

666.97
R-29

1343

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
Y VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QURILISH VAZIRLIGI

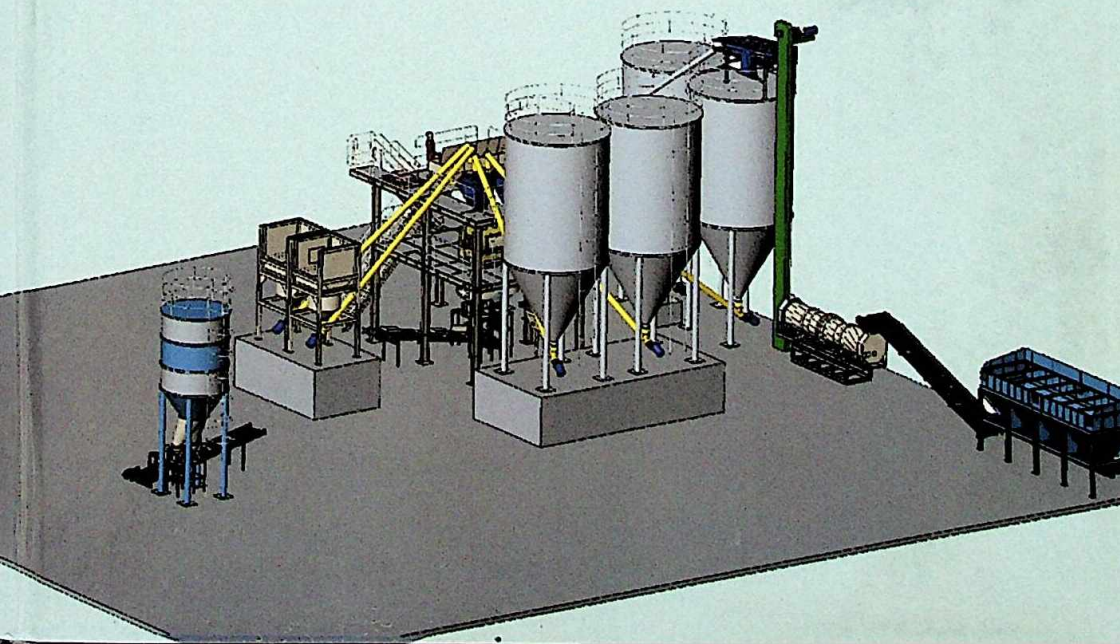
TOSHKENT ARXITEKTURA QURILISH INSTITUTI

RAXIMOV SHAVKAT TURDIMUROTOVICH

BETON TO'LDIRUVCHILAR TEXNOLOGIYASI

(NORUDA MATERIALLAR ISHLAB
CHIQRISH TEXNOLOGIYASI)

O'quv qo'llanma



666,97
R-29

1213

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QURILISH VAZIRLIGI

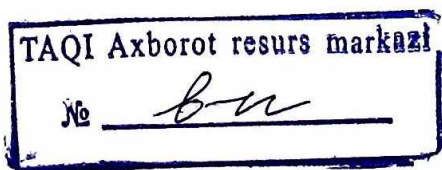
TOSHKENT ARXITEKTURA QURILISH INSTITUTI

RAXIMOV SHAVKAT TURDIMUROTovich

BETON TO'LDIRUVCHILAR TEXNOLOGIYASI
(NORUDA MATERIALLAR ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI)

O'quv qo'llanma

5340500—"Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini
ishlab chiqarish"



Toshkent-2021

УДК: 691.322

Muallif: Sh.T. Raximov

Beton to'ldiruvchilar texnologiyasi (Noruda materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi). O'quv qo'llanma. (Sh.T. Raximov. Toshkent, TAQI, 2021 y, 174 bet).

O'quv qo'llanmada noruda materiallari turlari, xossalari va ishlab chiqarish texnologiyasi, tog' jinslarining turlari va sinflanishi, uni qazib olish, qayta ishlash, sayqallash, tashish va yuklash uchun ishlatiladigan asbob uskunalar va transportlar, mahalliy xomashyolar asosida noruda qurilish materiallari ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari, to'ldiruvchilar turi, xorij va mamlakatimizda tabiiy tog' jinslari va sanoat chiqindilari asosida noruda materiallar ishlab chiqarishning rivojlanishi, ularni qo'llanishi haqida batafsil ma'lumotlar berilgan.

В учебном пособии представлен подробные сведения о видах, свойствах и технология производства нерудных материалов, классификация и виды горных пород, транспорты и приспособления используемых для загрузки и выгрузки, для добычи, переработки и шлифовке горного породы, современная технология производства нерудных материалов на основе местного сырья, виды заполнителей, а также развития производства нерудных материалов в зарубежье и в нашей стране на основе промышленных отходов и естественных горных пород, также использовании их.

The training manual provides detailed information about the types, properties and production technology of non-metallic materials, classification and types of rocks, transports and devices used for loading and unloading, for mining, processing and grinding of rock, modern technology for the production of non-metallic materials based on local raw materials, types of aggregates, as well as the development of the production of non-metallic materials abroad and in our country on the basis of industrial waste and natural rocks, as well as their use.

O'quv qo'llanma qurilish sohasi oliy o'quv yurtlarining 5340500—"Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish" bakalavr ta'lim yo'nalishi va boshqa turdosh institutlarda mavjud ta'lim yo'nalishlardagi talabalar, magistrlar va muhandis quruvchilarni noruda qurilish materiallar ishlab chiqarish bilan bog'liq ilmiy tadqiqotlar, amaliy masalalarning yechimlari va mustaqil faoliyatlarida zarur bo'ladigan axborotlar bilan ta'minlaydi.

Taqrizchilar:

Toshkent arxitektura-qurilish instituti "Qurilish materiallari va kimyo" kafedrası mudiri t.f.n., prof. **Sattorov Z.M.**

"ZAMIN-POYDEVOR" MChJ bo'lim boshlig'i, t.f.n. **Bobakulov A.A.**

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 5340500—"Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish" yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etildi (OO'MTVning 2020 yil 4 maydagi 285-sonli buyrug'iga asosan berilgan guvohnoma, ro'yxatga olish raqami 285-260).

© Toshkent arxitektura-qurilish instituti, 2021 y.

MUNDARIJA

KIRISH.....	9
1-BOB. BETON TO‘LDIRUVCHILAR TEXNOLOGIYASI (NORUDA MATERIALLAR ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYASI) FANINING MOHIYATI, UNING MAQSADI VA VAZIFALARI.....	11
1.1. Noruda materiallarni ishlab chiqarishni rivojlanishi, qo‘llanishi va vazifalari.....	11
1.2. Noruda qurilish materiallarini ishlab chiqarish. Sanoat hajmi va sifati talablarini e‘tiborga olgan holda noruda qurilish materiallarini ishlab chiqishning o‘ziga xosligi.....	13
1.3. Tog‘ jinslari asosidagi to‘ldiruvchilarning tavsifi. Noruda qurilish materiallarning klassifikatsiyasi.....	16
1.4. Noruda qurilish materiallarining zaxirasi.....	19
2-BOB. NORUDA QURILISH MATERIALLARINI ISHLAB CHIQUARISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI.....	22
2.1. Pardozeb dekorativ toshlarning asosiy xususiyatlari.....	22
2.2. Tog‘ jinslari – ishlab chiqarish ob‘yekti. Tog‘ jinslari va tosh qazib chiqarish ishlari. Yer minerallari.....	30
2.3. Tog‘ jinslarining kelib chiqishi va ularning tasniflanishi.....	32
2.4. Noruda qurilish materiallarining xususiyatlari.....	36
2.5. Shag‘al konlari ish jarayonlari va ularning texnologiyalari. Tog‘ jinslarini qazib olishga tayyorlashning o‘ziga xos tomonlari.....	52
2.6. Shag‘al konlaridagi transportlar. Shag‘al olishning texnologik sxemasi. Bir kovshli ekskavatorni, buldozer va yuklovchi mashinalarni, skreyperlar va boshqa mashinalarni ishlatish.	57
3-BOB. TO‘LDIRUVCHILAR ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYASI.....	76
3.1. Shag‘al konlarida ishlab chiqarishning texnologik sxemasi. Qum va	

qum-shag'allarni konlardan qazib olish. Qum olishning texnologik sxemasi.	
Tog'dagi texnik sharoitlar.....	76
3.2. Turli yiriklikdagi shag'al va qumni ishlab chiqarish usullari.....	80
3.3. Qum-shag'al jinslarini qazib olishga tayyorlash. Qazish va yuklash ishlarini o'ziga xos tomonlari.....	87
3.4. Tog' jinslarini chaqiqtoşga aylantirishdagi asosiy texnologik jarayonlar. Chaqiqtoş ishlab chiqarish texnologiyasi. Chaqiqtoşga qo'yiladigan texnik talablar.....	91
4-BOB. DEVORBOP VA PARDOZBOP TOSHLARNING TURI VA ULARNI ISHLAB CHIQARISH.....	105
4.1. Tabiiy toşlarni konlarda ishlab chiqarish. Devorbop va pardozbop toşlar konlarining tavsiflari.....	105
4.2. Devorbop va pardozbop toşlar konlarida ishlatiladigan mashinalar. Konlarni buldozer va skreperlar yordamida ishlash.....	110
4.3. Devorbop va pardozbop toşlarning turi va ularning sifatiga qo'yiladigan talablar.....	121
4.4. Tog' jinslarini qayta ishlash va sayqallash. Qayta ishlash uchun asosiy asbob-uskunalar. Tayyor mahsulotlar uchun omborlar.....	138
4.5. O'zbekiston me'moriy va pardozbop tabiiy toş materiallari.....	145
4.6. O'zbekiston Respublikasidagi noruda qurilish materiallarining xomashyo bazasi. Tog' jinslarining texnologik xususiyatlari.....	148
4.7. Noruda qurilish materiallari xomashyosining zaxiralari va qazib olishni kengaytirish yo'llari.....	152
4.8. Konlarni ishlatishning iqtisodiy samarasi va atrof muhitni muhofaza qilish.....	157
TARQATMA MATERIALLAR.....	165
GLOSSARIY.....	169
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	171

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
ГЛАВА 1. СУЩНОСТЬ ПРЕДМЕТА ТЕХНОЛОГИЯ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ БЕТОНА (ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ), ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЕГО.....	11
1.1. Развития, задача, использования и производство нерудных материалов.....	11
1.2. Производство нерудных строительных материалов. Особенности разработки нерудных строительных материалов с учетом требований промышленности к объемам и качеству.....	13
1.3. Характеристика заполнителей на основе горных пород. Классификация нерудных строительных материалов.....	16
1.4. Запасы нерудных строительных материалов.....	19
ГЛАВА 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	22
2.1. Основные свойства облицовочного декоративного камня.....	22
2.2. Горные породы как объект разработки. Горные породы и горная добыча. Грунтные минералы.....	30
2.3. Происхождение и классификация горных пород.....	32
2.4. Свойства нерудных строительных материалов.....	36
2.5. Производственные процессы и технология горных работ на щебеночных карьерах. Особенности подготовки горных пород к выемке....	52
2.6. Транспорты на щебеночных карьерах. Технологическая схема производства щебня. Применение одноковшовых экскаваторов, бульдозеров, погрузчиков, скреперов и других машин.....	57
ГЛАВА 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ.....	76
3.1. Технологическая схема горных работ на щебеночных карьерах. Разработка песчано-гравийных и песчаных месторождений.	

Технологическая схема добычи песка. Горные технические условия.....	76
3.2. Способы производства гравия и песка разного крупности.....	80
3.3. Подготовка песчано-гравийных пород к выемке. Особенности выемочно-погрузочных работ.....	87
3.4. Основные технологические процессы превращения горных пород в щебенке. Технология производства щебня. Технические требования к щебню.....	91
ГЛАВА 4. ВИДЫ СТЕНОВОГО И ОБЛИЦОВОЧНОГО КАМНЯ И ИХ ПРОИЗВОДСТВА.....	105
4.1. Добыча природного камня из месторождения. Характеристика месторождений стенового и облицовочного камня.....	105
4.2. Машины используемые на карьерах стенового и облицовочного камня. Разработка месторождения с помощью бульдозером и скрепером.....	110
4.3. Виды стенового и облицовочного камня и требования к его качеству..	121
4.4. Разработка и фактурная обработка горных пород. Основное оборудование для переработки. Склады готовой продукции.....	138
4.5. Архитектурно-декоративные природные каменные материалы Узбекистана.....	145
4.6. Сырьевая база нерудных строительных материалов в Республике Узбекистан. Технологическая характеристика горных породы.....	148
4.7. Запасы и расширения добычи сырья нерудных строительных материалов.....	152
4.8. Экономическая эффективность месторождений и защита окружающей среды.....	157
РАЗДАТОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	165
ГЛОССАРИЙ.....	169
ЛИТЕРАТУРА.....	171

CONTENT

INTRODUCTION.....	9
CHAPTER 1. THE ESSENCE OF THE SUBJECT “TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF NON-METAL MATERIALS”, PURPOSE AND TASKS OF ITS.....	11
1.1. Development, task, use and production of non-metallic materials.....	11
1.2. Production of non-metallic building materials. Features of the development of non-metallic building materials taking into account industry requirements for volumes and quality.....	13
1.3. Description of rock-based fillers. Classification of non-metallic building materials.....	16
1.4. Stocks of non-metallic building materials.....	19
CHAPTER 2. TECHNOLOGICAL BASES FOR THE DEVELOPMENT OF NON-METAL CONSTRUCTION MATERIALS.	22
2.1. The main properties of facing decorative stone.....	22
2.2. Rocks as an object of development. Rocks and mining. Soil minerals.....	30
2.3. The origin and classification of rocks	32
2.4. Properties of non-metallic building materials.....	36
2.5. Production processes and mining technology in crushed stone quarries. Features of the preparation of rocks for excavation.....	52
2.6. Transports on crushed stone quarries. Technological scheme for the production of crushed stone. The use of single bucket excavators, bulldozers, loaders, scrapers and other machines.....	57
CHAPTER 3. TECHNOLOGY OF MANUFACTURING AGREEMENTS.....	76
3.1. The technological scheme of mining in crushed stone quarries. Development of sand and gravel and sand deposits. Technological scheme of	

sand production. Mountain specifications.....	76
3.2. Methods for the production of gravel and sand of different sizes	80
3.3. Preparation of sand and gravel for excavation. Features of excavation and loading operations.....	87
3.4. The main technological processes of transformation of rocks in gravel. Crushed stone production technology. Technical requirements for crushed stone.....	91
CHAPTER 4. TYPES OF WALL AND FACING STONE AND THEIR PRODUCTION.....	105
4.1. Extraction of natural stone from the deposit. Characteristics of deposits of wall and facing stone.....	105
4.2. Machines used in quarries of wall and facing stone. Field development with a bulldozer and scraper.....	110
4.3. Types of wall and facing stone and requirements for its quality.....	121
4.4. Design and texture of rocks. The main equipment for processing. Finished Product Warehouses.....	138
4.5. Architectural and decorative natural stone materials of Uzbekistan.....	145
4.6. Raw material base of non-metallic building materials in the Republic of Uzbekistan. Technological characteristics of rocks	148
4.7. Reserves and expansion of extraction of raw materials of non-metallic building materials.....	152
4.8. Economic efficiency of deposits and environmental protection.....	157
HANDLING MATERIALS.....	165
GLOSSARY.....	169
LITERATURE.....	171

KIRISH

Mustaqillik yillari davomida qo'llanilib kelayotgan bosqichma-bosqich islohotlar siyosati Respublikamiz aholisi hayotida faravonlikni oshirishda anchagina ijtimoiy-iqtisodiy yangiliklar olib keldi. Shahar va qishloq joylarida aholi turmush sharoitini yaxshilashni ta'minlovchi arzon uy-joylarni qurish, yo'l-transport, muhandislik-kommunikatsiya va ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirish va modernizatsiya qilish borasida qabul qilingan yangi maqsadli dasturlarni amalga oshirish bo'yicha muhim vazifa va choralar belgilandi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning kapital qurilishda iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishga qaratilgan 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni, 2016 yil 28 sentyabrdagi PQ-2615-sonli «2016-2020 yillarda qurilish industriyasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari dasturi to'g'risida»gi, 2017 yil 8 avgustdagi PQ-3182-sonli «Hududlarning jadal ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini ta'minlashga doir ustivor chora-tadbirlar to'g'risida»gi, 2019 yil 23 maydagi PQ-4335-sonli «Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi Qarorlariga muvofiq qurilish materiallari ishlab chiqarish faoliyatining darajasi va sifatini yaxshilash, bu sohadagi ishlarning iqtisodiy samaradorligini oshirish maqsadida mamlakatimizda standart talablariga javob beradigan innovatsion qurilish materiallarini ishlab chiqarishni kompleks rivojlanishini ta'minlash ustida ko'plab ishlar amalga oshirilmoqda.

Respublika xalq xo'jaligining asosiy tarmoqlari orasida qurilish materiallari salmoqli o'rin egallaydi. Bu esa o'z xomashyo bazasiga egaligimiz, sanoat, qurilish materiallari va uy joy konstruksiyalariga bo'lgan yuqori ehtiyoj va malakali mutaxassislarning borligi bilan belgilanadi.

Noruda qurilish materiallarini ishlab chiqarish sanoatini rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari qo'yidagilar: sohaga ilmiy yangiliklarni qo'llash; noruda

materiallar sifat darajasi va samarasini oshirish; ishlab chiqarishda mehnat sarfini kamaytirish, yuqori sifatli noruda materiallarni ko'plab ishlab chiqarishni tashkil etish, noruda materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasini tubdan yaxshilash uchun eng zamonaviy texnologik jarayonlarni keng ko'lamda tadbiq qilish; yuqori unumdor avtomatik uskunalarni ishlatish; noruda materiallarni hossalarini aniqlashda xomashyo mahsulotlarning sifatini boshqarish va nazorat sistemasini eng sifatlisini qo'llash; hisoblash texnikasidan keng foydalanish; chiqindiga chiqarmaydigan va resurslarni tejamlash texnologiyasini qo'llash; sanoat chiqindilari va ikkilamchi mahsulotlarni keng ko'lamda qo'llash; ishchi, energiya va material resurslarini tejamkorligini oshirish maqsadida ishlab chiqarish rezervlaridan keng foydalanish.

Noruda materiallar asosiy qurilish materiallari hisoblanadi. Ularni ishlab chiqarish kun sayin o'sib bormoqda. Kapital qurilishdagi asosiy masalalardan biri, bu qurilish materiallarini ishlab chiqarish va qo'llashni takomillashtirish, sifatini yaxshilash hamda ilmiy-texnik yutuqlarni qurilishda qo'llash hisoblanadi.

1-BOB. BETON TO'LDIRUVCHILAR TEXNOLOGIYASI (NORUDA MATERIALLAR ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI) FANINING MOHIYATI, UNING MAQSADI VA VAZIFALARI

1.1. Noruda materiallarni ishlab chiqarishni rivojlanishi, qo'llanishi va vazifalari

Beton to'ldiruvchilar texnologiyasi (Noruda materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi) fani bo'yicha yozilgan ushbu o'quv qo'llanmada noruda materiallar turlari, xossalari va ularga qo'yilgan talablar, tog' jinslaridan olingan tabiiy chaqiq toshlar, tabiiy to'ldiruvchilar olish texnologiyasi, noruda qurilish materiallarini qazib olish texnologiyasi va usullari, ularni qayta ishlash, bu materiallarni tashish va qayta ishlash uchun transportlar, asbob uskunalaridan foydalanish va shu kabi mavzular uzviylik va uzluksizlik nuqtai-nazaridan mantiqiy ketma-ketlikda o'z aksini topgan. Beton to'ldiruvchilar texnologiyasi (Noruda materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi) fanini chuqur o'rganish tegishli sohalar muammolarini hal qilishda muhim rol o'ynaydi.

Beton to'ldiruvchilar texnologiyasi (Noruda materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi) fanining asosiy maqsadi - noruda materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi fani mazmuniga noruda qurilish materiallarning xususiyati, sifati va turlari, yirik va mayda to'ldiruvchilar bo'limlari kiritilgan. Fanning vazifasi – uni o'rganuvchilarga: O'zbekiston Respublikasida noruda materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi faoliyatini tashkil qilishning huquqiy va tashkiliy asoslari; talabalarga noruda qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasi; tog' jinslarining turi va ularning tarkibi; yirik va mayda to'ldiruvchilarni ishlab chiqarish; tabiiy toshlarni konlarda ishlab chiqarish; tog' jinslarining texnologik xususiyatlari; noruda qurilish materiallari xomashyosining zaxiralari va qazib olishni kengaytirish yo'llari bo'yicha nazariy-amaliy bilimlarni uzviylik va uzluksizlikda o'rgatishdan iborat. Noruda materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi fani ishlab chiqarish jarayoni bilan bevosita bog'liq. Mamlakatimiz olimlari va injenerlari tomonidan noruda materiallarni ishlab chiqarishni

rivojlantirish, to'ldiruvchilar, qurilish ishlarida noruda materiallarning o'rni, bu masalalarni hal qilishda to'ldiruvchilarni olish, sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish va malakali kadrlar tayyorlashda muhim rol o'ynaydi.

Respublikamizda noruda qurilish materiallarini qayta ishlash, xomashyo materiallarning xususiyatlarini o'rganish, ularni ishlab chiqarish texnologiyasini tanlash muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Tabiiy tosh uzoq vaqt xizmat qiluvchi qurilish material sifatida ko'p davrlardan beri insoniyat uchun xizmat qilib kelmoqda. Tabiiy toshdan bunyod etilgan qadimiy binolar ming yillardan beri xizmat qilib kelayotganligiga qaramay, bizning davrimizgacha buzilmay yetib kelmoqda. Sun'iy qurilish materiallari ishlab chiqarish hajmining tobora ortib borayotganligi, jumladan, keramika pardozbop materiallar, beton va boshqalarga qaramay, zamonaviy qurilishda tabiiy tosh o'z xususiyati va ahamiyatini pasaytirmadi, ba'zi hollarda esa yuqori mustahkamligi, pishiqligi va dekorativ xususiyatlari sababli qurilishda muhim o'rin egallaydi.

Hozirgi paytda noruda materiallar qazib chiqarish, undan bino va inshootlarning tashqi qoplamasini ta'mirlovchi, xonalarni pardozlash, piyodalar ko'p harakatlanuvchi joylardagi pollar, zinapoyalarni jihozlash, beton va temir-beton buyumlar va konstruksiyalar uchun to'ldiruvchi sifatida foydalanish sababli, ularning turlarini ko'paytirish va ishlab chiqarishni kengaytirishni talab etmoqda. Bularning barchasi qurilishning noruda materiallarga bo'lgan ehtiyojlarni tobora ko'proq qondirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Noruda qurilish materiali turi bo'lgan tabiiy tosh qazib chiqarish va toshga ishlov berish korxonalari qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoati tizimiga kiradi va u mamlakatimiz xalq xo'jaligining eng muhim sohalaridan biri sifatida qurilish sohasining asosiy material bazasini tashkil qiladi. Tosh qazib chiqarish va toshga ishlov berish ishlari Respublikamizning deyarli barcha viloyatlarida amalga oshiriladi. Asosiy tabiiy tosh materiallari konlari jaxonda va respublikamizda

mashhur bo'lgan G'ozg'on, G'azalkentda, shuningdek, Buxoro, Navoiy, Surxondaryo, Qashqadaryo va Namangan viloyatlarida uchraydi.

Respublikamizda tabiiy tosh materiallari turi bo'lgan marmar, granit, travertin kabi devorbop va pardozbop tosh materiallaridan metro bekatlari, yerosti o'tish joylari, binolarning tashqi fasadlari, yo'l chetlari, bekatlar, haykaltaroshlik ishlarida keng foydalanilmoqda.

Respublikamizda qurilish ishlarining jadal sur'atlar bilan olib borilayotganligi sababli, hozirda zamonaviy texnologiyalar yordamida dekorativ pardozbop tosh materiallarini ishlab chiqarish, eksport va import ishlari salmog'i tobora ortib bormoqda.

Yurtimizda mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqarilgan jahonda tengi yo'q marmar va granit pardozbop tosh materiallardan nafaqat Toshkent balki Moskva metrosining ko'plab bekatlarida, bir qator muzey va san'at saroylari va monumental yodgorliklar qurilishida keng foydalanilgan.

Nazorat uchun savollar:

1. Fanning maqsad va vazifasi nimadan iborat?
2. Fanni ishlab chiqarishdagi o'rni qanday?
3. Respublikamizda noruda materiallar ishlab chiqarishning rivojlanishi haqida gapirib bering.

1.2. Noruda qurilish materiallarini ishlab chiqarish. Sanoat hajmi va sifati talablarini e'tiborga olgan holda noruda qurilish materiallarini ishlab chiqarishning o'ziga xosligi

Noruda qurilish materiallari sanoati konlarni qayta ishlash jarayoni va usullariga ta'sir etuvchi tavsifga ega. Bu tavsifga noruda qurilish materiallari va uning hajmiga iste'molchi talabi, mahsulotning tannarxining pastligi, tabiiy konlardagi xomashyoning bir jinsliliigi va sifatliliigi, ishlab chiqarish mahsulotlarining keng assortimentga ega ekanligi, tayyor mahsulotga iste'molchilarning turlicha talabi, qazib olish va qayta ishlash texnologiyalarining

umumiy uyg'unligi hamda noruda qurilish materiallari konlaridan kompleks foydalanishning zarurligi kiradi.

Istalgan konni qayta ishlash usulini tanlash bevosita foydali qazilmaning yuzaga kelish sharoiti va ishlab chiqarishda unga qo'yilgan talabga bog'liq bo'ladi. Ushbu konning yuzaga kelish tabiiy sharoiti amaliy jihatdan uni qayta ishlash vaqtida o'zgarmaydi. Tog' kon ishlarida kompleks mexanizmlardan foydalanishni va qo'shimcha texnologik sxemalar tuzishga va uni tanlashga to'g'ri keladi.

Qayta ishlashda olinadigan mahsulot turiga bog'liq holda konlar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Pardozbop tosh.
2. Tuyilgan tosh.
3. Yirik donali (xarsang) tosh.
4. Chaqiq tosh, shag'al va qum.
5. Gil.
6. Gipstosh.
7. Perlit.
8. Vermikulit va boshqa qurilish materiallari.

Bu konlardan olinadigan qurilish materiallari xalq xo'jaligining 100 dan ortiq tarmoqlarida qo'llaniladi. Turli sohalarda ishlab chiqariladigan mahsulot turlari va assortimentlari ko'p hisoblanadi. Shu sababli ham ularni qayta ishlash, qazib olish va boyitish ishlari bajariladi.

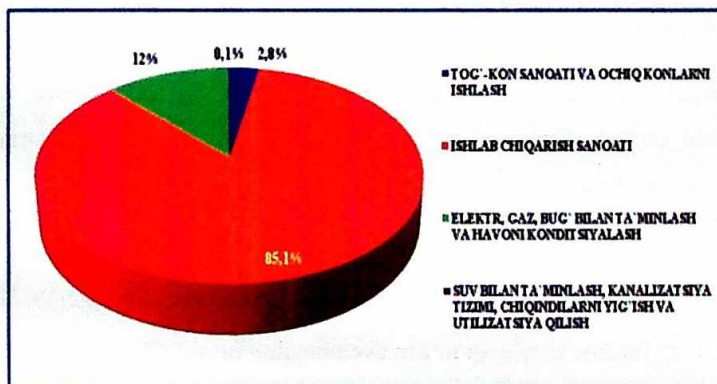
Shunday qilib noruda qurilish materiallari ishlab chiqarish korxonalarini quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

1. Noruda qurilish materiallaridan massiv foydalanish, ularni ishlashning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari va mexanizatsiya darajasi;
2. Tayyor mahsulot tannarxining uni qazib olishga nisbatan yuqoriligi. Bu esa tog'-kon ishlarini nisbatan kichik hajmda olib borishni taqozo etadi;

3. Noruda qurilish materiallari sanoati ruda va ko'mir sanoatiga nisbatan kichik hajmdagi korxonalarning salmog'i yuqori hisoblanadi. Shu sababli ham kichik korxonalarni ko'paytirish maqsadga muvofiqdir.

Respublikamizda noruda qurilish materiallarini qayta ishlash, xomashyo materiallarning xususiyatlarini o'rganish, ularni ishlab chiqarish texnologiyasini tanlash muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Noruda materiallar xossalarini aniqlashda xomashyo mahsulotlarning sifatini boshqarish va nazorat sistemasining eng sifatlisini qo'llash; hisoblash texnikasidan keng foydalanish; chiqindiga chiqarmaydigan va resurslarni tejamlash texnologiyasini qo'llash; ishchi, energiya va material resurslarini tejamkorligini oshirish maqsadida ishlab chiqarish rezervlaridan foydalanish zarur. Yurtimizda 2019 yilda tog'-kon sanoati va ochiq konlarni qayta ishlab chiqarish salmog'i 2,8% ni tashkil etdi (1.1-rasm).



1.1-rasm. Yurtimizda ishlab chiqarish sanoati va boshqa tarmoqlardan foydalanish salmog'i.

Noruda (nometall) foydali qazilmalar — bu sanoat va qurilishda tabiiy holatda yoki turli xil ishlov berilgandan keyin foydalaniladigan, shuningdek, ulardan nometall elementlarni yoki ularning birikmalari ajratib olinadigan yonmaydigan qattiq tog' jinslari yoki minerallar hisoblanadi. Ulardan kompleks foydalanish mumkin.

Noruda foydali qazilmalarning turlari yuzdan ziyod bo'lib, qazib olish va ulardan foydalanish bo'yicha eng muhim xomashyolar qatorida turadi. Noruda foydali qazilmalarning hozirga qadar sistemalashtirilgan yagona tasnifi mavjud emas.

Noruda materiallar foydalanish sohasiga qarab 4 guruhga bo'linadi: konchilik-kimyo xomashyosi — apatit, galit, tug'ma oltingugurt, oltingugurt kolchedani, barit, tabiiy tuz va boshqa (bularning aksariyatidan mineral o'g'it ishlab chiqariladi); konchilik-metallurgiya xomashyosi — o'tga chidamli materiallar ishlab chiqarish, flyus sifatida ishlatiluvchi qoliplash materiallari (gil va qumlar); qurilish materiallari — noruda qurilish materiallari, keramika va shisha xomashyosi, bog'lovchi materiallar uchun xomashyo, mineral bo'yoqlar, issiqlik va shovqin o'tkazmaydigan materiallar; nometall ruda xomashyosi — texnik kristallar (olmos, pezoqvars, Islandiya shpati, muskovit, agat va boshqalar), qimmatbaho va zebu-ziynat buyumlari yasashda ishlatiladigan toshlar (zargarlik olmosi, zumrad, yoqut, topaz, malaxit, feruza, kahrabo va boshqalar); bu toifaga yana, odatda, asbest, talk, grafit, korund, najdakni ham kiritadilar. Texnika taraqqiyoti jarayonida noruda foydali qazilmalari tarkibiga tobora yangi tog' jinslari va minerallar qo'shib bormoqda.

1.3. Tog' jinslari asosidagi to'ldiruvchilarning tavsifi. Noruda qurilish materiallarning klassifikatsiyasi

Tog' jinslari asosidagi to'ldiruvchilar – bu ma'lum zarrachalar tarkibiga ega tabiiy yoki sun'iy materiallar bo'lib, bog'lovchilar va suv ratsional aralashmasi bilan beton hosil qiluvchi materialdir. Narxi beton va temir-beton konstruksiyalarning 30....50 % ni tashkil qiladi, shuning uchun ularni o'rganish, to'ldiruvchilarni to'g'ri tanlash, ularni o'rganish, ularni me'yorida ishlab chiqarish va ishlatish xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega.

Betonning asosiy aktiv qismi bu sement. Bog'lovchi suv bilan aralashib xamir hosil qilishi, tishlashish va qotib qattiq holatga o'tishi va betonga aylanish xususiyati ega:

1. To'ldiruvchilar betonning 80% gacha hajmini tashkil qiladi, sement va boshqa bog'lovchilarni sarflanishini keskin kamaytiradi, qaysiki ular beton tarkibida yuqori baholi va defitsit material hisoblanadi.

2. Sement toshi qotishida hajmiy deformatsiyalarga yo'liqadi. Uning cho'kish-2 mm/m ga yetadi. Cho'kish deformatsiyalarining noteks bo'lishi ichki zo'riqlashlarni keltirib chiqaradi. Kichik yoriqlar ko'zga ko'rinmaydi, lekin ular sement toshini mustahkamligi va chidamliligini keskin pasaytiradi. To'ldiruvchi betonda qattiq karkas hosil qiladi, u esa cho'kish deformatsiyalarini qabul qilib, cho'kishini kamaytiradi, (bu taxminan 10 baravar kam, sement toshiga nisbatan).

3. Yuqori mustahkamlikdagi to'ldiruvchilardan iborat qattiq karkas mustahkamlik va qayishqoqlik modulini oshiradi (yani konstruksiyaning yuk ta'siridagi deformatsiyasini kamaytiradi).

4. Yengil g'ovak to'ldiruvchilar betonning zichligini va uni issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytiradi, bunday betonlar to'siq konstruksiyalar va issiqlik izolyatsiyalari uchun ishlatiladi.

5. Alohida og'ir va gidrat to'ldiruvchilar betonning radiatsiyadan yaxshi saqlaydi (atom elektrostansiyalarda).

Yuqoridagi sanab o'tilgan bandlar to'ldiruvchilarni ishlatish joylarini belgilaydi, qaysiki bular beton uchun juda ahamiyatga ega, ular uning xususiyatlari va texnik iqtisodiy samaradorligini belgilaydi.

Noruda qurilish materiallarning klassifikatsiyasi

O'zRST bo'yicha to'ldiruvchilarning standartlashtirilgan klassifikatsiyasi quyidagilar bo'yicha belgilanadi: kelib chiqishi, zarrachalar yirikligi, zarrachalar shakli, zichligi (1.1-jadval).

1.1-jadval

Kelib chiqishi	Ko'rinishi, yirikligi, donalari shakli	Ishlab chiqarish usuli (qayta ishlash)
I. Zich (donalari zichligi $> 2 \text{ g/sm}^3$)		
Tabiiy	Marmar, granit, gneys va boshqa pardozbop materiallar Chaqiqtoş	Tog' jinslarini sayqallash Tog' jinslarini maydalash va saralash Shag'al-qumli qorishmani saralash Shag'alni maydalash va saralash
	Shag'al	
	Shag'al asosida chaqiqtoş	
	Qum: boyitilgan va fraksiyalangan	Gidromexanizatsiyalashgan va ekskavatorida qazib olish: gidroklassifikatsiya, klassifikatsiya, yuvish, boyitish
	Maydalalash chiqindilari asosidagi qum	Klassifikatsiya, yuvish va boyitish
(Tabiiy) boyitish chiqindilari	Dekorativ shag'al va qum	Maydalash, saralash
Sanoat chiqindilari asosida	Chaqiqtoş va qum Bo'sh tog' jinslari	yuvish, quritish va boyitish Maydalash va saralash
II. G'ovak (donalar zichligi) $< 2 \text{ g/sm}^3$		
A. Noorganik Tabiiy	G'ovak tog' jinslari (Vulqon va cho'kindi jinslar) asosidagi chaqiqtoş va qum	Maydalash va saralash

Tog' jinslari asosidagi to'ldiruvchilar turlanadi:

1. Kelib chiqishi bo'yicha 3 ta guruhga bo'linadi:

- a) tabiiy, bularga saralashdagi jinslar va boyitishdagi chiqindilar;
- b) sanoat chiqindilari asosidagi to'ldiruvchilar;
- v) sun'iy (maxsus tayyorlangan).

2. Zarrachalar yirikligi bo'yicha bo'linadi:

- a) yirik, zarrachalari o'lchami 5 mm.dan katta (shag'al);
- b) mayda, zarrachalari o'lchami 5 mm.dan kichik (qum).

3. Zarrachalar shakli bo'yicha:

- a) yumaloq ko'rinishida bo'lgan to'ldiruvchilar (shag'al, tabiiy qum);

b) noaniq formadagi, burchaksimon ko‘rinishidagi to‘ldiruvchilar, qaysiki ular maydalab tayyorlanadi (chaqiq tosh, boyitishdan chiqadigan qum).

4. To‘ldiruvchilar zarrachalar zichligi bo‘yicha zich va g‘ovak turlarga bo‘linadi.

5. Uyilgan zichligi bo‘yicha ham to‘ldiruvchilar klassifikatsiya ajratiladi.

Uyilma zichlik yirik g‘ovak to‘ldiruvchilar uchun 1200 kg/m^3 va g‘ovak qumlar uchun 1400 kg/m^3 dan oshmasligi kerak.

6. To‘ldiruvchining ko‘rinishi tuzilmasi bo‘yicha ham betonlar zich, g‘ovak va maxsus to‘ldiruvchi turlariga bo‘linadi.

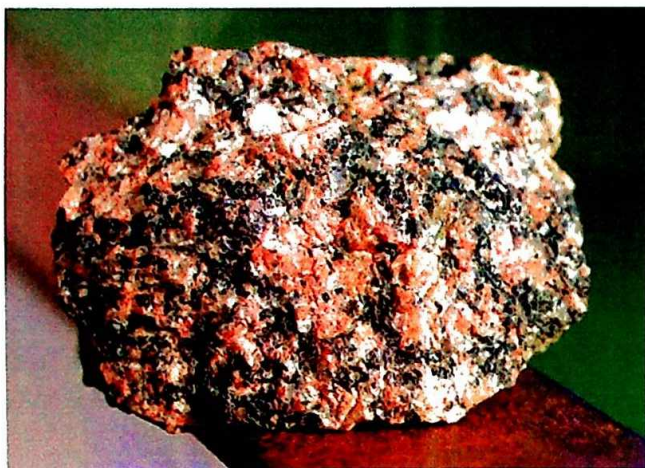
7. To‘ldiruvchilar asosiy ko‘rsatkichlari va vazifalari bo‘yicha og‘ir betonlar, yengil betonlar, mayda zarrachali betonlar, maxsus betonlar uchun to‘ldiruvchilar turkumini tashkil qiladi.

Noruda qurilish materiallari fizik va mexanik xususiyatlari, texnik-iqtisodiy samaradorligi va ishlatilish sohasi bo‘yicha ajralib turadi.

1.4. Noruda qurilish materiallarining zaxirasi “Langar” graniti

“Langar” granit koni Samarqand viloyatida “Zirabuloq” temir yo‘l stansiyasidan 65 km masofada joylashgan. Granit pushti va kul rang, o‘rtacha donali bo‘lib, yaxshi silliqiladi (1.2-rasm).

“G‘azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 10 ming kv. m.ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm.gacha, uzunligi 1200 mm.gacha o‘lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me‘yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm bo‘ladi.



**1.2-rasm. Langar graniti tog' jinsi
"Sevasoy" graniti.**

"Sevasoy" granit koni Samarqand viloyati Samarqand shahridan janubga 30 km masofada joylashgan. Granit och-kulrang, o'rta-yirik donali, porfir ko'rinishda, biotitli tarkibga ega bo'lib, yaxshi silliqilanadi. "G'azalkent" OAJ, "KAST" QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m.ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm.gacha, uzunligi 1200 mm.gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

"Miskinsoy" granit koni Namangan viloyati "Pop" temir yo'l stansiyasidan 40 km masofada joylashgan. Granit to'q qizil rangli, porfir ko'rinishli, mayda donali bo'lib, yaxshi silliqilanadi.

"G'azalkent" OAJ, "KAST" QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

"Ko'ksaroy" granit koni Navoiy viloyati "Zirabuloq" temir yo'l stansiyasidan 45 km masofada joylashgan. Granit och nastarin rangda, o'rta va yirik donali, biotitli. Yaxshi silliqilanadi.

“G‘azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o‘lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me‘yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

“Chust” travertin koni Namangan viloyati Chust shahridan 28 km masofada joylashgan.Travertin sarg‘ish oq rangda, yumshoq, g‘ovaksimon, organogen ohakdan tarkib topgan.

“MARMAR-F” QQ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv.m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o‘lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me‘yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

“Belyuta” gabbro koni Angren shaxri “Aqcha” stansiyasidan 1,5 km, Toshkent viloyati, Toshkent shahridan g‘arbga 80 km masofada joylashgan. Gabbro to‘q kul rang-qora rangli mayda dog‘li.

Yaxshi silliqlanadi. “G‘azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o‘lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me‘yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

Nazorat uchun savollar:

1. Noruda materiallar turlari qanday?
2. Mahalliy noruda qurilish materiallar xomashyosiga nimalar kiradi?
3. Noruda qurilish materiallarining tavsifi qanday?
4. Noruda materiallarning klassifikatsiyasi haqida gapirib bering.

2 – BOB. NORUDA QURILISH MATERIALLARINI ISHLAB CHIQUARISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI

2.1. Pardozbop dekorativ toshlarning asosiy xususiyatlari

Qurilish materiallari sanoatining mineral xomashyo bazasi bo'lib noruda konlaridan olinadigan foydali qazilmalar xizmat qiladi, hamda tabiiy tog' jinslari asosida olinadigan qurilish materiallari kiradi.

Noruda qurilish materiallari tog' jinslaridan tayyor holda, masalan shag'al va qum yoki mexanik ishlov berish yo'li bilan dekorativ, devorbop va pardozbop tosh materiallari ishlab chiqariladi, bunda turli mashina va mexanizmlar ishlatiladi(2.1, 2,2-rasmlar). Sun'iy noruda materiallar tog' jinslariga mexanik va termik ishlov berish yo'li bilan olinadi. Bunday qurilish materiallariga bog'lovchi materiallar, keramika, shisha, silikat g'isht, pishgan g'isht, keramzit, quyma tosh materiallari misol bo'la oladi. Bunday qurilish materiallarini olishda quyidagi noruda xomashyolar: mergellar-sement ishlab chiqarishda; gil va lyosslar – g'isht ishlab chiqarishda; qum- shisha ishlab chiqarishda; bazalt va diabazlar-mineral paxta olishda keng ishlatiladi.

Qurilishda foydalanish hajmi bo'yicha noruda qurilish materiallari yetakchi o'rinni egallaydi. Ular turli ko'rinishdagi beton va temir-beton buyum va konstruksiyalarni mayda va yirik to'ldiruvchilarga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun ishlatiladi. Chaqiqtoosh, shag'al va qum beton va boshqa qurilish qorishmalarni olishda, devor terish ishlarida xarsangtosh asosidagi g'isht, devorbop toshlar keng ishlatiladi. Qurilish ishlarida koshin qoplov materiallari sifatida tabiiy tosh materiallari katta ahamiyatga ega. Ular ko'proq binolarning sokol qismiga, otkoslarda va hovli sahnida qo'llaniladi. Tabiiy tosh asosidagi koshin qoplovchi materiallar yuqori mustahkamligi, uzoq vaqtga chidamliligi va dekorativ sifatleri bilan ham, ya'ni rangi va chiroyi bilan alohida ajralib turadi. Bunday tosh materiallardagi naqshsimon chiziqlar unga yanada chiroyli ko'rinish beradi.

To'g'ri chiziqli belgilar, dog'lar va aralashmalar, boshqa nuqsonlar tabiiy tosh materiallarning dekorativ sifatini pasaytiradi. Dekorativlik darajasiga ko'ra

tabiiy toshlar quyidagi to'rtta sinfga ajratiladi: yuqori dekorativ, dekorativ, past dekorativ va nodekorativ. Tabiiy tosh materiallar dekorativligi ball tizimi bo'yicha aniqlanishi mumkin. Binolarni pardozlash va qoplash uchun ishlatiladigan toshlar, dekorativ yoki qoplovchi toshlar deb yuritiladi. Noruda materiallarni ishlab chiqarishni kengaytirish va sifatini yaxshilash bo'yicha yurtimizda ko'plab ishlar amalga oshirilmoqda.

Pardozbop dekorativ toshlarning asosiy xususiyatlari

Pardozbop dekorativ toshlar uch asosiy belgisiga ko'ra bo'linadi: kelib chiqishi, ishlab chiqarishga yaroqliligi va uzoq muddatga chidamliligi. Dekorativ toshlarning texnologik tavsiflanishi 2.1-jadvalda keltirilgan. U asosida bu dekorativ toshlarni tashkil qiluvchi minerallarning qattiqligi belgilanadi. Bir nechta minerallardan iborat bo'lgan toshlarning qattiqligi, shu toshning asosiy massasini tashkil etuvchi mineralning qattiqligi bilan aniqlanadi. Texnologik tavsiflashni bilish dekorativ toshning turli-tuman jinslarini ishlash usullarini asoslangan holda aniqlash imkoniyatini beradi.

2.1-jadval

Dekorativ toshlarning texnologik tavsiflanishi

Qattiqligi bo'yicha toshning guruhleri	Qattiqligi		Toshning nomlanishi	Tosh guruhlarining texnologik xususiyatlari
	Moos shkalasi bo'yicha	Sklerometr bo'yicha MPa		
Qattiq toshlar	6-7	8000-11000	Granit, sienit, diorit, labrodorit, gabro, kvarsit	Po'lat arra bilan qirib bo'lmaydi. Abraziv, shu bilan birga olmosli uskunalar bilan ishlov beriladi
O'rtacha qattqlikdagi toshlar	3-5	1000-5000	Marmar, ohaktosh, dolomit, qumtosh, tuf	Po'lat arra bilan qirqladi. Abraziv, shu bilan birga olmosli uskunalar bilan oson qirqladi
Yumshoq toshlar	1-2	20-300	Gips, talk	Po'lat arra bilan oson qirqladi

Toshga ishlov berishning qiyinligiga uning qattqligidan tashqari, tabiiy toshning bir jinsliliigi va uning tuzilishi ta'sir etadi. Tabiiy tosh tarkibida turli-tuman

minerallar, ayniqsa, kvars minerali qanchalik ko'p bo'lsa, unga qayta ishlov berish shunchalik murakkablashadi. Qatlamlangan jinslarda qatlamlari bo'ylab bo'linishi qatlam ko'ndalang qismidan bo'lishga qaraganda oson kechadi va boshqa. Shu sababli qattiqligi bo'yicha tasniflanish ba'zi qo'shimchalar kiritishini talab etadi. Bu esa har qaysi guruh toshiga ishlov berish qiyinchiligiga bog'liq ravishda qattiq toshlarning 4, o'rtacha qattiqlikdagi toshlarni esa 5 guruhga bo'linishida o'z aksini topadi.

