

Umbarov Ibragim Amonovich

Eshquvatov Erkin Borotovich



QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI



**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS
TA`LIM VAZIRLIGI TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**

Umbarov Ibragim Amonovich

Eshquvatov Erkin Borotovich

QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI

O`QUV QO`LLANMA

I-QISM

Termiz – 2022 y

Umbarov Ibragim Amonovich

Eshquvatov Erkin Borotovich

Qurilish materiallari va buyumlari. Oliy o`quv yurtlari uchun o`quv qo`llanma. (Qurilish materiallari va buyumlari” 236 bet)

O`quv qullanmada qurilish materiallari va buyumlarining tarkibi tuzilishi xossalari. Tarkibiy tuzilishiga kura yangi texnologiyalar asosida ishlab chiqariladigan qurilish qorishmalari. Zamonaviy qurilish materiallari biton nano, mikro va makro strukturasi takomillashib bormoqda, temirbeton konstruksiyalar qurilishda eng tarqalgan bo`lib bir qanch takomillashdi, mineral bog`lovchilar asosida tayyorlangan sun`iy tosh materiallar va buyumlar.

Qurilish materiallari sanoati — uy-joy qurilishi, sanoat, qishloq xo`jaligi va boshqalardagi qurilish sohalari uchun qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi sanoat. Bir qancha tarmoqlarni o`z ichiga oladi. Qurilish materiallarinining fizik –kimyoviy xossalari, zamonaviy usullarda ishlab chiqarilgan mahsulotlar iborat.

Ta`lim sohasi: 340000- Arxitektura va qurilish

5340200-Bino va inshootlar qurilishi(sanoat va fuqaro binolari)

5340500-Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish

Taqrizchilar:

Ph.D dots Raximov Shavkat Turdimurodovich

т.ф.н., .To`raev Shavkat Suyunovich

ANNOTASIYA

O`quv qo`llanmada Qurilish materiallari va buyumlarining tarkibi tuzilishi xossalari. Tarkibiy tuzilishiga kura yangi texnologiyalar asosida ishlab chiqariladigan qurilish qorishmalari. Zamonaviy qurilish materiallari biton nano, mikro va makro strukturasini takomillashib bormoqda, temirbeton konstruksiyalar qurilishda eng tarqalgan bo`lib bir qanchi takomillashdi, mineral bog`lovchilar asosida tayyorlangan sun`iy tosh materiallar va buyumlar.

Qurilish materiallari sanoati uy-joy qurilishi, sanoat, qishloq xo`jaligi va boshqalardagi qurilish sohalari uchun qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi sanoat. Bir qancha tarmoqlarni o`z ichiga oladi. Qurilish materiallarining fizik –kimyoviy xossalari, zamonaviy usullarda ishlab chiqarilgan mahsulotlar iborat.

АННОТАЦИЯ

Свойства строения строительных материалов и изделий в учебнике. Строительные смеси производятся на основе новых технологий их структурного строения. Совершенствуется нано-, микро- и макроструктура современных строительных материалов, наиболее распространены в строительстве железобетонные конструкции, совершенствуются искусственные каменные материалы и изделия, изготовленные на основе минеральных вяжущих.

Промышленность строительных материалов — отрасль, производящая строительные материалы для строительства в жилищном хозяйстве, промышленности, сельском хозяйстве и т. д. Содержит несколько сетей. Физико-химические свойства строительных материалов, изделий, производимых современными методами.

A N N O T A S I Y A

Properties of the structure of construction materials and products in the textbook. Building mixtures produced on the basis of new technologies for their structural structure. The nano, micro and macro structure of modern construction materials is improving, reinforced concrete structures are the most common in construction, and artificial stone materials and products made on the basis of mineral binders have improved.

Building materials industry is an industry that manufactures building materials for construction in housing, industry, agriculture, etc. Contains several networks. Physico-chemical properties of construction materials, products produced by modern methods.

Kirish

Ushbu o`quv qo`llanmada “Qurilish materiallari va buyumlari” fani ta`lim sohasi, 340000- Arxitektura va qurilish, 5340200-Bino va inshootlar qurilishi (sanoat va fuqaro binolari), 5340500-Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish ta`lim yo`nalishlari talabalari foydalanishi uchun o`quv qo`llanma.

PQ-4335-сон 23.05.2019. Qurilish materiallari sanoatini rivojlantirish

Qurilish materiallari ishlab chiqarish sohasida ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish bo`yicha chora-tadbirlar dasturini O`zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 23.05.2019 yildagi PQ-4335-son. Kuchga kirish sanasi. 25.05.2019 yildan.

Respublikamizda raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish va eksport qilish bo`yicha barqaror o`sish suratlari ta`minlash, shuningdek, korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashga qaratilgan qurilish materiallari sanoatidagi tarkibiy o`zgartirishlarni yanada chuqurlashtirish yuzasidan tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.

Tarmoqni jadal rivojlantirish va diversifikatsiya qilish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish, mahalliy mineral xomashyo resurslarini qayta ishlashga investitsiyalarni jalb qilish va qurilish materiallarini eksport qilish hajmlarini oshirish maqsadida: 2019 — 2025-yillarda mahalliy xomashyo geologiya-qidiruv ishlarini olib borish, qazib olish va qayta ishlash asosida qurilish industriyasining xomashyo bazasini kengaytirish prognoz ko`rsatkichlari hamda 2019 — 2025-yillarda diversifikatsiya qilish va mahsulot turlarini kengaytirish hisobiga qurilish materiallari ishlab chiqarishning maqsadli ko`rsatkichlari 1 va 2-ilovalarga muvofiq, quyidagilarni nazarda tutgan holda:

O`zbekiston Respublikasida ishlatiladigan Qurilish materiallari va buyumlarining tarkibi, qurilish materiallari va buyumlari tayyorlashning asosiy prinsiplari, asosiy tog' jinslarining barchasi, jins hosil qiluvchi minerallar haqida

ma'lumotga ega bo'lasiz. Keramik materiallarining asosiy xossalari va ishlab chiqarish texnologiyasi, shisha buyumlar va sitallarning asosiy xossalari va sanoatda shisha nafaqat derazalar yasalgan material sifatida tushuniladi. Uning ko'p turlari bor, ularning har biri o'z maqsadiga ega. Mineral bog'lovchi moddalarning asosiy xossalari, havoyi bog'lovchilar, gidravlik bog'lovchi moddalar foydalanish mumkin xususiyatlari tuzilishi bo'yicha rulonli materiallar asoslidir. Asos sifatida oddiy va asbest karton, shisha paxta, folga ishlatiladiga mahsulotlarga ishlab chiqarilish texnologiyalari. Asosiy tom yopish materiallari shisha va ruberoid, tom yopish kamroq ishlatiladi.

Zamonaviy qurilish materiallari biton nano, mikro va makro strukturasi takomillashib bormoqda, temirbeton konstruksiyalar qurilishda keng tarqalgan bo'lib bir qanch takomillashdi, mineral bog'lovchilar asosida tayyorlangan sun'iy tosh materiallar va buyumlar. Gips asosidagi buyumlar, asbesttsement buyumlar, bitum va qatron bog'lovchilarning asosiy xossalari, gidroizolyatsiya materiallari, polimer materiallarning asosiy xossalari, qurilish kompozitsion polimerlarning tarkibi, lak va bo'yoq materiallarning asosiy xossalari va bo'yoqlar va laklar - suyuq yoki kukun rasmida bir xil mayda qatlamlarda ishlov beriladigan sirtlarga qo'llaniladigan kompozitsion kompozitsiyalar va quritish va qotib qolgandan so'ng, poydevorga kuchli yopishgan, tsementli, ohakli, silikatli va elimli bo'yoqlar, yog'och qurilish materiallarining asosiy xossalari, issiqlik izolyatsiyasi va akustik materiallarning asosiy xossalari, noorganik issiqlik izolyatsiyasi materiallari, metall qurilish materiallari va buyumlarining asosiy xossalari, rangli metallarning qurilish materiallarining har bir turi o'ziga xos fizik, mexanikaviy, kimyoviy va maxsus xossalarga (radiatsiyaga munosabat, texnologik ishlov) ega bo'ladi. Materiallarning tarkibi, strukturasi fizik-kimyoviy va texnologik jarayonlar ta' sirida o'zgarishi bilan ularning barcha xossa va xususiyatlari o'zgaradi. Qurilish materiallari kelib chiqishiga ko'ra tabiiy va sun'iy bo'ladi. va ular asosidagi qotishmalar qurilishdagi vazifasi tarkibi tuzilishlarining xossalari tarkibiga bog'liq.

1-mavzu. Qurilish materiallari va buyumlarining umumiy asoslari

Tayanch soʻz va iboralar: Qurilish materiallari, tabiiy tosh materiallar, metallar, poʻlat prokatlar, keramik materiallar, organik bogʻlovchi moddalar va gidroizolyatsiya materiallari, bitumlar, ruberoid, toʻl, asfalt-beton va boshqa polimerat sintetik polimerlar asosida tayyorlanadigan materiallar.

1.1. Qurilish materiallari va buyumlarining umumiy asoslari

Qurilish materiallari va buyumlari tayyorlashning asosiy prinsiplari, ishlab chiqarish tarixi. Hozirda kashf etilgan materiallar, materiallar hom ashyo bazasi, ikkilamchi resurslar materiallari tasnifi va standartlari, meʼyorlari va qoidalaridan iboratdir.

Qurilish materiallari - binolar (inshootlar) qurish va taʼmirlashda ishlatiladigan tabiiy va sunʼiy ashyolar hamda buyumlardan iborat. Umumiy ishlarga moʻljallangan tarkibiy, tsement, beton, yogʻoch materiallar va maxsus akustika materiallari, issiqlik izolyatsiya materiallari, oʻtga chidamli materiallar shular jumlasidandir.

1.2. Qurilish materiallari va buyumlari tayyorlashning asosiy prinsiplari

Tabiiy tosh materiallar - mexanik ishlov beriladigan togʻ jinslari qoplama plitalar, chaqiq tosh, shagʻal va boshqalardan iboratdir.

Keramik materiallar va buyumlar tuproqli xom ashyolardan qoliqlash, pishirish yoʻli bilan tayyorlanadi. bunga misol qilib keramika ashyolari va gʻishtni olishimiz mumkin.

Anorganik bogʻlovchi moddalar suv bilan aralashganda plastik boʻtqaga, keyin toshsimon holatga aylanadi. Beton va qorishmalar bogʻlovchi moddalar, suv va toʻldirgichlar aralashmasidan olinadigan, maʼlum fizik-mexanik va kimyoviy xossalarga ega boʻlgan tabiiy tosh materiallar, yirik oʻlchamli yigʻma konstruksiyalar va buyumlar tayyorlashda yengil betonlar ishlatiladi.

Konstruktiv elementlarning egilish va choʻzilishga mustahkamligini

oshirish uchun beton po‘lat armaturalar bilan birgalikda tayyorlanadi (Temirbeton, Temir-beton konst-ruksiyalar).

Metallardan qurilishda, asosan, po‘lat prokatlar ishlatiladi. Po‘latdan armaturalar, bino karkaslari (sinchlari), quvurlar, tubo-provodlar, yopma materiallar va boshqalar tayyorlanadi. Shu bilan birga alyuminiy qotishmalaridan ham foydalaniladi. Issiqlik izolyatsiya materiallari (mineral paxta, penobeton, asbest, penoshisha, fib-rolit va boshqalar) bino, inshoot, sanoat jihozlarining o‘raladigan konstruksiyalari uchun, quvurlarning issiqlik izolyatsiyasi uchun ishlatiladi. Organik bog‘lovchi moddalar va gidroizolyatsiya materiallari bitumlar, ruberoid, to‘l, asfalt-beton va boshqa polimerat sintetik polimerlar asosida tayyorlanadigan materiallarning katta guruhiga kiradi. Ular pollarga to‘shashda (linoleum, relin va boshqalar), konstruksion va pardozlash materiallari (shisha-plastlar, bezak plyonkalar), issiqlik va tovush izolyatsiya materiallari (pe-noplastlar, shishaplastlar) sifatida ishlatiladi.

Lak va bo‘yoqlar — bo‘yaladigan konstruksiya sirtida bezak va himoya qoplamasi hosil qiladi. Ular organik va anorganik bog‘lovchi moddalar asosida tayyorlanadi..

O‘zbekistonda qurilish materiallaridan bo‘z tuproq, tsement, alebastr, ganch, qum, shag‘al, marmar va yog‘och mavjud. Qurilish materiallari uchun O‘zbekiston Respublikasi standartlarida jami 120 tadan ko‘p standart qabul qilingan (2005 yilgacha).

1.3. Qurilish materiallari ishlab chiqarish tarixi

Qurilish materiallari sanoati — uy-joy qurilishi, sanoat, qishloq xo‘jaligi va boshqalardagi qurilish sohalari uchun qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi sanoat. Bir qancha tarmoqlarni o‘z ichiga oladi. Tsement, asbest-tsement shiferi, asbest-tsement quvurlari, devor materialari (g‘isht), ohak, gips, deraza oynalari, yumshoq yopma materiallar, tabiiy toshlardan qoplama materiallar, bezak hamda pol uchun sopol (keramik) plitalar, isitgich radiatorlar va konvektorlar, chinni-fayans sanitariya-qurilish buyumlari, linoleum, yig‘ma temir-beton

konstruksiyalar va detallar, qurilish materiallari (maydalangan, chaqilgan tosh, qum, shag'al, qum-shag'al aralashmasi) va boshqa qurilish materiallari sanoatining asosiy mahsulotlari hisoblanadi.

Qadimda g'isht, cherepitsa, sopol plita, sopol vodoprovod quvurlari, gips va ohakli yopishqoq materiallar va boshqa qurilish materiallari ma'lum edi. 19-asrning 1-choragida mexanik chidamliligi yuqori bo'lgan, suvda qotadigan portlandtsement kashf etilib, qurilishda beton va temir-beton ishlab chiqarish va ularni ishlatishga sharoit yaratdi. XIX-XX asrlarda qurilish hajmining keskin oshishi natijasida qurilish materiallari sanoatining mahsulotlari tur tarkibi va ishlab chiqarish hajmlari yuqori sur'atlarda yuksaldi.

O'zbekistonda tabiiy xom-ashyolardan qurilish materiallari sifatida foydalanish tarixi uzoq o'tmishga borib taqaladi. Ayniqsa, binolar qurilishida xom g'isht, guvala, yog'och sinch, ganch, oddiy tuproq (loy)dan tiklanadigan paxsa devorlar asrlar davomida asosiy qurilish materiallari bo'lib kelgan. Humdonda pishirilgan g'isht, sopol, chinni koshin, ganch, yo'nilgan granit, marmar toshlardan, saroy, madrasa, masjid, rabotlar qurilishida keng qo'llanilgan.

Respublikada qurilish materiallari sanoati xalq xo'jaligidagi sanoat tarmog'i sifatida XX-asr boshlarida paydo bo'ldi. 1913- yilda hozirgi O'zbekistonda jami 20 dan ko'proq kichik g'isht zavodlari, ohak va alebastr ishlab chiqarish korxonalari ishlagan. XX-asrning 20- yillaridan boshlab dastlabki qurilish materiallari sanoati korxonalari (tsement, g'isht zavodlari) qurilishi boshlandi va qisqa muddatlarda tsement sanoati, shisha-oyna sanoati, toshga ishlov berish (toshtaroshlik), noruda qurilish materiallari korxonalari barpo etildi.

21-asr boshida Respublikaning ko'p tarmoqli Qurilish materiallari sanoatida tsement, asbest-tsement, devorbop materiallar, yumshoq tom va gidroizolyatsiya materiallari, tabiiy toshlardan qoplama materiallar, polimer xom ashyodan qurilish materiallari va buyumlar, temir-beton konstruksiyalari va

boshqa ishlab chiqarish tarmoqlari rivojlandi. Tarmoq korxonalarida 100 dan ortiq nomdagi asosiy mahsulot turlari tayyorlanadi.

Qurilish materiallari sanoati tarmoqlari yuksak mexanizatsiyalashgan va xalq xo'jaligining qurilish materiallariga bo'lgan talabini to'la qondiradi. Xorijiy investorlar ishtirokida yangi qo'shma korxonalar qurilmoqda, ishlab turgan korxonalar zamonaviy texnologiya bilan jihozlanib kengaytirilmoqda. 2003 -yilda O'zbekistonda sanoat mahsuloti ishlab chiqarishning umumiy hajmida qurilish materiallari sanoati salmog'i 4,9% ni tashkil etdi. Tarmoqda faoliyat ko'rsatadigan eng yirik tashkilot "O'zqurilish materiallari" aksiyadorlik kompaniyasi (1997- yilda tashkil etilgan)dir. Uning tarkibidagi 80 korxona (23 aksiyadorlik jamiyati, 39 ta mas'uliyati cheklangan jamiyat, 14 ta xususiy korxona, 4 qo'shma korxona) respublikada obyektlar qurilishini barcha turdagi qurilish materiallari bilan ta'minlaydi.

2003- yilda respublika qurilish materiallari sanoatida (yirik va o'rta korxonalar bo'yicha) 4062,5 ming t tsement, 568,1 ming km² ichki devorlarni qoplashga mo'ljallangan bezakli sopol plitkalar, 34,7 mln. m² yumshoq yopma (tom) materiallari, 313,7 mln. donadorlika shartli taxta shifer, 360 ming m² linoleum, 6434,5 ming m² deraza oynasi (2 mm qalinlik hisobida), 41,9 ming tonna ohak, 49,2 ming tonna gips va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarildi.

1.4. Qadimdan ma'lum va hozirda kashf etilgan materiallar

Bog'lovchi moddalarning bundan 4-5 ming yil avval sun'iy yo'l bilan hosil qilinganligi tarixdan ma'lum.

Misrdagi hashamatli yodgorliklardan fir'avn qabrlari, Xeops piramidasi, Karnakedagi Amona ibodatxonasi kabi ulkan noyob yodgorliklar eramizdan ikki-to'rt ming yil avval xarsang tosh elementlari vositasida qurilgan.

Qurilish materiallari ishlab chiqarish va ularni xalq xo'jaligida ishlatishning o'ziga xos tarixi bor. Juda qadimgi va eng ko'p tarqalgan gil qurilish materiali sifatida insoniyat taraqqiyotining boshlang'ich davridayoq

ishlatilgan. Vaqt o'tishi bilan insoniyat har xil rasmi buyumlar tayyorlashi va ularning mustaxkamligini oshirish maqsadida quritish va kuydirishni o'rgangan.

Markaziy Osiyoda bundan bir necha ming yil muqaddam sirlangan sopol buyumlar tayyorlash sopol san'atining muhim tarmoqlaridan biri edi. Xumdonda gildan turli-tuman buyumlar yasab, ularni har xil chidamli ranglar bilan bezaganlar. X asrda Farg'ona va Samarqandda yasalgan sopol buyumlardan bir necha nusxasi topilgan. Ularda gilli naqshlar va ranglar to'la saqlangan. Bundan 6 ming yil muqaddam Turkistoning janubidagi (Kaaxka to'xtash joyi yaqinida) qadimgi qishloqda o'tkazilgan qazish ishlari natijasida sopol tosh va mis buyumlar topilgan.

X-XV asrlarda va undan keyin O'rta Osiyo xalqlari xashamatli inshootlar qurishda rangli g'isht, har xil rangda sirlangan sopol taxtachalarni dekorativ qoplamlar sifatida ishlatganlar. X asrda qurilgan Buxorodagi Ismoil Somoniyning maqbarasi, XI asrda Buxorodagi, balandligi 50 metrli pishiq g'ishtdan qurilgan minorai Kalon, Samarqanddagi Temur va Shohi- Zinda maqbaralari (XV-asr) va boshqalar o'sha davrning mashhur memorchilik yodgorliklaridir.

XIX-asrning birinchi yarmiga qadar asosiy qurilish materiali sifatida yog'och ishlatilar edi. Markaziy Osiyo sharoitida yog'och materiallar sifatida, asosan, terak, qayrag'och, tol, yong'oq, tut va archa ishlatilgan. Zilzilabardosh yog'och sinchli binolardan hozirga qadar buzilmay turganlari juda ko'p. Yog'ochga o'yib ishlangan ajoyib naqshdor ustunlar eshik va raxlar hozirga qadar sharq san'atini boyitib turibdi.

Vatanimizda bog'lovchi moddalar (asosan, ohak va gips) ishlab chiqarish sanoati tosh materiallarni inshootlarda qo'llab kelinganligi asosida vujudga keldi. Masalan shahar devorlari, minoralar, masjid va qasrlar, Buxoro, Samarqand, Xiva yodgorliklari kabi inshootlarning qurilish materillariga bo'lgan ehtiyojini oshirgan. Xorazm chor atrofi qalin devorlar bilan o'rab chiqilgan to'rtta tsilindr minoradan iborat edi. Minoraning usti tep-tekis qilib ishlangan.

Bunday inshootlarni qurishda qo`shilmalar bilan ishlangan ganch qorishmasi va giltuproqdan pishirilgan yapaloq g`ishtlar hamda tabiiy toshlar ishlatilgan.

Markaziy Osiyoda bundan bir necha ming yil muqaddam sirlangan sopol buyumlar tayyorlash sopol san`atining muhim tarmoqlaridan biri edi. Qubbalar, gumbazlarni gildan turli-tuman buyumlar yasab, ularni xar xil chidamli ranglar bilan bezaganlar. X asarda Farg`ona va Samarqandda yasalgan sopol buyumlardan bir necha nusxasi topilgan. Ularda gilli naqshlar va ranglar to`la saqlangan. Bundan 6 ming yil muqaddam Turkistonning janubidagi (Kaaxka to`xtash joyi yaqinida) qadimgi qishloqda o`tkazilgan qazish ishlari natijasida sopol tosh va mis buyumlar topilgan.

Qurilish qorishmalari tayyorlashda, asosan, mineral bog`lovchi moddalardan gil, ohak, gips, ganch, tog` mumi (ozorokerit), tog` jinsi, trepel, opoka qo`shilgan ohak (ohak-putsilon holat bog`lovchi modda) kabi materiallar ishlatilgan. Qorishma tayyorlashda o`zbek quruvchilari xilma-xil qo`shilmalardan keng foydalanganlar. Jumladan, vulqon shishasi, oq gil (kaolin), hayvon qoni, tuxum sarig`i, suyak yelimi va shirasi qorishma moddalar mustahkamligi va chidamliligini oshirish vazifasini o`tagan. Samarqanddagi Ulug`bek madrasasini, Qo`qondagi Xudoyorxon saroyini qurishga bunday qorishmalar bilan ganch-g`isht qorishmasidan va ohak-g`isht qorishmasidan iborat betonlar ko`p ishlatilgan.

Keyingi yillarda qurilish materiallarini ishlab chiqarish bir necha marta ortdi. Mahsulotning sifati yaxshilandi, assortimenti ko`paydi va yangi texnologik usullar ishga tushirildi. Xozirgi qurilish materiallari korxonalari Vatanimizda ishlab chiqarilgan yuqori unumli mashinalar bilan ta`minlangan. Ishlab chiqarishdagi deyarli hamma texnologik bosqichlar mexanizatsiyalashtirilgan.

Qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatining eng muhim vazifalari mahalliy xom ashyodan keng foydalanish va buyum ishlab chiqarishni rivojlantirish, ularning sifatini oshirish va qurilishning tannarxini kamaytirishdir.

Xozirgi zamon sintetik polimerlar va detallar ishlab chiqarish qurilish materiallari sohasida tub burilish yasadi. Sintetik materiallarni qurilishda ishlatishning afzalligi shundaki, qurilish qurilmalari yengillashadi va uni tayyorlash uchun kam mehnat sarflanadi, yog'och, tsement, rangli metallar va boshqa qurilish materiallari tejaladi.

QMQ - bu qurilish materiallari, qurilishdagi va loyihalashdagi jamlanma me'yoriy xujjatlar majmuasi bo'lib, barcha tashkilotlar uchun majburiy qo'llanmadir. Loyihalashda, qurilish buyumlarini tayyorlashda va inshootlarni qurishda o'lchamlarni standartlashtirishning uslubiy asosi – bu qurilishdagi o'lchamlarni yagona modul asosida muvofiqlashtirishdir.

Yagona modul sistemasi (YaMS) DAST larning asosini tashkil etadi: barcha o'lchashlar bir bazada bo'lib, 1m deb belgilanib, u 100 mm ga tengdir. YaMS ning qo'llanilishi qurilishda bir xil yagona o'lcham bo'lishini ta'minlaydi. Inshootlarning sifati, uzoq muddatga chidamliligi va tannarxi ko'pincha materialni to'g'ri tanlash va qo'llashga bog'liqdir.

1.5. Qurilish materiallari xomashyo bazasi

Qurilish materiallari ishlab chiqarish va ularni xalq xo'jaligida ishlatishning o'ziga xos tarixi bor. Juda qadimgi va eng ko'p tarqalgan gil qurilish materiali sifatida insoniyat taraqqiyotining boshlang'ich davridayoq ishlatilgan. Vaqt o'tishi bilan insoniyat har xil rasmlı buyumlar tayyorlashi va ularning mustaxkamligini oshirish maqsadida quritish va kuydirishni o'rgangan. Sopol buyumlar ishlab chiqarish bir necha ming yillardan buyon mavjud.

Vatanimizda bog'lovchi moddalar (asosan, ohak va gips) ishlab chiqarish sanoati tosh materiallarni inshootlarda qo'llab kelinganligi asosida vujudga keldi. Masalan shahar devorlari, minoralar, masjid va qasrlar, Buxoro, Samarqand, Xiva yodgorliklari kabi inshootlarning qurilish materillariga bo'lgan ehtiyojini oshirgan. Xorazm chor atrofi qalin devorlar bilan o'rab chiqilgan to'rtta silindr minoradan iborat edi. Minoraning usti tep-tekis qilib ishlangan.

Bunday inshootlarni qurishda qo`shilmalar bilan ishlangan ganch qorishmasi va giltuproqdan pishirilgan yapaloq g`ishtlar hamda tabiiy toshlar ishlatilgan.

Keyingi yillarda qurilish materiallarini ishlab chiqarish bir necha marta ortdi. Mahsulotning sifati yaxshilandi, assortimenti ko`paydi va yangi texnologik usullar ishga tushirildi. Xozirgi qurilish materiallari korxonalari Vatanimizda ishlab chiqarilgan yuqori unumli mashinalar bilan ta`minlangan. Ishlab chiqarishdagi deyarli hamma texnologik bosqichlar mexanizatsiya-lashtirilgan.

Qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatining eng muhim vazifalari mahalliy xom ashyodan keng foydalanish va buyum ishlab chiqarishni rivojlantirish, ularning sifatini oshirish va qurilishning tannarxini kamaytirishdir.

Xozirgi zamon sintetik polimerlar va detallar ishlab chiqarish qurilish materiallari sohasida tub burilish yasadi. Sintetik materiallarni qurilishda ishlatishning afzalligi shundaki, qurilish qurilmalari yengillashadi va uni tayyorlash uchun kam mehnat sarflanadi, yog`och, tsement, rangli metallar va boshqa qurilish materiallari tejaladi.

Beton tayyorlash texnologiyasini takomillashtirishda ko`pgina olimlarning olib borgan ishlari salmoqli o`rin tutadi. Beton qorishmasining tarkibini xisoblash nazariyasini professorlar N.M. Belyayev, N.A.Popov, B.G.Skramtaev va boshqalar ishlab chiqdilar.

O`zbekistonda qurilish materiallari sanoati o`tgan yillar ichida qoloq va mayda tarqoq hunarmandchilik ishlab chiqarish holatidan zamonaviy va to`la avtomatlashtirilgan og`ir industriyaga aylandi.

Respublikamizdagi qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi zavodlar yuqori unumli mashina mexanizmlari bilan jixozlangan.

O`zbekistonda Navoiy, Quvasoy, Ohangaron, Bekobod va Angren tsement zavodlarida portlandtsementigina emas balki, gidrotexnika inshootlari uchun juda zarur va sulfatga chidamli yuqori markali portlandtsement, yig`ma temir-beton va yo`l qurilishi uchun ishlatiladigan tez qotuvchi tsementlar ham ishlab chiqarmoqda.

Ko'pgina qurilish materiallari uchun Respublika Davlat standarti, ya'ni DAST ishlab chiqilgan. Ushbu standart davlat hujjati bo'lib, u qurilish materiallarini ishlab chiqaruvchi va bu materiallarni ishlatuvchi har bir vazirlik, boshqarma va korxonalar uchun majburiy qo'llanmadir. Har bir DAST o'zining raqamiga va tasdiqlangan yiliga ega. Masalan, oddiy g'ishtning standarti DAST 530-91 bo'lsa, bunda birinchi son standartning tartib raqamini, ikkinchisi esa uning tasdiqlangan yilini ko'rsatadi.

Yagona modul sistemasi (YaMS) DAST larning asosini tashkil etadi: barcha o'lchashlar bir bazada bo'lib, 1m deb belgilanib, u 100 mm ga tengdir. YaMS ning qo'llanilishi qurilishda bir xil yagona o'lcham bo'lishini ta'minlaydi. Inshootlarning sifati, uzoq muddatga chidamliligi va tannarxi ko'pincha materialni to'g'ri tanlash va qo'llashga bog'liqdir.

1.6. Ikkilamchi resurslardan foydalanish

Ishlab chiqarish chiqindilari – xom-ashyo qoldiqlari, materiallar va yarim mahsulotlar (polufabrikatlar), sifat ko'rsatgichlarini qisman yoki to'la yo'qotgan va davlat andozalariga mos kelmaydigan chiqindilardir. Ularga dastlabki ishlov berilib, undan keyin ishlab chiqarish sohasida qo'llash mumkin. Iste'molga yaroqsiz chiqindilar – qo'llash muddatini o'tab bo'lgan materiallar, eskirgan buyumlar va ularning dastlabki xossalarini qayta tiklash iqtisodiy nuqtai nazardan maqsadga muvofiq bo'lmagan chiqindilar hisoblanadi. Masalan, plastmassadan tayyorlangan buyumlar, stol-stullar, quti va quvurlar va hokazo. Bunday chiqindilar xom-ashyo sifatida ham, boshqa materiallar uchun qo'shimcha sifatida ham ishlatilishi mumkin.

Ikkilamchi materiallar resurslari – bu ishlab chiqarish chiqindilari va iste'molga yaroqsiz chiqindilarning majmuasi bo'lib, ularni mahsulot ishlab chiqarishda asosiy yoki yordamchi material sifatida qo'llash mumkin. Bundan tashqari, bu guruhga shartli ravishda qo'shimcha yoki aloqador mahsulotlarni ham qo'shish mumkin. Ular sanoat uchun materiallar resursining potentsial

rezervlari hisoblanadi. Hozirgi paytda bunday resurslardan to'liq foydalanilmayapti.

Ikkilamchi energetik resurslar – texnologik jarayonlar natijasida qurilmalarda paydo bo'ladigan chiqindilar, qo'shimcha va oraliq mahsulotlarning energetik potentsiali bo'lib, ulardan korxonaning o'zida yoki qo'shni korxonalarni energiya bilan ta'minlashda qisman yoki to'liq qo'llash mumkin.

Ikkilamchi energetik resurslarni 3 guruhga bo'lish mumkin:

1. Yonilg'i ikkilamchi energetik resurslari.
2. Issiqlik ikkilamchi energetik resurslari.
3. Mexanik ikkilamchi energetik resurslari.

Yonilg'i ikkilamchi energetik resurslari guruhiga texnologik o'choqlardan chiqadigan tutunli gazlarning fizik issiqliklari, materiallar oqimining issiqliklari, issiqlik almashinuvi qurilmalaridan keyin sovutuvchi suvlarning issiqliklari va boshqalar kiradi. Mexanik ikkilamchi energetik resurslari guruhiga texnologik jarayonlarda paydo bo'ladigan yoki qo'llaniladigan siqilgan gazlarning energiyasi kiradi.

Ishlab chiqarish korxonasida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish uchun quyidagi 5 ta asosiy prinsiplarga amal qilish kerak:

1. Sistemalilik, ya'ni tabiiy, ijtimoiy va ishlab chiqarish jarayonlarning o'zaro aloqadorligi va bir-biriga bog'liqligini ta'minlash.
2. Xom-ashyo va energetik resurslardan hamma tomonlama foydalanish, ya'ni hududiy ishlab chiqarish kompleksi miqyosidagi korxonaning chiqindisini boshqa korxonalarda qo'llash imkonini yaratish.
3. Materiallar oqimining davriyligi, ya'ni yopiq suv va gaz aylanma ta'minotini yaratish va ishlab chiqarishni tabiiy muhitga ta'sirini cheklash. Bu chuchuk suv, toza havo, hayvonot va o'simliklar dunyosini muhofaza qilishga katta yordam beradi.
4. Tabiiy muhitga ishlab chiqarish ta'sirini cheklash, ya'ni tabiiy muhitga etkaziladigan ta'sir, uning sifat ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatmasligini yoki

tabiiy muhitning sifat ko'rsatkichlari o'zgarsa ham ruxsat etilgan chegaralardan oshmasligini ta'minlash.

5. Chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil etish samaradorligi, ya'ni energetik, texnologik, iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik omillarni inobatga olish, tabiiy resurslardan hamma tomonlama foydalanish, ishlab chiqarish hajmlarini o'sishini ta'minlash va iqtisodiy zararlarni oldini olish.

Ma'lumki, ishlab chiqarish korxonalarida tozalash inshootlari va chiqindilar sexlari mavjud bo'lib, paydo bo'ladigan chiqindilar atrof-muhitdan izolyastiya qilinadi (chetlashtiriladi yoki ko'mib tashlanadi). Shuni ham inobatga olish kerakki, filtrlar va boshqa tozalash qurilmalari yordamida ushlab qolingani tashlamalar chiqindilardan to'la-foydalanish muammosini echolmaydi.

Yuqori tozalash darajasiga etish uchun katta mablag' sarflanadi. Bundan tashqari, tabiatni muhofaza qilish chora-tadbirlari uchun ajratiladigan mablag'larning ortishi ishlab chiqarish iqtisodiy ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun xom-ashyolar va energiya sarfini kamaytirish va ulardan to'la-to'kis foydalanish uchun kam chiqindili texnologiyalarga o'tish katta iqtisodiy daromad garovidir.

Oxirgi yillarda jahonda xom-ashyo o'rnida chiqindilardan foydalanish katta tezlik bilan o'sib bormoqda. Masalan, Yaponiyada 96 % dan ko'proq ishlab chiqarish chiqindilari xom-ashyo o'rnida qayta qo'llaniladi. Ikkilamchi xom-ashyolarga qayta ishlov berish tajribalari Olmoniya, Bolgariya va Polshada keng rivojlanib bormoqda. MDX da 85% domen toshqollari, 25 % cho'yan va 50 % temir qotishmalari qayta ishlanadi.

Chiqindisiz ishlab chiqarishni yaratish uchun prinsipial yangi texnologiyalarni ishlab chiqish kerak bo'ladi. Bu esa, o'z navbatida, katta iqtisodiy mablag'larni ajratishni taqozo etadi.

Chiqindisiz texnologiyada nafaqat ishlab chiqarish chiqindilari, balki iste'molga yaroqsiz bo'lib qolgan chiqindilarni tiklash kerak bo'ladi, ya'ni xom-ashyo resurslari, ishlab chiqarish, iste'mol qilish, ikkilamchi xom-ashyo resurslari siklini yaratishni taqozo etadi. Bunda dastlabki xom-ashyo bir necha

marotaba qayta qo'llaniladi. Masalan, agar 1 tonna surtuvchi moylarning dastlabki xossalari tiklansa, bu 6 tonna neftni tejaydi. Bir tonna moyni qayta tiklashga sarflanadigan mablag` moy va neft ishlab chiqarishga sarflanadigan mablag`ning yarmini tashkil etadi.

Qo'llanish muddatini o'tab bo'lgan, eskirgan avtomobil va traktor shinalarining 1mln tonnasidan qayta foydalanilganda 700 ming tonna rezinani, 12 130-150 ming tonna to'qimachilik tolalarini va 30-40 ming tonna po'latni tejash mumkin. Ma'lumki, 1 tonna paxtadan 320-340 kg tola olinadi. Ammo mana shu 340 kg toladan 3500 m² gazlama yoki 140 ming donadorlika g'altak ip tayyorlash mumkin. 580 kg chigitdan esa, 112 kg paxta yog'i, 270 kg kunjara, 170 kg sheluxa, 10 kg sovun va 8 kg linon olinadi. Agar paxtazorlarda to'kilib yotadigan 1 tonna paxtani terib topshirsalar, 3600 metr gazlamani, 260 kg kunjarani 180 kg sheluxani va 16 kg sovunni tejab qolgan bo'ladilar.

Kimyoviy usullar bilan 1m³ yog'och qayta ishlansa, undan 200 kg sellyuloza (yozuv qog'ozi), 220 kg ovqatga ishlatiladigan glyukoza yoki 6000m² selofan (gidratsellyuloza), 5-6 l yog'och spirti, 20 l sirka kislotasi yoki 70 litr vino spirti, 4000 juft ipak paypoq yoki 180 juft kalish va 2 dona avtomobil shinasi olish mumkin. 1 m³ terak yog'ochidan 1 mln donadan ziyodroq gugurt cho'pi yoki 300 kg karton olish mumkin. Ma'lumotlarga qaraganda, 1999 yilda Namangan viloyati paxta tozalash korxonalarida jami 223 ming tonna tola qayta ishlanib, undan 2384 tonna paxta linti (~10,7%) olingan. Viloyat miqyosidagi yiliga 2676 tonna siklon tolasi hosil bo'lar ekan. Xolbuki, ulardan qog'oz ishlab chiqarish mumkin.

«Boylik ushoqdan yig'ilar!» deydi dona xalqimiz. «Tejab sarflagan kambag'al bo'lmaydi!» deyiladi hadisda.

Buyuk rus olimi D.I.Mendeleevning obrazli ta'biri bilan aytganda, «Kimyoda chiqindilar yo`q balki foydalanilmagan xom-ashyo bor, xolos!» Hozirgi kunda ko'pgina metallurgiya sanoati ishlab chiqarish korxonalari chiqindisiz texnologiyalarni amalga joriy etib, ma'danlarni kokssiz va domna

o`chog`larisiz eritishning yangi usullaridan foydalanib kelmoqdalar. Ma'danlar tarkibidagi metallar tabiiy gaz yoki vodorod yordamida eritib olinmoqda.

