	2
12	Portlandsement klinkerini kuydirish	2
13	Klinkerni saqlash, tuyish, sement ishlab chiqarishni nazorat qilish	2
14	Portlandsmentning qotish nazariyasi	2
6-semestr		28 soat
7 semestr		
1	Portlandsement xossalari, turlari, xom-ashyosi va ularni talqon qilish usullari.	2
2	Quruq usulda klinkerni pishirish texnologiyasi. Klinkerni talqon qilish usullari.	2
3	Tayyor sementni saqlash, qoplash, transportirovka qilish	2
4	Portlandsement turlari, xossalari, putssolon portlandsement.	2
5	Ko'pkomponentli sementlar, ularning xossalari, avzallik kamchiligi.	2
6	Organik bog'lovchilar turlari, xossalari, ishlab chiqarish usullari.	2
7	Bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda ishlab chiqarish sanitariyasi, texnika xavfsizligi, ekologik xavfsizlik.	2
7-semestr		14 soat
Jami		42 soat

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

3. Amaliy mashg'ulotlar

2 jadval

t/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari	Dars soatlari hajmi
6 semestr		

1	Bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda foydalaniladigan me'yoriy xujjatlar.	2
2	Noorganik bog'lovchi moddalar	2
3	Bog'lovchi moddalarning sinflanishi.	2
4	Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar.	2
5	Gips va angidrit bog'lovchi moddalar.	2
6	Gipsning maydalik darajasini aniqlash	2
7	Gipsning markasini aniqlash	2
8	Gips mahsulotlari, ularning turlari va ishlatilish sohalari.	2
9	Gips ishlab chiqarish texnologiyasi.	2
10	Havoi qurilish ohagi.	2
11	Gidravlik bog'lovchi moddalarning mustahkamligini aniqlash	2
12	Portlandsementning maydalik darajasini aniqlash	2
13	Portlandsementning markasni aniqlash	2
14	Kimyoviy qo'shimchalar ishlatib bog'lovchi moddalarning mustahkamligini tekshirish	2
7 semestr		
1	Havoi qurilish ohagini ishlab chiqarish texnologiyasi.	2
2	Gidravlik bog'lovchi moddalar.	2
3	Portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasi.	2
4	Klinkerning kimyoviy tarkibi.	2
5	Ko'p komponentli sementlar, xossalari, ishlatilishi.	2
6	Organik bog'lovchi materiallar, xossalarini o'rganish.	2
7	Bog'lovchi moddalarni tashish va saqlashda texnika xavfsizligi bilan tanishish.	2
	Jami	42 soat

4. Tajriba mashg'ulotlar

Tajriba mashg'uloti tasdiqlangan o'quv rejada ko'zda tutilmagan

5. Mustaqil ta'lim

4 jadval

t/r	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Bog'lovchi moddalarni ishlab chiqarishni rivojlanishi.	8
2	Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar.	10
3	Angidrid gips.	8
4	Ohak va uning turlari.	8
5	Gidravlik bog'lovchi moddalar	8
6	Magnezial bog'lovchilar.	8
7	Portlandsement ishlab chiqarishdagi uskunalar.	10
8	Portlandsementni ishlab chiqarish usullari.	8
9	Maxsus sementlar.	8
10	Portlandsement ishlab chiqarishda sanoat chiqindilaridan foydalanish.	10
11	Organik bog'lovchi moddalar.	8
	Jami	72

“Bog'lovchi moddalar” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan quyidagi mavzu ko'rinishida shakllantirilgan:

**Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi
(3-kurs, 6-7-semestr)**

t/r	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajarish muddati	Soat
12.	Bog'lovchi moddalarni ishlab chiqarishni rivojlanishi.	Referat		8
13.	Havoda qotuvchi bog'lovchi moddalar.	Video lavxa		10
14.	Angidrid gips.	Referat		8
15.	Ohak va uning turlari.	Referat		8
16.	Gidravlik bog'lovchi moddalar	video lavha		8
17.	Magnezial bog'lovchilar.	Referat,		8
18.	Portlandsement ishlab chiqarishdagi uskunalar.	Referat		10
19.	Portlandsementni ishlab chiqarish usullari.	Referat,		8
20.	Maxsus sementlar.	video lavha		8
21.	Portlandsement ishlab chiqarishda sanoat chiqindilaridan foydalanish.	Referat, video lavha		10
22.	Organik bog'lovchi moddalar.	video lavha		8
	jami			72

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

6. Kurs loyihasini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Kurs loyihasi tasdiqlangan o'quv rejada ko'zda tutilmagan

7. Fan bo'yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish me'zonlari

“Oliy ta'lim muassasalarida talabalar o'zlashtirishini baholash tizimi bo'yicha NIZOM”ga asosan baholash turlari va shakllari, soni hamda mezonlari

1. Baholash turlari, shakllari, soni hamda mezonlari haqidagi ma'lumotlar talabalarga professor-o'qituvchilar tomonidan fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda e'lon qilinadi.

2. Baholashlar yozma ish shaklida o'tkazilganda, talabaning yozma ishlarini tekshirish identifikatsiya raqamlari berish orqali amalga oshiriladi.

Yozma ish talaba tomonidan mustaqil ravishda yoziladi. Mualliflikni o'zlashtirish (plagiat)ga yo'l qo'yilmaydi. Yozma ish matnidagi o'zganing mualliflik ishidan olingan har qanday matnda muallif, ishning nomi va ishning boshqa rekvizitlarini ko'rsatgan holda havolalar keltirilishi shart. Yozma ishni tekshirishda plagiat holatlari aniqlanishi, shuningdek ikki yoki undan ortiq yozma ishning mustaqil yozilganligiga shubha uyg'otadigan darajada o'xshash bo'lishi ushbu barcha yozma ishlarga nol ball qo'yish yoki oldin qo'yilgan ballarni bekor qilishga asos bo'ladi.

Baholashlar bo'yicha o'tkazilgan yozma ishlar 6 oy saqlanadi va muddat o'tganidan so'ng o'rnatilgan tartibda yo'q qilinadi.

3. Oraliq baholash jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida davriy ravishda o'rganib borilishi mumkin va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinib, oraliq nazorat qayta o'tkaziladi.

4. Talabalarining fanlarni o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

Malakaviy amaliyot, fan (fanlararo) davlat attestatsiyasi, bitiruv malakaviy ishi, shuningdek magistraturada ilmiy-tadqiqot va ilmiy-pedagogik ishlar hamda magistrlik dissertatsiyasi bo'yicha talabalar o'zlashtirishi ham 5 ballik tizimda baholanadi.

5. Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirishini baholashda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi:

Talaba bilimini baholash mezonlari	
5 (a'lo) baho:	- xulosa va qaror qabul qilish; - ijodiy fikrlay olish; - mustaqil mushohada yurita olish; - olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; - mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo'lish.
4 (яхши) баҳо:	- mustaqil mushohada yurita olish; - olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; - mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo'lish.
3 (qoniqarli) baho	- mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga uga bo'lish.
2 (qoniqarsiz) baho:	- dasturni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - aniq tasavvurga uga bo'lmaslik; - mustaqil fikrlay olmaslik.

6. Savollar (topshiriqlar) tarkibiga fan dasturidan kelib chiqqan xolda nazariy materiallar bilan birga mustaqil ish, laboratoriya va hisob-grafika ishlari, amaliy va seminar mashg'ulotlari materiallari ham kiritiladi.

7. Talabaning fan bo'yicha yakuniy bahosi semestrda belgilangai baholash turlari (OB, YaB) bo'yicha olingan ijobiy ballar (3, 4, 5) ning o'rtacha arifmetik miqdori sifatida aniqlanadi va yaxlitlanib butun sonlarda qaydnoma, sinov daftarchasi va talabalar o'zlashtirishini hisobga olish elektron tizimida shu kunning o'zida (baholash yozma ish shaklida o'tkazilgan bo'lsa, uch kun muddat ichida) qayd etiladi.

Talabaning "2 (qoniqarsiz)" bahosi sinov daftarchasiga qayd etilmaydi.

8. Talabalarining o'qish sifatini qiyosiy tahlil qilish maqsadida har bir fandan olingan baholar asosida talabalar reytingi shakllantiriladi.

Talabalar ONdan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

<i>№</i>	<i>Nazorat turidagi topshiriqlarning nomlanishi</i>	<i>ON ballar taqsimoti</i>		<i>Umumiy oraliq ball (5 ball)</i>	<i>Ilova</i>
	<i>И. Оралиқ назоратдаги баллар тақсими</i>	<i>OH</i> <i>(2-5 б)</i>			
<i>Ma'ruza mashg'ulotlarida</i>					
	Oraliq nazorat o'tilgan ma'ruza mavzulari hamda laboratoriya va mustaqil ta'lim mavzularini qamrab olgan xolda yozma ish yoki test asosida aniqlanadi.	2-5		2-5	Umumiy ON da ballarining o'rtacha qiymatidan olib qo'yiladi
Жами :					

Izoh. Talabaning reyting daftarchasiga qo'yiladigan o'zlashtirish bali $ON + YaN / 2$ asosida qo'yiladi. Masalan, agarda talabaning o'rtacha o'zlashtirishi ON bali; YaN dan olgan ballar yig'indisi ikkiga bo'linib yakuniy o'zlashtirish bahosi qo'yiladi. Masalan $3+4= 3,5ball$. Yaxlitlab 4 ball deb qabul qilinadi va talabaning reyting daftarchasiga rasmiylashtiriladi.

8. Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar:

11. Qosimov I.K. Qurilish materiallari. Darslik. T., Mexnat. 2004.
12. Maxmudova N.A. Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. T., Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
13. Nuritdinov X.N., Qodirova D.SH. Bog'lovchi moddalar va qurilish materiallarini tadqiq etish usullari. O'quv qo'llanma. T., Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi., 2012.
14. Voljenskiy A.V. Mineralnye vyajumiye veshstva. M., Stroyizdat. 1979.
15. N.A. Maxmudova Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. (lotin imlosida). T. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2015.

Qo'shimcha adabiyotlar

29. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. TAQI. T. 2005.
30. N.J. Parsaeva, I. Bozozrov "Bog'lovchi moddalar laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha o'quv qo'llanma (Praktikum)".
31. GOST 23789-79 Vyajumiye gipsovyie metody ispytaniy. Moskva.
32. GOST 125-79 Vyajumiye gipsovyie. Texnicheskie usloviya.
33. O'zRST 22266-94 Sulfatga chidamli sement. Texnik shartlar.
34. O'zRST 762-96 Rangli portlansement.
35. O'zRST 767-97 Oxak va oxak aralashgan bog'lovchilar. Sinash usullari.
36. O'zRST 768-97 Gips bog'lovchilar. Sinash usullari.
37. O'zRST 305-97 Sementlar. Umumiy texnik shartlar.
38. O'zRST 872-98 Betonlar. Buzmasdan mustaxkamligini aniqlash usullari.
39. O'zRST 10060.3-95 Betonlar. Sovuqqa chidamlikni tezkor tuzilish mexanik usuli bilan aniqlash.
40. GOST 56588-2015 Sementy. Metod opredeleniya lojnogo sxvatyvaniya.
41. GOSTR 57957-2017 Vyajumiye i shtukaturka gipsovyie. Opredeleniya i trebovaniya.
42. GOST 31108-2003 Sementy obshchestroitelnye. Texnicheskie usloviya.

Internet va ziyonet saytlari

7. <http://www.ibeton.uz/>
8. <http://gb-stroy.uz/sushhnost-zhelezobetona/94-prednapryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html>
9. <http://www.bibliotekar.uz/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm>

“BOGLOVCHI MODDALAR” fanidan

Test savollari UK-14 P asbobi

№1 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning qotish tezligini aniqlovchi asbobni aniqlang
Vika asbobi
Gidravlik press
UK-14 P asbobi
Kashkaryov bolg‘asi

№2 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarni egilishga mustaxkamligi qaysi formula orqali aniqlanadi?
$R_{sg} = \frac{1,5 FL}{b^3}$
$R_{sg} = \frac{Pl}{6^2}$
$R_{sg} = \frac{2 Pl}{6^2}$
$R_{sg} = \frac{Pl}{(a+b)^2}$

№3 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning egilishga bulgan mustaxkamliklarning ulchov birligini aniqlang
Mpa
Kg
Kg/m ³
mm.suv .ustuni

№4 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Sementni siqilishga mustaxkamligi qaysi formula orqali aniklanadi?
$R_{sk} = \frac{F}{S}$
$R_{sk} = \frac{F}{(a+b)^2}$
$R_{ck} = \frac{FL}{6^3}$
$R_{ck} = \frac{1,5 FL}{6^3}$

№5 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning siqilishga bo‘lgan mustaxkamligining o‘lchov birligini aniqlang
MPa (kg/sm ²)
kg/m ³
Atmosfera bosimi
Tonna

№6 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlar tarkibidagi erkin kalsiy oksid miqdori me'yorida necha foiz deb belgilangan
3%
5%
8%
1,0%

№7 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning mustaxkamligini aniqlash uchun namunalarga quyiladigan suv miqdorini belgilashda qaysi nisbatdan foydalaniladi?
S/S
F/S
P/S
a/b

№8 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarni mustaxkamligini aniqlash uchun namuna tayyorlashga kerakli me'yordagi S/S nisbati qancha bulishi kerak?
S/S=0,4
S/S=0,5
S/S=0,6
S/S=0,2

№9 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning mustaxkamligini aniqlash uchun tayyorlanadigan namunalar ulchamini ko'rsating
4x4x16
10x10x10
0,7x0,7x0,7
15x15x15

№10 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning markasini aniqlash uchun namunalar mustaxkamligini namuna tayyorlangandan keyin necha sutkada aniqlanadi?
28 sutka
10 sutka
30 sutka
38 sutka

№11 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning markalari nima?
Bir santimetr kv. yuzaga tushayotgan kuchga qarshilik ko'rsatish qobiliyati
Zarbli kuchga qarshilik ko'rsatish qobiliyati
Suvga chidamlilik qobiliyati
Sovuqqa chidamlilik qobiliyati

№12 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sement markasini aniqlashni tezlashtiradigan usuli qanday bo'ladi?
Namunalarni bugda 12 soat bug'lab, namuna quyilgandan keyin 24 soatdan so'ng
Namunalarni issiq xavoda 24 soat ushlab, keyin mustaxkamligi aniqlanadi
Namunalarni sovuq suvda ushlab, 24 soatdan keyin mustaxkamligi aniqlanadi
Namunalarni xona xaroratida saqlanib 1 sutkadan keyin mustaxkamligi aniqlanadi

№13 Fan bobi-3; Fan bo'limi-2; Qiyinlik darajasi-2;

Glinazyom sementlar deb qanday sementlar Al_2O_3 tarkibida miqdorini ko'rsating
35-80%
20-40%
10-40%
20-30%

№14 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Glinozyom sementlar deb qanday sementlarga aytiladi?
Tarkibidagi Al_2O_3 miqdori 35-80 % bulgan sementlarga
Tarkibidagi Al_2O_3 miqdori 8 % bulgan sementlarga
Tarkibidagi Al_2O_3 miqdori bo'lmagan sementlarga
Tarkibidagi Fe_2O_3 miqdori bo'lmagan sementlarga

№15 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Glinozyom sementlarni markalarini ko'rsating ?
25-60
50-70
60-90
20-60

№16 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Glinozyom sementlar qo'llaniladigan joylardagi xaroratni aniqlang ?
1580-1750
900-1100
400-600
200-400

№17 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Glinozyom sementlardan foydalanish joylari?
Tez mustaxkamlikni oshirish kerak bo'lgan joylarda
Yuqori xaroratli qurilmalarda
Yuqori karroziyali joylarda
Suv osti qurilmalarida

№18 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsement tarkibidagi erkin magniy oksidi miqdori qanchagacha ruxsat beriladi?
5 % gacha
5% ortik
8% ortik
10 %gacha

№19 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sement markasini belgilash uchun uning siqilishga mustaxkamligi markaga necha foiz mustaxkamligini olishi shart
98%
88%
60%
58%

№20 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning maydalik darajasini aniqlashda 008 elakdan o'tgan sement miqdori necha foizni tashkil qilishi kerak?
85% ortiq
80%
75%
70%

№21 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning kotishining boshlanishi va oxiri qanday bo'lishi kerak?
45 minutdan 10 soatgacha
2 soatdan 5 soatgacha
2 minutdan 2 soatgacha
5 soatdan 10 soatgacha

№22 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning pasportidagi ShPS belgisi nimani bildiradi ?
Shlakoportlansement
Shlamlisement
Shlakputsolansement
Shlamputsolansement

№23 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsementlarning GOST 10178-85 urniga yangi qaysi GOST qabul qilindi?
31108-2003
9177-95
125-2013
310-81

№24 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sulfatga chidamli sementlar qaysi markalarda ishlab chiqariladi?
300, 400, 500
200, 300, 400
400, 450, 500
500, 600

№ 25 Fan bob-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sulfatga chidamli sementlarning turlarini ko'rsating?
Sulfatga chidamli portlandsement, sulfatga chidamli Ps qo'shimcha bilan, sulfatga chidamli shlaklisement, putssolanlisement
Sulfatga chidamli romansement, shlaklisement
SHlaklisement, glinozyomsement , romansement
Gidravlik oxak, romansement, shlaklisement

№ 26 Fan bob-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sement tarkibidagi korroziyaga emirilishga moyilligi bor mineralni ko'rsating?
3 SA,
4 SAF
4 SS
2 SS

№27 Fan bob-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sement tarkibidagi sementga mustaxkamlik beruvchi asosiy mineralni ko'rsating?
3 CS
2 CS
4 CAF
erkin MgO va CaO 4 CA

№28 Fan bob-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlardagi qaysi xossalari asosiy sanaladi va o'rganiladi?
Maydalik darajasi, me'yoriy quyuqligi, qotishining boshlanishi va oxiri, egilishga –siqilishga mustaxkamligi
Maydalik darajasi, qotishining boshlanishi, markasi, cho'zilishga mustaxkamligi
Maydalik darajasi, markasi, siqilishga mustaxkamligi, chuzilishga mustaxkamligi
Siqilishga, egilishga, cho'zilishga mustaxkamligi, maydalik darajasi

№29 Fan bob-3; Fan bo'limi-2; Qiyinlik darajasi-3;

GOST 311-08 2003 buyicha sementlarni necha turga bo'lamiz?
5 turga : SEM-I, sem-II, sem-III, sem-IV, sem-V,
6 turga:PS, SHPS, G, IK,PD-20,PS-D-20
3 turga: PS-D-20, PSD-0
2 turga: PS, PS–D

№30 Fan bob-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Kompozitsion sementlar tarkibiga qaysi sementlar kiradi?
Sement tarkibida shlak, kul, 40-78% klinker bo'lgan sementlarga aytiladi
Tarkibida shlak bo'lgan 35-64 % klinker bo'lgan sementlarga
Tarkibida faqat klinker bo'lgan sementlarga
Tarkibida faqat klinker bo'lmagan sementlarga

№31 Fan bob-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-3;

GOST 31108-2003 talabi buyicha sementlarning qotishining boshlanishi qancha bo'lishi kerak?