Toshning ishqalanishiga ko'rsatuvchi qarshiligi qanchalik kam bo'lsa, uni ishlash shunchalik osonlashadi. yetarli zichlikka ega bo'lmagan, yirik g'ovakli tog' jinslari, masalan ohaktoshlarning, qumtosh va tuflarning ba'zi ko'rinishlari, yaxshi jilvirlanmaydi. Bir jinsli mayda donachali minerallar kam bo'lgan va me'yordagi zichlikka ega bo'lgan toshlar yaxshi silliqlanadi.

Toshning chidamliligi uning boshlang'ich mustahkamlik va dekorativ sifatlarining vaqt davomida saqlanishi bilan tavsiflanadi. U toshning ko'zga tutilgan xizmat qilish muddatida ko'rsatilgan sifatlarini foydalanish sharoitida yo'qolmasligi bilan aniqlanadi. Chidamliligi bo'yicha tabiiy toshlar quyidagilarga bo'linadi: o'ta chidamli (kvarsit va mayda donali granit) -650 yildan so'ng yemiriladi; chidamli (yirik donali granit, sienit, gabro, labradorit) – 220-350 yil o'tgach; nisbatan chidamli (marmar, zich ohaktosh va dolomit) – 75-150 yil o'tgach; chidamsiz (rangli marmar, giptosh, g'ovak ohaktosh)-yemirilishning boshlanishi 20-75 yil.

Tabiiy toshga ishlov berishning qiyinligi, uning chidamliligi va dekorativ toshdan bo'lgan buyumlarning sifati uning mineralogik tarkibiga, strukturasiga (tekstura, g'ovak, yoriqsimon) hamda qattiqlik, zichlik, ishqalanishga bardoshlilik, suvshimuvchanligi va boshqa xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Tog' jinsining mineralogik tarkibi jins tashkil etuvchi minerallarning tashqi alomatlariga, rangi, yaltiroqligi, kristallar shakliga, qattiqligiga ko'ra aniqlanadi. Uning qo'shimcha belgilari, masalan kristallar tuzilishi va yorig'likni sindirish

ko'rsatkichlari kabi xususiyatlari elektron mikroskop ostida izlanishlar o'tkazish orqali aniqlanadi.

Toshning tuzilish tarzi uning shakli, o'lchamlari bilan bog'liq o'ziga xos xususiyatlari, hamda tarkibiy qismlari bo'lmish-minerallarning miqdoriy nisbati bilan tavsiflanadi. Tuzilish tarzi belgilariga kristallarning darajasi, kristallarning shakl va o'lchamlari, donchalarning joylashuvi kiradi. Tabiiy toshlar to'liq kristallangan, yarim kristallangan va shishasimon, 5mm dan yirik donachali tuzilishga ega bo'lgan, 1-5 mm o'lchamdagi o'rtacha donachali va 1 mm dan kichik o'lchamga ega bo'lgan mayda donachali tuzilishga ega bo'ladi. Bundan tashqari, bir tekisdagi donachali va notekis joylashgan donachali tuzilishga ham ega bo'ladi.

Tuzilish tarzi toshning xususiyatlariga sezilarli ta'sir qiladi. Mayda donachali tuzilish tarziga ega bo'lgan tosh materiallar, tarkibiga yirik kristallarga ega bo'lgan tosh materiallarga nisbatan mustahkamroq va chidamliroq bo'ladi. Donachalari notekis tuzilishga ega bo'lgan toshlar atmosfera ta'siriga chidamsizroq bo'ladi. Shu sababli, turli kattalikda bo'lgan donachalarga chiziqli kengayish koeffitsienti turli xil bo'ladi va haroratlar o'zgarishi bu toshning holatida aks etadi. Toshda yoriqlar paydo bo'lib, ularning ichiga kirgan suv muzlaydi va toshning yemirilishiga olib keladi.

Toshning teksturasi uni tashkil etuvchi qismlarning ushbu tosh hajmiga foizda joylashuvi bilan tavsiflanadi. Teksturaga oid tuzilishiga mineral donachalarning bir tekisda joylashishi va g'ovaklarning mavjudligi belgilaydi. Mineral donachalarning bir tekisda zich holda joylashuvchi chiziqli, massiv teksturalar hamda toshda turli mineral tarkibga yoki har xil tuzilish tarziga ega bo'lgan qismlarning navbatma-navbat uchrab turishidagi-yo'l-yo'lsimon teksturalar, ko'z bilan ko'riluvchi makrog'ovaklarga ega bo'lgan shlakli teksturalar bo'lishi mumkin. Massiv teksturaga ega bo'lgan toshlar o'ta yuqori fizik-mexanik ko'rsatkichlarga ega bo'ladi.

Tabiiy toshning g'ovakligi-g'ovaklar hajmi yig'indisining shu toshning hajmiga nisbati bilan belgilanadi va foizlarda ifodalanadi. Eng kam g'ovaklik

ko'rsatkichi kvarsitda va granitda (0,5-3%) kuzatiladi. Tog' jinsi asosidagi dekorativ toshlarda yoriqsimonlik xususiyati aniqlanadi. Bu yoriqlar (darzlar) ochiq yoki yopiq bo'lishi mumkin. Yoriqsimonlik tog' jinsining tabiiy nuqsonlaridan biri hisoblanadi. Tog' jinsiga ishlov berish vaqtida ushbu xususiyat inobatga olinishi lozim. Yoriqsimonlik tog' jinsi asosidagi tosh bloklarni bolg'a bilan urib ko'rish yoki uni yuzasini suv yordamida ho'llash orqali aniqlanadi. Bolg'a bilan urib ko'rilganda yoriq mavjud bo'lgan blok jarangsiz tovush hosil qiladi, blokni yuzasi ho'llanganda esa namlik qurigandan so'ng yoriqni ko'rish mumkin bo'ladi.

Qattqlik - toshning unga o'zidan qattiq bo'lgan jismning, masalan, olmosli asbobning kirishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyati hisoblanadi.

Mustahkamlik – toshning unga qo'yilgan yuklanish orqali buzilishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyati hisoblanadi. Qo'yiluvchi kuchlanishning turiga ko'ra toshki siqilishdagi, egilishdagi va cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi mavjud bo'ladi. Tabiiy toshlarning siqilishga bardoshliligi yuqori bo'ladi, cho'zilishda mustahkamligi nisbatan past bo'ladi. Tosh mustahkamligining nurash natijasi pasayadi va kristallar o'lchamining kichiklanishi bilan ortadi. Masalan, mayda donali granitning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 260 MPa ni tashkil etsa, yirik donali tuzilishga ega bo'lgan granitning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 120 MPa ni tashkil etadi. Tabiiy toshning mustahkamligini uni buzmasdan va sindirmasdan aniqlash mumkin: mustahkam tosh sof jarangli tovush hosil qiladi va qattiq zarblarga tekis yuzali bir nechta bo'laklarga bo'linadi. Mustahkamligi past bo'lgan toshlarni urib ko'rilganda jarangsiz tovush hosil qiladi va notekis yuzalarga ega bo'lgan ko'plab bo'laklarga bo'linib ketadi. Tajriba sharoitida toshni siqilishdagi mustahkamligi shu tog' jinsidan maxsus qirqib olingan va tayyorlangan kub yoki silindr shaklidagi namunalarni gidravlik pressda sinash orqali aniqlanadi.

Siyqalanish – tabiiy toshning ishqalanuvchi ta'siri natijasida massa va hajm bo'yicha kirishish xususiyati hisoblanadi. Siyqalanish toshning grammlar hisobida massasining kamayishini, siyqalanuvchi yuzaning kvadrat santimetriga bo'lgan nisbati orqali aniqlanadi. U jilvirlash, silliqlash jarayonlariga ta'sir ko'rsatadi va

piyodalar ko'p qatnovchi yo'llarga yotqizish uchun mo'ljallangan buyumlar tayyorlanish jarayonida inobatga olinadi. Toshlarning siyqalanishga bo'lgan qarshiligini baholash mavjud standartlarga muvofiq amalga oshiriladi. Tabiiy toshlarning standart talabiga ko'ra aniqlangan siyqalanish ko'rsatkichi, nima maqsadda mo'ljallanganligiga bog'liq holda piyodalar ko'p harakatlanuvchi joylar uchun (soatiga 200 kishidan ortiq) $0,5 \text{ g/sm}^3$ dan ortmasligi kerak bo'ladi.

Zichlik – g'ovaklar mavjudligini istisno qilgan holda materialning hajm birligidagi massasi bo'lib, massaning hajmga nisbati bilan ifodalanadi. Zichlik asosan mineralagogik tarkibga va g'ovaklikka bog'liq bo'lib, yakunda toshning mustahkamligini belgilaydi. O'ta yuqori zichlikka ega bo'lgan tosh materiallar yaxshi sharoitda yuqori fizik-mexanik xususiyatlarga ega bo'ladi, biroq unga qayta ishlov berish qiyinlashadi.

Suv shimuvchanlik – tosh hajmining suv bilan to'lish darajasi bo'lib, fozlarda ifodalanadi. Suvshimuvchanlik xususiyati suvga to'yintirilgan tosh namunasi massasi bilan shu toshning absolyut quruq holatdagi massasi ayirmasi asosida aniqlanadi.

Sovuqqa bardoshlilik – toshning ko'p marotaba muzlatish va eritishdagi chidamliligi va mustahkamligining pasayish xususiyati hisoblanadi. Sovuqqa bardoshlilik xususiyatini aniqlashda toshdan $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$ o'lchamdagi kub namunalar tayyorlanadi. Bu namunalar xona sharoitida suv bilan to'yintiriladi, so'ngra muzlash kamerasida bir necha soat qo'yiladi. So'ngra ular eritilib, yana takroran sovitish kamerasiga kiritiladi, bu jarayon kamida 25-50 marta takrorlanadi.

Toshning ishlanuvchanligi – unga ma'lum shakl va faktura berish uchun qo'llanilayotgan asbobning ta'siriga berilish xususiyati hisoblanadi. U mahsulot birligini ishlab chiqarish uchun sarflanuvchi mehnat sarfi orqali ifodalanadi. Abrazivlik xususiyati asbobni toshga ishlov berish jarayonida siyqalanish darajasi bilan belgilanadi. Abrazivlik, toshda mineral donachalarning mavjudligi, ularning qattiqligi, miqdoriy nisbatlari va ular o'rtasidagi bog'lanish xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Tabiiy abrazivlarga korund, granit, kvars va dala shpati misol bo'ladi.

O'tkir qirrali donachalari bo'lgan tosh jinslari mayda donachali toshlarga qaraganda yuqori abraziv xususiyatga ega bo'ladi.

Jins qoyatosh tarzidagi jinslar - sementlangan suvga chidamli, ularni siqilishdagi mustahkamligi 5MPa gacha bo'lib ular tutash qatlam hosil qilib yotadi.

Yirik shag'al jinslar - shag'al, harsang tosh bo'lib, ulardagi yirik toshlardagi og'irlik miqdori umumiy og'irlikning 50%dan ortig'ini tashkil etadi.

Qumsimon jinslar - ulardagi zarralar o'lchami 2 mm gacha bo'lgani 50 % ni tashkil etadi. Qumsimon jinslar quruq, ya'ni namligi $H < 0,5$, nam $0,5 < N < 0,8$, va suvshimigan $H > 0,8$ turlariga bo'linadi.

Gilsimon jinslar - quyidagilarga bo'linadi: qumloq (supes), - plastiklik soni 1...7 oralig'ida, suglinok; - plastiklik soni 7...12 gacha, gilsimon, plastiklik soni 17dan ortiq.

Jinslarning fizik-mexanik xossalari ularni ishlash usulini tanlashga, shuningdek undan olinadigan buyumning mustahkamligi va ustivorligiga ta'sir ko'rsatadi.

Fizik-mexanik xossalarga quyidagilar kiradi:

Granulometrik tarkibi - qoya tarzidagi jinslar, ularning zarrachalarining yirikligi va ularning hajmi bo'yicha necha foizni tashkil qilishiga qarab bir necha granulometrik tarkibga bo'linadi:

- yiriklik zarrachalari o'lchami 2 mm dan 200 mm gacha bo'lgan va ular 50 % ni tashkil qilgan yirik shag'al qoya tarzidagi jinslar;

- yiriklik zarrachalar o'lchami 2 mm gacha bo'lgan va ular 25 % ni tashkil etgan qumlar tarzidagi jinslar.

Jinslarning namligi - uning qanday darajada suvshimiganligi, % da o'lchanib, u quyidagicha hisoblanadi:

$$H = \frac{H \cdot P_m}{E_o \cdot P_c};$$

Bu yerda:

H - jinsning tabiiy namligi, %;

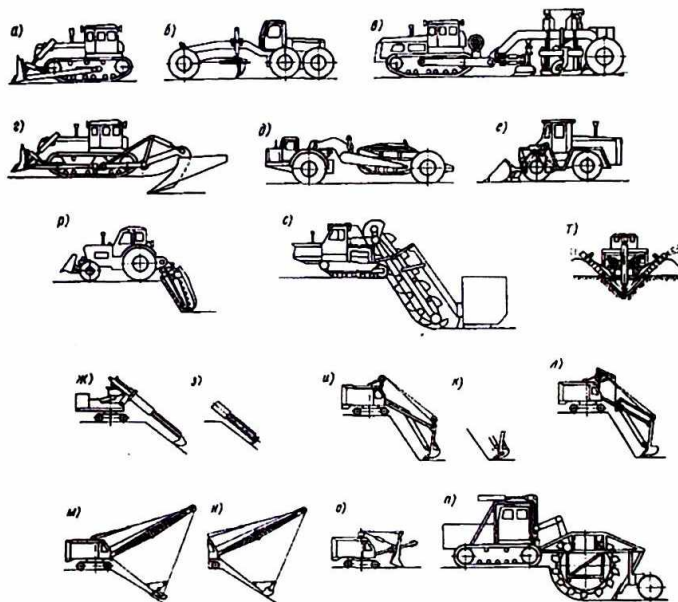
P_m, P_c - jins va suvning zichligi;

E_o - jinsning g'ovaklik koeffitsienti;

Tabiiy qiyalik burchagi - qazilayotgan chuqur balandligi N ning qiyalikning gorizontal proeksiyasi v ga nisbati bilan o'lchanadi:

$$m = \frac{H}{v};$$

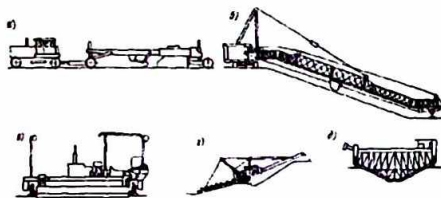
bu yerda: m - qiyalik koeffitsienti;



2.1-rasm. Noruda materiallarni qayta ishlashda, yuklash va ortishda ishlatiladigan mashinalar: a- buldozer; b- avtogreyder; v- avtogreyder - elevator; 2- plunjerli qazigich; d- skreper; e- bir cho'michli yuklagich; j- tekislovchi cho'mich teleskopik tutgichga o'magan ekskavator; z-surgichli tekislovchi ekskavator; i- cho'michi teskari joylashgan ekskavator; l- cho'michi harakat chizig'ini o'zgartuvchi teskari cho'michli ekskavator; m- cho'michiga surgich o'rnatilgan draglayn; n- tekislovchi cho'michli ekskavator - draglayn; o- tekislovchi, yuklovchi cho'michli ekskavator; p- rotorli ekskavator; r- zanjirli ekskavator; s - zanjirli ekskavator; t- ikki rotorli ekskavator.

Tog' jinslarini qayta ishlash ishlarini mexanizatsiyalash o'zining xususiyatlari bo'yicha quyidagi sinflarga bo'linadi:

- mashina va jihozning texnologik maqsadi bo'yicha;
- mashinalarni ishchi organlari va ularni noruda materiallar bilan o'zaro bog'lanishi bo'yicha;
- ishchi organlarni harakatidagi bog'lanish bo'yicha;
- vaqt maydonida ishchi jarayonni borishi bo'yicha;
- ishchi jarayonni nazorat qilish va boshqarish bo'yicha.



2.2-rasm. Maxsus mashina va jihozlar: a- uzun bazali yuklagich; b- bir cho'michli ekskavator bazasidagi maxsus yuklagich jihoz; v- shakl beruvchi maxsus mashina; g- konni kavlovchi zanjirli mexanizm; d- shakl beruvchi mexanizm.

Nazorat uchun savollar:

1. Noruda materiallarning qurilish sohasida tutgan o'rni haqida gapirib bering.
2. Noruda materiallar klasifikatsiyasini tushuntiring.
3. Noruda materiallarning qanday turlari mavjud?

2.2. Tog' jinslari – ishlab chiqarish ob'yekti.

Tog' jinslari va tosh qazib chiqarish ishlari. Yer minerallari

Yerning qattiq qobig'i bo'lgan yer po'stlog'i, yer shari umumiy hajmining 4,5% ni tashkil etadi. Shunga qaramay, mana shu tashqi qatlam insoniyat, hayvonot va o'simliklar uchun xizmat qiladi. Chunki, bu qatlamni ko'plab mineral xomashyolar tashkil etadi. *Minerallar* - ma'lum kimyoviy tarkib va fizik xususiyatlarga ega bo'lgan, nisbatan bir jinsli tabiiy jinslardir. "mineral" atamasi lotincha "minera"- so'zma-so'z tarjima qilinganda "ma'dan" degan ma'noni

anglatadi. Minerallarning tarkibi, tuzilishi va xususiyatlari, ularning kelib chiqishi va qatlamlanib to'planish sharoitlarini o'rganuvchi fan *mineralogiya* deb yuritiladi.

Minerallar yer po'stlog'ida sodir bo'luvchi fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida yuzaga keladi. Bizni o'rab turgan borliqdagi kabi ular ham kimyoviy elementlardan tashkil topadi. Tushunarli qilib aytganda, mineral – bu o'z holda tabiatning ma'lum qonunlariga asosan kimyoviy elementlar – g'ishtlardan qurilgan bino hisoblanadi. Shunga o'xshash, bir xil miqdordagi g'ishtlardan inson tomonidan yer yuzasida ko'plab turli xil binolar qurilgan, nisbatan uncha ko'p bo'lmagan kimyoviy elementlardan esa tabiat tomonidan yer yuzasida 3 mingdan ortiq minerallar yuzaga kelgan. Minerallarning juda ko'p ko'rinishlarini hisobga olgan holda ularning 7 mingdan ottag'iga nom berilgan va bunda har qaysi mineralning qaysidir belgisi inobatga olingan. yer po'stlog'idagi minerallar ko'proq sof holda emas, balki tog' jinslari tarkibida uchraydi. Ular tog' jinslarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini belgilaydi va shu sababli tabiiy toshning ishlov berish texnologiyasi uchun katta ahamiyat kasb etadi.

Minerallarning asosiy qismi tabiatda qattiq holda uchraydi. Qattiq holdagi minerallar kristall yoki amorf holatda bo'lib, ularning tashqi geometrik shakli kristallarda to'g'ri va amorflada esa tartibsiz shaklda bo'ladi. Minerallarning shakli ulardagi atomlar joylashishi tarziga bog'liq bo'ladi. Kristalli minerallarda atomlar qat'iy tartibda joylashgan bo'lib, fazoviy panjara hosil qiladi, shu sababli ko'p minerallar (kvars) to'g'ri shakldagi apnjaraga ega bo'ladi. Kristall tuzilishdagi minerallar anizotrop bo'lib, ularning fizik xususiyatlari turli xil hisoblanadi.

Hozirgi qabul qilingan kimyoviy tasniflanishga ko'ra barcha minerallar 9 ta tasnifga bo'linadi:

1. *Silikatlar* – kremniy kislotasining tuzlari, ular ichida tarkibi va tuzilishi jihatidan umumiylikka ega bo'lgan quyidagi minerallar guruhlarini ajratib ko'rsatish mumkin: dala shpatlari, bular kimyoviy tarkibiga ko'ra plagioklazlar va ortoklazlar, piroksenlar, amfibollar, slyudalar, olivinlar, talk, xloridlar va tuproq minerallari.

2. *Karbonatlar* – 80 tagacha minerallar, shu jumladan, ko'p tarqalgan kalsiy, magnezit va dolomitlarni o'z ichiga oluvchi karbonat kislota tuzlari.

3. *Oksidlar va gidrooksidlar* – 200 turga yaqin minerallarni birlashtiradi, ularning ichidan eng ko'p uchraydigani, bu kvars, opal, limonit va gematitlardir.

4. *Sulfidlar* – 200 tagacha minerallardan iborat bo'lib, elementlarning oltingugurtli birikmalari hisoblanadi. Ular ichida eng ko'p uchraydigan mineral, bu pirit hisoblanadi.

5. *Sulfatlar* – sulfat kislota tuzlari bo'lib, 300 taga yaqin minerallarni o'z ichiga oladi, ularning ichidan eng ko'p uchraydigani, bu gips va angidriddir.

6. *Galoidlar* – galoidlikislota tuzlari bo'lib, 100 ga yaqin minerallari ma'lum. Galoidlarning tipik vakili, bu galit (osh tuzi) va flyurit hisoblanadi.

7. *Fosfatlar* – fosfat kislota tuzlarining tipik vakili apatit.

8. *Volframalar* – volfram nordon birikmalari.

9. *Sof holdagi elementlar* – olmos va oltingugurt.

2.3. Tog' jinslarining kelib chiqishi va ularning tasniflanishi

Yer po'stlog'ini alohida minerallar yoki ularning birikmalaridan hosil bo'lgan tog' jinslari bo'lgan tabiiy jinslar tashkil etadi. Bir turdagi minerallardan tashkil topgan tog' jinslari – *monominerallar*, bir nechta minerallardan tashkil topganlari esa – *poliminerallar* deb ataladi.

Ularning har ikkalasiga ham turli xil xususiyatlar xosdir. Bir tomondan ular tuzilishi, kimyoviy va mineralogik tarkibi va fizik xususiyatlari o'rganiluvchi minerallar yoki mineral birikmalar bo'lsa, ikkinchi tomondan – ular yer po'stlog'ini tashkil etuvchi geologik jinslardir va ularning muvofiq ravishda qatlamlanish shakli, yoriqsimonligi, nurash hodisalari va boshqa xususiyatlari tadqiq etiladi va o'rganiladi.

Tog' jinslarining mingga yaqin turalari va ko'rinishlari fanda ma'lum bo'lib, ulardan eng keng tarqalgani polimineral jinslardir, jumladan, dala shpati, slyuda va kvarsdan iborat granit buning yorqin misolidir. Monomineral jinslarga bir turi

mineral – kvarsdan tashkil topgan kvarsit va bir turdagi kalsit mineralidan iborat marmar kiradi. Bu joyda tog' jinsining umumiy tarkibida solishtirma og'irligi bilan salmoqli miqdorni tashkil etuvchi asosiy minerallar nazarda tutiladi. Kam miqdordagi boshqa minerallar, masalan, kvarsitdagi yoki dolomitdagi slyuda va xlorit yoki marmar tarkibidagi oz miqdordagi magniy va manganets bu yerda hisobga olinmaydi.

Tog' jinslarining mineralogik va kimyoviy tarkibini, tuzilishini, tarqalishini, tasniflanishini va qanday sharoitda hosil bo'lganligini *petrografiya* fani o'rganadi. Ushbu fanning kelib chiqishi grekcha "petra" – tosh va "grafo" – yozaman, ya'ni "tosh haqida bayon etish" degan ma'noni anglatadi.

Petrografiya fani ma'lumotlariga ko'ra, barcha tog' jinslari kelib chiqish sharoitlariga asosan uch guruhga bo'linadi: birlamchi yoki otilib chiqqan, ikkilamchi yoki cho'kma hamda o'zgargan ko'rinishdagi yoki metamorfik jinslar. Kelib chiqishi otilib chiqish bilan bog'liq bo'lgan jinslarni magmatik jinslar ham deb ataladi. Ko'rsatib o'tilgan jinslarning yer po'stlog'ida tarqalishi quyidagicha: yer po'stlog'ining umumiy hajmining 95 foizini otilib chiqqan magmatik jinslar, 4 foizini metamorfik jinslar va 1 foizini cho'kma jinslar tashkil etadi.

O'zining asosiy kelib chiqishiga ko'ra, tog' jinslarining barcha guruhlari yer qa'rida gazlar va suv bug'lariga to'yingan holda murakkab silikat eritma holatidagi magmadan hosil bo'ladi. *Magma* – grekcha so'z bo'lib, tarjima qilinganda *qorishma* yoki *xamir* ma'nosini anglatadi.

Birlamchi jinslar bevosita vulqon magmasidan hosil bo'lib, ular sovish sharoitlariga bog'liq holda chuqurlikka oid yoki intruziv, quyilish yoki effuziv tog' jinslariga bo'linadi.

Tabiiyki, oqib chiquvchi jinslar chuqurlikka oid jinslarga aynan o'xshash jinslardir. Bu atamalar grekcha so'zdan olingan bo'lib, "*intruzno*" – tadqiq qilish va "*yeffuzio*" quyilish so'zlaridan kelib chiqqan.

Chuqurlikka oid jinslar erigan magmadan vujudga keladi, qaysiki yer po'stlog'idagi yoriqlar orqali oqib, uning ichidagi yuqori bosim sharoitlari ostida

soviydi va g'arorati asta-sekin pasayadi. Bu holatda magmani tashkil qiluvchi jinslar kristallanib ulguradi, kristallarning o'zi esa katta o'lchamlargacha borib yetadi. Natijada, yirik massiv holiga yetuvchi granit turidagi to'liq kristall tuzilishga ega bo'lgan zichlashgan pishiq jinslar hosil bo'ladi.

Quyma jinslar yer yuzasida, maga oqib chiqib, gazlari yo'qolgandan so'ng, past bosim va haroratning keskin pasayishi sharoitida lava holatiga o'tishi natijasida shakllanadi. Ushbu holatda magmani tashkil etuvchi materiallar to'liq kristallanishga ulgurmaydi. Natijada, amorf shishaga boy bo'lgan bazalt kabi yuqori g'ovakliklarga ega bo'lgan jinslar hosil bo'ladi.

Umuman olganda, quyma jinslarning tuzilishi porfirli tuzilish deb yuritiladi va nisbatan yirik kristallarning zich holdagi asosiy massasiga qo'shilganligi bilan tavsiflanadi. Bitta ham mineral kristallanishga ulgurmay, jins kristallanmagan shishasimon moddadan iborat bo'lgan hollarda bu moddaning tuzilishiga muvofiq tarzda shishasimon deb ataladi. U pemza, obsidian, kremniy va vermikulit deb ataluvchi vulqon shisha jinslari minerallari tarkibiga kiradi.

Otilib chiqqan jinslarni chuqurlikka oid va cho'kindi jinslarga ajratishdan tashqari, ularni kremnezem-kremniy ikki oksidi (SiO_2) bilan to'yinganlik darajasiga ko'ra 2.2-jadvalga muvofiq tasniflash mumkin. Keltirilgan ushbu tasniflanish katta amaliy ahamiyatga ega. SiO_2 miqdorining kamayishi bilan jinslarning zichligi ortadi, ularning erish harorati pasayadi, rangi esa och rangdan to'q ranggacha o'zgaradi, jinslar ishlov berishga oson beriladi va aksincha, magma tarkibida SiO_2 miqdorining ko'p bo'lishida u juda qattiq mineral sifatida kvars donachalari ko'rinishida sochiladi, bunda jinsga ishlov berilishi qiyinlashadi.

Ikkilamchi yoki cho'kindi jinslar birlamchi tog' jinslarining nurashi, shuningdek, o'simlik va hayvonlarning nobud bo'lgan qoldiqlarini bir joyda yig'ilishi natijasida yuzaga keladi. Cho'kindi tog' jinslari kelib chiqishiga ko'ra, mexanik yoki bo'laklanib cho'kkan, kimyoviy cho'kmalar va organogen janslarga bo'linadi (2.2-jadval). Mexanik cho'kindilar o'z navbatida yumshoq (g'ovakli) va sementlangan cho'kindilarga bo'linadi. Dag'al bo'laklar, shuningdek, qirra-

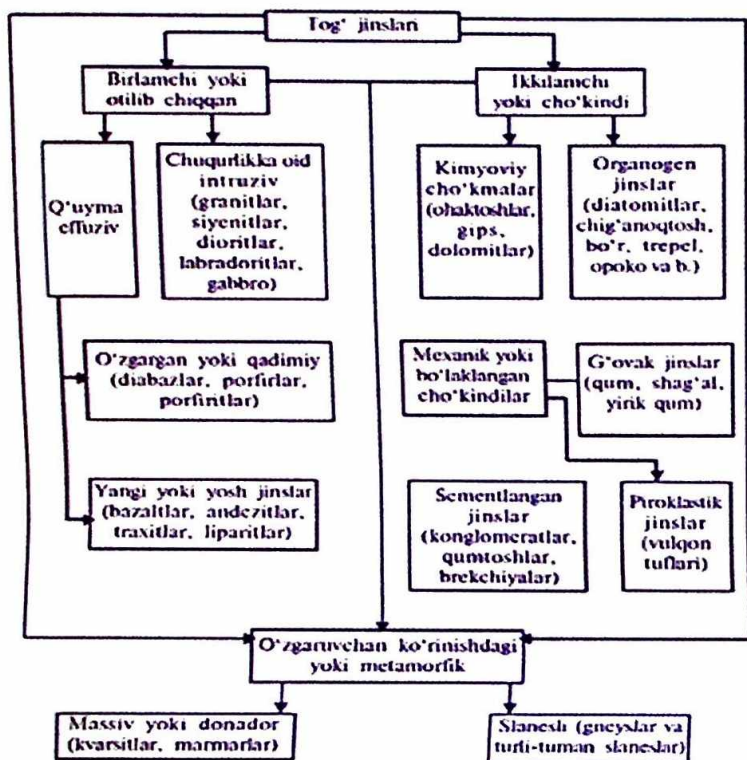
burchakli va yumaloq bo'lakli jinslarga bo'linadi. Mexanik cho'kindilarga bundan tashqari, mustaqil guruh ko'rinishida bo'lgan vulqon asosida kelib chiqqan sementlangan cho'kindilar ham kiradi, bularga piroplastik cho'kindilar misol bo'ladi. Bo'lakli g'ovakli qirrali jinslar – palaxsalar, shag'al, yirik qum, qum, qumoq tuproq, tuproq. G'ovakli silliqlangan – xarsangtoshlar, shag'al.

Sementlangan – qum toshlar, brekcha, konglomerat. Qum toshlar-qumlarning sementlanishi, brekcha-qirrali bo'laklarni, konglomeratlar esa+yumaloq bo'laklarning sementlanishidan yuzaga keladi. Piroplastik jinslarga vulqon kullari va tuflar kiradi. Kimyoviy cho'kindilarga turli xil ohaktoshlar, ohaktosh tuf, dolomit, angidrit, gips kabi minerallar misol bo'ladi. Yuqorida sanab o'tilgan jinslarning o'ziga xos xususiyatlari, bu ularning suvda eruvchanligi, g'ovakliligi va yoriqsimonligi hisoblanadi. Organogen jinslarga diatomit, trepel, opoka kiradi. Tog' jinslari, shu jumladan dekorativ toshlarning genetik tavsiflanishi 2.3-rasmda berilgan sxema ko'rinishiga ega. Ushbu sxema orqali dekorativ toshning ma'lum turining ishlanish murakkabligi va ishlatilish sohalarini bilish mumkin.

2.2-jadval

Otilib chiqqan tog' jinslarining tasniflanishi

Jinslarning tarkibi		Jinslarning ko'rinishi		
Kimyoviy	Mineralogik	Chuqurlikka oid	Chuqurlikka oid jinslarning yaxlit o'xshashlari	
			qadimiy	yosh
Nordon (SiO_2 65% dan ko'p)	Kvars, dala shpati, slyuda	Granit	Kvarsli porfir	Liparit
O'rta (SiO_2 52- 65%)	Dala shpati, rogovaya obmanka, biotit	Sienit	Ortoklazli porfir	Traxit
	Avgit	Diorit	Porfir	Andezit
Asosiy (SiO_2 45- 52 %)	Dala shpati, labrodorit, avgit, olivin	Gabro	Diabaz	Bazalt
Ultra asosiy (SiO_2 40 % dan kam)	Avgit, olivin, ma'danli minerallar	Piroksent Peredonit Dunit	-	-



2.3-rasm. Tog' jinslarining genetik tasniflanishi.

2.4. Noruda qurilish materiallarining xususiyatlari

To'ldiruvchilarning uyilma zichligi

To'ldiruvchilar uyilma zichligi deb, to'ldirgich massasining u egallagan hajmga nisbatiga aytiladi (zarrachalar orasidagi bo'shliq hisobga olinadi). G'ovak to'ldiruvchining uyilma zichligi o'lchamli idishda aniklanadi, uning o'lchami to'ldiruvchining yirikligiga bog'liq ravishda 2.3-jadvaldan qabul qilinadi.

To'ldiruvchilar yirikligi bo'yicha o'lchov idishlarining o'lchamlari

To'ldiruvchi donalarining eng katta yirikligi, (mm)	O'lchov idishining sig'imi, (l)	O'lchov idishining ichki o'lchamlari, mm	
		Diametri	Balandligi
5 va undan kam	1	108	108,5
10	2	137	136,5
20	5	185	186,5
40	10	234	233,8

Doimiy massagacha quritilgan to'ldiruvchi tarozida tortilib, balandligi 100mm bulgan silindr shaklidagi o'lchov idishiga solinadi va ortiqchasi metal chizg'ich bilan sidirib tashlanadi. Keyin o'lchov idishi torozida tortiladi va o'rtachasi arifmetik usulda aniqlanadi.

Uyilma zichlik quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\rho_y = \frac{m_2 - m_1}{V}, \quad (\text{kg/m}^3)$$

Bu yerda : m_1 - o'lchov idishining massasi, kg;

m_2 - o'lchov idishining to'ldiruvchi bilan birgalikda massasi, kg;

V - o'lchov idishining hajmi, m³.

Shuni ta'kidlash kerakki, to'ldiruvchilar uyilma zichligini aniqlash o'lchov idishi shakli va sig'imiga, o'lchov idishi o'lchamlariga, to'ldiruvchilar donalariga bog'liq. Berilgan yiriklikdagi to'ldiruvchilar donalari uchun, idish o'lchami qancha kerak bo'lsa, to'ldirgich holatiga nisbatan donador material hajmi kichik bo'ladi. Shu sababli normativ bo'yicha standart o'lchov idishlar (2.3-jadval) g'ovak to'ldiruvchilar uchun qo'llaniladi (GOST 8267-93, GOST 8736-93).

Standart bo'yicha shag'al va shag'al(chaqiq tosh) uchun yirikligidan kelib chiqib 2-50 l sig'imli o'lchov idishlar, qum uchun 1 litrli o'lchov idishi ishlatiladi. G'ovak to'ldiruvchilarning markasi ularning mos uyilma zichligi bo'yiga o'rnatiladi. To'ldiruvchilarning uyilma zichligini aniqlash to'ldiruvchilar massa ulushini hisoblashga (agar hajmi malum bo'lsa), korxona tarkibidagi omborlari

sig'imini, bunkerlar sig'imini, beton tarkibini hisoblashda, to'ldiruvchilarni betonda to'g'ri taqsimlash (dazirovka)da zarurdir.

To'ldiruvchilarning dona va modda zichligi

To'ldiruvchilar donalari zichligi, bu quruq shag'al yoki shag'al namunasi massasining uning donalari hajmi yig'indisiga nisbatan aytiladi. To'ldiruvchilar donalari hajmi, to'ldiruvchilardan olingan namunalarni suvda va havoda massasini o'lchashdagi farq bilan aniqlanadi. Buning uchun to'ldiruvchilar namunasini suvda o'lchashda undagi g'ovaklar suv bilan to'ladi, shu sababli to'ldiruvchilar namunasi oldindan suvga solib qo'yiladi.

To'ldiruvchilar donalari zichligi (g/sm^3) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{m_2 - m_3} \cdot \rho_{\text{suv}} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Bu yerda: m_1 - to'ldiruvchi namunasining quruq holatdagi massasi, g
 m_2 - to'ldiruvchi namunasining suv shimgandan so'ng, havoda o'lchangan massasi, g;
 m_3 - to'ldiruvchi namunasining suv shimgandan so'ng, suvli muhitda o'lchangan massasi, g; ρ_{suv} - suvning zichligi, kg/m^3 ga teng.

To'ldiruvchilarning dona zichligini aniqlashda, ishni qulay borishi uchun GOST 8267-93, GOST 8736-93 bo'yicha shag'al yoki shag'al namunasi 11 hajimdagi maxsus perforirlangan idishga joylashtiriladi, birgalikda barcha jarayonlar bajariladi. Konteyner bilan to'ldiruvchi namunasining massasini o'lchangandan so'ng, bo'sh konteynerni suv va havoda aniqlangan massasi ayriladi.

Keltirilgan izlanishlar olingan to'ldiruvchi namunasidagi donalarning o'rtacha zichligini aniqlash imkonini berdi. G'ovak to'ldiruvchilarning alohida donalarini zichligini aniqlashda to'ldiruvchi donalari hajmiga nisbatan yuqori dispers sochiluvchan muhitda o'lchanadi. GOST 8267-93, GOST 8736-93 bo'yicha qizdirilgan kvars qumi ishlatiladi. Bunda qum idishga yuqorisigacha to'ldiriladi, so'ngra galma-gal to'ldiruvchi donasi qo'shiladi, idish yana qum bilan to'ldiriladi

va qolgan suv hajmi o'lanadi. Bu oxirgisi esa to'ldiruvchi donasi hajmiga mos keladi bunda qum va idishni zichlash mumkin emas.

To'ldiruvchining suvli muhitdagi hajmi, uning qum yoki boshqa muhitdagi hajmidan farq qilishi mumkin.

Beton tarkibini hisoblashda beton tarkibida to'ldiruvchi donasi egallagan hajmni bilish kerak. Ko'p to'ldiruvchilar uchun ayniqsa ochiq g'ovakli to'ldiruvchilar uchun bu hajm yuqorida keltirilgan usulda kam aniqlanadi, chunki dona ochiq g'ovaklari suv yoki sement bilan to'ladi.

Shu sababli GOST 8267-93, GOST 8736-93ga ko'ra to'ldiruvchi donalarining zichligini sement qorishmada aniqlash yaxshi samara beradi. Quruq g'ovak to'ldiruvchi (shag'al yoki shag'al) 3,5 l hajmda, 1,7 kg sement va 3,4 kg kvarts qumi olinadi.

Beton qorishmasini aniq konsistensiyaga kelgunicha suv qo'shiladi. Aralashtirilgan beton qorishmasi 15 minut davomida ushlab turiladi. So'ngra barcha qorishma 5l sig'imli idishga solinadi va 30-60sekund davomida zichlanadi(vibroploshadkada), beton qorishmasining zichligi aniqlanadi.

Yirik to'ldiruvchining sement qorishmasidagi zichligi (kg/m^3) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\rho_{\text{t.z.}} = \frac{\rho_{\text{sm}} m_3}{M - \rho_{\text{sm}} \left(\frac{m_s}{\rho_s} + \frac{m_k}{\rho_k} + m_{\text{suv}} \right)}, \quad (\text{kg/m}^3)$$

Bu yerda: ρ_{sm} – beton qorishma zichligi, kg/l ;

m_3 – quruq g'ovak to'ldiruvchi massasi, kg ;

M – aralashmadagi barcha materiallar sarfi (suv ham inobatga olinadi), kg ;

m_s – aralashmadagi sement massasi, kg ;

ρ_u – sement chichligi, $3,1 \text{ g/sm}^3$ teng;

m_k – aralashmadagi kvarts qumi massasi, kg ;

ρ_k – kvarts qumi zichligi – $2,65 \text{ g/sm}^3$ ga teng;

m_{suv} – aralashmadagi suv massasi, kg.

To'ldiruvchining modda zichligi boshqa qurilish materiallari singari namunani juda mayda kukun holatida maydalab, so'ngra namuna kukunini absalyut hajmining kukunga kiritilgan suv yoki kerosin hajmiga nisbati pinometr yoki Le-Shatele asbobida aniqlanadi.

To'ldiruvchilarning bo'shliqligi

To'ldiruvchi bo'shliqligi yoki donalar orasidagi bo'shliq, to'ldirgich erkin to'kilgandagi donalar orasidagi bo'shliqni umumiy hajmga bo'lgan nisbatiga aytiladi va % da aniqlanadi (zichlanmagan holda). Agar uyilma zichlik ρ_u (kg/m³) va uning zarrachalari zichligi ρ_3 (g/sm³) malum bo'lsa, unda to'ldiruvchining donalari orasidagi bo'shliq quyidagi formula asosida topiladi:

$$V_{bo'shl} = \left(1 - \frac{\rho_u}{1000\rho_3} 100\%\right),$$

G'ovak to'ldiruvchining donalari orasidagi bo'shliqni tajribada aniqlashda, to'ldiruvchi namuna o'Ichov idishiga (2.3-jadval) solinadi va suv quyiladi. Malum vaqtdan so'ng idish usti mayda ko'zli elak bilan yopiladi, idishdagi suv to'kiladi. So'ngra suvga shimdirilgan to'ldiruvchi bilan idish birgalikda torozida tortiladi. Idishga lim to'lguncha suv solinadi va yana tarozida tortiladi, tajriba yo'li bilan aniqlangan g'ovak to'ldiruvchining donalari orasidagi bo'shliq quyidagi formula asosida topiladi:

$$V_{bo'shl} = \frac{m_{suv}}{V} \cdot 100\%,$$

Bu yerda: m_{suv} oxirgi to'ldirib solingan suvning massasi, kg.

V -idishning hajmi, l.

G'ovak to'ldirgichning donalari orasidagi bo'shliqni tajribada aniqlagandan so'ng zarrachalar zichligi ρ_3 (g/sm³)ni aniqlash mumkin:

$$\rho_3 = \frac{\rho_u}{10000 - 10V_{bo'shl}},$$

Agar to'ldiruvchining bo'shliqligini zichlangan holatda bilish kerak bo'lsa, u holda formuladagi uyilma zichlik o'miga, to'ldiruvchining zichlangan holatdagi zichligi olinadi.

Agar to'ldiruvchining donalaridagi ochiq g'ovaklar betonda sement qorishmasi bilan to'lgan holatdagi bo'shliqligini aniqlaydigan bo'lsak, u holda formuladagi donalar zichligi $-\rho_3$ o'miga to'ldiruvchi donalarining sement qorishmasidagi zichligi $-\rho_3^{s.t}$ olinadi.

Bo'shliqlik – bu to'ldiruvchilarning muhim xarakteristikasi hisoblanadi. Zich konstruksion betonda barcha bo'shliqlar sement qorishmasi bilan to'lishi kerak. Shu sababli bo'shliqlik qancha kam bo'lsa, betonda sement sarfi xam shuncha kam bo'ladi. Yirik g'ovakli betonda esa aksincha, yani to'ldiruvchilarning bo'shliqligi katta bo'lishi kerak.

To'ldiruvchi bo'shliqligi, donalar shakli va donadorlik (granulometrik) tarkibiga bog'liqdir.

To'ldiruvchilarning dona g'ovakligi

G'ovaklik - to'ldiruvchi donasidagi barcha g'ovaklarning hajmlari yig'indisini dona hajmiga nisbatiga aytiladi. Ko'pincha xar bir donaning alohida g'ovakligi emas, balki olingan namunadagi donalarning o'rtacha g'ovakligi aniqlanadi.

Agar donalar zichligi $-\rho_3$ va to'ldiruvchi modda zichligi $-\rho$ malum bo'lsa, u holda g'ovaklik quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V_{gov} = (1 - \frac{\rho_3}{\rho}) \cdot 100\%,$$

Agar formuladagi ρ_3 o'miga sement qorishmasidagi donalar zichligini qo'ysak, u holda barcha g'ovaklik emas, balki uning qismi aniqlanadi, yani betonda sement qorishmasi to'ldirmaydigon g'ovaklik aniqlanadi.

Umumiy g'ovaklikdan kelib chiqib ochiq g'ovaklarni aniqlaymiz va natijada betonning to'ldiruvchilarining ochiq g'ovaklarini to'ldirish uchun sarflanadigan qo'shimcha sement qorishmasi hajmi aniqlanadi.

To'ldiruvchilarning namligi va suv shimuvchanligi

To'ldiruvchilarning namligi va suv shimuvchanligini aniqlashda donalar g'ovakligi asosiy faktorlardan biri hisoblanadi.

To'ldiruvchilar namligini aniqlashda namuna tarozida tortiladi va 105°S da quritish shkafida doimiy massaga kelgunicha quritiladi. To'ldiruvchilarning namligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W = \frac{m_{nam} - m_{qur}}{m_{qur}} \cdot 100\%,$$

Bu yerda: m_{nam} - to'ldiruvchi namunasining tabiiy holatdagi massasi, g

m_{qur} - to'ldiruvchi namunasining quruq holatdagi massasi, g

To'ldiruvchilarning suvshimuvchanligi W (massa bo'yicha % da) aniqlashda, quruq yirik to'ldiruvchilamamunasi suvga 48 soat davomida solib qo'yiladi, so'ngra 1 soat yoki boshqa vaqtda texnik shartlar yoki texnik talablarga ko'ra donalar yuzasidagi suvlardan qutuladi va tarozida tortib olinadi:

$$W_{ssh} = \frac{m_{ssh} - m_{qur}}{m_{qur}} \cdot 100\%,$$

bu yerda: m_{ssh} - suvga shimdirilgan to'ldiruvchilar namunasining massasi, g.

Sinash natijasida donalar yuzasidagi suvni yo'qotish maxsus jarayonga kiritiladi. GOST 8267-93 bo'yicha shag'al yuzasi yumshoq latta bilan artiladi. GOST 8267-93 ko'ra yirik g'ovakli to'ldiruvchilarning suvshimuvchanligi perforirlangan konteynerlarda aniqlanadi. Konteyner va undagi to'ldiruvchilar namunasi birgalikda suvga solib qo'yiladi, 10 min suvdan chiqarib qo'yilib (ortikcha suvdan xalos etiladi), so'ngra tarozida tortib, hisob-kitov ishlari bajariladi. Ichki g'ovaklarda mavjud suvni chiqarib tashlash qiyin.