Natijada domna o`choqlaridan ajralib chiqadigan qum, koks va boshqa chiqindilar hosil bo`lmaydi, atmosfera havosiga chiqarib tashlanadigan zaharli gaz, chang, qurum va 13 boshqa chiqindilar o`z-o`zidan yo`qoladi. Metallarni bu usul yordamida eritib olish korxonadagi chiqindilardan to`la-to`kis foydalanish imkonini beradi. Rangli metallurgiya sanoati ishlab chiqarish korxonalarida nikel, volfram va boshqa rangli nodir metallarni ishlab chiqarishda ham chiqindilar miqdori tobora kamayib bormoqda.

Agar 80 yil ilgari rangli metallurgiya sanoati ishlab chiqarish korxonalarida xom-ashyolardan hammasi bo`lib 15 element ajratib olingan bo`lsa, hozirgi paytda 25 element (mis, rux, qo`rg`oshin, nikel, oltin, kumush, molibden, kobalt, kadmiy, selen, tellur, germaniy, reniy va ularning birikmalari oltingugurt, vismut, surma, bariy, temir va boshqa elementlar) ajratib olinmoqda. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, xom-ashyolarni zararli moddalardan tozalash katta iqtisodiy va ekologik ahamiyatga ega. Masalan, gaz tarkibidan va ko`mirdan oltingugurtni ajratib olish jarayonlari ishlab chiqildi. Rangli, qimmatbaho, nodir, asl va ko`p tarqalgan metallarni ishlab chiqarish metallurgik jarayonlarida oltingugurt muhim o`rin tutadi.

Mis, nikel, kobalt, rux va boshqa qimmatbaho metallarni ajratib olishda, tabiiy gaz va neftni qayta ishlash paytida oltingugurt ajralib chiqadi. 1 tonna oltingugurt dan qariyb 3 tonna sulfat kislota, oltingugurt qo`sh oksidi ( $\text{SO}_2$ ) va boshqa mahsulotlar ishlab chiqariladi. Oltingugurt mineral o`g`itlar, qog`oz, CO_2 , rezina, kir yuvish kukunlari, qurilish materiallari ishlab chiqarishda keng qo`llaniladi. Ammo uning tarkibida margimush, tellur, selen kabi elementlar ham mavjud. Bu esa, ba'zi sohalarda oltingugurtdan keng qo`llash imkoniyatlarini cheklab qo`yadi.

Masalan, oltingugurt tarkibida 0,6% margimush mavjud. Bu esa, uning ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasidan 10 marotaba ortiqdir. Oltingugurt tarkibidagi tellur va selen yuzdan bir % ni tashkil etishi ham maqsadga muvofiq

emas. Chunki oltingugurt tarkibidagi selen, kir yuvish kukunlari ishlab chiqarishda va xususan qog'ozni oqartirish uchun qo'llash imkoniyatini berolmaydi. Selen esa, o'z navbatida, qog'oz va gazlamalarga sariq rang bag'ishlaydi, bu hamma vaqt ham maqsadga muvofiq bo'la olmaydi.

Kimyo sanoatida va xususan, turli mineral o'g'itlar ishlab chiqarish korxonalarida ham xom-ashyolar to'la-to'kis, chiqindisiz ishlatilmoqda. Sintetik kauchuk, rezina va plastmassa ishlab chiqarish korxonalarida paydo bo'ladigan suyuq va qattiq chiqindilardan spirt, stirol va sulfat kislota olishda foydalanilmoqda. Umuman olganda, hozirgi paytda chiqindilar ajratmaydigan ishlab chiqarish korxonalarining soni juda kam. Ko'pgina mahsulotlar sifatsiz, davlat andozalariga mos kelmasligi tufayli chiqindi sifatida chiqarilib tashlanadi va ular atrof-muhitni ifloslantiruvchi manbalariga aylanib qolishi mumkin.

Sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlarni takomillashtirish yo'li bilan chiqindisiz va kam chiqindili texnologik jarayonlarni amalga tadbiq qilish mumkin. Olmaliq, Bekobod, Navoiy va Toshkent shaharlari singari sanoati nisbatan rivojlangan va korxonalar zich joylashgan hududlarda chiqindisiz va kam chiqindili ishlab chiqarish texnologik jarayonlarga o'tish katta iqtisodiy va ekologik ahamiyat kasb etadi.

Bunday mintaqalarda zaharli moddalarni kam zaharli moddalarga aylantirish yoki umuman zararsizlantirish muammmosi dolzarbligicha qolmoqda. Masalan, qozonlarni ko'mir yoki mazut yoqib emas, balki chiqindi gazlar bilan qizdirilsa atmosfera havosiga chiqarib tashlanadigan zararli moddalar 70-90% ga kamayadi. Avtomobilllarda zaharli benzin yoki kerosin emas, balki gaz ishlatilsa, atrof-muhit zararlanishi ma'lum darajada pasayardi.

Mamlakatimizda atrof - muhitni muhofaza qilish, aholi salomatligini himoyalash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashga yo'naltirilgan islohotlar yanada izchil davom etishi, chiqindilar bo'yicha muammolarni hal etishda amalga oshiriladigan ishlarning huquqiy asoslari mustahkamlanishi muhim ahamiyatga egadir. Hozirda mazkur qonun loyihasini yanada takomillashtirish ishlari olib borilmoqda.

Bir soʻz bilan aytganda, «Chiqindilar toʻgʻrisida»gi Qonunga hayotning oʻzi taqozo qilayotgan oʻzgartirish va qoʻshimchalarning kiritilishi mamlakatimizda ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish ishlari takomillashishiga, chiqindilar qayta ishlanishi rivojlanishiga, eng muhimi, ekologik madaniyat, iqtisodiyot yuksalishiga xizmat qiladi, deb hisoblaymiz. Bugungi kunda dunyo miqyosida chiqindilar muammosi eng dolzarb ekologik masalalardan biriga aylanib bormoqda.

Tahlillar natijasi shuni koʻrsatmoqdaki, soʻnggi yillarda maishiy va sanoat chiqindilari yildan yilga koʻpayib boryapti. Ayniqsa XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab maishiy chiqindilar hajmining oʻsishi ekologik barqarorlikka juda katta salbiy taʼsir koʻrsata boshladi. Dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida qattiq maishiy chiqindilar aholi jon boshiga har yili 1 foizga oshmoqda. Hozirgi kunda chiqindilarning 800 dan ortiq turi qayd etilgan boʻlib, ular sonining kelgusida yanada ortishi bashorat qilinmoqda. Energetika, rangli va qora metallurgiya, kimyo sanoati va qurilish industriyasi obʼektlari chiqindi hosil qiluvchi, atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy manbalar hisoblanadi.

Tahlillarga koʻra, soʻnggi yillarda respublikamizda yiliga 100 million tonnadan ortiq sanoat chiqindisi (uning 14 foizi toksik chiqindilar toifasiga mansub), 35 million tonnaga yaqin maishiy chiqindi hosil boʻladi. Chiqindixonalar va chiqindi saqlash omborxonalarida 2 milliard tonnaga yaqin sanoat, qurilish va maishiy chiqindi saqlanayotgani hamda ular 12 ming gektar maydoni egallab turganini inobatga olsak, chiqindilarning salbiy taʼsirini tasavvur etish qiyin emas. Aytish joizki, atrof-muhitni ishlab chiqarish va isteʼmol chiqindilaridan muhofaza qilish tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda ekologik toza texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish muammolari bilan uzviy bogʻliqdir.

Koʻp asrlar davomida chiqindilarni notoʻgʻri boshqarish tabiiy resurslarning oʻzgarishiga, tabiatning kutilmagan oʻzgarishlariga sabab boʻlmoqda. Tibbiyot chiqindilari atrof-muhit va uning deyarli barcha elementlari — suv, havo, tuproq, oziq - ovqat mahsulotlarining ifloslanishi sababli aholi

orasida nafaqat to`g`ridan - to`ri, balki, bilvosita infeksiyon va noinfeksiyon kasalliklarning tarqalishi xavfini tug`diradi. Shuning uchun mazkur muammoga jiddiy yondashish taqozo etilmoqda. Shuni ta`kidlash joizki, bu chiqindilarning 80 foizini organik moddalar tashkil qiladi va ularni qayta ishlash natijasida katta miqdordagi energiya va energiya tashuvchilarni ishlab chiqarish mumkin.

Mutaxassislarning ta`kidlashicha, maishiy chiqindilar butun dunyoda arzon xomashyo hisoblanadi. Rivojlangan mamlakatlar tajribasi uning 85 foizini qayta ishlash mumkinligini ko`rsatmoqda. Shimoliy Evropa mamlakatlarida allaqachon chiqindilarni alohida yig`ish yo`lga qo`yilgan, natijada qog`oz, plastik, alyuminiy kabi xomashyoning katta qismi qayta ishlashga yuboriladi. Bu jarayonning ekomuhitga ijobiy ta`siri juda katta. Chiqindilarni qayta ishlash energiya va xomashyoni sezilarli darajada tejaydi.

Statistik ma`lumotlarga ko`ra, Yaponiyada rezina va kabel buyumlarining 34 foizi, shisha buyumlarning 43 foizi, qog`oz va kartonning 54 foizi chiqindini qayta ishlash evaziga olinadi. Bu borada Xitoy tajribasi yanada hayratlanarli. Ular alyuminiy, temir, mis kabi metallardan yasalgan buyumlarning 33 foizini, paxta, ipak, charm-attorlik buyumlarining 34 foizini turli chiqindilarni qayta ishlashdan olishadi. Bugungi kunda mamlakatimizda atrof-muhitni muhofaza qilish, aholi salomatligini himoyalash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta`minlashga yo`naltirilgan izchil ekologik siyosat yuritilmoqda.

Ishlab chiqarish sohalarini zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlash va qayta jihozlash natijasida atmosferaga chiqarilayotgan zararli moddalarning miqdori 2,1 martaga, oqava suvlarning tashlanishi 2 martaga kamaydi. «O`zbekistonda barqaror toza ishlab chiqarish dasturini ishlab chiqish va toza ishlab chiqarishni tadbqiq etish» hamda «O`zbekiston Respublikasida chiqindilarni boshqarish bo`yicha Milliy strategiya va Harakat rejasi» amalga oshirildi.

BMTning taraqqiyot dasturi hamkorligida chiqindilarni boshqarish sohasidagi davlat siyosatini va harakatlar samaradorligini oshirishga qaratilgan

«O'zbekiston Respublikasida chiqindilarni boshqarish bo'yicha Milliy strategiya va Harakatlar rejasi» ishlab chiqildi. O'zbekiston Respublikasi agrar respublika bo'lgani uchun ham davlat va jamiyatning asosiy e'tibori qishloq xo'jaligiga qaratilgan. Chunki bu xalq xo'jaligi sohasi mamlakatimiz yalpi ichki mahsulotining 30 foizidan ortig'ini, valyuta tushumining 55 foizini va namuna almashinuvining 70 foizini ta'minlaydi. Respublika aholisining 60 foizidan ortig'i qishloqda istiqomat qilmoqda. Fuqarolarimiz uchun birlamchi ehtiyoj bo'lgan oziq - ovqat mahsulotlarning aksariyati agrar sohada ishlab chiqarilmoqda.

Shunisi alohida e'tiborga loyiqki, qishloq xo'jaligi yalpi mahsulotining 93-95 foizi sug'oriladigan yerlardan olinmoqda. Suv obektlaridan qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun foydalanish – suvdan me'yorlar bo'yicha foydalanishning belgilangan yo'siniga rioya etgan holda suvdan umumiy foydalanish tartibida ham, maxsus foydalanish tartibida ham amalga oshiriladi. Inson va tabiat bir-biriga uzviy bog'liq.

Tabiat inson va butun mavjudotlarni yashash sharoitining birdan-bir asosi. Uning boyliklari jamiyatni yashashi, rivojlanishi uchun zarur bo'lgan moddiy, madaniy ehtiyojlarini qondiradigan bitmas-tuganmas manba. Inson tabiatsiz yashay olmaydi, chunki u tabiatning ajralmas kichik bir qismi. U mavjudot sifatida tabiatga ta'sir ko'rsatadi. Lekin insonning tabiatga o'z aql-zakovati, mehnat faoliyati tufayli ta'sir qilishini hech nima bilan taqqoslab bo'lmaydi. Boshqacha qilib aytganda mavjudotlar tabiatdan qanday bo'lsa, shunday foydalanib, unga sezilarsiz ta'sir ko'rsatadi. Inson esa tabiatga shunchalik kuchli ta'sir ko'rsatishi mumkinki, hatto tabiatni o'ziga bo'ysundiradi. Maishiy chiqindilarni qayta ishlashni ilk bora qadimgi yunonistonliklar boshlab berishgan.

Eramizdan 500 yil muqaddam Afinada turli chiqindilarni tozalovchi farroshlarga chiqindilarni shahar tashqarisidagi maxsus ajratilgan joylarga olib tashlash 59 majburiyatini yuklovchi farmon qabul qilingan. Vaqt o'tishi bilan yunon tajribasi unutildi va shahar aholisi axlatlarni ko'chaga uloqtirar,

yuvindilarni derazalardan tashqariga separ edilar, bu esa o'z navbatida vabo kasalini tarqatuvchilar — kalamush, sichqonlarning ko'payishiga olib kelgan. Shaharlar rolining ortib borishi chiqindilar miqdorining yanada ko'payishiga sabab bo'ldi. Biroq resurslarning qimmatligi tadbirkorlarni qayta ishlashga yaroqli barcha chiqindilarni utilizatsiyalash, ya'ni qayta ishlashga majbur etardi. Shu bilan bir vaqtda chiqindi to'planadigan hududlar borgan sari kengayavergan.

Mazkur muammo hukumat darajasidagi keng qamrovli echimni taqozo etar edi. 1874-yilga kelib, Buyuk Britaniyaning Nottingem shahrida ekologik taraqqiyotning o'ziga xos ramzi bo'lmish dunyodagi birinchi chiqindi yoqiladigan zavod qurilgan. Inson xo'jalik faoliyati oqibatida bir necha yuz xil chiqitlar paydo bo'ladi. Ularning bir necha "klassik" turlari metall. Plastmassa qog'oz, shisha va boshqalardan foydalaniladi, xolos. Materiallardan ikkilamchi foydalanish atrof muhit muhofazasining qator kompleks muammolarini echishga xizmat qiladi. Birlamchi xomashyo iste'moli kamayadi, yer va suvning ifloslanishi kamayadi, mehnat resurslari xomashyoni qayta ishlash jarayonidan ozod bo'ladi. Ko'pchilik mamlakatlarda birlamchi xomashyo zahiralarining tugashi texnologiyani faqat ikkilamchi xomashyoni qayta ishlashga ko'chirishga olib keladi. Bu esa katta iqtisodiy samara berayotir.

Masalan: makalaturani qayta ishlashdan olinayotgan qog'ozga yog'ochdan olinayotgan qog'ozga nisbatan 60% kam energiya sarflanadi va bunda havoning ifloslanishi 15 % ga, suvning ifloslanishi 60% ga kamayadi. Temirtersakdan olinayotgan po'lat temir rudadan olinganiga nisbatan 70 % arzonga tushadi va bundan har bir tonna po'lat hisobiga 1,5 tonna ruda, 0,2 tonna koks tejaladi. Chiqitga keladigan jinslar miqdori kamayadi. Shisha bankalar ikki xil yo'l bilan utilizatsiya qilinadi: qayta foydalanish orqali yoki zavodlarga ishlab chiqarish uchun shisha idishlarini jo'natish orqali.

Masalan: Buyuk Britaniyada har kuni aholidan sut mahsulotlari butulkalari yig'ib olinadi. Lekin shisha idishlarining asosiy qismi bir marta ishlatiladi. Undan keyin idishni qayta ishlab chiqarish uchun zavodlarga

jo`natiladi. Shvetsariya, Niderlandiya, Avstraliya va Belgiyada ishlatilgan shisha idishlarning yarmi utilizatsiya qilinadi. Ishlatilgan alyuminiyda temir bankalarining utilizatsiyasi G`arbiy Evropa mamlakatlarida 13 %, AQSHda 55 % ga yetgan. Metall lomlari (temir tersak) sanoat chiqitlaridan (67 %), amortizatsiya lomlaridan (31 %) va shlatashmalaridan (otval) olinadigan metallardan (2%) paydo bo`ladi. Sanoat chiqitlarining 45 % metallurgiyadan, 22 % metallni qayta ishlashda hosil bo`ladi.

O`zbekistonning bozor iqtisodiyotiga o`tishi sharoitida xomashyo va materiallardan kompleks foydalanishi muhim ahamiyatga ega bo`lib, u ishlab chiqarishga ilmiy- texnika progressi yutuqlarini keng miqyosda joriy etish bilan uzviy bolidir. Ikkilamchi resurslardan foydalanishni yaxlitlash uchun maxsus kompleks dastur ishlab chiqarish va undan quyidagi muhim yo`nalishlarni belgilash maqsadga muvofiq hisoblanadi:

1.7. Qurilish materiallari tasnifi va standartlari

Quyida qurilish materiallari tasnifi va xususiyatlarining tavsifi berilgan bo`lib, ular qurilish yoki ta'mirlash uchun qurilish materiallarini tanlashda yaxshiroq harakatlanishingizga yordam beradi.

Qurilish materiallarining tasnifi

Barcha qurilish materiallari maqsadi, turi va ishlab chiqarish usuli bo`yicha tasniflanadi:

- belgilanishi bo`yicha qurilish materiallari quyidagilarga bo`linadi.
- qurilish, issiqlik izolyatsiyasi, gidroizolyatsiya, akustik, korroziyaga qarshi.
- turlari bo`yicha qurilish materiallari ajratiladi:
 - tosh; o`rmon mahsulotlar, yog`och; metall; polimerli; keramika; shisha va boshqalar.
- olish usuliga ko`ra, qurilish materiallari quyidagilarga bo`linadi.
 - tabiiy - ular hosil bo`lgan joyda qazib olinadi (masalan, toshlar) yoki o`sgan (yog'och).

Tabiiy qurilish materiallaridan foydalanganda asosan mexanik ishlov berish

- arralash yoki maydalash ishlatiladi. Shunga ko'ra, tabiiy qurilish materiallarining xossalari asl qoyaning kelib chiqishi va ishlov berish usuliga bog'liq;

- suniy - ular tabiiy xom ashyodan (qum, loy, ohaktosh, gaz, neft va boshqalar) sanoat chiqindilari (qum, chiqindi) qo'shilishi bilan tayyorlanadi. Suniy qurilish materiallari yangi tabiiy xususiyatlarga ega bo'lib, ular asl tabiiy xom ashyoning xususiyatlaridan sezilarli darajada farq qilishi mumkin.

Respublikamizda raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish va eksport qilish bo'yicha barqaror o'sish suratlarini ta'minlash, shuningdek, korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashga qaratilgan qurilish materiallari sanoatidagi tarkibiy o'zgartirishlarni yanada chuqurlashtirish yuzasidan tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.

Tarmoqni jadal rivojlantirish va diversifikatsiya qilish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish, mahalliy mineral xomashyo resurslarini qayta ishlashga investitsiyalarni jalb qilish va qurilish materiallarini eksport qilish hajmlarini oshirish maqsadida:

2019 — 2025-yillarda mahalliy xomashyo geologiya-qidiruv ishlarini olib borish, qazib olish va qayta ishlash asosida qurilish industriyasining xomashyo bazasini kengaytirish prognoz ko'rsatkichlari hamda 2019 — 2025-yillarda diversifikatsiya qilish va mahsulot turlarini kengaytirish hisobiga qurilish materiallari ishlab chiqarishning maqsadli ko'rsatkichlari 1 va 2-ilovalarga muvofiq, quyidagilarni nazarda tutgan holda:

geologiya-qidiruv ishlarini olib borish, qazib olish va qayta ishlash asosida a)qurilish industriyasining xomashyo bazasi hajmlarini ohaktosh bo'yicha — 13,1 mln tonnaga, gips toshi bo'yicha — 1,8 mln tonnaga, loysimon komponentlar, g'isht xomashyosi, kvars qumi bo'yicha — 1 mln tonnaga, ko'chgan tog' jinslari (bazalt) bo'yicha — 0,1 mln tonnaga, tosh-shag'al materiallar bo'yicha — 5,6 mln metr kubga; ishlab chiqarish hajmlarini

oboylar bo'yicha — 47 barobardan ortiq hajmga, yig'ilgan parket panellari va plitalari bo'yicha — 19 barobarga, yog'och qirindili plitalar hamda yog'och va boshqa yog'ochbop materiallardan tayyorlangan plitalar bo'yicha — 15 barobarga, gazabeton bloklari bo'yicha — 7 barobarga, lak-bo'yoq materiallari hamda energiya va issiqlikni tejovchi float-texnologiya asosida ishlab chiqarilgan arxitektura-qurilish oynasi bo'yicha — 4 barobarga, bazaltdan tayyorlanadigan kompozit armatura bo'yicha — 3 barobarga va tsement bo'yicha — 2 barobarga oshirish;

b) xalqaro moliyaviy institutlar va xorijiy banklarning kreditlarini jalb qilish orqali moliyalashtiriladigan, 2019 — 2021-yillarda qurilish materiallari sanoati sohasida amalga oshiriladigan istiqbolli loyihalarning yig'ma ko'rsatkichlari hamda 2019—2021-yillarda qurilish materiallari sanoati sohasida amalga oshiriladigan istiqbolli loyihalar ro'yxati (keyingi o'rinlarda— Ro'yxat) 3 va 3.1-ilovalarga muvofiq;

2019 — 2020-yillarda qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga doir kompleks chora-tadbirlar (keyingi o'rinlarda — Kompleks chora-tadbirlar) 4- ilovaga muvofiq tasdiqlandi.

O'zbekiston Respublikasi Sanoat xavfsizligi davlat qo'mitasi va "O'zsanoat qurilish materiallari" uyushmasi (keyingi o'rinlarda — Uyushma) bilan birgalikda quyidagilarni o'z ichiga olgan qo'shma chora-tadbirlar dasturini tasdiqladi.

1.8. Qurilish me'yorlari va qoidalari

Hozirgi qurilish talablari majburiy talablar qo'yiladigan mahsulotlarning yagona ro'yxati quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- bino va inshootlar,
- qurilish materiallari va mahsulotlari,
- avtomobil yo'llari,
- temir yo'l transporti infratuzilmasi, shu jumladan yuqori tezlikda,
- metro infratuzilmasi,

- dengiz transporti ob'ektlari,
- ichki suv transporti ob'ektlari.

Butunittifoq standarti GOST 4498 Birlashtirilgan bino dizayn standartlari.
Ma'muriy binolar. Ma'muriy binolar (1931)

- 1929 yil - bino va inshootlarni loyihalash va qurishning vaqtinchalik qoidalari
- 1930 yil - aholi punktlarini rivojlantirish, bino va inshootlarni loyihalash va qurish qoidalari
- 1958 yil - SN 41-58 Shaharlarni rejalashtirish va qurish qoidalari va normalari binolarni loyihalashning yagona standartlari dastlab ittifoq standartlari ko`rinishida mavjud edi.

Birinchi marta "Qurilish qoidalari va qoidalari" nomli hujjatlar 1954-yilda nashr etilgan. Barcha talablar to`rtta hujjatda birlashtirilgan:

- SHNQ I "Qurilish materiallari, qismlari va konstruktsiyalari";
- SHNQ II "Qurilish loyihasi standartlari";
- SHNQ III "Qurilish ishlarini ishlab chiqarish va qabul qilish qoidalari";
- SHNQ IV "Qurilish ishlarining taxminiy me'yorlari".

Taqdimotdan so`ng ular Vazirlar Kengashi Qurilish ishlari davlat qo`mitasi tomonidan tasdiqlangan.

SHNQlar faqat texnik normalar va qoidalar emas, balki huquqiy normalarni ham o`z ichiga olgan. "Loyihaning bosh muhandisi (bosh me'mori) to`g`risidagi nizom". bosh muhandis va bosh me'mor loyihasining huquqlari, vazifalari va javobgarligini belgilaydi. 1974-1981 yillar

Hujjatlar e'lon qilindi:

- qurilish qoidalari va qoidalari (SHNQ);
- er ajratish me'yorlari, ob'ektlarni loyihalash va qurish davomiyligi me'yorlari, qurilishda kechikish me'yorlari, kapital qurilish uchun qurilish materiallari, konstruktsiyalari va mahsulotlarini iste'mol qilish normalari, texnologik loyihalash me'yorlari, ishlab chiqarish normalari va qurilish narxlari. Ta'mirlash-qurilish ishlari, sanoat korxonalarini loyihalash uchun sanitariya me'yorlari va h.k.;

- elektr inshootlarini o`rnatish qoidalari, kapitall qurilish uchun loyiha -qidiruv ishlarini bajarish bo`yicha shartnomalar qoidalari va boshqalar;
- me'yor va qoidalarni belgilovchi ko`rsatmalar: ayrim tarmoqlar korxonalarini, shuningdek, turli maqsadlar uchun bino va inshootlarni, inshootlar va muhandislik uskunalarini loyihalash; qurilish-montaj ishlarining ayrim turlarini ishlab chiqarish; materiallar, tuzilmalar va mahsulotlardan foydalanish; loyiha -qidiruv ishlarini tashkil etish, ishlarni mexanizatsiyalash, mehnatni me'yorlashtirish va qurilishda loyiha -smeta hujjatlarini ishlab chiqish va boshqalar to`g'risida normativ hujjatlarga belgi qo`yildi:

- SHNQ - qurilish qoidalari va qoidalari, raqam SHNQ tuzilishiga muvofiq berilgan;
- SHN - boshqa umum ittifoq me'yorlari, qoidalari va ko`rsatmalari, tartib raqami berilgan;
- INQ - idoraviy normativ hujjatlar, seriya raqami berilgan, satr ostida normativ hujjatni tasdiqlagan organning qisqartirilgan nomi yozilgan;
- QMQ- respublika normativ hujjatlari, tartib raqami berilgan, satr ostida normativ hujjatni tasdiqlagan organning qisqartirilgan nomi yozilgan.

1982-1994 yillar: SHNQ 1.01.01-82 ga muvofiq, hujjatlar turlari mavjud edi:

- umumittifoq normativ hujjatlari;
- qurilish qoidalari va qoidalari (SHNQ);
- Butunittifoq texnologik dizayn standartlari (ONTP);
- davlat nazorat organlarining me'yoriy hujjatlari;
- Butunittifoq normativ hujjatlari (masalan, PUE);
- jamoat tashkilotlarining umumittifoq normativ hujjatlari;
- idoraviy nizomlar;
- idoraviy (sanoat) qurilish kodekslari (VSN);
- texnologik dizayn bo`yicha bo`lim normalari (VNTP);
- alohida hisoblangan standartlar;
- respublika normativ hujjatlari;
- respublika qurilish kodekslari;

- alohida hisoblangan standartlar.

Iste'molchilar huquqlarini himoya qilish to'g'risida qonuni qurilish me'yorlari va qoidalarini davlat standartlariga kiritdi. Qurilish sohasida 140 ta qurilish qoidalari va qoidalari va 700 ta standartlari mavjud edi.

1.9. Energiya va resurs samaradorlik. Energiya tejamkor texnologiyalar

Energiya samaradorligi va energiya tejash texnologiyalari, energiyani tejash, energiya tejash dasturi, energiya samaradorligi texnik jihozlar va texnologiyalarning hozirgi rivojlanish darajasini, shuningdek, atrof -muhitni saqlashga qaratilgan muayyan shartlarga rioya qilinishini hisobga olgan holda energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlaydi. Qonunchilik sanoatda energiya samaradorligini rag'batlantirishning butun mexanizmini yaratish uchun muayyan ma'muriy, tashkiliy va iqtisodiy chora -tadbirlar majmuini o'z ichiga oladi. Energiya nazorati turli sohalarda energiya tejashni tashkil etishga qaratilgan bir qator tadbirlarni amalga oshirishni nazarda tutadi. Energiya samaradorligi - davlatimizning energetika sanoati rivojlanishining yangi bosqichiga o'tishining eng muhim komponenti.

Energiyani tejaydigan texnologiyalar - bu energiya va yoqilg'i resurslaridan yanada samarali va oqilona foydalanishga qaratilgan chora -tadbirlar majmui. Energiyani tejaydigan texnologiyalar issiqlik energiyasini, elektr energiyasini, suv yoqilg'isini, qayta tiklanadigan energiya manbalarini tejash maqsadida amalga oshiriladi. Energiyani tejaydigan texnologiyalar iqtisodiy samaradorlikka, ishlab chiqarish rentabelligiga va atrof-muhitga ta'sirini kamaytirishga qaratilgan. Energiyani tejaydigan asosiy texnologiyalarga energiya tejaydigan uskunalardan foydalanish (energiya tejaydigan moslamalar, energiya tejaydigan elektr asboblari va boshqalar), "aqlli uy" tizimi yordamida uyda elektr energiyasini boshqarish va uy izolyatsiyasi kiradi. Yangi energiya tejaydigan texnologiyalar tegishli ilmiy va iqtisodiy asoslar bilan joriy etilishi kerak.

Energiyani tejash - bu ishlatilgan energiya resurslari hajmini kamaytirishga qaratilgan tashkiliy, huquqiy, texnik, texnologik, iqtisodiy va boshqa chora -tadbirlarni amalga oshirish, shu bilan birga ulardan foydalanishning foydali ta'sirini saqlab qolish (shu jumladan ishlab chiqarilgan mahsulotlar, bajarilgan ishlar, ko`rsatilgan xizmatlar hajmi). Energiyani tejash va energiya tejash texnologiyalari tabiiy resurslarni saqlash muammosini hal qilishi mumkin. So`nggi paytlarda energiyani tejash ham xalqaro, ham davlat siyosati darajasidagi asosiy muammolardan biri bo`lib kelmoqda.

Energiyani tejash dasturi - bu energiya tejash sohasidagi tashkilot (muassasa) faoliyatini tartibga soluvchi hujjat bo`lib, energiya tejash choralari amalga oshirish va ularning moliyaviy asoslanishi tasdiqlangan.

Energiyani tejash dasturi hal qiladigan asosiy vazifalar: elektr energiyasini ishlab chiqarish va tashishning real xarajatlarini hisobga olgan holda tariflarni qayta ko`rib chiqish va uni taqdim etish uchun to`lanmaslik muammosini hal qilish.

Bu muammoning echimi - aniq iste'molchilar tomonidan ham, tarmoqlar bo'yicha ham elektr energiyasini tejash uchun samarali rag'bat; elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi va etkazib beruvchi turli tashkilotlar tomonidan ko`riladigan harakatlarning ochiqligi va ochiqligi; barcha mavjud mablag' manbalaridan oqilona foydalanishni hisobga olgan holda, samarali moliyalashtirish tizimini yaratish, iste'molchi tashkilotlarda va ma'lum ob'ektlarda energiyani tejashni boshqarish imkoniyatlarini kengaytirish.

Energiyani tejash dasturi quyidagi maqsadlarda amalga oshiriladi:

- yoqilg'i -energetika resurslarida ularni tejash hisobiga energiya tejash dasturi ishlab chiqilgan ma'lum bir ob'ektning ehtiyojlarini qondirish;
- energiyani tejaydigan maxsus ishlab chiqilgan asbob-uskunalar, konstruksiyalar va materiallar,
- texnik qurilmalardan foydalanishni joriy etish;
- issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish natijasida ob'ekt joylashgan mintaqadagi ekologik vaziyatni yaxshilaydi.

Nazorat savollari:

1. Qurilish materiallari va buyumlarining umumiy asoslari
2. Qurilish materiallari va buyumlari tayyorlashning asosiy prensiplari.
3. Qurilish materiallari ishlab chiqarish tarixi.
4. Qadimdan ma`lum va xozirda kashf etilgan materiallar.
5. Qurilish materiallari hom ashyo bazasi.
6. Ikkilamcni resurslardan foydalanish.
7. Qurilish materiallari tasnifi va standartlari.
8. Qurilish me`yorlari va qoidalari.
9. Energiya va resurs samaradorlik.
10. Energiya tejamkor texnologiyalar.

2- mavzu. Qurilish materiallarining asosiy xossalari

**Tayanch so`z va iboralar:** Mikro va makrostruktura , nanostruktura, zarralar, zarali shisha, ko`pikli shisha, assimilyatsiya-kapillyarlar.

2.1. Qurilish materiallarining asosiy xossalari

Mikro va makrostruktura , nanostruktura, gidrofizik xossalar, Issiqlik fizik xossalar, karroziyaga chidamlilik, kimyoviy xossalar, maxsus xossalaridan iborat bo`ladi.

Materialning tuzilishi moddiy zarrachalarning nisbiy joylashuvi, rasmi va kattaligi, zarralarning mavjudligi, ularning kattaligi va tabiatini bildiradi. Materialning tuzilishi uning xususiyatlariga kompozitsiyadan kam ta'sir qilmaydi.

Mikrostrukturani - faqat mikroskop ostida ko`rinadigan materialning tuzilishini va makrostrukturani - oddiy ko`z bilan yoki past kattalashtirishda ko`rinadigan tuzilmani ajrating.

2.2. Mikro va makrostruktura

Zarralar - ko`pchilik qurilish materiallarining eng muhim tarkibiy elementlaridan biri, mikron kasridan santimetr gacha bo`lgan materialdagi havo hujayralari. Teshiklarning soni, hajmi va tabiati (yopiq yoki muloqotda) asosan materialning xususiyatlarini aniqlaydi. Masalan, zarali shisha (ko`pikli shisha), oddiy oynadan farqli o`laroq, shaffof, engil va oddiy arra bilan kesilishi mumkin.

1 sm dan kattaroq katta zarali va grano`lametrik materiallar zarralari orasidagi bo`shliqlar (qum, shag'al va boshqalar) bo`shliqlar deyiladi.

Materialni tashkil etuvchi qattiq moddaning rasmi va zarracha kattaligi ham materialning xususiyatlariga ta'sir qiladi. Shunday qilib, agar oddiy shisha eritilsa va eriganidan ingichka tolalar chiqarilsa, siz engil va yumshoq shisha paxtasini olasiz.

Zarrachalarning rasmi va kattaligiga va ularning tuzilishiga qarab, donadorlik tarkibi, tolali va qatlamli materiallar ajratiladi.

Zarrachalarning ulanish darajasiga ko`ra, materiallar mustahkam joylashgan bo`lishi mumkin, ular alohida donadorlika yoki tolalardan (qum, shag'al, mineral paxta, mo`miyali asbest) va mustahkam tuzilishga ega, bunga misol beton, keramika, asbest tsementdir.

2.3. Nanostruktura

ISO / TS 80004, nanomaterial "nanoqatlamdagi har qanday tashqi o`lchovli yoki ichki tuzilishga yoki nanosozlashdagi sirt tuzilishiga ega bo`lgan material" deb ta'riflanadi. Nanostrukturali "uzunligi taxminan 1 nm dan 100 nm gacha bo`lgan masofa" deb ta'riflangan. Bunga ikkalasi ham kiradi nano-ob'ektlar, bu materialning alohida qismlari va nanostrukturali materiallar, nanostrukturada ichki yoki yuzaki tuzilishga ega; nanomaterial ikkala toifaning ham a'zosi bo`lishi mumkin. 2011-yil 18-oktyabrda Evropa komissiyasi nanomaterialning quyidagi ta'rifini qabul qildi: "Cheklovsiz holatida yoki zarralarda yoki aglomerat rasmida va zarrachalarning 50% va undan

ko`prog'ida, bir yoki bir nechta tashqi qismda zarralarni o`z ichiga olgan tabiiy, tasodifiy yoki ishlab chiqarilgan material. o`lchovlar 1 nm - 100 nm oralig'ida. Ma'lum holatlarda va atrof-muhit, sog'liq, xavfsizlik yoki raqobatbardoshlik masalalari bilan kafolatlangan hollarda 50% miqdorini tarqatish chegarasi 1% dan 50% gacha bo`lgan chegaraga almashtirilishi mumkin.

2.4. Gidrofizik xossalar

Suvning materialga ta'siri bilan bog'liq xususiyatlarga gidrofizik deyiladi. Gigroskopiklik - kapillyar materialning havodan namlikni yutish xususiyati.

Gigroskopik darajasi havo harorati va nisbiy namligiga bog'liq. Nisbiy namlikning oshishi va havo haroratining pasayishi bilan gigroskopiklik oshadi.

Gigroskopiklik nisbiy namlik 100% va + 20°C haroratda material tomonidan so`rilgan namlik massasining quruq material massasiga nisbati bilan tavsiflanadi.

Gigroskopiklik qurilish materiallarining sifatiga salbiy ta'sir qiladi. Shunday qilib, saqlash paytida tsement havodagi namlik ta'sirida burishadi va uning kuchini pasaytiradi. Yog'och juda gigroskopik, u shishiradi, burishadi, havodagi namlikdan yoriladi.

Yog'och konstruksiyalarning gigroskopikligini kamaytirish va ularning shishib ketishining oldini olish uchun yog'och yog'li bo`yoqlar va laklar bilan qoplangan, namlikning materialga kirishiga to'sqinlik qiladigan polimerlar bilan qoplangan.

Kapillyar assimilyatsiya-kapillyarlar orqali suvni ko`tarish uchun g'ovak-kapillyar materiallarning xususiyati. Bu qattiq va suyuq fazalar orasidagi chegarada yuzaga keladigan kuchlanish kuchlari natijasida yuzaga keladi.

Kapillyar assimilyatsiya material kapillyarlaridagi suv sathining ko`tarilish balandligi, so`rilgan suv miqdori va assimilyatsiya intensivligi bilan tavsiflanadi. Poydevor nam tuproqda bo`lsa, er osti suvlari kapillyarlar orqali ko`tarilib, bino devorining pastki qismini namlantirishi mumkin.

Xonada namlik bo`lmasligi uchun poydevorni devordan ajratadigan gidroizolyatsiya qatlamini joylashtiring.

Kapillyarlarning singishi ortishi bilan qurilish materiallarining mustahkamligi, kimyoviy qarshiligi va sovuqqa chidamliligi pasayadi.

Suvni yutish - suv bilan to`g`ridan-to`g`ri aloqada bo`lgan materialning singishi va uni teshiklarida ushlab turish xususiyati.