Sinfiga qarab 60-50-40 daqiqa
Markasiga qarab 40 daqiqa
Markasiga qarab 2 soat keyin
Markasiga qarab 0,5 soatdan keyin

№32 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-3;

GOST 31108 2003 bo'yicha sement sinflariga quyiladigan mustaxkamlik (MPa) da talablari qanday bo'ladi?
22.5 uchun 20.0 ; 32.5 uchun 30.0; 42.5 uchun 40; 52.5 uchun 50
22.5 uchun 10.0 ; 32.5 uchun 25.0; 42.5 uchun 30; 52.5 uchun 40
22.5 uchun 30.0 ; 32.5 uchun 40.0; 42.5 uchun 50; 52.5 uchun 60
22.5 uchun 35.0 ; 32.5 uchun 20.0; 42.5 uchun 35; 52.5 uchun 40

№33 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Romansementning markalarini aniqlang?
25, 50, 100, 150
10, 20, 30, 40
300, 400, 500, 600
400, 500, 550, 600

№34 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Romansementning pishirish xaroratini ko'rsating?
1000-1100 C°
600-900 C°
1200-1350 C°
1350-1450 C°

№35 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Romansementning qotishining boshlanishi va oxirini aniqlang?
20 minutdan 24 soatgacha
15 minutdan 12 soatgacha
2 soatdan 10 soatgacha
3 soatdan 24 soatgacha

№36 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Gidravlik oxak nima?
Tarkibida 6-25 % bulgan giltuproq bo'lgan mergel
Oxaktoshni 500-600 C da pishirib olinadi
Gips toshini pishirib olinadi
Xavoyi oxakni pishirib olinadi

№37 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Gidravlik oxakning qotishining boshlanishi va oxirida qancha bo'ladi?
2 soatdan 16 soatgacha
20 minutdan 8 soatgacha
4 soatdan 6 soatgacha

6 soatdan 16 soatgacha

№38 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Gidravlik oxakning siqilishga mustaxkamligini aniqlang?
1.7 MPA dan 5 Mpa gacha
10-20 Mpa gacha
20-30 Mpa gacha
1-4 Mpa gacha

№39 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Putssolan portlandsementdan portlandsementni farqini aniqlang?
Putssolanportlandsement tarkibiga 21-40 % gacha vulkanik, chukindi togjinslar, gliej va kullar qo‘shiladi
Putssolanportlandsement tarkibiga shlaklar qo‘shiladi
Putssolanportlandsement tarkibiga tanlanib pishiriladi
Putssolanportlandsement shlaksement variantida pishiriladi

№40 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Putssolanportlandsement portlandsementdan nimasi bilan avzal?
Putssolanportlandsement uzidan sovuqqa chidamliligi bilan
Putssolanportlandsementning tannarxi arzon
Putssolanportlandsementning xom ashyosi arzon
Putssolanportlandsement mustaxkamligi yuqori

№41 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Shlakli boglovchilarning portlandsementdan farqi nimada?
Portlandsement klinkeri bilan donalangan shlaklarni talqon qilish yo‘li bilan olingan
Shlaklarni talqon qilib olingan boglovchi
Shlakoportlansement shlaklarni pishirib olinadi
Shlakoportlandsement tabiiy shlaklarni talqon qilib olinadi

№42 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Shlaklardan sement ishlab chiqarish sabablari nimada?
Shlaklar kimyoviy tarkibi bo‘yicha sement tarkibi yaqin
Shlaklarni pishirish mumkin
Shlaklarni talqon qilib sement olish mumkin
Shlaklar sement pishirish uchun xom ashyo xisoblanadi

№43 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Shlakoportlansement markalari qanday bo‘ladi?
300; 400; 500
200; 300; 400
500; 600; 650
600; 300; 850

№44 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsement klinkerida qaysi minerallar bor?
$3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, 2SaOSiO_2 , $3\text{CaOAl}_2\text{O}_3$, $4\text{SaOAl}_2\text{O}_3\text{FeO}_3$
$4\text{CaO}\cdot\text{FeO}_3$, $3\text{SaOAl}_2\text{O}_3\text{Fe}_2\text{O}_3$, $2\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$,
4CaOSiO_2 , $4\text{SaOAl}_2\text{O}_3$, 2SaOSiO_2
2SaOSiO_2 , $2\text{CaOAl}_2\text{O}_3$, $3\text{SaOFe}_2\text{O}_3$

№ 45 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsementning asosiy xom ashyolariga qaysi oksidlar kiradi?
SaO , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3
SiO_2 , KaO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 ,
SaO , MgO , Fe_2O_3 , KaO
Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , KaO

№ 46 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-2; Qiyinlik darajasi-1;

Klinker sifatini aniqlash uchun qancha moduldan foydalaniladi.
3 ta asosiy, silikat, glinozem
4 ta asosiy, silikat, glinozem, temir
2 ta silikat, glinozem.
5 ta silikat, glinozem, kalsiy, temir, alyuminiy

№ 47 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-2; Qiyinlik darajasi-1;

Sement klinkeri qanday klassifikatsiyalarga bo‘linadi.
4 ta alitli, belitli, alyuminatli, selitli
3 ta alitli, belitli, selitli
6 ta belitli, alyuminatli, selitli, feritli, misli, ruxli
5 ta alitli, belitli, alyuminatli, selitli, feritli.

№ 48 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Oq sementga qaysi oksid o‘qlik darajasini saqlashga xalaqit beradi.
Temir oksidi
Kalsiy oksidi
Alyuminiy oksidi
Kremnozom oksidi

№ 49 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Oxaktosh va mergelni o‘rtasidagi tafovut qanday?
Oxaktoshda faqat CaO bor, mergelda sement klinkerga kerakli xamma oksidlar bor
Oxaktosh qattiq CaO bor, mergel yumshoq CaO bor
Mergel sementni talqon qilishda foydalaniladi
Mergil sementga mustaxkamlik bermaydi

№50 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsement klinkeri nima?
Portlandsement yarim fabrikati
Portlandsement xom ashyosi
Portlandsement chiqindisi
Tayyor portlandsement

№ 51 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsement ishlab chiqarish usullari necha xil bo‘ladi?
2 xil ho‘l, quruq
3 xil ho‘l, quruq, suyuq
1 xil ho‘l

1 xil quruq
№ 52 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;
Portlandsement uchun shlam nima?
Kimyoviy tarkibi rostlangan, tarkibida 36-42% suvi bo‘lgan suyuq xoldagi sement xom ashyosi
Tarkibida kalsiy oksidi 30-40% suvi bo‘lgan suyuqlik
Sement xom ashyolarini tozalovchi yuvadigan tarkibida 50-60% suvli suyuqlik
Sement xom ashyolarini maydalik darajasini oshiruvchi suyuqlik

№ 53 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;
Sement xom ashyosi qanday maydalaniladi?
Ikkinchi, ikkinchi maydalash, talqon qilish.
Uchinchi, ikkinchi talqon qilish, talqon qilish
Birinchi talqon qilish
To‘rtinchi, ikkinchi, maydalash

№ 54 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;
Xom-ashyo tarkibini rostlash nimada amalga oshiriladi.
SHlambasseynlarda (shlam saqlash idishlarda)
Shlam nasoslarda
Tegirmonlarda
Pishirish pechlarida

№ 55 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;
Sement xom ashyosi tarkibidagi qaysi oksidlar miqdori doimiy aniqlab turiladi.
CaO, SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃
MgO, SiO ₂ , CaO
CaO, Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , MgO
SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃

№ 56 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;
Sement klinkeri tarkibidagi oksidlar nisbatini aniqlang
CaO -63-66%, SiO ₂ -21-24%, Al ₂ O ₃ -4-8%, Fe ₂ O ₃ -2-4%
CaO-20-25%, SiO ₂ -60-65%, Al ₂ O ₃ -4-8%, Fe ₂ O ₃ -25-70%
CaO 74-78%, SiO ₂ -25-30%, Al ₂ O ₃ -50-65%, Fe ₂ O ₃ -20-25%
MgO 80-90% , SiO ₂ -4-8%, Al ₂ O ₃ -20-25%, Fe ₂ O ₃ -2-4%

№ 57 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;
Bizning ishlab chiqarayotgan sement qanday pechlarda pishiriladi?
Aylanma
Shaxtali
Vannali
Xumdonda

№ 58 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;
Aylanma pechda tishli g‘ildirak venets nima ish bajaradi?
Pechga aylanma xarakat berish uchun
Pechni o‘zo‘qida ushlab turish uchun
Pechni to‘xtatish uchun
Pechni gorizontal xarakatlash uchun

№ 59 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;
Ho‘l usulda sement pishirish uchun pechidagi zanjir nima uchun kerak?
Xom ashyoni quritishni tezlashtirish uchun

Xom ashyoni quritishni sekinlashtirish uchun
Harakatni tezlashtirish uchun
Harakatni to'xtatish uchun

№ 60 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Ho'l usulda sement pishirish pechlarini uzunligi necha metr bo'ladi?
185 m
230 m
285 m
100 m

№ 61 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sement pishirishda changni tozalash uchun nimalardan foydalaniladi?
Chang ushlash kamerasi elektrofiltr yoki matolik filtr,
Siklon, skrubber, chang ushlash kamerasi,skrubber
Skрубber, changushlash kamerasi
Siklon, batareyali siklonlar,chang ushlash kamerasi

№ 62 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementni talqon qilish usullari
Ochiq, yopiqsul
Ochikusul
YOpiqusul
Ochiq, kombinatsiya usuli,umumlashgan usul

№ 63 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementni talqon qilish mexanizmlari
SHarli tegirmonlar
Rotorli maydalagich
Bolg'ali maydalagich
Valli maydalagich

№ 64 Fan bobi-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

SHarli tegirmonlarda silpubsum nima uchun ishlatiladi?
Sementni talqon qilish uchun
Tegirmonni balansirovka qilish uchun
Tegirmonni muvozanatda ushlash uchun
Tegirmondan xom-ashyoni chiqib ketmasligi uchun.