Mayda to'ldiruvchilar uchun esa bu jarayonni o'tkazish yanada qiyin. Shu sababli mayda to'ldiruvchi(qum)lar uchun bunday sinovni o'tkazish standartda ko'rsatilmagan.

G'ovak qumning suvshimuvchanligini aniklash AQSh standartiga ko'ra quyidagicha aniklanadi: qum namunasini suvda ushlab turiladi, so'ngra issiq havo

oqimida quritiladi. Qumdan konus yasaladi. Forma olinadi, agar konus cho'kmasa quritish davom ettiriladi. Qachonki forma olinganda konus cho'ksa, u holda donalar orasidagi suvdan xalos etildi deb hisoblanadi, fakat g'ovaklardagi suv qoldi deyiladi. So'ngra qum tarozida tortiladi, doimiy massagacha quritiladi. Suvshimuvchanlik qurtulguncha va quritilgandan so'ngi massalar nisbati bo'yicha topiladi. Qumning suvshimuvchanligini betonda sinashda aniklash muxim hisoblanadi.

Ko'p hollarda yirik to'ldiruvchining suv shimuvchanligi hajm bo'yicha % da aniqlanadi, yani shimdirilgan suv hajmining dona hajmiga nisbatiga ko'ra topiladi. Massa bo'yicha % da suvshimuvchanlik – W_{sshm} . va dona zichligi – ρ_3 malum bo'lsa, hajm bo'yicha % da quyidagi formuladan topiladi:

$$W_{sshx} = W_{sshm} \frac{\rho_3}{\rho_{suv}},$$

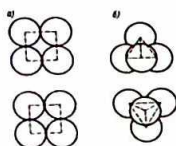
$W_{s.sh.x}$ hamma vaqt to'ldiruvchilar donasi g'ovakligidan kichik bo'ladi, chunki barcha g'ovaklar ham suv bilan to'lmashligi mumkin. W_{sshx} va $V_{g'ovak}$ dan kelib chiqib, g'ovaklarning qaysi hajmi suv bilan to'lishi mumkinligi haqida ma'lumotga ega bo'lamiz.

To'ldiruvchilarning dona shakli va donadorlik tarkibi

Uyilma zichlik, bo'shliqlik kabi to'ldiruvchilarning xarakteristikasini donalar shakli orqali aniqlanadi. Birinchi marta buni B.Nikolayev tadqiq etdi va 1914 yilda «Material donalari shakli va o'lchamiga mos beton va qorishmalar tarkibi» ishida keltirib o'tdi.

B. Nikolayev sochiluvchan materialning donalar tarkibi va geometrik joylashuv strukturasini nazariy asosida analiz qildi. Agar shartli ravishda barcha donalarni bir xil shaklda va o'lchamda desak, u holda berilgan hajm bo'yicha joylashtirish tartibiga ko'ra (shar, kub, tetraedr) turlicha zichlikka ega bo'ladi. Masalan, agar shar shaklidagi donalarni tersak va ularning markazi kubni hosil qiladi (2.4 a - rasm), bu esa nisbatan kichik zichlikni beradi. Agar sharlarning

markazini tutashtiruvchi chiziqlar tetraedrni tashkil etsa (2.4 b – rasm, 2.4-jadval), u holda katta zichlikka ega bo'ladi.



2.4-rasm. Sharlarning joylashish variantlari.

2.4-jadval

Sochiluvchan materiallarning donalar shakliga mos bo'shliqligi

Donalar shakli	Bo'shliqlik, %		
	Joylashtirishda		O'rtacha
	Nisbatan yuqori zichlik	Nisbatan kichik zichlik	
Kublar	0	87,1	43,55
Oktaedrlar	12,1	83,9	48,05
Dodekaedrlar	14,1	60,7	37,4
Ikosaedalar	10,3	59,9	35,1
Sharlar	26,2	47,6	36,9

Standartlarda to'ldiruvchilarning donalari shakli ularning o'lchamiga qarab baholanadi. Masalan GOST 8267-93 da shag'al va chaqirtoshda plastinkali va ninasimon donalar salmog'i (to'ldiruvchilarning eni va qalinligi uzunligida 3 marta kichik) ko'rsatilgan.

G'ovak to'ldiruvchilar uchun donalar shakli koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$R_f = \frac{D_{katta}}{D_{kichik}},$$

Bu yerda:

D_{katta} va D_{kichik} — donalarning eng katta va eng kichik o'lchamlari, mm

Donalarni o'lchash shtangensirkul uskunasi bilan amalga oshiriladi.

To'ldiruvchilarning donadorlik tarkibi (granulometrik tarkibi), undagi turli kattalikdagi donalarning mavjudligi bo'lib, to'ldiruvchining o'rtacha namunasini standart elakdan o'tkazish natijasida aniqlanadi. Standart elaklar to'plami quyidagi

o'Ichamdagi elak ko'zlarini tashkil etadi: 0,16; 0,315; 0,63; 1,25; 2,5; 5; 10; 20; 40; 70 mm va hokazo.

To'ldiruvchilar birinchi ravishda eng kichik va eng katta yiriklikni xarakterlaydi. Eng kichik $-D_{kichik}$ yirikligi deb, shunday o'Ichamli standart elakka aytiladiki, to'ldirgich namunasini elaganda 95% dan kam bo'lmagan namuna qoladi va faqat 5% dan ko'p bo'lmagan namuna o'tadi (massa bo'yicha). Eng katta yiriklik deb $-D_{katta}$ shunday o'Ichamli standart elakka aytiladiki, to'ldiruvchilar namunasini elaganda elakda 5% dan kam namuna qoladi va 95% kam bo'lmagan namuna o'tadi (massa bo'yicha).

Eng katta va eng kichik yiriklikdagi donadorlik tarkibiga mos xarakterlanadi, masalan: 5 - 40mm yirikligidagi shag'al (chaqiqtoosh) uchun $D_{eng\ katta}=40mm$: $D_{eng\ kichik}=5mm$.

Bir fraksiyalı to'ldiruvchilar deb, uning donalaridagi eng yirik va eng kichik yirikligi bir-biriga yaqin va 5-10, 10-20, 20-40 mm ko'zli standart elaklar to'plamini tashkil etadi.

Masalan, 5-20mm yirikligidagi to'ldiruvchi ikki xil fraksiyadagi aralashmadan tashkil topadi.

Qurilishda standart bo'yicha nisbatan tor fraksiyalı to'ldiruvchilarga ruxsat etiladi va samarali ishlatiladi. Masalan 10-15mm yoki 15-20 mm.

To'ldiruvchilarning bo'shliqligi turli fraksiyalarning aralashmasida kamayadi, yani kichik donalar nisbatan katta donalar orasini to'ldiradi va hajmini nisbatan qulay to'ldiradi. Shu sababli to'ldiruvchilar aralashmasi uchun donadorlik tarkib muhim rol o'ynaydi.

Uzluksiz donadorlik tarkib deb, to'ldiruvchi namunasining standart elakdan o'tkazganda barcha elaklarda qoldiq qolsa va to'ldiruvchi aralashmasida $D_{engkatta}$ dan $D_{engkichik}$ gacha bulgan barcha fraksiyalı to'ldiruvchilarga aytiladi.

Agar to'ldiruvchi aralashmasi tarkibida bir fraksiyalı to'ldiruvchilar bo'lmasa, u holda uzlukli (uzilgan zanjirli) donadorlik tarkib deb ataladi. Masalan

shag'al yoki shag'al aralashmasi uchun 5-10mm va 20-40 mm (10-20 mm oraliq fraksiya yo'q) uzlukli bo'ladi.

B. Nikolaev o'zining izlanishlarida uzlukli donadorlik tarkibdagi donadorlik tarkibi haqida va ularning aralashmasida minimal bo'shliqqa erishish to'g'risida malumot beradi. Uzlukli donadorlik tarkibdagi to'ldiruvchilarni qo'llash sohasi chegaralangan, biroq beton texnologiyasida qo'llash kengaymoqda.

To'ldiruvchilarning strukturasi

To'ldiruvchi donalari tarkibini tashkil etuvchi moddalar amorf yoki kristall, shu bilan birga g'ovak yoki zich strukturani tashkil etadi. Umumiy turda 2ta turli strukturani ko'rib chiqamiz. Materiallarning amorf strukturasi izotrop holati bilan aniqlanadi, yani bunday materiallarning xususiyatlari barcha yo'nalishlarda bir xil bo'ladi.

Bu ijobiy faktor hisoblanadi, yani beton texnologiyasida to'ldiruvchilar donalarini to'g'ri joylashtirish va boshqarish qiyin kechadi. Kristallar anizotrop hisoblanib, temperaturaviy deformatsiyaning taqsimlanishidan va boshqa ta'sirlardan yuzaga keladi. Agar kristallar to'ldiruvchi donalariga nisbatan kichik va material bo'yicha tartibsiz joylashgan bulsa, bunday to'ldiruvchi donasini izotrop deyiladi.

Shu sababli kristall tosh jinslar asosidagi to'ldiruvchilar uchun mayda donadorlik katta ahammiyatga ega. G'ovak materiallar izotrop va anizotrop bo'lishi mumkin. Anizotrop g'ovak materiallarga yog'och kiradi. Uning strukturasi–tolali bo'lib, materialning xususiyati tolaning bo'ylama va ko'ndalang o'lchamlariga, joylashish tartibiga bog'liq.

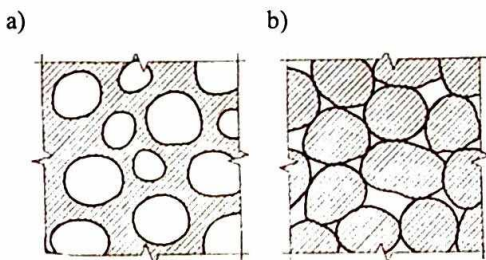
Izotrop materiallarning ikki xil strukturasi ko'rib chiqamiz: Yacheykali va donali.

1. Yacheykali struktura bu - qattiq materialning umumiy muhitida g'ovaklar butun hajm bo'yicha alohida yopiq(shartli yopiq) yacheykalar holatida (2.5 a - rasm) uchraydi.

2. Donali struktura bu, qattiq material donalarining o'zaro yelimlangan (2.5 b - rasm) ko'rinishidir.

Tabiiy pemza, keramzit, agloporit, termolit, azerit va boshqa sun'iy g'ovak to'ldiruvchilar yacheykali strukturaga ega. G'ovak ohaktosh asosidagi shag'al, chig'anoqlar, tuflar donali strukturaga ega.

Donali strukturali materiallarning suvshimuvchanligi yuqori bo'ladi, yacheykali materiallarning suvshimuvchanligi kamroq va mustahkamligi yuqori bo'ladi. Bunday materiallarning donalarini yirikligi yacheykali materiallar g'ovaklari yirikligi kabi bo'ladi, faqat u yoki bu strukturalarning xususiyatlaridan kelib chiqib yuzaga keladi.



2.5-rasm. G'ovak materiallarning strukturasi: a-yacheykali; b-donali.

To'ldiruvchilarning mustahkamligi

To'ldiruvchilar tog' jinslarini maydalash orqali olinsa, u holda shu tog' jinsining mustahkamligi aniqlanadi. Buning uchun tosh kesuvchi stanokda diametri va balandligi 40-50 mm o'lchamdagi silindr yoki kub shaklidagi namuna tayyorlanadi. Namunalarni suvga solib, ma'lum vaqtdan so'ng suvdan chiqariladi va gidravlik pressda siqilishda mustahkamlik chegarasi (MPa) aniqlanadi:

$$\sigma_{\alpha} = \frac{P}{A},$$

Bu yerda: P - pressning buzuvchi kuchi, kH

A - namunaning ko'ndalang yuzasi, m²

Biroq hamma vaqt ham bunday sinovni o'tkazib bo'lmaydi. Ko'p hollarda zaruriy tog' jinslari yoki xom ashyo materiallar yirik g'ovaklari, yoriqlari ta'sirida kuchsizlanadi. Bunday tog' jinslaridan olinadigan chaqiq tosh yetarli mustahkam bo'lishi mumkin, ya'ni maydalanish jarayonida kuchsizlantiruvchi defektlardan xalos bo'ladi. Natijada, bunday tog' jinsi asosidagi standart namunani sinashda shag'alning haqiqiy sifatini ifodalovchi natija olib bo'lmaydi va mustahkamligi pasayadi.

R.L.Mailyan izlanishlarida karbonat jinslari asosidagi shag'al mustahkamligi shu tog' jinsi asosidagi namuna mustahkamligidan bir necha barobar yuqori bo'ladi. Shu sababli shag'al va chaqiq toshning mustahkamligi u olinadigan tog' jinsi asosidagi namunani sinash orqali hamma vaqt ham aniqlab bo'lmaydi. Shu sababli standartda tabiiy tosh asosidagi shag'al va shag'al uchun po'lat silindrdagi siqilishdagi maydalanishini aniqlash nazarda tutilgan. Uning aniqlash metodikasi quyidagilardan iborat: bir fraksiyali shag'al yoki shag'al ichki diametri-150mm li po'lat silindr idishga solinadi.

So'ngra silindr tepasiga nisbatan kichik diametrli (148mm) po'lat puanson qo'yiladi, u orqali gidravlik pressda 200 kH kuch ta'sirida eziladi. Natijada to'ldiruvchilar namunasi maydalanadi.

Shundan so'ng maydalangan namuna silindrdan olinib tarozida tortiladi, keyin sinalayotgan eng kichik o'lchamdagi to'ldiruvchi fraksiyasidan 4 marta kichik ($0,25 D_{eng.kich}$) ko'zli elakdan o'tkaziladi; 5-10mm fraksiyalar uchun 1,25mm ko'zli elak; 10-20mm fraksiyalar uchun 2,5mm ko'zli elak; 20-40mm fraksiyalar uchun 5mm ko'zli elak qo'llaniladi. To'ldiruvchi namunasidan maydalangan donalar chiqarib tashlanadi, so'ngra elakdagi qoldiq tarozida tortiladi.

Maydalash ko'rsatkichi(%):

$$D_p = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100\%,$$

Bu yerda: m – sinalayotgan barcha namunalar massasi, g

m_1 – tajribadan so'ng kontrol elakda qolgan qoldiq massasi, g

G'ovak to'ldiruvchilar uchun ham silindrdagi ezish analogik metodika bo'yicha bajariladi, faqat natijalarni baholash boshqacha amalga oshiriladi. G'ovak shag'al yoki chaqiroq bir fraksiyalik namuna sifatida ichki diametri 150mm silindridishga 100 mm balandlikda solinadi, tekislanadi va puanson qo'yiladi. Tajribagacha puansonning pastki riski silindrning yuqori belgisiga mos kelishi kerak. So'ngra gidravlik press yordamida to'ldiruvchi namunasi siqiluvchi kuch ta'sirida puanson 20mm pastga tushguncha (silindrning yuqori riskidan hisoblaganda) eziladi va press manometri ko'rsatkichi yozib olinadi. Shu tartibda, to'ldiruvchi namunasining 1/5 qismi hajmi ezilishi uchun ketgan kuch aniqlanadi.

Silindrdagi ezilishdagi mustahkamlik chegarasi (MPa) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\sigma_{\text{tol}} = \frac{P}{A},$$

bu yerda: R – Puanson yuqori riskigacha ezilishdagi kuch, kH;

A – silindr ko'ndalang kesimi yuzasi, $A = 0,0177m^2$.

To'ldiruvchining mustahkamligi uning zichligi va strukturasi bevosita bog'liq. Shu sababli agar namunaning zichligi 10% ga oshsa, u holda uning mustahkamligi 21% ga ortadi ($1,10^2=1,21$).

Tog' jinslarini o'rganish jarayonida va bir qancha ilmiy izlanishlar asosida S.M.Itskovich to'ldiruvchilar mustahkamligi (R) ni hisoblashda quyidagi formuladan foydalanishni taklif etdi:

$$R = R_1 \left(\frac{\rho}{\rho_1} \right)^n,$$

Bu yerda:

R_1 – zichligi ρ_1 ga teng bo'lgan materialning amaliy o'rnatilgan mustahkamlik chegarasi;

ρ – material (dona) zichligi, R mustahkamlikka mos keluvchi;

n – material strukturasi bog'liq daraja ko'rsatkichi.

Bundan kelib chiqib, to'ldiruvchilar mustahkamligi uning zichligiga to'g'ri proporsionaldir. n - daraja ko'rsatkichi to'ldiruvchilar uchun $n = 3 - 6$ ni tashkil etadi (o'rtacha 4 ga teng). Hisobiy mustahkamlikni hisoblashda S.M. Itskovich quyidagi formuladan foydalanishni tavsiya etdi:

$$R_{hisob} \approx 15 \rho_{dona}^2,$$

bu yerda: ρ_{dona} —donaning zichligi, g/sm³.

$$\rho_{dona} = 0,58 - 0,67 \text{ g/sm}^3 \text{ bo'lsa,}$$

$$R_{hisob} = 5 - 6,7 \text{ MPa.}$$

To'ldiruvchilarning suvga va sovuqqa chidamliligi

To'ldiruvchilarning mustahkamligi ular olinadigan tog' jinsidan kelib chiqib, suvga bo'ktirilgan holatida aniqlanadi. Ya'ni suvda saqlangan materialning mustahkamligi o'z navbatida kamayadi. G'ovaklarga va mikroyoriqlarga kirgan suv uning bog'lanishlarini kuchsizlantiradi.

Shu sababli to'ldiruvchilar mustahkamligini aniqlashda, namunaning quruq holatdagi va suvga bo'ktirgandan so'ng mustahkamligi aniqlanib, yumshash koefitsienti topiladi:

$$R_{yum} = \frac{\sigma_{suvbo'kti.}}{\sigma_{quruq}},$$

Bu yerda: $\sigma_{suvbo'kti.}$ to'ldiruvchining yoki u olingan tog' jinsining suvga bo'ktirilgandan so'ngi (48 soat suvda saqlangan) mustahkamlik chegarasi, kgs/sm²;

σ_{quruq} — to'ldiruvchining yoki u olingan tog' jinsining quruq holatdagi mustahkamlik chegarasi, kgs/sm².

To'ldiruvchilarning yumshash koefitsienti uning suvga chidamliligini xarakterlaydi. Suvga chidamlilik bevosita suv shimuvchanlik va to'ldiruvchining tabiiy moddasiga bog'liqdir. Suvshimuvchanlik esa materialning g'ovakligi va strukturasiga bog'liq.

To'ldiruvchilarning sovuqqa chidamliligi ularni suvga bo'ktirilgan holatda ko'p martali muzlatish va eritish natijasida tekshiriladi. Bir fraksiyali to'ldiruvchi

namunasi 48 soat davomida xona haroratida suvda saqlanadi. Sovitish kamerasida -15 °C dan -20 °C gacha haroratda muzlatiladi. 4 soat davomida kamerada saqlangan namuna idish bilan birgalikda suvli vannada ya'ni 4 soat ushlab turiladi. Bu holat standartda keltirilgan bo'yicha to'ldiruvchi turidan kelib chiqib takrorlanadi. Shundan so'ng to'ldiruvchi namunasi quritilib elakdan o'tkaziladi.

Sovuqqa chidamlilikni sinashda massa yo'qotilishi (%) aniqlanadi:

$$M_{\text{sovuqchidam}} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100\%,$$

Bu yerda: m_1 – sinovgacha to'ldiruvchi namunasining massasi, g

m_2 – sinovdan so'ng elakda qolgan qoldiq, g

Shundan so'ng olingan natija (massa yo'qotilishi) mavjud standart bilan solishtiriladi. Sinov ishlarini tezlashtirish maqsadida namuna natriy sulfat qorishmasiga solinadi va tezda 105-110 °S da quritish shkafida quritiladi. So'ngra yuqorida keltirilgan holatda massa yo'qotilishi aniqlanadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Noruda materiallarning qurilish sohasida tutgan o'rmini haqida aytib bering.
2. Noruda materiallar klassifikatsiyasini tushuntiring.
3. Noruda materiallarning qanday turlari mavjud?
4. Noruda materiallarning qanday asosiy xususiyatlari mavjud?
5. Uyilgan zichlik nima?
6. To'ldiruvchilar g'ovakligi, zarrachalari orasidagi bo'shliqlikni keltiring.
7. To'ldiruvchilarning namligi va suv shimuvchanligi qanday aniqlanadi?
8. To'ldiruvchilar qanday zarrachalar shakli va o'zaro joylanishiga ega?
9. To'ldiruvchi zarrachalar tarkibi, tuzilishi va solishtirma zichligini keltiring.
10. To'ldiruvchilarning mustahkamligi, suvga va sovuqqa chidamliligi qaysi formuladan topiladi?

2.5. Shag'al konlari ish jarayonlari va ularning texnologiyalari.

Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlashning o'ziga xos tomonlari

Shag'al ishlab chiqarish texnologiyasi

Shag'al deb, yirikligi 5mm dan (ba'zida 3 mm) 70mm (ba'zida undan ham yuqori) gacha tog' jinsi tosh bo'laklariga aytiladi. Shag'al donasi yuqori darajali jinslar bo'lgan granitlar, gneyslar, diabazlar, ohaktoshlar va qum-tuproqlardan iborat bo'ladi.

Dengiz qirg'oqlarida va daryo havzalarida mavjud shag'al donalari o'ta silliq yuzali bo'lib, tuxumsimon yoki oval disk shaklida bo'ladi, betonda sement toshi bilan yomon bog'lanadi. Shu sababli, shag'al tosh mustahkamlik chegarasi 30 MPa dan ortiq bo'lmagan betonlarda qo'llanadi. Shag'alning yirik fraksiyalari chaqiq tosh olish uchun maydalashda ishlatiladi.

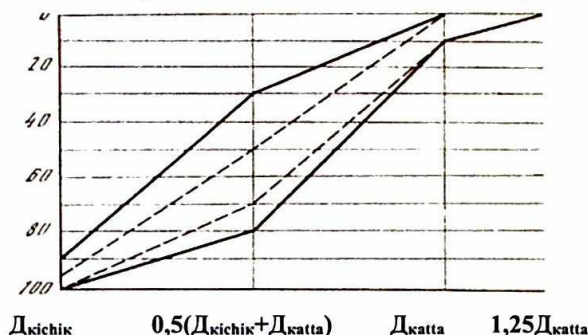
Ba'zi holatlarda shag'alning yumaloq shakldagi donasi chaqiq toshga nisbatan samaralidir. Masalan, ishlab chiqarish jarayonida o'ta harakatchan va yuqori joylashuvchan beton qorishmasi olish mumkin.

Texnik talablar

Beton tayyorlashda alohida miqdorlangan holda shag'alning quyidagi fraksiyalari ishlatiladi: 5-10; 10-20; 20-40 va 40-70 mm. Bundan tashqari shag'al fraksiyasi 3-10 mm, gidrotexnik betonlar uchun esa 40 - 80 va 80 - 120mm qo'llash standart bo'yicha ruxsat etiladi. Bundan tashqari, shag'alning ikki fraksiyali aralashmasi ham ishlatiladi, masalan 5 – 20 mm.

A, % massa bo'yicha

0,5%



2.6-rasm. Shag'al(chaqiqto'sh)ning donadorlik tarkibi grafiqi:

tekis chiziqlar bitta fraksiyalı to'ldiruvchilar uchun; uzuq-yuluq chiziqlar – 5(3)-20 mm fraksiyalı aralashma uchun.

Shag'al fraksiyasining donadorlik tarkibi 6-rasmıda ko'rsatilgan chegarada bo'lishi kerak. Ba'zi holatlarda shag'alga o'ta muhim talab qo'yiladi. Masalan, shag'al fraksiyasi tarkibida 5(3) mm eng kichik donalar miqdori 5% dan oshmasligi kerak yoki yupqa devorli konstruksiyalar qo'llaniladigan beton tarkibida eng katta ruxsat etilgan shag'al donalari miqdori umumiy fraksiya massasi bo'yicha 5% dan oshmasligi kerak (2.6-rasm).

Shag'alning mustahkamligini baholash po'lat silindrda maydalanishga sinash orqali bajariladi. Standartga ko'ra maydalanish ko'rsatkichi bo'yicha shag'alning tog' jinslarini siqilishdagi mustahkamligi intervaliga mos keluvchi (2.5-jadval) taxminiy quyidagi markalari nazarda tutiladi.

2.5-jadval

Shag'alning maydalanish bo'yicha mustahkamligiga ko'ra markasi

Ko'rsatkichlar nomlanishi	Shag'alning markasi			
	Dr- 8	Dr-12	Dr-16	Dr-24
Maydalanish ko'rsatkichi,%	8 gacha	8 – 12	12 – 16	16 – 24
Siqilishga mustahkamlik chegarasi, MPa	100dan ko'p	80 - 100	60 - 80	40 - 60

Shag'al to'sh standart talabiga ko'ra quyidagilarga javob berishi kerak:

Dr8 - siqilishdagi mustahkamligi 40MPa va yuqori betonlarda ishlatiladi;

Dr12 - siqilishdagi mustahkamligi 30 MPa dan 40MPa gacha betonlarda;

Dr16 - siqilishdagi mustahkamligi 30MPa gacha betonlarda qullaniladi.

Chunonchi shag'al donalari turli tog' jinslarining nurashidan yuzaga kelgan va mustahkamligi bo'yicha bir jinsli emas ekan, yuqorida keltirilgan mustahkamlik chegarasi intervalini o'rtacha ko'rsatkichlar deb qabul qilinadi.

Qo'shimcha standartlarda shag'al tarkibida bo'sh jinslar chegaralanadi. Bo'sh jinslarda suvda sug'orilgan holatda siqilishga mustahkamlik chegarasi 20 MPa dan kichik tog' jinslariga aytiladi.

Shag'al tarkibidagi bo'sh jins donalari o'rtacha namunani vizual baholash va donalar mustahkamligini bolg'a bilan yengil urib yoki donalar qattiqligi po'lat nina (otqindi va metamorfik tog' jinslari) yoki alyumin (cho'kindi karbonat jinslar) nina yordamida tirnash orqali aniqlanadi. Nina bo'sh donalar sirtida chiziq qoldiradi, mustahkamining sirtida esa chiziq qoldirmaydi.

Shag'al namunasidan olingan bo'sh jinslar donalari ajratiladi va umumiy massadagi ulushi aniqlanadi(%):

$$X_{bo'sh} = \frac{m_{bo'sh}}{m} 100\%,$$

Bu yerda: $m_{bo'sh}$ - bo'sh jinslar donalarining massasi, kg

m - shag'al namunasining umumiy massasi, kg

Yirik to'ldiruvchi tarkibida bo'sh jinslarni aniqlashda mexanik indikator qo'llash mumkin, u esa har bir dona bo'lagi zo'riqishini belgilab beradi. Shag'alda bo'sh jins donalari miqdori Dr8, Dr12 va Dr16 markalar uchun 10% gacha va Dr24 markali shag'al uchun 15% gacha ruxsat etiladi.

O'zRST 8267-93 "Qurilish ishlari uchun zich tog' jinsli chaqiq tosh va shag'al" bo'yicha shag'alning markalari quyidagilardan kam bo'lmasligi kerak: Dr8-siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 40 MPa va undan yuqori betonlar uchun; Dr12-siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 30 MPa dan 40 MPa gacha betonlar uchun; Dr16-siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 30 MPa dan kichik betonlar

uchun qo'llaniladi. Og'ir beton uchun Dr12 markali shag'alni qo'llash tavsiya etilmaydi.

Berilgan mustahkamlik chegarasi 40MPa va undan yuqori betonlar olishda shag'alni qo'llashda, mustahkamlik chegarasi 30MPa va undan yuqori betonlar uchun silliq yuzali shag'alni qo'llash uchun betonda dastlabki sinov ishlarini o'tkazish talab etiladi.

Bardoshlikka hisoblanuvchi transport inshootlarida betonga shag'al ishlatish mumkin emas. Bunday chegaralash boshqa buyum va konstruksiyalarda ham nazarda tutiladi. Shag'al tarkibida plastinkasimon va ninasimon shakldagi (qachonki donaning bir o'lchami ikkinchidan 3 marta va undan katta bo'lsa) donalar miqdori 35% dan oshmasligi kerak. Bu talab, asosan bunday donalar beton korishmasining joylashuvchanligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi hisobiga kuyiladi.

Shag'al tarkibida yuviluvchi chang, loysimon va gilsimon bo'laklar miqdori 1% dan oshmasligi kerak. Ayniqsa shag'al donasiga yopishgan gil miqdori 0,25% dan oshmasligi kerak.

Shag'al tarkibida kolorimetrik namuna bo'yicha aniqlangan organik qo'shimchalar miqdori qumda keltirilgan singari chegaralanadi. Bu tarkibda mavjud ruda minerallari, sulfid bog'lamlar, kremnezemning amorf turlariga xam taaluqlidir.

Kremnezemning amorf turlari shag'alda qumga nisbatan ko'p uchraydi. Ayniqsa, kremniy, opoka va qum-tuproq asosidagi shag'al donalariga katta ahamiyat beriladi, chunki ularda opal va xalsedon singari betonga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi minerallar bo'ladi.

Chunki beton tarkibida bunday aktiv kremnezemlar ishqorlar bilan bog'lanib, uning mustahkamligini pasaytiradi, siljuvchanlik deformatsiyasi (bu taxminan konstruksiya qurilishida ishlatilgandan keyin ikki yildan so'ng namoyon bo'ladi) ortadi. Standartda shag'alni sovuqqa chidamliligini sinash ham nazarda tutiladi.

Tog' jinslarining mustahkamlik tasnifi

Kategoriya	Mustahkamlik darajasi	Jinslar	Mustahkamlik koeffitsienti f
1	Oliy darajadagi mustahkam jinslar	O'ta mustahkam zich va qovushqoq kvarsitlar va bazaltlar	20
2	O'ta mustahkam jinslar	O'ta mustahkam granit jinslar, kvars porfiri, granit, kremniyli slanets, kvarsitlar, o'ta mustahkam qumtosh va ohaktoshlar	15
3	Mustahkam jinslar	Granit (zich) va granitli jinslar. O'ta mustahkam qumtosh va ohaktosh. Mustahkam konglomerat	10
3a	Mustahkam jinslar	Ohaktosh kichik mustahkamlikdagi granit, mustahkam qumtosh. Mustahkam marmar, dolomit	8
4	Nisbatan mustahkam jinslar	Oddiy qumtosh	6
4a	Nisbatan mustahkam jinslar	Qumli slanetslar. Slanetsli qumtoshlar	5

Tog' jinslari turli mustahkamlikka ega bo'ladi. Shu sababli ushbu tog' jinslaridan pardozeb, devorzeb tosh materiallar, hamda to'ldiruvchilar olishda ishlatilayotgan tog' jinslarining mustahkamlik tasnifini bilish muhim hisoblanadi (2.6-jadval). Mahsulot sifati-bu Davlat standartlariga javob beruvchi xususiyatlarga ega ekanligi hisoblanadi.

Ko'pgina foydali qazilmalarning sanoat sifati, ularni fizik xususiyati asosida ishlab chiqiladi. Mineral xom ashyolarning turli turlarini baholashda 3ta fizik xususiyat guruhlaridan foydalaniladi: mexanik, termik, elektrik.

Mexanik xususiyatlar (qattqlik, mustahkamlik, zichlik va boshqa) ga texnologik xususiyatlar ham kiradi va xomashyoni ekspluatatsion ahamiyati (sovuqqa chidamlilik, silliqilanishi va boshqa)ni ifodalaydi.

Termik xususiyatlarga solishtirma issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlikni saqlash kiradi, bu esa tog' jinsida issiqlikni yig'ilishi va tarqalishini xarakterlaydi.

Elektr xususiyatlariga esa solishtirma elektr qarshiligi kiradi, tog' jinsining o'zgaruvchan va o'zgarmas tokda o'zini qanday tutishini belgilaydi.

Hajmiy zichlik quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\gamma = q/v$$

Bu yerda:

q-namuna massasi, g;

v-namuna hajmi, sm³.

Nazorat uchun savollar:

1. Shag'al ishlab chiqarish texnologiyasi haqida gapirib bering.
2. Shag'alga qanday texnik talablar qo'yiladi?
3. Shag'alning maydalanish bo'yicha mustahkamligiga ko'ra qanday markalari mavjud?
4. To'ldiruvchilarning to'kma zichligi qanday aniqlanadi?
5. Shag'al ishlab chiqarishda qanday texnikalardan foydalaniladi?
6. To'ldiruvchilarning fizik-mexanik xossalarini aniqlashdan maqsad nima?
7. Tog' jinslarining qanday mustahkamlik tasnifi mavjud?

2.6. Shag'al konlaridagi transportlar. Shag'al olishning texnologik sxemasi.

Bir kovshli ekskavatorni, buldozer va yuklovchi mashinalarni, skreyperlar va boshqa mashinalarni ishlatish

Shag'al konlaridagi transportlar. Bir cho'michli ekskavatorlar

Noruda qurilish materiallarini olishda ishlatiladigan xomashyo materiallarni qazib olish ishlarini asosiy qismi (qariib 45%) bir cho'michli ekskavatorlar yordamida bajariladi.

Bir cho'michli ekskavatorning asosiy ishchi jihozlariga uning cho'michi kiradi. Cho'michning ish bajarishiga qarab quyidagi turlari mavjud:

cho'michi to'g'ri joylashgan - ekskavator turgan o'rnidan yuqorida joylashgan xomashyolarni qazib olish va uni transport vositasiga yuklash;

cho'michi teskari joylashgan - ekskavator turgan o'midan pastga joylashgan xomashyolarni qazib olib, uni avtotransport yoki yerga to'kish imkoniyatiga ega.

draglayn - ekskavator turgan sathdan pastda joylashgan va yuqori bo'lgan shag'al, qum va boshqa tog' jinslarini ishlash uchun mo'ljallangan.

greyfer - suv sathidan pastda joylashgan jinslarni kavlash, shag'al va qumni suv ostidan qazib olishda keng qo'llaniladi.

teleskopik jihozli - qiyaliklarni tekislash uchun qo'l keladi.

Bir cho'michli ekskavatorlar mexanik va gidravlik yuritmalari tarzda ishlab chiqiladi. Cho'michning hajmi 0,5 m³ gacha bo'lgan ekskavatorlar ish hajmi ozroq va tarqoq bo'lib, qurilishda va noruda materiallarni qazish va yuklash ishlarida keng qo'llaniladi. Cho'michning hajmi 0,65...3,2 m³ gacha bo'lgan ekskavatorlar konlarda, turarjoy, sanoat, suv inshootlari va boshqa qurilishlarda keng qo'llaniladi. Ekskovatorlar o'zlarining massasi va o'lcham turlariga qarab bir necha o'lcham guruhlariga ega (2.7-jadval).

2.7-jadval

Konlarda ishlatiladigan bir cho'michli ekskavatorlarning o'lcham guruhi

Yuritish tizimi	Ko'rsatkichi	Ekskovator o'lcham guruhi				
		3	4	5	6	7
Mexanik	Massasi, m cho'michi hajmi m ³	11,6 0,4	21 0,65	36 1,17	42 1,25	95 2,5...3
Gidravlik	Massasi, m cho'michi hajmi m ³	14,5 0,4-0,65	23 0,65-1,25	36,5 1,25-3,0	58 1,6-3,2	-----

Hozirgi kunda *ko'p maqsadli* gidravlik yuritmalari ekskavatorlar ko'p qo'llanilmoqda. Chet elning eng ilg'or ekskavator ishlab chiqaruvchi firmalari (Fransiya, AQSh, Italiya, Angliya, Yaponiya, Finlyandiya, Rossiya, Xitoy)da almashuvchi jihozlar 5...10 tagacha bo'lgan gidravlik ekskavatorlar ishlab chiqarilmoqda, ularga: cho'michi to'g'ri, cho'michi teskari, greyfer, ilgichli osilgan, yumshatgichli, girya bolg'ali, girya burg'uli, yumshatgichli cho'michli va

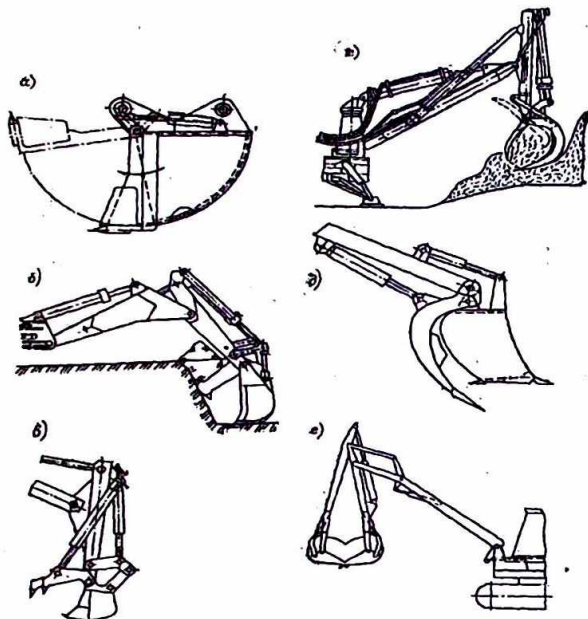
h.k. jihozlar kiradi. Quyidagi 2.7-rasmda ko'p maqsadli ishchi jihozlar almashuvchan ekskavator jihozlari keltirilgan.

Kon ishlarida va qurilishda hozirgi kunda gidravlik yuritmalı ekskavatorlar keng qo'llanilmoqda. Ularning texnikaviy tasnifi quyidagi 2.8-jadvalda keltirilgan.

2.8 –jadval

Gidravlik yuritmalı ekskavatorlarning texnikaviy tasnifi

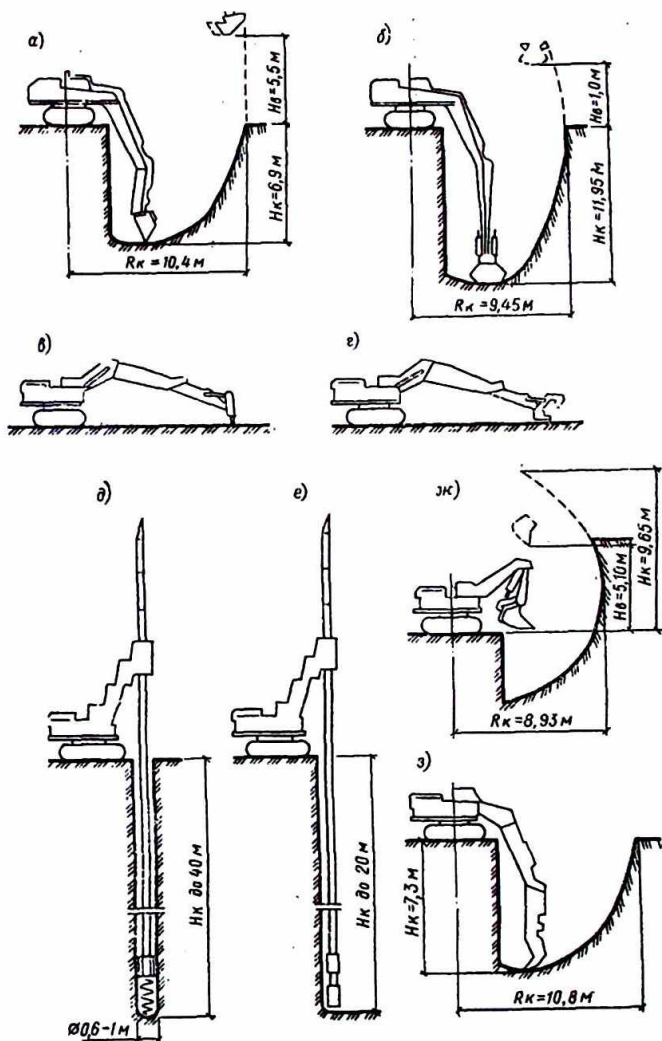
Ko'rsatkich	E05015A	E0-33225 EO-3323	EO4321A EO4321B	EO- 4121B EO-4124 EO-41,25	EO- 5122A EO-5123 EO-5124	EO-61-22 EO-6123
Cho'michning hajmi, m ³ : cho'michi to'g'ri joylashgan.	---	---	0,65	1,0...0,65	1,6...2,0	2,5...3,2
cho'michi teskari joylashgan	0,5	0,5	0,65... 1,0	1,0...0,65	1,6... 1,25	1,6...2,5
yuklagich	---	0,6	0,8	1,0...1,5	1,6...2,8	2,5
Greyfer	0,5	0,35	0,65	0,65	---	---
Yurish moslamasi turi	Zanjirli	G'ildirakli		Zanjirli		
Dvigatel quvvati, KVT	55	55	55	81	125	222
Massasi, m	11,5	12,7	18,5	20,0	36,0	56
Gruntga bosim Kpa	34	---	---	65	85	100
Sikl davomiyligi, s:						
cho'michi to'g'ri joylashgan	---	---	16	16	20	22
cho'michi teskari joylashgan	15	16	16	20	24	29



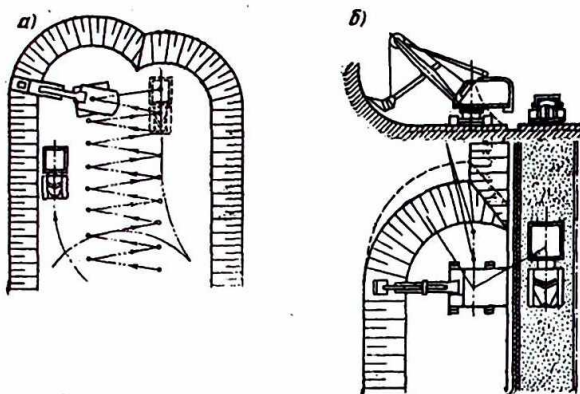
2.7-rasm. Ko'p maqsadli ekskavator ishchi jihozlari:

a - aylanuvchan ekskavator cho'michi, b - qo'shimcha yumshatgichli, v - 3ta tishli qo'shimcha yumshatgichli, g - qisqich tutgichli, d - yumshatuvchi tishli cho'mich, e - maxsus konstruksiyali cho'mich.

Ekskovatorlarning ish sxemasi ikki: *transportsiz* va *transportli* turga bo'linadi: *transportsiz* sxemada ekskavator ishlaganda u qum va shag'alni kavlab yerga to'kadi. U ham o'z navbatida ikkiga, ya'ni qum va shag'al cho'michdan to'kilgandan so'ng joyida qoladi, yoki uni yana qayta ekskavator yordamida olib boshqa joyga to'kiladi; *transportli* sxemada ekskavator qum va shag'alni kavlab olib, avtoag'darma mashinaga yuklaydi (2.8; 2.9-rasmlar).



2.8-rasm. Turli ishchi jihozlarga ega bo'lgan EO-5122 ekskavatorning ko'rsatkichlari: a - teskari cho'michli, b - mustahkam shtangadagi greyfer, v - gidravlik bolg'a, g - tutgich, ye - teleskopik shtangadagi greber, j - cho'michi to'g'ri joylashgan, z - yumshatgich, H_k - kavlash chuqurligi; H_b - kavlash balandligi.



2.9-rasm. Cho'michi to'g'ri joylashgan ekskavator yordamida ishni transportli tashkil qilish sxemasi: a - kengaytirilgan «peshona» harakatda qum va shag'alni avtomobilga yuklash, b - yonlama harakatda qum va shag'alni avtotransportga yuklash.

Ekskovator *zaboyi* deb - ekskavatorning ish zonasi, ya'ni uning bir o'rinda turganda ish organi radiusi chegarasidagi qum va shag'alni kavlagan qismi, ekskavatorni o'zi turgan o'rni va qum va shag'al yuklayotgan transport o'rni (yoki qum va shag'al yerga to'kilgan) joylar kiradi.

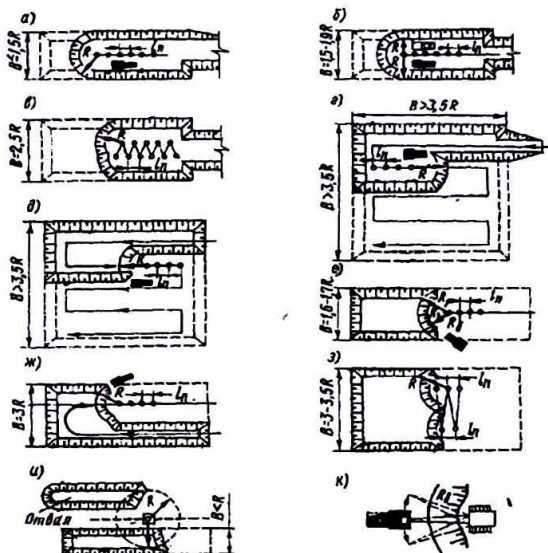
Ekskovatorning yurish harakati singari zaboy nomi ham «peshona» va yonlamalarga bo'linadi. Ekskovator cho'michlari turi, ularni ishlash paytida yurish yo'llari va turlari quyidagi 2.10-rasmda keltirilgan.

Cho'michi to'g'ri joylashagan ekskavatorlar yordamida noruda materiallarni «peshona» va yonlama zaboy hosil qilib kavlaydi. Kavlanayotgan zaboyning eniga qarab ekskavator noruda materiallarni bir tomondagi yoki ikki tomondagi avtotransportga yuklashi mumkin, buning uchun avtomobillar orqamachasiga harakatlanib ekskavator yoniga shunday yaqinlikka joylashishi zarurki, bunda ekskavator cho'michidagi noruda materiallar bilan imkoni boricha kichik burchakka burilsin. Agar kavlanadigan zaboyini kengroq qazish zarur bo'lsa, u holda ekskavatorni ilon izi bo'ylab harakatlantirib (rasm-2.10 v.), 2,5 R gacha, yoki ko'ndalang mokki bo'ylab 3,5 R gacha enlikda qazish mumkin.

Cho'michi to'g'ri jolashgan ekskavator yordamida harakat to'g'ri bo'ylama «peshona» zaboy eni quyidagi formulada hisoblanadi:

$$B_{\text{н}} = 2\sqrt{R - L_n}, \text{ м}$$

bu yerda: R - qirqish radiusi (ekskavatorning texnikaviy tasnifida beriladi), L_n - ekskavatorning siljish qadami masofasi (2.9-jadval).



2.10-rasm. Bir cho'michli ekskavatorlar yordamida noruda materiallarni ishlashda yurish sxemalari: a - cho'michi to'g'ri joylashgan ekskavator bir tomonga transport joylashgandagi «peshona» yurishi; b - xuddi shunday transport ikki tomonga joylashganda; v - ekskavator ilon izi bo'ylab harakatlangandagi kengaytirilgan «peshona» zaboy; g - cho'michi to'g'ri joylashgan ekskavatorning yonlama yurishi; d - j - teskari cho'michli yoki draglaynning yurishi; z - teskari cho'michli ekskavatorning ilon izi bo'ylab harakatlangandagi yurishi; i - teskari cho'michli va draglaynning yonlama yurishi; k - draglaynning mokki bo'ylab yurishi; R - qirqish radiusi, L_n - ekskavator siljish qadami, V - kotlovan eni.