Suvning yutilishi material hajmining suv bilan to`ldirish darajasi (Wo hajmiga ko`ra suvning yutilishi) yoki so`rilgan suv miqdorining quruq material massasiga nisbati bilan ifodalanadi.

Turli materiallarning suvni yutishi keng chegaralarda (og`irlik bo`yicha%):

- granit 0,02 ... 1;
- zich og'ir beton 2 ... 5;
- sopol g'isht 8 ... 25;
- asbest -tsement presslangan tekis plitalar - 18 tadan ko`p emas;
- issiqlik izolyatsiya materiallari 100 va undan ko`p.

Juda g'ovakli materiallarda suvning massa orqali singishi g'ovaklikdan oshib ketishi mumkin, lekin suvning hajmi bo`yicha yutilishi har doim g'ovaklikdan past bo`ladi, chunki suv juda kichik teshiklarga kirmaydi va juda katta teshiklarda saqlanmaydi. Zich materiallarning (po`lat, shisha, bitum) suvga singishi nolga teng. Suvning singishi materiallarning boshqa xususiyatlariga salbiy ta'sir ko`rsatadi: mustahkamlik va sovuqqa chidamlilik pasayadi, material shishib ketadi, issiqlik o`tkazuvchanligi oshadi va zichligi oshadi.

Namlik - bu hozirda materialda bo`lgan suv massasining quruq holatdagi material massasiga (kamroq hajmiga) nisbati.

Suvni yutish bilan bir xil formulalar yordamida hisoblab chiqilgan va foizda ifodalangan. Bunday holda, materialning massasi suv bilan to`yingan holda emas, balki tabiiy namlikda olinadi.

Materiallarni tashish, saqlash va ishlatishda ular suvni yutish bilan emas, balki namligi bilan shug'ullanishadi. Namlik 0% dan (mutlaq quruq materiallar

uchun) suvni to'liq singdirish qiymatigacha o'zgarib turadi va materialning g'ovakliligi, gigroskopikligi va boshqa xususiyatlariga, shuningdek atrof - muhitga - nisbiy namlik va havo harorati, materialning suv va boshqalar.

Ko'p qurilish materiallari uchun namlik normallasadi.

- tuproq bo'rining namligi - 2%,
- bo'lak - 12,
- devor materiallari - 5 ... 7sm,
- havodan quritilgan yog'och 12 ... 18%.

Quruq va nam materiallarning xossalari juda xilma -xil bo'lgani uchun, materialning namligini ham, suvni yutish qobiliyatini ham hisobga olish kerak. Barcha holatlarda tashish, saqlash va ishlatish paytida qurilish materiallari namlikdan himoyalangan boladi.

Suvga chidamlilik - suv bilan to'yinganida mustahkamligini saqlab turadigan materialning xususiyati.

Qurilish materiallarining suvga chidamliligining mezoni - yumshatish koeffitsienti $K_p = K / K_c$ - suv bilan to'yingan materialning siqilish kuchining quruq materialning kuchiga nisbati $K_c - U$ 0 dan (loy uchun) 1 gacha o'zgaradi. (shisha, metallar). Yumshatish koeffitsienti 0,75 dan yuqori bo'lgan materiallar suvga chidamli deyiladi.

Namlik oqimi - materialning namlik rentabellik xususiyatini yo'qotadigan xususiyati - namlikdan 1 kun ichida 20°C haroratda va nisbiy namligi 60% bo'lgan bug'langan suv miqdori (%bilan).

Namlik rentabelligi, masalan, betonni qotirishda, ohakli ohak bilan gipslangan devor va bo'laklarni quritishda hisobga olinadi. Birinchi holda sekin, ikkinchidan, namlik tez chiqishi kerak.

Suv o'tkazuvchanligi - bu bosim ostida suvning o'zi orqali o'tishi uchun materialning xususiyati.

Suv o'tkazuvchanlik darajasi asosan materialning tuzilishi va g'ovakliligiga bog'liq. Materialda ochilgan teshiklar va bo'shliqlar qanchalik ko'p bo'lsa, uning suv o'tkazuvchanligi shunchalik yuqori bo'ladi.

Suv o'tkazuvchanligi filtratsiya koeffitsienti ($m / soat$) bilan tavsiflanadi - chegaralari gidrostatik bosim farqi bilan 1 soat ichida qalinligi 1 m bo'lgan materialdan o'tadigan suv miqdori ($m^3 da$). 9,81 Pa devor.

Filtrlash koeffitsienti qanchalik past bo'lsa, materialning suv o'tkazmaydigan darajasi shuncha yuqori bo'ladi.

Zich materiallar (granit, metallar, shisha) va mayda yopiq zaralari (ko'pikli) materiallar suv o'tkazmaydigan.

Gidroizolyatsiya materiallari uchun suv o'tkazuvchanligini emas, balki uning suv o'tkazmasligini baholash kerak, bu suvning ma'lum bir bosim ostida material namunasi (mastika, gidroizolyatsiya) orqali o'tishi yoki suvning maksimal bosimi bilan tavsiflanadi u sinov vaqti uchun maxsus namunadan hali o'tmaydi (maxsus ohak).

Havo, gaz va bug' o'tkazuvchanligi - materialning qalinligidan o'tadigan xususiyatlari, mos ravishda havo, gaz va bug' uchun.

Ular asosan materialning tuzilishiga, uning tuzilishidagi nuqsonlarga va namlikka bog'liq.

Miqdoriy jihatdan, havo va gaz o'tkazuvchanligi havo va gaz o'tkazuvchanlik koeffitsientlari bilan tavsiflanadi, ular 9,81 yuzasida bosim farqida 1 soat davomida qalinligi 1 m bo'lgan $1 m^2$ materialdan o'tadigan havo (gaz) (m^3) ga teng. Pa.

Agar materialda bir-biriga bog'langan teshiklar ko'proq bo'lsa, havo va gaz o'tkazuvchanligi yuqori bo'ladi; teshiklarda suvning mavjudligi materialning bu xususiyatlarini pasaytiradi. Bug' o'tkazuvchanligi har xil bug' miqdori va sirtning har ikki tomonidagi bosim bilan sodir bo'ladi, bu suv bug'ining haroratiga bog'liq va bug' o'tkazuvchanlik koeffitsienti bilan tavsiflanadi, bu suv bug'ining 1 g ga kiradigan miqdoriga teng (g). 1 m qalinlikdagi $1 m^2$ materialdan 133,3 Pa sirdagi bug' bosimi farqida.

Devor va pardozlash materiallari ma'lum o'tkazuvchanlikka ega bo'lishi, "nafas olishi" kerak. Devor materiallarining etarli darajada gaz va bug' o'tkazuvchanligi devorlarning tashqi tomondan sovuqdan yemirilish bo'lishini

va keyinchalik erishini oldini oladi.

Bug 'o'tkazmaydigan materiallar panjara tomonida joylashgan bo'lib, undan havodagi bug' miqdori ko'proq bo'ladi. Suvga to'yingan materiallar deyarli gaz o'tkazmaydi.

2.5. Issiqlik – fizik xossalar

Termofizik xususiyatlar bino va inshootlarning yopiq konstruksiyalari uchun material tanlashni belgilaydi.

Issiqlik sig'imi - materiallarning qizdirilganda issiqlikni yutish qobiliyati. U o'ziga xos issiqlik sig'imi, s, J/(kg * °C) bilan tavsiflanadi, bu 1 °C uchun m = 1 kg massali materialni isitish uchun zarur bo'lgan KJ issiqlik miqdoriga teng:

$$C = \frac{Q}{m(t_2 - t_1)}. \quad (1)$$

Issiqlik quvvati devor va pollarning issiqlik barqarorligini, qishda isitish materiallari uchun issiqlik sarfini hisoblashda hisobga olinadi.

Issiqlik o'tkazuvchanligi - bu materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik qobiliyati. Issiqlik uzatish materialni o'rab turgan yuzalardagi harorat farqi (gradient) natijasida yuzaga keladi. Issiqlik uzatish strukturadagi atomlarning tebranishlarining chastotasi va amplitudasining o'zgarishi, energiya kvantlarining emissiyasi va teshiklardagi havoning harakatlanishi natijasida yuzaga keladi.

Issiqlik o'tkazuvchanligi ichki issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti bilan tavsiflanadi, bu 1 m qalinlikdagi bir tekis devor orqali o'tadigan issiqlik miqdoriga teng, harorat farqi bilan 1 s. devor sirtlari 1°C, λ , Vt / (m °C) ga teng:

$$\lambda = \frac{Q \cdot \delta}{S(t_2 - t_1) \cdot \tau} \quad (2)$$

Materialning issiqlik o'tkazuvchanligi asosan namlik va g'ovaklikka bog'liq. Materialning g'ovakliligi oshishi bilan uning issiqlik o'tkazuvchanligi pasayadi, chunki havoning λ qismi nisbatan kichik. Materiallarning issiqlik

o'tkazuvchanligi namlanish bilan ortadi, chunki quruq havoning λ 0,024, suvning λ 0,58 Vt / (m°C), ya'ni 25 baravar yuqori.

Teshiklardagi suv muzlab qolsa, issiqlik o'tkazuvchanligi taxminan 4 barobar oshadi.

Issiqlik qarshiligi yoki yopiq inshootlarning issiqlik o'tkazuvchanligiga qarshilik, $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Vt}$:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (3)$$

Bu erda δ - qalinligi, m

λ - ichki issiqlik o'tkazuvchanligi koeffitsientli, m.

SHNQ ma'lumotlariga ko'ra, devorning issiqlik o'tkazuvchanligiga qarshilik iqlim zonasiga qarab 2 dan 6 gacha o'zgarishi kerak.

Issiqlikka chidamlilik - haroratning keskin o'zgarishi bilan materialning qulab tushmasligi.

Issiqlik qarshiligi materialning chiziqli termal kengayish koeffitsientiga (CTE) bog'liq, bu 1 °C ga qizdirilganda material namunasining uzunligi qanchalik oshishini ko'rsatadi. Issiqlik qarshiligi termal kengayish koeffitsientiga kamayishi bilan ortadi.

Yong'inga chidamlilik - materialning olovda yuqori harorat va suvdan qulab tushmasligi.

Qurilish materiallarining yong'in xavfi quyidagi xususiyatlar bilan belgilanadi: yonuvchanlik, olov yuzasiga tarqalishi, tutun hosil qilish qobiliyati va toksiklik.

Yonuvchanlik nuqtai nazaridan materiallar yonuvchi va yonmaydigan bo'linadi. Yonuvchan bo'lmagan materiallarga qurilish toshlari, beton, keramika, metall qotishmalari va boshqalar kiradi. Biroq, 600 °C dan yuqori haroratlarda, ba'zi yonmaydigan materiallarda (ba'zi jinslar, beton) shoflari paydo bo'ladi, tuzilmalar sezilarli darajada deformatsiyalanishi mumkin (metall qotishmalari). Bunday materiallar va tuzilmalar, kerak bo'lganda, ko'proq olovga chidamli materiallar bilan himoyalangan.

Yonuvchan qurilish materiallari yonuvchanlik parametrlari, yonuvchanligi (deyarli yonmaydi, oʻrtacha yonuvchan va tez alanganadi), olov tarqalishi (4 tur) va toksikligi (4 guruh) boʻyicha tasniflanadi.

1-jadval

Materiallar nomi	Issiqlik oʻtkazuvchanligi λ , Vt / m. °C	Maxsus issiqlik, s, kJ (kg. °C)	olov tarqalishi va toksikligi CLTR 10λ °C
Granit	2,90	0,84	1,0-1,5
Ogʻir beton	1,50	0,90	1,0-1,4
Gʻisht	0,60	0,80	-
Sosna (yogʻoch boʻylab)	0,17	2,70	0,4-0,7
Penopolostirool	0,045	1,70	6,0-9,0
Keramzitbeton	0,66	0,84	-
Gazabeton markasi 600	0,14	0,84	-

Refrakterlik - materiallarning plastik deformatsiyasiz uzoq vaqt davomida yuqori harorat taʼsiriga bardosh berish qobiliyati. Olovga chidamli materiallar harorati 1580 °C dan yuqori, olovga chidamli materiallar - 1350-1580 °C va past eriydigan materiallar - 1350 °C dan past boʻlgan muhit taʼsiriga chidamli boʻlishi kerak.

Materiallarning nurlanish qarshiligi va himoya xususiyatlari - ionlashtiruvchi nurlanish taʼsirida materialning tuzilishi va xususiyatlarini saqlab qolish qobiliyati.

Materialning himoya xususiyatlari uning gamma va neytron nurlanishini yutish qobiliyati bilan baholanadi. Himoya xususiyatlariga nurlanishning material qatlami tomonidan yutilishi baholanadi, bu ionlashtiruvchi nurlanish intensivligini 2 barobar kamaytiradi. Ogʻir tsementli beton uchun yarim nurlanish susaytiruvchi qatlamining qalinligi 0,1 m.

2.6. Texnologik xossalar va korroziyaga chidamlilik

Qurilish va taʼmirlashda ishlatiladigan qurilish materiallari uyning, yozgi uyning, kvartiraning maʼlum xizmat muddatini, qulayligi va xavfsizligini taʼminlashi kerak. Tegishli qurilish materialini tanlash uchun siz mahsulotlarning

turlarini va tasnifini bilishingiz, boshqariladigan xususiyatlar ro'yxati va ularning ko'rsatkichlarini bilishingiz kerak.

Mexanik xususiyatlar har xil turdagi yuklar (siqish, tortishish, egilish va boshqalar) ta'sirida qurilish materiallarining xatti -harakatlarini aks ettiradi.

Mexanik xarakat ba'zi deformatsiyalarni keltirib chiqaradi. Agar tashqi yuklar kichik bo'lsa, ular deformatsiyalari elastik bo'ladi, chunki yuklarni olib tashlagandan so'ng, material avvalgi o'lchamlariga qaytadi.

Muhim qiymatning tashqi ta'siriga erishilganda, elastik deformatsiyalardan tashqari, qaytarilmas o'zgarishlarga olib keladigan plastik deformatsiyalar paydo bo'ladi va ma'lum bir chegaraviy qiymatga yetganda, material yiqila boshlaydi.

Bardoshli tuzilmalarda ishlatiladigan materiallarni tanlashda muhim ahamiyatga ega: yo'l qoplamalari, pollar va boshqalar.

Haqiqiy zichlik (p) - bo'shliqlar, teshiklar va shoflarisiz, mutloq zich holatda bo'lgan moddaning birlik birligi massasi. O'lchov birligi kg / m^3 ni tashkil qiladi.

Qurilma odatda 4°C haroratda suvning zichligi sifatida qabul qilinadi. Ko'pgina qurilish materiallari haqiqiy zichlikka ega:

- tosh materiallar uchun - $2200\text{-}3300 \text{ kg} / \text{m}^3$;
- organik (bitum, plastmassa, yog'och) uchun - $900\text{-}1600 \text{ kg} / \text{m}^3$;
- qora metallar uchun (po'lat, quyma temir) - $7250\text{-}7850 \text{ kg} / \text{m}^3$.

O'rtacha zichlik (p) - bo'shliqlar va teshiklarni o'z ichiga olgan tabiiy hajmdagi material birligining massasi. O'lchov birligi kg / m^3 ni tashkil qiladi. O'rtacha zichlik kuch ko'rsatkichlarini aks ettiradi. Xuddi shu kompozitsiya bilan uning zichligi qanchalik baland bo'lsa, material shunchalik mustahkam bo'ladi.

Qurilish materiallarining o'rtacha zichligi 10 kg/m^3 (havo bilan to'ldirilgan polimer) dan $2500 \text{ kg} / \text{m}^3$ (og'ir beton) va 7850 kg/m^3 (po'lat) gacha. G'ovakli materiallar uchun o'rtacha zichlik haqiqiydan kam, mutlaqo zich materiallar uchun (laklar, bo'yoqlar, shisha, metallar) - bu ko'rsatkichlar teng.

Kimyoviy faollik. Ijobiy va salbiy kimyoviy faollikni ajratiladi:

- ijobiy - o'zaro ta'sir jarayonida moddaning tuzilishi mustahkamlanadi. Masalan, gips, tsement toshining rasmlanishi;
- salbiy - o'zaro ta'sir reaksiyasi materialning yo'q qilinishiga olib kelganda - masalan, kislotalar, tuzlar, ishqorlar korroziyasi.

Adeziya - molekulalararo ta'sir tufayli, suyuq va qattiq qurilish materiallarining sirtga ulanishi. Natijada ko'p komponentli qurilish materiallari olinadi, masalan, temirbeton, uning mustahkamligi yopishqoqlik tufayli armatura va beton zarralarining tsement tosh bilan monolit ulanishi bilan ta'minlanadi.

Eruvchanlik - materialning organik erituvchilar yoki suv bilan bir hil tizimlar (eritmalar) hosil qilish qobiliyati. Eruvchanlik ham moddaning tarkibiga, ham harorat va bosimga bog'liq.

Moddaning eruvchanlik indeksi eriydiganlik mahsuloti (SR) deb ataladi, bu eritmaning cheklangan miqdorini grammada 100 ml eritmada normal bosim va berilgan haroratda aks ettiradi.

Kristallanish - bu kimyoviy reaksiyalar va elektroliz paytida bug'lar, eritmalar, eritmalaridan kristallar hosil bo'lish jarayoni. Issiqlik kristallanish jarayonida hosil bo'ladi.

Eritish va kristallanish - tsement, ohak, gips asosidagi sun'iy toshli qurilish materiallarini olishning asosiy jarayonlari.

Korroziyaga (kimyoviy) qarshilik - agressiv muhit ta'sirida qurilish materialining yemirilishlikka qarshi turish qobiliyati. Kimyoviy qarshilik korroziv harakatdan keyin materialning mustahkamligi (massasi) ning siarmaturan oldin kuchga (massaga) nisbati sifatida hisoblangan koeffitsient qiymati bilan baholanadi. Agar koeffitsient qiymati 0,9-0,95 bo'lsa, u holda modda tekshirilayotgan muhitga kimyoviy chidamli deb tan olinadi.

Organik qurilish materiallari (bitum, yog'och, plastmassa) normal haroratda ishqorlarga o'rta va past konsentratsiyali kislotalarga etarlicha chidamli.

2.6. Kimyoviy xossalar

Texnologik xususiyatlar materialning holatini, sirtining tuzilishini o'zgartiradigan, kerakli rasmi va hajmini beradigan amaliy texnologik operatsiyalarni idrok etish qobiliyatini tavsiflaydi. Ular ustida ba'zi materiallarning texnologik xususiyatlarini baholash uchun raqamli ko'rsatkichlar va ularni aniqlash usullari ishlab chiqilgan (masalan, tosh materiallarning maydalanishi, beton aralashmalarining harakatchanligi va ishchanligi, bo'yoq kompozitsiyalarini yashirish kuchi va boshqalar). Ko'pgina materiallar uchun faqat texnologik xususiyatlarning sifat ko'rsatkichlari aniqlangan.

Kichik asosli modul bilan, noorganik materialda silikat ustunlik qilganda, kislotalarga yuqori qarshilik kuzatiladi. Agar noorganik material tarkibida asosiy oksidlar ustunlik qilsa va asoslik moduli etarlicha yuqori bo'lsa, bu material odatda kislotalarga chidamli emas, lekin ishqorlar ta'sirida yo'q qilinmaydi. Organik materiallar (yog'och, bitum, plastmassalar) normal haroratda kuchsiz kislotalarga va ishqoriy muhitlarga nisbatan nisbatan chidamli. Shu bilan birga, qurilish materiallarining katta qismi agressiv muhit ta'siriga etarlicha qarshilik ko'rsatmaydi va korroziyadan maxsus himoyalaniшни talab qiladi.

Qurilish materiallarining kimyoviy qarshiligi. Kimyoviy qarshilik - bu materialning agressiv muhit ta'siriga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir. Material bilan o'zaro ta'sir qiladigan tajovuzkor muhit (kislotalar, ishqorlar, tuz eritmaları, gazlar) uning yemirilish bo'lishiga (korroziyaga) olib kelishi mumkin. Yo'qotish darajasi ko'plab omillarga va birinchi navbatda materialning tarkibi va uning zichligiga bog'liq. Korroziyaga qarshilik kimyoviy tahlil yordamida baholanadi.

2.7. Maxsus xossalar

Ko'plab qurilish materiallari ishlab chiqarish va ishlatish jarayonida plastik yopishqoqlik bosqichidan o'tadi (gips, tsement, loy qorishma, yangi

tayyorlangan ohak va beton aralashmalari, mastikalar, polimerlardan qoliplangan materiallar va boshqalar). xususiyatlari, plastmassa-yopishqoq jismlar suyuq va qattiq jismlar orasida oraliq pozitsiyani egallaydi. Shunday qilib, qorishmani pichoq bilan kesish mumkin (uni suyuqlik bilan bajarish mumkin emas), lekin ayni paytda o'sha qorishma joylashtirilgan idish rasmini oladi, ya'ni o'zini suyuqlik kabi tutadi.

Plastik yopishqoq aralashmalar reologik parametrlar bilan tavsiflanadi - strukturaviy mustahkamlik, qattqlik va tiksotropiya.

Strukturaviy kuch - bu moddiy zarrachalar orasidagi ichki bog'lanishlarning mustahkamligi. U suyuqlikka o'xshab oqa boshlagan materialdagi tashqi kuchga mos keladigan yakuniy kesish tashqi kuchi bilan baholanadi. Bu materialda uning zarrachalari orasidagi ichki aloqalar uzilganda sodir bo'ladi - uning tuzilishi buziladi.

Yopishqoqlik - bu material deformatsiyalanganida mexanik energiyani yutish qobiliyatidir. Egiluvchan material oqa boshlaganda, materialdagi kuchlanishlar uning deformatsiyalanish tezligiga bog'liq. Deformatsiya tezligi va buning uchun zarur bo'lgan tashqi kuchni bog'laydigan mutanosiblik koeffitsienti yopishqoqlik deb ataladi.

Elastoplastik-yopishqoq materialning modelini ketma-ket ulangan elementlar tizimi sifatida tasavvur qilish mumkin: buloqlar (materialning elastik xususiyatlarini tavsiflaydi), tekislikda yotadigan yuk (plastik xususiyatlari) va silindrda harakatlanuvchi piston. yog' (yopishqoqlik). Agar siz bahorni kuchaytiruvchi kuch bilan torta boshlasangiz, u holda buloq avval cho'ziladi, qolgan elementlar esa tinch holatda qoladi (agar kuch olib tashlansa, tizim asl holatiga qaytadi). Qachonki, ishqalanish kuchi teng bo'lsa, butun tizim harakatlana boshlaydi. Shu bilan birga, harakat tezligini oshirish uchun pistonda yog'ning ortib borayotgan qarshiligini yengish, ya'ni kuchini oshirish kerak.

Yopishish - bu bir materialning boshqasiga yopishib olish xususiyatidir. Ikki xil materialning yopishishi materialning tabiatiga, sirtining rasmi va holatiga, aloqa sharoitiga va boshqalarga bog'liq. U interfeysda yuz beradigan

murakkab sirt hodisalari natijasida paydo bo`ladi va rivojlanadi va mustahkamligi bilan ajralib turadi bir material boshqasidan ajralib chiqqanda yopishish. Yopishtirish xossalari kompozit materiallar va buyumlar (har xil turdagi beton, yopishtirilgan mahsulot va konstruksiyalar, pardozlash materiallari) ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega.

Dispersiya - qattiq zarrachalar va suyuq tomchilar hajmining xarakteristikasi. Ko`p qurilish materiallari (gipsli bog'lovchilar, tsement, gil, pigmentlar va boshqalar) mayda maydalangan (tarqoq) holatda bo`lib, zarracha yuzasi katta bo`ladi. Materialning mahsulotlanish darajasini va uning sirtining rivojlanishini tavsiflovchi qiymat o`ziga xos sirt deb ataladi.

Tarqalgan zarrachalarning sirt qatlamining fizik -kimyoviy xossalari bir xil moddaning "quyma" xususiyatlaridan juda farq qiladi. Buning sababi shundaki, moddaning ichidagi moddaning atomlari (molekulalari) atrofdagi atomlar (molekulalar) ta'sirida muvozanatlashgan, modda yuzasidagi atomlar (molekulalar) muvozanatsiz holatda va maxsus energiya ta'minoti. Moddaning o`ziga xos sirt mayda donadorligi ko`payishi bilan uning kimyoviy faolligi oshadi (masalan, 1 kunlik qattiqlashuvdan keyin o`ziga xos yuzasi 3000 ... 3500  $\text{sm}^2$  bo`lgan tsement 10 ... 13% suvni bog'laydi). , va 4500 ... 5000 sm^2 / g o`ziga xos sirt bilan - taxminan 18%).

Qurilish materiallarining kimyoviy xossalari haqida umumiy ma'lumot

Kimyoviy xususiyatlar materialning tashqi muhit moddalari bilan kimyoviy ta'sir o`tkazish yoki inert muhitda tarkibi va tuzilishini saqlab qolish qobiliyatini tavsiflaydi. Ikkinchisi, ichki kimyoviy bog'lanishlarning beqaror muvozanati tufayli, ba'zi materiallar o`z -o`zidan tizimli o`zgarishlarga ("qarish") moyil bo`lganligi bilan bog'liq. Ikkala hodisa ham materialning boshlang'ich asosiy xususiyatlarini o`zgartirishi mumkin, ba'zida yaxshilanadi (masalan, bog'lovchilarning suv bilan o`zaro ta'siri) va ko`p hollarda xususiyatlar yomonlashadi, bu esa tuzilmalar yoki inshootlarning normal ishlash muddatini pasayishiga olib keladi. Masalan, beton konstruksiyalarni agressiv suyuqlik va gazlar bilan yemirilish qilish, plastmassalarning qarishi).

Bu xususiyatlarning ba'zilari (eruvchanlik, kristallanish) talabalarga kimyo fanidan ma'lum, boshqalari (qotish, qarish, qisqarish, mahsulotlanishga qarshilik, yonuvchanlik, yumshatish harorati, qotish tezligi) kitobning tegishli bo'limlarida tasvirlanadi. Bu erda biz faqat materiallarning tarqalishi, yopishishi, reologik xususiyatlari va kimyoviy qarshiligi haqida qisqacha ma'lumotni ta'riflash bilan cheklanamiz.

Nazorat savollari:

1. Qurilish materiallarining asosiy xossalari
2. Mikro va makrostruktura.
3. Nanostruktura.
4. Gidrofizik xossalar.
5. Issiqlik – fizik xossalar.
6. Texnologik xossalar va karroziyaga chidamlilik.
7. Kimyoviy xossalar.
8. Mahsus xossalar.

3-mavzu. Tabiiy tosh materiallarining asosiy xossalari

Tayanch soʻz va iboralar: Tabiiy tosh materiallar, magmatik tog' jinslari, kvars, dala shpatlari, rangsiz kvars va dala shpatlari.

3.1. Tabiiy tosh materiallarining asosiy xossalari

Tabiiy tosh materiallarining asosiy xossalari otqindi, choʻkindi va metamorfik togʻ jinslari, ularning hosil boʻlishi va xossalari, jins hosil qiluvchi minerallar mikro va makrostruktura, energiya va resurs tejamkor texnologiyalar, tabiiy tosh materiallarning ishlatilish sohalaridan tashkil topgan.

Bu xususiyatlarning ba'zilari (eruvchanlik, kristallanish) talabalarga kimyo fanidan ma'lum, boshqalari (qotish, qarish, qisqarish, mahsulotlanishga

qarshilik, yonuvchanlik, yumshatish harorati, qotish tezligi) kitobning tegishli bo'limlarida tasvirlanadi. Bu erda biz faqat materiallarning tarqalishi, yopishishi, reologik xususiyatlari va kimyoviy qarshiligi haqida qisqacha ma'lumotni ta'riflash bilan cheklanamiz.

3.2. Otqindi, cho'kindi va metamorfik tog' jinslari

Magmatik tog' jinslarining barcha asosiy jins hosil qiluvchi minerallarini to'rt guruhga bo'lish mumkin: 1) kvars, 2) dala shpatlari, 3) mika va 4) quyuq rangli. Ikkinchisi, deyarli rangsiz kvars va dala shpatlaridan farqli o'laroq, juda rangli. Magmatik tog' jinslarining minerallarini solishtirish jadvalda keltirilgan.

Kvars. Tog' jinslarida kvars (kristalli silika - SiO_2) asosan oddiy kvars - shaffof bo'lmagan yoki shisha shaffof va har xil rangdagi engil shaffof zich donadorlik uchraydi.

Kvars uchun gidroflorik kislotalardan tashqari kislotalarning unga ta'sir qilmasligi odatiy holdir. Kimyoviy harakatsizligi tufayli kvars deyarli emirilmaydi, buning natijasida u tarkibidagi jinslarni yo'q qilishdan qolgan oxirgi qoldiq hisoblanadi. Qolgan minerallar degradatsiyaning eng yaxshi mahsulotlariga (loyga) aylansa, kvars qum hosil qiladi.

Dala shpatlari. Dala shpatlari fizik -kimyoviy xossalari o'xshash ko'plab minerallar guruhini o'z ichiga oladi. Bu guruhning barcha minerallari har xil rangdagi engil ranglar bilan ajralib turadi. Ular kvarsdan pastki qattiqligi (Moos shkalasi bo'yicha 6 ta) va o'ziga xos mukammal bo'linishi bilan farq qiladi.

Dala shpatlari - ikki guruhga bo'linadi:

- 1) ortoklaz, yunoncha to'g'ridan -to'g'ri bo'linish,
- 2) plagioklaz, ya'ni qiyshiq bo'linish degan ma'noni anglatadi.

Ortoklazda - bo'linish tekisliklari to'g'ri burchak hosil qiladi va plagioklazlarda u to'g'ri burchakdan (taxminan 86°C) farq qiladi.

Kimyoviy tarkibi bo'yicha ortoklaz - kaliy alyuminosilikat, va plagioklaz - bu minerallar turkumi, ularning o'ta a'zolari albit (natriy aluminosilikat) va

anortit (kalsiy alyuminosilikat). Albit va anortit orasidagi barcha oraliq a'zolar har xil nisbatdagi izomorf aralashmalar sifatida qaraladi.

Agar biz plagioklazlarning kimyoviy formulalariga murojaat qilsak, formulasi 6SiO_2 bo'lgan albitda silika ustun bo'lishi kerak (albit tarkibidagi tarkibi 68,68%) va aksincha, anorit formulasi faqat 2SiO_2 ni o'z ichiga oladi, silika allaqachon bo'ysunuvchi miqdorda (43,16%). Shuning uchun albit va oligoklaz kislotali plagioklazlar, bitovnit qo'shni bo'lgan anortit esa asosiy deb tasniflanishi kerak. Ortoklazani nordonlik dala shpati deb hisoblash kerak. Barcha dala shpatlarining ob -havosi nisbatan oson va kaolinga aylanadi - bu loyning eng toza turi.

Magmatik jinslarning eng muhim minerallari. Jadval 1.

Minerallar guruhi	Mineral nomi	Kimyoviy tarkibi	Tarkib SiO_2 , %	Zichlik, g / sm^3	Qattqlik	Erroziyaga uchrashga bo'lgan munosabat
Kvars	Kvars	SiO_2	100	2,65	7	erroziyaga uchraydi
Dala shpatlari	Ortoklaz	$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	64,8	2,56	6	Boshqa minerallarga qaraganda osonroq mahsulotlanib, kaolinitga aylanadi
	Pogioklaz: albit	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	68,7	2,62	6	
	Oligoklaz	Izomorf aralashma $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ va $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$	-	-	6	
	Andezin		-	-	6	
	Labrodor		-	-	6	
	Bitovnit		-	-	6	
	Anortit	$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	43,2	2,76	6	
Slyuda	Muskavit	Kaliy slyuda	56	2,76	2-2,5	°C obhavoda biotitdan ko'ra qiyinroq
	Biotit	Magniyli temir slyuda	32	3,2	2-2,5	
To'q rangli mineral	Avgit	Kalsiy magniy va temirning silikatlar va alyuminatlari	taxminan 40	3,0-3,6	6	Pol shpalariga qaraganda obhavo qiyinroq
	Rogovaya obmanka					
	Olivin					

Mika. Slyuda orasida biotit (qora slyuda) va muskovit (shaffof slyuda) jins hosil qiluvchi minerallar sifatida eng katta ahamiyatga ega. Slyuda boshqa minerallardan juda yaxshi bo'linishi va past qattiqligi bilan farq qiladi.

Agar slyuda tosh tarkibiga katta miqdorda kiritilgan bo'lsa, ular uning mexanik xususiyatlarini ancha buzadi; slyuda miqdori yuqori bo'lgani uchun yaxshi sayqallangan sirtini olish ham qiyin. Piroksen va minerallar. Piroksen va minerallar o'xshash minerallarning ikki guruhidir, ularning har birining bir nechta vakillari bor. Piroksenlar uchun eng xarakterli minerall - bu avgit, minerallar uchun - shoxli, shuning uchun piroksenlarni ko'pincha avgitlar, minerallarni esa - shoxli blendlar deyishadi. Bu minerallarning eng yaxshi ajralib turuvchi xususiyati bo'linish tekisliklari hosil qilgan burchakdir; gornblendda 124 °C, augitda esa 87 °C. Minerallar ham, piroksenlar ham boshqa minerallardan juda quyuk rangda va yuqori zichlikda 3,0 dan 3,6 g / sm³ gacha farq qiladi. Ob -havo sharoitida ular dala shpatlaridan ustun turadi. Jadvalni ko'rib chiqish. 1 bizga bir nechta muhim xulosalar chiqarishimizga imkon beradi. Stoldan pastdan yuqoriga qarab harakatlanayotganda minerallar tarkibidagi kremniy dioksidi kamayadi. Jadvalning yuqori qismida 100% SiO₂ dan tashkil topgan kvars, pastda kichik, taxminan 35-50% silika bo'lgan quyuk rangli minerallar bor. Shunga ko'ra, magmatik jinslarning kislotaligi ma'lum minerallarning ustunligiga bog'liq bo'ladi. Yog'li jinslar asosan turli xil silikatlar va alyuminosilikatlardan tashkil topgan! Bu ular cho'kindi jinslardan farq qiladi, bunda boshqa kislotalarning tuzlari kremniy kislotasi (silikatlar), birinchi navbatda ko'mir, qisman oltingugurt va boshqalar tuzlaridan ustun turadi.

Minerallarning rangi yorug'likdan (stol tepasida) qorong'igacha (pastda) farq qiladi, shuning uchun barcha kislotali jinslar kichik rangda bo'ladi, barcha asosiylari, aksincha, juda kuchli rangga bo'yalgan.

Tosh hosil qiluvchi minerallarning zichligini taqqoslash shuni ko'rsatadiki, qorong'i tarkibiy qismlar ko'p bo'lgan jinslar felsimon (4–2,5 mlrd. yil oldin hosil bo'lgan vulqon jinslari), ochiq rangli jinslarga qaraganda og'irligi bilan ajralib turadi.

Ob-havoga chidamliligi nuqtai nazaridan, dala shpatlari juda tez mahsulotlanadigan qoyada eng kam orzu qilingan.

3.3. O'tqindi, cho`kindi va metamorfik tog` jinslari hosil bo`lishi va xossalari

Cho`kindi jinslarda, masalan, mexanik cho`kmalarda, asosiy jinslarning barcha minerallari uchraydi. Biroq, cho`kindi jinslar ham o`ziga xos minerallarga ega. Magmatik tog` jinslarida kichik kislotalarning tuzlari (kremniy va aluminosilik) ustunlik qiladi, silikatlar va aluminosilikatlar cho`kindi jinslarda subordinator rolini o`ynab, kuchli kislotalarning tuzlariga birinchi o`rinni beradi: karbonat, oltingugurt va boshqalar.

Faqat cho`kindi jinslarga xos bo`lgan minerallardan eng muhimlari quyidagilardir: kaltsit, magnezit, dolomit, gips va kaolinit (2 -jadval).

Cho`kindi jinslarning eng muhim minerallari.

2-Jadval.

Mineral nomi	Kimyoviy tarkibi	Rangi	Zichlik, g/sm ³	Qattiqlik	Eslatma
Kal`sit	CaCO ₃	Yorug'liksiz, oq va boshqalar engil ranglarda	2,6-2,8	3	Sovuq HCl bilan oson reaksiyaga kirishadi
Magnezit	MgCO ₃	Oq, seriyali, sariq va boshqalar, ranglarda	2,9-3,1	3,5-4	Kaustik magnezit va refrakterlar uchun xom ashyo
Dolomit	CaCO ₃ * MgCO ₃		2,8-2,9	3,5-4	Kaustik dolomit va refrakterlar uchun xom ashyo
Gips	CaSO ₄ * 2H ₂ O	Engil, oq va boshqalar engil ranglar	2,3	2	Gipsli bog'lovchilar uchun qumrang
Angidrit	CaSO ₄	Turli xil ranglarda bilan oq	2,9-3,0	3-3,5	
Kaolinit	Al ₂ O ₃ * 2SiO ₂ * 2H ₂ O	Oq	2,4 – 2,6	1	Loylarning bir qismi

Suyuq silikat	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Turli xil ranglar	-	6	Tabiiy tsementlangan moddasi
---------------	--	-------------------	---	---	------------------------------

Kalsit (ohak shpati). Kalsitning kimyoviy tarkibi CaCO_3 formulasi bilan ifodalanadi. U ohaktosh va marmar toshlarda ham mukammal rasmlangan kristallar rasmida, ham granulali yoki zich turli konstitutsiyalarning uzluksiz massasi rasmida uchraydi. Sof kalsit rangsiz; iflosliklar bo'lsa, u qumrang, oq yoki ko'k, sariq, jigarrang va boshqa ranglarning ochiq ranglarida bo'lishi mumkin. Kalsitning qattiqligi 3 ga teng, u uch yo'nalishda juda mukammal bo'linishi bilan ajralib turadi.

Kalsit xlorid kislotasi bilan reaksiyasi bilan tan olinadi, u sovuq havoda ham yaxshi reaksiyaga kirishadi va karbonat angidridni ajralib chiqishiga olib keladi. Kalsitning oddiy suvda eruvchanligi ahamiyatsiz, lekin u tarkibida CO_2 bo'lgan suvda juda yaxshi eriydi. CaCO_3 ga boy toshlardan qurilish toshidan foydalanishda oxirgi holatni hisobga olish kerak.