№ 65 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sement tannarxini necha foizini klinker tashkil etadi?
70-80%
60-70%
80-90%
90-100%

№ 66 Fan bobi-3; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementni pishirish haroratini aniqlang.
1300-1450°C
1100-1200°C
1700-1800°C
1600-1700°C

№ 67 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Portlandsementni ho‘l usulda pishirish pechida nechta texnologik xudud (zona) bo‘ladi.
6 ta quritish, qizdirish, kalsiylanish, ekzotermik, pishirish, sovutish
4 ta quritish, qizdirish, pishirish, sovitish
8 ta quritish, pishirish, sovitish, muzlatish, isitish, ekzotermik kalsiylash
5 ta quritish, qizdirish, kalsiylanish, pishirish, sovutish, muzlatish, isitish, ekzotermik kalsiylash

№ 68 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sement klinkerlari necha xil usulda pishiriladi
3 xil ho‘l, quruq, kombinatsiyali
2 xil, quruq kombinatsiyali
2 xil ho‘l kombinatsiyali
4 xil, quruq, kombinatsiya, umumlashgan

№ 69 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

“Quruq” usulda klinker pishirishda siklonlar vazifasi nima?
Materiallarda issiqlik almashinishida
Materiallarni saralashda
Materiallarni tozalashda
Materiallarni saqlashda

№ 70 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-2; Qiyinlik darajasi-1;

Quruq usulda klinker pishirishda gomogenizatsiya qanday maqsadda foydalaniladi?
Sement xom ashyosini tarkibini rostlashda
Sement xom ashyosini qizdirishda
Sement xom ashyosini tozalashda
Sement xom ashyosini maydalashda

№ 71 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Quruq usulda klinker pishirish sexida qanday jarayonlar bo‘ladi?
4 xil siklonli issiqlik almashtirgich, dekarbonizator, pechda pishirish, sovitish
3 xil siklonli issiqlik almashinish, pishirish, sovitish
3 xil dekarbonizator pishirish, sovitish
5 xil pishirish, sovitish, dekarbonizatsiya, qizdirish, muzlatish

№ 72 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Dekarbonizatsiya nima?
Xom ashyo tarkibidagi CaSO_3 ni parchalanishi
Xom ashyo tarkibidagi SiO_2 ni qizdirish
Xom ashyoni pishirish
Xom ashyoni sovitish

№ 73 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementni talqon qilishda qaysi mexanizmlardan foydalaniladi
SHarli tegirmonlardan
Bolg‘ali maydalagichlardan
Valli maydalagichlardan
Konusli maydalagichlardan

№ 74 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Sementni qoplashda qanday qoplardan foydalaniladi
Klaponli qoplardan
Un uchun ishlatiladigan qoplardan

Polietilen qoplardan
Matolik qoplardan

№ 75 Fan bob-3; Fan bo‘limi-2; Qiyinlik darajasi-1;

Sement klinkerni talqon qilishda sement qotishini tartibga olishda nimalardan foydalaniladi.
Gipsdan foydalaniladi.
Shlakdan foydalaniladi
Tuproqdan foydalaniladi
Oxakdan foydalaniladi

№ 76 Fan bob-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Sement klinkerini tez sovitish kerakligini sababi nimada
Kimyoviy bog‘langan kalsiy oksidini qayta parchalanmasligi uchun
Omborda yonib ketmasligi uchun
Qayta ishlov berishni tezlashtirish uchun
Tez maydalash uchun

№ 77 Fan bob-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementning maydalik darajasi qaysi elaklarda aniqlanadi.
0.2, 008
0.1, 071
0.3, 0.316
0.4, 0314

№ 78 Fan bob-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Portlandsementning mustaxkamlik va markasi qaysi GOST asosida o‘rganiladi?
GOST 3104-95, 30744-2001
GOST 125-95
GOST 9177-95
GOST 10178-95

№79 Fan bob-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsement markalarini aniqlang
400, 500, 550, 600
300, 350, 400, 500
500, 600, 700
600, 700,800

№ 80 Fan bob-3; Fan bo‘limi-2; Qiyinlik darajasi-1;

Klinkerdagi mineralalitning kimyoviy formulasi.
$3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$
$\text{CaSO}_3\cdot\text{MgCO}_3$
$\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2$
$\text{K}_2\text{O}\cdot\text{Ca}_2\text{O}$

№ 81 Fan bob-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsement xom ashyo birikmasidagi CaSO_3 ning bo‘linishi qaysi xaroratda sodir bo‘ladi?
$900-1100^\circ\text{C}$
$110-120^\circ\text{C}$
$1200-1300^\circ\text{C}$
$1300-1400^\circ\text{C}$

№ 82 Fan bob-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Portlandsementning normal quyuqligi uchun S\S nisbatini aniqlang
--

s\с=0.4
s\с=0.5
s\с=0.6
s\с=0.3

№ 83 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning qotishini boshlanish vaqti miqdor bo‘yicha qanday bo‘ladi?
45 daqiqadan keyin
50 daqiqadan oldin
15 daqiqadan keyin
2 soatdan keyin

№ 84 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-3;

Sementlarga qo‘yiladigan texnik talablar qaysi miqdoriy hujjatlarda berilgan
GOST 31108-2003
GOST 125-79
GOST 91770-79
GOST 312-95

№ 85 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sementlarning markasi nima?
Namunaning 1 sm ² yuzasiga tushgan kuchga qarshilik ko‘rsatish qobiliyati
Namunalarning suv shimuvchanligi
Namunalarning qotish tezligi
Namunalarning suvli sharoitda chidamlilik darajasi

№ 86 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Sement namunalari qanday sharoitlarda sinalladi
Xona sharoitida xarorat 20-22° C namlik 40-60%
Tashqi sharoitda, quyoshli joyda
Suvli sharoitda, muzlagan xolda
Issiq sharoitda, quruq xolda

№ 87 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Sement mustaxkamligini aniqlash uchun qorishma tarkibi nimalardan iborat bo‘ladi?
Sement, memoriy qum, suv
Sement, chiroz qumi, suv
Sement, oxak, suv
Sement, shag‘al, suv

№ 88 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Tez qotadigan sementlar qaysi markalarda ishlab chiqariladi?
400, 500
300, 400
600, 700
500, 550

№89 Fan bobi-2; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Shlakoportlansementning markalarini aniqlang.
300, 400, 500
200, 300, 400
500, 600, 700
600, 700, 750

№ 90 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Shlakoportlandsement tarkibida qancha shlak bo‘ladi?
21-80%
0-60%
90-100%
80-90%

№ 91 Fan bobi-3; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Portlandsement belgisidagi D-20 belgisi nimani bildiradi?
Portlandsement tarkibida 20% gacha qo‘shimcha bor
Portlandsement tarkibiga 20% suv qo‘shiladi
Portlandsementtarkibida 20% klinkerbor
Portlandsementtarkibida 20% oxakbor

№ 94 Fan bobi-2; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Qurilishgipsiningkuydirishharorati ($^{\circ}\text{S}$) qanchagateng?
130-170
210-280
50-110
250-210

№ 95 Fan bobi-2; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Qurilishgipsiningkimyoviyformulasinikeltiring?
$\text{SaSO}_4 \cdot 0.0\text{H}_2\text{O}$
$\text{SaSO}_4 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$
$\text{SaSO}_4 \cdot \text{CaCO}_3$
$\text{SaSO}_4 \cdot \text{CaO}$

№ 96 Fan bobi-2; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Gipsqanaqasharoitdaqotadi?
Havoda
Suvda
Namda
Bug‘da

№ 97 Fan bobi-2; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Gipsningmaydalikdarajasini oshirishuningmustaxkamligigaqandayta’sirko’rsatadi?
Mustaxkamlikni oshiradi
Mustaxkamlikni pasaytiradi
Strukturasini o’zgartiradi
Kristallarni ko’paytiradi

№ 98 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

SHaxtapechlarinechtazonagabo‘linadi?
3 ta
6 ta
4 ta
2 ta

№ 99 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Gidravlikoxakuchunasosiy modulnechagateng?
1.7-9
1.6
10 gacha
11 dan ko‘p

№ 100 Fan bobi-1; Fan bo‘limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Oxaktoshni kuydirish qanday uskunada amalga oshiriladi?