Yonlama zaboyning eni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$V_{\text{yon}} = V_1 + V_2, \text{ м.}$$

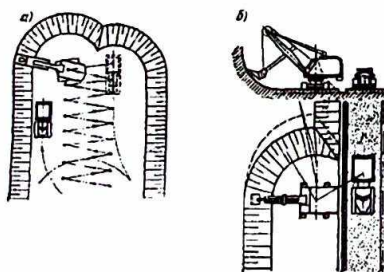
$$\text{yoki } B_1 = \sqrt{R - L_n^2}; m, V_2 = 0,7 R_{TU}$$

bu yerda: R_{TU} - ekskavator turgan o'rnidagi radiusi (ekskavator texnikaviy tavsifidan olinadi (2.11-rasm)).

2.9 – jadval

Ekskovator siljish qadami masofasi

Ekskovator cho'michi hajmi, m ³	Ekskovator siljish qadami masofasi	
	Cho'michi to'g'ri joylashgan	Cho'michi teskari joylashgan
0,15	1,0	1,1
0,25	1,1	1,25
0,4	1,3	1,4
0,65	1,5	1,55
1,0	1,75	1,75
1,6	2,0	2,0
2,0	2,3	2,3



2.11-rasm. Ekskovatorning yonlama zaboyda yurish sxemasi.

2.10-jadval

Turli ekskavatorlarda noruda materiallarni bo'shatish va cho'michga to'lish koeffitsienti

Noruda material guruhi	Bo'shatish koeff		Cho'michni to'lish koeff.	
	Yuritma turi			
	Mexanik	Gidravlik	Mexanik	Gidravlik
I	1,08....1,17	1,14	0,9	0,9
II	1,14...1,28	1,2	0,8	0,85
III	1,24....1,3	1,25	0,7	0,8
IV	1,36...1,32	1,3	0,65	0,74
V	1,30...1,45	1,4	0,5	0,7
V	1,4....1,5	1,5	0,4	0,66

Ekskovatorning mehnat unumdorligi, uning noruda materiallarni kavlayotganda cho'michning qanday darajada to'lishiga, shuningdek, noruda materiallarni yerga yoki transport vositasiga to'kishga katta bog'liq. Cho'michning to'lishi ekskavatorning yuritmasi turi va ishchi jihoz kinematikasiga bog'liq (2.10-jadval).

Mehnat unumi ta'sir qiluvchi faktorlardan yana biri, bu kavlash sharoitini o'zgartirishdir, ya'ni cho'mich oldi davrini o'rnashi. Gidravlik yuritmal ekskavatorlarda cho'michni joylashni mashina boshqaruvchi kavlash paytida o'zgartirib turishi mumkinligida, bu jarayonni avtomatlashtirish esa mashina boshqaruvchisining tez charchashini oldini oladi.

Mexanik yuritmal, cho'michi to'g'ri joylashgan ekskavatorlarda esa cho'michni ko'tarish arqonning yo'nalishi o'zgarishi bilan cho'michni ko'tarish hamda cho'michga bosim kuchi o'zgarib boradi. Shuning uchun ekskavator mashinisti har bir o'zgarishni kuzatib borishi zarur.

Cho'michi teskari joylashgan mexanik yuritmal ekskavatorlarning avval ishlangan variantlarida cho'mich dastasiga qattiq mahkamlangan bo'lib, harakat davomida o'z holatini o'zgartirmas edi. Keyingi paytlarda ishlab chiqarilayotgan ekskavatorlardan EO-4112 va E-125226 lar cho'michi dastasiga sharnir orqali birikkan bo'lib, uning dastasi burilishida cho'mich o'z holini o'zgartiradi.

Ekskovator ishchi jihozini avtomatlashgan sistemalarda boshqarishni kiritish ekskavator mehnat unumdorligini oshirishga olib keladi.

Ekskovatorlar ish bajarish mexanizmning richagli mexanik yoki gidravlikligi unda bajariladigan ish asta sekin yoki behosdan bajarishga olib keladi, natijada cho'michdagi noruda materiallarni ko'p saqlanib qolish yoki ko'p to'kilishiga olib keladi. Masalan, richagli mexanik yuritmal mexanizmlarda noruda materiallarni cho'michdan to'kilishi nisbatan oz, ya'ni harakat asta - sekin rivojlanadi va to'xtaydi, gidravlik yuritmal mexanizmlarda esa buning aksi harakat behosdan tez bajariladi va tez to'xtaydi, o'z navbatida noruda materiallarni to'kilishi ko'proq.

2.11-jadval

Ekskovator yuritmasi turi	Buriish mexanizmlari konsentratsiyalari	Ekskovator bir siklida to'kiladigan noruda materiallar hajmi	
		m ³	Cho'michni to'lish foizi
Mexanika	Lentasion muftali	0,04	6
	Rigelli sistema		
	Ikki konusli muftali richagli sistema	0,07	10,07
	Ikki konusli muftali richagli sistema	0,045	7,1
	Havo kamerali havoli sistema	0,035	5,2
Gidravlik	Doimiy mehnat unumli nasos	0,045	7,0
	O'zgaruvchan mehnat unumli nasos	0,035	5

Havo sistemali boshqariladigan ekskavatorlarda esa harakat bir tekis rivojlanishi va to'xtatish noruda materiallarni kam to'kilishini ta'minlaydi. 2.11-jadvalda harakatni rivojlanishi va to'xtash paytida cho'michdan to'kilishi berilgan.

Cho'michi to'g'ri joylashgan mexanik va gidravlik yuritmasi ekskavatorlar cho'michni gorizontaal saqlay olishi undagi noruda materiallarni kam to'kilishini ta'minlaydi va to'kish joyida to'liq to'kishni ta'minlaydi.

Cho'michi teskari joylashgan mexanik yuritmasi ekskavatorlar cho'michini 2,5....2,7 m, ya'ni transport vositasi to'kish sathiga ko'targanda cho'michni oldi devori 10° ga buriishi undagi noruda materiallarni to'kilishi transport vositasi ustiga yetguncha boshlanadi. Shuning uchun cho'michni sharnir orqali birlashtirish to'kilish oldini oladi.

Ekskovator cho'michiga turli qoplamalar surkash orqali noruda materiallarni ishqalanishini kamaytirishga, u o'z navbatida ekskavator mehnat unumdorligini oshirishga olib kelishi mumkin. Masalan, yuzaga surkalgan epoksid kompozitsiyasi mehnat unumini 10-15 % ga oshirishga olib kelsa, cho'michni suv bilan xo'llab turish ishqalanish kuchini 11 % ga kamaytiradi, agar cho'mich yuzasiga emulsiya surtilsa ishqalanish kuchi 21 % ga kamayadi. Ba'zi ekskavator cho'michi oldi davridan siqilgan havo haydash orqali noruda materiallarni cho'michga yopishish oldi olinishi mumkin.

Hozirgi kunda bir cho'michli ekskavatorlarning mehnat unumini oshirishning asosiy yo'nalishlariga quyidagilar kiradi:

- qurilish texnikasi talabiga ko'ra ekskavatorlar parametrini ilmiy asosda asoslab berish;
- ekskavatorlar parametrlarini bir xillashtirish;
- ekskavator bajaradigan ayrim operatsiyani avtomatlashtirib, boshqaruvchining charchashini oldini olish;
- ekskavator cho'michiga noruda materiallarni yopishib qolish oldini olish tadbirlari;
- ekskavator almashuvchi jihozlarini tez yechiluvchan va o'movchan turlarini ishlab chiqarishni kengaytirish;
- texnik-iqtisodiy tomondan asoslangan mexanizatsiyalashni ta'minlovchi texnologik haritalar tuzish;
- mexanizmlarga texnik xizmat ko'rsatish mehnatini kamaytirish.

Bir cho'michli ekskavatorning foydalanishdagi mehnat unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_3 = 60 \cdot c \cdot q \cdot n_t \cdot K_1 \cdot K_b \cdot M^3 / \text{cm}$$

bu yerda:

q - cho'mich hajmi, m^3 ;

s - smena davomiyligi, soat;

n_t - ekskavatorning 1 min da bajaradigan sikllari soni.

K_1 - cho'michdan foydalanish koeffitsienti:

$$K_1 = \frac{K_m}{K_6}$$

bu yerda:

K_m - ekskavator cho'michining to'lish koeffitsienti;

K_b - noruda materiallarni bo'shash koeffitsienti;

K_v - vaqtdan foydalanish koeffitsienti.

Ekskovatorning ishchi sikli deganda, u cho'michni noruda materiallar bilan to'ldirishi, uni ko'tarib, burib avtotransportga yoki yerga to'kish, shuningdek burib birinchi holga kelishi tushuniladi.

Ekskovatorni tanaffussiz ishlashini ta'minlovchi transportlar soni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$N = \frac{t_{so} + \frac{2L}{V_{ypm}} + t_m + t_{mjk}}{t_{so} + t_m}, \text{ dona}$$

bu yerda:

$\frac{2L}{V_{ypm}}$ - yo'llardagi texnologik tanaffuslarni hisobga olgandagi transportning har

ikki tomonga borib kelish davomiyligi;

L - bir tomon yo'l uzunligi, km;

$t_{so} = \frac{n}{n_t}$ - transport yuklash sarflangan vaqt min;

n - transport vositasi to'lishi uchun zarur cho'michlar soni;

n_t - ekskavatorning 1 min. da bajargan sikllar soni.

t_m - avtotransportni yuklash oldidan va to'kish oldidan sarflagan vaqti, min;

t_r - noruda materiallarni to'kish uchun ketgan vaqt, min;

$V_{o'rt}$ - avtomobil transportining shahardan tashqariga turli

qoplamali yo'llarda yurish tezligi;

t_r , t_m va $V_{o'rt}$ qiymatlari so'rovnomalaridan transport turiga qarab olinadi.

Agar ekskavator noruda materiallarni ham transport vositasiga, ham yerga to'ksa, u holda kerakli transportlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N = \frac{t_u}{t_{so}} \left[\frac{\frac{\Pi_{EP}}{\Pi_{TP}}}{\frac{V_{EP}}{V_{TP}} + \frac{\Pi_{EP}}{\Pi_{TP}}} \right],$$

bu yerda: Π_{cp} , Π_{TP} - ekskavatorning noruda materiallarni kavlab transportga yuklagandagi va yerga to'kkandagi mehnat unumdorligi;

V_{cp} , V_{TP} - yerga va transportga to'kilayotgan noruda material hajmi, m^3

Transport vositasini soni hisoblanayotganda shunga ahamiyat berish kerakki, unga yuklangan ortiqcha noruda materiallar massasi transport yuk ko'tarish qobiliyatini 10 % dan ortmaslik, shuningdek avtomobilga yuklangan noruda materiallar hajmi transport sig'imsidan 15% ortmasligi zarur.

Ekskovator uchun transport vositasini tanlashda uning texnologik ko'rsatkich (yuklash balandligi, transport vositasi hajmi) ga qarab tanlanadi. 2.12-jadvalda ekskavator va transport vositalarining mos o'lchov guruhlariga keltirilgan.

2.12-jadval

Noruda materiallarni transport vositasiga yuklash ko'rsatkichlari

Ekskovator	Transport vositasining yuklash balandligining turgan sathdan balandligi, m	Transport vositasining yuk ko'tarish qobiliyati
EO - 3311 G	2,6...2,7	3,5...4,5
E-6525, EO-4112	2,6...2,7	3,5...4,5
E-1001 ye, EO-5115	2,6...2,7	3,5...4,5
E-2503, E 2505	3,3...3,6	6,5...7,5
EO 3322 B	2,6...2,7	3,5...4,5
EO4321A, EO 4123 A	2,6...2,7	3,5...4,5
EO 4121 A, EO 4124	2,6...2,7	3,5...4,5
EO 5122, EO5123	3,3...3,6	6,5... 7,5
EO 6122	3,0...3,6	6,5...7,5

2.13-jadvalda transport vositasini ekskavator bilan hamkorlikda ishlash ko'lamini berilgan.

Ekskovator va transport vositasining hamkorlikda ishlash ko'lam

	Cho'michi hajmi, m ³	Transportning yuk ko'tarish qobiliyati
Cho'michi to'g'ri joylashgan	0,4....2,5	3,5....27
Cho'michi teskari joylashgan	0,4...2,5	3,5.....7
Draglayn	0,4...2,5	3,5.....2,7

Demak, yuqoridagidan kelib chiqadiki, ekskavatorning bir maromda ishlashi uchun tanlangan transport vositasiga 3...6 cho'mich noruda materiall sig'ishi zarur.

Noruda materiallarni transport vositasiga qancha sig'ishi uning hajm og'irligi hamda cho'michni xomashyo yoki material bilan to'lishiga bog'liq. Demak, transport vositasini to'g'ri tanlash ham ekskavator mehnat unumdorligini oshirishga ta'sir ko'rsatadi.

Ochiq konlarda qumni qazib olishda turli tipdagi ekskavatorlar, skreperlar va buldozerlar ishlatiladi. Eng ko'p bir chumichli bir kurakli ekskavatorlar qo'llaniladi. Bunday ekskavatorlarning cho'michining balandligi 6-30m bo'lib, qazish radiusi 6-40m ni tashkil etadi. To'g'ri kurakli bunday ekskavatorlar ishlash pog'onasining pastki maydonida transport vositalari bilan bir qatorda joylashadi.

Ekskavátor (lot. excavo — «buzmoq» so'zidan olingan) — yerda ish olib borishga mo'ljallangan kovushli qurilma (2.11; 2.12; 2.13; 2.14 va 2.15-rasmlar).

Asosiy vazifalari:

- yerning yumshoq qatlamida ishlash (yer, qum);
- yerning qattiq qatlamida ishlash (temir ruda, grait va b.);
- Qurilishda foydalanish (qazish ishlari).



Zanjirli ekskavator



G'ildirakli ekskavator

2.11-rasm. Ekskavator turlari

Konstruktiv tuzilish jihatidan asosiy uch qismdan iborat:

- ishchi mexanizm;
- harakatlanish mexanizmi;
- kuchlanish mexanizmi.

Rasman ekskavatorni yaratish bilan bog'liq g'oyalar Leonardo Davinchiga tegishli. U XVI asr boshlaridayoq hozirgi zamonaviy ekskavatorlarning prototipini yaratgan.

XIX ning 30 yillariga kelib temir-yo'l qurilishining rivojlanishi bu sohada ishchi kuchining yetishmasligiga olib keldi. Natijada, amerikalik mexanik Uilyam Smit Otis tomonidan 1832—1836 yillar davomida birinchi bir kovushli ekskavator ixtiro qilindi.



2.12-rasm. Konlarda ishlatiladigan katta ekskavator.



2.13- rasm. Ikki kovushli ekskavator.



2.14-rasm. Suv havzalarini qazishga mo'ljallangan ekskavator.



2.15-rasm. Shaxtalarda ishlatiladigan sanoat ekskavatori.

Skréper (ingl *scraper*, *scrape* «tirnalamov») — yer bilan ishlovchi transport vositasi. Asosiy vazifasi: yerning yuza qatlamini tekislash (gorizontal qatlam), gruntlarni olish, transportirovka qilish (2.16-rasm).



2.16-rasm. Skreper

Buldózer — o'ziyurar yerga ishlov beruvchi mashina (2.17-rasm).

Turlari: zanjirli; g'ildirakli bo'lib, yerning yuza qatlamida ishlatiladi (60-300 metr).



2.17- rasm. Buldozer.



2.18-rasm. Dunyodagi eng katta buldozer.

Komatsu D575A — dunyodagi eng katta buldozer bo'lib, uning og'irligi 142,5 tonnani tashkil etadi (2.18-rasm).

Ekskavator, skreper va buldozerlar ixtiro qilinishi jihatidan qurilish va sanoatning nisbatan eski texnikalari hisoblansada, hozirgi kunda ushbu texnika vositalarisiz qurilish va sonoat sohasining rivojini tasavvur qilib bo'lmaydi. Ushbu texnika vositalari ishchi kuchiga bo'lgan talabni bir necha marotabaga qisqartirgan holda ish unumini keskin oshiradi.

Nazorat savollar:

1. Shag'al ishlab chiqarish texnologiyasi haqida gapirib bering.
2. Shag'alga qanday texnik talablar qo'yiladi?
3. Shag'alning maydalanish bo'yicha mustahkamligiga ko'ra qanday markalari mavjud?
4. Bir cho'michli ekskavator yordamida noruda materiallarni qazish ishlarini tushuntiring?
5. Shag'al ishlab chiqarishda qanday texnikalardan foydalaniladi?
6. Ekskavatorning siljish qadami masofasi nechiga teng?

3-BOB. TO'LDIRUVCHILAR ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYASI

3.1. Shag'al konlarida ishlab chiqarishning texnologik sxemasi. Qum va qum-shag'allarni konlardan qazib olish. Qum olishning texnologik sxemasi.

Tog'dagi texnik sharoitlar

Qum va qum-shag'allarni konlardan qazib olish

Tabiiy qum, qum va qum-shag'alli konlardan qazib olinadi. Qum-shag'alli aralashmani navlarga ajratishda qum olinadi.

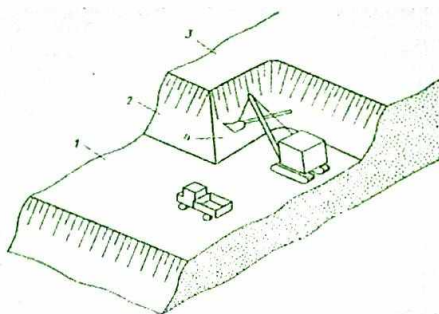
Qum konlari kelib chiqish sharoitiga qo'ra boshqa foydali qazilmalar kabi tog' oldi, tekislik va suvda olinadigan turlarga bo'linadi. Tog' oldi jinslari tog' yonbag'irlarida joylashadi. Bunda qumni qazib olish joyi o'rab turgan atrof-muhit va transport yo'llaridan tepada joylashgan bo'ladi. Bu konlarda hamma vaqt quruq qum uchraydi.

Tekislik konlarida qum yer yuzasidan pastda va ba'zan grunt suvlaridan pastda yuzaga keladi va yig'iladi. Bu konlar quruq yoki nam holatda bo'ladi. Qumni qazib olish usulidan kelib chiqib, kondan suvni yo'qotish uchun quritiladi (drenajda) yoki qumni olish uchun suv bilan to'ldiriladi.

Suvli konlarda qum daryo, ko'l va boshqa suv havzalaridan suv ostidan olinadi. Shunday qilib, konlarda qumlar ochiq usulda yoki yopiq usulda ishlab chiqariladi. Qumni ochiq usulda qazib olish eng ko'p tarqalgan. Konlardagi qumlar zamin, gil va boshqa jinslar ostida yig'iladi. Bu qavatni ochish qavatini deyiladi va uni hajmining foydali qazilma hajmiga nisbati ochish koeffitsientini ifodalaydi.

Ochish ishlari, kon chegarasidagi ochish qavatini olib tashlash, foydali qazilmalar ustini ifloslantiruvchi va boshqa zararli jinslardan tozalash uchun bajariladi. Konlarni ochishda buldozer, skreperdan foydalaniladi va ba'zan katta hajmdagi ochishda ekskavatorlarda chuqurlarga jo'natish bajariladi.

Konlarda ochish ishlari bajarilgandan so'ng, transport yo'llari va ishlash pog'onalari hosil qilishda transheyalar yotqiziladi (3.1-rasm).



3.1-rasm. Qumni ochiq holatda qazib olish:

1-pastki maydon; 2-qiyalik; 3-yuqori maydon; 4-ishlov berilayotgan maydon.

Ishlash pog'onalari balandligi 6-10m va undan yuqorini tashkil etadi. U bevosita ekskavator cho'michi balandligiga bog'liq. Agar qum konda katta qatlamda mavjud bo'lsa, u holda uni qayta ishlash qavatma-qavat bajariladi. Qazib olish qavatining eni ekskavator cho'michi radiusiga bog'liq holda 1,2-1,3m ni tashkil etadi.

Ochiq konlarda qumni qazib olishda turli tipdagi ekskavatorlar, skreperlar va boshqa mashinalar ishlatiladi. Eng ko'p bir cho'michli to'g'ri kurakli ekskavatorlar (cho'mich sig'imi $0,25-15m^3$) qo'llaniladi. Bunday ekskavatorlarning cho'michi balandligi 6-30m bo'lib, qazish radiusi 6-40m ni tashkil etadi. To'g'ri kurakli bunday ekskavatorlar ishlash pog'onasining pastki maydonida transport vositalari bilan bir qatorda joylashadi.

Ekskavator-draglaynlar bir kovshlidan shunisi bilan farq qiladiki, ularning cho'michi katta belkurakli tipda bo'lib, o'qda kanatlarda osilgan bo'ladi. Draglayn o'zi turgan joyning pastki qismini qaziydi, shu sababli konning yuqori maydonida ishlaydi. Ko'p cho'michli ekskavatorlar hozirda eng ko'p ishlatiladi. Zanjirli ko'p kovshli ekskavatorlar konveyr shaklidagi to'xtovsiz harakatlanuvchi cho'michlardan iborat. Cho'michlarni bo'shatish lentali transporterga tashlash bilan bajariladi.

Cho'michlarning sig'imi katta emas, lekin zanjirda ularning soni 40 donagacha yetadi. Shu sababli ularning to'xtovsiz harakatida yuqori mahsuldorlikka erishiladi. Zanjirli ekskavatorning ramasi turli burchaklarda joylashgan bo'lishi mumkin, ya'ni ekskavator turgan joy darajasida va ish pog'onasining pastki yoki yuqori qismida joylashadi.

Agar qum koni bir jinsli bo'lmay, qavatma-qavat yuzaga kelgan bo'lsa, donalari yirikligi bilan farq qilsa, u holda ko'p cho'michli ekskavatorlarda qazib olishda qumning donadorlik tarkibi mo'tadillashtiriladi, bu esa ijobiy faktor hisoblanadi. Zanjirli ekskavatorlar o'rninga ko'p cho'michli rotorli ekskavatorlar ham ishlatiladi, ularning ichki organlariga o'q yaqinida aylanuvchi rotorli cho'michlar osilgan xalqa kiradi. Cho'michlardagi qazib olingan qumlar o'q ichida joylashgan lentali transportyorga yuklanadi va bunker, transport vositalari yoki maxsus chuqurlarga uzatiladi. Rotorli ekskavatorlarda qumni qavatma-qavat ishlash oson kechadi.

Ko'p cho'michli ekskavatorning bir cho'michlidan afzallik tomoni: qazish ishlarini uzluksiz davom ettirish, transport vositalarini bir xil to'ldirish, 1 t massa uchun ishlab chiqarishning katta mahsuldorligi, energiyaning kam solishtirma sarfi. Qum konini qayta ishlash geologik qidiruvga asoslangan va tuzilgan karta bo'yicha bajariladi. Qumning sifatini va bir jinsliliğini sistematik nazorat qilinadi. Sifati past qum uchastkalari qayta ishlanmaydi yoki maxsus chuqurlarga to'kiladi.

Qum koni uchun asosiy transport turi tirkamali va yarim tirkamali avtosomosvallar va avtotyagachlar hisoblanadi. Bundan tashqari elektromotorli samosval-trolleyvozlar, o'zi to'kar tirkamali traktorlar, temir-yo'l transportlari (motovozlar, elektrovozlar, qum to'kar vagonlar va platformalar), kanatli osma yo'llar kiradi.

Ko'p hollarda lentali transportyorlardan iborat to'xtovsiz harakatlanuvchi konveyr transportini rotorli yoki zanjirli ko'p cho'michli ekskavatorlar bilan birga qo'llash o'ta samarali hisoblanadi.

Konveyr transportini ishlatish ekskavatorlar ishlashini uzluksizligini ta'minlaydi, ularning mahsuldorligini 35-50% ga oshiradi, boshqarish va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish imkonini beradi. Olingan qumning tannarxini va kapital harajatlarni pasaytiradi.

Kon ichida va undan tashqarida ko'p kilometrli konveyr transportidan foydalanish imkoniyati mavjud. Suvli konlarda mavjud suv ostidagi qumlarni qazib olish ekskavator-draglaynlarda, kanatli skreyperlarda amalga oshiriladi va eng samaralisi bu gidromexanizatsiyalashgan qazib olish hisoblanadi.

Suv ostidagi qum konlarini qayta ishlashda suzuvchi uskunalaridan tuproq so'ruvchi snaryadlar keng ishlatiladi. Ularda ponton mavjud bo'lib, ma'lum vaziyatga troslar, langarlar va qoziqsimon uskunalar yordamida joylashtiriladi. Pantonda tuproq so'ruvchi markazdan qochma tipdagi nasos mavjud bo'ladi. Suv ostiga tuproq so'ruvchi uskuna va zarur holda mexanik bo'shatgich tushuriladi. Tuproq so'rgich va bo'shatgich birga ishlaydi, chunki bo'shagan qum suv bilan birga trubada suvli aralashma ko'rinishida so'riladi, suzuvchi aralashma uzatuvchi yordamida yig'iladi.

Markazdan qochma tuproq so'rgichlardan tashqari qum suvli aralashmani qazib olishda gidroelevatorlar ishlatiladi. Qum suvli aralashmalar qirg'oq bo'yidagi maxsus ombor maydonchasida yig'iladi, u yerdagi suv havzaga qaytariladi. Bunda bir vaqtning o'zida qumni chang va gilsimon qo'shimchalardan tozalash, boyitish va fraksiyalash ishlari bajariladi.

Qumni gidromexanizatsiyalashgan qazib olish faqat daryo yoki boshqa suv havzalarida emas, balki suvli tekislik konlarida ham ishlatish mumkin. Suv yuzasidan yuqorida joylashgan qum konlarini qayta ishlash gidromonitorlarda bajariladi. Gidromonitor o'zida boshqariladigan trubali stvol va ohirida tor nasadkani mujassamlashtiradi. Nasos yordamida yaqin masofadagi suv havzasidan uzatilgan suv gidromonitordan katta tezlikda tomchilab otiladi.

Tog' konlari sanoatida ishlatiladigan gidromonitorlar o'ta mustahkam tog' jinslarini buzish xususiyatiga ham ega. Qumni olishda suvning 0,3-0,5MPa bosimi

yeterli bo'ladi. Maxsus chuqurlikka suv-qumli aralashma o'z og'irligida harakatlanadi, agar qiyalik yoki tuproq so'ruvchi bo'lsa trubalar yordamida uzatiladi.

3.2. Turli yiriklikdagi shag'al va qumni ishlab chiqarish usullari

Beton uchun yaroqli qum tog' jinslarini maydalash orqali ham olish mumkin, ayniqsa talabga javob bermaydigan tabiiy qum mavjud tumanlarda ko'p ishlab chiqariladi. Maydalash chiqindilari asosidagi qum olishda otqindi, metamorfik yoki zich tog' jinslari, hamda shag'al ishlatiladi.

Dastlabki tog' jinslari suvda saqlagan holda mustahkamligi bo'yicha maydalash chiqindilari asosidagi qum to'rtta markaga bo'linadi (tog' jinsi mustahkamligi chegarasi 100, 80, 60 va 40 MPa dan kam bo'lmasligi kerak).

Otqindi va metamorfik tog' jinslarining mustahkamlik chegarasi 60 MPa dan kam bo'lmasligi, cho'kindi tog' jinslari esa 40 MPa dan kam bo'lmasligi kerak.

Dastlabki tog' jinslarining mustahkamligidan tashqari ularning tarkibi xam muhimdir. Izlanishlar shuni ko'rsatadiki maydalangan qum donalarining shakli ikkita faktorlarga bog'liq: maydalangan jinslar strukturasiga va maydalash usuliga. Eng yaxshi qum mayda va o'rta donadorlikdagi tog' jinslarini maydalashda olinadi. Bunday qumning donalari yuzasi mikrorelefining balandligi 170-190 mkm ni tashkil etadi, bu esa uning betonda sement bilan bog'lanishini ta'minlaydi. Yirik donadorli, yopiq kristall va shishasimon jinslarni maydalashda plastinkasimon va ninasimon shakldagi qumlar olinadi. Ularning yuzasi mikrorelefi kichik balandlikka ega. Bundan tashqari, yirik donadorli yarim mineralli tarkibli tog' jinslari (masalan, granit)ni maydalash orqali monomineral tarkibli (kvars, dala shpati, slyuda) qum donalari olinadi, u esa sement toshida kichik bog'lanishi bilan farq qiladi.

Tog' jinslarini maydalash usuli maydalash uskunalariga bog'liq. Shu narsa aniqlanganli jinslarni siqish prinsipi asosida ishlaydigan maydalash uskunolari (jag'li, konusli, valkli)da ko'p miqdorda plastinkasimon va ninasimon shakldagi

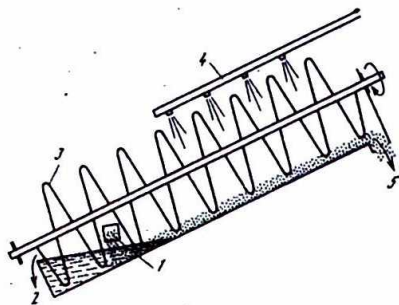
qum donalari olinadi, zarb ta'sirli maydalagichlarda esa (bolg'ali)-nisbatan kam olinadi.

GOST 8736-93 talabiga ko'ra qum donalari shakli kubga yaqin bo'lsa, u holda uning bo'shliqligi ham kichik bo'ladi, o'z navbatida betonda sement sarfi ham kamayadi. Maydalangan qumlarning donadorlik tarkibiga yuqorida keltirilgan talablar qo'yiladi. Agar tog' jinsi chidamsiz ruda minerallari, kremnezemning amorf turlari va boshqa salbiy qo'shimchalardan tashkil topmasa, u holda qum olishda maydalashda faqat chang (tosh kukuni) keraksiz mahsulot sifatida chiqadi. Qum tarkibidagi chang tabiiy qumdagi gil singari beton uchun salbiy tasiri kam, shu sababli standartga ko'ra chang 1-3% gacha ruxsat etiladi. Maydalangan qum asosidagi betonda to'ldiruvchilarning bog'lanishi va uning mustahkamligi tabiiy kvars qum asosidagi betonga nisbatan yuqori bo'lib, nafaqat siqilishga balki cho'zilishga ham yaxshi ishlaydi. Bunday betonlar sovuqqa chidamliligi va boshqa xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Biroq hozirgi vaqtda tosh maydalash chiqindilarining 5mm dan kichigi qurilishda kam ishlatiladi, ya'ni tosh chaqiq toshi ishlab chiqarishda bu massa katta hajmda chiqadi. Bu sanoat chiqindilaridan tosh kukunini ajratish (suvda yuvish yoki quruq boyitish) natijasida beton uchun sifatli qum olish mumkin. Maydalash chiqindilari asosida va boyitishda olingan qum GOST 8736-93 da nazarda tutilgan.

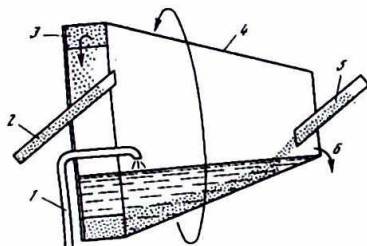
Agar mavjud qum koni donadorlik tarkibiga ko'ra yoki xavfli qo'shimchalar miqdoriga ko'ra standart talablariga to'g'ri kelmasa va sifatli qumni olib kelish katta sarf harajatlarni talab etsa, u holda qumni boyitish, iqtisodiy samara beradi. Qumni boyitish bu 5 mm dan yirik donalarni olib tashlash, changsimon va gilsimon zarralarni yuvib tozalash va donadorlik tarkibini yaxshilashdan iborat.

Qumdan shag'alni ajratish titratiladigan yassi va barabanli g'alvirlarda amalga oshiriladi. Qumdan changsimon, gilsimon va loyqa qo'shimchalarni yo'qotish uchun turli konstruksiyali qum yuvgichlar va klassifikatorlar ishlatiladi. Bunday ikkita mashinaning sxemasi 3.2-rasm va 3.3-rasmda keltirilgan.



3.2-rasm. Spiralsimon klassifikatorning sxemasi:

*1- qumni ortish; 2- ifloslangan suvni to'kish; 3- aylanuvchi spiral;
4- suvni uzatish; 5- yuvib tozalangan qumni bo'shatish.*



3.3-rasm. Qum yuvish apparati:

*1- suvni uzatish; 2-yuvilgan qumni bo'shatish; 3- xalqali elevator;
4-konussimon baraban; 5-qumni ortish; 6-ifloslangan suvni to'kish.*

Qumni suvda yuvish, bu uni suvli muhitda aralashtirish va tozalashdan iborat bo'lib, bunda qum donasi sirtini qoplab turgan gilli qo'shimchalar va parda suv bilan birikib changlar bilan birgalikda loyqaga aylanadi, toza suv qo'yib oqiziladi. Qum yuvgichlar shu taxlidda ishlaydi.

Tabiiy qum-shag'alli aralashmadan qumni navlarga ajratishda elaklardan foydalaniladi va shu elaklarning o'zida qumlar yuviladi va ifloslangan suv chiqarilib yuboriladi. Biroq bunday yuvish ishlarining sifati maxsus qum yuvgichlar ishlatganga nisbatan pastroq.

Qumni yuvgandan so'ng uni qayta quritish shart bo'lib, bu ayniqsa qishki mavsumda texnologik jarayonni murakkablashtiradi. Shu sababli qumni quruq

usullarda boyitishga ham e'tibor beriladi, masalan havoga uloqtirilgan qumni havo oqimida tozalash. Bunday usulda tabiiy qum donasi sirtidagi gil pardasini yo'qotib bo'lmaydi, biroq tosh maydalash chiqindilari asosidagi va maydalangan qum tarkibida mavjud chang bo'laklarini olib tashlash mumkin.

Qumni boyitishdan asosiy maqsad qumning talab etilgan donadorlik tarkibini ta'minlash hisoblanadi. Respublikamizning ko'pgina tumanlarida mavjud konlardagi qum o'ta maydadir. Ularni betonda qo'llaganda sement sarfini 20-30 % va ba'zan 50 % gacha oshiradi. Bunday qumlarni tashib keltiriladigan tabiiy qum yoki maydalangan qum qo'shib boyitish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

GOST 8736-93 bo'yicha mayda tabiiy qumni boyitishda yirik fraksiyalar sifatida maydalangan qum, ko'pincha maydalash chiqindilari ishlatiladi. Noruda materiallar ishlab chiqarish sanoatida istiqbolli yo'nalishlardan biri bu qumni fraksiyalash bo'lib, qumni dona yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratish hisoblanadi. Keyinchalik beton tayyorlashda fraksiyalarni alohida – alohida miqdorlashda tayyorlangan qorishmada qum tarkibini doimiyligini ta'minlaydi. Bunday ishlarning bajarilishi standartda ko'zda tutilgan.

Qumni fraksiyalashning zarurligi shundan iboratki, ko'pgina konlaridagi qum donadorlik tarkibi bo'yicha bir jinsliligi yetarli emas.

Ba'zida agar qumning donadorlik tarkibi standart talablariga javob bersa hamki, ular bir jinsli bo'lmasligi mumkin. Masalan, 0,63mm li elakda qolgan to'la qoldiq 20 dan 70% gacha bo'lishi mumkin, bunday qum yirikligi bo'yicha turli guruhlariga mansub bo'lishi mumkin, kam miqdorda bo'shliqligi va solishtirma yuzasi bilan farqlanadi. Beton tayyorlashda esa sementning qo'shimcha saralanishiga olib keladi.

Qumni fraksiyalashda qum ikkita mayda va yirik fraksiyalarga ajratiladi, bunda nazorat elaklar 1,25 yoki 0,63mm ga mos keluvchi donalarga bo'linadi. Shunday qilib, yirikligi 0 – 5 mm oddiy qum o'rniga, iste'molchi talabiga ko'ra alohida yirik qum (1,25 - 5 yoki 0,63 - 5mm) va mayda qum (1,25 yoki 0,63 mm gacha) ishlab chiqarish mumkin.

Konlarda qumni fraksiyalashda mayda va yirik fraksiyali qumlarning chiqishi tabiiy bo'lib, u yetarli chegarada o'zgarishi mumkin, chunki qum kelib chiqishida bir jinsli bo'lmaydi. Biroq beton tayyorlashda 0,63mm dan kichik fraksiyali qumni 0,63 - 5mm fraksiyali qumga aralashtirganda, masalan, 1 : 1 nisbatda (massa bo'yicha), hosil bo'lgan aralashma bir jinsli bo'ladi.

Shunday qilib, qumni fraksiyalash beton sifatini oshiradi va sement sarfini kamaytiradi, lekin ikkita muammo mavjud: birinchi, fraksiyalash texnologiyasini tanlash; ikkinchi, ikkita fraksiyaga bo'lingan qumdan foydalanishning samarali sharoitini ta'minlash.

Amaliy jihatdan fraksiyalangan qumni talab etilgan nisbatdagi va donadorlik tarkibdagi fraksiyali aralashma shaklida yetkazish mumkin. Ammo buni bajarish o'ta qiyin hisoblanadi. Agar qumni ikkita fraksiyaga bo'lish oson kechmas ekan, demak ular asosida bir jinsli aralashma olish ham qiyin hisoblanadi. Buning uchun maxsus aralashtirish qurilmalari talab etiladi va qumning tannarxi oshadi.

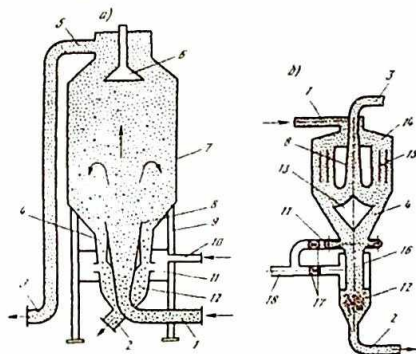
Shu sababli korxonalarda beton ishlab chiqarishning eng to'g'ri yo'li, bu qumning ikki fraksiyasini ishlatish va omborda alohida saqlash, so'ngra beton qorishmasi tayyorlashda ularni boshqa komponentlar bilan birga aralashtirish hisoblanadi. Bu asosan yangi korxonalarni loyihalashda va qurishda hamda mavjudlarini qayta tamirlashda nazarda tutiladi.

Ko'p fraksiyali qum aralashmasi to'kish jarayonida bunkerlardan tushirishda, shtabellar yoki konuslardan bo'shatganda, lenta konveyrlarda uzatishda qavatlanish yuzaga keladi, donalar yirikligi bo'yicha ajralib qoladi. Natijada donadorlik tarkibini optimallashtirishda qiyinchilik yuzaga keladi. Shu sababli qumlarni fraksiyalash va iste'molchi talabiga ko'ra yetkazish maqsadga muvofiqdir.

Tajriba sharoitida qumlarni elaklarda ikkita fraksiyaga ajratish oson kechadi, biroq ishlab chiqarish sharoitida bu qiyinchilikni yuzaga keltiradi. Qumni ishlab chiqarish sharoitida boyitish, fraksiyalash gidravlik klassifikatsiyalashda bajariladi. Donadorli materiallarni gidravlik klassifikatsiyalash standartda keltirilgan bo'lib,

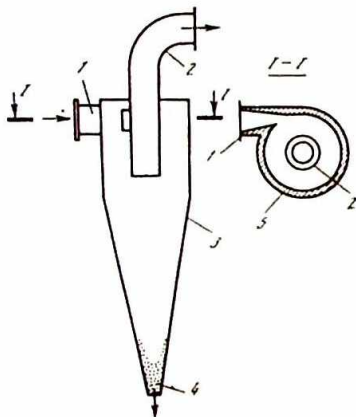
turli zichlikdagi va yiriklikdagi donalarni suvli muhitda turli tezlikda cho'ktirish bilan aniqlanadi.

Qum donalari zichligi deyarli bir xil bo'lib, gidravlik klassifikatsiyalashda qumni donador yirikligi bo'yicha ajratish imkonini beradi. Turli gidravlik klassifikatsiyalar mavjud: gravitatsion (turli og'irlik kuchi hisobiga donalarning ajratilishi sodir bo'ladi) va markazdan qochma (oqimning aylanishi hisobiga markazdan qochma tezlashtirgich ta'sirida ajratish intensivligi oshiriladi). Gidromexanizatsiyalashgan konlarda qo'llanilayotgan gidravlik klassifikatorlarning sxemasi 3.4-rasmda ko'rsatilgan.



3.4-rasm. Gidravlik klassifikatorning sxemasi:

a-pastdan suvli aralashmani uzatish (GKD tipida); *b*-yuqoridan suvli aralashmani uzatish (GKX tipida); 1- yo'naltiruvchi trubasi; 2-yirik fraksiyalar uchun bo'shatish trubasi; 3-mayda fraksiyali qumli suvli aralashmaning chiqishi; 4-klassifikatsion kamera; 5-quyish trubasi; 6-shitok; 7-klassifikator qabul kamerasining korpusi; 8-diffuzor; 9-tayanch; 10-suvni uzatish trubasi; 11-klassifikatsion kamerada suvni uzatish uchun xalqa; 12-voronka; 13-poplavka; 14-qabul qilish-tushirish kamerasi; 15-so'ndiruvchi silindrlar; 16-klassifikatsion trubasi; 17-yopqich; 18-toza suvni tangensial uzatuvchi.



3.5-rasm. Gidrotsiklonning sxemasi:

1-chiqish patrubkasi; 2-quyish patrubkasi; 3-po'lat korpus, ichi ishqalanishga bardoshli material bilan qoplangan; 4- qumni bo'shatish uchun teshik; 5-qoplash.

Gidravlik klassifikatorlar suvli aralashmani pastdan yoki tepadan uzatish orqali ishlaydi. Birinchi holatda (3.4,a-rasm) suvli aralashma tuproq so'ruvchi qurilma orqali truba-1ga uzatiladi, undan esa diffuzor-8 orqali klassifikatsion kamera-4ga yetkaziladi.

Toza suv oqimida aralashgan mayda qum kamera yuqorisidan o'tib, truba-5 orqali chiqadi. Yirik fraksiyalar voronka-12 ga cho'kadi va patrubka-2 orqali uzatiladi.

Ikkinchi holatda (3.4,b-rasm) suvli aralashma truba-1 yordamida yuqoridan uzatiluvchi yukni qabul qiluvchi kamera-14da bo'linadi, chunonchi mayda donadorli qumlarning suvda cho'kish tezligi keluvchi toza suv oqimining tezligidan kichik, shu sababli diffuzor-8 orqali trubaga tushadi, nisbatan yirik donalarning suvda cho'kish tezligi yuqori bo'lib, keluvchi suv oqimida bo'lmaydi, shu sababli klassifikatsion truba-16 orqali voronka-12ga tushadi va truba-2 orqali tashqariga chiqariladi.

Gidravlik klassifikatorga tushuvchi toza suv oqimining tezligini nazorat qilish orqali qumni talab etilgan dona yirikligida ajratishga erishish mumkin.

Mayda qumni qisman suvsizlantirish markazdan qochma klassifikator gidrotsiklonda (3.5-rasm) amalga oshiriladi. Suvli aralashma tangensial ravishda siklonga yo'naltiriladi va devor atrofida aylanadi.

Bu holatda qumlar oqimdan chiqadi va devorda ushlab qolingan holatda pastga tushadi, suv esa chang va gillar bilan birga yuqori patrubka bo'ylab chiqariladi.

Keyingi qumni suvsizlantirish maqsadida omborda drenaj ishlatiladi. Standart bo'yicha boyitilgan va fraksiyalangan qumlar tarkibida 0,16mm dan kichik donalar va yuvilgan qo'shimchalar nisbatiga katta talab qo'yiladi. Boyitilgan qumning donadorlik tarkibiga mayda va yirik qum bo'yicha talab qo'yiladi. Shag'al asosan qum-shag'al konlarni qayta ishlashda olinadi. Qum-shag'alli aralashmada shag'alning massa ulushi o'rtacha 30-40% ni tashkil etadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Qum va shag'al qanday sohalarida ishlatiladi?
2. Turli yiriklikdagi shag'al va qumni ishlab chiqarish usullarini tushuntiring.
3. Qumlarda qanday organik aralashmalar uchraydi?
4. Qum qanday konlardan qazib olinadi?
5. Qazish va yuklash ishlarida qanday mashinalardan foydalaniladi?
6. Qumni ochiq konlarda qanday qazib olinadi?

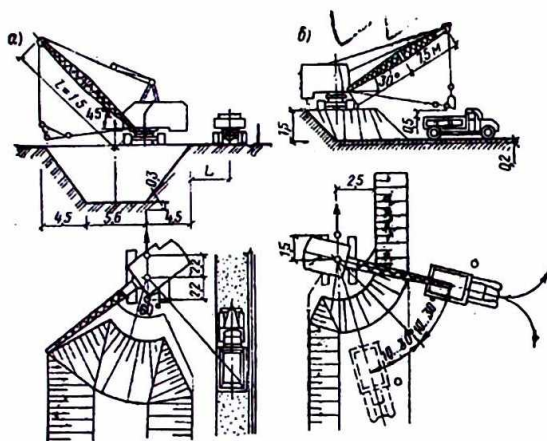
3.3. Qum-shag'al jinslarini qazib olishga tayyorlash.

Qazish va yuklash ishlarini o'ziga xos tomonlari

Ekskovator draglayn yordamida noruda materiallarni qazish ishlari

Ekskovator (*draglaynlar*) yordamida, qachonki cho'michlar to'g'ri yoki cho'michi teskari joylashgan ekskovatorlar kovshi imkoni bo'lgan, o'ta chuqur, yumshoq qum-shag'al konlarda qo'l keladi. Draglayn yordamida noruda materiallarni transport vositasiga yoki yerga to'kishi mumkin. Zanjir g'ildirakli ekskovatorlar yordamida qovlash chuqurligi 16 - 20 metrni tashkil qilishi ham

mumkin. Draglaynlar «peshona» yoki yonlama yoʻnalishi boʻyicha harakatlanadi (3.6-rasm).



3.6-rasm. Draglayning ishlash sxemasi:
a - «peshona» boʻyicha ishlash; b - yonlama boʻyicha ishlash.