Magnelizit va Dolomit. Tabiatda magniy karbonat xuddi shu nomdagi tog' jinsi tarkibida magnezit minerali (MgCO_3) rasmida uchraydi. Tabiiy qurilish toshi sifatida magnezit muhim emas, u asosan o'tga chidamli mahsulotlar ishlab chiqarishda va bog'lovchi - gidroksidi magnezitni tayyorlashda ishlatiladi.

Dolomit - kimyoviy tarkibi jihatidan kalsiy va magniy karbonatining yer - xotin tuzi; uning formulasi quyidagicha: $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$. U kristall rasmida ham, xuddi shu nomdagi tog' jinsida donador va kamdan-kam hollarda tuproq massalari rasmida ham uchraydi. U magnezit kabi refrakterlar ishlab chiqarishda va bog'lovchi - kaustik dolomit olishda ishlatiladi.

Magnezit va dolomitning qattiqligi taxminan bir xil, 3,5-4. Ular xlorid kislotaning ta'siri bilan ajralib turadi. Magnezit xlorid kislotasi bilan hech qanday sharoitda reaksiyaga kirishmaydi, dolomit esa, lekin yomon; qizdirilganda CO_2 chiqaradi. Toshlarda kalsit va dolomit bir-biriga har xil nisbatda hamroh bo'ladi.

Gips va angidrit. Tabiiy gips - bu suvli kalsiy sulfat tuzi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Gipsdan tashqari, angidrit deb ataladigan suvsiz tuz - CaSO_4 ham bor. Biri ham,

boshqasi ham tabiiy tosh sifatida qurilishda ishlatilmaydi. Gips ba'zan qumtoshlarda tsementli moddalar bo'lishi mumkin. Gips va angidridning asosiy qo'llanilishi gipsli bog'lovchilar ishlab chiqarishdir.

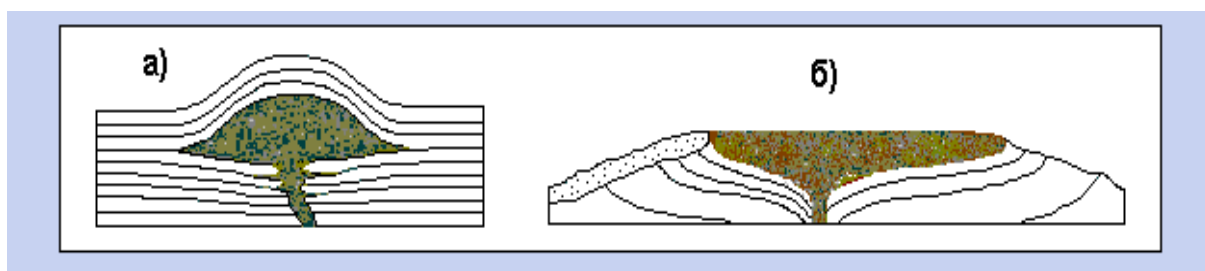
Kaolinit. Kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) dala shpatlarining nurashi paytida hosil bo'ladi va ko'plab loylarning asosiy komponenti hisoblanadi. Sof kaolinit oq, tuproqli, teginish uchun ozgina yog'li va oson mahsulotlanadi.

Suvli silikat. Cho'kindi jinslardagi SiO_2 tarkibidagi mineral, magmatik tog' jinslaridan farqli o'laroq, nafaqat kristall holatda (kvars rasmda), balki amorf rasmda ham, ko'pincha suv bilan ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) uchraydi; masalan, suvning bir necha foizigacha bo'ladi. Suvli amorf silika diatomit va tripoli kabi cho'kindi jinslarni hosil qiladi, shuningdek, qum donadorlikri (qumtoshlarda) va kalsit (ohaktoshlarda) orasidagi bo'shliqlarni to'ldiruvchi juda kuchli tabiiy tsementdir.

3.4. Jins hosil qiluvchi minerallar. Ularning tuzilishi

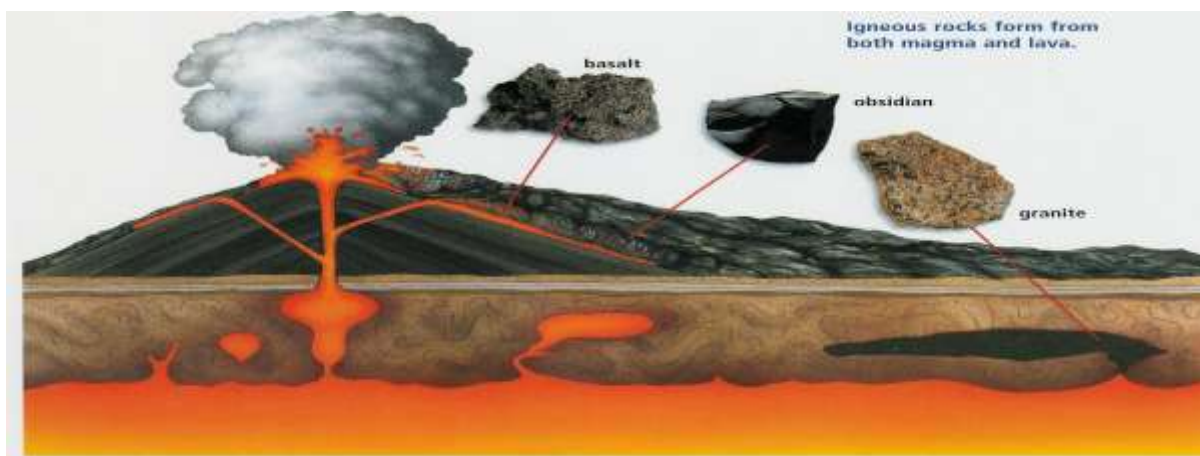
Magmatik (birlamchi) jinslar magmaning (yer osti qismida joylashgan qoyali eritma) otilishi va sovishi natijasida vujudga kelgan. Agar tosh rasmda ko'rsatilgan sxema bo'yicha rasmlangan bo'lsa. 1a, keyin u chuqur yoki intruziv deb ataladi.

Magmatik jinslarning tasnifi, ularning hosil bo'lish jarayonlari va asosiy vakillari 1-rasmda ko'rsatilgan.



Agar tosh rasmlangan sxemaga muvofiq, to'kilgan magma sovishi natijasida paydo bo'lgan bo'lsa keyin u effuziv deb ataladi. Magma bu ikki katta jinslar guruhiga qo'shimcha ravishda, lavalari chayqalish va chayqalish

ko`rinishida vulqonlardan chiqqanda, bo`shashgan vulqon klastik jinslar hosil bo`lgan: vulqon tufi va qum.



Rasm.2. Magmatik jinslarning vujudga kelishidagi magmaning sovutish shartlari. a) chuqur, b) to`kilgan

Magmatik tog' jinslarining kelib chiqishi bo'yicha tasnifi

Minerallarni tanib olish uchun quyidagi xususiyatlar katta ahamiyatga ega: kimyoviy tarkibi, kristallografik konturlari, rangi, yorqinligi, sinishi, zichligi, qattiqligi va bo`linishi. Oxirgi ikkita xususiyat, shuningdek, ob-havo, issiqlik kengayish koeffitsienti va boshqalar ba'zi minerallarning texnik sifatini tavsiflaydi. Minerallarning rangi juda xilma-xil, shunga qaramay, minerallar yorug' (kvars, dala shpatlari) va quyuq rangli (olivin, piroksen va minerallarga) bo`linadi. Minerallarning yorqinligi har xil: metall (pirit), shisha (kvars), marvarid (muskovit), ipak (tolali gips), yog'li (talk) va boshqalar. Singan - bu mineral bo`laklaridagi sirt turi. Tanaffus ajratiladi: konka (kvars.), tuproqli (bo`r), donadorlik (marmar), ilgakli va mahsulotlangan va boshqalardan iborat. Yorilish - bu ma'lum minerallarning ma'lum yo`nalishlarga urilganda yorilish va bo`linish yuzasida tekis tekisliklar berish qobiliyati. Mahsulotlanish farqlanadi:

- 1) juda mayin (slyuda), mineral yupqa plyonkalarga bo`linib ketganda,
- 2) mukammal (dala shpatlari, kalsitda), bo`laklari oddiy tekisliklar bilan chegaralanganida va 3) nomukammal (kvarsda), bo`linish tekis yuzaga olib

kelganda. Mahsulotlanish o`zini bir yo`nalishda (slyuda), ikkita (dala shpati) va uch yo`nalishda (kalsit, tosh tuzi) namoyon qilishi mumkin.

3.5. Mikro va makrostruktura

Qattqlik - bu mineralning chizishga qarshi turish qobiliyati. Minerallarning diagnostikasi uchun Moos nisbiy qattqlik shkalasi qo`llaniladi, bunda 10 ta mineral (talk, gips, kalsit, ftorit, apatit, ortoklaz, kvarts, topaz, korund va olmos) qattqligi oshib ketadigan tartibda joylashtirilgan, shuning uchun har bir keyingi mineral barglar avvalgisining tirnalgan joyi.

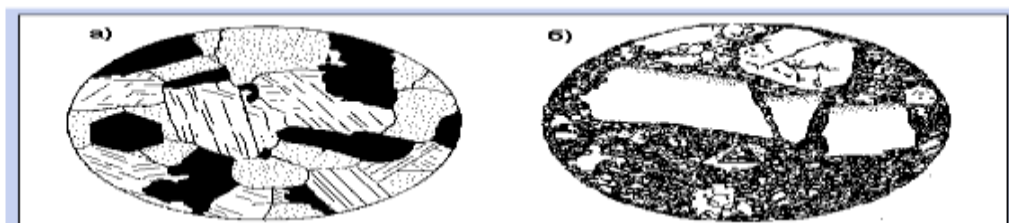
Ob -havo - bu turli xil atmosfera omillari ta'sirida minerallarning (shuningdek, jinslarning) o`zgarishiga sezuvchanligi.

Tog 'jinslari - bu bir xil mineral (monomineral jinslar) yoki bir nechta minerallardan (polimineral jinslar) iborat tabiiy tuzilishlar. Mineraldan farqli o`laroq, tog ' to`rasmari hajmi, tuzilishi va rasmi bilan ajralib turadi.

Genetik tasnifga ko`ra, barcha jinslar uch guruhga bo`linadi:

1. magmatik yoki magmatik (asosiy) jinslar;
2. cho`kindi (ikkilamchi) jinslar;
3. metamorfik jinslar.

Magmatik tog' jinslari uchun eng tipik ikkita tuzilish: grano`lalarining kristallashishi (granit) va porfir (2-rasm). Qisqichbaqasimon mineral tarkibi oddiy ko`z bilan ajralib turadigan va o`lchamlari taxminan bir xil bo`lsa, tog ' jinsining tuzilishi grano`lalar-kristalli deb ataladi.



Rasm 2. Magmatik tog ' jinslarining tuzilish turlari.

Strukturaviy porfir - bu yashirin kristall yoki hatto oynali massa fonida alohida yirik donadorlika (kranklar) kuzatiladi. Porfir tuzilishining asosiy qismidagi donadorlik ochiq ko`z bilan farq qilmaydi va ularni faqat mikroskop

yordamida aniqlash mumkin. Porfir deb ataladigan, ya'ni porfirga o'xshash donadorlik-kristalli tuzilish mavjud. Qoyada juda katta fenokristallar bo'lsa va ularning atrofida grano'ler-kristalli massasi bo'lsa, u kuchli kengaygan porfir tuzilishiga o'xshaydi.

Donadorligining-kristalli tuzilmasi asosan chuqur joylashgan jinslarga xosdir, chunki uni faqat toshning sekin sovishi bilan olish mumkin edi, xolbuki uning to'liq kristallanishiga hech narsa to'sqinlik qilmagan. Aksincha, porfirli tuzilishi (tog' jinslarining asosiy qismi mayda kristall, granit; shuning uchun bu jinslar porfirli granit deb ham atalgan.) otilib chiqqan jinslarga xosdir. Ikkinchisida fenokristallar borligini, magmaning kristallanishi hatto yerning pastki qismida, harorat juda sekin tushganda boshlangani bilan izohlanadi. Magma sirtga to'kilganidan so'ng, qolgan massa qotib qolgan, lekin juda tez soviganida, shuning uchun u yomon kristallangan bo'lib chiqdi.

Bir tekis cho'kindi jinslar texnik jihatdan porfir tuzilishga ega jinslardan ustun turadi va texnik xususiyatlari (mexanik kuch, ob -havoga chidamliligi) odatda o'rtacha donadorlik hajmining kamayishi bilan ortadi. Porfir tuzilishining jinslari texnik jihatdan pastroq, shuncha ko'p shisha o'z ichiga oladi. Shishali jinslar (masalan, sof vulqonik shisha - obsidian) juda mo'rt va harorat o'zgarishiga kerak.

3.6. Energiya va resurs tejamkor texnologiyalar

Bunda yagona elektr energetika tizimining eng katta yuklamali soatlarida (tig'iz payt – belgilangan tartibda o'rnatilgan ertalabki va kechki “eng katta miqdor”) foydalanilgan elektr energiyasi uchun to'lovlar belgilangan tarifga nisbatan 1,5 baravar miqdorda o'suvchi koeffitsientni qo'llash orqali, eng kam yuklamali soatlarda esa (tungi payt – sutkaning qorong'i vaqti) belgilangan tarifga nisbatan 1,5 baravar miqdorda kamayuvchi koeffisientni qo'llash orqali va yarim tig'iz paytda (sutkaning yorug' vaqti) o'rnatilgan tarif bo'yicha amalga oshiriladi; davlat organlari va muassasalarining bino va inshootlari, shuningdek, ko'p kvartirali uy-joy fondini loyihalashtirish, rekonstruksiya

qilish, qurish va foydalanishga topshirishda ularda energiya samarador va energiya tejankor texnologiyalardan foydalanilganligi yuzasidan shaharsozlik normalari va qoidalariga muvofiqligi tekshiriladi;

yakka tartibdagi uy-joy qurilishidan tashqari, barcha bino va inshootlarni loyihalashtirish, rekonstruksiya qilish va qurishda, issiq suv ta'minoti uchun sertifikatlangan quyosh suv isitgich qurilmalarini, shuningdek, energiya tejankor moslamalarni majburiy tartibda o'rnatish takomillashtirish lozim.

3.7. Tabiiy tosh materiallarning ishlatilish sohalari

Hamma tog` jinslar: granit, siyenit, diorit va gabbro texnik xususiyatlariga ko'ra bir -biriga juda o'xshash. Ularning barchasi yuqori zichlikka, ahamiyatsiz takibiga va nisbatan yuqori mexanik kuchga ega.

Granit. Granitning o'rtacha mineralogik tarkibi quyidagicha: kvars 20%dan 40%gacha, ortoklaz (kamroq ishqoriy plagioklaz) 40%dan 60%gacha, slyuda yoki hornblend (kamdan -kam avgit) 5%dan 20%gacha. Granitlarning tuzilishi asosan grano`ler -kristalli, aks holda granit (granit nomi lotincha granum - donadorlikadorlik) so`zidan kelib chiqqan va ba'zi hollarda porfiridir. Porfir tuzilishga ega bo`lgan granitlarga misol sifatida tovuq tuxumli ortoklaz fenokristallarini va boshqalarni o`z ichiga olgan fin rapakivi granitini keltirish mumkin. Sankt -Peterburgdagi ko`pchilik binolarning qizil granitlari porfir tuzilishga ega.

Granitlarning rangi uning asosiy komponenti ortoklazning rangi bilan belgilanadi. Ikkinchisining rangiga qarab, u qumrang, sarg'ish, qizg'ish, go`sht-qizil ranggacha bo`lishi mumkin.

Granitning texnik xususiyatlari. Granitning zichligi 2,7 atrofida o`zgarib turadi va tog` jinsidagi quyuq rangli minerallar miqdori ortishi bilan ortadi. Granitlar uchun (umuman, barcha tabiiy toshlar uchun) eng yuqori bosim kuchi 80 dan 330 MPa gacha bo`lgan juda keng diapazonda o`zgarib turadi. Yupqa cho`kindi tuzilishga ega granitlar ancha bardoshli. Slyuda tarkibining ko`payishi granitning mexanik kuchini pasaytiradi; bundan tashqari, slyuda yaxshi

parlatilgan sirtni olishiga to'sqinlik qiladi, chunki u osonlikcha mahsulotlanib, shoflari qoldiradi. Aksincha, piroksen yoki minerallarning ko'payishi maqsadga muvofiqdir - mexanik xususiyatlari va granitlarning abraziv olish qobiliyati.

Granitning ob -havoga chidamliligi odatda ancha yuqori. Sankt - Peterburg qurilishida ilgari keng qo'llanilgan granitini (chirigan toshni bildiradi) o'z ichiga olgan faqat uning ba'zi vakillari tezda yo'q qilinadi. Granit yaxshi tashqi kuch bardosh beradi, shuning uchun u zinapoyalar, trotuarlar uchun plitalar, plitka ishlab chiqarish uchun qimmatbaho materialdir. Chuqur tog' jinslarida quyuq rangli minerallar miqdori oshishi bilan tashqi qarshiligi oshadi.

Magmatik tog' jinslarini qayta ishlash va tugatish shunchalik qimmatki (ular tarkibiga kiradigan minerallarning qattiqligi yuqori), ular kamdan -kam hollarda oddiy binolarda ishlatiladi, lekin asosan alohida ahamiyatga ega yoki katta me'moriy ahamiyatga ega tuzilmalarda ishlatiladi.

Granitdan foydalanish. Granit qimmatbaho binolarning poydevori uchun, mustahkam devorlar uchun, qirg'oqlar uchun, tashqi devor qoplamasi uchun bo'lak toshlar rasmida ishlatiladi. Ko'pincha yo'lka plitalari va qadimdan undan tayyorlanadi. Kattaroq bo'laklarda granit binolar va yodgorliklar ustunlari uchun ishlatiladi. Kichik bo'laklarda, u asfalthash uchun ishlatiladi; achchiqtoshga maydalash uchun va boshqalar.

Siyenit. Kvars yo'qligida granitdan farq qiladi; ortoklaz va quyuq mineraldan iborat, ko'pincha shoxli. U granit kabi ishlatiladi, ikkinchisidan pastroq qattiqligi, yopishqoqligi oshishi, ayniqsa, tarkibida shoxli yoki avjitning ko'pligi va tarkibini yaxshiroq qabul qilish qobiliyati bor. Bu yo'llarni asfalthash va tabiiy sharoitda ularni olish uchun qimmatli materialdir.

Diorit. U asosan kislotali plagioklaz va hornblenddan, kamdan-kam hollarda biotit va avgitdan iborat; plagioklaz jinslarning o'rtacha 75% ini tashkil qiladi. Mineralogik tarkibining o'zgarishiga ko'ra, diorit granit va siyenitdan ko'ra quyuqroq rang, zichligi yuqori (2,75-3,0) va siqilish kuchi bilan ajralib turadi. Dioritlar yo'l materiali sifatida (yo'llakchalar toshlari, chaqiq toshlar),

bo`lak toshlar ko`rinishida va bezak materiali sifatida (mukammal jilolanish qobiliyati tufayli) ishlatiladi.

Gabbro. Gabbro tarkibidagi asosiy minerallar - asosiy plagioklaz (taxminan 50%) va piroksen, kamdan -kam hollarda shoxli. Rang ko`p hollarda quyuq yashil rangda bo`ladi. Zichligi 2,8-3,1, mayin cho`kindi navlarda siqilish kuchi 200-280 MPa, yirik to`ldiruvchi navlarda 100 MPa gacha tushadi. Gabbroni ishlash qiyin, lekin u ishlovni yaxshi oladi.

Chuqur joylashgan tog`jinslarining bezakli navlaridan, labrador plagioklazining boshqa minerallarga nisbatan ustunligi bilan ajralib turadigan, yirik donadorligi gabbro navi-labradoritni alohida ta`kidlash lozim. Labradorit irisatsiya, ya'ni har xil rangdagi aks ettirish tarkibi bilan ajralib turadi: ko`k, och ko`k, yashil va boshqalar.

Labradorit, masalan, Lenin maqbarasining ichki qoplamasi uchun, shuningdek, Sankt -Peterburgdagi Kitoblar uyining derazalari orasidagi devor panellarini qoplash uchun ishlatilgan.

Nazorat savollari:

1. Tabiiy tosh materiallarining asosiy xossalari
2. Oqtindi, cho`kindi va metamorfik tog` jinslari.
3. Ularning hosil bo`lishi va xossalari.
4. Jins hosil qiluvchi minerallar ularning tuzilishi.
6. Mikro va makrostruktura.
7. Energiya va resurs tejamkor texnologiyalar.
8. Tabiiy tosh materiallarning ishlatilish sohalari.

4-mavzu: Keramik materiallarining asosiy xossalari

Tayanch soʻz va iboralar: Keramik materiallar, loy zarrachalarining tarkibi, plastiklikni, gidroalyuminosilikatlar, yuqori aluminat, kaolinitning temir ekvivalent, plastmassa chegarasi.

4.1. Keramik materiallarining asosiy xossalari

Giltuproq tarkibi va xossalari, mayinligi (dispersligi), suv bilan birikishi, plastikligi, kirishishi, qurishi, qotishi, giltuproqni kuydirish davrida kechadigan fizik – kimyoviy jarayonlardan tashkil topgan. Loy zarrachalarining tarkibi qanchalik yuqori boʻlsa, plastivligi shuncha yuqori boʻladi. Plastiklikni yuqori plastmassa loylarni qoʻshib oshirish mumkin. Plastiklikni kichiklashtiruvchi moddalar - kvarts qumi, chamot (oʻtga chidamli gil, kaolin, plastiklikni yoʻqotish, kimyoviy bogʻlangan suvni olib tashlash va maʼlum darajada sinterlash darajasiga qadar pishiriladi, oʻtga chidamli materiallarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan, aglomeratsiyaga yondirilgan, loy kukunlari bilan aralashtirilgan va material xususiyatlarini barqarorlashtirish shamotli loydan yasalgan gʻishtlar farqlanadi. Amaliyotida chamot koʻpincha 0,2-2,5 mm oʻlchamdagi 30-40% haqiqiy chamot chiqindilari qoʻshilishi bilan turli xil tarkibdagi loylarga asoslangan plastik massa deb ataladi, shuningdek, bu massadan tayyor pishirilgan mahsulotlarga chamot vazalari), tarkibi, talk, koʻmir boʻlagi deb nomlanadigan plastmassa boʻlmagan materiallarni qoʻshish orqali pasaytirish mumkin.

4.2. Giltuproq tarkibi va xossalari

Gilning tarkibiy qismlari. Loylarning asosiy komponentlari gidroalyuminosilikatlardir. Gil quyidagi mineral guruhlariga boʻlinadi: kaolin guruhi $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ — kaolinit, eʼtibor, nakrit, halloysit; montmorillonitlar guruhi - montmorillonit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + n\text{H}_2\text{O}$, sunʼiy yoʻldosh (beydellit) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, nontronit (Al,

$\text{Fe})_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, saponit $2\text{MgO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; ishqoriy gillar guruhi - loy gidromikasi, shu jumladan illit, - har xil nisbatdagi minerallar K_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , H_2O . Kaolin guruhining minerallari SiO_2 tarkibi, kristallografik tuzilishi va optik xossalari bilan farq qiladi. "Kaolinit" nomi guruhning asosiy mineraliga nisbatan ishlatiladi. Gil minerallari mayin tarkibli tuzilishga ega; donadorlik hajmi, qoida tariqasida, 2 mikrondan oshmaydi.

Gil minerallari quyidagi o`ziga xos sirt maydonlariga ega, m^2/g :

- kaolin - taxminan 15;
- hallozit - taxminan 43;
- illite - taxminan 100;
- montmorillonit 800 ga yaqin

Loy minerallarining volumetrik massasi, t/m^3 :

- kaolin – 2,60-2,68;
- -hallozit – 2,00-2,20;
- illite – 2,76-3,00.

Loylarning kimyoviy tarkibi ularning ayrim turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun turli xil loy ishlab chiqarishga yaroqliligini tavsiflaydi. Loylarning kimyoviy tarkibi quyidagi oksidlar bilan ifodalanadi: loydagi silika 50-65, qumli loylarda -80-85%; alumina 14 dan 45% gacha va undan ko`p - bu refrakter oksid, uning tarkibi oshishi bilan loylarning refrakterligi oshadi.

Alyuminiy oksidlarining tarkibiga qarab, loylar yuqori aluminat (45%dan yuqori), yuqori asosli (38-45%), asosli (28-38%), yarim kislotali (14-28%) va kislotali (14%dan kam). Qurilish keramika ishlab chiqarishda odatda asosiy va yarim kislotali gil ishlatiladi.

Ishlatiladigan tuproq metall oksidi: Ishlatiladigan tuproq metal oksidi: CaO -0,5-20%, MgO -0,2-4%, loylarning chukishiga hissa qo`shadi (3-4%), ko`p miqdorda –mahsulotning g`ovakligini oshiradi. Ishqoriy oksidlar – $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ -5-6 %, gillarning suvga singishini kamaytiradi kamaytiradi. Temir oksidi-2-14%. Titan dioksidi - 1,5%dan oshmaydi. PPP -3-15%. SO_3 - 0,8% dan

o'shmaydi. Loy qismi minerallarning maxsus guruhidan - mayin tarkibli suvli aluminosilikatlardan iborat bo'lib, ular loylarning asosiy xususiyatlarini aniqlaydi. Bu minerallar qatlamli tuzilmalarga xosdir - ular maxsus tuzilishning ko'p qatlamlaridan iborat bo'lib, bo'linishga ega.

Qatlamlarning tuzilishiga qarab, asosiy loy minerallari guruhlariga bo'linadi:

1. Ikki qavatli qatlamlardan olingan minerallar - bitta tetraedlar va bitta oktaedral; qatlamlar kaolinitlar guruhining (kaolinit, dikit, nakrit, halloysit) mineral tuzilmalarini hosil qiladi;
2. Uch qavatli qatlamlardan olingan minerallar - ular orasiga o'ralgan ikkita tetraedral va bitta oktaedral qatlam; bularga guruhlarining minerallari kiradi: montmorillonit (montmorillonit, nontronit), vermikulit (vermikulit) va gidromika (gidromuskovit, illit, glaukonit);
3. Bir qavatli (sakkiz qirrali) va bitta uch qavatli qatlamlardan tashkil topgan qadoqdagi minerallar; bularga xlorit guruhining minerallari (xlorit) kiradi;
4. Gil minerallarning maxsus guruhi ikki va uch qavatli qatlamlardan (monotermite, beidellit) tuzilishlarning birikmasidan iborat o'sadigan minerallar bilan hosil bo'ladi. Tetraedrda qaysi element ustunligiga qarab, montmorillonitning ko'p navlari paydo bo'ladi: Nano - benton; Al - montmorillonit; Mg –saponit; Fe - kaolinitning temir ekvivalent bo'lmagan nanotronit ($H_2Fe_2Si_2^{09}$).

Loy tarkibiga har xil o'lchamdagi zarralar kiradi: 5,0—0,14 mm, qum fraksiyalari; 0,14-0,005 mm, changli kasrlar va 0,005 dan kichikroq loy fraksiyalari. Olovga chidamli gillar juda tarqoq, tarkibida 0,001 mm dan kam bo'lgan fraksiyalar tarkibi 60-80% ni tashkil qiladi. Erimaydigan loylarda 0,01-0,005 va 0,005-0,001 mm fraksiyalar ustunlik qiladi, donadorlik miqdori esa fraksiyalar tarkibida. 0,001 mm dan kam bo'lsa, kamdan -kam hollarda 50% dan oshadi, ba'zida ularning tarkibi 6-10% ni tashkil qiladi - 0,001 mm dan kichik fraksiyalar gillarning bog'lanish qobiliyatiga va ularning qisqarishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

4.3. Mayinligi (dispersligi), suv bilan birikishi, plastikligi , kirishishi, qurishi, qotishi

Tuproqning mustahkamligi - bu tashqi mexanik ta'sirsiz (yoki mavjud bo'lsa) rasmini saqlab qolish qobiliyatini tavsiflovchi uning holati. Suyuqlikdan qattiq holatga o'tishda bir qator mustahkamliklar mavjud: suyuq, suyuq-plastmassa, yumshoq-plastmassa, qattiq-plastmassa, plastmassa, qattiq va bo'shashgan (qumli tuproqlar uchun) tuproqning mustahkamligi.

Loy tuproqlar va siltlar uchun mustahkamlik ko'rsatkichlari aniqlanadi. Namuna uchun bu xususiyatlarni olish mumkin emas, chunki ularning egiluvchanligi mutlaqo boshqacha tabiatga ega va bitum va mumlarning mavjudligi bilan bog'liq.

Tuproqlarda har xil toifadagi suvlarning mavjudligi ularning holatining o'zgarishiga olib keladi. Bog'langan suvning izchillikka ta'siri eng ko'p tarqalgan tuproqlarda, masalan, loyli va ayniqsa liyosli erlarda seziladi, chunki ular katta sirt maydonadorlikadorlikiga va shunga mos ravishda ko'p miqdorda bog'langan suvga ega. Loylarda erkin suv bo'lsa, ular suyuqlikka ega bo'lib, o'zlarini suyuqlikka o'xshash jismlar kabi tutadilar. Agar ularda faqat adsorbsion suv bo'lsa, ular mustahkam mustahkamlikdagi kuchli tuproqdir. Ularda osmotik va kapillyar suv bo'lsa, ular osongina deformatsiyalanadi, namlik tufayli kuchini keskin yo'qotadi va egiluvchanlik xususiyatiga ega bo'ladi.

Tuproqning egiluvchanligi deganda uning tashqi mexanik kuchlar ta'sirida uzluksizlikni buzmasdan deformatsiyalanishi va ularni olib tashlanganidan keyin hosil bo'lgan rasmini saqlab qolish qobiliyati tushuniladi. Hozirgi vaqtda tuproqning egiluvchanligini tavsiflovchi bir qancha farazlar mavjud. Zemyatchenskiy va P.A.ning gidratatsiya gipotezasi. Kolloid gil tarkibidagi kolloidlar bir-biriga nisbatan harakatlanayotganda zarrachalar orasidagi "moylash materiallari" ekanligiga asoslanadi. Umumiy gipotezaning gidratasi suyuq dispersiyali muhitning irqqa o'xshash qatlami borligini nazarda tutadi, uning qalinligi tizimning erkin energiyasining minimaliga to'g'ri keladi.

Suyuqlikning bu qatlamining tuzilish sohaslarida bo'lishi zarrachalarning keyingi yaqinlashishiga to'sqinlik qiladi, shuning uchun koagulyatsion tizimlar plastikdir.

191-yilda tuproq mexanikasi bo'yicha shved mutaxassisi Atterberg tuproqlarning egiluvchanligini baholashning asosiy tamoyillarini ishlab chiqdi va ularning turli holatlari uchun chegaralar kontseptsiyasini kiritdi. Atterberg chegaralari - bu tuproqning xatti-harakatlarida o'zgarishlar yuz beradigan empirik tarzda aniqlangan namlik qiymatlarini aniqladi.

Muhandislik va geologik amaliyotda keng qo'llaniladigan tuproq plastisitetining parametrlari:

- 1) pastlik (w_p) va yuqori (w_L) plastisitetlik chegaralari, bu bilvosita ko'rsatkichlar bo'lib, ular tuproqning namlik miqdorini aniqlaydi, shundan keyin u birinchi holatda yarim qattiq mustahkamlikdan plastmassaga o'tadi. ikkinchisi - plastmassadan suyuqlikka;
- 2) egiluvchanlik raqami (I_p) - plastiklikning yuqori va pastki chegaralari orasidagi farq:

$$I_p = w_L - w_p \quad (1)$$

Tuproqlarning mustahkamligini miqdoriy tavsiflash uchun oqim tezligi . Aniqlanadi - plastmassa chegarasidagi namlik va namlik o'rtasidagi farqning plastisitet indikatoriga nisbati - formula bo'yicha hisoblanadi.

$$I_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} = \frac{w - w_p}{I_p} \quad (2)$$

Bu erda w - tuproqning tabiiy namligi.

Suyuqlik ko'rsatkichi. (Suyuqlik indeksi) - buzilgan tarkibdagi tuproqning tabiiy namlikdagi mustahkamligi o'lchovi. I_p plastisitetligi va G oqim tezligiga ko'ra, loy tuproqlar (2-rasmga) muvofiq bo'linadi. Mexanik xususiyatlarini nazorat qilish. Indeks loy tuproq holatini tavsiflaydi, chiziqli ravishda tabiiy namlikka bog'liq, ham manfiy (qattiq tuproqli), ham musbat bo'lishi mumkin, shu jumladan bir nechta (suyuqlik mustahkamligi tuproqlari).

U o'zgarganda noldan bittagacha oralig'ida tuproqlar plastik mustahkamlikka ega.

$$I_C = \frac{w_L - w}{w_L - w_p} = \frac{w_L - w}{I_p} \quad (3)$$

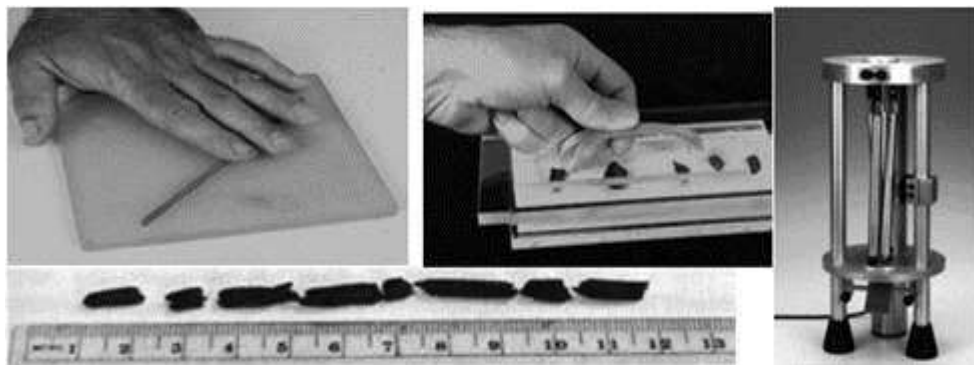
Qat'iylik indeksi / <(izchillik indeksi) - bu namlik va namlik tarkibidagi farqning egiluvchanlik soniga nisbati. Qat'iylik indeksi, oqim indeksi singari, buzilgan qo'shimchadagi tuproqning mustahkamligini o'lchaydi va formula bo'yicha aniqlanadi.

suglinokli loylar					
qattiq	yarim qattiq	Qattiq plastik	Yumshoq plastik	suyuq plastik	suyuqlik
qumli tuproq					
qattiq	plastik				suyuqlik

Rasm. 1. Loy tuproqlarni indikator bo'yicha navlarga ajratish

Arqonga o'ralgan holda prokat chegarasidagi namlik miqdorini aniqlash. Rolling chegarasi (w_p) siarmaturan o'tkazilgan tuproqdan tayyorlangan pastaning namligi sifatida aniqlanishi kerak, bunda pastasi diametri 3 mm bo'lgan to'plamga o'ralgan holda uzunligi 3...10 bo'laklarga bo'lina boshlaydi mm. Tuproqning asta -sekin qurishi, quruq qobiq hosil bo'ladigan to'p yoki arqonning o'zgarishi va maydalanishi natijasida yuzaga keladi. Tuproqni qisman quritish uchun vaqt berish kerak, undan to'p yasash mumkin. Tuproq to'pi barmoqlaringiz bilan g'ijimlanadi va qo'llar iliqligidan quriguncha, uning yuzasida mayda shoflari paydo bo'lguncha kaftlar orasiga dumaladi. Keyin u har biri taxminan 10 g bo'lgan ikki qismga bo'linadi, ularning har biri to'rtta teng qismga bo'linishi kerak. Tuproq namlikning taqsimlanishini tenglashtirish uchun barmoqlar orasiga yog'uriladi, shundan so'ng bosh barmog'i va ko'rsatkich barmog'i bilan tuproqdan diametri taxminan 6 mm bo'lgan turniket chiqariladi va taxtaga (shisha yoki plastmassa plastinka) o'raladi, engil bosib

turing (turniket uzunligi kaft kengligidan oshmasligi kerak). Keyin turniket bir qoʻlning barmoqlari bilan uchidan ikkinchi boʻgʻimgacha yumalanadi va diametri 6 dan 3 mm gacha 5...10 ta toʻliq harakatda oldinga va orqaga taxminan 1 ta harakat tezligida kamaytirish uchun etarli kuch sarflanadi. soniyada Agar bu qalinlikda arqon oʻzining yopishqoqligi va egiluvchanligini saqlasa, u boʻlakka yigʻiladi va diametri 3 mm boʻlgan arqon hosil boʻlguncha yana oʻraladi. Baʼzi yuqori plastmassa gillarga 10-15 marta urish kerak. Arqon diametri 3 mm ga yaqinlashganda, doimiy dumalovchi kuchni ushlab turish muhimdir. Arqon koʻndalang shoflari boʻylab 3...10 mm uzunlikdagi boʻlaklarga boʻlina boshlaguncha siljish davom etadi (4.3 -rasm).



Rasm. 2. Namlikni aniqlash uchun "siljish" usuli va avtomatik oʻrnatish usuli bilan aniqlash Iville Geotechnik

Plastiklik chegarasida deb baholanadigan mahsulotlanadigan turniket boʻlaklari 10...15 g ogʻirlikdagi shishaga yigʻilib, darhol qopqogʻi bilan yopilishi kerak. Tuproqning namligini quritish yoʻli bilan aniqlash kerak.

4.4. Giltuproqni kuydirish davrida kechadigan fizik – kimyoviy jarayonlar

Materialda otish paytida, fazali oʻzgarishlarga qoʻshimcha ravishda, issiqlik va massa almashinuvi, shuningdek kimyoviy oʻzgarish jarayonlari sodir boʻladi.

Loy xom ashyosining xususiyatlariga qarab, bu jarayonlar mahsulotning yaxlitligini buzmasdan davom etadi yoki ularning deformatsiyalanishiga, yorilishiga va burilishiga olib keladi, ayniqsa, otishga sezgir loyli jinslarda.