SHaxtapech, aylanmapechlarda
Pishirishqozoni
Avtoklav
Dempferlar

№ 101 Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;

Ohakningso‘nishjarayonimag‘zinimadaniborat?
Sa(ON)_2 hosilbo‘lishi
CaCO_3 hosilbo‘lishi
SaOningbo‘linishi
Karbonatgaaylanishi

№ 102 Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;

Oxaknigidravlikqotishreaksiyasiniko‘rsating.
$\text{SaO} + \text{N}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{SaSO}_3 + \text{N}_2\text{O}$
$\text{Sa(ON)}_2 + \text{SO}_2 = \text{SaON}_3 + \text{N}_2\text{O}$
$\text{SaO} + \text{N}_2\text{O} = \text{Sa(ON)}_2$
$\text{SaSO}_3 + \text{N}_2\text{O} = \text{Sa(ON)}_2 + \text{N}_2\text{SO}_3$

№ 103 Fanbobi-1; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;

Gidravlikoxaksifatinibelgilochiko‘rsatkichniko‘rsating.
Gidravlikmodul
Xamirgaaylanishi
So‘nishtezligi
So‘nmaganzarrachalarmiqliqori

№ 104 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Kaustikmagnezitolishdaqandayxomashyoishlatiladi?
MgSO_3
$\text{SaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
$\text{MgO} \cdot \text{CaO}$
SaSO_4

№ 105 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Qanaqasharoitdakaustikmagnezitqotadi?
Quruqsharoitda
Issiqsharoitda
Namsharoitda
Bug‘ostida

№ 106 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

PortlandsementxomashyobirikmasidagiSaSO₃ningbo‘linishiqaysiharoratdasodirbo‘ladi?
900-1100 ⁰ C
1540 ⁰ C
1100-1300 ⁰ C
110-120 ⁰ C

№ 107 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;

Klinkernimaydalashdaqandayuskunaqo‘llaniladi?
sharlitegirmon
Siklon
Avtoklav
Pishirishqozoni

№ 108 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-2;

Alitningsuvbilanta’sirlashuvinatijasidahosilbo‘ladiganmahsulotniko‘rsating
$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

CaCO ₂ ·H ₂ O·SiO
Ca HPO ₄ ·H ₂ O
CaSO ₄ ·2H ₂ O
№ 109 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;
Culfatemirilishidaqandaytuzhosilbo‘ladi?
3CaO·Al ₂ O ₃ ·3SaSO ₄ ·H ₂ O
CaO·Al ₂ O ₃ ·K ₂ SO ₄ ·H ₂ O
Oshtuzi
CaSO ₄ ·MgSO ₄ ·H ₂ O
№ 110 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;
Qaysiharoratdabelithosilbo‘ladi?
1000-1200°C
1500-1750°C
2000-2200°C
700-750°C
№ 111 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;
Sulfatgabaroshlisementlardaqaysiminerallarchegaralangan?
3CaO·Al ₂ O ₃
2CaO·SiO ₂ ·3CaO·SiO ₂
4Ca SO ₄ ·2H ₂ O,CaCO
4CaHPO
№ 112Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipsnechtamarkagabo‘linadi?
12
40
6
25
№ 113Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipskuydirishharoratibo‘yichanechtaturgabo‘linadi?
2 ta
1 ta
5 ta
4 ta
№ 114Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipsningqotishtezliginianiqllovchiasbobbobniko‘rsating?
Vikaasbobi
Menzurka
Piknometr
Viskozimetr-Suttarda
№ 115Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
SHaxtapechlarinechtazonadaniborat?
3 ta qizdirish pishirish,sovitish
2 ta qizdirish pishirish
4 ta qizdirish pishirish,sovitish,shamollatish
5 ta qizdirish pishirish,sovitish, shamollatish,purkash
№ 116Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sementzarrachalariningmaydalikdarajasi, uningmustaxkamligigaqandayta’sirko‘rsatadi?
Kuchaytiradi
Oshirmaydi
Pasaytiradi
Ta’siretmaydi

№ 117Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Sementning mustaxkamligiga qanday faktorta‘rsatadi?

Suvning sementganisbati

Yiriklik darajasi

Qotish jarayoni

Muxit

№ 118Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Sementning suvga talabchanligi bu nima?

Mior uchun kerakli suv miqdori

Suvni sementganisbati

Mustaxkamlikni oshirish

Suvyutishi

№ 119Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Putssolan sementga qanday qo‘shimchakiritiladi?

Gliej

Temiroksidi

Trepel, diatomit, opoka

Gips, ko‘mir

№ 120Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;

Sulfat gabardoshli sementlarda qancha miqdorda alyuminatlar mavjud bo‘ladi?

5% dan kam

22% oshmasligi

50% dan ortiq

3% dan kam

№ 121Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;

Klinkerda qancha miqdorda alyuminat fazalari mavjud?

22%

8%

25%

30%

№ 122Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;

Sariqrang beruvchi pigment noma‘rasi qanday?

Surik

Kobalt

magnezit

Terolyuzit

№ 123Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;

Portland sementning talqon qilishdagi tarkibi noma‘rasi qanday?

Klinker va gips

Giltuproqvaqum

Klinker va ohak

Klinker va gil

№ 124Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;

Klinkerda qancha miqdorda alit mavjud?

63-66%

20-25%

70-80%

75-90%

№ 125Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Qanday haroratda CaSO_3 bo‘linadi?

900-1100°S

500-600°S
1500-2000°S
1750-1500°S
№ 126Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Normal quyuqlikka ega bo‘lgan gipsni konusda yoyilish o‘lchami qanchaga teng?
180 mm
200 mm
120 mm
280 mm
№ 127Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Ekstrixgipsningkuydirishharorati (°S) nechagateng?
850-900
200-250
900-1000
1100-1500
№ 128Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipsningkristallanibqotishnazariyasimuallifikim?
Le-Shatelle
N.P.Rebinder
P.P.Budnikov
Mixaelis
№ 129Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Oxaknikuydirishharoratinecha (°S) gateng?
900-1100
1100-1250
1250danortiq
1800 gacha
№ 130Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Xavoixoxakso‘nishibo‘yichanechtanavgabo‘linadi?
3 tez,o‘tacha, sekin
4 tez,o‘tacha, sekin,o‘ta sekin
5 tez,o‘tacha, sekin,o‘ta tez
2 tez, sekin
№ 131Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Qandayharoratda(°S) kaustikmagnezitkuydiriladi?
700-800
1500-1600
1000-1200
500-600
№ 132Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;
Kaustikdolomitlashdaqandayxomashyoishlatiladi?
Dolomit
Fosfogips
Gipstosh
Giltuproq
№ 133Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;
Klinkernituyishjarayonidaqandayqo‘shimchakiritiladi?
Gips
oxak
Organik
Noorganikvaorganik
№ 134Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Tezso‘nuvchioxakningso‘nishvaqtinechagateng?
8 sekunddan kech emas
12 sekunddan kech emas
10 sekunddan kech emas
5 sekunddan kech emas
№ 135Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gidravlikoxakqandayharoratda ($^{\circ}\text{C}$) kuydiribolinadi?
900-1100 $^{\circ}\text{C}$
800-900 gacha $^{\circ}\text{C}$
1100-1500 $^{\circ}\text{C}$
1100 gacha $^{\circ}\text{C}$
№ 136Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;
Dolomitni kuydirish ($^{\circ}\text{C}$) harorati?
600-700 $^{\circ}\text{C}$
1200-1300 $^{\circ}\text{C}$
1700-1900 $^{\circ}\text{C}$
100 $^{\circ}\text{C}$
№ 137Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Qurilishgipsiningqotishsxemasiniko‘rasting.
$\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O} + 1.5\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 1.5\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
$\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
№ 138Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Angidritgipsiniformulasiniko‘rsating.
CaSO_4
MgSO_4
NaCl
K_2SO_4
№ 139Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Ohakningaktivliginimagabog‘liq?
CaO miqdori
Ishqorlar miqdori
Silikatlar miqdori
Gidratlar miqdori
№ 140Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Havoioxaknisifatinibelgilovchiko‘rsatkichiniko‘rsating.
So‘nishtezligi
Asosiy modul
Silikatlimodul
Gidravlikmodul
№ 141Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-2;
Kaustikdolomitqandaykimyoviytarkibgaega?
$\text{MgO} \cdot \text{CaSO}_3$
$\text{MgO} \cdot \text{CaO}$
$\text{CaO} \cdot \text{MgSO}_3$
$\text{CaO} \cdot \text{CaSO}_3$
№ 142Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-2;
Klinkerdagimineralalitningkimyoviyformulasiqaysijavobdakeltirilgan?
$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
$\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$
$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgSO}_3$

$K_2O \cdot Ca_2O$
№ 143 Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Angidritbog‘lovchining kimyoviy formulasini keltiring.
$CaSO_4$
$CaCO_3 \cdot 1.5 N_2O$
$CaCO_3 \cdot 2 N_2O$
$CaCO_3 \cdot 0.5 N_2O$
№ 144 Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipstoshidan qurilish gipsining olinish reaksiyasini ko‘rsating.
$CaSO_4 \cdot 2 N_2O = CaSO_4 \cdot 0.5 H_2O + 1.5 H_2O$
$CaSO_4 \cdot 2 N_2O = CaSO_4 \cdot 2 H_2O$
$CaSO_4 \cdot 0.5 N_2O = CaSO_4 \cdot 0.5 H_2O$
$CaSO_4 \cdot 1.5 N_2O = CaSO_4 \cdot 1.5 H_2O$
№ 145 Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gidratli oxakning formulasini keltiring.
$Ca(ON)_2$
$CaSO_3$
$Mg(OH)_2$
$Mg(OH)_2 \cdot CaO$
№ 146 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;
Shlakning aktivligini belgilovchi aktivlik modulin ko‘rsating.
SiO_2 / CaO
Fe_2O_3 / SiO_2
Al_2O_3 / CaO
Al_2O_3 / SiO_2
№ 147 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;
Klinker dagibeltning formulasini keltiring.
$3 CaO \cdot SiO_2$
$CaO \cdot Fe_2O_3$
$2 CaO \cdot SiO_2$
$CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot Al_2O_3$
№ 148 Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Oxakning korbonat qotish reaksiyasini ko‘rsating.
$CaO + CO_2 = CaCO_3$ $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O \uparrow$
$CaCO_3 + n(H_2O) + CO_2 = CaCO_3 + (n+1)H_2O$
$CaCO_3 + H_2O + CO_2 = Ca(OH)_2 + H_2CO_3$
$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$
№ 149 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;
Plastitsifirlangan sementga qo‘shiladigan qo‘shimchan omivamiqdori ko‘rsating.
0.15-0.25%, SDB, SSB
0.1%, giltuproq
15% shlak
15% qum
№ 150 Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Modifikatsiyalarning hosil qilishini magabog‘liq?
Sovutishga
Kuydirish haroratiga
Issiqlik shlovi
Suvga
№ 151 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gilnazem sement qanday xomashyo asosida ishlab chiqariladi?
Boksit va ohaktosh