Transport vositasining joylashishiga qarab, yer ustida (3.6,a-rasm) va zaboy asosida (3.6,b-rasm) boʻlishi mumkin. Ikkinchi usuli ancha qulay, ya'ni transportga yuklashda burilish burchagi kam boʻladi, ammo suv shimigan qum va shagʻallarda transportni tushirish noqulayliklarga olib kelish mumkin.

Draglayn noruda materiallarni yerga toʻkadigan boʻlsa uning burilish burchagi 90° - 120° atrofida, agar toʻshama hosil qilib toʻksa 90° gacha boʻlishi zarur. Agar noruda materiallar transport vositasiga yuklansa va transport yer sathida boʻlsa burilish burchagi 70° - 180° . Draglaynlar choʻmichiga jami va strela uzunligi qarab kavlash chuqurligi quyidagi 3.1-jadvalda keltirilgan.

Avtotransport zaboy ichida joylashganda unga noruda materiallarni yuklash ikki: *koʻndalang mokki* (3.7,a-rasm) va *boʻylama mokki* (3.7,b-rasm) usulida amalga oshiriladi. Koʻndalang mokki usulida draglayn burilish burchagi atigi 15° , boʻylama mokki usulida umuman burilmaydi. Draglayn mokki usulida ishlaganda

mehnat unumdorligiga burilish burchagi ta'siri kam, lekin cho'mich ko'tarish balandligi va zaboy chuqurligining ta'siri bor.

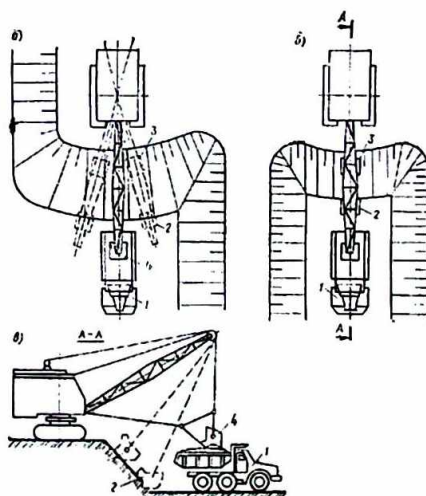
3.1-jadval

**Draglaynning turli parametrlari chuqur
kavlash imkoniyatlari**

Cho'michi hajmi	Strela uzunligi	Yo'nalish turiga qarab kavlash chuqurligi, m	
		Yonlama	«peshona»
0,4...0,5	10	4,4...3,8	7,3...5
	13	6,6...5,3	10,0...7,3
0,65...0,8	4	3,5...2,5	7,5...8,5
		6...4,5	10...3,5
1,0...1,25	13	5,8...4,3	9,5...7,4
	16	8,7...7,1	12,2...3,6
1,6...2,5	15	7,4...6,5	12...3,6
	20	10,7...3,4	16,3...13,1
	25	14...12,5	20,6...16,6

Draglaynning «peshona» usulida ishlashida tavsiya etiladigan eni quyidagi

3.2-jadvalda keltilgan.



**3.7-rasm. Draglayn
yordamida zaboyni
ishlash sxemasi:**

- a - ko'ndalang mokki;
- b-v - bo'ylama mokki;
- 1-avtotransport,
- 2-cho'michni qumshag'algaga botirish,
- 3- cho'michni ko'tarish,
- 4-cho'michni to'kish.



3.8-rasm. Qum-shag'al jinslarini qazib olish.

3.2-jadval

**Draglaynning «peshona» usulida ish bajarganda
zaboy eni, m (siljish $L_n=2$ m).**

Ekskovator	Strela uzunligi, m	Strela og'ish burchagi, gradus	Zaboy eni, m	
			Eng katta	Tavsiya etiladi
EO3311G	7,5	30	14,8	10,6
		45	12,4	9,6
	10,5	30	18,2	15,1
		45	16,8	13,2
E652B; EO4111V; EO4122	10	30	21,2	16,8
		45	18,2	14,2
	13	30	26,6	21,4
		45	23,3	18,4
EO10011e; EO5111V	12,5	30	26,6	20,8
		45	22,6	18,0
EO5115	15	30	30,8	24,8
		45	26,6	21,4

Draglayn eng katta mehnat unumdorligi uning burilish burchagi $70...90^\circ$ bo'lganda kuzatiladi, shuning uchun tavsiya etiladigan zaboy eni eng katta enning 70-80% tashkil etsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Qumni ochiq konlarda qanday qazib olinadi?
2. Turli yiriklikdagi to'ldiruvchilar qanday usullarda ishlab chiqariladi?
3. Ekskovator dralaynning ishlash prinsipini tushuntiring.

3.4. Tog' jinslarini chaqiqtoşhga aylantirishdagi asosiy texnologik jarayonlar. Chaqiqtoşh ishlab chiqarish texnologiyasi. Chaqiqtoşhga qo'yiladigan texnik talablar

Chaqiqtoşh ishlab chiqarish texnologiyasi

Chaqiqtoşh tog' jinslarini maydalash asosida olinadi. Chaqiqtoşh yuqori mustahkamlikdagi betonlar uchun sifatli yirik to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi.

U shag'aldan qimmat, biroq yurtimizda chaqiqtoşh ishlab chiqarish hajmi shag'aldan bir necha bor ortadi. Bu shu bilan tushuntiriladi: shag'al respublikamizning barcha tumanlarida ham uchramaydi va yuqori mustahkamlikdagi beton olish uchun ishlatib bo'lmaydi.

Chaqiqtoşh olishda asosiy xomashyo sifatida otqindi tog' jinslari-granit, gabro, diabaz, bazalt va karbonat cho'kindi jinslari ohaktosh va dolomitlar ishlatiladi. Sanoatda qumtoşh va metamorfik tog' jinslari kam ishlatiladi.

Keltirilgan talablar zichligi-1800 kg/m³ dan katta tog' jinslarini maydalashda olingan shag'alga mos keladi. Chaqiqtoşh ishlab chiqarish quyidagi texnologik jarayonlarni qamrab oladi: toşhni qazib olish, maydalash va navlarga ajratish (elash). Toşhlarni qazib olish asosan konlarda bajariladi.

Tog' jinslari konlarini qayta ishlash ochish ishlaridan boshlanadi, bunda o'simlik qavati va qum – gilli jinslarni texnik vositalar bilan olib tashlanadi. Ochish ishlari tarkibiga yuqori zonalardagi yaroqsiz toşhlarni olib tashlash ham kiradi. Bu ishlar portlatish bilan bajarilib toşhlar maxsus chuqurlarga to'kiladi.

Toşh massivini olib tashlab va tog' yonbag'irlariga keng maydon ochilgandan so'ng maxsus parmalovchi mashinalar va stanoklarda tog' massivida

diametri 250 mm gacha, chuqurligi 10-20 m gacha bo'lgan, bir qator yoki shaxmat tartibida 2-3 qator qilib har 4-7 m da skvajinalar ochiladi, ularga portlovchi moddalar (ammonit, trotil va boshqa) joylashtiriladi va bir vaqtning o'zida portlatish ishlari bajariladi (xavfli xududdan odamlar va texnika vositalari chiqariladi). Portlatish natijasida tog' yonbag'ridagi ochilgan maydon turli yiriklikdagi toshlar, bo'laklar bilan to'ladi. Yirik bo'laklar ikkinchi marta qayta portlatiladi va jinslar cho'mich sig'imi 2-4 m³ bo'lgan ekskavator qayta ishlanadi. Toshning ruxsat etilgan eng katta o'lchami ekskavator cho'michi sig'imi $-E$ ga bog'liq:

$$a \leq 0,8 \sqrt[3]{E}$$

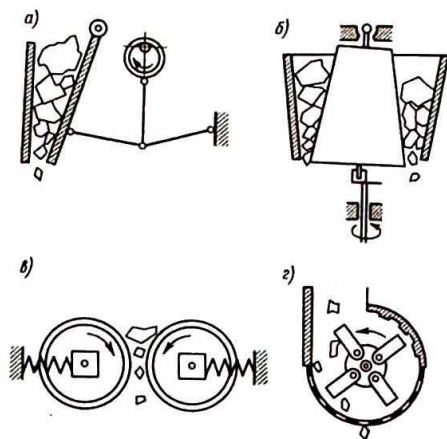
Masalan, ekskavator cho'michi sig'imi 4 m³ bo'lsa, u holda kondagi toshning o'lchami 1,27 m ga yetishi mumkin. Toshlar ekskavator yordamida transport vositalariga (katta yuk ko'tarish qobiliyatiga ega avtosamosvallarda) yuklanadi va maydalash-navlarga ajratish korxonalariga yetkaziladi.

Ko'p hollarda toshni dastlabki maydalash konlarda bajariladi va maydalash – navlarga ajratish korxonalariga yirik holda emas, balki kerakli o'lchamda keltiriladi.

Maydalash – navlarga ajratish korxonalarining asosiy uskunalari bu maydalagichlar, katta ko'zli g'alvirlar, lentali konveyrlar, ta'minlovchilar, transportyorlar hisoblanadi. Asosan titratuvchi va giratsion katta ko'zli g'alvirlar ishlatiladi. Yirik toshlar uchun qo'zg'almas kolosnikli g'alvirlar ham qo'llaniladi. Maydalagichlar konstruksiyasi va maydalash prinsipiga ko'ra jag'li, konusli, valkli, bolg'ali va boshqa turlarga bo'linadi.

Toshlarni yirik va o'rtacha maydalashda jag'li maydalagichlar keng ishlatiladi (3.9,a-rasm). Qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas jag'lar orasiga tushuvchi toshlar, jag'larni yopilishida maydalanadi.

Konusli maydalagichlar (3.9,b-rasm) maydalanadigan tosh ichki va tashqi konuslar orasidagi halqasimon yoriqqa tushadi, konus aylanma harakat qiladi, natijada xalqaning eni to'xtovsiz o'zgarishida tosh maydalanadi.



3.9-rasm. Maydalagichlarning sxemalari.

Nisbatan past mustahkamlikka ega toshlarni maydalashda, ko'pincha valkli maydalagichlar ishlatiladi, u ikkita silliq silindlar (valklar) dan tashkil topadi va bir-biriga qarama-qarshi aylanadi (3.9,v-rasm). Toshni so'ngi maydalash ishlarida bolg'ali maydalagichlar (3.9, g-rasm) ishlatiladi.

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yuqorida keltirilgan maydalagichlarni qo'llashda boshqa turdagi maydalagichlarga nisbatan kubsimon shakldagi donalar ko'p miqdorda chiqadi, plastinkasimon va ninasimon donalar esa kam chiqadi. Jag'li maydalagichga tushayotgan toshning o'lchami - $a=0,85 \cdot b$ dan oshmasligi kerak, bu yerda: b -maydalagichning yuklash yuzasining eni.

Eng katta jag'li maydalagichning yuklash yuzasi 1500×2100 mm bo'lib, formulaga ko'ra cho'mich sig'imi 4 m^3 bo'lgan ekskavatorida qayta ishlanuvchi toshni maydalash mumkin.

Maydalagichlarning mahsuldorligi ularning texnologik xarakteristikasi (pasporti)da beriladi. U aniq tog' jinsining turi va qabul qilgan maydalash sharoitiga mos keladi. Shu sababli ishlab chiqarishning konkret sharoitida to'g'irlovchi koeffitsientlar kiritiladi.

Jagʻli va konusli maydalagichlarning hisobiy mahsuldorligi (t/soat):

$$Q = Q_n \rho_{u,z} R_{may} R_{sh} R_{yir} R_{nam}$$

Bu yerda:

Q_p -maydalagichning pasport boʻyicha mahsuldorligi, m³/soat;

$\rho_{u,z}$ -maydalanayotgan materialning uyma zichligi, t/m³;

R_{may} -materialni maydalashda toʻgʻirlovchi koeffitsient: maydalashda siqilishdagi mustahkamligi-250 MPa togʻ jinsi uchun qabul qilamiz- $R_{may}=0,8$; 200-250 MPa - $R_{may}=0,85$; 180-200 MPa - $R_{may}=0,9$; 150-180 MPa- $R_{may}=0,95$; 60-150MPa - $R_{may}=1$; 60 MPa dan kam uchun - $R_{may}=1,2$.

R_{sh} - togʻ jinslarini qayta ishlashdagi shakl koeffitsienti - $R_{sh}=1$;

R_{yir} -maydalagichni yuklash tirqishi enining yarmidan katta fraksiyalarni hisobga oluvchi koeffitsient - $R_{yir}=0,9-1,1$;

R_{nam} - material namligini inobatga oluvchi koeffitsient, agar material namligi 5-11 % boʻlsa, $R_{nam}=1,0-0,65$ qabul qilinadi.

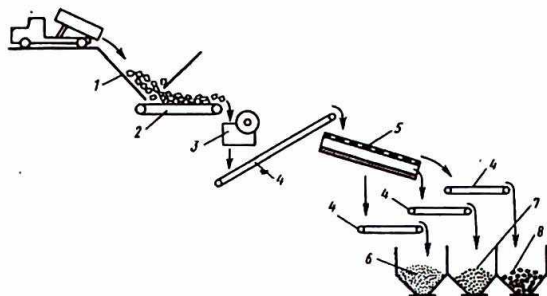
Oddiy maydalash – navlarga ajratish kompleksining sxemasi 3.10-rasmda keltirilgan boʻlib, maydalashning bitta bosqichi bajariladi. Biroq maydalash korxonalarida 2,3 va undan ortiq bosqichlar bajariladi.

Maydalash bosqichlari soni toshning berilgan maydalash darajasiga bogʻliq- $i = a_1/a_2$ (a_1 -tushgan toshning eng katta yirikligi; a_2 - buyurtma boʻyicha mahsulotning eng katta yirikligi).

Agar, masalan tushgan tosh materialning eng katta boʻlagi-1200 mm boʻlsa, chaqiq toshning eng katta donasi-20mm boʻlsa, u holda $i=60$.

Maydalagichlarning chiqish tirqishini tartibga solish mumkin, biroq har bir bosqichda yuqori darajali maydalashda maydalagichning ishlab chiqarish mahsuldorligi kamayishiga va eskirishini tezlashishiga olib keladi. Jagʻli va konusli maydalagichlarda maydalashning darajasi 3-5 ga teng.

Maydalashning umumiy darajasi: $i = i_1 i_2 \dots i_n$



3.10-rasm. Eng oddiy maydalash-navlarga ajratish korxonasi:

1-qabul qilish; 2-ta'minlovchi; 3-maydalagich; 4-lentali transportyor;

5-g'alvir; 6,7,8 – maydalangan mayda, o'rtacha va yirik mahsulotlar uchun bunkerlar.

Yuqorida keltirilgan misolda, har bir maydalagichda maydalash darajasi-4 ga teng bo'lgan $i=60$ ni ta'minlash uchun, maydalashni uch bosqichda amalga oshiriladi:

$$i = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64.$$

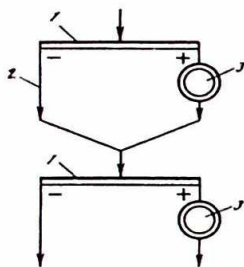
Yiriklikni tartibga solish uchun, o'z vaqtida, maydalashga yo'naltirilayotgan materialning miqdorini to'g'ri ta'minlashda elash ishlari bajariladi. Texnologik sharoitga bog'liq holda quyidagi turdagi elash ishlari bajariladi: dastlabki, nazorat va yakuniy(tayyor mahsulot).

Dastlabki elash, maydalashga tushayotgan materialdan mayda sinfga mansub bo'laklarni ajratish uchun bajariladi (3.11-rasm). Natijada maydalagichlarning ishlash sharoiti yaxshilanadi va mahsuldorligi ortadi.

Nazorat elash, yopiq siklda qayta maydalashga yo'naltirilgan mahsulotdan alohida sinflarni ajratib olish uchun xizmat qiladi. Yopiq sikl maydalashning yakuniy bosqichida nazarda tutiladi (3.12-rasm). Yopiq siklda maydalashda kerakli fraksiyaning chiqishi ortadi va chaqiq osh dona shakli yaxshilanadi.

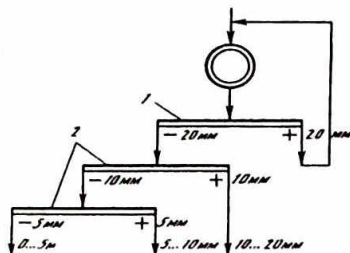
Yakuniy elash, iste'molchiga tovar fraksiyali chaqiqtooshni olish va jo'natish uchun bajariladi.

Barcha tog' konlari u yoki bu darajadagi mustahkamligi bo'yicha bir jinsli bo'lmagan toshlardan tashkil topgan.



3.11-rasm. Har bir bosqich maydalash oldidan elash sxemasi:

1- g'alvir; 2- maydalagichni chetlab o'tish uchun transportyor;
3-maydalagich: "+" va "-" panjara usti va panjara ostidagi (mayda sinflar) mahsulotlarga mos keladi.



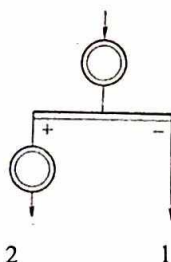
3.12-rasm. Maydalashning yakuniy bosqichida yopiq sikl sxemasi:

1-nazorat elash; 2-yakuniy (tovar) elash.

Hattoki nisbatan bir jinsli bo'lgan yuqori mustahkamlikdagi granit jinslari tarkibida ham bo'sh qo'shimchalar uchraydi. Ohaktoshlar eng ko'p bir jinsli bo'lmagan holda uchraydi, ya'ni turli zichlikdagi qatlamlar shaklida hosil bo'ladi. Tog' konlarini geologik qidiruv ishlari asosida undan sifatli chaqiq tosh olish uchun, faqat o'ta mustahkam toshlarni qazib olish kerak bo'ladi. Biroq bu narsa ish jarayonini murakkablashtiradi va chaqiqtoosh tannarxini oshiradi. Hozirgi zamonaviy chaqiq tosh ishlab chiqarishda konlarni to'la qayta ishlash va mahsulotni mustahkamligi bo'yicha alohida sinflarga ajratish nazarda tutiladi. Chaqiqtooshni boyitish yuqorida keltirilgan kabi shag'al singari amalga oshiriladi. Chaqiqtoosh uchun saylanma maydalash prinsipi asosida boyitish maqsadga muvofiqdir. Bu usul quyidagilarga asoslangan. Maydalanayotgan toshning

maydalik darajasi nafaqat maydalagich turi, ishlash rejimi va uni to'g'irlashga, balki toshning mustahkamligiga bog'liq.

Agar doimiy rejimda ishlayotgan maydalagichdan turli mustahkamlikdagi toshlarni o'tkazsak, u holda tosh mustahkamligi qancha kichik bo'lsa, maydalangan mahsulot ham mayda bo'ladi. Shu sababli maydalagandan so'ng mahsulotdan mayda fraksiyani elashda, panjara ostida qoladigan mahsulot nisbatan bir jinsli va mustahkam hisoblanadi. Bu yerda qo'shimcha elashning yana bir afzalligini ko'rish mumkin, ya'ni mustahkamligi past fraksiyalarni ajratib, yakuniy mahsulotni boyitish imkonini beradi (3.13-rasm).



3.13-rasm. Saylanma maydalash prinsipi bo'yicha chaqiq toshni boyitish: 1-kichik mustahkamlikdagi mahsulotning chiqishi; 2-yuqori mustahkamlikdagi mahsulotning chiqishi.

Saylanma maydalash samaradorligi kuch ta'sirida ishlaydigan maydalagichlarda yuqori bo'lib, toshlar kuch ta'sirida maydalanadi. Shu maqsadda maxsus bolg'ali, rotorli maydalagichlar, dezintegratorlar ishlatiladi. Chaciq toshni mustahkamligi bo'yicha boyitishga qaraganda dona shakli bo'yicha boyitish keng tarqalgan. Plastinkasimon va ninasimon shakldagi donalarni alohida ajratish uchun tirqishli va maxsus kolosnikli g'alvirlar qo'llaniladi, o'z navbatida kichik xarajat o'laroq katta samara beradi.

Chaciq toshning donalarini u yoki bu shaklda qo'llashning samaradorligi to'g'risida turli fikrlar mavjud. Ba'zi tadqiqotchilar (S.S. Gordon) chaciq toshning plastinkasimon donasi kub shaklidagidan yaxshi, ya'ni yuqori mustahkamlikdagi beton olish mumkin degan nazariyani olg'a surishadi.

Biroq, kub shaklidagi chaqiqtoş asosidagi betonning joylashuvchanligi yuqori bo'lib, bu ayniqsa yupqa devorli konstruksiyalarda, masalan temir-beton bosimli trubalarda yaqqol namoyon bo'ladi. Bunday holatlarda chaqiqtoşni dona shakli bo'yicha boyitish harajatlarni to'la oqlaydi.

Chaqiqtoşni yuvish qachonki unda chang miqdori GOST 8267-93 talabidan oshsagina bajariladi. Bu esa, ho'l elash jarayonida bajarilib, suv g'alvirlar ostidan sepiladi. Chaqiqtoşni quruq usulda havo ta'sirida changsizlantirish istiqbolli hisoblanib, elash jarayoni bilan birgalikda bajariladi.

Chaqiqtoşga qo'yiladigan texnik talablar

Respublikamizning bir qancha tumanlarida chaqiqtoş ishlab chiqarish uchun suv toshqinlari yordamida hosil bo'lgan yuqori mustahkamlikdagi tog' jinslari bo'laklari (xarsang toşlar) ishlatiladi.

Zich tog' jinslaridan olingan shag'al va chaqiqtoşning donadorlik tarkibi ularning chegaraviy yirikligi turli (20, 40, 60, 70 mm) bo'lganligi uchun eng kichik va eng yirik o'lchamlaridan kelib chiqqan holda belgilanadi (3.3-jadval).

3.3- jadval

Elak teshiklarining o'lchamlari, mm	D_{kich} 5 mm	D_{kich} 10 mm	$0,5 D_{kich} + D_{kat}$		D_{kat}
			bir fraksiya uchun	Fraksiyalar aralashmasi uchun	
To'liq qoldiqlar, %	95-100	90-100	40-80	50-70	0-10

Chaqiqtoşga qo'yiladigan GOST 8267-93 bo'yicha talablar uning keltirilgan fraksiya yoki aralashmasi tarkibida, donalari nisbatiga ko'ra yuqorida keltirilgan shag'al singaridir.

Chaqiqtoş donalari shakliga ko'ra uchta guruhga bo'linadi: *oddiy*, bunda plastinkali va ninasimon shakldagi donalar 35% gacha (massa bo'yicha); *yaxshilangan*, bunda plastinkali va ninasimon shakldagi donalar 25% dan ko'p

emas; *kubsimon*, bunda plastinkali va ninasimon shakldagi donalar 15% dan ko'p emas.

Ba'zi bir maxsus betonlar uchun O'zRST 728-96 bo'yicha, masalan bosimli quvurlar uchun ishlatiladigan betonlarda faqat kubsimon chaqiqtoş qo'llanilishi kerak. Chaqiqtoşning mustahkamligi uning markasini ifodalaydi, bunda suvga solingan holda ishlatilgan tog' jinsining mustahkamligi chegarasidan kelib chiqqan holda, silindrda ezilishdagi maydalanish ko'rsatkichi asosida aniqlanadi. Tog' jinslarining mustahkamlik ko'rsatkichi va chaqiqtoşni maydalanish orasidagi bog'liqlik standartda keltirilgan.

O'zRST 728-96 bo'yicha chaqiqtoş ishlab chiqarishda ishlatilgan tog' jinsining mustahkamligi olinadigan betonning mustahkamligidan yuqori bo'lishi kerak: 30 MPa dan kam mustahkamligidagi beton 1,5 dan kam bo'lmasligi kerak; 30 MPa va undan yuqori betonlar uchun ikki martadan kam bo'lmasligi kerak.

Otqindi tog' jinslari asosidagi og'ir beton uchun to'ldiruvchi sifatida ishlatiladigan chaqiqtoşning markasi, tog' jinsi mustahkamligiga mos keluvchi 80 MPa dan kam bo'lmasligi, metamorfik tog' jinsi asosida chaqiqtoş 60 MPa dan kam bo'lmasligi, cho'kindi tog' jinsi asosida chaqiqtoş 30 MPa dan kam bo'lmasligi kerak.

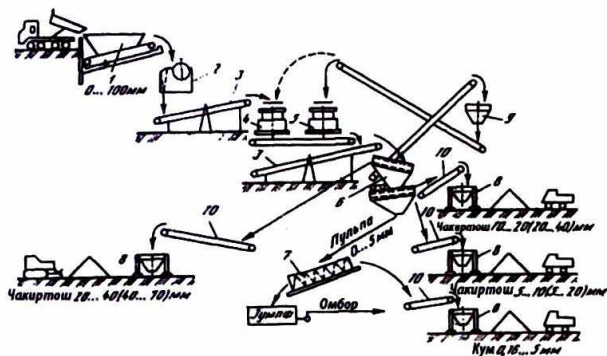
Gidrotexnik betonlarda suvning o'zgaruvchan belgisiga to'g'ri keluvchi zonasida qo'llanuvchi jinslar asosidagi chaqiqtoşlarning mustahkamlik chegarasi beton mustahkamligidan eng kamida uch marta katta bo'lishi (otqindi va metamorfik tog' jinslari uchun) yoki 2,5 marta (cho'kindi tog' jinslari uchun) katta bo'lishi kerak.

Chaqiqtoş tarkibida nisbatan bo'sh donalar miqdori 10% dan oshmasligi kerak (massa bo'yicha), muhim konstruksiyalar uchun ishlatiladigan betonlarda esa 5% dan oshmasligi kerak. Chaqiqtoşda yuvilgan qo'shimchalarning massa ulushi otqindi va metamorfik tog' jinslari uchun 1% dan oshmasligi kerak, cho'kindi tog' jinslari asosidagi chaqiqtoşda esa 2(3)% dan oshmasligi kerak.

Asosan katta hajmda (umumiy ishlab chiqarishning 20%) chaqiqtoş ishlab chiqarishda yirik fraksiyali shag'allar maydalanadi. Natijada, qum shag'alli konlardan kompleks foydalangan holda qo'shimcha yuqori sifatli maydalangan to'ldiruvchi – chaqiqtoş ishlab chiqariladi.

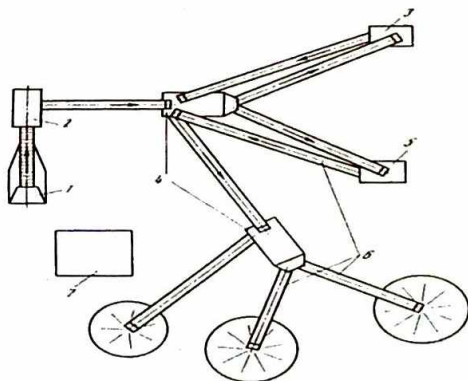
Shag'al asosida olingan chaqiqtoşda maydalangan donalar miqdori eng kamida 80% (massa bo'yicha) bo'lishi kerak. Po'lat silindrda maydalanish ko'rsatkichi bo'yicha chaqiqtoşning dona shaklidan kelib chiqib shag'alga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Shu sababli standartda Dr8 markali shag'al asosidagi chaqiqtoşga maydalanish ko'rsatkichi 10% gacha; Dr12 marka uchun-14% gacha; Dr16 marka uchun-18% gacha; Dr24 marka uchun-26% gacha ruxsat etiladi. Bunday chaqiqtoşga shag'al kabi GOST 8267-93 bo'yicha va boshqa talablar qo'yiladi. Beton uchun to'ldiruvchilar ishlab chiqarish noruda qurilish materiallari korxonalari o'zida konlardan xomashyoni qazib olish va uni qayta ishlashning kompleksini qamrab oladi. Xomashyo materiallar konlardan ekskavator yordamida yoki gidromexanizatsiyalashgan vositalarda qazib olinadi. Gidromexanizatsiya-yalashgan vositalarda tuproq so'ruvchi snaryadlar misol bo'ladi. Ular asosan suv osti va suv aralashmali qum shag'alli konlarda ishlatiladi.

Beton uchun to'ldiruvchilar ishlab chiqarish korxonalarining texnologik sxemalari (3.14, 3.15, 3.16-rasmlar) bevosita qayta ishlanayotgan tog' jinslariga, tayyor mahsulotning nomenklaturasi va sifatiga, xomashyodan kompleks foydalanish imkonini beruvchi qo'llaniladigan asbob-uskunalarining tipiga, yoqilg'i-energetika, material va xomashyolarni iqtisod qilishga bog'liq holda ishlab chiqiladi. Qayta ishlanadigan qazib olingan tog' jinslarining asosiy klassifikatsion xarakteristikasiga uning bir jinsligi, mustahkamligi, kelib chiqishi, materialning qism va bo'laklarining o'lchamlari, undagi mavjud salbiy qo'shimchalar (gil, chang va boshqalar)ning turi va miqdori kiradi.

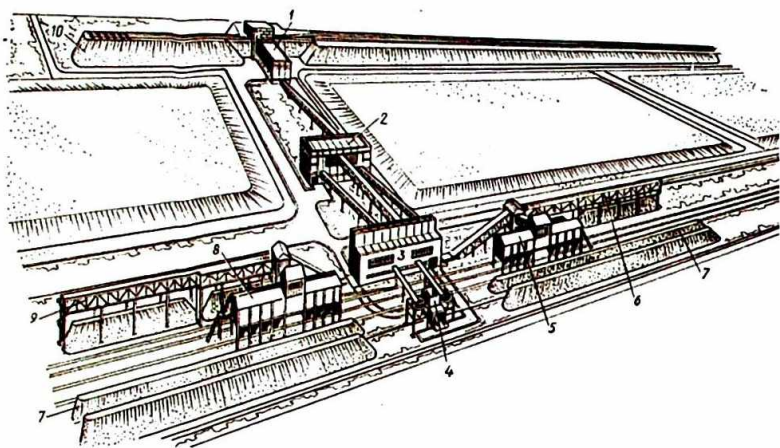


3.14-rasm. O'tqindi jinslarni qayta ishlovchi avtomatlashgan maydalash liniyasi SADL-1-400 sxemasi:

1-plastik ta'minlovchili bunker; 2-jag'li maydalagich ShPD-9x12 yordamida yirik maydalash; 3-lentali statsionar konveyrlar; 4-konusli maydalagich KSD-1750Gr yordamida o'rtacha maydalash; 5- konusli maydalagich KSD-1750Gr yordamida o'ta maydalash; 6-ikkita inersion g'alvirlar GIS-62 dan iborat navlarga ajratish qurilmasi; 7-spiral klassifikatorli KSN-15 yuvish qurilmasi; 8-bunker-omborlar; 9-dastlabki bunker-ombor; 10-shtabelga joylashtiruvchi-konveyrlar.



3.15-rasm. Harakatlanuvchi maydalash-navlarga ajratish uskunasi PDSU-85: 1-ta'minlovchi bilan birgalikda qabul bunker; 2-yiriklashtirib maydalash uskunasi; 3- o'rtacha maydalash uskunasi; 4-navlarga ajratish uskunasi; 5- o'ta maydalash uskunasi; 6-lentali konveyrlar; 7-boshqaruv tugmasi uskunasi.



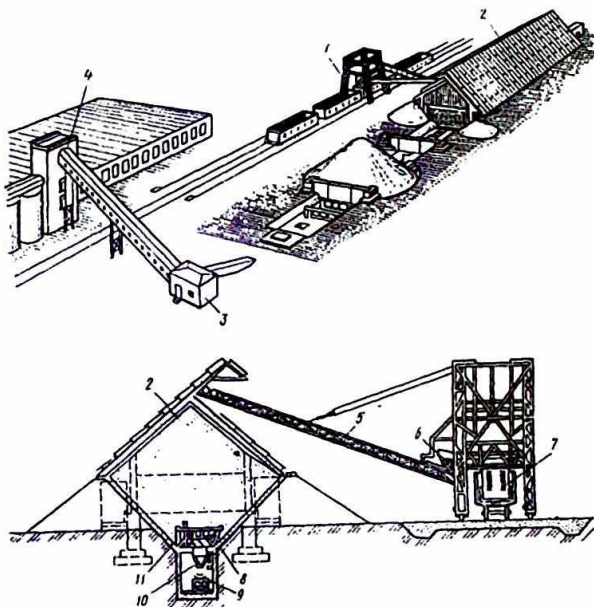
3.16-rasm. Shag'al-qumni qayta ishlash korxonasi:

1- dastlabki maydalash bo'limi korpusi; 2- ikkinchi va uchinchi bosqichli maydalash bo'limining korpusi; 3- yuvish va navlarga ajratish bo'limining korpusi; 4- boyitilgan qum olish sexi; 5- temir-yo'l transportiga shag'al va chaqiqtoшни yuklash bunker; 6- shag'al va chaqiqtoш ombori; 7- boyitilgan qum ombori; 8- temir-yo'l transportiga shag'alni yuklash bunker; 9- shag'al ombori; 10- karerga kiruvchi temir-yo'l tarmog'i.

Chaqiqtoш tog' jinslarini maydalab olinadi. Chaqiqtoш yuqori mustahkamlikdagi betonlar uchun sifatli yirik to'ldiruvchi hisoblanadi. Chaqiqtoш olishda asosiy xomashyo sifatida otqindi tog' jinslari granit, gabbro, diabaz, bazalt; karbonat cho'kindi tog' jinslari- ohaktosh va dolomitlar ishlatiladi.

Temir-beton mahsulotlari zavodining to'ldiruvchi saqlanadigan omborxonalari har xil turda bo'lishi, to'ldiruvchini tashuvchi transport turi, qabul qilish usuli, saqlanish va uzatishga bog'liq. To'ldiruvchini omborxonaga joylash, saqlash usuliga qarab omborxonalar ochiq va yopiq ko'rinishda bo'lishi mumkin: shtabelli, silosli, yarimbunkerli.

To'ldiruvchilarni omborxonada saqlash ularni turiga qarab, fraksiyasi va hajmiga yoki bo'luvchi devorlarining joylanishiga qarab bajariladi. Ochiq omborxonalar kamchiligi, bu saqlanadigan mahsulotning nam tortishi, tashqi chiqindilar bilan ifloslanib qolishidir. Bundan tashqari to'ldiruvchini shtabelda saqlashda omborxonada gusenitsali buldozer bilan materiallarni surishda yirik to'ldiruvchini maydalab yuborishi va uni ifloslantirishi mumkin (3.17-rasm).



3.17-rasm. To'ldiruvchining shtabel-yarimbunkerli yopiq omborxonasi:

1-tushirib joylaydigan mashina S-492, 2-to'ldiruvchi omborxonasi, 3-tushirib oladigan stansiya, 4-beton qorish sexi, 5-tushiradigan konteyner, 6-ko'ndalang lentali ta'minlovchi, 7-ko'p cho'michli elevator, 8-to'ldiruvchini isitish registrari, 9-g'aramosti lentali konveyer, 10-lotokli titratib ta'minlovchi, 11-material satx ko'rsatkichi.

Dona shakliga ko'ra chiqiqto'sh uchta guruhga bo'linadi: oddiy, bunda plastinkasimon va qirrali shaklli donalar umumiy massa bo'yicha 35% gacha ruxsat

etiladi; yaxshilangan, bunda plastinkasimon va qirrali shaklli donalar umumiy massada 25% dan ko'p bo'lmashligi kerak; kub shaklida, 15%dan oshmasligi kerak. Chaqiqtoşning mustahkamligi u olinadigan tog' jinsiga mos keladi. Chaqiqtoşni ishlab chiqarish uchta asosiy texnologik jarayon asosida bajariladi: toşni keltirish, maydalash va navlarga groxotda ajratish.

Nazorat uchun savollar:

1. Chaqiqtoşni olishda qanday mashina va uskunalardan foydalanadi?
2. Chaqiqtoşning markalari haqida gapirib bering.
3. Chaqiqtoş qanday mineralogik tarkibga ega?
4. Chaqiqtoş ishlab chiqarish texnologiyasini tushuntiring.
5. Chaqiqtoş ishlab chiqarish qanday sxema bo'yicha amalga oshiriladi?
6. Chaqiqtoş uchun qanday texnik talablar qo'yiladi?

4 – BOB. DEVORBOP VA PARDOZBOP TOSHLARNING TURI VA ULARNI ISHLAB CHIQUARISH

4.1. Tabiiy toshlarni konlarda ishlab chiqarish. Devorbop va pardobop toshlar konlarining tavsiflari

Pardobop tog' jinslari

Tabiiy tosh materiallar bitta yoki bir necha har hil rangli minerallardan tashkil topgan bo'lib, ular ma'lum qattiqlikka va mustahkamlikka egadir. Ikki yoki bir necha minerallardan tashkil topgan tog' jinsi murakkab yoki ko'p mineralli jins deb ataladi (granit).

Yer qatlamida 2200 ga yaqin turli rangdagi minerallar bor. Oddiy minerallar tabiatda kam uchraydi, ammo ular ayrim jinslar tarkibining asosiy qismini tashkil etadi. Bunday mineral jins hosil qiluvchi mineral deb ataladi. Murakkab tog' jinslarining xossasi undagi minerallarning o'zaro yopishuvchanligiga, miqdor ko'rsatkichiga, yirikligiga va minerallarning joylashishiga bog'liq.

Tabiiy tosh materiallarining asosiy xossalaridan biri uning mustahkamligidir. Toshning suvga to'la to'yingan holatida siquvchi kuchga chidamliligiga qarab ular qo'yidagicha marakalanadi (kg/sm^2 yoki $0,1 \text{ MPa}$):

- 1200; 1000; 800; 600; 300; 200; 150; 100 – mustahkam og'ir tabiiy tosh ash'yolari;

- 150; 100; 75; 35 – o'rtacha mustahkam yengil;

- 50; 35; 25; 10; 7; 4 – mustahkamligi kichik tosh materiallari.

Asosan qurilishda quyidagilar hajm og'irligidagi tog' jinslari ishlatiladi:

- yengil tog' jinslar 2; 4; 7; 10; 15; 25; 35; 50; 75; 100; 120 va $200 \text{ kg}/\text{m}^3$

- og'ir tog' jinslar 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000 va $1200 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Tabiiy tosh materiallarning ishlatilishiga ko'ra aniqlanadigan boshqa xossalari (ishqalanishi, tekis yuza bo'ylab bo'linish, kimyoviy chidamliligi va boshqalar) GOST yoki TSh (texnika shartlar)da ko'rsatilgan usullar bilan topiladi.

Tabiiy tosh materiallar gidrotexnika va yo'l qurilishlarida, ko'priklar, metro va noyob me'morchilik yodgorliklari qurilishida, pardozbop ash'yo sifatida juda ko'plab ishlatiladi.

Pardozbop sochiluvchan tabiiy tosh materiallari – rangli qum, shag'al, xarsang tosh va boshqalar dekorativ beton qorishma va temir beton konstruksiyalarini tayyorlashda mayda va yirik to'ldirgichlar sifatida ishlatiladi.

Tog' jinslarining tarkib topishi va tavsifi

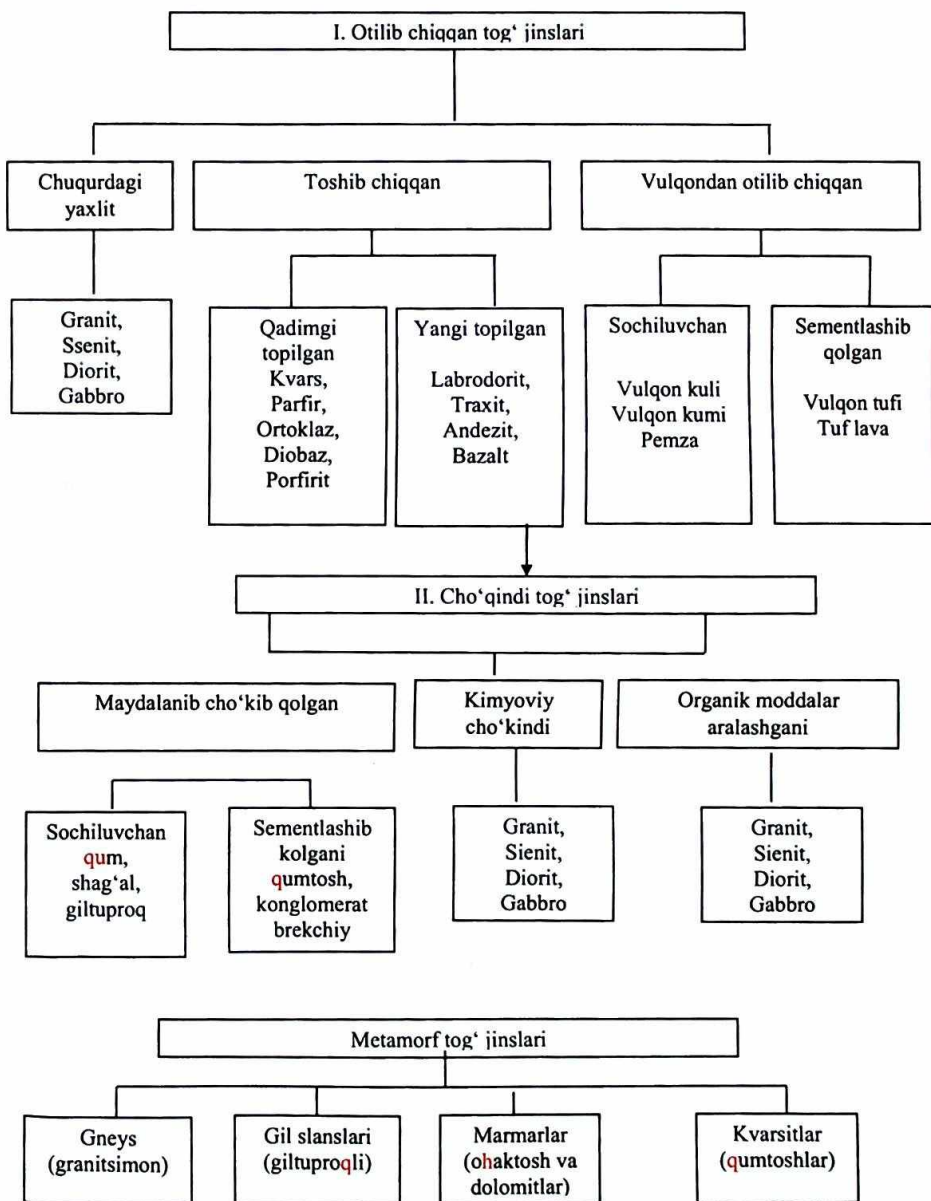
Yer qatlamida joylashgan tog' jinslari geologik belgilariga ko'ra uch gruppaga bo'linadi: magmatik (vulkandan o'tilib chiqqan) yoki birlamchi jinslar; cho'qindi yoki ikkilamchi jinslar; metamorf (shakli o'zgargan) jinslar (4.1-rasm).

Xaroratlari farqi katta bo'lganligidan, magma sovish jarayonida parchalanadi va natijada sochiluvchan donalardan tashkil topgan serg'ovak, amorf tuzilishli jinslar hosil bo'ladi. Bunday jinslar sochiluvchan yoki o'zaro sementlanib qolgan vulkan jinslari deb ataladi.

To'ldiruvchilarni ishlab chiqarishda asosiy xomashyo bazasini zich tabiiy tog' jinslari asosidagi toshlar tashkil etadi. Kelib chiqishi bo'yicha tog' jinslari uchta sinfga bo'linadi: otqindi, cho'kindi va metamorfik.

Otqindi tog' jinslari erigan magmaning qotishidan yuzaga keladi. Ularning tarkibi va xususiyati magmaning qotish sharoitidan kelib chiqadi. Ichki (intruziv) otqindi jinslar magmaning sekin qotishidan yuzaga keladi va donador-kristal tarkibga ega bo'ladi. Tashqi (effuziv) otqindi jinslar magmaning tashqi yuzada juda tez qotishidan yuzaga keladi, bunda kristallanishi to'liq sodir bo'lmaydi va shishasimon yopiq kristalli tarkibga ega bo'ladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra otqindi tog' jinslari bo'linadi:

1. Nordon (SiO_2 -65% ko'p)
2. O'rta (SiO_2 -55-65%)
3. Asosiy (SiO_2 -55% dan kam)



4.1-rasm. I va II guruhdagi tog' jinslarini mexanik kuchlar tasirida o'zgarishidan hosil bo'lgan jinslar.

Nordon otqindi tog' jinslariga donador kristall tarkibli ichki tog' jinsi granitlar kiradi. Tog' jinsini hosil qiluvchi minerallar quyidagilar: dala shpati (asosan ortoklaz $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$)- 70% gacha; kvars (kristall kremnezem- SiO_2)-20% dan ko'p; slyudalar (muskovit, biotit) va boshqalar – 5%gacha.

Granit otqindi tog' jinsi sifatida to'ldiruvchilar olishda eng ko'p ishlatiladi. Granitning zichligi 2600-2700 kg/m³ ni tashkil etadi. Suv shimuvchanligi 0,5% dan oshmaydi. Siqilishga mustahkamligi 100 MPa dan yuqori, ba'zan 200-250 MPa ga yetadi. Rangi qizg'ish yoki kulrang.

O'rta otqindi tog' jinslariga ichki jinslar (diorit, sienit) va tashqi (andezit, traxit) jinslar misol bo'ladi. Andezit va traxit ishqorlar bilan aktiv bog'lanadi, shu sababli ularni sementli betonlarda qo'llash chegaralangan. Andezit va traxit kislotaga bardoshli to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi. Diorit va sienit esa granitdan tarkibida kvars yo'qligi bilan ajralib turadi. Diorit va sienit tabiatda kam uchraydi. Diorit to'q yashil tusga ega, sienit esa yorqin yashil rangga ega. Dioritning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 250 MPa gacha, sienitniki esa 180 MPa gacha bo'ladi.

Asosiy otqindi tog' jinslariga ichki yuzaga kelgan tog' jinslari gabbro va tashqi bazalt va diabaz kiradi. Bu tog' jinslari yuqori mustahkamligi (siqilishga mustahkamligi – 300-500 MPa) va yuqori zichligi (3000 kg/m³ dan yuqori) bilan ajralib turadi.

Cho'kindi tog' jinslari mavjud tog' jinslarining tabiatda buzilishidan yuzaga keladi. Ya'ni suv, shamol, harorat o'zgarishi, kimyoviy va biokimyoviy yemirilishlar natijasida paydo bo'ladi. Cho'kindi tog' jinslari asosida qum va shag'al yuzaga keladi va ular beton uchun eng arzon to'ldiruvchilar hisoblanadi.