Yong'inga ko'proq sezgirroq-20% dan ortiq Al_2O_3 o'z ichiga olgan montmorillonit gillaridan tayyorlangan yarim tayyor mahsulot, sezuvchanligi pastroq-gidromiksli loydan yarim tayyor mahsulot. Yarim tayyor mahsulotning olovga nisbatan sezuvchanligi loyda mayda dispersiyalangan fraktsiyalarning 35-40%dan oshishi, plastisitivlik soni 20 dan oshishi va suv bilan aralashtirilganda katta shish paydo bo'lishi bilan ortadi. Yarim tayyor mahsulotning g'ovakliligi oshishi bilan uning otishga sezuvchanligi pasayadi. Olovli nuqsonlar qaytarilmas, ularga bog'liq holda, aksariyat hollarda mahsulot navi aniqlanadi.

Keramika massasi qotishning turli bosqichlarida fizik-kimyoviy o'zgarishlarga va fazali o'zgarishlarga uchraydi.

Asosan uchta olov davri bor: oldindan qizdirish, otish va sovutish. Isitish quritish (namlikni to'liq olib tashlash) va qizdirish haroratiga qadar qizdirish, sovutish esa qarish (qotish) va sovutish bosqichidan iborat.

Xom ashyoni o'choqda yoqishning birinchi davrining boshida namlik bug'lanadi. Quritish bosqichining oxiriga kelib, namlik chiqishi susayadi va butunlay to'xtaydi, shundan so'ng 110 dan 4000 °C gacha bo'lgan harorat oralig'ida davom etadigan haqiqiy isitish bosqichi boshlanadi. Yarim tayyor sopol buyumlar 2000 °C gacha qizdirilganda, loydan erkin gigroskopik namlik ajralib chiqadi. Bu jarayon issiqlikni yutish bilan tavsiflanadi (endotermik ta'sir). Bu suv bug'ini hosil qiladi, agar harorat juda tez ko'tarilsa, mahsulot yorilishi mumkin. Birinchi davr oxiriga kelib, kimyoviy bog'langan suv loydan chiqarila boshlaydi.

Ikkinchi otish davri - bu mahsulotlarni haqiqiy otish amalga oshiriladigan davr. Bu davr boshida, harorat 400 dan 7000 °C gacha ko'tarilganda, kimyoviy bog'langan suvni (550-5900 °C dan past bo'lmagan) olib tashlash davom etadi, yoqilg'i yonadi va loy minerallari qulab tushadi va yangi birikma - metakaolinitga o'tadi. 450-600 °C haroratda loy minerallari suvsizlanadi (kristallanish suvi chiqariladi). Bu jarayon materialning ozgina qisqarishi bilan kechadi. 300-9000 °C da organik va karbonatli aralashmalar mahsulotlanib,

loydan yonib ketadi. 300-4000 °C da temir karbonatlar mahsulotlanadi. 600-7000 °C da magniy karbonatlari mahsulotlanadi.

Kalsiy karbonatlar 800-9000 °C da mahsulotlanadi. Ya'ni, 700-900 °C harorat oralig'ida, karbonat qo'shimchalari mahsulotlanishi va erkin CO₂ ajralib chiqishi natijasida, yondirilgan massa tarkibida erkin MgO va CaO paydo bo'la boshlaydi. Tashqi ko'rinishi bilan, hosil bo'lgan komponentlar o'rtasida qattiq holatdagi reaksiyalar paydo bo'la boshlaydi, buning natijasida bu harorat oralig'ining oxirida keramik parda - suvga singib ketmaydigan toshli qattiq massa hosil bo'ladi.

800-850°C da yangi hosil bo'lgan metakaolinitdan loy minerallarining kristall panjaralari qulab tusha boshlaydi. Loyda suyuq faza paydo bo'ladi, bunda loy minerallari eriydi, natijada loy massasini sinterlashdan oldin sodir bo'ladigan qisqarish hodisalari paydo bo'ladi. Bu qisqarish, havoning qisqarishidan farqli o'laroq, olovning qisqarishi deb ataladi. Bu eritmaning zarrachalarni tortib olishining sirt tarangligi bilan izohlanadi, bundan tashqari, qisqarish kristallar hajmining kamayishi bilan yuzaga keladigan yangi hosilalarning qayta kristallanishiga ham bog'liq. Yong'inning pasayishi loylarning qumlanish darajasiga bog'liq va kvartsning 8% yoki undan ko'p o'zgarishi natijasida 1% dan (juda qumli) farq qilishi mumkin.

Xom ashyoning yorilishga chidamliligi nuqtai nazaridan, bu davr eng xavfli hisoblanadi, chunki u loy minerallarining kristall panjarasining yemirilish bo'lishi va mahsulotdagi strukturaviy o'zgarishlar bilan bog'liq.

Yonish harorati 1100 °C ga ko'tarilganda, shardning ijobiy xususiyatlari - kuch, suvga chidamliligi, sovuqqa chidamliligi va boshqalar kuchayadi va barqarorlashadi. Bunga past eriydigan gillarda 800°C dan yuqori haroratni bildiruvchi fazaviy transformatsiyalarning paydo bo'lishi yordam beradi.

950-1100 °C dan yuqori haroratlarda siqilishdan so'ng, loy yumshatilish jarayonida yumshaydi va zichroq bo'ladi-past eriydigan bo'g'inlar skeletning donadorliki orasidagi teshiklarni to'ldiradi, ular ko'proq refrakter zarralar bo'lib, natijada otiladi. massa katta zichlikka ega bo'ladi - u sinterlanadi. Sinterlash

qobiliyatiga loyning mineralogik va kimyoviy tarkibi, shuningdek, loydan topilgan va massaga qo`shilgan aralashmalar ta'sir qiladi.

Loyning erishi (shishishi) boshlanishidan tortib to cho`kish (qisqarish) boshlanishigacha bo`lgan harorat oralig'i sinterlash oralig'i deyiladi. Sinterlangan holat oralig'i haddan tashqari yonish boshlanishi va to`liq sinterlanish harorati o`rtasidagi farqga to`g'ri keladi.

Nazorat savollari:

1. Keramik materiallarining asosiy xossalari
2. Giltuproq tarkibi va xossalari.
3. Mayinligi (dispersligi), suv bilan birikishi, plastikligi , kirishishi, qurishi, qotishi.
4. Giltuproqni kuydirish davrida kechadigan fizik – kimyoviy jarayonlar.

5-mavzu: Keramik materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi

*Tayanch so`z va iboralar:* Qurilish keramikasini ishlab chiqarish, gil qazib olish, loy mo`rt holatga keltirish, keramikasini ishlab chiqarishning asosiy texnologiyalari.

5.1. Keramik materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi

Keramik materiallar turlari, xossalari va resurslarni tejash, gil qotish, loylarning kimyoviy tarkibi, yonib ketadigan qo`shimchalar energiya samarador keramik material va buyumlardan iborat. Qurilish keramikasini ishlab chiqarishda ishlatiladigan qo`shimchalar. Qurilish keramikasini ishlab chiqarishning asosiy texnologiyalari

Yonish xususiyatlarini yaxshilash, mahsulotlarning quritish va oxirgi xususiyatlarini yaxshilash uchun qo`shimchalar qo`shiladi:

Yumshatuvchi qo`shimchalar (qum) Absorbsiya xususiyatiga ega bo`lmagan har qanday donadorlikka ega material. Ular loyli moddalarning miqdorini kamaytiradi, bir tekis taqsimlab, mahsulot skeletini hosil qiladi, shuning uchun qisqarish kamayadi va suv osonroq chiqib ketadi.

5.2. Keramik materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi: Loyni yoqish paytida sodir bo`ladigan mexanik va kimyoviy jarayonlar.

Loydan yasalgan buyumlar uzoq vaqt davomida o`z xususiyatlarini saqlab qolishi uchun kerak. O`tish kristallangan suv to`liq chiqarilguncha amalga oshiriladi. Loyni yoqish paytida o`zgartirish - bu fizik -kimyoviy jarayonlar majmuasidir.

Gil qotish bosqichlari:

1. 300 °C gacha qizdirilganda, loy bo`sh suvni yo`qotadi
2. 550 °C yilgacha kristal mahsulotlana boshlaydi va kristallangan suvning chiqarilishi kuzatiladi, gidratlar angidritlarga o`tadi.
3. 700 °C gacha suv butunlay chiqariladi, digranizatsiya-karbonat angidridni olib tashlash jarayoni davom etmoqda
4. 900 °C gacha yangi minerallarning paydo bo`lishi sodir bo`ladi: mullit va sillimanit, hajm-olov qisqarishining kamayishi.
5. Sintizlash > 1000, SiO_2 va Al_2O_3 qattiq bo`lib qoladi. Loyning qisqarishi, siqilishi, qotishi sodir bo`ladi.

Gil eritiladi, loylarning kimyoviy tarkibi bir xil emas, shuning uchun loyda ishqoriy tuproq mahsulotlari ko`p bo`lsa, agar SiO_2 va Al_2O_3 ko`p bo`lsa, mahsulotlanmagan sinirlangan bo`lsa, yakuniy mahsulot xossalari bilan farq qiladi.

- Yonib ketadigan qo`shimchalar (o`simliklarning organik kelib chiqishi: meenin, talak, qobiq) Ularning maqsadi - sopol mahsulotsining g'ovakligini oshirish. Yo`l davomida bu qo`shimchalar yoqilg'ini 10% gacha tejaydi. Yonish qo`shimchalari kichiklashtiruvchi vositalardir.

- Fusionlar (ishqorli metallarning past eriydigan tuzlari, qumlet) Ishqorli 1 va 2-valentligi past bo'lgan gillarga kiriting. Ular cho'kish haroratini pasaytirishga intilishadi.
- Shafof rangini o'zgartiradigan qo'shimchalar. Rang oksidi oksidlanishiga bog'liq; qizil rangini och qilish uchun loyga oq yonuvchi loy kiritiladi.
- rasmlanishiga to'sqinlik qiluvchi qo'shimchalar. Ular quritganda mahsulot ichida eriydigan tuzlarni saqlaydilar. Sulfatlarni sozlash uchun bariy xlorid qo'shiladi. Mayin g'ovakligi yuqori bo'lgan qo'shimchalar, tuz g'ovaklilarini yutadi va ularni saqlaydi - ziolit, silika geli.

Qurilish keramika ishlab chiqarish texnologiyasi:

1. Xom ashyoni qazib olish
2. Xom aralashmani tayyorlash
3. Mahsulotni rasmlantirish
4. Quritish

Gil qazib olinadi, quritiladi, maydalanadi, asl tuzilishini yo'q qiladi va yo'lda massani bir hil holga keltiradi, zararli aralashmalarni olib tashlaydi. Keyin zaryadni tayyorlash keladi. Namlikni olish uchun suv va qo'shimchalar qo'shing. Tayyorlangan massa qolipga yuboriladi yoki rulonlarda yog'riladi.

5.3. Keramik materiallar turlari, xossalari va resurslarni tejash

Keramik materiallarni qoliplashda

- Yarim quruq presslash. Loy mo'rt holatga keltiriladi, 5-7% namlanadi va aylanadigan presslarga bosish orqali qoliplanadi. Namligi past bo'lgan g'isht shunday hosil bo'ladi. G'isht quritish bosqichini chetlab o'tga yuborilgandan so'ng.
- Plastik qoliplama. ilindrlarda tayyorlangan loy 20%gacha namlanadi, so'ngra tegirmonga yuboriladi. Keyin, slip besleme yordamida, u ramkadan o'tadi va kerakli rasm olinadi. Plastik qorishma bar rasmida siqib chiqariladi. Agar ramka ichiga o'rnatilgan qism o'rnatilgan bo'lsa, u holda nur ichi bo'sh bo'lib chiqadi. Ushbu qoliplama g'ishtlari 5-6%gacha quritiladi. Quritish jarayoni tabiiy bo'lishi

mumkin, lekin ko`pincha quritish majburiy bo`ladi. Quritgichlar davriy (180-220°C, yopiq idishlarda) va uzluksiz (tunnel, aravalarda) harakatga ega.

Mahsulot olovga yuborilgandan so`ng. Olovli kameralar uzluksiz va tunnelli bo`lishi mumkin.

- Slip usuli. Sanitariya mahsulotlarini qabul qilish slip usuli bilan amalga oshiriladi. Slip - bu loydan suvda suspenziya. Slip gipsli qolipga quyiladi (gips juda yaxshi g'ovaklikka ega), 5-7% gacha quritiladi, yondiriladi (800 °C), so`ngra sir bilan qoplanadi va yana yondiriladi (1200 °C) sir kam eriydigan tuz).

Qayta otish paytida, sir oynaga eriydi, mahsulot yuzasiga tarqaladi va ochiq teshiklarni to`ldiradi. Yaltiroq, shuningdek, mahsulotning gigiena va dekorativ ta'sirini oshiradi. Yaltiroqlar xom (ishqoriy tuzlar aralashmasi) va maydalangan (tuzlar oynaga eritiladi, so`ngra maydalanadi)

5.4. Energiya samarador keramik material va buyumlar

Zamonaviy materiallar dunyosida keramika muhim rol o`ynaydi. Turli xil fizik -kimyoviy xossalari tufayli.

Keramika oksidlanmaydi va metallarga qaraganda yuqori harorat oralig'ida barqaror bo`ladi,

Masalan, gafniy karbidining erish nuqtasi (3930 °C) ga qaraganda 250 °C yuqori volframm. Oddiy keramik materiallar (alyuminiy oksidi, magniy oksidi, toriy) termal stabilligi ko`pchilik po`latdan ancha yuqori va qotishmalar. Keramika tolasining elastik moduli metallarga qaraganda kattalik tartibidir.

Keramika oilasida siz katta va kichik materiallarni osongina topishingiz mumkin (hatto salbiy) issiqlik kengayish koeffitsientining qiymatlari. Shuningdek materiallarning keng assortimenti, shu jumladan dielektriklar va yarim o`tkazgichlar va

Zamonaviy strukturaviy keramikaning tarkibiy qismlari alyuminiy oksidlari, sirkoniy, kremniy, berilyum, titan, magniy, kremniy, bor, alyuminiy nitridlar, kremniy va bor karbidlari, ularning qattiq eritmalari va turli kompozitlar.

Keramika ko`plab omillarga bog'liq, shu jumladan eng muhimi quyidagilar:

1. Keramika boshqa turdagi materiallarga (metallar va polimerlar). Keramika turlari orasida siz har doim muvaffaqiyatli bo'lganlarni topishingiz mumkin metallar va polimerlarni almashtiring, aksincha hamma hollarda ham mumkin ema.

2. Keramikaning muhim afzalligi - xom ashyoning yuqori darajada mavjudligi, shu jumladan.

silikon, sirkoniy karbidlari va nitridlari kabi kislorodsiz keramika ishlab chiqarish uchun yoki alyuminiy, kam metallarni almashtiradi.

3. Strukturaviy keramika ishlab chiqarish texnologiyasi, qoida tariqasida, kamroq muqobil metall materiallar ishlab chiqarishga qaraganda ko`proq energiya talab qiladi. Masalan, nitrid kabi texnik kislorodsiz keramika ishlab chiqarish uchun energiya sarfi kremniy eng muhim metall ishlab chiqarishga qaraganda ancha past qurilish materiallari.

4. Keramika ishlab chiqarish, qoida tariqasida, bunday muhitni ifloslantirmaydi metallurgiya sifatida, va keramika materiallari o`zlari olish imkonini beradi ekologik toza texnologik va texnik echimlar. Misol bo`lardi elektrolizatorlarda suvni yuqori haroratli elektroliz qilish orqali vodorod ishlab chiqarishga xizmat qiladi keramika elektarmaturalari va elektrolitlari bilan.

5. Keramika olish, odatda, muqobil ishlab chiqarishdan ko`ra xavfsizroqdir metall materiallar (elektroliz jarayonlari yo`qligi sababli, pirometallurgiya, agressiv vositalarga ta'sir qilish) va keramika elektr xususiyatlari yuqori samarali yong'inga chidamli mahsulotni yaratishga imkon beradi.

Nazorat savollari:

1. Keramik materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi
2. Ishlab chiqarish texnologiyasi.
3. Keramik materiallar turlari, xossalari va resurslarni tejash.
4. Energiya samarador keramik material va buyumlar.

6-mavzu. Shisha, shisha buyumlar va sitallarning asosiy xossalari

Tayanch soʻz va iboralar: Shisha, shisha buyumlar paketlar, listli oynalar, bloklar, oq qum tarkibida temir oksidi bor, silikon oksididan tashqari, shisha ishlab chiqarish uchun xom ashyolari.

6.1. Shisha, shisha buyumlar va sitallarning asosiy xossalari

Shisha, shisha buyumlar – paketlar, listli oynalar, bloklar, koʻpik shisha, profilit, quvurlar va boshqalar shlakasitallar. Shisha ishlab chiqarish uchun xom ashyo turlari asosiy xossalaridan iborat boʻladi.

Sanoatda shisha nafaqat derazalar yasalgan material sifatida tushuniladi. Uning koʻp turlari bor, ularning har biri oʻz maqsadiga ega.

Shisha ishlab chiqarish jarayoni odamlarga uzoq vaqtdan beri maʼlum, lekin birinchi namunalar yuqori sifatli emas edi. Keyin odamlar xom ashyoni qanday tozalashni bilishmasdi va metall yoki oltingugurt kabi juda koʻp iflosliklar oxirgi mahsulotda qoladi. Ularning mavjudligi shishani bilitli, yashil va moʻrt qildi.

6.2. Shisha hom ashyo tarkibi. Ishlab chiqarish asoslari

Texnologiya rivojlangani sari shisha sifati ham yaxshilandi. Zamonaviy ishlab chiqarish usullari xom ashyoni termal qayta ishlashga asoslangan.

Shisha ishlab chiqarish uchun eng koʻp ishlatiladigan modda - asosan kvars qumidan olinadigan kremniy oksidi. Uning tarkibida turli xil iflosliklar boʻlishi mumkin, ularning tarkibi konning qaerda joylashganligiga bogʻliq. Masalan, oq qum tarkibida temir oksidi bor, bu oynaga yashil rang beradi.

Silikon oksididan tashqari, shisha ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida quyidagilar ishlatiladi:

- natriy karbonat;
- bor oksidi
- kaliy karbonat;

- natriy sulfat.

Bunday moddalar shisha hosil qiladi. Ularning har biri tayyor mahsulotning xususiyatlariga ta'sir qiladi. Masalan, kremniy oksidi va natriy karbonatni aralashtirish natijasida suyuq shisha deb nomlangan bir hil massa olinadi. Ohaktosh yoki dolomit qo`shilishi xom ashyoni suvda erimaydi.

Xom ashyoga yordamchi materiallar qo`shilishi mumkin:

- bo`yoqlar;
- aniqllovchi moddalar;
- susturuqumlar (oynani sifatli qilib qo`yadi).

Qo`shimchalar materialning har xil ta'sirlarga chidamliligiga, yorug'lik o`tkazuvchanligiga va boshqalarga ta'sir qiladi. Masalan, optik uskunalar ishlab chiqarish uchun qo`rg'oshin oksidi bo`lgan shisha kerak, bu esa balkaning sinishi darajasini oshiradi.

6.3. Shisha ishlab chiqarishda mahalliy xom ashyoni ishlatish Shisha ishlab chiqarish uchun zarur uskunalar.

Isitish printsipli bo`yicha uskunalarning tasnifi. Shisha ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari.

Zamonaviy turdagi oynani qayta ishlash texnologiyasi. Quyoshdan himoya qiladigan shisha maxsulotlar

Hozirgi kunda zirhli oynalar (zepkaalnoe), optik, rezalangan va avtomobillar uchun ishlab chiqariladi.

Mahalliy xom ashyo shisha turlari. Plockoe oynalar, kvarts, shisha, kristal, shisha tolasi, suyuq shisha, yorqin shisha, zirhli va devor oynalari ishlab chiqariladi.

Stakan tarkibiga kiruvchi komponentlarni quyidagi turlarga bo`lish mumkin.

- 1) Muhim gidroksidi metall oksidlar
- 2) Maxsus xususiyatlar bilan jihozlangan

Ba'zida har qanday oynada kvars qumi yoki kremniy dioksidi bo`ladi. Bundan tashqari, kelajakdagi stakan uchun qorishma faqat tanlangan qumni

oladi, temirdan va eng kichik ifloslantiruvchi moddalardan tozalanadi, u 2% oksidlar chiqaradi.

Kerakli gidroksidi metall oksidlar shisha turiga qarab farq qiladi. Masalan: oyna oynasi uchun natriy, kal'tsiy yoki alyuminiy oksidlardan foydalaning kristalli - kaliy va qo'rg'oshin oksidlari uchun laboratoriya uchun - natriy, kaliy, bor oksidlari optik uchun - bariy, alyuminiy, bor oksidlari.

Maxsus xususiyatlarni olish uchun komponentlar kerakli effektdan kelib chiqqan holda tanlanadi, masalan, harorat barqarorligini saqlash uchun titan yoki bariy oksidi qo'shilishi va boshqalar.

Shisha ishlab chiqarishda asosiy material ko'rinishida quyidagi kimyoviy moddalardan foydalanish mumkin: oksidlar, ftopidlar yoki shifrlar. Eng keng tarqalgan, eng ko'p ishlatiladigan texnologiya, taxminan 70% mato ni o'z ichiga oladi. Qo'shimcha komponentlar sifatida dolomitlar va ohaklar, shuningdek natriy sulfat ishlatiladi.

Katalizator va stakan hosil qiluvchi vosita sifatiga aralashmaga shisha hosil qiluvchi oksidlar qo'shiladi. Bu erda, shuningdek, ba'zi kerakli xususiyatlarga ega shisha ishlab chiqarish uchun unga qo'shimcha komponentlar-hayoliy materiallar, okpomiallar, chiqarib yuborilgan. Selitra yoki okis va mishyakdan yasalgan yoritgichlar.

Asosiy shisha hosil qiluvchi xom ashyo va qo'shimcha komponentlarga qarab, quyidagi turdagi shisha turlari ajratiladi.

Silikat. Ularning ishlab chiqarilishi silikon oksidi SiO_2 ga asoslangan. Asosiy nav, bugungi kunda kundalik hayotda va sanoatda har doim ishlatiladi. Bular oyna va avtomobil oynalari, oynalar, televizor ekranlari va kompyuter monitorlari.

Natriy-kalsiy. Bundan tashqari, bu turdagi shisha "mos keladigan" yoki "kornglakom" deb nomlanadi va ishlov berish qulayligi va yumshoqligi bilan ajralib turadi, bu esa ishlashni osonlashtiradi. Ko'pincha ular murakkab dizayndagi kichik qismlarni ishlab chiqarishda yoki dekorativ texnikada ishlatiladi.

Kaliy-kalsiy yoki kaliy. Issiqlik va qattiqlik bilan tavsiflanadi. Qumolchilik oynasini ishlab chiqarish uchun katta miqdorda yog'och kerak edi. Bir kilogramm olish uchun siz daraxtlarni yoqishingiz kerak edi, shuning uchun bu qadahni "toza shisha" deb ham atashdi. XVIII-asrga qadar yuqori shisha yuqori aniqlikdagi shisha sanoati ishlab chiqargan.

Qo'rg'oshin. Kundalik hayotda oynaning bu xilligi "billur" nomi bilan ko'proq tanilgan. Kristalning ishlab chiqarilishi kompozitsiyaga kiritilgan qo'shimcha texnologiya, qo'rg'oshin oksidi rasmida farq qiladi. Natijada, yorqin qora rangga va tarqoqlik qobiliyatiga ega bo'lgan og'ir shisha buyumlar olinadi - bu alohida kompozitsiyaning yorqin balkalarining joylashishi. Natijada, u oynadan o'tayotganda, yorug'lik barcha ohanglar va jilolanishni boshlaydi.

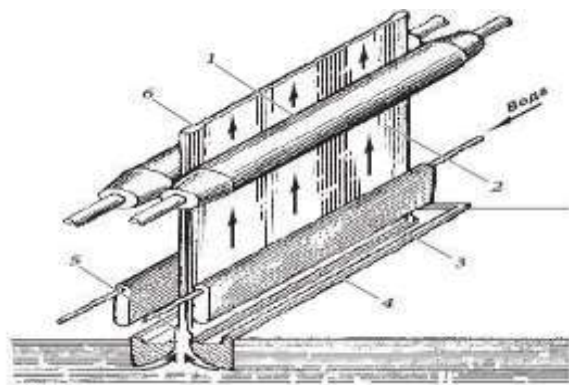
Bobsililik. Ular yuqori mexanik barqarorligi va har xil agressiv ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi: past oqim tezligi, kislotali va ishqoriy xususiyatlarga sezgir emasligi, Bunga shisha macca okcida boba ishlab chiqarish jarayoniga kiritish orqali erishiladi. Xavfsizlik oynasi oddiy silikat oynadan yuqori, lekin u yuqori mexanik xususiyatlarga ega va juda yuqori samaradorlikka ega. Tibbiy va laboratoriya idishlarini tayyorlash uchun ishlatiladi.

Shisha buyumlar – paketlar, listli oynalar, bloklar, ko'pikshisha , profilit, quvurlar va boshqalar.

Shisha ishlab chiqarish bir necha bosqichlardan iborat o'zining murakkab jarayonini ta'minlaydi. Birinchi bosqich aralashmani tayyorlashni, unga kerakli komponentlarni berilgan nisbatda kiritishni o'z ichiga oladi. Qiyin eriydigan shisha taxminan 400 °C haroratgacha qizdiriladi. Bu bosqichda ular tarkibidagi namlik tarkibiy qismlardan bug'lanadi, har xil tuzlarning haroratda mahsulotlanishi sodir bo'ladi. Keyin harorat asta -sekin + 800... 900 °C gacha ko'tariladi. Bu bosqichda har bir chiquvchi kompaniyaning kimyoviy o'zaro ta'siri jarayoni yakunlanadi.

Shishaning ikkinchi bosqichi eritish pechining harorati 1100 °C ga ko'tarilganda boshlanadi. Kompyutyerning ulanmagan holatida qolganlarning

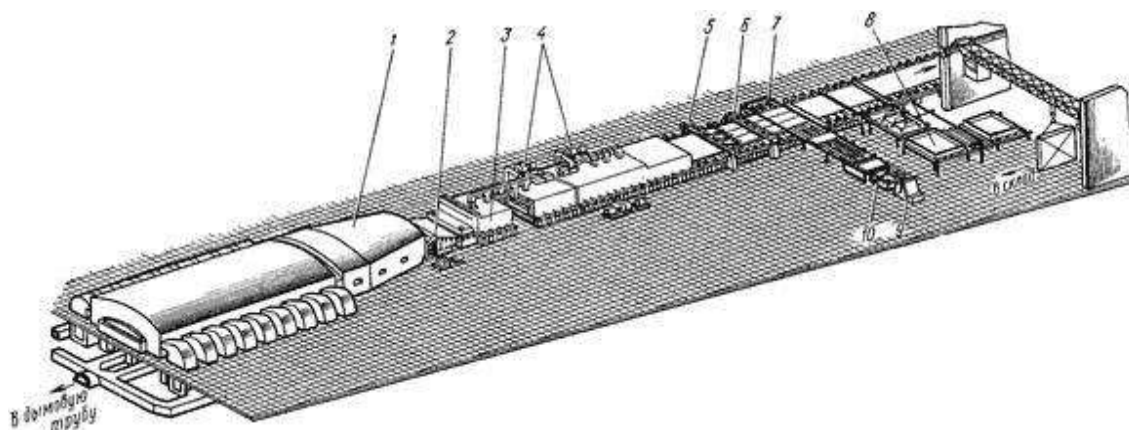
hammasi shisha eritmasida to'liq ishlab chiqilgan. Natijada shaffof shisha macka olinadi, bu uning tabiatiga ko'ra bitta modda emas. Uning hajmi ham ko'p miqdordagi gaz pufakchalari bilan oziqlanadi. Bundan tashqari, ishlab chiqarish jarayoni eritmani $t = 1500\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha qizdirish uchun kamayadi. Belgilangan haroratda



Rasm. 1. Shisha qayiq usuli tasmasini rasmlantirish tasmasini rasmlantirish jarayoni diagrammasi. 1-valikning birinchi juftligi; 2- shisha lenta; 3-sovutgich; 4-qayiq; 5- shisha tolalarni qalinlashishi (lykovis); 6- shisha tasma borti.

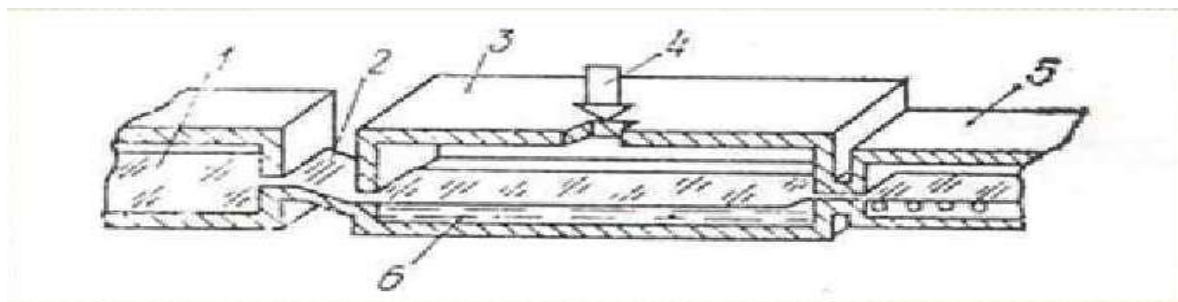
Shisha materiallardan yasalgan mashina qopqog'i yordamida ishlab chiqariladi. Birinchidan, xomashyo o'choqda eritiladi, hosil bo'lgan suyuq makka vallar yordamida chiqariladi. Keyin u sovutiladi va jozibalanadi. Xulosa qilib aytganda, materiallar zımparalanadi, jilolanadi va boshqa ishlovdan o'tkaziladi.

Bantning qalinligi tarmoqli tezligiga bog'liq.



Rasm.2. Pishirish usuli. Nomerlarni kodlash: 1 - hammom pechi, 2 - prokatlash mashinasi, 3 - tavlanadigan pech, 4 - gaz aylanma tizimi, 5 - uzun kesish mexanikasi, 6 - pishirgich, 7 - yo'naltirgich, 8 - qadoqlash uchun stol, 9 - shisha uchun kran, 10 - shisha uchun shisha

Ishlab chiqarish usuli eng sodda, lekin ayni paytda shisha ishlab chiqarishning sanoat usullari mavjud. Varaqni formatlash ikkita rolik va standart uskunalardan biri bilan ta'minlangan. Plastinka hosil bo'ladi, sovutiladi va tavlanishga yuboriladi. Olingan varaqning optik ko'rsatkichlari aql bovar qilmas, shuning uchun bu material qo'shimcha ravishda silliqlangan va silliqlangan. Mahsulot mayin va sozlanishi shisha ishlab chiqarishga juda mos keladi.



Rasm. 3. Float usuli. 1 - oynali pech; 2-shisha drenaj; 3-suzuvchi-hammom: himoya qatlamiga etkazib berish uchun 4-himoya qatlamiga etkazib berish uchun teshik; 5- tavlanadigan pech; 6- tekislangan qalay

"Float" ingliz tilidan tarjima qilingan - "suzish". Usul quyidagilardan iborat: gorizontol holatda trikotajli shisha macka, eritilgan qalay bilan hammomda xizmat qiladi. U sirt ustida suzadi, metall zarralarini hosil qiladi va yutadi. Keyin makka sovutiladi va yondiriladi. Qo'shimcha ishlov berish talab qilinmaydi. Plitalar oynasi shaffof, silliq, qalinligi barqaror, optik nuqsonlarsiz.

Ko'pikli beton bloklarini ishlab chiqarish texnologiyasi. Materiallarning fizik xususiyatlarini tushunish uchun ularni ishlab chiqarish texnologiyasini bilish kerak. Ko'pikli betonning barcha bloklari beton eritmada havo pufakchalari hosil qilish orqali olinadi. Ko'pik usuli va aralashmaning tarkibi olingan bloklarning xususiyatlariga bog'liq. Bizni qiziqtirgan ko'pikli blok, ushbu texnologiya asosida ishlab chiqariladi:

Ko'pikli blok tarkibiga qum, tsement, suv va plastifikatorlar (penoobrazovatel-aralashmali ko'pikli maxsus komponent narxi ____so'm/kg) kiradi. Mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasi bir necha bosqichga ega. Maxsus uskuna yordamida quyida havola etiladigan jadvalga mutanosib

ravishda aralashma tayyorlanadi, uni maxsus qolipga quyiladi va qurigach qolipdan ajratib olinadi.

Tarkibiy qismda mavjud elementlarning tavsiya etilgan miqdori. Jadval.1

Hajm zichligi kg/m ³	400	600	800	1000	1200	1400
Qum (kg)	-	210	420	590	780	950
Tsement (kg)	300	310	320	350	360	380
Qorishma uchun suv (L)	110	110	120	120	140	150
Ko`pik uchun suv (L)	60	54	46	42	35	28
Penokonsentrik (penobrazavatel) kg	1.5	1,3	1,2	1,0	0,9	0,7

O`zbekiston bo`yicha shisha tolali quvurlar uchun eng maqbul narxni topasiz, bu sizning xarajatlaringizni iloji boricha kamaytiradi. Bundan tashqari, izohlarning mavjudligi va fotosurat bilan O`zbekiston bo`yichagi kategoriya qisqacha tavsifi sizga taklif qilinayotgan mahsulot haqida to`liq tasavvurga ega bo`lishga imkon beradi.

O`zbekiston bo`yichagi shisha tolali quvurlar kategoriyasidan biron narsani sotmoqchi bo`lganlar uchun qulay va foydalidir. Loyiha har bir biznes vakiliga maqsadli ishtirokisiz bepul o`z sahifalarini yaratishga imkon beradi. Bu erda siz fotosurat qo`yishingiz va O`zbekiston bo`yicha shisha tolali quvurlar seriyasidagi mahsulotlar narxlarini ko`rsatishingiz, shuningdek boshqalar to`g`risida ma'lumot olishingiz mumkin.

6.4. Sitallar, shlakasitallar

Sitall-bu shisha eritmalaridan to`liq yoki qisman kristallanish natijasida olingan shisha kristalli materiallar. Tuzilishi nuqtai nazaridan, shisha kristallari bilan to`ldirilgan, oynali amorf uzluksiz matritsa fazali kompozit materiallar. O`rindagi kristallarning o`rtacha kattaligi 1-2 mkm, shisha fazali qatlamlarning qalinligi esa mikronning o`ndan biridan oshmaydi. Sitalllarda kristalli fazaning hajmi 90-95% ga etadi.

Shisha keramika mahsulotlarining issiqlikka chidamliligi 1100 °C ga etadi. Sitalllar kuchli kislotalarga (gidroflorik kislotadan tashqari) va ishqorlarga

juda chidamli. Ba'zi turdagi tokchalar issiqlikka chidamliligi va po'lat bilan mahkamlash qobiliyati bilan ajralib turadi.

Qurilishda dastgohlar sanoat ustaxonalarida pollar qurilishi uchun ishlatiladi, ularda kislotalar, ishqorlar, metall eritmalari to'kilishi, shuningdek og'ir mashinalarning harakati bo'lishi mumkin. Yuqori korroziyali muhit va issiqlik almashinuvchilarni tashish uchun kimyoviy uskunalar va quvurlar ishlab chiqarish uchun dastgohlardan foydalanish yuqori texnik-iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi. Tashqi ko'rinishida, tarkibi quyuq, qumrang, jigarrang kremniyli, ochiq ranglar, kar va shaffof bo'lishi mumkin.

Shlagositalls - bu ishlab chiqarish eng keng tarqalgan rivojlanishga ega bo'lgan turdir. Bu metallurgiya shlaklari, kvarts qumi va ba'zi qo'shimchalar asosida olingan oynani boshqariladigan kristallanishi natijasida olingan shisha kristalli materiallar. Tashqi ko'rinishida, tarkibi-sitallar zich, mayda donadorlikli va shaffof bo'lmagan materiallardir.

Shlakli vitrifikatsiyalangan materiallarning zichligi - $2500-2700 \text{ kg / sm}^3$, maksimal bosim kuchi 650 MPa, issiqlik qarshiligi – $750 \text{ }^\circ\text{C}$ gacha. Issiqlik tarmoqlari quvurlarini issiqlik izolatsiyasi uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan zichligi $300-600 \text{ kg / sm}^3$, bosimi 6-14 MPa va issiqlik qarshiligi 750°C gacha bo'lgan ko'pikli tarkibi-keramikani olish ham mumkin. sanoat pechlari.

Sitalloplastika - floroplastik va tayanchlar asosida tayyorlangan materiallar har bir komponentga qaraganda yuqori kimyoviy qarshilik va tashqi qarshiligi bilan ajralib turadi. U tokchalar ham, ikkilamchi plastmassalar ham tashqi qarshiligi jihatidan kimyoviy qarshilikka javob bermaydigan sharoitda ishlaydigan mahsulotlarni ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Shlag-keramika-metallurgiya, yoqilg'i va boshqa tarkibili, mineral va sintetik xom ashyo asosida payvandlangan oynalarning boshqariladigan katalizlangan kristallanishi natijasida olingan shisha-kristalli materiallar (qarang. sitallar). Shlag-keramika-metallurgiya, yoqilg'i va boshqa materiallar, mineral va sintetik xom ashyo asosida payvandlangan oynalarning boshqariladigan

katalizlangan kristallanishi natijasida olingan shisha-kristalli materiallar (qarang. Sitallar).

Kristallanish markazlarining yadrolanishi va ulardagi asosiy kristalli fazalar kristallarining o`shishi issiqlik bilan ishlov berish jarayonida bir vaqtning o`zida shishaning butun hajmida sodir bo`ladi. Shlagositallar qoldiq oynalar bilan biriktirilgan eng kichik kristallardan (fraktsiyalardan bir necha mikrongacha) iborat (hajmi bo`yicha 40% dan kam).

Shlagositalls uzluksiz chiziq va presslangan plastinka rasmlarida ishlab chiqariladi. Oq yoki qum rangga bo`yalgan, rangli keramik bo`yoqlar bilan qoplangan bo`lishi mumkin. Shlakli shisha buyumlar qurilish, kimyo, tog' -kon sanoati va boshqa sohalarda qurilish inshootlari va uskunalarini korroziya va tashqi ta`sirdan himoya qilish uchun ishlatiladi. Shlagositalls, shuningdek, pol qoplamali, tashqi va ichki devor qoplamasi va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

Shlagositallar - bu yo`nalishli heterojen kristallanish yo`li bilan shlakli shisha massalari eritmalaridan olingan shisha kristalli materiallar. Shlagositall o`zining tuzilishiga ko`ra, oynadan farqli o`laroq, bir xil bo`lmagan materialdir, qurilish materiallari atamalari, ta'riflari va tushuntirishlari entsiklopediyasi.