Gipsvaohaktosh
Gilvagips
Gilvaohaktosh
№ 152Fanbobi-3; Fanbo‘limi-3; Qiyinlikdarajasi-1;
Oq semen tklinkerining xomashyoviy tarkibini keltiring?
Kaolinvaoxaktosh
Gipsvaoxaktosh
Gilvaoxaktosh
Giltuproq va oxaktosh
№ 153Fanbobi-3; Fanbo‘limi-3; Qiyinlikdarajasi-1;
Ranglisementgaqanchamiqdordapigmentkiritiladi?
15% gacha
20%
25 % gacha
1.5-2% gacha
№ 154Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Materialningmineralogiktarkibikandayaniklanadi?
tarkibidagiminerallarmikdoribilan.
tarkibidagioksidlarmikdoribilan.
kristallmoddalararmikdoribilan.
materialnimustaxkamligibo‘yicha.
№ 155Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gigroskopikliknima?
materialningxavodaginaliknio‘zigakabulkilishxususiyati.
materialningsuvvatuyingano‘zigashimishivaunio‘shlaturishxususiyati.
materialningsuvvatuyingano‘xoldagimustaxkamliginingnisbati.
materialgovaklarningxuvvatuyingano‘xolati.
№ 156Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sikilishgabo‘lganmustaxkamlikkaysiasbobyordamidaaniklanadi?
Gidravlikpress.
MII-100.
Mufel pechida.
vibrastolda.
№ 157Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
O‘rtachazichliknima?
xajmbirlikdagimassa (govaklarivabo‘shliklarixisobgaolganxolda.
xajmbirlikdagimassa (govaklarivabo‘shliklarixisobgaolmaganxolda.
jismdaborbo‘lganmoddamikdori.
jismxajminingmassasigabulgannisbati.
№ 158Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Xajm birlikdagI massa (govaklari va bo‘shliklari xisobga olmagan xolda
Jism absolyut xajminin gmassisiga nisbati.
Xakiki yzichlik nima?
Jismda bor bo‘lgan modda mikdori.
xajmbirlikdagimassagovaklarivabo‘shliklarinixisobgaolmaganxolda.
№ 159Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Xavoyiboglovchimoddalarniko‘rsating?
Suvyokieritilgantuzeritmasibilanaralashtirilgandaxamirxosilkilibbuxamiro‘zmustaxkamliginifaka txavodaoshiradi.
Suvyokisuvdaeritilgantuzeritmasibilanaralashtirilgandaxamirxosilkilibma‘lumvaktxavodakotgan dankeyinxavodaxamsuvdaxamo‘zmustaxkamliginioshiradi.

Suvda eritilgan natriy yoki kaliy eritmasi bilan tuyilgan kvarslikumvanatriy kremneftoridlarini aralashtirilganda, lumvaktxavodakotgandan keyin uzokvaktorganik va anorganik kislotalarda sirigachida mlibuladi.
Suv bilan aralashtirilganda xamir xosil kilib bu xamir o'z mustaxkamligini suvda xavoda oshiradi.
№ 160 Fanbobi-1; Fanbo'limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gidravlik boglovchi moddalarni ko'rsating?
Suv bilan aralashtirilganda xamir xosil kilib bu xamir o'z mustaxkamligini suvda xavoda oshiradi.
Suvda eritilgan natriy yoki kaliy eritmasi bilan tuyilgan kvarslikumvanatriy kremneftoridlarini aralashtirilganda, lumvaktxavodakotgandan keyin uzokvaktorganik va anorganik kislotalarda sirigachida mlibuladi.
Suv yoki suvda eritilgan tuz eritmasi bilan aralashtirilganda xamir xosil kilib ma'lumvaktxavodakotgandan keyin xavodaxamsuvdaxamo'z mustaxkamligini oshiradi.
Suv bilan aralashtirilganda xamir xosil kilib sun'iy tosh fakat bugning bosimi ostida olinadi.
№ 163 Fanbobi-1; Fanbo'limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Xavoiiy boglovchi moddani ko'rsating?
Oxak
Romansement.
Gidravlik oxak.
Gidrofob portlandsement.
№ 164 Fanbobi-1; Fanbo'limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Oxak uchun xom ashyoni tanlang?
Oxaktosh.
Magnezit
Angidrit.
gipstoshi.
№ 165 Fanbobi-1; Fanbo'limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Oxakning so'nishtezligini madaifodalaniadi?
Minutda.
Gradusda.
Protsentda.
Santimetrda.
№ 166 Fanbobi-1; Fanbo'limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Xavoiiy boglovchi moddani ko'rsating?
kaustik magnezit.
putssolan portlandsement.
gidravlik oxak.
Romansement.
№ 167 Fanbobi-2; Fanbo'limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kurilish gipsi uchun xom ashyoni ko'rsating?
gipstoshi.
Bur.
Oxaktosh.
Dolomit.
№ 168 Fanbobi-2; Fanbo'limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kurilish gipsi olishda xom ashyoni necha gradusda kizdiriladi?
130-170.
100-110.
400-500
500-600.
№ 169 Fanbobi-2; Fanbo'limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipsning normal kuyukligi kaysi asbob yordamida aniklanadi?

Suttarda.
Le-SHatele-Kandlo.
Vika.
MII-100.
№ 170Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipsni kotish muddati kaysi asbob yordamida aniklanadi?
Vika.
Tebratgich.
Le-SHatele-Kandlo.
Suttarda.
№ 171Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipsning mayinligini GOST bo‘yicha kaysi elakdan foydalanib aniklaymiz?
№ 02.
№ 008.
№ 08.
№ 04.
№ 172Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gidravlik boglovchi moddani ko‘rsating?
portlandsement.
Kaustik, dolamid.
angidrid
Oxak.
№ 173Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sementuchunxomashyonitanlang?
giltuproklar-oxaktosh.
giltuproklar-magnezit.
giltuproklar-gipstoshi.
giltuproklar-dolomit.
№ 174Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sement xamirining normal kuyukligi kaysi asbobda aniklanadi?
Vika asbobida.
Le-SHatele-Kandlo kolbasida.
Tebratgich.
Vibrostanda
№ 175Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sementning kotish muddati kaysi asbobda aniklanadi?
Vika.
Le-SHatele-Kandlo.
Gidravlik presda
vibratorda
№ 176Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;
Sement markasini aniklashda ko‘llaniladigan korishmani normal kuyukligi kaysi asbobda aniklanadi?
vibrostanda.
Gidravlik pressda.
Vika asbobida.
Suttarda silindirda.
№ 177Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Tamponaj portland sement kaerda ishlatiladi?
neftvagazkuvurlaridevorlarida.
shurxokerlarda, xammomda.
pardozsuvoklarida.

Kislotali muxitda
№ 178Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gipsni kotish muddati kaysi asbob yordamida aniklanadi?
Le-SHatele-Kandlo.
Tebratgich.
Suttarda.
Vika asbobida.
№ 179Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;
Klinker nima degani?
Klinker mayda tuyilgan oxaktosh va giltuprok optimal aralashmasini pishirib olinadi.
Klinker – bu loy aralashmasini pishgan maxsuloti.
Klinker mayda tuyilgan oxaktosh va dolomitl i aralashmani pishirib olinadi.
Klinker – bu oxaktoshni yukori temperaturada pishgan maxsuloti.
№ 180Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sementni markasi kancha vakt kotgandan keyin sinab aniklanadi?
28 sutkanormalsharoitdakotgandankeyin.
24 soatkotgandankeyin.
Korishtirgandan 40 sutka o‘tgandan keyin.
120 sutkakotgandankeyin.
№ 181Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sement xamirini normal kuyukligini kaysi asbobda aniklanadi?
Sakratishstolida
Vika pribori pestik bilan.
Le-SHatelepriborida.
MII – 100.
№ 182Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Portlandsementni markalari kanday?
400, 500, 550, 600.
150, 250, 500
500, 600, 700.
800, 900, 1000.
№ 183Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-2;
Sementni aktivligi nimani bildiradi?
Namunalarni xakikiy sikilishdagi mustaxkamligi.
Namunalarni sinalgan deformativligi.
Namunalarnicho‘zilishgabo‘lganmustaxkamligi.
CHo‘zilishdagimustaxkamligi.
№ 185Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sikilishgavaegilishgabo‘lganmustaxkamliginianiklashdasementnamunasinikandayo‘lcham datayyorlanadi?
40 x 40 x 160 mm.
250 x 120 x 65 mm.
30 x 30 x 100 mm.
100 x 100 x 100 mm.
№ 186Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sementni maydalik darajasi kaysi nomerl ielakda aniklanadi?
№ 008.
№ 0,014.
№ 04.
№ 03.
№ 187Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kurilishgipsikaysiboglovchilarturigakiradi?