Kvars qumlar deb tarkibida kvars miqdori 60% dan ko'p bo'lgan qumlarga aytiladi. Tarkibida 50% gacha dala shpati donalari bo'lgan qumga kvars- dalashpati qumi deyiladi. Ko'p miqdorda qazib olinadigan qum va shag'al konlari allyuvial kelib chiqishga ega. Ular daryo o'zanlarida hosil bo'ladi. Shu narsa ma'lumki, oqimning tezligidan kelib chiqib suv katta yoki kichik tog' jinsi donalarini bir

joydan ikkinchi joyga oqizishi mumkin. Shu sababli suv oqimi qum va shag'alni bir joyga yig'ishi bilan bir qatorda uni yuvadi va navlarga ajratadi.

Shamol ta'sirida (cho'l shamoli) vujudga keladigan Eoll (barxan) qumlarni betonlarda qo'llash chegaralangan. Chunki bu qumlar juda mayda bo'lib, donalari o'ta silliq yuzaga ega, bu esa ularning sement toshida birikishini yomonlashtiradi.

To'ldiruvchilar ishlab chiqarishda asosiy o'rinni karbonatli cho'kindi jinslar-ohaktosh va dolomitlar egallaydi. Ohaktoshlarning asosiy mineral tashkil qiluvchisi bu kalsit CaSO_3 hisoblanadi. Kristall ohaktoshlarning zichligi- 2700 kg/m^3 va siqilishga mustahkamligi 200 MPa gacha bo'ladi.

Ohaktoshlar portlandsement toshidagi ishqorli muhitga chidamli bo'lib, betonda u bilan yaxshi bog'lanadi va u och kulrang yoki sariq ranga ega.

Dolomitning asosiy mineral tashkil etuvchisi esa $\text{CaSO}_3 \cdot \text{MgSO}_3$. Bu tog' jinsi xam o'ta zich va mustahkam bo'lishi mumkin.

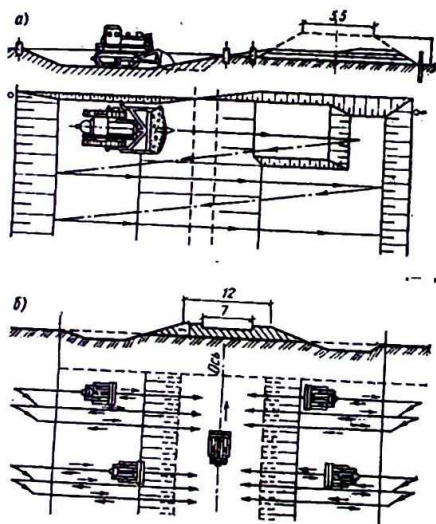
Metamorfik tog' jinslari otqindi yoki cho'kindi tog' jinslarining yerning chuqur qismida yuqori bosim va xarorat ta'sirida o'zgarishidan yuzaga keladi. Metamorfik tog' jinslaridan to'ldiruvchilar ishlab chiqarishda gneyslar ishlatiladi. Gneyslar granitdan qavatma qavat joylashuvi bilan farq qiladi. Marmarlar esa ohaktoshlarning perekristallizatsiyasi jarayonida yuzaga keladi, kalsit kristallaridan iborat bo'ladi. Mustahkamlik chegarasi yuqori (300 MPa gacha) bo'ladi, tabiatda turli ranglarda uchraydi, maydalashda qirrali yuzali donalar olinadi va beton uchun og'ir to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi.

O'zbekistonda beton uchun to'ldiruvchilar olishda yaroqli tog' jinslarining tabiiy xom ashyo ba'zasi katta miqdorda mavjud bo'lib, ularning barchasidan hali to'liq foydalanilgan emas. Tabiiy zahirani qayta ishlashda ekologik muhitni hisobga olish kerak. Qayta ishlodan so'ng o'sha yer landshaftini qayta tiklashning maksimal yo'llarini izlash kerak bo'ladi.

4.2. Devorbop va pardozbop tosh konlarida ishlatiladigan mashinalar.

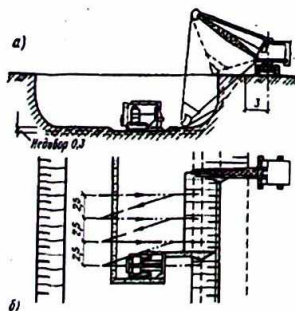
Konlarni buldozerlar yordamida ishlash

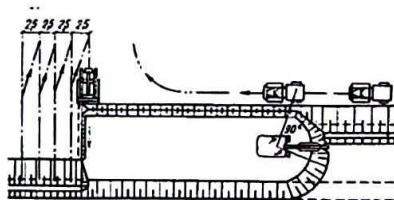
Buldozerlar turli konlarda va yer ishlarini bajarish uchun xizmat qiladi, jumladan: balandligi 2 metrgacha bo'lgan to'kmalar hosil qilish (bir yoki ikki tomonga joylashgan rezervdan) (4.2-rasm).



4.2-rasm. Buldozer yordamida to'kmalar barpo qilish:

a-bir tomoni rezervdan; b-ikki tomoni rezervdan.





4.3-rasm. Buldozer yordamida tekislash:

a-draglayn ish joyiga qum-shag'alni surib berish; b- bir cho'michli, cho'michi to'g'ri joylashgan ekskavator uchun qum-shag'alni surib berish

Konlarni kavlamalarda ishlab, 50.....150 masofaga tashish, qum va shag'allarni tekislash, noruda materiallarni qayta to'kish, maydonni tekislash va h.k (4.3-rasm).

Konlarda xomashyolarni buldozer yordamida tashish uzoqligi, asosan uning quvvatiga bog'liq, ya'ni: DT-54 traktori bazasidagi buldozerlar 30...50 m; DT - 75 va T-100 traktori bazasidagi buldozerlar 50...70 m; T-130 va T-180 traktori bazasidagi buldozerlar 100 metrgacha, DET - 250 m va T-330 traktorlar bazasidagi buldozerlar yordamida esa 150....160 metrgacha.

Buldozerning ish sikli noruda materiallar va xomashyosini tashish, tekislab to'kish va orqaga qaytishdan iborat. Buldozer yordamida noruda materiallar quydagi usullar bilan qirib olinadi:

qirqish qalinligi bir xil qalinlikda. Bu usulda qum-shag'allarni ishlash mumkin, lekin bu usulda xomashyolarni mexanizmga qarshiligi ko'proq bo'ladi;

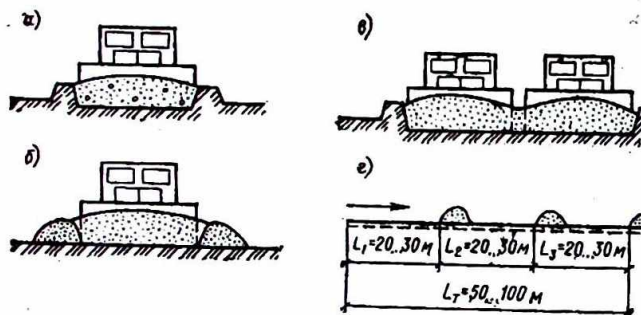
cho'qqisimon, ya'ni qirqish qalinligi turlicha bo'lib, bu usulda qattiq va quruq tog' jinslar ishlanadi.

ponasimon - bu usulda qirqish qalinligi surgichni vertikaligi bir necha marotaba o'zgartirilib, pona qalinligi borgan sayin kichraytirib boradi.

Buldozerlar mehnat unumi, ular qachonki pastga qarab surganda ortadi, ya'ni qiyalik 10-15° ni tashkil qilganda buldozerga kuch kelmaydi.

Konlarni kavlamadan to'kmaga tashib borishning ikki usuli mavjud:

masofa 50 metrgacha bo'lsa, unda xandiqli oraliq to'kishsiz usul qo'l keladi: agar masofa 50....100 m oraliq'ida bo'lsa, u holda qum-shag'alni oraliq masofaga to'plab, to'kib olib, so'ng surish davom ettiriladi (4.4-rasm).



4.4-rasm. Buldozer yordamida tashishda yo'lda to'kilib, yo'qolish oldini olish usullari:

a- xandiqli kavlab olish; b- bir yo'nalish bo'yicha bir necha marotaba yurish; v- buldozerlarni qo'shaloq bo'lib ishlash; g- oraliq to'kishni hosil qilish.

Buldozerlar yordamida maydon tekislanayotganda buldozer boshqaruvchining ishini yengillashtirish va tekislash aniqligini oshirish maqsadida buldozerga vizir o'qini ta'minlovchi moslama o'rnatiladi, maydonni har yeriga (buldozer yo'nalishi bo'yicha) vizir ustunchalari o'rnatilib, ularni usti buldozerga o'magan moslamadagi tirqishga mos tushganligi maydon tekislanganligidan dalolat beradi.

Smenadagi buldozerlardan foydalanish mehnat unumdorligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$P_f = \frac{3600 \cdot C \cdot V \cdot K_c \cdot K_B}{t_y}, m^3 / sm$$

Bu yerda: C - smena davomiyligi, soat.

V - buldozer surgichi yordamida suriladigan (zich holdagi) xomashyo hajmi, m³

$$V = \frac{aH^2}{2 \cdot t \cdot \varphi \cdot K_P}, m^3$$

Bu yerda: d - surgich eni, m

h - surgich balandiligi, m

$\square$ - xomashyoning tabiiy qiyalik burchagi, gradus;

K_p - tog' jinsini bo'shash koeffitsienti.

K_c - buldozer yordamida tog' jinsini surib borishda surgichda xomashyoni saqlanib qolish koeffitsienti.

$$K_c = 1 - 0,005 L$$

L - xomashyoni tashish uzoqligi, m;

K_v - vaqtdan foydalanish koeffitsienti;

t_s - sikl davomiyligi;

$t_s = t_q + t_t + t_{qay} + t_{bur}$, sek

Bu yerda:

$$t_{k(m,qay)} = \frac{3,6 \cdot L_k(m,qay) \cdot Ky}{U}, see;$$

Bu yerda:

$$L_k = \frac{2V}{a \cdot g}, m - \text{qirqim yo'li.}$$

$$L_t = L_{o't} - L_q, m$$

$$L_{qay} = L_{o'rt}$$

Bu yerda: $L_{o'rt}$ - noruda materiallarni o'rtacha tashish uzoqligi,

t_{bur} - buldozerni burilishi uchun ketgan vaqt, sek.

V - buldozerni qirqish, tashish va qaytishdagi tezligi km/soat.

K_u - buldozerni qirqish, tashish va qaytishdagi tezlanishini hisobga olish koeffitsienti.

Skreper yordamida yuklash-tashish ishlarini bajarish

Noruda materiallar xomashyosini kavlovchi - tashuvchi mashinalardan skreper ularni qatlam tarzida qirqib olib, tashib ko'tarma yoki to'kilmaga joylash ishlarini bajaradi. Bunday kavlovchi va tashuvchi mashinalar har qanday xomashyolarni ham ishlay olmaydi, chunki noruda materiallar xomashyolarining bog'langan - bog'lanmaganlik, zichlik, zarralarning katta - kichikligi har xil. Qachonki, tog' jinsi xomashyolari zich, o'ta bog'langan va boshqa hollarda ularni yuqoridagidek mashinalar yordamida ishlash imkoni bo'lmaydi, bunday hollarda ularni oldindan yumshatib olinadi. Skreper quyidagi ishlarni bajaradi: noruda materiallar xomashyosini qatlam tarzida qirqib olish; cho'michga to'lgan qum-shag'alni tashish; tashib kelingan qum-shag'alni ko'tarma yoki to'kilmaga qatlam tarzida yozish va h.k. Skreperlar ikki turda ishlab chiqariladi: tirkama - ikki o'qli; yarimtirkama yoki o'ziyurar. Skreperlar asosan qish mavsumi qisqa bo'lgan mintaqalarda qo'llanib, ular konlarda va qurilishdagi yuklash-tashish ishlarini bajarishga mo'ljallangan.

Skreperlar quyidagi ishlarni bajarishi mumkin:

- noruda materiallar xomashyosini qaziladigan joylardan qirqib olib, tashib, ko'tarma va to'kilmalarga to'kish;

- noruda materiallar xomashyosini zaxira yoki ochiq konlardan tashib kelib, to'kilmalar hosil qilish;

- damba, to'g'onlar hosil qilish uchun qum, shag'al va chaqiqto'shni to'kish;
- qurilish va boshqa maydonlarni tekislash;
- yer osti qazilmalar ustini ochish ishlarida;
- yer inshooti qazilmalar ustini ochish ishlarida;
- yer inshooti qiyaligi 1:3,5 dan kam bo'lgan nishabliklarni hosil qilish;
- yer maydonlarini qishloq xo'jaligi va boshqa maqsadlar uchun o'zlashtirish;

Skreperlarni quyidagi hollarda qo'llab bo'lmaydi:

- o'ta nam, bog'lanmagan, namligi 25 % dan ortiq bog'langan tog' jinsi xomashyolarida;

- sochiluvchi qumlarni ishlashda;

- skreper kavlash chuqurligining 2/3 qismidan katta harsangtoshlar bo'lgan xomashyolarda;

- zich va og'ir noruda materiallar xomashyosi oldindan yumshatilmagan bo'lsa;

Skreperning to'la sikli quyidagi jarayonlardan tashkil topadi:

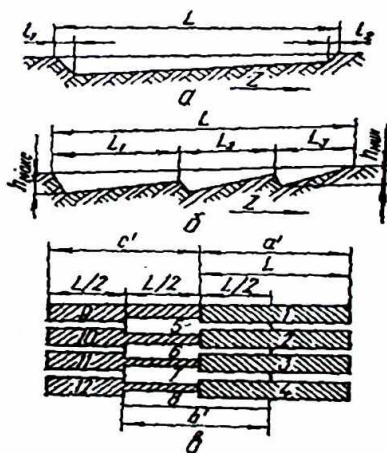
- noruda materiallar xomashyosini qirqib olish;

- yuklangan skreperning harakatlanishi;

- skreper cho'michini bo'shatishi;

- skreperni bo'sh holda orqaga zaboyga kelishi.

Noruda materiallar xomashyosini olishi o'z navbatida uni qirqish va cho'michga to'ldirishdan tashkil topadi. Noruda materiallar xomashyosini qirqish uch usulda amalga oshiriladi: *oddiy* (4.5,a-rasm) *cho'qqisimon* (4.5,b- rasm) *cho'qqi-shaxtali* (4.5,v-rasm).



4.5-rasm. Skreper yordamida noruda materiallar xomashyosini qirqish usullari:

a- oddiy; b- cho'qqisimon; v- cho'qqisimon - shaxtali; L - xomashyoni qirqib olish yo'li uzunligi; l_2 - chuqurlash yo'li; Z- yo'nalish; h- qirqish chuqurligi; L_1 L_2 L_3 - birinchi, ikkinchi va uchinchi bor xomashyoni qirqish yo'l uzunligi; a' - birinchi qator yurish yo'li; v' - ikkinchi qator yurish yo'li; s' - uchinchi qator yurish yo'li; 1-12 skreper yurish yo'llari raqami.

Oddiy usulda noruda materiallar xomashyosini qirqib olish davrida tortgich yuritgichiga doim kuch keladi.

Cho'qqisimon usulda - esa skreper cho'michini to'lishi ratsional bo'ladi, hamda tortgich yuritgichiga kam keladi.

Cho'qqisimon - shaxmat - usulda to'g'ri to'rtburchak doimiy qalinlikda bo'lib, unda ikkinchi qator yurishda skreper cho'michi eni bo'yicha ma'lum qalinlikda yo'lni yarmigacha borgach, ikkinchi yarmida qalinlik ikki barobar kamayadi, bu esa qirqishni yengillashtiradi.

Skreperlar yordamida noruda materiallar xomashyosini tashish yo'li burilish radiusi skreper turiga qarab kamida 50....100 metr bo'ladi. Skreper yordamida noruda materiallar xomashyosini tashish yo'llari halqasimon usulda tashkil qilinib, bir tomonlama harakatda bo'lishi va imkoni boricha yuklangan skreperning burilishlar soni kam bo'lishi zarur. Ko'tarilish va tushishi yo'llari ko'tarma yoki kavlama balandiligi 1,0 metrgacha bo'lsa, qo'yilmasi ham bo'ladi. Agar u balandlik 1,5.... 2,0 metr atrofida bo'lsa, skreporni ko'tarilish va tushish yo'llari imkoni boricha ishlanayotgan inshoot o'qiga perpendikulyar qilib bajarilishi zarur.

Skreper yordamida noruda materiallar xomashyosini ishlanayotganda u ko'nadalang va bo'ylama sxema bo'yicha harakatlanishi mumkin, unda quyidagi talablarga rioya qilish maqsadga muvofiqdir:

- yuklangan skreper yo'li imkoni boricha qisqa va qaltis burilishsiz bo'lishi;
- zaboy uzunligi skreper cho'michini to'liq to'lishini ta'minlashi;
- ish fronti cho'michni to'liq to'kib bo'lishi uchun yetarli bo'lishi;
- skreper ishchi organlariga bir tomonlama kuch kelmasligi uchun, uni ishlashi davomida chapga va o'ngga burilishlarini teng olib borish;
- imkoni boricha ko'tarilib tushishlar sonini kamaytirish zarur;

Amalda skreperlarni qo'llash uning joy sharoitiga qarab quyidagi sxemalar bo'yicha ishlashi qulayligi aniqlandi:

Ellips bo'yicha harakatlanish (4.6,a-rasm) bu usuli bir yoki ikki tomondagi rezervdan noruda materiallar xomashyosini olib ko'tarma hosil qilishda,

shuningdek sanoat va fuqaro qurilishi ishlarida maydonmerka tekislash ishlarida qo'l keladi. Ularni ko'tarma balandiligi yoki kavlama chuqurligi ikki metrgacha bo'lgan yo'l qurilishi inshootlarida ham qo'llash mumkin.

Skreperni «sakkiz» sxema bo'yicha ishlashi xuddi ellips bo'yicha ishlashdagidek, lekin «sakkiz» bo'yicha ishlaganda mehnat unumi ancha yuqori bo'ladi (4.6,b-rasm).

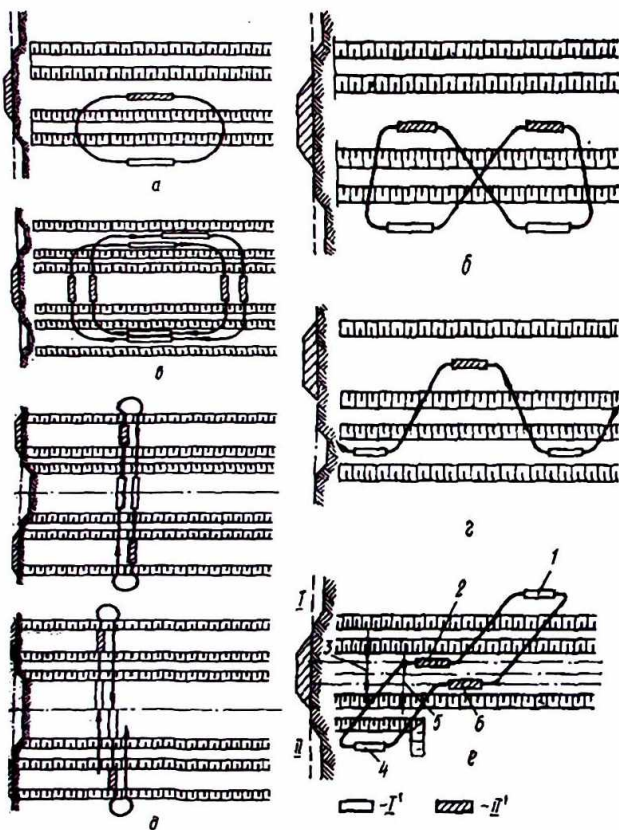
Spiral bo'yicha harakatlanish sxemasi ko'tarma balandligi va kavlama chuqurligi ikki yarim metrgacha bo'lganda, shuningdek to'kish eni skreper to'kish uzunligiga teng yoki katta bo'lganda ikki tomondagi rezervdan qum-shag'allarni olib ishlashda qo'l keladi.

Skreperni *ilon izi* harakat sxemasi ko'tarma balandligi olti metrgacha va inshoot uzunligi 200 metr va ortiq bo'lganda qo'llaniladi. Bu usulda burilishlar soni va tashish masofasi kamayishi hisobiga skreper mehnat unumdorligi 15% ga ortadi.

Ko'nadlang mokki usuli ko'tarma balandligi 1,5 metrgacha bo'lgan va noruda materiallar xomashyosini rezervdan olib, ikki tomonga ko'tarma hosil qilishda qo'llaniladi. Bunda kavlanadigan inshoot eni skreper cho'michini to'lishini va to'kish kerak bo'lgan ko'tarma eni ham to'kish yo'lidan kam bo'lmasin (4.6,v-rasm)

Bo'ylama mokki usul balandligi 5...6 metr bo'lgan ko'tarmalarni zarur qiyaliklari bilan barpo qilishda qo'l keladi. Bunda skreper noruda materiallar xomashyosini ikki tomondagi rezervdan kavlab oladi, bu usulda skreperni bo'sh yurish holi kamayadi.

Skreperni mehnat unumdorligini oshirish uchun u ishlaydigan noruda materiallar xomashyosini namlab olish zarur, o'ta kam noruda materiallar xomashyosini bir oz suvi qolguncha qadar ishlamay turgan ma'qul. Skreper cho'michini to'ldirish to'g'ri harakatlangan holda skreper yo'nalishi bo'yicha qiyalik 8% gacha bo'lishi (odatda 5°S) bo'lishi zarur. Agar tekislanadigan maydon baland pastdan qiyalik katta bo'lsa, u holda buldozer yordamida skreper yo'li va burilish joylari hosil qilib beriladi.



4.6-rasm. Skreper harakati sxemalari:

a - ellips bo'yicha; b - «sakkiz» bo'yicha; v - spiral bo'yicha; g - ilon izi bo'yicha; d - ko'ndalang mokki bo'yicha; ye - bo'ylama mokki bo'yicha; 1 - rezervdan xomashyoni qirqib olish; 2 - noruda materiallar xomashyosini to'kish; 3 - xomashyoni to'kish; 4,5,6 - huddi shu jarayonni ikkinchi rezervdan olib bajarish. I-xomashyoni qirqib olish; II - xomashyoni to'kish.

Skreper noruda materiallar xomashyosini qanday usulda qirqib olishidan qat'iy nazar uning turi skreper cho'michi hajmi va uni ishlash sharoitiga qarab xomashyoni qirqish qalinligi taxminan quyidagi 4.1-jadvaldagi bo'yicha bo'lishi zarur.

Noruda materiallar xomashyosini qirqish qalinligi

Skreper cho'michi hajmi, m ³	Xomashyo turiga bog'liq holda taxminan qalinlik			
	Qum	Qumli aralash	Shag'al-qum	Qum-gil
Turtgichsiz ishlaganda				
3	12	12	10	7
6 - 7	20	15	12	9
10	30	20	18	14
15	35	25	21	16
Turtgichli ishlaganda				
6 - 7	30	25	20	14
10	30	30	25	18
15	35	35	30	22

Skreperning sxema davomidagi mehnat unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_f = \frac{3600 \cdot C \cdot q \cdot K_1 \cdot K_6}{t_s} m^3 / sek,$$

Bu yerda:

3600 - smenadagi minutlar soni;

t_s - sikl davomiyligi, minut;

q - skreper cho'michi hajmi, m³

$K_1 = \frac{K_H}{K_p}$ - cho'michdan foydalanish koeffitsienti, $K_1 = 0,8 \div 1,0$;

K_p - gruntни birlamchi bo'shash koeffitsienti- $K_p = 1,1 - 1,32$;

K_H - cho'michni grunt bilan to'lish koeffitsienti- $K_H = 0,8 \dots 1,2$;

K_B - vaqtdan foydalanish koeffitsienti; $K_B = 0,7-0,8$;

$$t_s = t_{qir} + t_{tash} + t_{to'k} + t_{to'k} + t_{bdr} + t_{qayt}, sek$$

$$t_{sir} (tashkqayt) = \frac{3,6 \cdot L_{(sir)} \cdot K}{U}, sek$$

Bu yerda: $L_{sir} = \frac{2q \cdot K_1(m+1)}{a \cdot h}, m$

Bunda:

m - xomashyoni qirqishda cho'michda aylanish burchagi;

a - skreper pichog'i eni, m

h - skreperning xomashyoni kesish qalinligi

v - skreper harakat tezligi, km/soat

K_u - skreperni tezigi va sekinlashish hisobiga olish koeffitsienti

$$K_u = 1,0 \dots 1,2;$$

L_{tash} - tashish yo'li, m

$$L_{\text{tash}} = L_{\text{o'r}} - L_{\text{qirq}}$$

$$L_{\text{qayt}} = L_{\text{o'r}}$$

$L_{\text{o'r}}$ - skreper noruda materiallar xomashyosini o'rta tashish uzoqligi.



4.7- rasm. Pardozbop tosh material konlari.



4.8- rasm. Noruda material konlarida yuklash ishlari.

Nazorat uchun savollar:

1. Tabiiy toshlarni konlarda ishlab chiqarishni tushuntiring.
2. Devorbop va pardozbop toshlarning qanday turlari mavjud?
3. Devorbop va pardozbop toshlarning sifatiga qanday talablar qo'yiladi?
4. Devorbop va pardozbop toshlar konlarining tavsifi haqida ayting.
5. Noruda materiallar xomashyosini qazish, yuklash va tashish ishlarida qanday turdagi mashina va mexanizmlar ishlatiladi?

**4.3. Devorbop va pardozbop toshlarning turi va ularning
sifatiga qo'yiladigan talablar**

Rangli tog' jinslari va ularni hosil qiluvchi minerallar

Yer qatlamini tashkil etuvchi barcha tabiiy toshlar ma'danlardan (mineral) tashkil topgan. Tog' jinsining xususiyatlari asosan shu jinsning tarkibidagi minerallarning turiga, miqdoriga va zarrachalarning o'zaro bog'lanish kuchiga bog'liq. Tabiiy pardozbop tog' jinslaridan zinapoya, pol yoki maydon yuzalarini

qoplashda ularni ishqalanishga mustahkamligiga qarab tanlanadi. Ushbu ko'rsatgich bo'yicha pardozbop tog' jinslari besh guruhga bo'linadi; ya'ni 1 mln. odamni bir yilda toshning yuza qatlamini yedirilish o'lchami bilan ifodalanadi.

1 guruhga – bir yilda 0,12 mm dan kam qatlami yediriladi. U holda kvarsit, granit kabi tog' jinslarini ishlatish mumkin. 2 guruhdagi tog' jinslariga bazalt va yirik kristalli marmarni ishlatga bo'ladi; ularni 0,12...0,35 mm gina qatlami yediriladi; 3 guruhga 0,35...0,6 mm qalinlikdagi qatlam yediriladigan bazalt, marmar, qumtosh, dolomit tog' jinslarini tavsiya etish mumkin; 4 guruhdagi marmarli ohaktosh travertin, tuf, ohaktosh tog' jinslarini yuza qatlamini 0,6-1,5 mm qatlami yediriladi; 5 guruh tog' jinslari bir yilda 1 mln. odam o'tganda 1,5-2,5 mm qatlami yediriladi (g'ovak ohaktoshlar). O'rta hisobda metro zinapoyalari yoki poli (granit yoki marmardan ishlangan bo'lsa uni) qatlami 2 mln. odam yurtinda 3 asrgacha ta'mirlanmaydi.

Tog' jinslari tarkibidagi minerallar

Kvars (SiO_2) - asosan qumtuproqdan tashkil topgan yashirin yoki ochiq kristall shaklida uchraydigan nihoyatda zich, mustahkam va chidamli mineral. Kvarsning zichligi 2,5-2,8 g/sm³. Siqilishdagi mustahkamligi 2000 MPa, cho'zilishdagisi esa, 100 MPa dan ko'p. Qattqlik shkalasida kvars yettinchi o'rinda turadi. Oddiy haroratda kvars barcha kislota va uning eritmalarida chidamlidir. 1710⁰S da esa kvars suyuq holatga o'tadi va tez sovitilga, kvars shishasiga aylanadi.

Kvars sanoatda o'tga chidamli buyumlar (dinas) tayyorlashda, pardozbop sopol buyumlari ishlab chiqarishda, kvars qumi esa shisha sanoatida va silikat g'ishti, kislotaga chidamli sementlar ishlab chiqarishda, shuningdek, dekorativ qorishma va betonlar uchun mayda to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

Dala shpati - silikatlar guruhida keng tarqalgan oq va qizg'ish rangli mineraldir. Tarkibida dala shpati bo'lgan tog' jinslari rangbarang tuzilishda bo'ladi

Dala shpatining siqilishdagi mustahkamligi kvarsnikidan kam (120-170 MPa) erish harorati esa 1170-1550⁰S ga teng. Dala shpati atmosfera ta'sirida asta-

sekin yemirilib, pardozbop kaolin (chinni buyumlari ishlanadigan xom ashyoning bir turi), qumtuproq qumlari va boshqa jinslarga aylanadi. Toza dala shpatidan quyma pardozbop sopol ashyolari ishlanadi.

Slyuda - kimyoviy tarkibi jihatidan murakkab, sariqroq, oq rang suvli alyumosilikatdir. Tabiatda slyuda bir necha xilda uchraydi. Shulardan eng ko'p tarqalganlari har hil rangli muskovit va biotitdir.

Muskovit - yaltiroq oq yoki kul rang holatda uchraydigan, qiyin eruvchan, kislotalar ta'siriga chidamli slyudadir.

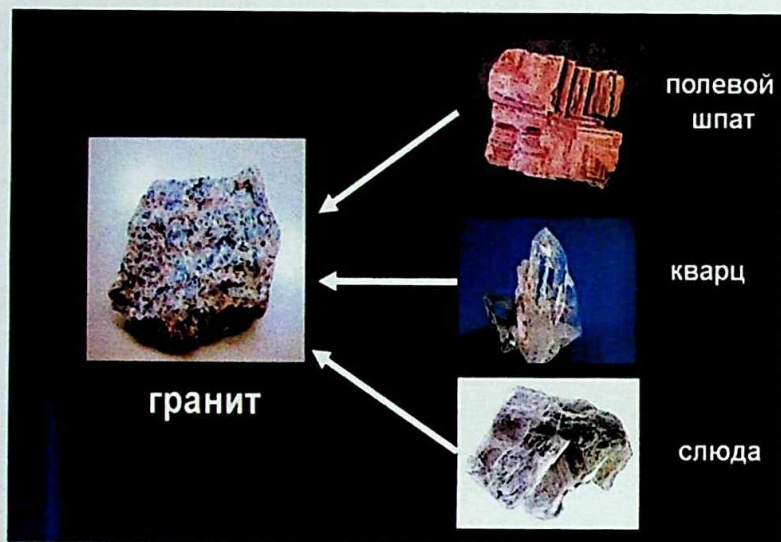
Biotit – qora rangdagi, oson yemiriluvchan magnezial-temir slyuda.

Olivin - asosan temir va magniy silikatlaridan tashkil topgan mineraldir. Olivin ko'k rangli, atmosfera ta'siriga chidamsiz, suv ta'sirida esa hajmi kengayadi. U asbestsement sanoatida va issiqlik o'tkazmaydigan ashyolar ishlab chiqarishda ko'p ishlatiladi.

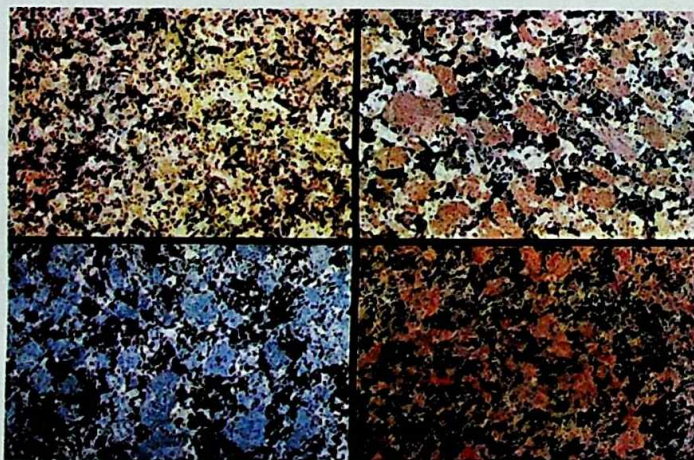
Piroksen va amfibollar guruhiga bo'g'iq rangli minerallardan quyidagilar kiradi: avgit, rogovaya obmanka va boshqalar. Bular kalsiy, magniy, temir va giltuproq silikatlaridan tashkil topgan. Bu guruhdagi minerallar yuqori mustahkamlikka va pishiqlikka ega. Magmatik tog' jinslari ichida dala shpati 75% tashkil etadi.

Devorbop va pardozbop tog' jinslari

Granit - qurilishda keng tarqalgan chuqurdagi magmatik yaxlit tog' jinsi. U bir tartibli – kristall jins bo'lib (4.9, 4.10-rasmlar), asosan kvars (20-40%), dala shpati - ortoklaz (40-70%) va slyuda (5-20%) dan tashkil topgan. Bundan tashqari granit tarkibida ishqorli plagioklaz, rogovaya obmanka kabi minerallar ham uchraydi.



4.9- rasm. Granitning mineral tuzilishi.



4.10-rasm. Granit tosh taxtalari.

Granit tiniq sariq yoki och qora rangda bo'lib, asosan u tarkibidagi minerallar rangiga qarab o'zgaradi. Granitlar mayda, o'rta yirik kristalli va porfir kabi yaxlit va qatlam-qatlam (gneys jinsi singari) holatda bo'ladi. Granitning o'rtacha zichligi

2,6-2,8 g/sm³, g'ovakligi (0,5-1,5%) va suv shimuvchanligi esa nihoyatda kam. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 120-250 MPa, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsenti 2,5-3,0 Bt/m°C ga teng.



4.11-rasm. Granit asosida olingan buyum.

Granit ancha qattiq jins (Maos shkalasiga ko'ra: 6-7), ammo uni qayta ishlash va silliqlash uncha qiyin emas. Slyuda miqdori ko'p bo'lsa, granitni silliqlash qiyinlashadi. Granitning erish harorati 1400-1500 °S. Harorat 750-800 °S ga yetganda granit tarkibida kvars kristallari kengayib, uning mustahkamligini kamaytiradi.



4.12-rasm. Granit turlari.

Tosh materiallar orasida granit yuqori texnik sifatga ega bo'lganligi sababli qurilishda (yo'l qurilishlarida, dekorativ qorishma va beton konstruksiyalar ishlab chiqarishda gidrotexnika inshootlarida, me'morchilikda, bezak qismlar tayyorlashda) keng qo'llaniladi (4.11 va 4.12-rasmlar). Granit tabiatda har xil rangda uchraydi. Undagi dala shpati oq, kul rang, sariq, qizil va binafsha ranglarda bo'lishi mumkin. Shu sababli granit ajoyib pardozbop qurilish ashyosidir. Granit chidamli bo'lgani uchun ochiq sharoitda va zararli muhit ta'sirida ko'p ishlatiladi.

Sienitlar - asosan kaliy shpatidan tashkil topgan (5,0-70%) tog' jinsi bo'lib, granitdan farqi asosan tarkibida kvars mineralining kamligi yoki mutlaqo bo'lmashligidadir. Sienitni silliqlash va pardozlash qiyin emas. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 100-250 MPa, zichligi esa 2600-2700 kg/m³. Sienitlar sariq, qizg'ish, to'q ko'k ranglarda uchraydi. O'zbekistonning Ohangaron tumanida sienit zahiralari ko'p.

Diorit - nordon plagioklaz (70%), rogovaya obmanka, biotit va avgit minerallaridan tashkil topgan tog' jinsi. Dioritlar bir tekis kristalli tuzilishga ega. Agar diorit tarkibida kvars miqdori ko'p bo'lsa, kvarsli diorit deb ataladi. U to'q ko'k va ochiq kul ranglarda uchraydi. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 150-300 MPa, zichligi 2800-3000 kg/m³ ga teng. Diorit yo'l qurilishda va qoplama pardozbop ashyolar sifatida ko'p ishlatiladi.

Gabbro – tog' jinsi, asosan dala shpati (50%), avgit, olivin va piroksen minerallardan tashkil topgan. Gabbro bir tekis yirik donali tuzilishga ega. Gabbro yo'l qurilishida va pardozbop bezak buyumlari tayyorlashda ishlatiladi. Uning zichligi 2900-3000 kg/m³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 200-350 MPa ga teng.



4.13-rasm. Porfir asosidagi tosh taxa.

Labrodorit - gabbroga o'xshash, asosan dala shpati va boshqa och qora rangli minerallardan tashkil topgan jins. Labrodoritni pardoqlaganda uning sirtida ko'k-binafsha rangli minerallar ajralib turadi. Shuning uchun uni ko'proq hashamatli inshootlar qurishda bezakli qoplama va polbop plitalar sifatida ishlatiladi.

Porfirlar - kvars va har xil rangdagi dala shpatining mayda donali minerallar bilan o'zaro zich joylashishidan hosil bo'lgan jins. Minerologik tarkibi bo'yicha granitga o'xshaydi. Porfirlar qizil, qo'ng'ir va ko'kimtir rangda bo'ladi. Uning zichligi $2400-2600 \text{ kg/m}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi $80-230 \text{ MPa}$ ga teng. Porfirdan koshinlar plitkalari tayyorlanadi, shuningdek, yo'l qurilishida ham foydalaniladi (4.13-rasm).

Bazalt - yashirin kristalli, ba'zan shishasimon tuzilishga ega bo'lgan jins (rasm). yer yuzasiga ko'tarilgan jinslar ichida zichligi eng katta (3300 kg/m^3) bo'lgan jinsdir. Bazaltni ishlash ko'p mehnat talab etadi, ammo undan pardozbop buyumlar ishlash oson. Shuningdek, mineral paxta olishda ishlatiladi. Chunki uni xarorati $1120-1300^\circ\text{S}$ dan oshmaydi. Bazaltning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi $300-500 \text{ MPa}$ ga yetadi. Bazalt harsang tosh, shag'al va boshqa donali

buyumlar tayyorlashda, shu bilan birga eritib olinadigan buyumlar va issiqlikni saqlovchi mineral paxta uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi (4.14, 4.15-rasmlar).



4.14- rasm. Bazalt tog' jinsi.



4.15- rasm. Bazalt asosida olingan tosh taxtalar.

Diabaz - dala shpati va avgitdan tashkil topgan kristall jins. Uning tarkibiga olivin minerali ham kiradi. Diabaz porfir tuzilishida ham uchraydi, rangi - to'q sariq, zichligi $3000-3100 \text{ kg/m}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi $300-450 \text{ MPa}$ ga teng. Diabaz yuqori qattqlikka va nihoyatda zich bo'lganligi uchun rangli yo'llarni qoplashda va boshqa ishqalanishga ishlaydigan inshootlarda ko'p qo'llaniladi. Diabazning boshqa jinslardan farqi uning erish haroratining kichikligidir ($1200-1300^\circ\text{S}$). Shu sababli maxsus rangli qurilish buyumlari diabaz eritmasidan quyib olinadi. Diabaz har xil plitalar, to'sinchalar, buyumlar va boshqa donali qismlar, shuningdek, mineral paxta tayyorlashda va asfaltbetonlar uchun to'ldirgich sifatida ishlatiladi (4.16-rasm).



4.16-rasm. Diabaz asosidagi buyum.

Andezitlar - plagioklaz, avgit va rogovaya obmankadan tashkil topgan rangli jins. Zichligi $2200-2800 \text{ kg/m}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi $60-240 \text{ MPa}$. Andezit kislota va uning eritmalariga chidamli. Qurilishda asosan kislotalar ta'siriga chidamli betonlar uchun yirik to'ldirgich sifatida hamda kislota saqlaydigan xovuz devorlarini qoplashda ishlatiladi.

Traxitlar - rangi och sariq yoki kul rang bo'lgan jins. Zichligi 2200 kg/m^3 , siqilishdagi mustahkamlik chegarasi $50-100 \text{ MPa}$. Traxit devor ashyolari hamda betonlar uchun to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

Vulqon tufi - pushti yoki binafsha rangda uchraydigan, zichlashib va yopishib qolgan vulqon kulidan iborat g'ovakli tog' jinsi. Zichligi $1100-1300 \text{ kg/m}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi $8-12 \text{ MPa}$ va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti $0,3-0,4$. Qurilishda, asosan, pardozeb devor ashyolari (blok) sifatida ishlatiladi. Tuf chiqindilari esa yengil betonlar uchun to'ldirgich sifatida foydalaniladi. yer yuzida cho'kindi tog' jinslaridan eng ko'p uchraydigan kremnezem guruhiga kiruvchi - opal, xalsedon va cho'kindi kvarslardir.

Opal ($\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) tarkibida 2 dan 14% gacha suv bo'lgan amorf (kristallanmagan) mineraldir. U rangsiz yoki xira oq. Unda aralashmalar ko'p bo'lsa, sariq, ko'k, qora ranglarda bo'lishi mumkin. Zichligi $1900-2500 \text{ kg/m}^3$, qattiqligi 5-6, mo'rt.

Xalsedon (SiO_2) tolali, yashirin kristalli kvarsdir. Tabiatda oq, kulrang, yaltiroq, sariq, qo'ng'ir va ko'k ranglarda uchraydi. Zichligi 2600 kg/m^3 , qattiqligi 6. Xalsedon opal mineralini kristallanish, hamda to'yingan quyqalar cho'kindisidan hosil bo'ladi.

Kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - dala shpati, slyuda va har xil silikatlarining nurashi natijasida buzilishidan va maydalanib yanada parchalanishidan hosil bo'lgan mineraldir. Rangi oq, ayrim hollarda qo'ng'ir va ko'k tuslarda ham uchraydi. Zichligi 2600 kg/m^3 , qattiqligi 1. Bu degani bo'r singari yumshoq. Kaolinit tarkibida ko'p mineralli kaolin tuproqlari bor.

Slanslar – to'k sariq, qora, och jigarrang, ko'l rang va qizig'ish-shibarrang xillarda bo'ladi. Loy, xlor, slyuda, qum va qayta kristallangan leyni yuqori bosimda zichlanishidan hosil bo'lgan, qattiq jins. Oson silliqlanadi. Chidamli, tashqi va ichki devorlarni qoplashda ishlatiladi.

Tuproqlar - kaolinit, kvars, dala shpati, slyuda, kalsiy va magnit karbonatlari va temir oksidi kabi minerallardan tashkil topgan sochiluvchan jins. Tuproq asosan, sopol buyumlar ishlab chiqarishda, qorishmalar uchun plastifikator sifatida va o'tga chidamli buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Tarkibidagi qum miqdoriga ko'ra tuproqlar - og'ir tuproq, tuproq, qumli tuproq, tuproqli qumlarga bo'linadi. Tuproqlarning kimyoviy tarkibi turlichadir (4.2-jadval).

Tuproqlar ichida kaolin o'zining kimyoviy tarkibi, tuzilishi va xususiyatiga qarab boshqa tuproqlardan farq qiladi. U o'tga chidamli oq rangda bo'ladi. Kaolin chinni va tiniq sopol chiqarish sanoatida, qog'oz, rezina olishda ko'p ishlatiladi.

Qum - donalarining kattaligi 0,15 dan 5mm gacha bo'lgan sochiluvchan jins. Tarkibiga ko'ra qumlar har xil rangdagi kremniy, dala shpati, ohaktosh va pemzali turlarga bo'linadi.

Tog' va jar qumlari notekis qirrali shaklda bo'ladi. Bunday qumlarda beton uchun zararli bo'lgan tuproq, chang aralashmasi va organik moddalar ko'p bo'ladi. Daryo va dengiz qumi yumaloq, sirti silliq bo'lib, takribida zararli aralashmalar kam bo'ladi. Ko'l qumida esa mayda tuproq zarrachalari ko'p bo'ladi. Barxan qumi

mayda va sirti silliq shaklda bo'ladi. Bunday qumdan beton konstruksiyalari ishlansa, sement xarajati 15-30% gacha ortadi.

4.2-jadval

Tuproqning tarkibi va uning erish harorati

Tuproqlar	Erish harorati, °S	Kimyoviy tarkibi								Qizdirgan dan keyingi qoldiq vazni
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O, K ₂ O	SO ₃	
Kaolin	1750-1790	47,0	39,0	0,35	0,3	0,2	-	2,9	-	13,5
G'ishtbop soz tuproq	1300-1460	79-81	6-8	1,8	-	3,9	1,1 5	1,3	0,4	4,5
G'ishtbop va cherepitsa-bop plastik tuproq	1150-1250	54,0	16,5	6,7	-	5,5	3,1	2,0	-	8,5

Qum tarkibida tuproq miqdori 10% dan kam bo'lsa - tuproqli qum, 10% dan ko'p bo'lsa - qumli tuproq deb ataladi. Qumning o'rtacha zichligi 1500 kg/m³ ga teng. Uni silkitib zichlanganda zichligi 1600-1700 kg/m³ ga yetadi. Qum qanchalik mayda bo'lsa, namligining ortishi bilan hajmi ham shunchalik ortadi. Qumni qabul qilishda, uning namligi 1 dan 3% gacha bo'lsa, uning hajmini 10% ga kamaytirib olish lozim, agar namligi 3 dan 10% gacha bo'lsa, hajmi 15% kamaytiriladi. Qish sharoitida ochiq yerda saqlangan qumning hajmi har vaqt 15% kamaytirib olinadi. Quruq qumning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,3-0,4 Vt/m °C.

Qurilishda rangli qum asosan, dekorativ beton va qorishmalar uchun mayda to'ldirgich sifatida ishlatiladi. Tuyilgan kremniy qumlari sementlar uchun aktiv gidravlik qo'shilma sifatida ham ishlatiladi.

Shag'al - har xil tog' jinslarining parchalanishidan hosil bo'lgan sochiluvchan jins. Tashqi ko'rinishi bo'yicha shag'alning sirti silliq, yumaloq shaklda bo'lib, yirikligi 5-80 mm ga teng. Zichligi 2700-2900 kg/sm³, hajmiy

massasi 1600-1800 kg/sm³ ga teng. Kelib chiqishiga ko'ra shag'al tog', daryo va dengiz shag'allariga bo'linadi. Ular har turli rangdagi yumaloq, ignasimon, tuxum va yupqa patnissimon shakllarda uchraydi.