Shlakli sital kristallari - metallurgiya yoki yoqilg'i shlaklari, mineral va sintetik xom ashyolar asosida payvandlangan oynalarning boshqariladigan katalizlangan kristallanishi natijasida olingan shisha kristalli materiallar.

Sitall-bir yoki bir nechta kristalli fazalardan tashkil topgan, oynali fazada teng taqsimlangan shisha kristalli materiallar. Yuqori kuch, qattiqlik, kimyoviy va issiqlik qarshiligi, past haroratli kengayish koeffitsientini tashkil qiladi.

Sitallar-oynali kristalli materiallar, oynaning katta kristallanishi natijasida olingan noorganik materiallar (qarang shisha) va oynali fazada teng taqsimlangan bir yoki bir nechta kristalli fazalardan iborat.

6.5. Energiya va resurs tejamkor texnologiyalar

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019- yil 1- fevraldagi «O'zbekiston Respublikasi va Germaniya Federativ Respublikasi o'rtasida ko'p qirrali hamkorlikni yanada kengaytirish chora –tadbirlari to'g'risida» gi PQ-4145-son qaroriga muvofiq, shuningdik, shisha tola, shisha tolali buyumlar, kompozit materiallar, energiya tejamkor isitish asbob uskunolari va energiya tejashning zamonaviy tizimlarini ishlab chiqishni tashkil etishga to'g'ridan – to'g'ri xorijiy inovatsisyalarni va zamonaviy nano – texnologiyalarni keng jalb etish maqsadida:

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017- yil 30- noyabrdagi «Shisha tola, elektr tejamkor isitish asbob - uskuna energiya zamonaviy tejamkor tizimlarini ishlab chiqishni tashkil qilish chora- tadbirlari tug'risida»gi PQ-3417-son qaroriga muvofiq «Deutsche Kabel AG Taschkent» AJ QK tomonidan shisha tola, energiya tejamkor isitish asbob –uskunalar va energiya tejashning zamonaviy tizimlarini ishlab chiqarish bo'yicha loyiha amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017- yil 30-noyabrdagi «Shisha tola, elektr tejamkor isitish asbob – uskunalar va energiya zamonaviy tejamkor tizimlarini ishlab chiqishni bilan belgilangan imtiyozlar 2024 -yil 31- dekabrga qadar tadbiq etiladi.

Nazorat savollari:

1. Shisha, shisha buyumlar va sitalarni ng asosiy xossalari.
2. Shisha hom ashyo tarkibi, ishlab chiqarish asoslari.
3. Shisha uchun mahalliy hom ashyoni ishlatish.
4. Shisha buyumlar – paketlar , listli oynalar, bloklar, ko`pikshisha , profilit, quvurlar va boshqalar.
5. Sitallar, shlakasitallar.
6. Energiya va resurs tejamkor texnologiyalar.

7-mavzu. Mineral bog'lovchi moddalarning asosiy xossalari

Tayanch so'z va iboralar: Mineral bog'lovchi moddalar, ohak bog'lovchisi tarkibi, kaustik magnezitga nisbatan, kaustik magnezitga nisbatan.

7.1. Mineral bog'lovchi moddalarning asosiy xossalari

Mineral bog'lovchi moddalarning asosiy xossalari havoyi bog'lovchilar, qurilish ohagi, magnezial bog'lovchilar, kislotaga chidamli tsement, gips bog'lovchilardan tashki topgan. Xavoiy bog'lovchi materiallar havoda qotadi va o'z mustaxkamligini faqat havoda oshirib boradi.

Ular 4 sinfga bo'linadi:

1-oxak bog'lovchi materiallar (CaO)

2-magnezial bog'lovchi materiallar (MgO)

3-gips bog'lovchi materiallar. ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$)

4-suyuq shishadan iborat bo'ladi

7.2. Havoyi bog'lovchilar

Havoyi ohak tarkibida 6% gacha giltuproq bo'lgan kalsiyli va magniyli karbonat tog' jinslari: bo'r, ohaktosh, dolomitlashgan ohaktosh va dolomitlarni kuydirib olingan bog'lovchi materialdir. Ohak bog'lovchisi (kipelka) oq va qum rangida bo'lib, bo'lak-bo'lak holda hosil bo'ladi.

Havoyi ohakka qo'yilgan texnik talablar.

jadval.1.

Ko'rsatkichlar	Kalsiyli ohak navlari			Magnezoli va dolomitli ohak navlari			Gidratli ohak navlari		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Aktiv $\text{CaO}+\text{MgO}$ miqdori	90	80	70	85	75	65	67	60	50
So'nmagan zarrachalar miqdori	7	11	-	10	15	20	-	-	-

Havoyi ohak bog'lovchisi quyidagi turlarda bo'ladi: so'ndirilmagan maydalangan, so'ndirilgan gidrat (pushonka), ohak qorishmasi va ohak suti.

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

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



Hozircha sinov tartibida ishlayotganligi sababli, natijani tekshirib oling. Ba'zi bir kamchiliklar bo'lsa administratorga murojat qiling yoki izoh yozib qoldiring.



Gipsning asosiy xossalari. Gips bog'lovchisining zichligi $2,6-2,75\text{ g/sm}^3$, o'rtacha zichligi to'kilgan holatda $800-1100\text{ kg/m}^3$ va zichlangan holatda esa $1250-1450\text{ kg/m}^3$ atrofida bo'ladi.

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

Kaustik magnezitning quyuqlanish davri 20 minutdan keyin boshlanishi va qotish oxiri 6 soatgacha bo'lishi shart. Kaustik magnezit 400, 500 va 600 (kg/sm^2) markalarda ishlab chiqariladi. Siqilishdagi mustahkamligi 1000 kg/sm^2 bo'lishi mumkin. Kaustik dolomit tabiiy dolomit toshini ($\text{CaCO}_3.\text{MgCO}_3$) kuydirib olinadi. Tarkibida erkin holda CaCO_3 bo'lishi tufayli kaustik dolomit sifati kaustik magnezitga nisbatan pastroq bo'ladi. Kaustik dolomit 100, 150, 200 va 300 markalarda ishlab chiqariladi.

Gips toshi zahiralari O'zbekistonda va boshqa Markaziy Osiyo mamlakatlarida keng tarqalgan bo'lib, tarkibiy qismi jixatidan farq qiladi.

Gips bog'lovchisi asosida kompozitsion qurilish materiallari, xususan gipskarton plitalarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yilishi bunday bog'lovchilarni ko'plab ishlab chiqarishni taqozo etadi.

Gips bog'lovchilari ishlab chiqarish usuliga ko'ra past va yuqori haroratda pishirilgan turlariga bo'linadi.

Past haroratda pishirilgan gips ikki molekulyar suvli gips toshini ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 110-1800 °C haroratda qisman suvini yo'qotish hisobiga olinadi::
 $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O}$ (3)

Yuqori haroratda kuydirilgan gips (angidrit) bog'lovchisi gips toshini 600-1000 °C haroratda kuydirib olinadi. Bu jarayon tufayli gips toshi tarkibidan suv butunlay chiqib ketadi va suvsiz kal'tsiy sulfati (CaSO_4) hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan gips bog'lovchisi β -modifikatsiyadagi gips bo'lib, kukun maydalanganda tez qotuvchan bog'lovchiga aylanadi (1-rasm).

Gips bog'lovchisi avtoklavlarda 0,15-0,6 MPa bosim ostida, 95-1000 °C haroratda pishirilganda β -modifikatsiyadagi $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ hosil bo'ladi.

α -modifikatsiyadagi gips bog'lovchisi kukun holatigacha maydalanganda yuqori mustahkamlikdagi gips hosil bo'ladi. α va β -modifikatsiyalardagi gips bog'lovchilari kristallari o'lchamlari va xarakteri bilan farqlanadi.

α -modifikatsiyadagi gips kristallari yirik, ignasimon va uzunchoq prizmatik holatda bo'ladi. β -modifikatsiyadagi gips bog'lovchisi kristallari mayda va noaniq rasmlarda bo'ladi. Suyuq shisha kislotaga va yuqori haroratga bardoshli betonlar, silikat bo'yoqlar, gruntlarni zichlashtiruvchi kompozitsiyalar tayyorlashda ishlatiladi.

7.3. Qurilish ohagi

Uning tarkibi va xossalari. Avtoklavda qotadigan ohak.- avtoklavda ya'ni yuqori bosim va yuqori tempyaturada qotadi.

Quyidagilar qurilish ohagi:

-oxak-kremniziyotli

-oxak-qumi turli

-oxak-shlakli

Xavoiiy oxak. Xom ashyo. Oxak tarkibida 8% gacha tuproq boʻlgan Ca va Mg li karbonatlar-bor, oxaktosh, dolomitlashgan va myergelitrli oxaktoshni pishirib olinadi.

Oxaktosh tarkibida:

CaCO_3 - 85% dan ortiq,

MgCO_3 -7% gacha

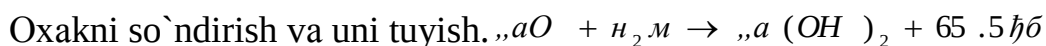
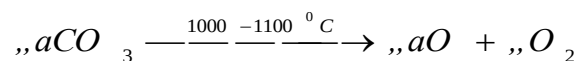
Giltuproq, 8% gacha.

Oxak quyidagi sinflarga boʻlinadi;

1. MgO miqdoriga qarab:
2. kalsiyli - MgO miqdori 5% dan kam
3. magnezialitli - MgO miqdori 5-20%
4. dolomitli - MgO miqdori 20-40%
5. tashqi kurinishiga qarab:
6. boʻlak-boʻlak
7. tuyilgan (kukun)
8. oxak-pushonka (0.6 qism suv) soʻndirilmagan kukun
9. oxak — hamiri (2 qism suv)
10. sunish tezligiga qarab:
11. tez sunuvchi (8 minutgacha)
12. oʻrtacha sunuvchi (25 minutgacha)
13. sekin sunuvchi (25 minutdan koʻp)

Ishlab chiqarish

Oxak asosan xumdonlarda (yori shaxtali yoy aylanma) pishirib olinadi.



Oxakning xossalari oxak 3 guruhga bo'linadi:

jadval.2.

Ko'rsatkichlar	Gruhi		
	I	II	III
Aktiv CaO va MgO miqdorida, % dan kam emas	90	80	70
So'nmagan zarrachalar miqdori, % dan ko'p emas	7	10	12

O'rtacha zichligi 50% suvli oxak hamiri- $r_0 = 1400 \text{ kg/m}^3$

kukun oxakniki - $r_0 = 500 \text{ kg/m}^3$ oxak pushonka - $r_0 = 600 \text{ kg/m}^3$

Oxakning afzal tomonlari:

-juda yaxshi plastikligi

-yaxshi suv ushlab turish xususiyati kamchiligi — suvga chidamsizligi.

Ishlatilish joylari: murakkab qurilish qorishmalari, silikat buyumlar (g'isht, blok, beton) olishda, bo'yoqqa qo'shish.

7.4. Magnizial bog'lovchilar

Magnezial bog'lovchilar organik to'ldirgichlar-yog'och qipqlari va payraxalari, kanop va g'o'za poyalari va boshqalar bilan yaxshi yopishadi. Shu sababli magnezial bog'lovchilar asosida fibrolit, ksilolit va arbolit singari issiqlik izolyatsiyasi kompozitsion qurilish materiallari hamda yedirilishga bardoshli ksilolit pollar, zinapoya qoplama buyumlari tayyorlash mumkin. Gips bog'lovchisi va gips asosida tayyorlanadigan buyumlar va qismlar gigiena talablariga to'la javob berishi, zahiralari ko'p bo'lganligi tufayli qurilishda keng miqyosida ishlatiladi.

Gidravlik bog'lovchi materiallar ham xavoda ham suvda qotib o'z mustaxkamligini xavoda ham suvda ham (suvda yaxshiroq.) oshirib boradi.

Bular 3 gruppaga bo'linadi.

-portland sement va uning turlari.

-alyuminat sementlar.

-gidravlik oxak va roman sementdan iborat.

7.5. Suyuq shisha

Suyuq shisha natriy silikat ($\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$) ($\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$) yoki kaliy silikat ($\text{K}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$) larning suvli kolloid eritmasi bo'lib, sariq yoki jigar rangida bo'ladi, 50-70% suvli aralashmasi zichligi $1,3-1,5 \text{ g/sm}^3$

Suyuq shisha maydalangan sof kvarts qumi va soda (Na_2CO_3) yoki potash (K_2CO_3) aralashmasini $1300-1400^\circ\text{C}$ haroratda suyuqlantirib olinadi. Eritma tez sovutilsa va $0,4-0,6 \text{ MPa}$ bosimli bug' ta'sirida (avtoklavda) qayta ishlansa sarg'ish va ko'kimtir ranglardagi suyuq shisha havoyi bog'lovchisi hosil bo'ladi.

Suyuq shishaning qotishini natriy kremneftorid (Na_2SiF_6) kabi katalizatorlar qo'shib tezlashtirish mumkin.

Suyuq shisha kislotaga va yuqori haroratga bardoshli betonlar, silikat bo'yoqlar, gruntlarni zichlashtiruvchi kompozitsiyalar tayyorlashda ishlatiladi.

Kislotaga chdamli tsement. Hom ashyosi, xossalari va ishlatilishi.

Kislotabardosh tsement-toza kvarts qumi va natriy kremneftorid aralashmasini kukun holatda maydalab olinadi. Komponentlarni alohida kukunlab so'ng aralashtirish ham mumkin. Kvars qumi o'rniga andezit kabi tabiiy toshlarni kukunlab ishlatlsa bo'ladi. Kislotabardosh tsement suyuq shishaning suvdagi eritmasiga qorilsa bog'lovchilik xususiyatiga ega bo'ladi. Uning quyuqlanishi 30 minutdan keyin boshlanib, oxiri 6 soatgacha davom etishi mumkin. Kislotabardosh tsement 100°C yuqori haroratda qota boshlaydi.

Kislotabardosh tsement asosidagi qorishma, beton va boshqa materiallar mineral va organik kislotalarga chidamli bo'ladi, ammo ishqorlar va fosfat, ftorid kislotalari ta'sirida yemiriladi. Kislotabardosh tsement suv ta'siriga chidamsiz bo'ladi. U asosida qorishma, beton tayyorlanganda kislotaga chidamli to'ldiruvchilar: kvarts qumi, andezit, granit chaqiq tosh ishlatilishi kerak.

Kislotabardosh material va buyumlar kimyoviy apparatlar ichini qoplashda, kimyo va o'g'itlar ishlab chiqarish sanoatida, omborxonalar, rezervuarlar va boshqa inshootlar qurilishida agressiv muhitlardan himoyalovchi sifatida ishlatiladi.

7.6. Energiya tejamkor texnologiyala

Cho`kish va qum yig'ish joyiga qarab ular quyidagicha tasniflanadi. Turbulent gazdan er osti makonining bunkeriga oqib tushadigan qum suvli eng katta zichlikka ega bo`lgan katta zarrachalarga ega. Yoqilg'i yonish zonasidan tutunli gazlar yordamida olib boriladigan va tozalash moslamalarida to`plangan qum juda tarqalgan. Egzoz gazlarini tozalashning qancha bosqichlari o`tib ketsa, ulardan chiqadigan qum zarralari shunchalik mayin bo`ladi. Eng yaxshi va eng kichik qum fraktsiyalari eng katta miqdordagi sharsimon zarralar va ozgina yonmagan organik qoldiqlarni o`z ichiga oladi.

Yig'ilgan va tanlangan joyga qarab qum tasnifi yoqilgan yoqilg'i turiga ko`ra, barcha qum va shlakli chiqindilar quyidagilarga bo`linadi.

- antrasit, antrasit, yarim antrasit va yog'siz ko`mir yonishi paytida hosil bo`lgan (A);

- tosh ko`mir yoqilganda hosil bo`lgan ko`mir, mayin ko`mirdan tashqari (KU);

- jigarrang ko`mir, (B) yonishi paytida hosil bo`lgan.

Kimyoviy tarkibi bo`yicha qum va tarkibi chiqindilarining bir qancha tasnifi mavjud. Ular turli oksidlarning tarkibiga asoslanadi:

SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO . Ularning nisbati bo`yicha qum ikki sinfga bo`linadi:

qum, suv bilan aralashgandan keyin toshga o`xshash tanaga qotib qoladi;

II-guruhda - suv va ohak bilan aralashgandan keyingina qotib qoladigan qum, ya'ni pordlantsement xususiyatlarga ega.

Qum sinfi asosiy modulning qiymati bilan belgilanadi va yuqori

$\text{CaO} + \text{MgO}$ tarkibidagi tarkibidagi bog'lovchi ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida, past kal`tsiyli - g`ovakli betonda faol zarralarlar sifatida ishlatish tavsiya etiladi tsement va betonga qo`shimchalar, g'isht ishlab chiqarishda, sun'iy g`ovakli joy tutqichlar va boshqalar.

IES qumlari va shlaklarining fazaviy tarkibi uch fazali komponentni hisobga oladi:

- erigan yoqilg'i komponentlarini tez sovutish paytida paydo bo'ladigan shisha;

- qisman kristallangan faza, tarkibi eritmasining sekin sovishi paytida hosil bo'ladi;

- yoqilg'ining noorganik qismining amorf moddasi.

Qum va shlaklarning eng faol komponenti shishadir. Amorf loyli modda ham faol tarkibga kiradi.

Qisman kristallangan fazaning faolligi pasayadi. Qum va shlaklarning gidravlik faolligi, natijada ulardan foydalanishning mumkin bo'lgan yo'nalishlari ko'rsatilgan uch fazali komponentlarning nisbati va ularning individual xususiyatlariga bog'liq.

Kimyoviy tarkibiga qarab, qum ikki xil bo'lishi mumkin:

- 1) kislotali (K) - antrasit, ko'mir va linyit, tarkibida 10% gacha kal'tsiy oksidi bor;

- 2) asosiy (O) - linyit, tarkibida 10% dan ortiq kal'tsiy oksidi bor.

Xuddi shu standartga ko'ra, qum sifat ko'rsatkichlariga qarab 4 turga bo'linadi:

I - temir -beton konstruksiyalar va og'ir va engil betondan yasalgan buyumlar uchun;

II - beton konstruksiyalar va og'ir va engil betondan yasalgan buyumlar, ohak uchun;

III - gazabetonli buyumlar va konstruksiyalar uchun;

IV -ayniqsa og'ir sharoitlarda ishlaydigan beton va temir -beton buyumlar va inshootlar uchun (gidrotexnik inshootlar, yo'llar, aerodromlar va boshqalar).

Ko'pgina xorijiy mamlakatlarda qabul qilingan tasnifga ko'ra, qum ikki sinfga bo'linadi: F va C. B sinfidagi qum, eng muhim uchta oksidning tarkibi. SiO_2 , Fe_2O_3 va Al_2O_3 – 70% dan oshadi va CaO miqdori 5%dan kam. Bu turdagi qumga past kalsiyli qum deyiladi. C sinfidagi qum tarkibida 20% dan ortiq CaO bor, shuning uchun uni yuqori kalsiyli qum deb atashadi.

Nazorat savollari:

1. Mineral bog`lovchi moddalarning asosiy xossalari
2. Havoyi bog`lovchilar.
3. Qurilish ohagining tarkibi va xossalari.
4. Magnizial bog`lovchilar.
5. Suyuq shisha.
6. Kislataga chdamli sement hom ashyosi, xossalari va ishlatilishi.
7. Energiya tejamkor texnologiyalar.

8-mavzu. Havoyi bog`lovchilar

*Tayanch so`z va iboralar:* Havoyi bog`lovchilar, havoyi ohak, gips, ganch, gidravlik ohak, gips bog`lovchilar, karbonat kal'tsiy, maydalanmagan yoki maydalangan ohaklar.

8.1. Havoyi bog`lovchilar

Havoyi bog`lovchilar, havoyi ohak, gips, ganch, gidravlik ohak, gips bog`lovchilarning ishlab chiqarishda chiqindilardan foydalanish, qotish jarayoni, korroziya, modifikatorlar. Qurilish ohagi (O`zRST 698-96) deb kal'tsiy karbonat, magniy karbonat tog' jinslarining (ohaktosh, dolomit va boshqalar) qaynash temperaturasidan kam haroratda pishirish natijasida hosil bo`lgan havoyi bog`lovchi materialiga aytiladi.

Karbonat kal'tsiy tog' jinslarining ajralishi quyidagi reyaktsiya bilan boradi va endotermik jarayon kuzatiladi.



Hosil bo`lgan mahsulot so`ndirilmagan ohak deyiladi. Uni mexanik yoki ximiyaviy usul bilan qayta ishlab ohakning turli xillari olinadi. Maydalangan so`nmagan, so`ndirilgan ohak bo`tqasi shular jumlasidandir. Qotish sharoitiga va tayyorlanish usuliga qarab havoyi hamda gidravlik ohaklarga bo`linadi.

Qurilish ohagini, ohakli – qumli, aralash, maxsus (rentgen balkalaridan

muhofazalovchi, yuqori bosimni tutuvchi) qorishmalarni tayyorlashda; bino inshootlarni ta'mirlashda ishlatiladi.

Qurilish ohagining xossalarini aniqlash uchun keltirilgan 100t mahsulotdan 20 kg olindi. Maydalangan ohak qoplangan bo'lsa, 100 qopning har biridan 2 kg dan olinib namuna uchun tanlanadi.

Gidratlangan ohakning 5 joyidan teng qisimlarga 2 kg dan laboratoriyaga beriladi.

Maydalanmagan yoki maydalangan ohaklarni joylashtirib, har biridan 10 kg dan va gidratlangan ohakdan 5 kg tajriba ishlarini o'tkazish uchun ajratiladi. Ajratilgan namunalarnining birinchi qismini sinov ishlarini o'tgazishga ikkinchi qismini 15 kun davomida zichlanib yopiladigan idishlarda saqlanib, tajribani takror o'tkazish uchun ishlatiladi.

8.2. Qurilish va yuqori mustahkamlikka ega gipslar

Hosil bo'lgan mayda tosh holatdagi gipsni maydalab kukunga aylantirilib o'ta tez qotuvchan gips bog'lovchisi tayyorlanadi. Ushbu jixatlarni hisobga olib gips bog'lovchisi tayyorlashni shartli ravishda 3 usulga bo'lish mumkin:

Gips toshi maydalanadi, tuyiladi va pishiriladi;

Gips toshi maydalanadi, yuqori bosim ostida bug'lanadi, so'ng quritib tuyiladi. Gips toshi gips pishirish qozoni, aylanma xumdonadorlikadorlik, quritish barabani, shaxtali tegirmon va boshqa apparatlarda issiqlik bilan qayta ishlanib bog'lovchiga aylantirilishi mumkin. Gips pishirish uskunalari davriy va uzluksiz ishlaydigan turlarga bo'linadi. Davriy uslubda ishlaydigan gips pishirish qozoni hajmi 3-15 m³ bo'ladi. Qozon pastki qismida yoqilgan o'tdan qizigan havo qozonning pastki, o'rta va yuqori qismlarida quvurlar ichidan o'tib gips hom ashyosini qizdiradi.

Maydalab, quritilib tegirmonda tuyilgan gips toshi qozonning yuklash moslamasi (1 yuki) orqali solinadi va 1-3 soat davomida kurakli tik val yordamida to'xtovsiz aralashtirib turiladi. Pishirilgan gips bog'lovchisi qozonning pastki qismidagi maxsus teshik orqali yetiltirish bunkeriga uzatiladi

va 20-40 minut saqlanadi. Bu yerda mahsulotning issiqligi tufayli qisman chala pishgan gips toshi zarrachalari suvsizlanadi.

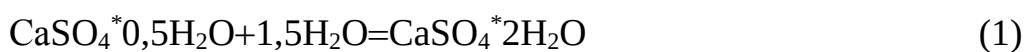
Gips toshi aylanma xumdonlarda pishirilganda qizigan yoqilg'i gazlar qarshi harakatlanayotgan hom ashyoni bevosita qisman suvsizlantiradi va yarim molekulyar suvli gips hosil bo'ladi. Pishirilgan gips sharli tegirmonda tuyiladi.

Gips toshi bir yo'la pishirilishi va tuyilishi ham mumkin. Buning uchun sharli tegirmonlardan foydalaniladi. Bu usul uzluksiz bo'lib, tegirmonda kukunlangan gips toshi zarrachalari qizdirilgan tutun gazlari oqimi vositasida suvsizlantiriladi va maxsus siklon moslamalarida gips zarrachalari cho'ktiriladi.

Hosil bo'lgan mayda tosh holatdagi gipsni maydalab kukunga aylantirilib o'ta tez qotuvchan gips bog'lovchisi tayyorlanadi. Ushbu jixatlarni hisobga olib gips bog'lovchisi tayyorlashni shartli ravishda 3 usulga bo'lish mumkin:

Gips toshi maydalanadi, tuyiladi va pishiriladi;

Gips bog'lovchisining qotishi. Gips bog'lovchisi suv bilan aralashtirilganda ikki molekulyar suvli gips toshiga aylanadi va qotadi:



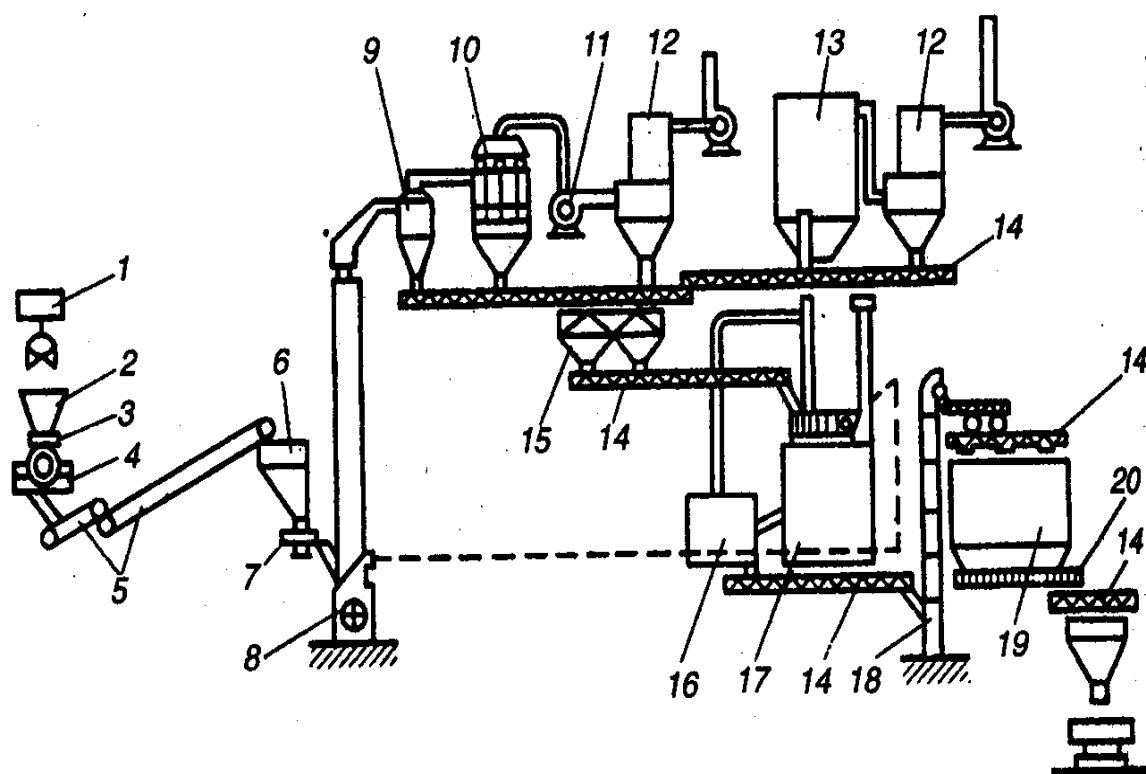
Mineral bog'lovchilar nazariy bilimlari namoyondasi professor A.A.Baykov nazariyasiga binoan gips qotish jarayonini uch bosqichga bo'lish mumkin. Birinchi davrda gips bog'lovchi zarrachalari suvda eriydi va yarim molekulyar suvli gipsdan ikki molekulyar suvli gips hosil bo'ladi. Ikki molekulyar suvli gips yarim molekulyar suvli gipsga nisbatan kam erishi sababli, yarim molekulyar suvli gipsning kimyoviy reaksiya boshlanishida hosil bo'lgan to'yingan eritmasi ikki molekulyar suvli gipsga nisbatan o'ta to'yingan bo'ladi va u eritmada ajragan holda hosil bo'ladi. Ikkinchi davrda yarim molekulyar suvli gips suv bilan bevosita reaksiya natijasida mikrokristallar hosil qiladi va to'yingan kolloid massa (gel) vujudga keladi. Uchinchi davrda ikki molekulyar suvli gipsning kolloid zarrachalari qayta kristallanib nisbatan yirik kristallar hosil bo'ladi. Mikrokristallar kristall to'siqlarini hosil qiladi va o'zaro birikishi natijasida gips bog'lovchisi qattiq moddaga aylanadi.

Gips bog'lovchisi mustahkamligini oshirish uchun 60-70°C haroratda qizdirish mumkin. Bir kg gips bog'lovchisi gidratatsiyasi natijasida 133 KJ issiqlik miqdori ajralib chiqishi gipsdan mahsulot tayyorlanganda uning qurishini va qotishini qisman tezlashtiradi.

Ularning ishlab chiqarish texnologik sxemasi, xossalari va ulardan foydalanish sohalari

Gips ishlab chiqarish. Gips bog'lovchisi ishlab chiqarish gips toshidan kimyoviy bog'langan 75% suvni bug'latib yuborish bilan ishlab chiqariladi.

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



1-rasm. Gips pishirish qozonida qurilish gipsi ishlab chiqarish texnologiyasi
 1-grefirli ko`pik kran; 2-gips toshi bunkeri; 3-lotkli ta`minlagich (nometal);
 4-jag`li maydalagich; 5-tasmali konveyerlar; 6-gips bo`laklari saqlanadigan
 bunker; 7-tapilkali ta`minlagich; 8-shaxtali tegirmon; 9-ikkilangan siklon;
 10-siklonlar batariyasi; 11-shamollatkich; 12-rukabali filtrlar; 13-chang
 yutuvchi kamera; 14-shneklar; 15-pishmagan maydalangan gips bunkeri;
 16-tomlenie kamerasi; 17-gips pishirish qozoni; 18-elevator; 19-gips
 bog'lovchisi saqlanadigan bunker; 20-uzatish konveyeri.

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

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

8.4. Gips bog'lovchilarning ishlab chiqarishda chiqindilardan foydalanish

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

Gips bog'lovchisining ishlatilishi. Qurilishbop gips iste'molchilarga qoplangan yoki to'kilgan holda vagon va avtomashinalarda tashiladi. Maxsus qoplanmagan gipsni namlik va ifloslanishdan saqlash zarur. Har holda gips bog'lovchisini uzoq muddat saqlash tavsiya etilmaydi.

Qurilishbop gips asosida ajratuvchi devor plitalar, kichik o'lchamdagi panellar, paz va greben tipidagi qorishmasiz teriladigan yirik bloklar, gipskarton listlar, ventilyatsiya va arxitektura qismlari va boshqa buyumlar ishlab chiqariladi. Qurilishbop gipsdan oddiy va murakkab suvoq qorishmalari, manzarali rangli va relefli qorishmalar va boshqa mahsulotlar tayyorlanadi.

Yuqori mustahkamlikdagi gipsning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 15-25 MPa atrofida bo'lib, undan devor elementlari, yig'ma devorbop ajratuvchi devor plitalar, arxitektura qismlari tayyorlanadi.

Qolipbop gips keramik va chinni-fayans buyumlar ishlab chiqarishda qolip tayyorlashda ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Havoyi bog'lovchilar nimalardan iborat?
2. Qurilish va yuqori mustahkamlikka ega gipslar.
3. Gips ularning ishlab chiqarish texnologik sxemasi, xossalari va ulardan foydalanish sohalari.
4. Gips bog'lovchilarning ishlab chiqarishda chiqindilardan foydalanish.

9-mavzu. Gidravlik bog'lovchi moddalar

Tayanch so'z va iboralar: Gidravlik ohak, romandtsement texnologiyasi, xossalari, pordlandtsement, klenkrning minerallar, gidravlik qo'shimchalar, qotish jarayoni, korroziya, modifikatorlari.

9.1. Gidravlik bog'lovchi moddalar

Gidravlik ohak, romandtsement hom ashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari va ishlatilishi, pordlandtsement, klenkrning mineral tarkib, gidravlik qo'shimchalar, qotish jarayoni, korroziya, modifikatorlardan iborat. Gidravlik oxak tarkibida 20% mergelli oxaktoshlarni 1000 °C kuydirib olinadi. Uning tarkibida 85% atrofida SaO va 15% silikatlar va kalsiy alyuminatlari bo'ladi.

Bog'lovchi suv bilan aralashtirilganda kichik tartibli gidraminerallar hosil bo'ladi va qorishma suvga chidamli bo'ladi.

Gidravlik oxakdan tayyorlangan buyum 7-12 sut ochiq havoda saqlanib, keyin nam sharoitda ishlatiladi bo'ladi. Gidravlik oxak xavoyi oxakka aralashtirilib ishlatilishi bino va inshootlarning nam sharoitda turadigan poydevorlari, sokollari, sug'orish inshootlarida ishlatish imkoniyatini beradi.

Ta'kidlash zarurki, xavoyi va gidravlik oxaklar arxitektura yodgorliklarida ishlatilganda, vaqt o'tishi bilan mustahkamligi o'sib borishi obidalarining konstruktiv holatini mustahkamlashga olib kelgan.

9.2. Gidravlik ohak, romantsement hom ashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari va ishlatilishi. Gidravlik ohak tarkibida 6-20% giltuproq bo'lgan mergelli ohaktoshlari 900-1100 °C haroratda kuydirib olinadi.

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

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

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

Gidravlik ohak maydalab kukun holda yoki suvda so'ndirilib ohak hamiri holatida ishlatiladi. U g'isht terishda va suvoqchilikda ishlatiladigan oddiy va murakkab tarkibdagi qorishmalar, past markadagi betonlar tayyorlashda ishlatiladi. Gidravlik ohakni saqlashda, tashishda namlanishdan asrash kerak. Gidravlik ohakka tarkibi va tayyorlanish texnologiyasi jihatidan juda yaqin bo'lgan bog'lovchilar asosidagi qorishmalar Samarqand, Xiva, Shaxrisabz, Buxoro kabi shaharlar arxitektura yodgorliklari g'ishtlarini terishda, suvoqchilikda ishlatilgan.

Romantsement tarkibida 20% va undan ortiq miqdorda giltuproq bo'lgan mergelli ohaktosh va magnezitlarni 900 °C haroratda kuydirib olinadi. Kuydirilganda hosil bo'ladigan kichik tartibli kal'tsiyli silikatlar va alyuminatlar romantsementga gidravlilik xususiyatini beradi. Xomashyo kuydirilganda romantsement tarkibida ohak erkin holatda 2-3% miqdorgacha hosil bo'lishi mumkin.

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

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

9.3. Portlandsement

Portlandsement muayyan miqdordagi ohaktoshlar va giltuproqlar aralashmasini 1450 °C haroratda kuydirib olingan klinkerga tuyish jarayoni 3-5% gips va 15% gidravlik qo`shimchalar qo`shib olinadi. Klinker g'ovak soqqachalar bo`lib tsement olish uchun yarim xomashyodir. Gips, fosfogips va borogips larni tsement tarkibiga kiritilishi uning qotishini boshqaradi. Gidravlik qo`shimchalar esa portlandtsementga suvga chidamlilikni beradi. Gidravlik qo`shimchalar sifatida gliej, opoka, diatomit, trepel, elektrotermofosfor shlaki, toshko`mir qumi va shu kabi tabiiy va sun'iy materiallar ishlatiladi. Portlandtsement rasmiy ravishda 1824 -yilda Ye. Cheliev (Rossiya) va Dj. Aspdin (Angliya) tomonidan yaratilganligi tan olingan tsement turlarini yaratish va ularni ishlab chiqarish texnologiyasini mukammallashtirishdagi xususiyatlari kattadir.

9.4. Klenkrning mineral tarkibi

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

Klinkyerning kimyoviy tarkibini quyidagi oksidlar tashkil qiladi (massa bo'yicha %): CaO-63-66, SiO₂-21-24, Al₂O₃-4-8, Fe₂O₃- 2-4: bundan tashqari MgO, SO₃, Na₂O ba K₂O hamda TiO₂, Cr₂O₃, P₂O₅ lar oz miqdorda bo`ladi.

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

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

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

Alit $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_2S) klinkyerning asosiy minerali bo'lib, tsementning qotish tezligini, mustahkamligini belgilaydi. Alit klinker tarkibida 45-60% bo'ladi. Uning tarkibida 2-4% atrofida MgO , Al_2O_3 , P_2O_3 , Cr_2O_3 va shu kabilar bo'lib, alit xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Alit kristallari uzunchoq (3-20 mkm) bo'lib, tsement aktivligini oshiradi.

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

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

Uch kal'tsiyli alyuminat $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ (C_2A) klinker tarkibida 4-12% bo'lib, 10-15 mkm o'lchamdagi kristallarni tashkil qiladi. U suv bilan reaksiyaga kirishib juda tezlik bilan gidramineral hosil qiladi, lekin yuqori mustahkamlikka ega bo'lmaydi. Uch kal'tsiyli alyuminatning zichligi $3,04\text{ g/sm}^3$ bo'lib, sulfatli

muhitda kimyoviy korroziyaga sabab bo`ladi va shu tufayli C_2A miqdori klinker tarkibida 5% dan oshmasligi kerak.

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

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

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

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

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

Tsement ishlab chiqarish quyidagi jarayonlarni o`z ichiga oladi: ohaktosh va giltuproqni qazib chiqarish va zavodga keltirish; xomashyoni tayyorlash;

xomashyoni kuydirib klinker olish; gips olib klinkerni tuyish (15% gacha gidravlik qo'shimchalar qo'shish mumkin); tsementni omborxonalarga joylashtirish.