Xavoiiy.
Gidravlik.
Aralash.
Avtoklavdakotadigan.
№ 188Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kurilish gipsini “G-4” belgisi nimani bildiradi?
Gipsni markasini.
Kotishtezligi.
Kotishdavrini.
Gipsni maydalik darajasi
№ 189Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kurilish gipsini kamchiligi?
Suvqachidamsizligi.
Tezkotishi.
Sovukkachidamliligi.
Gidratatsiyaningyukoridarajasi.
№ 190Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Gidravlik boglovch imodda nima?
Gidravlik boglovchi modda suv bilan yaxshi aralashadi va suvda va xavod a o‘zmustaxkamligini oshirib boradi.
Buboglovchimoddalaroxakvaloydaniborat.
Gidravlik boglovchi modda suv bilan yaxshi aralashtirilgan dan keyin mustaxkamligin ifakat xavoda oshirib boradi.
Gidravlik boglovchi modda suv bilan yaxshi aralashmaydi mustaxkamliginI kisman xavoda va suvda oshirib boradi.
№ 191Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kurilishgipsikaerlardaishlatiladi?
Korishmalarolishd, gipskartontayyorlashda, peregarodkalartayyorlashda.
Fundamentbloklarinitayyorlashda.
Ko‘pkavatlibinolarnikurishhuchungishttayyorlashda.
Binolarnigidroizolyasiyakilishda.
№ 192Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Mineral boglovchi moddalarni kotish davrida kaysi etaplardan iborat?
Erish, kolloidxolatgao‘tish, kristallanish.
Erishvakristallanish.
Kolloid xolatga o‘tish, erish,
Erish va kotish.
№ 193Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kaysixaroratdakurilishoxagipishiriladi?
950-1100 OS.
1100-10000 OS.
1100-2000 OS.
600-700 OS.
№ 195Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kurilishoxagiishlabchikarishdakaysixomashyoishlatiladi?
Oxaktosh.
Mel.
Magnezit.
Mergel.
№ 196Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
SHlakoportlandsementolishdashlakmikdorikaysimikdordabo‘lishikerak?
Massaganisbatan 20 % - 80 % gacha.

Massaganisbatan 95 % gacha
Massaganisbatan 60 % gacha.
Massaganisbatan 21 -30 % gacha.

№ 197 Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

GipsxamirinormalkuyukliginiSuttardaasbobidaaniklangandagipsxamiridiametrikanchabo‘lishikerak?

18 sm.

14 sm.

26 sm.

22 sm.

№ 198 Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Oxaktoshningasosiytashkiletuvchisinima?

Kalsiykarbonat.

Kvars.

Giltuproq.

Vodorod.

№ 199 Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Kurilishgipsiningxossalari?

Tez xavoda kotadi.

Namsharoitdakotadi.

800Stemperaturadatayyorlanadi.

12000Sdanyukoritemperaturadatayyorlanadi.

№ 200 Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

So‘ndirilmaganoxakningformulasi?

CaO.

MgOSiO₂.

Mg(OH)₂.

CaOSiO₂.

201 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-2; Qiyinlikdarajasi-1;

Magnezial boglovchilarni aniklang?

Kaustikmagnezit, kaustikdolomit.

Dolomit.

Kaustiksoda.

Magnezit.

№ 202 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Sementning asosiy xomashyosi nimalar?

Giltuproq + oxaktosh.

Granit + dolomit.

Gips + oxaktosh.

SHlak + asbest.

№203 Fanbobi-1; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Oxaktosh tarkibiga nima kiradi?

Kalsiykarbonat (CaCO₃).

Gips (CaSO₄ · 2H₂O).

Alyuminat (Al₂O₃).

Kremnezem (Si O₂).

№ 204 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;

Portlandsement ishlab chikarish uchun kaysi tog jinslari xomashyo bo‘lib xizmat kiladi?

Tarkibida CaO; Al₂O₃; Fe₂O₃; SiO₂ bo‘lganmergelyokikarbonatjinslarvagiltuproklar.

CaO; MgO; tarkiblioxaktoshvadolomitlar.

CaCO₃ va CaSO₄ · 0,5H₂O tarkiblioxaktoshvagipstoshlari.

Oxaktoshvakvarsjinslari.
№205Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Portlandsement olish uchun xomashy okanday xumdonlarda pishiriladi?
Aylanma xumdonlarda.
Tirqishli xumdonlarda.
Pishirish kazonlarida.
Tunnelli xumdonlarda.
№ 206Fanbobi-2; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Kaysi kimyoviy reaksiya orkali kurilish gipsini gidrotatsiyasi ifodalanadi?
$\text{SaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O} + 1.5\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}.$
$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2.$
$\text{SaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}.$
$\text{SaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O} + 2.5\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}.$
№ 207 Fanbobi-3; Fanbo‘limi-1; Qiyinlikdarajasi-1;
Sementlarning mustaxkamligi va markasi qaysi jixozda aniqlanadi?
Gidravlikp resslarda
Vika asbobida
StroySNIL konusda
Mufelpechda

Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish me'zonlari

“Oliy ta’lim muassasalarida talabalar o’zlashtirishini baholash tizimi bo’yicha NIZOM”ga asosan baholash turlari va shakllari, soni hamda mezonlari

1. Baholash turlari, shakllari, soni hamda mezonlari haqidagi ma’lumotlar talabalarga professor-o’qituvchilar tomonidan fan bo’yicha birinchi mashg’ulotda e’lon qilinadi.

2. Baholashlar yozma ish shaklida o’tkazilganda, talabaning yozma ishlarini tekshirish identifikatsiya raqamlari berish orqali amalga oshiriladi.

Yozma ish talaba tomonidan mustaqil ravishda yoziladi. Mualliflikni o’zlashtirish (plagiat)ga yo’l qo’yilmaydi. Yozma ish matnidagi o’zganing mualliflik ishidan olingan har qanday matnda muallif, ishning nomi va ishning boshqa rekvizitlarini ko’rsatgan holda havolalar keltirilishi shart. Yozma ishni tekshirishda plagiat holatlari aniqlanishi, shuningdek ikki yoki undan ortiq yozma ishning mustaqil yozilganligiga shubha uyg’otadigan darajada o’xshash bo’lishi ushbu barcha yozma ishlarga nol ball qo’yish yoki oldin qo’yilgan ballarni bekor qilishga asos bo’ladi.

Baholashlar bo’yicha o’tkazilgan yozma ishlar 6 oy saqlanadi va muddat o’tganidan so’ng o’rnatilgan tartibda yo’q qilinadi.

3. Oraliq baholash jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida davriy ravishda o’rganib borilishi mumkin va uni o’tkazish tartiblari buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinib, oraliq nazorat qayta o’tkaziladi.

4. Talabalarining fanlarni o’zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

Malakaviy amaliyot, fan (fanlararo) davlat attestatsiyasi, bitiruv malakaviy ishi, shuningdek magistraturada ilmiy-tadqiqot va ilmiy-pedagogik ishlar hamda magistrlik dissertatsiyasi bo’yicha talabalar o’zlashtirishi ham 5 ballik tizimda baholanadi.

5. Talabaning fan bo’yicha o’zlashtirishini baholashda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi:

Talaba bilimini baholash mezonlari	
5 (a’lo) baho:	- xulosa va qaror qabul qilish; - ijodiy fikrlay olish; - mustaqil mushohada yurita olish; - olgan bilimlarini amalda qo’llay olish; - mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo’lish.
4 (яхши) баҳо:	- mustaqil mushohada yurita olish; - olgan bilimlarini amalda qo’llay olish; - mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo’lish.
3 (qoniqarli) baho	- mohiyatini tushunish; - bilish, aytib berish; - tasavvurga uga bo’lish.

2 (qoniqarsiz) baho:	- dasturni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - aniq tasavvurga uga bo'lmaslik; - mustaqil fikrlay olmaslik.

6. Savollar (topshiriqlar) tarkibiga fan dasturidan kelib chiqqan xolda nazariy materiallar bilan birga mustaqil ish, laboratoriya va hisob-grafika ishlari, amaliy va seminar mashg'ulotlari materiallari ham kiritiladi.

7. Talabani fan bo'yicha yakuniy bahosi semestrda belgilangai baholash turlari (OB, YaB) bo'yicha olingan ijobiy ballar (3, 4, 5) ning o'rtacha arifmetik miqdori sifatida aniqlanadi va yaxlitlanib butun sonlarda qaydnoma, sinov daftarchasi va talabalar o'zlashtirishini hisobga olish elektron tizimida shu kunning o'zida (baholash yozma ish shaklida o'tkazilgan bo'lsa, uch kun muddat ichida) qayd etiladi.

Talabani "2 (qoniqarsiz)" bahosi sinov daftarchasiga qayd etilmaydi.

8. Talabalarning o'qish sifatini qiyosiy tahlil qilish maqsadida har bir fandan olingan baholar asosida talabalar reytingi shakllantiriladi.