Tabiatda ko'p uchraydigan **xarsangtoshlar** tog' jinslarining parchalanishidan kelib chiqqan tabiiy sharoitda silliqlangan, yirikligi 150 mm dan katta bo'lgan jins. Maydalangan xarsang toshdan chaqilgan toshlar – sheben olinadi va betonlar uchun yirik to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

Sochiluvchan jinslarning yer qatlami yuqori bosimi ostida o'zaro sementlanishidan hosil bo'lgan pardozbop *qumtosh* - tabiiy sementlar vositasida qumning zichlanishi va nihoyat sementlanishidan hosil bo'lgan mustahkam jinsdir. U tarkibidagi bog'lovchi moddani rangi va turiga ko'ra loyli, kremniyli, ohaktoshli, gipsli, bitumli qumtoshlarga bo'linadi. Loy vositasida zichlangan *loyli qumtoshlar* suvga chidamsiz bo'ladi.

Konglomerat va brekchiya - shag'alning (yirikligi 20mm gacha bo'lgan) ohak, dolomit, loy, mergel, kremniy kabi tabiiy sementlar vositasida zichlanishidan hosil bo'lgan har hil rangli jins. Qirrali toshlarning yuqori bosim ostida sementlanishidan hosil bo'lgan zich jins *brekchiya* deb ataladi. Ularning ayrim xillari chiroyli bo'lganligi tufayli ular me'morchilikda va pardozbop buyumlar tayyorlashda ishlatiladi.

Anorganik moddalar bilan suv o'simliklari (diatom) orasidagi biokimyo jarayonlarida ranglar aralashishi natijasida hosil bo'lgan jinsga *diatomitlar* deyiladi va ular kremniyli va tuproq-kremniy jinslar tarkibida ko'p uchraydi.

Gips - yumshoq (qattiqligi 2), zichligi 2100-2200 kg/m³ ga teng bo'lgan mineral. Kimyoviy tarkibi bo'yicha gips ikki molekula suvli kalsiy sulfatidan tashkil topgan (CaSO₄·2H₂O). Tuzilishi bo'yicha gips oddiy yirik kristalli (gips shpati) va ingichka tolali (selenit va donador gips) xillarga bo'linadi. Tabiiy gips qurilishda ishlatilmaydi, ammo u gips bog'lovchi moddalar olishda asosiy xom ashyo sifatida katta ahamiyatga ega. Uning mustahkamligi va chidamliligi katta

bo'lmaganligi uchun devor va qoplama ashyolar sifatida kam ishlatiladi. Gips zahiralari ayniqsa O'zbekistonda ko'p tarqalgan.

Ohaktosh - yer qatlamining ustki qismida keng tarqalgan, tarkibi 92-98% kalsiy karbonatidan (CaCO_3) tashkil topgan jinsdir. Ohaktosh ohak, loyli ohak yoki ohakli kremniy singari tabiiy bog'lovchi moddalar vositasida hosil bo'lgan. Uning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 10-150 MPa, zichligi 1800-2500 kg/m^3 .

Ohaktoshning rangi undagi aralashmalarning miqdoriga qarab o'zgaradi. Agar organik aralashmalar ko'p bo'lsa, ohaktosh - bo'g'iq kulrang, temir oksidi bo'lsa - sariq yoki qizg'ish, agar loy miqdori ko'p bo'lsa - och qora ranglarda bo'ladi. Ohaktosh qurilishda dekorativ betonlar uchun yirik to'ldirgich va bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida, yo'l qurilishida va pardozbop devor bloklar tayyorlashda ishlatiladi.

Ohak tufi - kalsiy karbonat eritmasining cho'kindisidan hosil bo'lgan g'ovakli jinsdir. Zichligi 1300-1600 kg/m^3 , siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 5-50 MPa.

Ohak tufini ishlash oson. U qurilishda devor ashyolari va yengil betonlar uchun yirik to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

Mergel - ohaktoshning tuproq bilan har xil miqdorda aralashishidan hosil bo'lgan loysimon, yemirilishi oson bo'lgan jins. Agar mergel tarkibida kalsit (CaCO_3) miqdori 75% dan ko'p bo'lsa - ohaktoshli mergel, 40% dan ko'p bo'lsa - mergel, ohaktosh 10% dan ko'p bo'lsa - loyli mergel deb ataladi. Mergellardan asosan bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida foydalaniladi.

Magnezit (MgCO_3) - tabiatda kristall va amorf holatda uchraydigan mineraldir. Kristalli magnezitning zichligi 2900-3100 kg/m^3 , amorfli siniki esa 2900-3000 kg/m^3 ga teng. U oddiy haroratda kislota ta'siriga chidamli. Kristalli magnezit o'tga chidamli buyumlar tayyorlashda, amorfli siniki esa kaustik magnezit sement ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Chig'anoq ohaktosh - kalsiy karbonat vositasida chig'anoqlar, mollyuskalar, tomiroyoqlar va boshqa hayvonot, o'simlik qoldiqlarining cho'kishi va bog'lanishidan (sementlanishidan) tashkil topgan g'ovakli jins.

Chig'anoq ohaktoshni aralash oson. Bu esa har xil kattaliklarda plitalar, devor uchun bloklar tayyorlashda katta ahamiyatga ega. Uning zichligi 1000-1700 kg/m³ va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,3-0,4 Bt/m² C ga teng bo'lib, yirik g'ovak tuzilishiga egadir. Shu sababli uning sovuqqa chidamlilik ko'rsatkichi qoniqarli hisoblanadi.

Chig'anoq ohaktoshni ishlash oson va u yaxshi mixlanadi. Qurilishda asosan, devor ashyolari uchun tosh va bloklar, betonlar uchun yirik to'ldirgich sifatida ishlatiladi. Chig'anoq ohaktosh zahiralari O'zbekiston, Tojikiston, Ozarbayjonda ko'p uchraydi.

Bo'r - oq rangli yumshoq jins. 98-99% CaCO₃ dan iborat. Bo'r chig'anoqning kalsiy tuzlari tuyingan eritmalari bilan birgalikda cho'kishidan hosil bo'lgan. Bo'r, ohak, sement, shisha, zamazkalar tayyorlashda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Diatomit va trepellar – oq rangli, parchalangan tog' jinslarining cho'kindisidan hosil bo'lgan yengil jins.

Landshaft arxitektura yaratishda eng ko'p ishlatiladigan tabiiy toshlar, aksariyat ko'p mehnat talab qilmaydi. Chunki bunday toshlar tabiiy holatda qayta ishlanmay qo'llaniladi.

Plitnyak – plita shaklida yuzasi tekis, qirralari aniq shaklda bo'lmagan pardozebop qoplama toshdir.

Yo'lka va maydon yuzalarini qoplashda uning asosi tekislangan yirik qumklinets ustiga yotqiziladi. Relefini bo'rtib chiqqan balandligi 5 mm gacha, qalinligi 70 mm gacha.

Yovvoyi tosh –plitnyakga o'xshagan, farqi uni yuzasi notekkis bo'ladi. Asosan, bunday qoplama toshlar tayanch devor qurishda ham ishlatiladi. Plitnyak va yovvoyi tosh qoplama plitkalar ohaktosh, slanets, kvarsit tog' jinslaridan

ishlanadi. Devorbop blok va plitka tabiiy toshlar ikki tomoni parallel tekis bo'lib qolgan ikki tomoni tabiiy holatda g'adir-budir bo'ladi. Asosan, to'siq va devorlarni pardozlashda qoplama ashyo sifatida ishlatiladi.

Metamorfik tog' jinslari

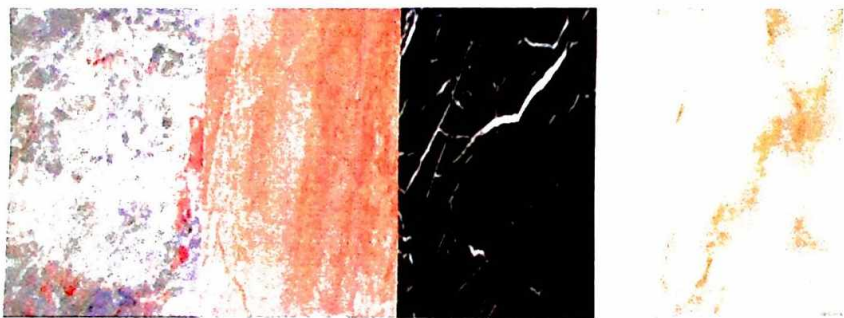
Trepel va diatomit jinslarida gidravlik aktiv moddalardan 75-96% kremniy (SiO_2) bor. Ularning fizik va mexanik xossalari bir-biriga yaqin. Zichligi 350-950 kg/m^3 , issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,15-0,20 Bt/m-grad. Diatomit va trepel issiqlik o'tkazmaydigan ashyolar va bog'lovchi moddalar uchun gidravlik faol qo'shilma sifatida ishlatiladi. Tabiatda turli kattalikda, kristall va qatlamli slanets shakllarda uchraydi. Ko'pgina metamorf jinslar tuzilishi bo'yicha otilib chiqqan jinslarga o'xshaydi. Rangli metamorf tog' jinslariga quyidagilar kiradi: gneyslar, marmar, kvarsitlar, slanets, asbest. Qurilishda keng tarqalgan asosiy rangli metamorf jinslarning ayrimlari bilan tanishamiz.

Gneyslar - granit, kvars porfirlari va ayrim konglomeratlarning atmosfera ta'sirida ko'rinishi va xssalari o'zgargan, yaxlit yoki yupqa jozibali, chiroyli slanetslar qatlamidan tashkil topgan jins (4.17-rasm). Gneyslar tarkibi bo'yicha granitga o'xshash. Ularning zichligi 2400-2800 kg/m^3 , siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 120-200 MPa. Gneyslar harsang tosh, beton uchun yirik to'ldirgich, yo'lkalar uchun plita sifatida ishlatiladi.



4.17-rasm. Qatlam tuzilishidagi gneys.

Marmar - kristalli kalsit donalaridan tashkil topgan zich jins. Marmarda slyuda, dala shpati, kvars, temir oksidi va ko'mir birikmalari ham bo'ladi. Toza marmar oq rangda, agar unda marganets va temir birikmalarining aralashmalari bo'lsa, qizil, binafsha, qora va kulrangda bo'ladi (4.18-rasm). Marmarning qattiqligi 3-4, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-300 MPa, zichligi 2600-2800 kg/m³. Marmarni arralash, silliqlash va pardozlash qiyin emas. Ammo u kislotalar, atmosferadagi gazlar va karbonat suvlari ta'sirida buziladi. Shu sababli marmar binoning ichki qismini qoplashda, shuningdek, haykaltaroshlikda, zinapoya va pol plitalarini tayyorlashda mozaik betonlar uchun to'ldirgich sifatida ko'p ishlatiladi.



4.18-rasm. Marmar turlari.

Kvarsit - yer qatlamining yuqori bosimi ostida mayda kvars donalarining kremniy sementlari vositasida zichlanishidan hosil bo'lgan zich, kristall jins. Kvarsit o'zining zichligi, yuqori mustahkamligi, mo'rtligi va qattiqligi bilan boshqa jinslardan farq qiladi. U tabiatda oq, qizil, ko'kimtir, to'q qizil ranglarda uchraydi. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 400 MPa dan kam emas. Zichligi 2500-2700 kg/m³, qattiqligi 7 ga teng. Kvarsit o'tga chidamli buyumlar tayyorlashda, shuningdek, dekorativ beton uchun chaqiq tosh sifatida ishlatiladi.

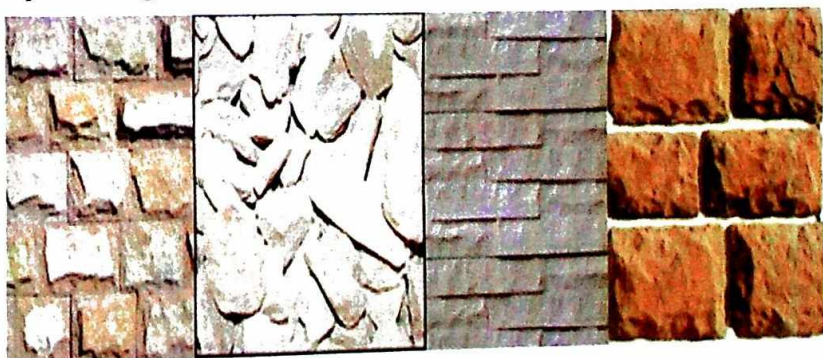
Asbest - serpantin guruhiga kiruvchi mineral bo'lib, uni maydalasa yupqa, ingichka elastik tolalarga bo'linadi. Asbest alanganmaydi. U ishqor ta'siriga chidamli, tolasi yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan ko'kimtir va kul rangli ashyo.

Sement, suv va asbestni qorishtirganda turli qurilish qismlari va buyumlarini qoliplashga yaroqli bo'ladigan plastik qorishma hosil bo'ladi va undan asbestsement buyumlari ishlanadi.

Harsang toshni portlatish usuli bilan yoki zarba beruvchi mashinalar yordamida qazib olinadi. Xarsang tosh bo'laklari poydevorlar qurishda, devor terishda, vodoprovod quduqlari qurishda ko'plab ishlatiladi. Xarsang tosh noto'g'ri shaklga ega bo'lib, har xil kattalikda bo'ladi (300-500mm). Siqilishdagi mustahkamligi 10 MPa dan, yumshash koefitsienti esa 0,75 dan kam bo'lmasligi kerak. Yo'lka va pardozbop pollar uchun ishlatiladigan xarsang tosh taxtalarning markasi 800 dan kam bo'lmasligi lozim.

Qoplama toshtaxtalar har turli rangdagi sokol bloklari, zinapoya, pilyastr va ustun qismlari, deraza tokchasi, qirg'oqlarni puxtalovchi toshtaxta va boshqalar kiradi. Qoplama buyumlar tayyorlashda markasi 1000 dan kam, suv shimuvchanligi 0,5% dan ko'p bo'lmagan tog' jinslar ishlatiladi.

Toshtaxtalarning qalinligi arralangani 25-60 mm, yo'nilgani esa 100-150 mm dan ko'p bo'lmasligi kerak. Qoplama buyumlar sifatida zichligi 1300 kg/m^3 , markasi 200, sovuqqa chidamliligi 25 sikl, yumshash koefitsienti esa 0,7 dan kam bo'lmagan ohaktoshlar ishlatiladi. Bunday buyumlarning suv shimishi 12% dan ko'p bo'lmasligi lozim.



4.19-rasm. Oxaktoshdan pardozbop to'g'ri burchakli toshtaxtalar.

Ohaktoshdan to'g'ri burchakli toshtaxtalar (4.19-rasm) va yonlari tekislangan me'mor qismlari tayyorlanadi. Ularning o'lchamlari: uzunligi 394-994 mm, eni 394-954 mm va qalinligi 50-80 mm. Bundan tashqari kerakli o'lchamdagi toshtaxtalarni buyurtirish ham mumkin. yengil jinsli toshlardan arralanib tayyorlangan devorbop toshlar sun'iy toshlarga nisbatan qurilishda katta iqtisodiy ahamiyatga ega.

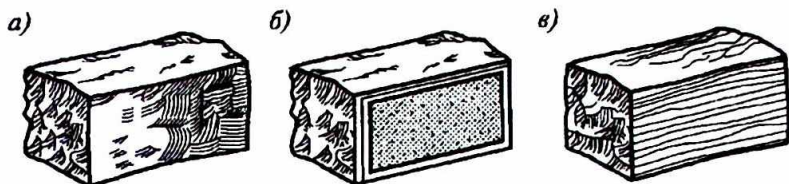
Devorlar kurishda ko'p ishlatiladigan pardozbop tabiiy toshlar quyidagi markalarga bo'linadi: chig'anoq tosh - 4; 7; 10; 15; 25; 35; 50; vulqon tufi, mayda g'ovakli ohaktosh - 3,5; 5,0; 7,5; 100; 150; 200. yengil toshlarning zichligi bir-biridan katta farq qiladi ($900-1800 \text{ kg/m}^3$). yengil tog' jinslardan tayyorlangan devorbop pardozbop toshlarning yumshash koeffitsienti 0,6 dan kam bo'lmasligi kerak. Devorbop toshlar quyidagi o'lchamlarda tayyorlanadi (mm): 490x240x100, 510x250x215, 390x190x88, 380x380x215, 390x190x288, 380x185x215.

Nazorat savollar:

1. Tog' jinslari takribidagi asosiy rangli minerallarni izohlang.
2. Cho'qindi jinslar qanday paydo bo'lgan, xossalari va ishlatilishi haqida bayon qiling?
3. Mineral bog'lovchi moddalar qanday tog' jinslaridan olinadi?
4. Tog' jinslarini qayta ishlash texnologiyasi nimalardan iborat?

4.4. Tog' jinslarini qayta ishlash va sayqallash. Qayta ishlash uchun asosiy asbob-uskunalar. Tayyor mahsulotlar uchun omborlar

Devor toshlari va plitalari. Devor toshlari va bloklari asosan tuf va g'ovak ohaktoshlardan mexanizmlar vositasida arralab tayyorlanadi. Devor toshlari 390x190x188; 490x240x188; 390x190x288 mm o'lchamlarda ishlab chiqariladi. Devorbop bloklar tuf, ohaktosh, dolomit, qumtosh, andezit kabi toshlardan hajmi $0,1 \text{ m}^3$ dan kam bo'lmagan holda tayyorlanishi maqsadga muvofiqdir. (4.20-rasm).



4.20-rasm. Bloklar: a-ajratilgan; b-yo'nilgan; v-aralangan.

Tabiiy tosh materiallarni emirilishdan saqlash usullari

Tabiiy tosh materiallari bino va inshootlarda ishlatilganda tabiiy va texnogen omillar ta'sirida buzilishi mumkin. Bu omillarga asosan yoriqlar va g'ovaklarda suvning muzlashidan hosil bo'ladigan ichki zo'riqishlar; harorat va namlikning keskin o'zgarishidan mikroyoriqlar hosil bo'lishi; sizib o'tuvchi suv ta'sirida tosh komponentlarining yuvilishi; atmosferada mavjud SO_2 , CO_2 va sh.k. gazlar, oqava va sizot suvlar tarkibida bo'lgan ishqor, kislota, tuz, uglevorod qoldiqlari, mineral o'g'itlar ta'sirida yuz beradigan kimyoviy korroziyalar va h.k.

G'ovak toshlarni emiruvchi muhitlardan himoyalash uchun yuza qismlarini zichlashtiruvchi moddalarga shimdirish, suv yuqtirmasligini ta'minlash uchun gidrofob moddalar sepish mumkin. Zich toshlarni suv ta'siridan saqlash uchun sirtini silliqlash, jilolash zarur. Bunda zich va silliq yuzadan suv tez va to'g'ri oqib o'tadi.

Tog' jinslaridan pardozbop bezak buyumlar tayyorlash

Pardozbop tosh buyumlar va qismlarni tayyorlashda quyidagi texnologik bosqichga rioya qilinadi:

- a) yaxlit jinsdan yirik blokni kesish;
- b) blokning sirtini ishlash;
- v) blokni alohida buyum yoki tosh taxtalarga bo'lish;
- g) buyum yoki tosh taxtalarga kerakli shakl berish va ular sirtini pardozlash.

Qattiq jinslardan tayyorlangan donali buyumlarni arralash, yo'nish, silliqlash yoki ularning sirtini yaltiratish mumkin.

Tabiiy pardozbop tosh ashyolarini qayta ishlashning bir necha usullari bor (4.21-rasm). Jumladan, tosh yuzasini xomaki ishlash (harsang tosh, tosh bo'laklari, chaqilgan tosh, shag'al va qum); tabiiy tosh taxtani taram-taram qilib yo'nish; to'g'ri shakldagi tosh buyumlari va bloklari (devorbop) va toshtaxtalarni har xil tasvirda tarashlash va silliqlash (qoplama va polbop tosh taxtalar); uzun toshtaxtalar (zinapoya, tokchabop, tutqich, ustun osti va h.k.), yo'l qurilishbop tosh buyumlarni (yo'l chekkasibop buyum, chor qirrali yo'lbop tosh, yo'lkabop har xil shakldagi tosh) ishlash. Tabiiy tosh ashyolari va buyumlarni arralash (devorbop toshlar va bloklar, qoplama va polbop toshtaxta) va yo'nish (yo'l chekkasibop toshlar va h.k.) usuli bilan ham ishlanadi. Bir hil rangdagi toshtaxta yuzasiga gul yoki bezaklar berishda tosh yo'nuvchi asboblarda yordamida zarb-urish usuli ishlatiladi va har xil tasvirdagi toshtaxtalar ishlab chiqariladi.



4.21-rasm. Har xil tasvirdagi toshtaxtalar:

a) g'adir-budir tasvirli; b) yo'nilgan; v) nuqtali; g) chigal izlar;

Relefdagi g'adir-budirli yuzaning baland qismi 2 mm gacha, o'zaro paralell yo'nilgan yuza chuqurligi 0,5-1 mm, nuqtali notekis yuzadagi chuqurchaning o'lchami 0,5-2 mm bo'lishi kerak.

Silliqlash usuli bilan tabiiy harsang tosh aralanadi, frezalanadi (tekislanadi), silliqalanadi, undan keyin yaltiratiladi. Marmar, ohaktosh va boshqa zich tabiiy toshlarni arralash uchun uskunaga o'rnatilgan olmos kesgich yoki eng qattiq temirdan ishlangan arralar ishlatiladi. Olmos kesgichli arra ishlatilganda, uning tezligi karborundligiga nisbatan 5-10 marta oshadi, elektr energiya xarajati 2-2,5 marta kamayadi, tayyor mahsulot sifati yaxshi bo'ladi. Bunda, xom ashyo xarajati 12-18% ga kamayadi, toshtaxta qalinligini 5-10 mm gacha kamaytirish mumkin bo'ladi.

Toshtaxtalarni silliqlash va **yaltiratish** ishlari aylanadigan lappak bilan uning yuzasi bo'ylab yuradi. Buning uchun zarrachali korund yoki olmos changi bilan toshtaxta yuzasi ishqalanadi. Keyin tosh yuzasi silliq va qo'ng'ir rangli bo'ladi. Yaltiratish uchun lappak maxsus temir oksidli (xrom, qalay, temir va h.k.) quyqa yoki kukun surtilgan kiygiz yoki namatga o'raladi, keyin toshtaxta yuzasi katta aylanma tezlikda oynadek yaltiraguncha artiladi.

Yaltiratish deganda pardozbop tosh tuzilishi va tarkibidagi minerallardan nur o'tkazuvchanlikni tushunmoq kerak. Nur qaytarish toshning nafaqat yuzasidan, shuningdek uning ichki qismidagi rangli minerallar shilvasini ko'rinishi xamdir.

Yaltiroq va rangli toshlarga tushgan nur to'liqlari kamalak ranglar jilosini namoyon etadi. Tabiiy toshlarni yaltirash xillari 6 guruhga bo'linadi: shishasimon, olmos, sadaf, ipak gazlama, mo'msimon va xira.

Qimmatbaho pardozbop qoplama tosh plitalar ishlashda Nodir va noyob rangli tog' jinslari maydalanadi va har hil o'lchamlarda bog'lovchi moddalar asosida qorishma tayyorlanib qoliplarga joylanadi. Keyin qorishma qotiriladi va yuzasi tekislanadi, silliqalanadi keyin mayda rangli zarrachalar jilosi ko'ringunga qadar yaltiratiladi. Akustik xususiyatlari yaxshi bo'lgan serg'ovak tog' jinslari

teatrlar, konsert zallari va shunga o'xshash inshootlarning devorlarini qoplash uchun ishlatiladi.

Devor sirtini qoplashda ishlatiladigan marmar va shu kabi plitkalar qalinligi 10...20 mm, eni 400 mm gacha va uzunligi 800 mm gacha o'lchamda tayyorlanadi (4.22-rasm). Ularni tayyorlashda zamonaviy olmosli lappak va olmosli arralar keng qo'llanmoqda. Bunda, juda kichik qalinlikdagi yuzasi yaltiroq toshtaxtalar olish mumkin. Bunday toshtaxtalarning narxi odatdagi qalinrog'idan ancha arzon bo'ladi.



4.22-rasm. Granit tosh.

Granit tog' jinsi konlarini qayta ishlash

Granit tosh kabi yuqori kuchga ega. U turli usullar bilan qazib olinadi. Granitni olish uchun ko'pincha portlash usuli qo'llaniladi. Dastlab burg'ulash yordamida tog' jinsida chuqurlashtirish amalga oshirildi, so'ngra o'rtada vaqt o'tishi bilan buzilib ketadigan zaryad qo'yildi. Shundan so'ng, ishchilar granitning katta bo'laklarini yig'adilar, ular keyinchalik qayta ishlashga yuboriladi. Ushbu usulning afzalliklari eng kam xarajatlarni o'z ichiga oladi. Va bu usulning noqulayligi granit konlarining irratsional rivojlanishi. Keyingi ishlov berishda, ishlab chiqarilgan tog' jinslarining atigi 70% keyingi ishlov berish uchun ishlatilishi mumkin.



4.23-rasm. Devorbop va pardozbop tosh materiallar konlari va ularni qirqish ishlari.

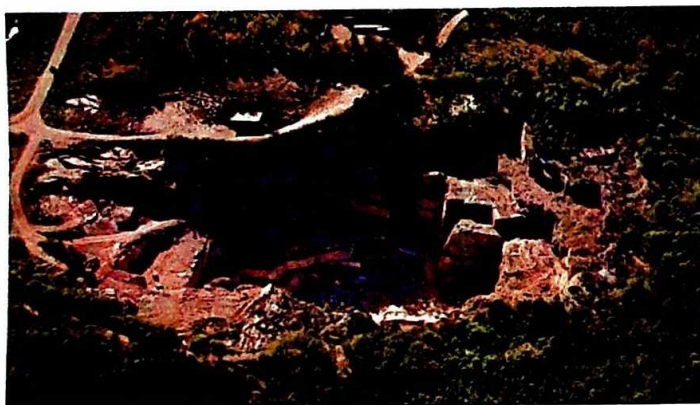
Qoida tariqasida, toshda kichik yoriqlar mavjudligi nafaqat uning narxini, balki saqlash muddatini ham pasaytiradi. Ikkinchi usul portlash usuliga o'xshashdir. Ilgari granit massivida katta teshiklar qilingan va keyinchalik u erga havo pompalanadi. Ushbu qazib olish usuli havodan tamponlash deyiladi. Bu yumshoq usul deb hisoblanadi, chunki u granit tuzilishida yoriqlar bo'lmislikka imkon beradi. Va kon qazib olish konlarini qazib olish iqtisodiy jihatdan amalga oshiriladi, bu esa hosil bo'lgan toshning narxini kamaytirishga imkon beradi.



4.24-rasm. Noruda materiallar konlarini portlatish.

Granitni olishning yana bir samarali usuli, tosh kesish dastgohlari ishlatiladigan usul sifatida ishonchli hisoblanadi (4.23, 4.24-rasmlar). Ushbu usul eng qimmat va ayni paytda granit ishlab chiqarish uchun eng oqilona hisoblanadi.

Aynan shu toshning o'zida mikrokrachkalar paydo bo'lishining oldini olish bilan bir vaqtda konning maksimal darajada rivojlanishiga imkon beradi. Granitni olish uchun arqon va dumaloq arra ishlatiladi. Ilgari tosh muntazam qatlamlarga kesilgan. Ushbu usul bilan kesilgan plitalar 20 kubometrni va og'irligi 60 tonnani tashkil qilishi mumkin. Ushbu qazib olish usuli toshning narxini oshiradi, ammo bu material eng yaxshi sifatga ega. Shuning uchun ushbu usul amalda tobora ko'proq qo'llaniladi va texnologiyani takomillashtirish yakuniy tannarxni kamaytirishga imkon beradi.



4.25-rasm. Noruda materiallar koni.



4.26-rasm. Noruda bezak materiallari.

4.5. O'zbekiston me'moriy va pardozbop tabiiy tosh materiallari

Hozirgi iqtisodiy o'sish davrida respublikada tabiiy tosh materiallarini ishlab chiqarish va ulardan pardozbop materiallar tayyorlash texnologiyalarini rivojlantirishda yangicha usul bilan yondashish va boshqarish tizimini qayta ko'rib chiqish talab etilmoqda. Jumladan, jahon standartlari talabiga javob beruvchi buyumlarni (marmar va granit buyumlari-zinapoya, tutqich, vaza, favora, panjara va h.k.) ishlab chiqarish saioatini respublika sharoitidan kelib chiqqan holda, bozor siyosatida qurilish materiallarini ayirboshlash, marketing izlanishlarni olib borish, xorijiy davlatlarni bizning mahsulotimizni sotib olishga qiziqtirish, ishlab chiqarilayotgan noruda materiallar turlarini ko'paytirish, marmar, granit va boshka tabiiy toshlardan milliy, jozibador va nozik buyumlar tayyorlash kabi muammolarni hal etish uchun innovatsion texnika va texnologiyalar olib kelinmoqda.

Pardozbop toshlarni qayta ishlash O'zbekiston uchun o'ziga xos ming yillar tarixiga egadir. Respublikamizda ixtisoslashgan maxsus yirik sanoat korxonalarida toshlarni qazib olish va qayta ishlash 1960 yillaridan boshlandi. Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng, aniqrog'i 1995-1996 yillarda, ko'shma korxona va shaxsiy firmalar zamonaviy texnologiyalarini olib keldilar. Natijada, respublikamizdagi tabiiy toshlarni qazib olish va ularni qayta ishlash saioatiga G'arb texnologiyalari kirib kela boshladi.

Respublikamizdagi tabiiy toshlarni qayta ishlovchi barcha korxonalar quyidagi yo'nalishlar bo'yicha faoliyat ko'rsatmoqdalar: tabiiy tosh qoplama buyumlar ishlab chiqaradigan korxonalar; marmar, granit va travertin bloklari; shag'al, kum, chaqiq tosh, xarsang toshlar; shisha, sopol, forfor, chinni buyumlari sanoati uchun xomashyoda shpati va dolomit toshlari; pardozbop rangli mayda toshlar va marmar xarsanglari.

Xalq xo'jaliga uchun eng qimmatli kvars dala shpati konsentrati, kabi xomashyolar, shuningdek, shisha, chinni, sopol va chorvachilik uchui mahsulotlar ishlab chiqaruvchi korxonalar respublikamizda ishlab turibdi.

Respublikada oynabop shishalar, shisha idishlar, avtomobil shinalari uchun asosiy xomashyo kvars, dala shpati konsentratini ixtisoslashgan "Langar" AJda ishlab chiqaradi. Korxonaning mahsuldorligi yiliga 60 ming tonnani tashkil etadi.

Respublikamiz har xil rangli tabiiy tosh materiallarini ishlab chiqarish uchun yetarli zaxiralarga ega. Hozirgi kunga kelib har xil muassasalar vositasida respublikada 33 ta marmar konlari, 18 ta granit va gabbro, 1 ta travertin va ohaktosh, 2 ta tuf va pardozbop qumtosh konlar topilgan va ularning xossalari har tomonlama o'rganilgan. Respublikamiz konlarida 80 mln. m³ dan ziyod qoplamabop tabiiy gosh zaxiralari bor. Ishlab chiqarishga tayyor bo'lgai tabiiy tosh materiallari sanoatining ish unumi, ja'mi - 44,7 mln. m³ ga teng. Shulardan 25,2 mln. m³ marmar, 17,3 mln. m³ granit va gabbro, 2,2 mln. m³ qumtosh zaxiralari tashkil etadi.

O'zbekistonda noruda qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun yaroqli barcha xildagi mineral xomashyolar mavjud. Bularga-tosh, qum, tuproq, shag'al, ohaktosh, gips, karbonat jinslari, asbest, bo'r, marmar, talk, vermukulit, perlit.

Respublikamizdagi cho'kindi tog' jinslaridan bir qator qurilish materiallari - gips, dolomit, ohaktosh, trepel, diatomit, ko'mir, sog'-tuproq va tosh buyumlari ishlab chiqarilmokda. Bunday xomashyolar respublikamizdaga Qashqadaryo viloyatining Dexqonobod konidan qazib olinmoqda. Ularni oddiy arralar bilan ham kesish mumkin. Shuning uchun konning o'zida kerakli o'lchamdaga bloklar olish mumkin. Ohaktosh-rakushechnik iqlim ta'siriga chidamliligi bilai birga yuqori pardozlash sifatiga ham egadir. Bu ohaktoshlar pardozbop qoplama plitkalar olish va sement ishlab chiqaruvchi zavodlarni 100 yilgacha ta'minlay oladi.

Kuydirilganda ko'pchish xossasiga ega bo'lgan, shuningdek, tabiiy holatda tomga yopiladigan plitkalar, deraza taxtachalari, zinapoyalar sifatida ko'p ishlatiladigan loyli slanets toshlari yurtimizning Nurota tog'larida ko'p tarqalgan. Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan bunday loyli slanets konlari har tomonlama tekshirilgan, hozir reepublikada yengil to'ldiruvchi - keramzit olishda loyli slanetslar ko'plab ishlatilmokda. Pardozbop tabiiy tosh xomashyolaridan bazalt,

andezit va diabaz kabi jinslar yurtimizning Toshkent, Turkiston, Nurota kabi tumanlari atrofida ko'p uchraydi.

O'zbekistonda 30 dan ortiq har xil rangli marmar konlari bor. Samarqand viloyatidagi «G'ozg'on» marmariyurtimizda va xorijda mashhur hisoblanadi. Bu marmar bilan Parij va Nyu-Yorkda tashkil etilgan butun dunyo ko'rgazmasidagi pavilonlarining devorlari qoplangan. Moskvadagi majlislar saroyining ichki kismini qoplashda va qisman Toshkentdagi Navoiy nomidagi operabalet akademik teatri binosini bezatishda shu «G'ozg'on» marmari ishlatilgan.

O'zbekistonning Surxondaryo, Buxoro, Samarqand va Toshkent viloyatlari tog'larida juda ko'p marmar konlari bor. Toshkent yaqinida ikkita marmar koni bo'lib, bulardan biri - Mingbuloq konidir. Mingbuloq marmari yirik donali, och kul rang. Ikkinchi kon Chotqol tog'larining g'arbiy yon bag'rida, So'qoq va Zarkent qishloqlari o'rtasida joylashgan. Bu marmar oq, sarik, ko'kimtir va kul rang tusga ega. Yurtimizda hozirda xar xil rangdagi marmar xomashyolarini qazib oluvchi 15 ta kon mavjud.

Respublikamizda keramzit ishlab chiqarish uchun yaroqli xomashyolari bo'lgan 10 ta kondan 7 tasini kelajagi porloq. Tabiiy tosh ashyolarini ishlab chiqaruvchi 82 ta korxonadan 52 tasi zaxirasi ko'p bo'lgan koplarda ishlamokda. Tabiiy tosh ashyolariii maydalash saralash jarayoni 47-rasmda ko'rsatilgan.

O'zbekistonda shag'al ishlab chiqarish uchun 37 kon aniqlangan. Uning zaxirasi 357,8 mln. m³ va kelajakdagi ochilishi mumkin bo'lgan zahiralari 115,9 mln. m³ tashkil qiladi. Dekorativ yengil beton ishlab chiqarishda rangli to'ldirgichlarni tayyorlash o'ziga xos murakkab texnologiya talab etadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Tog' jinslari takribidagi asosiy minerallarni izohlang.
2. Cho'qindi jinslar qanday paydo bo'lgan, xossalari va ishlatilishi haqida bayon qiling?
3. Mineral bog'lovchi moddalar qanday tog' jinslaridan olinadi?
4. Tog' jinslarini qayta ishlash texnologiyasi nimalardan iborat?

5. O'zbekistonda qanday turdagi pardobop qurilish ashyolari tabiiy toshlarini qayta ishlash natijasida olinadi?

6. Qurilishda eng ko'p ishlatiladigan rangli to'ldirgichlarni ayting.

4.6. O'zbekiston Respublikasidagi noruda qurilish materiallarining mineral xomashyo bazasi. Tog' jinslarining texnologik xususiyatlari

O'rta Osiyo mintaqasida industrial qurilishni keng taraqqiyoti uchun mahalliy xomashyo resurslari asosida noruda qurilish materiallarini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Shuningdek, respublikamiz viloyatlarida ham qurilish industriyasida zarur bo'lgan noruda qurilish materiallarini ishlab chiqarish uchun xomashyo bisyordir. Ya'ni, qurilish materiallarini ishlab chiqarish sanoatining xomashyo bazasi yaratilgan bo'lib, jami 526 tadan ko'proq konlarda geologik qidiruv ishlari bajarilmoqda, shu jumladan, 27 ta sement, 200 ta g'isht, 14 ta keramzit xomashyosi, 75 ta qum-shag'alli materiallar, 44 ta qurilishbop toshlar, 25 ta ohak ishlab chiqarish uchun, 25 ta beton va silikat buyumlar ishlab chiqarish, 11 ta gips va ganch, 3 ta mineral bo'yoqlar ishlab chiqarish uchun, 5 ta shisha xomashyosi va h.k. Aniqlangan konlarning umumiy sonidan 236 tasi sanoat o'zlashtirilishiga jalb qilingan, shulardan 114 tasi "O'zqurilishmateriallar" AJ balansidadir.

Bugungi kunda respublikamizda qum-shag'al materiallari Xorazm viloyati va Qoraqolpog'iston Respublikasidan tashqari barcha viloyatlarda mavjud bo'lib, jami 75 ta konlarni tashkil qiladi. Ulardan 52 tasida 491,6 mln.t. zahiralari o'zlashtirilgan bo'lib, "Rising Star" MChJ (yiliga 15,6 ming m³, Qashqadaryo vil.), "Xoji Abdurashid ishlab chiqarish va ta'minot" XK (yiliga 40 ming m³, Qashqadaryo vil.), "Bek Mada qurilish" XK (yiliga 35 ming m³, Toshkent vil.), "Fayz-S" XK (yiliga 20 ming m³, Samarqand vil.) va boshqa ko'plab korxonalarda noruda materiallar ishlab chiqarilmoqda. O'zbekistondagi noruda qurilish materiallarini ishlab chiqaruvchi asosiy korxonalari to'g'risidagi ma'lumot 4.3, 4.4-jadvallarda keltirilgan. Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, noruda qurilish materiallarini

Respublikadagi 8ta korxonada 64,3 mln. m³ hajmda ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

4.3-jadval

O'zbekistondagi qurilish materiallarini ishlab chiqaruvchi korxonalar va ularning hajmlari

Jami konlar / zaxiralar Shu jumladan: Ishlatila yotgan konlar/ zaxiralar	Jami	Qorakalpog'iston Respublikasi	Xorazm viloyati	Buxoro viloyati	Navoiy viloyati	Qashqadaryo viloyati	Surxandaryo viloyati	Samarqand viloyati	Jizzax viloyati	Sirdaryo viloyati	Toshkent viloyati	Andijon viloyati	Namangan viloyati	Farg'ona viloyati
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Vermikulit, ming t.	1 /103,6 -/	1 /103,6 -/												
Talk toshi, ming t.	1 /7682 -/	1/7682 -/												
Mineral tola ishlab chiqarish uchun xom ashyo, ming t.	4 /10381 1 /2569				1 /2569 1 /2569				1/6912 -/		1 /844 -/		1/56 -/	
Vollastonit, ming t.	1/4143 1/4143								1/4143 1/4143					
Kaolin, mln.t	4/323 1/312,3				2 9,4 -/			1/1,3 -/			1/3123 1/3123			
Shisha xom ashyosi, ming t.	5/44296 2/27215				3/35591 1/26418	1/797 1/797					1/7908 -/			
Mineral bo'yoqlar, ming t.	3/2122 1/450			1/450 1/450							1/115 -/			1/1557 -/
Melsifat jinslar, ming t.	3/5412 1/3655				1/110 -/	1/3655 1/3655		1/1647						
Qo'pol keramika uchun tuproqlar, ming m ³	4/12789 -/					2/3406 -/		1/2713						1/6670 -/

4.4- jadval

Jami konlar zaxiralari Shu jumladan: Ishlatilayotga n konlar/ zaxiralari	Jami	Qorakpog'ist n Respublikasi	Xorazm viloyati	Buxoro viloyati	Navoiy viloyati	Qashg'adaryo viloyati	Surxondaryo viloyati	Samarqand viloyati	Jizzax viloyati	Sirdaryo viloyati	Toshkent viloyati	Andijon viloyati	Namangan viloyati	Farg'ona viloyati
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dala shpati, ming t.	2/30626 1/30558				2/30626 1/30558									
Farforli tosh, ming t.	1/500 -/					1/500 -/								
Sement xom ashyosi, mln.t	27/1467,7 10/364,8	2/49,7 -/			4/141,6 3/141,6	2/259,0 -/	2/151,9 -/	2/242,8 -/	2/177,2 -/	1/1,6 1/1,6	9/435,7 5/213,4			1/8,2 1/8,2
Pardozbop toshlar, mln. m ³	72/111,6 45/85,3	3/6,2 2/4,1		8/25,0 3/22,7	17/24,9 14/22,4	10/7,6 5/3,8	2/4,7 1/2,5	11/15,0 6/11,8	6/7,3 4/2,4		10/130 6/10,1		5/7,9 4/7,5	
Keramzit xom ashyosi, mln.m ³	14/127,5 8/64,3	3/31,3 2/14,3			2/5,6 1/1,3	2/17,8 2/17,8	1/26,2 1/26,2	1/3,7 1/3,7	2/6,1 -/					3/36,8 1/1,0
Gips, ganch, mln.t	11/117,7 6/106,5	1/6,5 -/		2/52,3 2/52,3			1/3,9 1/3,9	2/21,0 2/21,0	2/1,5 -/		1/0,1 -/			2/32,4 1/29,3
Ohak ishlab chiqarish uchun ohaktosh, mln.t	25/307,0 10/51,2	6/110,8 2/17,7		2/27,6 1/6,4	1/60,1 -/	1/8,8 -/	3/15,8 1/7,4	2/16,0 -/	2/5,9 2/5,9	1/19,7 -/	2/10,6 1/8,9	1/2,1 1/2,1	2/12,2 1/2,6	2/17,4 1/0,2
Qurilish toshlari, mln.m	44/447,6 18/248,3	7/149,7 5/86,9	1/10,8 -/		7/52,1 3/14,4	2/2,5 10,7		18/99,6 4/34,9	2/75,0 2/75,0	1/1,7 -/	2/13,2 -/	1/28,7 1/28,7	1/6,3 1/6,3	2/8,0 1/1,4
Qirg'ma toshlar, mln.m ³	4/13,4 1/5,0					2/10,3 1/5,0	1/2,8 -/				1/0,3 -/			
Ishlab chiqarish va silikat buyumlar uchun qumlar, mln.m ³	25/194,7 6/57,2	2/9,3 -/	4/17,7 2/12,7	1/10,3 -/	3/17,8 1/13,8	2/46,6 -/	5/40,0 1/5,4	3/31,4 1/17,5	2/6,4 -/					3/15,2 1/7,8
Qum- shag'alli materiallar, mln.t	75/784,9 51/491,6	1/1,9 -/		4/94,3 2/15,2	1/9,5 -/	6/45,3 4/34,6	10/133, 7 6/84,0	9/65,4 5/30,7	1/2,2 -/	1/5,4 -/	18/274,8 16/247,1	7/23,2 6/16,9	6/33,8 5/23,2	11/95,4 7/39,9
G'isht xom ashyosi, mln.m ³	200/471,1 73/173,4	20/34, 3 10/18, 8	10/15, 8 -/	14/8,1 9/3,9	8/25,9 1/1,4	23/40,6 8/17,7	11/64, 3 5/47,0	20/42,7 8/13,5	9/29,0 2/6,1	8/22,9 2/5,9	28/98,0 11/34,0	13/25, 1 6/9,0	22/34,9 7/10,7	14/29,5 4/5,4
Jami: konlar	526	47	15	32	52	55	36	73	30	12	75	22	37	40
Shu jumladan ishlatilayotga nlari:	236	21	2	18	26	23	16	27	11	3	40	14	18	17

Shu jumladan Qoraqalpog‘iston Respublikasida 2ta korxonada 14,3 mln. m³ , Navoida 1,3 mln. m³ , Qashqadaryoda 2ta korxona – 17,8 mln. m³ , Surxondaryo viloyatida 1ta 26,2 mln. m³ , Samarqand viloyatida 1ta korxona 3,7 mln. m³ va Farg‘ona viloyatida 1ta korxona 1 mln. m³ keramzit ishlab chiqariladi.

Ob‘yektlar qurilishida noruda qurilish materiali-vermikulit mahsulotining qo‘llanilishini a'lohida ta'kidlash lozim. O‘rta Osiyoda yagona vermikulit rudalari Qoraqalpog‘iston Respublikasining Tebinbuloq konida joylashgan bo‘lib, bugungi kunda Respublikamizda undan qurilish materiallari ishlab chiqarishda qo‘llash yo‘lga qo‘yildi.

Shuni aytish mumkinki, 20 sm qalinlikda to‘kilgan vermikulit issiqlik o‘tkazishi bo‘yicha 1,5 metr qalinlikdagi g‘ishtli devor yoki 2 metr qalinlikdagi beton devorga ekvivalentdir. Chordoq orayopmalariga 5 sm qalinlikda to‘kilgan vermikulit issiqlik yo‘qotilishini 75% ga, 10sm qalinlikdagisi esa 92 % ga kamaytiradi (4.5, 4.6-jadvallar).

4.5-jadval

Ayrim devorbop qurilish materiallarining solishtirma xarakteristikallari

№	Nomlanishi	Issiqlik o‘tkazishi $Vt/m.K$
1	Vermikulit	0,04 – 0,062
2	Keramzitli shag‘al	0,12
3	Asbestsementli plita	0,13
4	Penobeton	0,14 – 0,18
5	Bo‘shliqli g‘isht	< 0,56
6	Bo‘shliqsiz g‘isht	> 0,6
7	Beton	1,45
8	Temirbeton	1,6

**Ayrim devorbop qurilish materiallarining solishtirma
xarakteristikalari**

№	Nomlanishi	Zichligi, kg/m ³	Issiqlik o'tkazishi, Vt/m.K
1	Penobeton	800	0,14 – 0,18
2	Bo'shliqli pishgan g'isht	1400	< 0,56
3	Bo'shliqsiz pishgan g'isht	1600	> 0,6
4	Keramzitbeton	1250	0,68
5	Beton	2400	1,45
6	Temirbeton	2600	1,6

Nazorat uchun savollar:

1. Mahalliy xomashyo resurslari asosida qanday to'ldiruvchilar ishlab chiqarish mumkin?
2. Qurilish materiallarini ishlab chiqarish sanoatining qanday xomashyo bazasi mavjud?
3. O'zbekistondagi qurilish materiallarini ishlab chiqaruvchi asosiy korxonalarni ayting.