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

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

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

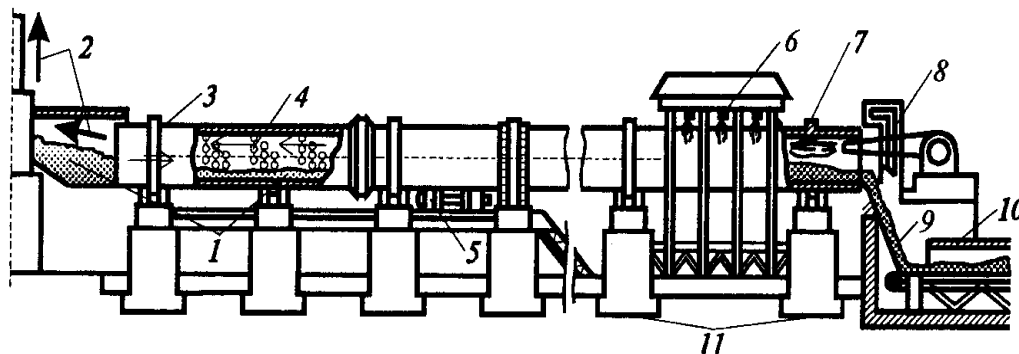
Quruq usulda klinker siklonli issiq almashinuvchi reaktor-dekarbonizatorlarda pishiriladi. Bu usulda bir texnologik tizimda 3000 tonnagacha klinkerni pishirish mumkin. Bu usulda yoqilg'i sarfi xo'l usulga

nisbatan 30-40% kam sarflanadi. Xumdonga metall sarfi 2,5-3 marta kamayadi. Quruq usulga binoan ohaktosh va giltuproq tegirmonda 1-2% qoldiq namlikgacha maydalanadi.

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

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

Kuydirish xumdonlarni (5.3-rasm) bo`lak-bo`lak po`latdan yasalgan, ichki tomondan olovga bardoshli materiallar bilan qoplangan uzun silindr ko`rinishida bo`ladi.



1-rasm. Aylanma xumdon. 1-Xomashyo aralashmasi (shixta); 2-issiq gazlar; 3-aylanma xumdon; 4-issiqlik almashinishini yaxshilaydigan zanjirli osmalar; 5-harakatga keltiruvchi qurilma; 6-xumdonadorlikning suvli sovitish zonasi; 7-alanga; 8-forsunka vositasiga yoqilg`i yoborish; 9-klinker; 10-sovutgich; 11-tayanchlar.

Xumdonlarning uzunligi 150-185-230 m, diametri 4-5-7 m bo`ladi va 3,5-4 °C qiyalikda o`rnatilib, markaziy o`q atrofida minutiga 0,5 dan 1,4 martagacha aylanib turadi. Shlam yuqori qismdan solinib, pastki qismga qarab

harakatlanadi. Pastki qismdan gaz yoki ko`mir kukuni havo bilan birga yoqiladi va 1500 °C gacha harorat hosil qilinadi.

Xumdonlar ichidagi jarayonlar shartli ravishda haroratga qarab oltiga bo`linadi:

1. Bug`lanish zonasida shlam tarkibidagi mexanik bog`langan suv, 70 dan 200 °C haroratgacha qizdirilganda, chiqib ketadi. Quritilgan material yirik bo`laklarda bo`lib, xumdonning aylanishi tufayli devorlarga urilib maydalanadi;

2. Isitish zonasida harorat 200 dan 700 °C gacha ko`tariladi. Bu zonada organik aralashmalar yonib ketadi, kimyoviy bog`langan suv (kristall kimyoviy) yo`qotiladi va suvsiz kaolinit  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  hosil bo`ladi.

Shuni ta`kidlash zarurki, 1 va 2 zonada klinker kuydirishga tayyorlanadi va bu jarayonlar xumdonadorlikning 50-60% uzunligini tashkil qiladi;

3. Dekarbonizatsiya zonasida harorat 700 dan 1100 °C gacha bo`lib kalsiy va magniy karbonatlar dissotsiatsiyalanadi va kalsiy oksidi ko`p miqdorda erkin holda hosil bo`ladi. Dissotsiatsiya jarayoni endotermik bo`lgani uchun bu zonada juda katta issiqlik miqdori yutiladi.

Bu zonada giltuproqdan Al_2O_3 , SiO_2 ba Fe_2O_3 kabi erkin oksidlar hosil bo`ladi va ular CaO bilan birikib qattiq holatda $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ba $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ kabi yuqori tartibli minerallarni hosil qiladi;

4. Ekzotermik jarayonlar zonasida harorat 1100 dan 1250 °C gacha bo`ladi. Bu zonada qattiq fazali reaksiyalar natijasida  $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  ba  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  kabi yuqori tartibli minerallar hosil bo`ladi. Bu ekzotermik reaksiyalar natijasida harorat 150-200 °C ga ko`tariladi va bu jarayon xumdonlarning 5-7% uzunligida yuz beradi;

5. Pishirish zonasida harorat 1300 dan 1450 °C gacha ko`tarilib yana 1300 °C haroratgacha qaytadi. Bu zonada hosil bo`lgan minerallar qisman eriydi, qayta birikib $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ - asosiy mineral hosil bo`ladi. 1450 °C haroratda  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  va CaO birikib alitni hosil qiladi va klinker tarkibida erkin holatdagi CaO 0,5-1% atrofida qoladi. Erigan minerallar xumdonlar devorlarida to`xtovsiz dumalagani uchun soqqachalar hosil bo`la boshlaydi. Bu zonada haroratning

1300 °C gacha pasayishi eritmaning kristallanishiga va $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$, $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ va MgO larning hosil bo'lishiga olib keladi:

6. Sovitish zonasida klinker harorati 1300 dan 1000 °C gacha pasayadi va C_3S , C_2S , C_3A , C_4AF va MgO (periklaz) lar hosil bo'ladi.

Klinker xumdondan to'q qumrangidan yoki ko'kimtir qum rangidagi soqqachalar ko'rinishida chiqadi. Klinker panjarali, rekuperatorli va boshqa turdagi sovitkichlarda 1000 dan 100-200°C haroratgacha sovitiladi. Klinkerni tindirish uchun bir – ikki hafta oraliq omborda saqlanadi.

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

Tuyulgan tsement maxsus nasoslar yordamida siloslarga yuboriladi. Yopiq siklda ishlaydigan tegirmonlarda yetarli darajada tuyulmagan tsement zarralari markazdan qochuvchi printsipda ishlaydigan separatorlarda ushlab qolinib qaytadan tegirmonga yuboriladi. Bu usulda tsementni 4000-5000 sm²/g solishtirma yuzagacha maydalash mumkin. Yopiq sikl usuli tez, o'ta tez qotuvchan va maxsus tsement turlarini olishda ishlatiladi.

Tsement klinkeri maydalanayotganda tegirmonga 3,5% gacha gips va 15% atrofida gidravlik qo'shimchalar kiritiladi. Tayyorlangan tsement temirbeton siloslarda sovuguncha va erkin kal'tsiy oksidi so'nguncha saqlanadi va iste'molchilarga yuboriladi. Siloslar diametri 8-15 m, balandligi 25-30 m, sig'imi esa 4000-10000 t gacha bo'ladi.

Tsement qog'oz yoki polietilen qoplarga joylashtiriladi (50 kg gacha) yoki tsement tashuvchi vagonlarda yoki avtomobillarda tashiladi.

Nazorat savollari:

1. Gidravlik bog'lovchi moddalar
2. Gidravlik ohak, romandsement hom ashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari va ishlatilishi.
3. Pordlandsement klenkrning mineral tarkibi.

10-mavzu. Gidravlik bog'lovchi moddalar. Tsement

Tayanch so'z va iboralar: Gidravlik ohak, romandtsement hom ashyosi, tsement gidratatsiyasi, belit suv, gidroferrit tsement geli tarkibi.

10.1. Gidravlik bog'lovchi moddalar.

Gidravlik ohak, romandtsement hom ashyosi, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari va ishlatilishi, pordlandtsement, klenkrning mineral tarkib, gidravlik qo'shimchalar, qotish jarayoni, korroziya, modifikatorlardan iborat. "Tsement" so'zini qadimgi Rim atamasidan topish mumkin (opus caementicium) zamonaviy betonga o'xshash toshni tasvirlash uchun ishlatiladi, u maydalangan toshdan kuygan ohak bilan bog'lovchi sifatida yasalgan. A olish uchun kuygan ohakga qo'shilgan vulkanik kul va maydalangan g'isht qo'shimchalari gidravlik bog'lovchi deb nomlangan tsement. Zamonaviy davrda organik polimerlar ba'zan betonda tsement sifatida ishlatiladi.

Jahon ishlab chiqarish yiliga to'rt milliard tonnani tashkil etadi, shundan qariyb yarmi Xitoyda ishlab chiqarilgan. Agar tsement sanoati mamlakat bo'lganida, u 2,8 milliard tonnagacha karbonat angidridni

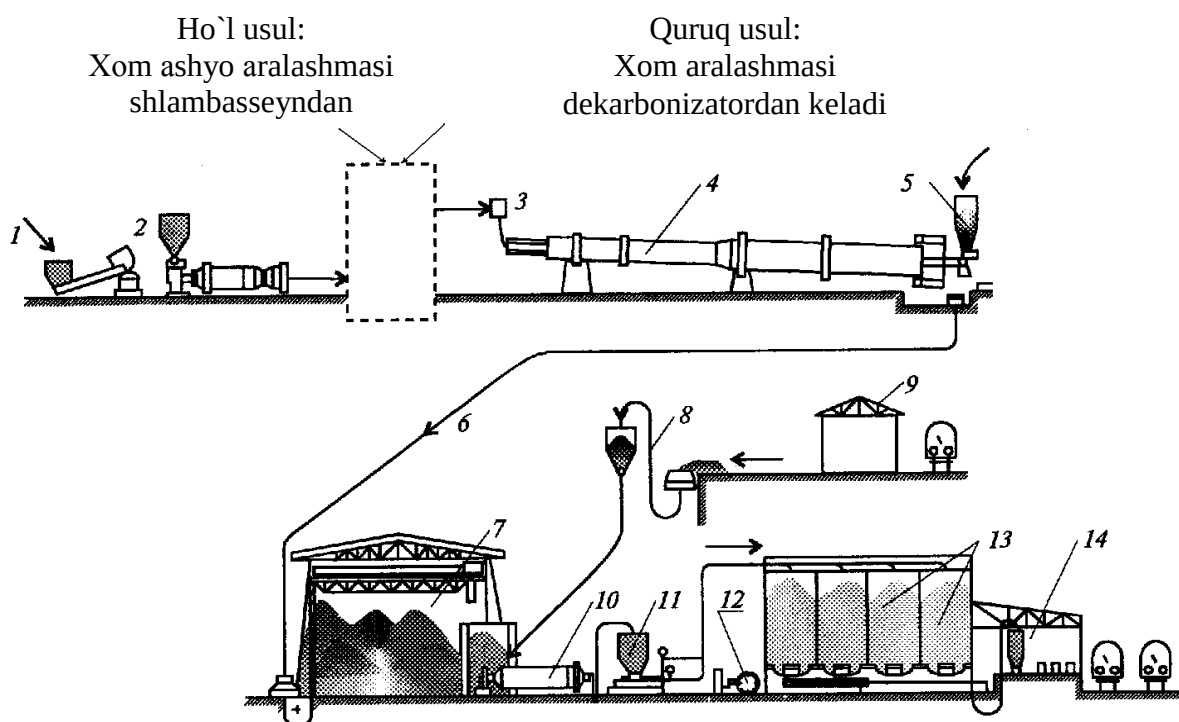
chiqaradigan dunyodagi uchinchi o`rinni egallagan bo`lar edi, faqat Xitoy va AQSh oshib ketdi.

10.2. Tsement tarkibi, xossalari. Ishlab chiqarish texnologiyasi

Tsement suv bilan aralashtirilganda mayin yelimsimon modda hosil bo`ladi va asta-sekin quyuqlashib qota boshlaydi. Tsementning quyuqlanish davri 5-10 soat davom etadi, so`ng kristallanish davri boshlanadi. Tsement gidrominerallarining kristallanish jarayoni muayyan sharoitda yillab davom etadi. Tsement gidratatsiyasi murakkab kimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlarni o`z ichiga oladi.

Tsement klinkerining har bir minerali suv bilan birikib gidrominerallarni hosil qiladi.

Rasm 1

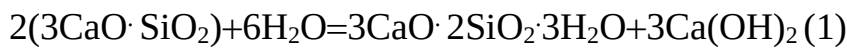


1-rasm. Portlandtsement ishlab chiqarish sxemasi

1-giltuproq va ohaktosh karerdan keladi; 2-hom ashyoni tayyorlash; 3-dozator; 4-aylanma xumdon; 5-yoqilg'i uzatish; 6-klinkerni uzatish; 7-klinker omborxonasi; 8-gipsni maydalash va dozirovkalash; 9-gips omborxonasi; 10-klinkerni (gipsni) maydalaydigan quvursimon tegirmon; 11-pnevmatik nasos; 12-kompressor; 13-tsement omborxonasi (siloslar); 14-tsementni qoplash.

10.3. Tsementning qotishi

Gidratatsiya jarayonining boshlanish bosqichida alit suv bilan reaksiyaga kirishishi natijasida kal'tsiyli gidrosilikat va gidrooksid hosil bo'ladi:



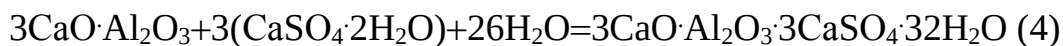
Belit suv bilan asta-sekinlik bilan reaksiyaga kirishib, quyidagi gidromineralni hosil qiladi:



Uch kalsiyli alyuminatni suv bilan reaksiyasi quyidagichadir:



Tsementning qotishini sekinlashtirish uchun 3-5% (tsement massasiga nisbatan) miqdorida tabiiy gips klinker tuyulayotgan vaqtda kiritiladi. Kalsiy sulfati uch kal'tsiyli alyuminat bilan suv ishtirokida birikib kalsiy gidrosulfoalyuminatini (ettringit minerali) hosil qiladi:



$\text{Ca}(\text{OH})_2$ ga to'yingan qorishmada ettringit kolloid eritma xolatida $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ yuzasini qoplaydi, gidratatsiya jarayonini va natijasida tsementning qotishini sekinlashtiradi. Ettringit minerali hosil bo'lishi tsement toshining boshlang'ich mustahkamligini oshishiga sharoit yaratadi.

To'rt kalsiyli alyumoferrit suv bilan birikib gidroalyuminat va gidroferrit hosil qiladi:



Hosil bo'lgan gidroferrit tsement geli tarkibini tashkil etadi. Gidravlik bog'lovchi moddalar xossalari va markasi. Gidravlik biriktirgichlar nafaqat havoda, balki suvda ham mustahkamlanib, mustahkamligini saqlaydigan moddalarga qaraganda havo biriktiruvchi moddalarga qaraganda murakkabroqdir. Suv bilan aralashtirgandan so'ng, ular nafaqat havoda, balki suvda ham o'z kuchini o'rnatishi, qotishi, saqlanishi va ko'payishiga qodir. Ularda karbonatli jinslar yoki sun'iy aralashmalar: silikatlar, aluminatlar, kal'tsiy ferritlarini yoqish jarayonida hosil bo'lgan murakkab minerallar mavjud.

Shlangi moddalarga quyidagilar kiradi:

- gidravlik ohak;
- portland tsement va uning navlari;
- maxsus tsementlar.

Alohida guruhga 175-200 °C haroratda va 0,8-1,5 MPa bosimdagi to'yingan suv bug'lari muhitida faqat avtoklavda tezlik bilan kuchayadigan avtoklav qotishtiruvchi biriktiruvchi moddalar kiradi. Bu rim tsement, alumina va kengayuvchi tsementlar, gips-tsement-pordlantsement, ohak-silika va ohak-shlakli biriktirgichlar, nefelinli tsementni o'z ichiga oladi.

Mineral qo'shimchalari bo'lgan portland tsementi oz miqdordagi qo'shimchalarni o'z ichiga oladi, deyarli odatdagidan kam emas (sovuqqa chidamliligi bundan mustasno, qiymati pastroq), lekin suvga chidamliligi yuqori va korroziyaga yaxshi qarshilik ko'rsatadi. .

Qo'llash - portland tsement bilan birga qurilishda (yuqori sovuqqa chidamliligi zarur bo'lgan hollar bundan mustasno).

Mineral qo'shimchalari bo'lgan portland tsementi oz miqdordagi qo'shimchalarni o'z ichiga oladi, deyarli odatdagidan kam emas (sovuqqa chidamliligi bundan mustasno, qiymati pastroq), lekin suvga chidamliligi yuqori va korroziyaga yaxshi qarshilik ko'rsatadi.

Qo'llash - portland tsement bilan birga qurilishda (yuqori sovuqqa chidamliligi zarur bo'lgan hollar bundan mustasno).

Sanoat standartlashtirilgan mineral tarkibidagi Portland tsement klinkerlarida PCD navlarini ishlab chiqaradi:

- tez qattiqlashishi;
- sulfatga chidamli.

Bu tsementlarning markalari 400 va 500.

Portland tsementining tez qotishi (BTC) va ayniqsa tez qotib qoladigan portland tsementi (OBTC) qotib qolishning dastlabki 3-7 kunida tezroq mustahkamlik bilan ajralib turadi. BTZ ikkita navda ishlab chiqariladi: 400 va 500 standart sharoitda 3 va 28 kunlik qattiqlashuvdan keyin mustahkamlik darajasi bilan, BTZ - 600 va 700, ular uch kunligida egilishda eng yuqori kuchni

beradi, mos ravishda 3,9 dan past emas. 4,4 MPa va siqilish ostida 24,5 va 27,5 MPa.

Kuchlanishning tez o'sishi klinker tarkibidagi tez qotib qoladigan minerallar:

trikalsiy silikat va trikalsiy aluminati (jami 60 ... 65%) - va gips qo'shilishi bilan tsementning mayda maydalanishi bilan ta'minlanadi. % alit-aluminat klinkeri: C_3S -50-55% va C_3A -5-10% ma'lum bir sirt maydonadorlikiga 300-400 m²/kg.

O`ziga xos xususiyatlari:

- yuqori gigroskopiklik;
 - qotish paytida issiqlik hosil bo'lishining oshishi;
- agressiv ta'sirlarga qarshilik kamayadi, birinchi navbatda sulfat qarshiligi.
- Qo'llanilishi - yig'ma beton va oldindan zuriqtirilgan temir -beton buyumlar ishlab chiqarishda foydalanish maqsadga muvofiqdir.

10.4. Tsement toshi korroziyasi, sababli, himoyalash

Tsement toshi V.N.Yung modeliga ko'ra mikrobeton holatida bo'lib, gelli va kristalli tsement gidratatsiyasi mahsulotlaridan va ko'pgina klinkyerning gidratatsiyalanmagan qismlaridan iborat bo'ladi. Tsement gidratatsiyasining asosiy hosilasi sifatida submikrokristall holatidagi kal'tsiy gidrosilikati zarrachalarini ko'rish mumkin. Gelsimon massaning bo'lishi tsementning havoda qotishida kirishishiga, suvda saqlanishida shishishiga va bog'lovchi asosida tayyorlangan buyum va konstruktsiyalarning o'zgarishiga olib keladi.

Tsement toshi korroziyasiga unga ta'sir etishi ehtimoli bo'lgan o'nlab suyuq va gaz moddalar sababchidir. Bu agressiv muhitlar tsement toshi tarkibidagi eng aktiv bo'lgan $Ca(OH)_2$ ba $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$ reaksiyalariga kirishib yangi moddalar tsement toshi tashkil etuvchilarini ajratishi va yuvishi, oson eriydigan yoki yumshoq tuzlarni hosil qilishi, mikrog'ovaklarda kristallanib ichki zo'riqlashlarni hosil qilishi mumkin.

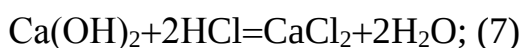
Korroziyaning bir turi. Bu korroziya ishqorni yuvilishi bilan bog'liqdir va asosan yumshoq suvlar filtrlanishida hosil bo'ladi. CaO kontsentratsiyasi 1,1 g/l

dan kamaysa kal'tsiyli gidrosilikat va gidroalyuminat mahsulotlana boshlaydi. Ca(OH)_2 15-30% miqdorida yuvilishi tsement toshi mustahkamligini 40-50% kamayishiga olib keladi. Bu turdagi korroziyani ogohlantirish uchun klinker tarkibida uch kal'tsiyli silikatni 50% gacha chegaralash zarur. Bundan tashqari aktiv mineral qo'shimchalar kiritish va zich beton tayyorlash ham birinchi turdagi korroziyani sekinlashtiradi.

Korroziyaning ikkinchi turi. Bu turdagi korroziyani kimyoviy korroziya deb atash mumkin. Bir holatda CaCO_3 ning erkin CO_2 bilan birikishi natijasida kal'tsiy bikarbonatning hosil bo'lishi uglekislotali korroziyani keltirib chiqaradi:

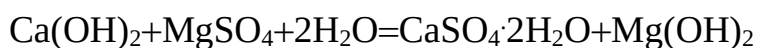
$$\text{CaCO}_3 + (\text{CO}_2)_{\text{эркин}} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \quad (6)$$

Sanoat va qishloq xo'jaligi oqava suvlari, mineral o'g'it eritmalari, oltingugurt gazidan hosil bo'ladigan kislotalar, xlorid kislotalar va ularning qoldiqlari tsement toshiga ta'sir etib uni buzadi:



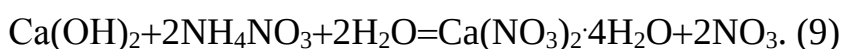
Bunda oson eriydigan CaCl_2 tuzi va hajmiy kengayadigan $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ hosil bo'ladi.

Magnezial korroziya quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



Bu reaksiyalar natijasida oson eriydigan tuzlar hosil bo'ladi va tsement toshida osonlikcha yuvilib ketadi.

Mineral o'g'itlar ichida tsement toshi uchun xavflisi ammiakli selitra va ammoniy sulfatdir. Ammiakli selitra asosini tashkil etuvchi ammoniy nitrati NH_4NO_3 gidroliz natijasida kislota hosil qiladi va Ca(OH)_2 bilan reaksiyaga kirishadi:



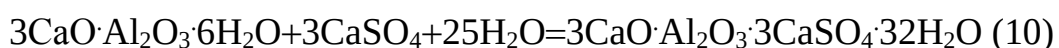
Kal'tsiyli nitrat suvda yaxshi eriydi va tsement toshidan oson yuviladi.

Fosforli o'g'itlar ichida superfosfat tsement toshi uchun xavfli sanaladi, chunki u asosan fosfat monokaltsitdan $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ va gipsdan iboratdir va bundan tashqari erkin fosfor kislotasi ham bo'lishi mumkin.

Organik kislotalar ham tsement toshini korroziyaga uchratadi. Ayniqsa uksus, sut va vino kislotalari, to'yingan va to'yinmagan yog'li kislotalar (olein, stearin, palmitin va sh.k.) tsement toshini shiddat bilan yemiradi.

Bundan tashqari yog'li kislota qoldiqlari bo'lgan zig'ir, paxta va baliq moylari ham tsement toshini korroziyaga uchratadi. Neft kislotasi va oltingugurt qoldiqlari (kerosin, benzin, mazut va x.k.) ham tsement toshi uchun xavflidir.

Korroziyaning uchinchi turi. Bu turdagi korroziya sulfat tuzlari mavjud qorishmalar ta'sirida yuz beradi:



Bu reaksiya juda ko'p miqdorda suvni biriktirishi bilan xarakterlidir. Uch kal'tsiyli gidrosulfoalyuminat (ettringit minerali) hosil bo'lishida uning hajmi 2 marta kengayadi. Tsement toshi mikrog'ovaklarida ettringitning kristallanishidan hosil bo'lgan ichki bosim mikroshoflari paydo bo'lishiga olib keladi. Buni tsement batsillasi korroziyasi deb yuritiladi.

Bu turdagi korroziya ayniqsa sho'rlangan yerlarda mufassal kuzatiladi. Korroziyadan saqlanish uchun sulfat muhitiga chidamli tsementlar ishlatiladi. Xususiyl xollarda tsement toshida ishqoriy korroziyalar ham kuzatiladi. Tsement toshiga birinchi holatda kuchli o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi kaliyning ta'siri, ikkinchi holatda esa tsement toshi ichidagi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ta'sirida yuz berishi mumkin. Birinchi holatdagi ishqoriy korroziya tsement toshida soda va potash hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi va korroziya shiddatli kechadi. Ikkinchi holatda esa ishqoriy korroziya bir necha o'n yillar davom etishi mumkin.

10.5. Tsement xossalriga maydalik darajasi, normal quyuvligi, qotish davri, markasi va sh.k. kiradi

Tsementning kimyoviy va mineral tarkiblari yuqorida bayon etilgan bo'lib, ular xom ashyoning tarkibiga qarab biroz o'zgarishi mumkin.

Tsementning material tarkibiga (massa bo'yicha, %) klinker, gips, mineral qo'shimchalar, plastifitsirlovchi va gidrofoblovchi qo'shilmalar kiradi. Bunday qo'shilmalar tsement massasiga nisbatan 0,1-0,3% miqdorda tsement tuyish paytida kiritiladi.

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

Bu usuldan tashqari tsementning maydalik darajasi uning dispersligini aniqlash usuli bilan ham amalga oshiriladi. Oddiy 400 markadagi tsementning dispersligi, ya'ni solishtirma yuzasi $2500-3000 \text{ sm}^2/\text{g}$ bo'lishi mumkin.

Zichligi. Tsement zichligi $3,05-3,15 \text{ g/sm}^3$. Mineral qo'shimchalar tsement zichligiga ta'sir etishi mumkin. To'kilgan holatdagi zichligi 1100 kg/m^3 atrofida, o'rtacha zichlashtirilganda 1300 kg/m^3 .

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

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

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

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

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

Tsement qotayotganda issiqlik ajratib chiqarishi uning mineralogik tarkibiga bog'liq. Issiqlik ajralishi yupqa konstruktsiyalarda shoflari hosil qilmaydi, ammo massiv konstruktsiyalarda harorat farqi 400°C gacha ko'tarilishi mumkin. Harorat farqidan hosil bo'lgan ichki zo'riqish konstruktsiyalarning buzilishiga olib keladi. Buni ogohlantirish uchun past ekzotermikli tsement ishlatish, tsement miqdorini kamaytirish, zarur hollarda sun'iy sovutish mumkin.

Tsement qabul qilish qoidalariga binoan u partiyalarda zavodlardan yuboriladi va joylarda qabul qilinadi. Tsement zavodining quvvatiga qarab tsement partiyasi 300 dan 4000 t gacha bo'lishi mumkin. Tsement haqidagi ma'lumot pasportda qayd etilib partiyasi bilan birga joylarga yuboriladi.

Pasportda tsementning nomi, markasi, normal quyuqligi, qo'shimchalar miqdori va issiqlik bilan ishlangandagi aktivligi ko'rsatiladi. Tsementni qabul qiluvchi tashkilot uni fizik, mexanik xossalarini, shu jumladan 3 va 28 sut mustahkamligini, ya'ni markasini aniqlaydi.

Tsement bo'yicha barcha shikoyatlar u qabul qilingach 10 kun ichida ishlab chiqaruvchiga yetkazilishi lozim.

Tsement tashkilotlarga platformalarda, avtotsementovozlarda yoki ko'pqatlamli qoplarda yuboriladi. Tsement tashilayotganda va saqlanayotganda namlik va ifloslanishdan ehtiyotlanishi kerak. Tsementning turlari alohida saqlanishi va birga qo'shib ishlatilmasligi shart.

Portlandtsementning ishlatilishi. Portlandtsement bog'lovchisi asosida beton, qurilish qorishmalari, asbestotsement buyumlari, armotsement konstruktsiyalari va boshqa kompozitsion materiallar ishlab chiqariladi. Beton

qurilish tizimida yig'ma temirbeton va monolit holatlarda ishlatiladi. Nisbatan past markadagi tsementlar g'isht terish va suvoqchilik qorishmalari tayyorlashda foydalaniladi. Yuqori markadagi tsementlar (400, 500, 550, 600) temirbeton va armaturasi avvaldan taranglangan temirbeton konstruksiyalar tayyorlashda ishlatiladi. Qurilish portlandtsementini korroziya muhitida ishlatish maqsadga muvofiq emas.

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

Nazorat savollari:

1. Gidravlik bog'lovchi moddalar.
2. Sement tarkibi, xossalari va ishlab chiqarish texnologiyasi.
3. Sementning qotishi xossalari va markasi.
4. Sement toshi korroziyasi, sababli, himoyalash.

11-mavzu. Tsementning mahsus turlari

Tayanch so'z va iboralar: Portland tsementlari - xususiyatlari, shlakli tsementlar, kompozitsiya, hidrofobik - gazabetonli beton, sovuqqa chidamliligi suv o'tkazmaydigan - namlikka chidamliigi.

11.1. Tsementning mahsus turlari

Agar siz tafsilotlarga bormasangiz va jarayonga yuzaki qarasangiz, unda tsement ishlab chiqarish uchta asosiy bosqichda ifodalanishi mumkin:

1. Xom ashyoni qazib olish va qayta ishlash.
 - Ohaktosh, gil, gips qazib olinadi.
 - Qazib olingan ohaktosh maydalanadi, quritiladi, maydalanadi va kerakli nisbatda loy bilan aralashtiriladi. Taxminan 75% ohaktosh va 25% loy.

Amaldagi materiallarning xususiyatlariga qarab kompozitsiya doimiy ravishda sozlanib boriladi.

- Loy shunday olinadi (nam, quruq yoki aralash usul)

2. Xom ashyoni qovurish va klinker ishlab chiqarish tsement ishlab chiqarishning navbatdagi bosqichidir.

- Loy maxsus pechga kiradi, u erda u taxminan 1450 daraja haroratda yoqiladi.
- Ushbu haroratda loy sinterlanadi (deyarli kengaytirilgan gil donalari singari), klinker deb nomlanadi.
- Klinker maxsus tegirmon toshlarida maydalangan holda kukun holatiga keltiriladi

3. Komponentlarni aralashtirish va Portlend tsementini olish.

- Ezilgan klinkerga taxminan 5% gips qo`shiladi.
- tsementning markasi va turiga qarab mineral qo`shimchalar kiritiladi (markirovkada d 0, d 5, d 20 raqamlari) aslida, bu erda tsement ishlab chiqarishni to`liq deb hisoblash mumkin.

11.2.Tsement turlari – tez qotuvchan, rangli, plastifikasiyalangan, giltuproqli, shlakli pordlandtsement, faol mineral qo`shimchali tsementlar va boshqalar

Tsement turlari, ularning xossalari va qo`llanilishi Portland tsementlari - xususiyatlari, qo`llanilishi Shlakli tsementlar va ularning xarakteristikalarini Kengayib borayotgan tsement - tarkibi, qo`llanilishi, xarakteristikalarini. Glyuminiy tsement - xarakteristikalarini, turlari. Qayta to`ldirish tsementlari - tasnifi, xususiyatlari Tsement va undan qurilishda foydalanish muhim rol o`ynaydi. Bu klinker yoki gipsdan tashkil topgan qurilish kukunli materialidir.

Suv bilan ta'sir o`tkazganda, u tsement pastasi deb ataladigan yopishqoq modda hosil qiladi. Tsement turlari va ularning qo`llanilishi. Tsementni qo`llash sohasi amalda cheksizdir. U poydevor va tom yopish qurilishida, pol

qoplamalarini yotqizishda va sanitariya -tesisat armaturalarini o`rnatishda ishlatiladi. Asosiy vazifa - qurilayotgan binolarning konstruktiv elementlarini mahkamlash. U qurilish konstruktsiyalarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan beton eritmalar tarkibiga kiradi, uning yordamida turli yuzalar tekislanadi.

Tsement turlari, ularning xususiyatlari va qo`llanilishi Aslida, tsement sotib olayotganda, xaridorlarning ko`pchiligi bu qurilish materiali haqida unchalik bilishmaydi. Shunga ko`ra, ohak qoldiqlari, poydevorlar va g`isht ishlari sifatsiz va er osti suvlari, sovuq yoki og'ir mexanik kuch ta'sirida tezda yomonlasha boshlaydi.

Bundan tashqari, ma'lum bir tsement turining xususiyatlarini bilmaslik materialning ortiqcha sarflanishiga olib keladi. Shuning uchun pul xarajatlarini kamaytirish va yaratilayotgan ob'ektlarning sifatini yaxshilash uchun qurilishda tez -tez ishlatiladigan tsement navlarining xossalari va o`ziga xosligi haqida hech bo`lmaganda umumiy tasavvurga ega bo`lish zarur.

Tsement va uning navlarining xususiyatlari ko`p jihatdan mineral komponentlarning tarkibiga bog'liq.

hidrofobik - gazabetonli beton ishlab chiqarishda ishlatiladi, sovuqqa chidamliligi yuqori va suvning past singishi;suv o`tkazmaydigan - namlikka chidamli temir

11.3. Ularning xossalari va ishlatilishi

Portland tsement (plastifikatsiyalangan, tez qotadigan, pordlantsement) - deyarli barcha qurilishda keng qo`llaniladigan; alumina - shoshilinch favqulodda ishlarda, qishda va sho`r suvlar ta'sirida ajralmas.

U tezda o`rnatiladi, lekin issiq iqlim sharoitida ishlatilmaydi; magnezial - magniyli pollarni qurishda ishlatiladi; oq - Portland tsementiga ishora qiladi, lekin undan o`ziga xos xususiyatlarga ega bo`lib, undan haykaltaroshlik kompozitsiyalari va me'moriy fasad elementlarini yasashga imkon beradi.

Rangli pigment tarkibiga qo`shilganda, dekorativ qoplamalar sifatida oq

tsement ishlatiladi; kislotaga chidamli-kislotaga chidamli xususiyatlarga ega bo'lgan beton va ohak ishlab chiqarishga mo'ljallangan, lekin suv va gidroksidi ishqorlarga duch kelganda u o'z kuchini yo'qotadi; hidrofobik - gazabetonli beton ishlab chiqarishda ishlatiladi, sovuqqa chidamliligi yuqori va suvning past singishi; suv o'tkazmaydigan - namlikka chidamli temir

-beton konstruksiyalardagi rozetkalarni va shoflarini yopish uchun, shu jumladan namligi yuqori bo'lgan suv o'tkazmaydigan inshootlar uchun ishlatiladigan asosiy material; tarkibi

- er osti va suv osti inshootlarida, avtoklav materiallarini ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Har qanday qurilish materiali singari, portland tsement ishlab chiqariladigan komponentlarga ham yuqori talablar qo'yiladi.

GOST 10178-85 "Portland tsement va tarkibi Portland tsement" bu turdagi biriktiruvchi moddalarning tarkibi va sifatini tartibga soladi: silikon oksidining massa ulushi 5%dan oshmaydigan tsement klinkeri.

GOST 4013-82 ga muvofiq gips. Normativ hujjatlarga zid bo'lmagan miqdorda fosfor, bor va fluor birikmalarining bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Kerakli turdagi aralashmalarni yaratish uchun zarur bo'lgan ma'lum bir xususiyatdagi mineral qo'shimchalar. Portland tsementining har xil turlari uchun har xil komponentlardan foydalanish mumkin, ular ham GOSTda belgilangan texnik talablarga bo'ysunadi. Ishlab chiqarish fabrikalarida barcha komponentlar muvofiqligi uchun zaruriy sinovlardan o'tkaziladi, quruq va ishchi aralashmalar hosil qilish nisbatlari qat'iyan kuzatiladi. Ishlab chiqarilgan GOST va Portland tsementining qadoqlanishi va unga ilova qilingan hujjatlar mavjud. Agar yo'q bo'lsa, unda mahsulot TUga muvofiq ishlab chiqariladi, uning xususiyatlari umumiy qabul qilinganlardan farq qilishi mumkin.

Ularining xossalari va ishlatilishi. Yuqorida aytib o'tilganidek, beton u yoki bu portland tsementi qo'shilganda ma'lum sifatlariga ega bo'ladi. Ularning har birining o'ziga xos xususiyatlari o'ziga xosdir, lekin hamma uchun umumiy bo'lgan parametrlar mavjud: 3050-3150 kg / m³ ichida mutlaq zichlik, har xil

turdagi kompyuterlar uchun katta zichlik. Portland tsementini maydalashning mayinligi chang o'tkazuvchanligi kamida 85% bo'lgan 008 -sonli elak bo'yicha aniqlanishi kerak.

Sirtidan keyin sirtning o'ziga xos o'lchami $2500-3000 \text{ sm}^2 / \text{g}$ ni tashkil qiladi. O'rnatish vaqti: boshlanishi - 45 daqiqa, oxiri - 12 soat. Vita shkalasi bo'yicha aniqlanadi.

Quvvat o'lchami $4 \times 4 \times 16 \text{ sm}$ o'lchamdagi, tsement-qum ohakidan 1: 3 nisbatda, suv-tsement nisbati 0,4 bo'lgan 28 kunlik qotishdan so'ng, siarmaturan o'tkaziladi. Tayyor prizmalar egilib, siqiladi, ularning qiymatini va baho ko'rsatkichlariga mosligini aniqlaydi. Shlakli tsementlar - qo'llanilishi va ularning xarakteristikasi. Shlakli tsement - granulali yuqori o'choqli tarkibilar va faollashtiruvchi qo'shimchalarni (CaSO_4 anhidrit, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ shtukko, CaCO_3 ohak va boshqalarni) birgalikda silliqlash yoki ilgari alohida maydalangan komponentlarni aralashtirish natijasida olinadigan gidravlik bog'lovchi tsementlar guruhi. Bu tsementlar guruhiga quyidagilar kiradi: ohak-tarkibi-aktivatorlar tarkibi: ohak 10-30%, gips umumiy tsement massasining 5% gacha; sulfat tarkibiu - Portland tsement klinkerini oz miqdorda o'z ichiga olmaydi yoki o'z ichiga olmaydi. Shlakli tsementlarning xususiyatlari.



Shlakli tsementlarning barcha guruhlarining bog'lanish xususiyatlari asosan quyidagilarga bog'liq: tsement tarkibiga; eritish jarayonida tarkibi hosil bo'lgan metall; pechning texnologik rejimining xususiyatlari; granulyatsiya usuli va harorati va boshqalar tarkibli tsementlar 200 dan 400 gacha bo'lgan navlarda ishlab chiqariladi. etarlicha yuqori mexanik kuch; sovuqqa chidamlilik va havo qarshiligining qoniqarli ko'rsatkichlari.