Talabalar ONdan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

<i>№</i>	<i>Nazorat turidagi topshiriqlarning nomlanishi</i>	<i>ON ballar taqsimoti</i>		<i>Umumiy oraliq ball (5 ball)</i>	<i>Ilova</i>
	<i>И. Оралиқ назоратдаги баллар тақсими</i>	<i>ОН (2-5 б)</i>			
<i>Ma'ruza mashg'ulotlarida</i>					
	Oraliq nazorat o'tilgan ma'ruza mavzulari hamda laboratoriya va mustaqil ta'lim mavzularini qamrab olgan xolda yozma ish yoki test asosida aniqlanadi.	2-5		2-5	Umumiy ON da ballarning o'rtacha qiymatidan olib qo'yiladi
Жами :					

Izoh. Talabani reyting daftarchasiga qo'yiladigan o'zlashtirish bali $ON + YaN / 2$ asosida qo'yiladi. Masalan, agarda talabani o'rtacha o'zlashtirishi ON bali; YaN dan olgan ballar yig'indisi ikkiga bo'linib yakuniy o'zlashtirish bahosi qo'yiladi. Masalan $3+4= 3,5ball$. Yaxlitlab 4 ball deb qabul qilinadi va talabani reyting daftarchasiga rasmiylashtiriladi.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati
Asosiy adabiyotlar:

16. Qosimov I.K. Qurilish materiallari. Darslik. T., Mexnat. 2004.
17. Maxmudova N.A. Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. T., Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
18. Nuritdinov X.N., Qodirova D.SH. Bog'lovchi moddalar va qurilish materiallarini tadqiq etish usullari. O'quv qo'llanma. T., Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi., 2012.
19. Voljenskiy A.V. Mineralnye vyajushie veshestva. M., Stroyizdat. 1979.
20. N.A. Maxmudova Bog'lovchi moddalar. O'quv qo'llanma. (lotin imlosida). T. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2015.

Qo'shimcha adabiyotlar

43. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. TAQI. T. 2005.
44. N.J. Parsaeva, I. Bozozrov "Bog'lovchi moddalar laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha o'quv qo'llanma (Praktikum)".
45. GOST 23789-79 Vyajushie gipsovyie metody ispytaniy. Moskva.
46. GOST 125-79 Vyajushie gipsovyie. Texnicheskie usloviya.
47. O'zRST 22266-94 Sulfatga chidamli sement. Texnik shartlar.
48. O'zRST 762-96 Rangli portlansement.
49. O'zRST 767-97 Oxak va oxak aralashgan bog'lovchilar. Sinash usullari.
50. O'zRST 768-97 Gips bog'lovchilar. Sinash usullari.
51. O'zRST 305-97 Sementlar. Umumiy texnik shartlar.
52. O'zRST 872-98 Betonlar. Buzmasdan mustaxkamligini aniqlash usullari.
53. O'zRST 10060.3-95 Betonlar. Sovuqqa chidamlikni tezkor tuzilish mexanik usuli bilan aniqlash.
54. GOST 56588-2015 Sementy. Metod opredeleniya lojnogo sxvatyvaniya.
55. GOSTR 57957-2017 Vyajushie i shtukaturka gipsovyie. Opredeleniya i trebovaniya.
56. GOST 31108-2003 Sementy obshchestroitelnye. Texnicheskie usloviya.

Internet va ziyonet saytlari

10. <http://www.ibeton.uz/>
11. <http://gb-stroy.uz/sushhnost-zhelezobetona/94-prednaryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html>
12. <http://www.bibliotekar.uz/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm>

HAYDAROV NURIDDIN ALISHER O'G'LI

	Ma'lumoti: Oliy, Mutaxassisligi: Quruvchi-muxandis
	Ilmiy darajasi: yo'q
	Ilmiy unvoni: yo'q
	Lavozimi: "Qurilish materiallari va konstruksiyalari texnologiyasi" kafedrasida assistenti
	Umumiy ish staji: 6 yil
	Pedagogik staji: 2 yil
	Telefoni: 90-297-86-93
	E-mail: Qmbktjiz@mail.uz

O'qituvchi haqida ma'lumot

2012 yil, Toshkent arxitektura va qurilish instituti Kasb ta'limi (Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari ishlab chiqarish) yo'nalishiga o'qishga kirdi

2012-2016 yil Toshkent arxitektura va qurilish instituti Qurilish materiallari buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi kafedrasida loabarant lavozimida faoliyat yurgan.

2016 yil Toshkent arxitektura va qurilish instituti Kasb ta'limi (Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari ishlab chiqarish) yo'nalishini tugatdi.

2016 yil Toshkent arxitektura va qurilish instituti Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish yo'nalishini tugatib (kunduzgi) magistraturasiga o'qishga qabal qilindi.

2018 yil Toshkent arxitektura va qurilish instituti Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish yo'nalishini tugatib (kunduzgi) magistr diplomini olgan.

2018 yil 3-sentiyabrdan Jizzax politexnika instituti "Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi" kafedarsi assistenti lavozimiga qabul qilindi.

O'qitadigan fanlari (So'nggi 3 yili ichida)

1. Maxsus betonlar texnologiyasi
2. Qurilish materiallari ishlab chiqarish korxonalarini zamonaviy loyihalash asoslari
3. Qurilish materiallari ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish
4. Keramik qurilish materiallari
5. Beton va temirbeton buyumlari texnologiyasi
6. Qurilish materiallari va buyumlari
7. Bog'lovchilar asosida tayyorlangan qurilish materiallari

Nashr ishlari

1. 1. BETONMIX-07 Kimyoviy qo'shimchali beton qorishmasining reologik xossalarini aniqlash Bosma Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari Jizzax 1-qism 2018 238-239 b. 2 Xaydarov N.A. Mirzaeva I.T.

2. JK-08 ND Kimyoviy qo'shimchali beton qorishmasining reologik xossalarini aniqlash Bosma Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari Jizzax 2018 yil. 239-240 b. 2 Xaydarov N.A. Xoliqov X.B.

3. Superplastifikator qo'shimchalar Bosma Fuqoro binolari va qishloq turar joy uylarning energiya samaradorligini oshirishning dolzarb masalalari Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya Toshkent 2019 1-qism 145-146 b Xoliqov X.B. Xaydarov N.A.

4. Plastifikatlovchi qo'shimchalar Bosma Fuqoro binolari va qishloq turar joy uylarning energiya samaradorligini oshirishning dolzarb masalalari Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya Toshkent 2019 1-qism 131-133 b 3-bet Xaydarov N.A. Mirzaeva I.T.
5. Kimyoviy qo'shimchalarning beton strukturasini shakillanishida tutgan o'rni 26
6. Bosma Fuqoro binolari va qishloq turar joy uylarning energiya samaradorligini oshirishning dolzarb masalalari Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya Toshkent 2019 1-qism 130-131 b 2-bet Xaydarov N.A. Mirzaeva I.T 26
7. JK-08 ND Kimyoviy qo'shimchaning beton strukturasiga ta'siri Bosma Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari Jizzax 2019 1-qism 62-64 3 Xaydarov N.A. Xoliqov X.B.
8. Kimyoviy qo'shimchali betonlarning fizik mexanik xossalarini aniqlash Bosma Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari Jizzax 2019 1-qism 64-66 3 bet Xaydarov N.A. SHodmonov A.YU.
9. Formirovaniya struktury gipsovykh vyajuyux Bosma Qoraqolpog'iston Respublikasida kimyo, kimyoviy texnologiya, neft-gaz va engil sanoat soxalari rivojining dolzarb muammolari Nukus-2019 218-219 b. 4 bet Xaydarov N.A. Tolipov N.X.
10. Polikarboksilatlar, sul'fatlar va boshqa modifikatorlar asosidagi kompleks kimyoviy qo'shimchalar Bosma INNOVATSINNIE STROITELNIE MATERIALI, IZDELIYA I KONSTRUKTSII S'ornik trudov IIIgo nauchno – prakticheskogo seminar s uchastiem inostrannix spetsialistov 184-186 betlar Turapov M. T. Bozorov I. B. Xaydarov N.A.
11. Visokoeffektivnie kompozitsionnie stroitel'nie materialy na osnove polugidrata sul'fata kal'tsiya Bosma ROSSIYSKAYA AKADEMIYA ARHITEKTURI I STROITEL'NIX NAUK LAKOKRASOCHNIY ZAVOD «KOLORIT» KACHESTVO. TEXNOLOGII. INNOVATSII Materiali III Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 296-299 betlar Xaydarov N.A.
12. Visokoeffektivnie kompozitsionnie stroitel'nie materialy na osnove polugidrata sul'fata kal'tsiya Bosma ROSSIYSKAYA AKADEMIYA ARHITEKTURI I STROITEL'NIX NAUK LAKOKRASOCHNIY ZAVOD «KOLORIT» KACHESTVO. TEXNOLOGII. INNOVATSII Materiali III Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 296-299 betlar Xaydarov N.A.
13. KIMYOVIY QO'SHIMCHALARNING BETON STRUKTURASINI SHAKILLANISHIDA TUTGAN O'RNI. Bosma Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendetsiyalari Haydarov N.A. ass. Xoliqov H. B. kat. o'qituvchi
14. VISOKOEFFEKTIVNIE KOMPOZITSIONNIE STROITEL'NIE MATERIALI NA OSNOVE POLUGIDRATA SUL'FATA KAL'TSIYA Bosma Mejdunarodnaya Uzbeksko-Belorusskaya nauchno-texnicheskaya konferentsiya KOMPOZITSIONNIE I METALLOPOLIMERNIE MATERIALI DLYA RAZLICHNIX OTTRASLEY PROMISHLENNOSTI I SEL'SKOGO XOZYAYSTVA Toshkent 2020 yil "Fan va taraqqiyot" GUP Tolipov N.X. Xaydarov N.A.
15. KIMYOVIY QO'SHIMCHALARNING BETON STRUKTURASINI SHAKILLANISHIDA TUTGAN O'RNI. Bosma Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendetsiyalari Haydarov N.A. ass. Xoliqov H. B. kat. o'qituvchi
16. SUPERPLASTIFIKATORLARNING PORTLANDTSEMENT QOTISHIGA TA'SIRI Bosma Zamonaviy tadqiqotlar, innovatsiyalar, texnika va texnologiyalarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendetsiyalari Xoliqov H. B. kat. o'qituvchi Haydarov N.A. ass.