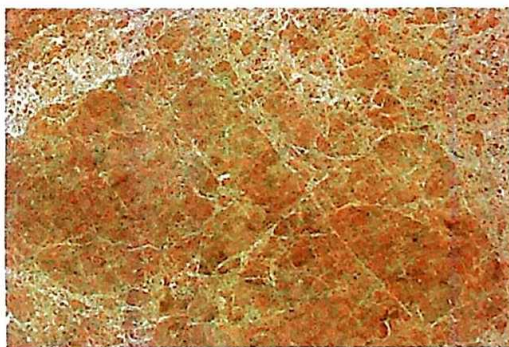
**4.7. Noruda qurilish materiallari xomashyosining zaxiralari va qazib olishni
kengaytirish yo'llari**

“G'ozg'on” marmar koni Navoiy viloyatida “Navoiy” temir yo'l stansiyasidan shimolga 60 km masofada joylashgan. Marmar mayda bo'lakchali, rangdor: sarg'ish-oq, bitta plitada rang kul rangdan asta sekin qora ranggacha o'zgarib boradi. Yaxshi silliqlanadi. “G'ozg'onmarmar” AJ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 30 ming kv.m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm (4.27-rasm).

“Nurota” marmar koni Navoiy viloyatida “Navoiy” temir yo‘l stansiyasidan shimolga 75 km masofada joylashgan. Marmar rangi oq, yirik kristallangan. Yaxshi silliqatlanadi. “Nurota” xususiy korxonasida qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 30 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o‘lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

“Zarband” marmar koni Samarqand shahridan 100 km, Samarqand viloyatining Kattaqo‘rg‘on shahridan 45 km masofada joylashgan. Marmar rangi kul rang qoramtir, yo‘l-yo‘l chiziq-chiziq dog‘lari bor, o‘rtacha donali, og‘ir strukturali. Yaxshi silliqatlanadi. “Qashqadaryomarmar” MChJ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o‘lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

“Sovuq buloq” marmar koni Qashqadaryo viloyatida Kitob shahridan 20 km masofada joylashgan.



4.27-rasm. G‘ozg‘on marmari.

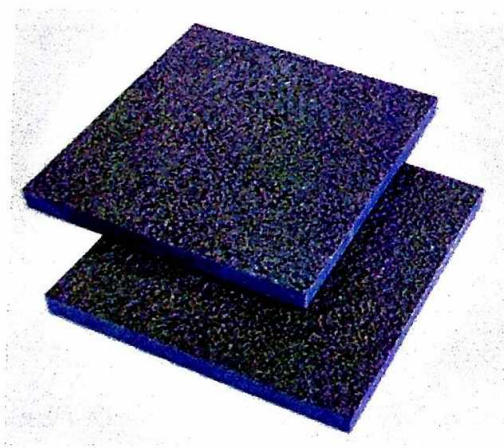
Marmarning rangi qora-kul rang, o‘rta donali, og‘ir strukturali, yo‘l-yo‘l teksturali. “Qashqadaryomarmar” MChJ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha,

uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

"Tomchi ota" marmar qoni Qashqadaryo viloyatida Kitob shahridan 25 km masofada joylashgan. Marmarning rangi qora-kul rang, o'rta donali, og'ir strukturali, dog'li teksturali (4.28, 4.29-rasmlar).

"Qashqadaryomarmar" MChJ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

"Oqsoqota" marmar koni Toshkent viloyatida G'azalkent shahridan janubi-sharqqa 17 km masofada joylashgan. Marmar maydablokli, oq sarg'ish tusda, chig'anoqsimon bezakli, yirik kristalli. Yaxshi silliqlanadi. "G'azalkent" OAJ, "KAST" QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 10 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.



4.28- rasm. Tomchi ota koni marmari.



4.29- rasm. Marmar tog' jinslari.

Noruda materiallar ishlab chiqarish sanoatidagi muammolar:

- yanada rivojlantirish, xalqaro standartlar va talablarga muvofiq qurilish materiallari sanoati tuzilmasini diversifikatsiyalash;
- mahalliy xomashyo chuqur qayta ishlash bo'yicha, hajmini oshirish va raqobatbardosh mahsulot turlarini kengaytirish, eksportbop qurilish mahsulotlari ishlab chiqarish turlarini kengaytirish, shuningdek, yangi turdagi sifatli qurilish materiallarini ichki talabni qondirish uchun chora-tadbirlar majmuini amalga oshirish ta'minlash;
- sanoat faoliyatining dasturlarini ishlab chiqishda ishtirok etish va umuman jamiyat tarkibida kiritilgan (korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash bo'yicha, sanoat rivojlanishi, ish o'rinlari tashkil etish ustuvor yo'nalishlari to'g'risidagi va boshqalar ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, aholi bandligini ta'minlash);
- yagona ilmiy-texnika siyosatini amalga oshirish, zamonaviy yuqori sifatli qurilish materiallarini ishlab chiqarish sanoatida zamonaviy energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish;

-rivojlantirish va moddiy manfaatlar muvozanati (sement, me'moriy va qurilish shisha, shifer) qiymati monitoring amalga oshirishda ishtirok etish;



4.30- rasm. Noruda qurilish materiallari xomashyosi.

Noruda qurilish materiallari O'zbekiston qurilish materiallar industriyasida katta rol o'ynaydi deb aytishimiz mumkin bunda qurilish ashyolari sanoatida o'zini o'rni va yo'nalishiga ega bo'lgan materiallar hisoblanadi.

Noruda qurilish materiallari hozirga kelib qurilish obektlarining har tomonlama xomashyo va tayor mahsulotlar bilan ta'minlab kelmoqda desak bo'ladi (4.30-rasm).

Mahalliy xomashyo chuqur qayta ishlash bo'yicha, hajmini oshirish va raqobatbardosh mahsulot turlarini kengaytirish, eksportbop qurilish mahsulotlari ishlab chiqarish turlarini kengaytirish, shuningdek, yangi turdagi sifatli qurilish materiallarini ichki talabni qondirish uchun, chora-tadbirlar majmuini amalga oshirish ta'minlash.

Nazorat uchun savollar:

1. O'zbekistonda pardozbop tosh kon zaxiralari haqida gapirib bering.
2. Noruda qurilish materiallari olishdagi muammolarni ayting.

4.8. Konlarni ishlatishning iqtisodiy samarasi va atrof-muhitni muhofaza qilish

O'zbekiston Respublikasining deyarli barcha viloyatlarida tabiiy qoplama toshlarning konlari mavjud. Tabiiy qoplama toshlarning eng katta konlari quyidagilar:

1. Marmar va marmarlashgan ohaktosh konlari-G'ozg'on, Omonqo'ton, Sharaqsoy, Nurota, Arkutsoy, Birkunlik, Baxmal, Bodomzor, Oqtov, Zanband, Sevaz, Tepalik, Jom, Makrid, Aksakat, Beruniy.

2. Granit va granodorit konlari – Sevasoy, Chokasor, Shovozsoy, Chimyon, Turmak, Toshbuloqsoy, Oqtov, Langa, Qurasoy, Zarabog', Zinnelbuloq.

Navoiy shahridan 60 km shimolda o'zining rangi va fizik-kimyoviy xususiyatlari, zaxirasi jihatidan noyob bo'lgan G'ozg'on marmar koni joylashgan. Ushbu marmar koni Nurota tumanida bo'lib, konning maydoni 10-30 metr nisbiy balandlik belgilariga ega bo'lgan va uncha baland bo'lmagan tepaliklar tizmasidan iborat. Konning geologik tuzilishida marmarlar va S⁴ svita marmarlashgan ohaktoshlari qatnashadi. Marmar va marmarlashgan ohaktosh qatlamlari (215-220°) janubiy-g'arbga tomon 35 dan 45° ga burchak ostida pasayib boradi. Svita quvvati 950 metrga yetadi.

Svita ustki qismini tashkil qiluvchi marmar qatlamida oltita gorizont ajratilgan. Yuqori mahsuldorlikka ega bo'lgan qatlam beshinchi (ye5) qatlam orqali belgilangan. Yuqori mahsuldorlikka ega bo'lgan qatlamning quvvati 75 dan 150-200 metr gacha, pasayib tushish burchagi 38 - 41°. Ayrim qatlamlar (qavatlar) 0,4 dan 6 metrgacha bo'lgan quvvatni tashkil etadi.

Marmar mayda donachali, raen-barang-oq-sariq, kulrang, to'q kulrang, sarg'imir, qizg'ish va hokazo-barchasi bo'lib 35 dan ortiq rangdan iborat bo'ladi. Kondan foydalanish tajribasi shuni ko'rsatadiki, rangli marmarning turli-tuman o'tish ranglarda bo'lishi aniq zonalar hosil qilmaydi va bir-birlari bilan o'zaro o'tish rang aralashmalari bilan bog'liq bo'ladi. Rangi bo'yicha G'ozg'on marmari

shartli ravishda ikki turga bo'linadi: iliq (rangli) va sovuq (kul rang). Marmar qatlamining turli rangi bo'yicha farqi 78%, kulrangi esa 22% ni tashkil qiladi.

Tosh konida yordamchi uch asosiy quyidagi tizimlar o'rganilgan:

1. Qatlamlanish yorig'ining azimuti $208 - 224^\circ < 29 - 40^\circ$;
2. Vertikal yoriqlarning azimuti $121 - 129^\circ < 82 - 90^\circ$;
3. Yoriqlar tizimining yotish elementlari katta chegaralarda o'zgarib boradi.

Konning tog'-texnik va gidrogeologik sharoitlari qulay bo'lib, marmar nisbatan mo'rt, silliqlashga yaxshi beriladi. Hamda silliqlangan yuzasi oyna kabi yarqiraydi. Ma'lumotlarga ko'ra G'ozg'on marmar koni 1929 yildan boshlab qazib kelimmoqda. Kondan maishiy ehtiyojlar uchun (laganlar, kosalar) va haykaltaroshlik buyumlari ishlab chiqarish uchun marmar qazib chiqarish yuz yildan buyon amalga oshirib kelinayotganligidan dalolat beradi.

Marmar koni bo'yicha birinchi bor 20 asrning 30 yillarida geologik qidiruv ishlari olib borilgan. Marmar qidiruv ishlari uzunligi bir kilometr va kengligi uch yuz metr bo'lgan uncha katta bo'lmagan maydonda amalga oshirilgan. Marmar qatlami bir necha kilometr qalinlikka borib yetadi. Tog' massividan tosh bloklar ishlab chiqarish o'rtacha 35 % ni tashkil etadi.

Ushbu marmar konidan olingan marmardan ishlab chiqariluvchi pardozbop plitalar binoning tashqi va ichki devorlarini, sahnani, zina maydonchalarini, ustunlarni, deraza tokchalarini va boshqa maqsadlarda ishlatiladi. O'tgan asrning 30 yillarida Moskva shaxrining metropolitenining birinchi stansiyasi qurilishida G'ozg'on marmaridan foydalanilgan. G'ozg'on marmari bilan Rossiyaning ko'plab qurilish ob'yektlarida qoplangan. Ushbu kon marmar bloklari Yaponiya, Chexoslovakiya, Belgiya va Italiya kabi ko'plab xorij mamlakatlarida, undan oligan buyumlar esa Italiya, Shvetsiya va Xitoy davlatlariga eksport qilingan.

G'ozg'on marmaridan Respublikamiz poytaxti Toshkent shahrida va boshqa shaharlarda qurilish ishlarida keng foydalanilgan. Masalan, O'zbekiston tarixi Davlat muzeyi, "O'zbekiston" mehmonxonasi, Alisher Navoiy nomidagi opera va balet teatri, "Xalqlar Do'stligi" san'at saroyi, Samarqand tarix muzeyi, Navoiy

shahrida joylashgan "Farhod" saroyi, Nukus shahridagi san'at saroyi, Qo'qon teatri va boshqa binolar qurilishida G'ozg'on marmaridan foydalanilgan.

Surxondaryo viloyati Boysun tumanidagi Sayrob qumtosh koni G'uzor temir yo'l bekatidan 120 km masofada joylashgan. Qumtoshning rangi esa qizg'ish-qo'ng'ir, mayda donachali tuzilishga ega. Konning geologik tuzilishida tuproqlar, alevrolitlar, qumtoshlar va konglomerat tog' jinslaridan iborat ilk bo'r davrining qizil tosh svitasi cho'kindilari ishtirok etadi. Foydali qazilma qatlami 10 - 15° burchak ostida qatlamlashgan tarzda qumtoshlardan tashkil topgan. Ushbu qumtosh qatlamining uzunligi bir kilometrdan ortiqni, eni 50-180 metrni tashkil etadi.

Kondan tosh bloklar chiqishi 16-36 % ni, 1 m³ tosh blokdan 14-16 m² plita ishlab chiqariladi. Ushbu kon qulay tog'-texnik sharoitlarga ega hiboblanadi. Konda to'rt yoriqlar tizimi aniqlangan bo'lib: qatlamlararo, qatlamlanishga nisbatan normal holdagi va qatlamlarni qiya burchak ostida kesib o'tuvchi yoriqlar. Konning qumtoshidan tayyorlangan qoplovchi plitalaridan ichki va tashqi devorlarni qoplashda keng foydalanish mumkin.

O'zbekiston Respublikasining geologik qidiruv ishlari orqali tabiiy toshlarning yangidan-yangi konlari aniqlangan bo'lib, ushbu konlardan olingan devorbop va pardozbosh tosh materiallardan Toshkent Site, Namangan skver, Olmazor Site, Akay Site kabi yirik qurilish ishlarida, qishloq qurilish tipovoy uylari, hamda shaxsiy uy-joy qurilish ishlarida keng foydalanilmoqda.

Mustaqillik yillarida yurtimizda qoplov toshlarning 30 dan ziyod konlari aniqlandi, hamda shulardan 15 tasi marmar va marmarlashgan ohaktosh konlari, qolganlari esa granit, granodiorit, gabbro, tuf, qumtosh va travertin konlari hisoblanadi.

Hozirgi paytda Samarqand viloyatida, Qoraqalpog'iston respublikasida, Qashqadaryo va Buxoro viloyatlarida marmar konlarida qazish ishlari olib borilmoqda. Surxondaryo, Qashqadaryo, Buxoro va Namangan viloyatlarida granit, gabbro va travertin konlaridan tosh bloklar qazib olinmoqda, hamda tosh plitalar ishlab chiqaruvchi korxonalarga xomashyo sifatida vagonlarda yetkazib

berilmoqda. Yurtimiz xududidagi tabiiy tosh konlaridan kelajak avlodlarga ham katta hajmdagi xomashyo zaxirasi qolmoqda.

Toshga ishlov berilishida xavfsizlik texnikasi qoidalari va yong'inga qarshi choralar

Respublikamizda mehnatni muhofaza qilish bo'yicha vazifalar ishlab chiqarish manfaatlarini bilan uzviy bog'langan. Mehnatni muhofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlar O'zbekiston Respublikasining xalq xo'jaligini taraqqiy ettirish dasturini asosiy elementlaridan biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasining mehnat to'g'risidagi qonunchiligi ish vaqti, dam olish vaqti, xavfsizlik texnikasi va sanitariya qoidalarini boshqarib, me'yooga solib turadi. Ular qurilish materiallari korxonalarida ishchi va xizmatchilarni mehnatni muhofaza qilish bo'yicha alohida me'yorlarini ko'zda tutadi.

O'zbekistonda xavfsizlik texnikasi – ishchilar shikastlanishlarining va ishlab chiqarish zararlaridan saqlanishning oldini oluvchi choralar tizimidir. Mehnatni muhofaza qilish va uning ajralmas qismi bo'lgan xavfsizlik texnikasi O'zbekiston hukumatining, xo'jalik va kasaba uyushma organlarining xalq to'g'risidagi g'amxo'ligining timsolidir. Xavfsizlik texnikasi masalalari toshga ishlov berish korxonalarida "Qurilish materiallari sanoatida xavfsizlik texnikasi va sanoat sanitariyasining yagona qoidalari" orqali boshqariladi.

Yagona qoidalar ikki asosiy qismlardan tashkil topgan: umumiy (1 qism) va maxsus (2 qism). 2 qism yagona uslubiyat orqali soha institutlari tomonidan ishlab chiqiladi va alohida sohalar bilan nashr qilinadi. Qoidalar qurilish materiallari (noruda materiallar ham bunga kiradi) sanoatining barcha loyihalashtiriluvchi, yangi qurilayotgan, amaldagi ishlab iurgan va qayta loyihalashtiriluvchi korxonalarga taalluqli.

Har bir korxonaning shtatlar tarkibida o'z faoliyatini korxona bosh muhandisining yoki rahbarining bevosita rahbarligi ostida amalga oshiruvchi xavfsizlik texnikasi xizmati ko'zda tutiladi. Ushbu xizmatning asosiy vazifasi

quyidagilardan iborat: ishlab chiqarish shikastliklari sabablarini bartaraf etish yuzasidan ishlarni tashkil etish; korxonada ishlab chiqarish va texnik xizmatlarni, mehnai sharoitini yaxshilash, xavfsizlik texnikasi va himoya vositalarini takomillashtirish ishlari ustidan nazorat qilish; ishlab chiqarish travmatizmi va kasb kasalliklarining oldini olish bo'yicha tashkiliy-texnik va sanitar-gigienik chora-tadbirlarni ishlab chiqish va ularni amalga oshirish.

O'z faoliyatida korxona xavfsizlik texnikasi xizmati xodimlari O'zbekiston Respublikasi hukumati qarorlari, vazirliklari va idoralar ko'rsatmalari, Respublka Kasaba Uyushmalar Federatsiyasi hamda yuqorida aytib o'tilgan yagona qoidalardan ko'rsatma oladilar. Mehnat qonunchiligi, xavfsizlik texnikasi qoidalari, xususan, yagona qoidalar talablariga rioya qilinishining nazorati qurilish va qurilish materiallari sanoatining ishchi-xodimlari texnik inspeksiyasi tomonidan, jamoatchilik nazorati esa korxonalar kasaba uyushma qo'mitasining mehnatni muhofaza qilish komissiyasi jamoat inspektorlari tomonidan amalga oshiriladi.

Xavfsizlik texnikasining umumiy qoidalariga ishga yangi qabul qilinayotgan ishchilarni tibbiy ko'riklardan o'tkazish va yo'riqnoma bilan tanishtirish, ularni xavfsiz ish amallariga o'rgatish, signal tizimi, shikastlanish sodir bo'lish paytidagi ularning harakati, shikastlangan shaxslarga birinchi yordam ko'rsatish va umumiy tarzidagi boshqa shu kabi qoidalar kiradi.

Korxonaga ishga yangi qabul qilingan yoki yangi turdagi boshqa ishga o'tkazilgan ishchilar tibbiy ko'riktan o'tishlari va yo'riqnoma bilan tanishishlari lozim. Yangi qabul qilingan ishchi-xizmatchilar uchun dastlabki yo'riqnoma korxona bo'ylab ekskursiya bilan yakunlanadi. Shundan so'ng bevosita ish joyida birinchi yo'riqnoma beriladi. Keyinchalik esa barcha ishchilar uchun bunday yo'riqnoma kamida uch oyda bir marta berib boriladi. Ish sharoitlarining o'zgarishida, ishchi tomonidan xavfsizlik texnikasi qoidalarini buzilishida yoki baxtsiz hodisa sodir bo'lishida rejadan tashqari yo'riqnoma o'tkaziladi.

Barcha turdagi yo'riqnomalar o'tkazilganligi maxsus jurnalda qayd etib boriladi. Yo'riqnoma o'tkazilishidan tashqari, ishchining ishga qabul qilinishi yoki

uni boshqa ishga o'tkazilgan kundan boshlab, bir oy ichida uni ishlarni xavfsiz tarzda bajarish amallariga o'rgatish, so'ngra uning olgan saboqlari muvofiq ravishda tekshirilib, guvohnoma berish zarur hisoblanadi. Har qaysi ish joyi, ish boshlanishidan avval usta yoki guruh rahbari tomonidan, sutka davomida esa sex yoki uchastka boshlig'i tomonidan tekirishi lozim. Xavfsizlik texnikasi qoidalarning buzilishi namoyon bo'lganida ishlar bajarilishini taqiqlab qo'yilari shart. Hammadan avval ishchining o'zi ish boshlanishidan avval ish joyining xavfsiz holatda ekanligiga ishonch hosil qilishi, transport turlari, dastgoh, mexanizm va asboblarning soz holatda ekanligini tekshirishi lozim. Mashina va mexanizmlarning, harakat uzatgichlarning aylanuvchi va harakatlanuvchi qismlari, shuningdek kuchlanish ostida bo'lgan joylari tashqi qoplama – to'siqlar yoki metall himoya to'siqlari bilan yopilgan bo'lishi lozim.

Dastgoh va mexanizmlarni himoya to'siqlarisiz ekspluatatsiya qilishga yo'l qo'yilmaydi. Mexanizmlarni ishga tushirish oldidan avval signal berib ogohlantirish lozim. Ish jarayoni ketayotgan paytda uskunani ta'mirlash taqiqlanadi. Ta'mirlash ishlari amalga oshirilishi oldidan uskuna tokdan uzib qo'yilgan bo'lishi kerak.

Uskunadan chiqindi, chang va loylarni, uning yaqini va xavfli zonada tozalash ishlarini faqat ushbu uskunada bevosita ishlovchi ishchilar badarishi va ularga maxsus anjomlar (ilgaklar, cho'tkalar, supurgi) mavjud bo'lishi lozim. Siqilgan havo bilan puflashda ruxsat berilmaydi. Uskunani tozalash, shuningdek, maxsus moslamalar yordamida bajarish lozim. Ishlarni faqat amaldagi me'yorlar bo'yicha maxsus kiyim-bosh, maxsus poyabzal va shaxsiy himoya vositalarida bajarilishiga ruxsat beriladi.

Ishlash vaqtida yorug'lik va tovush signallari hamda buyruqlarga diqqat bilan ahamiyat berish lozim. Ish joyi doimo toza va ozoda tutilishi, dastgoh oldida yoyilib yotuvchi tosh parchalari va asboblarga qoqilib ketish mumkinligini doimo yoddan chiqarmaslik lozim. Xavfsiz ishlarning muhim shartlaridan biri kiyimning tozaligi va saranjomligidir. yenglarning tugmalanmagan manjetlari, maxsus

kiyimlarning bog'lanmagan tasmalari dastgohning aylayotgan stoliga tushib qolib, baxtsiz hodisaga sabab bo'lishi mumkinligiga e'tibor qiltinishi zarur.

Shuningdek, yarim mahsulot bilan ishlashda ularni yaxshi mahkamlanmaslik, qo'l asboblarning nosozligi yoki ulardan noto'g'ri foydalanish baxtsiz hodisaga olib kelishi mumkin. Shuningdek, bolg'a va kuvaldalar sopga yaxshi o'rnatilganligi, sopning o'zi esa yoriqlar va o'yiqliklarga ega bo'lmashligiga e'tibor berilishi lozim. Ishlab chiqarishdagi shikastlanishning odini olinishi uchun to'g'ri burab qotirilgan shpuntlar, skarpellarga e'tibor berilishi lozim. Otvoyortkaning uchi yaxshi, tekis ochilgan bo'lishi lozim, aks holda, otvyortka vint archasidan sirpanib ketib qo'l yoki boshqa a'zolari shikastlashi mumkin. Ish joyida berilgan ishning bajarilishi bilan bog'liq bo'lmagan shaxslarning yaqinlashishiga ruxsat berilmaydi. Yuklash – bo'shatish ishlari qoidaga ko'ra, mexanizatsiyalashtirilgan usulda kranlar, yuklagich va kichik mexanizatsiya vositalari yordamida bajarilishi lozim. Yuklarni qo'lda tashishning chegaraviy me'yori tekis va gorizontaal yuzada bir kishiga quyidagi miqdorlardan oshmasligi lozim (kg): 16 dan 18 yoshgacha bo'lgan ayollar uchun-10 kg; 18 yoshdan katta yoshli ayollar uchun-20 kg; 16 dan 18 yoshgacha bo'lgan erkaklar uchun-16 kg; 18 yoshdan katta yoshli erkaklar uchun-50 kg.

Har bir ish joyi o't o'chiruvchi vositalar to'plami bilan ta'minlangan bo'lishi lozim. Ularga ko'pikli va karbonat kislotali o't o'chirish ballonlari, qumli qutilar, asbest yopinchiqlar va boshqaroq kiradi. Har bir ishchi yong'in chiqishida va uning o'chirilishidagi o'z majburiyatlarini bilishi, o't o'chirish jamoasini boshlangan yong'in to'g'risida xabardor qilishi uchun o't o'chiruvchi vositalar, aloqa vositalari va yong'in signalizatsiyasidan foydalanishni bilishi zarur. Yong'in signalizatsiyasi tovush, yorug'lik, qo'l yoki avtomatik boshqaruv orqali harakatga keluvchi, elektr apparaturasi yordamida signal beruvchi uyg'unlashtirilgan signalizatsiyaga bo'linadi.

Yong'inning oldi olinishi uchun o't o'chirish xizmatining barcha talablariga rioya qilinishi va ushbu talablarni buzuvchilarga qarshi faol kurash olib borish

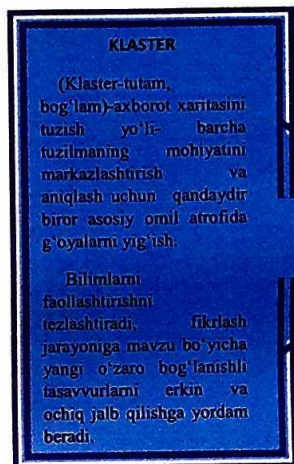
lozim. Yong'in kelib chiqishining asosiy sabablari alanga bilan e'tiyotsiz munosabatda bo'lish, ob'jektning yong'in xavfsizligi bo'yicha mas'uliyatli shaxslarning o'z majburiyatlariga e'tiborsizlik bilan qarashlari natijasi ekanligi esdan chiqmasligi zarur. Korxonadagi o'tish joylari va ekspluatatsiya yo'llari odamlarni va moddiy boyliklarni yonayotgan xonalar yoki binoning ichidan erkin va qiyinchiliksiz olib chiqib ketilishi uchun doimo shay holatda bo'lishi va yong'in sodir bo'lish holatida odamlarni evakuatsiya qilish rejasi har bir obektning ko'zga tashlanadigan joyida osilgan bo'lishi lozim.

Nazorat uchun savollar:

1. Konlarni ishlatishda qanday iqtisodiy samaraga erishiladi?
2. Noruda materiallar ishlab chiqarishda atrof muhitni muhofaza qilishga qanday ahamiyat berilmoqda?

TARQATMA MATERIALLAR:

Klaster



Klasterni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Yozuv taxtasi yoki katta qog'oz varag'ining o'rtasiga asosiy so'z yoki 1-2 so'zdan iborat bo'lgan mavzu nomi yoziladi

Birikma bo'yicha asosiy so'z bilan uning yonida mavzu bilan bog'liq so'z va takliflar kichik doirachalar "yo'ldoshlar" yozib qo'shiladi. Ularni "asosiy" so'z bilan chiziqlar yordamida birlashtiriladi. Bu "yo'ldoshlarda" "kichik yo'ldoshlar" bo'lishi mumkin. Yozuv ajratilgan vaqt davomida yoki g'oyalar tugagunicha davom etishi mumkin.

Muhokama uchun klasterlar bilan almashinadilar.

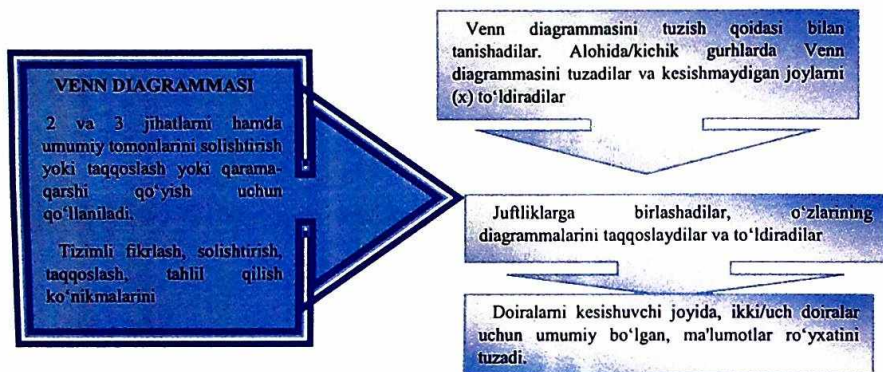
Keys

Korxona chaqiqtoosh ishlab chiqarish uchun mustahkamligi yuqori bo'lgan gilli granitdan foydalanadi. Granitning ombordagi xomashyo zaxirasi 10 kunga yetarli miqdorda mavjud. Omborda chaqiqtoosh ishlab chiqarish uchun mustahkamligi past bo'lgan boshqa tog' jinsi zahirasi xam mavjud. Yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan granit kondan 15 kundan keyingina olib kelinishi ma'lum bo'ldi. Mustahkamligi past bo'lgan boshqa tog' jinslaridan foydalanib ishlab chiqariladigan chaqiqtoosh sifati vaqtinchalik pasaygan.

Savollar:

1. Aytingchi, korxona ishi to'xtab qolmasligi uchun mustahkamligi yuqori bo'lgan granit tog' jinsi olib kelingunga qadar qanday choralar ko'rilishi mumkin?
2. O'z mulohazalaringizni aniq va ravshan bayon eting.

Ma'lumotlarni tahlil qilish, solishtirish va taqqoslashning yo'l va vositalari



Vazifa

Kichik guruhlarda ishlash qoidasi

☛ O'z xamkoringizni diqqat bilan tinglang.

Gurux ishida faol qatnashish va vazifani bajarishda ma'suliyatni xis eting.

Agar yordam kerak bo'lsa murojat qiling.

Agarda sizdan yordam so'rashsa albatta yordam bering.

Guruh ishini baholashda hamma qatnashishi shart.

Biz bir narsani tushunishimiz zarur:

- Boshqaga o'rgatib, o'zimiz ham o'rganamiz.
- Biz bir kemadamiz, yoki birga suzamiz, yoki birga cho'kib ketamiz.

Insert jadvali

Grafik tashkil etuvchining turi, ahamiyati va xususiyatlari

O'quv faoliyatini tashkillashtirishning jarayonli tuzilmasi

"INSERT" jadvali

Mustaqil o'qish vaqtida olgan ma'lumotlarni, eshitgan ma'ruzalarni tizimlashtirishni ta'minlaydi; olingan ma'lumotni tasdiqlash, aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o'zlashtirgan ma'lumotlarni bog'lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi.

Insert jadvalini to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida o'zlari to'ldiradilar.

O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni alohida o'zlari tizimlashtiradilar - jadval ustunlariga "kiritadilar" matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq:

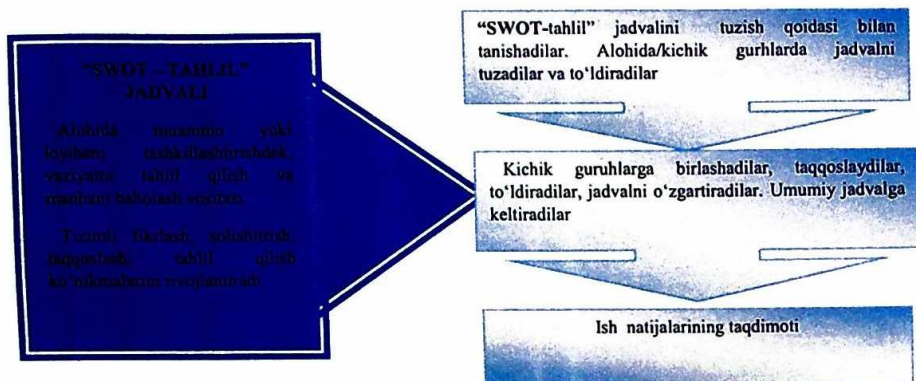
"√"- men bilgan ma'lumotlarga mos;

"-" - men bilgan ma'lumotlarga zid;

"+" - men uchun yangi ma'lumot;

Insert jadvali

V	+	-	?



“SWOT – tahlil” jadvalining nomi inglizcha so'zlarning bosh harflaridan tuzilgan:

Strengths – kuchli tomoni, tashkillashtirishning ichki manbalari mavjudligi nazarda tutiladi;

Weakness – kuchsiz tomoni yoki ichki muammolarning mavjudligi;

Opportunities – tashkillashtirishdan tashqarida rivojlanish uchun mavjud, imkoniyatlar;

Threats – tashqi muhitda tashkillashtirishni muvaffaqiyatiga ta'sir etuvchi xavf-xatarlar.

“SWOT - tahlil” jadvali

S	W
O	T

	Tahlil tarkiblari	Natijalarni amalga oshirishning xususiyatlari
S	Kuchli tomonlari (tashkillashtirishning ichki manbalari)	
W	Kuchsiz tomonlari (tashkillashtirishning ichki muammolari)	
O	Imkoniyatlar (tashqaridan)	
T	Xavflar (tashqaridan)	

GLOSSARIY

O'zbek tilida	Rus tilida	Ingliz tilida	Atamaning o'zbek tilidagi izoxi
Donadorlik tarkib	Гранулометрический состав	Granulometry is the measurement	Donadorlik, bu to'ldirgich donalarining yirikligi va undagi alohidagi fraksiyalar miqdorini hisobga oluvchi xususiyat
Tabiiy qurilish materiali	Природный строительный материал	natural building materials	Tabiiy qurilish materiali, tabiatda hosil bo'lgan tog' jinslari asosida olinadi
Yiriklik moduli	Модуль крупности	A single factor	Yiriklik modulini standart nazorat elaklar to'plamida qolgan to'la qoldiqni hisoblab uning summasini 100 ga bo'lib aniqlanadi
Zich to'ldiruvchi	Плотный заполнитель	A dense filler	Donalar zichligi 2 g/sm^3 dan yuqori to'ldiruvchi
Tabiiy to'ldiruvchi	Природный заполнитель	Natural filler	Tog' jinslarini maydalash va saralash orqali olinadi
Shag'al	Гравий	Gravels	Yirik to'ldiruvchi bo'lib, shag'al-qumli qorishmani saralash mahsulotidir, yirikligi -5-70 mm
Qum	Песок	Of sand	Mayda to'ldiruvchi bo'lib, tabiiy va maydalangan turlari mavjud, yirikligi 0,16 dan 5 mm gacha
To'ldiruvchi mustahkamligi	Прочность заполнителя	Strength filler	To'ldiruvchi olingan tog' jinsidan 40-50 mm o'lchamdagi silindr yoki kub shaklidagi namunani gidravlik pressda sinab

			aniqlanadi
Bazalt	Базалт	Basalt felsite	Erigan magmaning yer yuzasida qotishidan yuzaga keladi (granit, diorit, sienit, andezit, traxit, gabro, bazalt)
Qumtosh	Песчаник	Sandstone	Mavjud tog' jinslarining tabiatda buzilishidan yuzaga keladi
Ohaktosh	Известняк	Limestone	yer qatlamining ustki qismida keng tarqalgan, tarkibi 92-98% kalsiy karbonatidan (CaCO_3) tashkil topgan jinsdir
Kvarsit	Кварцит	Quartzite	yer qatlamining yuqori bosimi ostida mayda kvars donalarining kremniy sementlari vositasida zichlanishidan hosil bo'lgan zich, kristall jins
Porfir	Порфир	Porphyry	Kvars va har xil rangdagi dala shpatining mayda donali minerallar bilan o'zaro zich joylashishidan hosil bo'lgan jins

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Sh.M. Mirziyoyev "Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz". T. "O'zbekiston". 2016.
2. X.A. Akramov, U.A. Gaziev "Sanoat chiqindilari asosida beton va temir-beton ishlab chiqarish". O'quv qo'llanma. T., Arxitektura qurilish integratsiya va innovatsiya markazi, 2012.
3. X.A.Akramov, Sh.T.Raximov, X.N.Nuriddinov, M.T.Turogov "Beton to'ldirgichlari texnologiyasi". O'quv qo'llanma. Toshkent. Ekstremum Press. 2010.
4. X.A.Akramov, Sh.T.Raximov, X.N.Nuriddinov, M.T.Turogov "Beton to'ldirgichlari texnologiyasi". O'quv qo'llanma(lotin). Toshkent. 2012.
5. Dr.Miltiadis, A.Bobonlos "Manufacturing processes and materials": Exercises. 2010.
6. E.U. Qosimov "Qurilish materiallari". Darslik. Toshkent. "Mexnat",2004.
7. С.М.Ицкович., Л.Д.Чумаков., Ю.М.Баженов "Технология заполнителей бетона" Москва, "Высшая школа", 1991.
8. А.В.Стрельский, В.Г.Гуревич «Оценка качества нерудных строительных материалов», Стройиздат, 1989.
9. O'zRST 9758-96 "Qurilish ishlarida ishlatiladigan g'ovak anorganik to'ldirgichlar. Sinash usullari".
10. O'zRST 728-96 "Og'ir va mayda to'ldirgichli beton. Texnik shartlar".
11. ГОСТ 8736-93 "Песок для строительных работ. Методы испытаний".
12. ГОСТ 8267-93 "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия".
13. <http://ziyonet.uz/>
- 14.<http://www.ibeton./>
- 15.<http://www.t-o-s./>
- 16.<http://www.pre-stess./4st.htm>

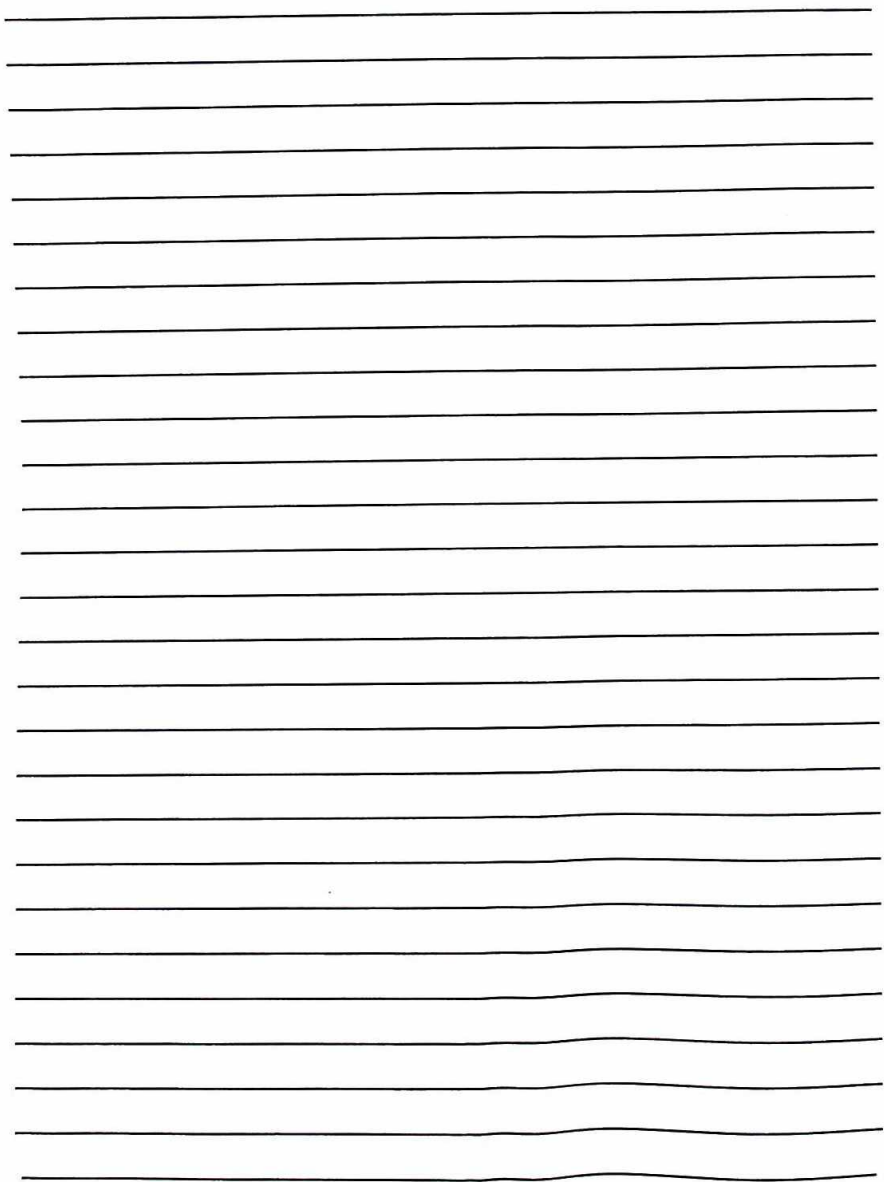
17. <http://gb-stroy.ru/sushhnost-zhelezobetona/94-prednapryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html>
18. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm>
19. www.servicestone.ru
20. uzsm.uz
21. www.graniteh.ru
22. www.dobryncstone.com
23. www.google.com

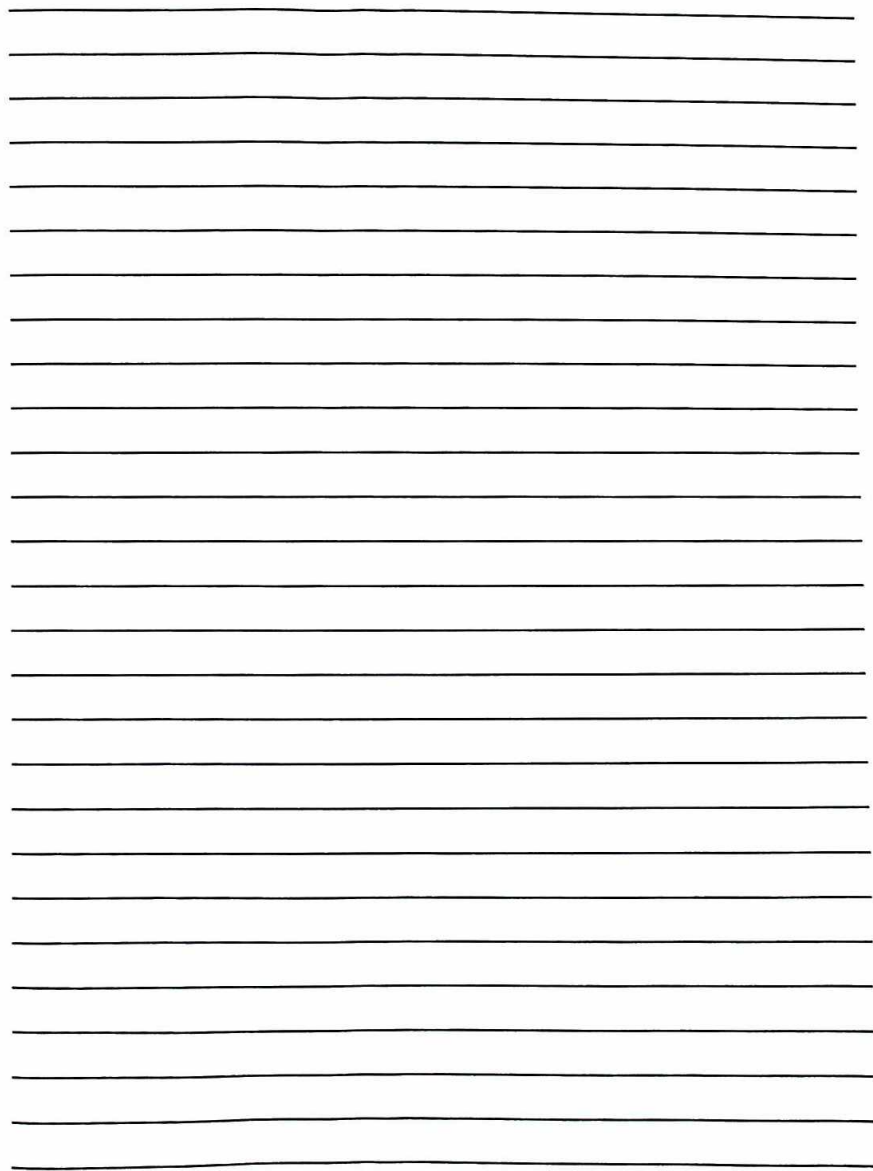


T.f.f.d. (PhD), dotsent Raximov Sh.T.

Muallif Raximov Shavkat Turdimurotovich 1979 yilning 12 avgust sanasida Surxondaryo viloyati, Sariosiyo tumani, O'zbekiston q.f.y., Dehqalandar mahallasida ziyoli oilada tavallud topgan. 2002 yilda Toshkent arxitektura-qurilish institutining "Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish" mutaxassisligi bo'yicha tamomlagan. "Sanoat chiqindilari asosidagi to'lg'azuvchi qorishmalarning optimal tarkibini ishlab chiqish, fizik-texnik xususiyatlari, uzoq muddatga chidamliligi va samaradorligini tadqiq etish" mavzusida ilmiy izlanishlar olib borgan. 05.09.05 - "Qurilish materiallari va buyumlari" ixtisosligining texnika fanlari falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasiga ega.

Raximov Sh.T. tomonidan 1 ta darslik, 1ta monografiya, 5 ta o'quv qo'llanma, 3 ta uslubiy ko'rsatma, 120 dan ortiq ilmiy maqola va tezislar chop etilgan. Raximov Sh.T. hozirgi kunda Toshkent arxitektura-qurilish instituti Muhandislik qurilish infrastrukturasini fakulteti "Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi" kafedrasida dotsenti lavozimida faoliyat yuritib kelmoqda.





RAXIMOV SHAVKAT TURDIMUROTOVICH

**BETON TO'LDIRUVCHILAR TEXNOLOGIYASI
(NORUDA MATERIALLAR ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI)**

O'quv qo'llanma

**Bosishga ruxsat etildi. 05.01.2021 y.
Qog'oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$. Times New Roman
garniturasida terildi.
Ofset uslubida oq qog'ozda chop etildi.
Nashriyot hisob tabog'i 10.935. Adadi 50.
Buyurtma № 75. Bahosi kelishuv asosida**

**«UMID DESIGN» XK
bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahar, Shayxontaxur
tumani, Navoiy ko'chasi, 22-uy**