Shlakli tsement kukuni bu faol mineral qo'shimchalari bo'lgan tsementlarning bir turi bo'lib, unda ikkinchisi yuqori o'choqli granulali tarkiblar bilan ifodalanadi. Bu tarkibilarning o'z-o'zini suv bilan qotib olish qobiliyati pordlantsementidan (boshqa turdagi faol mineral qo'shimchalar bilan) yuqori

boʻlgan goʻrunt tsement olish imkonini beradi. Shlakli tsement klassi ham ishlatiladigan tarkibi turiga bogʻliq: u asosiy, kislotali, donadorlik va granulasiz tarkiblar boʻlishi mumkin. Kuchni aniqlashda mexanik tuzilish emas, balki kimyoviy tarkibi alohida ahamiyatga ega. Xom ashyoni tanlash qoidasi asoslanadi. Shlakli tsementlar 200 dan 400 gacha boʻlgan navlarda ishlab chiqariladi. Ular farq qiladi: sekin qotish va sozlash; etarlicha yuqori mexanik kuch; sovuqqa chidamlilik va havo qarshiligining qoniqarli koʻrsatkichlari. Shlakli tsement kukuni - bu faol mineral qoʻshimchalari boʻlgan tsement turi, unda ikkinchisi granulali yuqori oʻchoqli tarkibilar bilan ifodalanadi. Bu tarkibilarning oʻz-oʻzini suv bilan qotib olish qobiliyati portlantsementdan (boshqa turdagi faol mineral qoʻshimchalar bilan) yuqori boʻlgan tarkibili tsement olish imkonini beradi. Shlakli tsement klassi ham ishlatiladigan tarkibi turiga bogʻliq: u asosiy, kislotali, donadorlik va granulasiz tarkibilar boʻlishi mumkin.

Iqtisodiy nuqtai nazardan, donadorlik boʻlmagan turlarga ustunlik berish kerak, chunki granulasiz massalardan foydalanish ishlab chiqarish jarayonini murakkablashtiradi. Olingan tarkibi tsement odatdagidan koʻra sekinroq qotib qoladi, chunki undagi tarkibi miqdori umumiy massaning 20-80% orasida oʻzgarib turadi.

Mumkin boʻlgan tarkibi beton aralashmalarining tarkibi.

Shlakli beton klassi.

Jadval.1.

Shlakli beton klassi	Hajmli tarkibi (qismlarga boʻlinadi)					Hajm og'irligi
	Tsement 400	Qum	Ohak yoki gil	Katta shlak	Kichik shlak	
50	1	3	0,6	5	6	1300
35	0,9	2	0,3	3	3	1500
35	1	3	0,8	8	6	1100
25	0,9	2	0,5	5	3	1300
25	1	2	1	12	6	900
10	0,9	1	1,7	8	3	1100
0	0,9	1	2	10	5	700

Kengaytiriladigan tsement - tarkibi, qo'llanilishi, xarakteristikasi Bu ohak qattiqlashganda kattalashib boradigan tsement massasi. Bu ta'sir faqat namlik oshgan sharoitda kuzatiladi. Oddiy sharoitlarda va quruq ob -havo sharoitida bu material qotib qolganda kamaymaydi. Kompozitsiyaning asosiy xususiyati-bu alyuminiy oksidi tipidagi tsementning massasi etarlicha tez qotib turadigan maxsus qo'shimchani kiritish bilan kengaytiriladigan hajmi. Kengaytiriladigan tsement quyidagi asosiy turlarga ega: suv o'tkazmaydigan kengaytiriladigan kompozitsion; gips-alumina kengaytiruvchi material; tsementni kengaytirish; tashqi kuchli tsement; plastiklashtirilgan kengaytiruvchi tsement. Xususiyatlardagi sezilarli farqlarga qaramay, barcha turlar alumina tipli tsement yoki alyuminiy oksidi elementini o'z ichiga olgan tsementlar aralashmasiga asoslangan. Material o'z funktsional maqsadini bajarishi uchun unga maxsus faol qo'shimchalar kiritiladi. Bunday qo'shimchalarning asosiy turlarini ajratish mumkin: kalsiy gidrosulfoaluminat; magniy oksidi gidrat; alyuminiy sulfatlar va kalsiy xlorid; sulfit-spirtli ichimliklar; alyuminiy kukuni; alunit. Eng arzon bo'lgani kabi, birinchi qo'shimcha, eng samarali bo'lsada, magniy oksidi gidratidir. Alumina tsement - xarakteristikalari, turlari Alumina tsement klinker tarkibida monokalsiy aluminatning ustunligi bilan tavsiflanadi, bu biriktiruvchining asosiy xususiyatlarini aniqlaydi. Bundan tashqari, balast qo'shimchasi va dikalsiy silikat sifatida danitni o'z ichiga oladi, uning o'ziga xos xususiyati sekin qotishdir. Suv bilan aralashtirilganda, bitta kal'tsiyli aluminat gidratlana boshlaydi. Bu vaqtda hosil bo'lgan moddalar qotib qolgan materialning ajralmas qismi bo'lib xizmat qiladi. Kengayuvchi tsement 45-60 daqiqada o'rnatila boshlaydi, to'liq qotish 10 soatdan keyin sodir bo'ladi.

O'rnatish muddatini tezlatgichlar (gips, ohak) yoki kechiktiruvchi moddalar (kal'tsiy xlorid, borik kislotasi) qo'shib o'zgartirish mumkin. Xarakterli xususiyatlari alyuminat tsementining deformatsiyalanishi past, chunki rasmlantiruvchi tosh yirik kristalli tuzilishga ega. Bundan tashqari, gidratlangan kub monoaluminatning mavjudligi hosil bo'lish vaqtida vazn yo'qotishiga olib keladi. Ushbu material ohak va betonni namlikka chidamliligi va sezilarli zichligi

bilan ta'minlashga qodir. Lekin u ishqorlar va ammoniy tuzlari ta'sirida tezda yo`q qilinadi. Alumina tsementining turlari 2 turdagi materiallar mavjud: yuqori alumina va standart tsement. Xom ashyoning qimmatligi va etishmasligini hisobga olsak, tsement nisbatan kichik hajmda sotiladi. Material qora, jigarrang yoki quyuq yashil rangdagi mayin kukundir. Suvda tez qotib qolish qobiliyati eng muhim xususiyatdir. Neft quduqlari tsementlari - tasnifi, xususiyatlari Neft quduqlari tsementi bog'lovchi bo`lib, deyarli portland tsementidan farq qilmaydi, klinkyerning mineralogik tarkibiga qo`yiladigan talablar bundan mustasno.

Materialning ma'lum xususiyatlariga ta'sir qiluvchi qo`shimchalardan foydalanishga ruxsat beriladi.

Guruhlarga bo`lingan:

I-qo`shilmaydigan to`ldiruvchi shaxsiy kompyuter, u ikki turga bo`linadi:

a)-0,44 suv-tsement nisbatida standartlashtirilgan talablar bilan,

b)-belgilangan talablar bilan 0,38 w/s;

II - mineral qo`shimchalar bilan neft qudug'i tsement;

III - qorishmaning zichligini tartibga soluvchi qo`shimchali kompyuterni ulash.

Ushbu turdagi bog'lovchi uchun faqat mineral va ba'zi sintetik qo`shimchalarga ruxsat beriladi, jumladan: neft qudug'i izolyatsiyasining gigroskopikligini oshirishga yordam beradigan trietanolamin;

Ohaktosh (gips) - tsementlarni kengaytirish uchun qo`shimchalar; Og'irligi va tuzga chidamli tsement uchun kvars qumi;

Shlaklar; Sparalar, gematitlar va boshqa og'irlik qo`shimchalari.

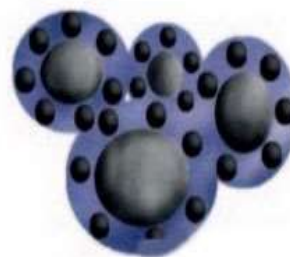
Tasniflash. Neft quduqlari tsementlariga talablar GOST 1581-96 tomonidan belgilanadi. U materialning asosiy xususiyatlarini normallashtiradi va uning batafsil tasnifini beradi. Bundan tashqari, hujjat bir nechta asosiy xususiyatlarga ko`ra bog'lovchining bo`linishini ko`rsatadi. Ularning barchasi tsement markirovkasida aks etadi va qurilish uchun komponentlarni tanlashda hisobga olinadi. Asosiy texnik ko`rsatkichlar. Neft qudug'i tsementi neft qazib olish quduqlari va ular bilan bog'liq mahsulotlarni qurishda qo`llanilganligi

sababli, uning xususiyatlari GOST tomonidan qat'iy tartibga solinadi, ular bog'lovchi ishlab chiqaruvchilar uchun qattiq tavsiya qilinadi.

11.4. Mineral bog'lovchi moddalarni yaratishda ikkilamchi hom ashyodan

Eski standartga ko'ra, tsement haqidagi ma'lumotlar quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak.

- Materialning qisqartirilgan nomi. Portland tsement - kompyuter, oq tsement - miloddan avvalgi portland tsement - SHPC uchun umumiy qabul qilingan harflar.
- Quvvat darajasi, eritma tayyorlangan paytdan boshlab 28 -kuni aniqlanadi. U bosh M harfi bilan boshlanadi, undan keyin bosim kuchi kg/sm^2 bilan ifodalanadi: M200, M300, M400 va boshqalar.
- Qo'shimcha aralashmalar miqdori. Belgilanish katta D harfi va uning orqasidagi raqamlardan iborat. D0 yozuvi qo'shimchalarning yo'qligini anglatadi, D15 - aralashmada 15% shlaklar, D20 - mineral qo'shimchalarning ulushi 20%.
- Bog'lovchining maxsus fazilatlari, GF harflari bilan hidrofobik va plastifikatsiyalangan navlar uchun PL.
- material ishlab chiqarilgan normativ hujjatga havola.



Eski belgilar. Yangi standartga ko'ra, markirovka qurilish materialining to'liq nomi, tsement tarkibini tavsiflovchi harflar va raqamlar to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi kerak. Qo'llaniladigan qo'shimchalar turiga ko'ra aralashmalar guruhlari A, B, C harflari bilan belgilanadi.

Qattqlik darajasi bo'yicha toifalaridan biriga va kuch sinfi ko'rsatiladi. Oxirida, tsement ishlab chiqarilgan me'yorlarga muvofiq, Rossiya davlatida ishlab chiqiriladigan tsement mahsulotlariga yangicha tartibli belgilanish usullari. Oddiy belgilarni tushuntirish 1 -rasmda ko'rsatilgan rasm1.Belgilarni belgilash tarkibi, ma'nosi va tartibi

Tsement markirovkasi.

1. Mineral qo`shimchalarning miqdori.

A - 6% dan 20%gacha;

B - 21% dan 35% gacha;

C - 36% dan 65% gacha.

2. Qo`shimchalar turi.

III - shlak;

Мк - mikrokrementzemniy;

II - pussolan;

3- qum;

C - kuygan slanets;

И - ma'lum (известь);

Г - gliej.

3. qotish kuchiga ega bo`lish.

H - normal;

Б - tez qattiqlashishi;

М - sekin qattiqlashuv (faqat uchun SEM III).

4. Tarkibi bo`yicha tsement turi.

I - Portlend tsement qo`shimchalarsiz;

II - Mineral qo`shimchalar bilan portlend tsement;

III – shlak portlend tsement ;

IV – pussilon tsement;

V – kompozitsion tsement.

Suvli tsement yig'ma donadorlik atrofida tsement elim hosil qiladi.

Bosim kuchi klassi.

22,5 (M300)

32,5 (M400)

42,5 (M500)

52,5 (M600)

Siniflanish va markalanishidan iborat bo`ladi.

11.5. Sulfomineral, shlak-ishqorli va boshqa bog'lovchilar

Oddiy portland tsement yordamida olingan beton sulfat suv bilan uzoq vaqt aloqa qilish natijasida yo'q qilinadi. Bu nam muhitda kal'tsiy sulfatning trikalsiy aluminati bilan o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladi. Reaksiya mahsuloti kal'tsiy gidrosulfoaluminat bo'lib, uning hajmi keskin oshadi. Uning kristallarining o'sishi ichki tashqi kuchlarning paydo bo'lishiga va monolitning yorilishiga olib keladi.



Sulfatga chidamli portland tsement. Sulfatga chidamli tsement, suvli muhitda, sulfatlar erigan holda ishlashga ancha chidamli. Bu trikalsiy silikat ulushining oshishi (50%gacha) tufayli tarkibida trikalsiy aluminatning pastligi (5% dan ko'p bo'lmagan) bilan bog'liq.

Portland tsement klinkeriga asoslangan tsement turlari

Portland tsementining alohida markalari tarkibiy qismlari tarkibida sezilarli darajada farq qiladi.

Ushbu parametrga ko'ra, ular besh turga bo'linadi:

1. I tur - Portland tsement, faqat mineral qo'shimchalari bo'lmagan portland tsement klinkeridan iborat.

U er usti, er osti yoki suv osti sharoitida ishlaydigan umumiy maqsadli beton va temir-beton konstruktsiyalarni ishlab chiqarishda ishlatiladi.

2. II/A turi - mineral qo'shimchali Portland tsement klinkeridan ishlab chiqarilgan mineral qo'shimchali portland tsement, ularning nisbati 6 dan 20%gacha bo'lishi mumkin.

II/B turi - mineral qo'shimchali portland tsement tarkibiga 21 dan 35%gacha bo'lgan mineral komponentlar va tarkibili portland tsement klinkerining aralashmasi kiradi.

Ushbu ikkita kichik tipdagi tsementlar beton va temir -beton monolitlarni yaratish uchun ishlatiladi.

3. III tur - Portland shlakli tsement, bu nom portland tsement klinkeridan tashqari, 36 dan 65% gacha yuqori o'choqli elektrotermofosforli yoki yoqilg'i shlaklari qo'shilganligi sababli berilgan.

U barqaror namlik sharoitida ishlaydigan mustahkamlangan monolitik konstruksiyalarni ishlab chiqarishda ishlatilishi mumkin. Sovuqqa chidamli beton ishlab chiqarishda ushbu toifadagi tsementdan foydalanish mumkin emas.

4. IV tip - portlantsement tsement, tarkibida vulqon kelib chiqqan minerallar (qum, pimza, tuff) qo'shimchalari mavjud bo'lib, ular birgalikda "portland" deb nomlanadi. Ularning massa ulushi 21-35% oralig'ida cheklangan.

Portland tsement er osti yoki suv osti monolitlarida yaxshi ishlaydi. Sovuqqa chidamli betonda ishlatilmaydi. Namlik etarli bo'lmagan sharoitda qattiqlikka ega bo'lishi yoki namlash va quritish davrlari bilan ishlashi kerak bo'lgan tuzilmalar undan yasalmagan.

5. V turi - kompozit tsement, maydalangan portland tsement klinkeri, tarkibi, portland yoki mayda qumdan aralashtiriladi, ularning miqdori 22-60% bo'lishi mumkin. Bunday qurilish materialini qo'llash sohasi komponentlar tarkibiga juda bog'liq.

Yangi tsement markalarini ishlab chiqishda ularning tarkibi va muayyan turga mansubligi me'yoriy hujjatlarda ko'rsatilgan.

11.6. Gidravlik bog'lovchilar ishlab chiqarishda energiya va resurslarni tejash usullari va texnologiyalari

Tsement - bu g'isht yoki g'isht, gips aralashmalari, standart temir -beton buyumlari, monolitik inshootlar qurilishida qurilgan har xil turdagi sun'iy toshlar uchun ohaklarning bir qismi bo'lgan eng keng tarqalgan biriktiruvchi komponent.

Ishlab chiqarish jarayonida asosiy yarim tayyor mahsulot birinchi bo'lib olinadi - klinker. Bu 1450 °C dan yuqori haroratlarda ishlangan ohaktosh va loy

aralashmasidir. Sovutgandan so'ng, u mayin tarqoq holatga keltiriladi. Klinkerni maydalash.

Tayyor mahsulotning xususiyatlari ko'p jihatdan nafaqat xom ashyoning mineral tarkibiga, balki oxirgi texnologik bosqichda aralashtirilgan qo'shimcha qo'shimchalarga ham bog'liq. Umumiy qurilish uchun tsementlar taxminan 75% ohaktosh va 25% gil aralashmasidan tayyorlanadi. Bunday xom ashyodan olingan klinker asosan CaO kal'tsiy



oksididan iborat. Aynan u suv bilan aloqa qilganda kuchli kal'tsiy gidroksidi Ca(OH)_2 hosil bo'lishi bilan gidratlanish reaksiyasiga kiradi. Glyuminiy tsement uchun klinker ohaktosh aralashmasini boksit bilan yoqish yo'li bilan olinadi. Mahsulot tarkibidagi alyuminiy oksidi Al_2O_3 tarkibiga qarab, bu sinf tsementlarini oddiy (55%gacha) va yuqori alumina (70%gacha) ga bo'lish odat tusiga kiradi. Ularni ishlab chiqarishning asosiy bosqichi mos ravishda 1450-1480 °C yoki 1700-1750 °C haroratda aylanadigan elektr pechlarda sodir bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Sementning mahsus turlari
2. Sement turlari – tez qotuvchan , rangli, plastifikasiyalangan, giltuproqli, shlakli pordlandsement, faol mineral qo'shimchali sementlar va boshqalar.
3. Sementning ularning xossalari va ishlatilishi.
4. Mineral bog'lovchi moddalarni yaratishda ikkilamchi hom ashyodan .
5. Sul'fomineral, shlak-ishqorli va boshqa bog'lovchilar.
6. Gedravlik bog'lovchilar ishlab chiqarishda energiya va resurslarni tejash usullari va texnologiyalari.

12-mavzu. Beton va uning xossalari

Tayanch soʻz va iboralar: Beton tarkibi, ogʻir beton, oddiy portlend tsement, plastifikatsiya qiluvchi, sulfatga chidamli, pordlantsement, portlendli namlikli tsement va boshqalar tsement tlari.

12.1. Beton va uning xossalari

Toʻldiruvchilarga boʻlgan talablar..Beton tarkibini tanlashda yuqorida keltirilgan materyallar va shuningdek zichligi gʻovakligi, suv shimuvchanligi, boʻshligʻi hisobga olinadi. Yirik toʻldirgichlarni zichligi 2000 dan 2800 kg/m³ gacha boʻlishi kerak.

Tabiiy toshda sheben markasi kam boʻlmasligi kerak.

- ✓ 300-B15 va undan past beton uchun
- ✓ 400-B20 beton uchun
- ✓ 600-B22.5 beton uchun
- ✓ 800-B25 B30 betonlar uchun
- ✓ 1000-B40 beton uchun
- ✓ 1200-B45 va undan yuqori boʻlgan betonlar uchun.

Giraviyli sheben va giraviy markasi kam bolmasligi kerak

1.Dr 16-B22,5 va undan past markali beton uchun

2.Dr 12-B25 beton uchun

3.Dr 8-B30 va undan yuqori markali beton uchun

Temirbeton konstruksiyalarini tayyorlash uchun ishlaydigan betonlar yetarli mustahkamlikka, armatura bilan yaxshi bogʻlanishi va armaturani zangdan saqlash uchun etarlicha zichlikka ega bolishi shart.

12.2. Betonning tasnifi

Qurilish materiallari hujjatlarida marka M harfi bilan ko'rsatilgan va uning yonida joylashgan raqamlar uning kuchini ko'rsatadi. Siz betonni M1000 gacha bo'lgan kuch bilan sotib olishingiz mumkin, lekin M100-M450 oralig'idagi markalar keng qo'llaniladi. Ikkinchisi ko'priklar, ko'priklar, uchish -qo'nish yo'lagi va gidroelektrostantsiyalarini qurish uchun etarli kuch darajasini muvaffaqiyatli isbotladi.

Jadval, 1

Tsement M-400 dan betonning tarkibi va qismlari				Tsement M-500 dan betonning tarkibi va qismlari			
Beton navi	Massaviy tarkibi: sem:qum: shag'l, kg	10 litr tsement uchun hajmli kompozitsion, l	10 litr tsementdan beton miqdori, l	Beton navi	Massaviy tarkibi: sem:qum: shag'l, kg	10 litr tsement uchun hajmli kompozitsion, l	10 litr tsementdan beton miqdori, l
100	1:4,6:7,0	41;61	78	100	1:5,8:8,1	53;71	90
150	1;3,5:5,7	32:50	64	150	1;4,5:6,6	40:58	73
200	1:2,8:4,8	25:42	54	200	1:3,5;5,6	32:49	62
250	1:2,1:3,9	19:34	43	250	1:2,6:4,5	24:39	50
300	1:1,9:3,7	17:32	41	300	1:2,4:4,3	22:37	47
400	1:1,2:2,5	11:24	31	400	1:1,6:3,2	14:28	36
450	1:1,1:2,5	10:22	29	450	1:1,4:2,9	12:25	32

Kategoriya nisbatlar: Beton navlari va ularning mustahkamlik xususiyatlari jadval ko'rinishida keltirilgan: jadval.2.

Sinf	Marka lari	Quvvat xarakteristikasi, kg s / sm ³	Qayerda ishlatiladi
B5	M75	65	Sifatli shtukaturka
B7,5	M100	98	Yon toshlarni o'rnatish
B12,5	M50	101	
B15	M200	196	Pardalar, yo'llar
B22,5	M300	294	Poydevorlar
B25	M350	327	Monolit devorlar, beton byumlar
B30	M400	393	Ko'priklar, bank omborlari, uchish -qo'nish yo'lagi, gidroelektrostantsiyalar

Beton klassi B harfi bilan belgilanadi va u materialning mustahkamligi va unga bardosh beradigan yuk darajasini ko'rsatadi. Betonni tavsiflash uchun ma'lum bir vaziyatda muhim rol o'ynaydigan sovuqqa chidamlilik, suvga chidamlilik, qattiqlik ko'rsatkichlari ham ishlatiladi. Betonni kelajakdagi strukturaning ishlashi uchun muhim bo'lgan namuna belgilari va boshqa parametrlarga muvofiq qat'iy ravishda sotib olish tavsiya etiladi.

Og'ir beton tayyorlash uchun materiallar. Og'ir beton uchun materiallarga bog'lovchi, aralashtiruvchi suv, zarralarlar - mayda (qum) va yirik (shag'al yoki chaqiq tosh) kiradi. Xom ashyoning sifati betonning xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi: uning mustahkamligi, sovuqqa chidamliligi, korroziyaga chidamliligi va boshqalar. Barcha materiallardan ularning sifatining GOST talablariga muvofiqligi tekshirilgandan keyin foydalanish mumkin.

Tsement. Bog'lovchi sifatida barcha turdagi tsementlardan foydalanish mumkin: oddiy portlend tsement, plastifikatsiya qiluvchi, sulfatga chidamli, pordlantsement, portlendli namlikli tsement va boshqalar tsement turini tanlashda strukturaning xarakterini, uning ishlash shartlarini hisobga oling.

Birlashtiruvchi turini tanlashdan tashqari, uning markasi kerakli beton kuchiga, sovuqqa chidamliligiga, qisqarishiga va boshqa xususiyatlariga qarab ham oqlanadi. Tsementning to'g'ri navini belgilash muhimdir. Eng yaxshi xususiyatlarga ega va eng tejimli (minimal bog'lovchi sarfi bilan) beton, agar tsement navi talab qilinadigan beton sinfidan 1,5 ... 2,5 baravar yuqori bo'lsa, olinishi mumkin.

Og'ir beton uchun quyidagi tsement navlari tavsiya etiladi:

jadval. 3.

Beton markasi	M100	M150	M200	M300	M400	M500	M600
Tsement markasi	300	300	400	400	500	600	600

Agar mavjud tsementning navi yuqori bo'lsa, tarkibiga mineral qo'shimchani (mayda maydalangan ohaktosh, dolomit va boshqalar) qo'shish tavsiya etiladi. Bu tsement ni tejashga yordam beradi.

Shunday qilib, tsementning turi va navini tanlash betonning mustahkamligiga, uning qotish shartlariga va beton konstruktsiyalarining ish sharoitiga bog'liq.

Beton uchun suv, qattiqlashtiruvchi beton quyish va zarralarni yuvish uchun, STB 114-98 talablariga javob berishi kerak. Beton aralashmalarini tayyorlash uchun betonning qotishiga va qotishiga xalaqit beradigan zararli aralashmalarni o'z ichiga olmaydigan ichimlik yoki tabiiy suv ishlatiladi. Suvning pH qiymati (pH) 4 dan kam bo'lmashligi va 12,5 dan oshmasligi kerak. Beton aralashmasini aralashtirish va beton quyish uchun ishlatiladigan suvda rang beruvchi aralashmalar bo'lmashligi kerak. Ruxsat berilgan sulfatlar miqdori (CO_4 bo'yicha) 2700 mg / l dan oshmaydi va barcha tuzlar 5000 mg / l dan oshmaydi.

Yog', o'simlik moylari, kislotalar, neft mahsulotlari, shakar va boshqalarni o'z ichiga olgan chiqindi va botqoq suvlarni beton tayyorlash uchun ishlatmaslik kerak.

Dengiz va tarkibida mineral tuzlar bo'lgan boshqa suvlardan faqat tuzlarning umumiy miqdori 2%dan oshmagan hollarda foydalanish mumkin.

Barcha hollarda dengiz tuzlari beton yuzasida paydo bo'lishi va po'lat armaturaning korroziyasini keltirib chiqarishi mumkin. Beton tayyorlash uchun ichimlik suvidan qo'shimcha tadqiqotlarsiz va tahlillarsiz foydalanish mumkin.

Tabiiy suvning betonga yaroqliligi kimyoviy tahlil va aniq suv namunalari bilan solishtirilgan mustahkamlik sinovlari orqali aniqlanadi va 28 kun normal qotish paytida siarmaturan o'tkaziladi. Agar tayyorlangan namunalar ichimlik suvi namunalaridan kam bo'lmagan kuchga ega bo'lsa, suv mos deb hisoblanadi.

Qum - bu beton uchun mayin zarralar. U GOST 8736-93 talablariga javob berishi kerak. Qum - donadorlikadorlik miqdori 0,16 dan 5 mm gacha bo'lgan donadorlikadorlik aralashmasi. Qum tarkibida iflosliklar bo'lishi mumkin: 0,16 ... 0,005 mm o'lchamdagi changga o'xshash zarralar; hajmi 0,005 mm dan kichik loy zarralari va 5 mm dan katta tosh bo'laklari. Qumning kimyoviy tarkibi uning mahsulotlanishi natijasida hosil bo'lgan jinsning tarkibiga bog'liq.

Kvarts qumlari tabiatda eng keng tarqalgan, kamdan -kam hollarda ohaktosh, dala shpati, qobiq qumlari va boshqalar. Kvarts qumida kvarts donadorlikidan tashqari, dala shpati donadorliki, slyuda plastinkalari va boshqa minerallarning donadorliki bo`lishi mumkin.

Dengiz va tarkibida mineral tuzlar bo`lgan boshqa suvlardan faqat tuzlarning umumiy miqdori 2%dan oshmagan hollarda foydalanish mumkin. Barcha hollarda dengiz tuzlari beton yuzasida paydo bo`lishi va po`lat armaturaning korroziyasini keltirib chiqarishi mumkin. Beton tayyorlash uchun ichimlik suvidan qo`shimcha tadqiqotlarsiz va tahlillarsiz foydalanish mumkin.

12.3. Mayda va yirik to`ldiruvchilar

Beton turlari, belgilanishiga qarab, beton quyidagilarga bo`linadi. juda yengil, o`rtacha, og'ir, juda og'ir.

To`ldiruvchilar tarkibiga ko`ra siz quyidagilarni sotib olishingiz mumkin:

- shag'al ustidagi beton, ohaktosh, granit.

M 100.Yuzinchi darajali engil beton quruvchilar orasida juda mashhur. Ushbu aralashmaning asosiy afzalliklaridan biri uning past narxidir. Shunday qilib, siz M400 ning 1 kubometriga sarflagan pulingizga 3 kubometr beton M100 sotib olishingiz mumkin. To`g'ri, suvga chidamliligi va sovuqqa chidamliligi bo`yicha B7.5 o`zining "katta darajali" dan ancha past. Ammo bu kamchiliklar hozirda maxsus qo`shimchalar yordamida yo`q qilinmoqda.

M100 aralashmasining xususiyatlari

Sinf - B7.5.

Sovuqqa chidamliligi - o`rtacha F50.

Harakatchanlik - P2 -P4.

Suvga chidamlilik - o`rtacha W3.

Zichlik - 2400 kg / m³.

Kuch - 98 kg s / m₂.

12.4. Ularning asosiy xossalari, ularga quyiladigan talablar

Suvga chidamlilik va sovuqqa chidamlilik darajasi asosan ishlatiladigan qo'shimchalar va qorishma moddalar bilan belgilanadi.

Materiallar tarkibi

1 m³ beton uchun beton aralashmaning tarkibi.

Jadval 1.

Beton markasi	Materiallar kg, (ulush)			
	Tsement markasi 400	Chqiqto'sh (shag'al)	Qum	Suv, L
M70	170(1)	1003(6)	945(5,4)	210(12)
M100	210(1)	1080(5)	870(4)	210(1)
M150	235(1)	1080(4,6)	855(3,6)	210(0,9)
M200	286(1)	1080(3,8)	795 (2,8)	210(0,7)
M250	332(1)	1080(3,3)	750(2,3)	215(0,65)
M300	382(1)	1080(2,8)	605 (1,9)	220(0,6)

Boshqa har qanday beton singari, M100 to'rt yuz yoki besh yuz gradusli portland tsementidan, o'rta fraksiyalik tozalangan qumdan, ohak, granit yoki shag'al -shag'al rasmidagi qorishma moddasidan, shuningdek turli qo'shimchalardan iborat. Boshqa markalardan B7.5 ning o'ziga xos xususiyati tsement uchun "qashshoqlik"dir. Yadro bo'laklarini bir-biriga bog'lashning o'zi etarli emas.

M100 komponentlarini aralashtirish nisbati. Agar M400 tsement ishlatilsa, materialning birligiga 4,6 qism qum va 7 qism chaqiqto'shishlatiladi. M500 bilan nisbatlar quyidagicha: 1-5.8-8.1 (tsement-qum-chaqiqto'sh).

Agar siz o'z hovlingizni, qishloq uyini jihozlashingiz yoki kvartirada qurilish ishlarini olib borishingiz kerak bo'lsa, siz uchun eng yaxshi tanlov beton M100ni sotib olish bo'ladi, chunki bu sizning ehtiyojlaringizga etarli bo'ladi. Qimmatbaho materiallarga qo'shimcha pul to'lashning ma'nosi yo'q.

Beton M 100 qo'llanilishi

Kam ishlashiga qaramay, B7.5 aralashmasi tez-tez ishlatiladi. U qo'llaniladi:

- poydevor qurilishiga tayyorgarlik ishlari uchun;

- yoʻl toʻshagining ostki qoplamasi sifatida (yoʻl yostigʻi), agar kelajakda bunday yoʻllarda yuk tashish ahamiyatsiz boʻlsa;
- mahkamlash elementi koʻrinishidagi chekka toshni oʻrnatish uchun;
- xususiy qurilishda, inshootlarning ishlashiga yuqori talablar yoʻq.

Kompaniyamiz qurilish aralashmalarining keng assortimentini taklif etadi. Siz bizdan 1 m³ betonni boshqa qurilish doʻkonlariga qaraganda arzonroq narxda sotib olishingiz mumkin. Shuningdek, biz mahsulot sifatiga kafolat beramiz, materialni imkon qadar tezroq etkazib beramiz va har qanday savollarga javob beramiz.

M 150 narxi daromad darajasi har xil boʻlgan foydalanuvchilar uchun mavjud boʻlgan 150 gradusli beton yupqa beton turiga kiradi. Aralashdan foydalanish ogʻir tashqi kuchni boshdan kechirayotgan inshootlarni qurish uchun koʻrsatilmagan. Shuning uchun kompozitsiyani mayda rasmlarda, saytni bezatish va tartibga solish va boshqa qurilish va pardoqlash ishlarida qoʻllash yaxshidir.

Betonning 150 qoʻllanilishi, narxi, xususiyatlari. Ushbu kompozitsiyani tanlashda 150 -darajali betonning narxi asosiy sifatdir. Agar Siz hohlasangiz:

- yuqori sifatli pol qoplamasini yasash;
- kam qavatli uyning poydevorini quyish boʻyicha tayyorgarlik ishlarini olib borish;
- piyodalar yoʻllarini yotqizish;
- toʻsiq qoʻyish va toshli devor qilish uchun asos yaratish.

12.5. Suvga qoʻyiladigan talablar. Suvga chidamlilik

Parametr tsement-qum aralashmasini molekulyarlararo aloqalarning mustahkamligi jihatidan tavsiflaydi. Betondagi mikro yoki kichiklarga kiradigan suv muzlash paytida strukturaga katta zarar etkazishi mumkin. Materialning suv oʻtkazmaydiganligi bosim taʼsirida aralashmaning tuzilishiga namlikning kirib borishiga qarshilik darajasi bilan oʻlchanadi.

Maxsus gidrofobik qo'shimchalar va qistirmalar betonning suvga chidamliligini oshirishga qodir. Suvga chidamliligi yuqori bo'lgan betonning narxi sezilarli darajada oshadi, lekin ba'zi hollarda bu parametрни tejash mumkin emas. Bundan tashqari, yaxshi gidroizolyatsiya xususiyatlariga ega tsement - qum aralashmasidan foydalanishning bir qancha amaliy afzalliklari bor. Bu yer osti suvlari yaqin joylashgan va nam muhit bilan bevosita aloqa qiladigan beton asoslarni qurishda gidroizolyatsiya materiallarini tejashdir. Materialning sovuqqa chidamliligi oshishi tufayli strukturaviy elementlarning xizmat qilish muddatini uzaytirish ham muhim plyus bo'ladi, birinchi navbatda, bular himoyalangan inshootlar, to'siqlar, ko'p joylar, beton istehkomlar, yo'laklar, piyodalar yo'llari tashqi muhit.

Beton markasi va turini to'g'ri tanlash qurilishning ishonchliligi va tayyor konstruktsiyaning mustahkamligi garovidir. Beton aralashmasi markasini noto'g'ri tanlash yoki soxta tsement -qum aralashmasini sotib olish qurilish ishlarining past sifatiga va konstruktsiyani qurishning keyingi bosqichlarida jiddiy muammolarga olib keladi. Qurilish uchun to'g'ri betonni tanlang! Yetkazib beruvchiga, ishlab chiqaruvchiga va material narxiga e'tibor qarating.

Tabiiy suvning betonga yaroqliligi kimyoviy tahlil va aniq suv namunalari bilan solishtirilgan mustahkamlik sinovlari orqali aniqlanadi va 28 kun normal qotish paytida o'tkaziladi. Agar tayyorlangan namunalar ichimlik suvi namunalaridan kam bo'lmagan kuchga ega bo'lsa, suv mos deb hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Beton va uning xossalari
2. Betonning tasnifi.
3. Og'ir beton tayyorlash uchun materiallar.
4. Betonning mayda va yirik to'ldiruvchilar.
5. Betonning asosiy xossalari, ularga quyiladigan talablar.
6. Betonning suvga qo'yiladigan talablar.

13-mavzu. Beton qorishmasi va uning xossalari

Tayanch soʻz va iboralar: Temir beton konstruksiyalar, toʻldiruvchi donalar, kompozitsiya yuqori sifatli va amaliy xususiyatlari.

13.1. Beton qorishmasi va uning xossalari

Temir beton konstruksiyalarini tayyorlash uchun ishlaydigan betonlar yetarli mustahkamlikka, armatura bilan yaxshi bogʻlanishi va armaturani zangdan saqlashi uchun etarlicha zichlikka ega boʻlishi shart. Betonlar binolarda keng qoʻllanilish sohasiga qarab, sovuqqa va yuqori darajadagi temperatura taʼsiriga chidamliligi, yongʻinga bardoshliligi, agressiv muhit taʼsiridan yemirilishga chidamliligi va suvning sizib oʻtishga qarshiligi qoʻyidagi belgilari bilan turlarga boʻlinadi:

Tarkibiga koʻra:

- zich beton (toʻldiruvchi donalari orasidagi boʻshliq qotgan bogʻlovchi bilan mutloq toʻldirilgan);
- yirik gʻovak kam qumli va qumsiz (toʻldiruvchi donalari orasidagi boʻshliq qisman toʻldirilgan);
- gʻovaklashtirilgan (toʻldiruvchi va toʻldiruvchi donalarining sunʼiy gʻovak bilan qotgan bogʻlovchi bilan bogʻlanishi);
- uyasimon gʻovakli (toʻldiruvchisiz, sunʼiy hosil qilingan yopiq gʻovakli);

13.2. Beton qorishmasi va beton xossalari

Siz beton M150 dan yaxshiroq kompozitsiyani topa olmaysiz, uning narxi juda arzon. Arzon narx va maqbul texnik tavsiflar aralashmaning individual qurilishda eng mashhurlaridan biriga aylanishiga imkon berdi.

Bu turdagi aralashmaning tez qotib turadigan turlarga mansubligini tushunish muhim va bu har qanday ish majmuasida hisobga olinishi kerak. Bundan tashqari, M150 betonni etkazib berishni tashkil qilib, uning narxi ham

yuqori bo'lmaydi, aralashmani saytga iloji boricha tezroq etkazish muhimdir. Aks holda, ish paytida qiyinchiliklarga duch kelmaslik uchun, ba'zida aralashmaning qotish jarayonini sekinlashtiruvchi plastifikatsiya qiluvchi moddalarni kiritishga ruxsat beriladi.

Bundan tashqari, keyingi kompozitsiya yuqori sifatli va amaliy xususiyatlarga ega bo'ladi va foydalanishga to'liq tayyor bo'ladi.

Beton komponentlarini ajratish .

jadval.1

Beton markasi	Mahalliy tarkibi, sment: qum: shag'al	10 litr tsement uchun hajmli kompozitsion, Q:Sh (l)	10 litr tsementdan beton miqdori (l)
M100	1;5,8: 8,1	53:71	90
M150	1:4,5 : 6,6	40:58	73
M200	1:3,5: 5,6	32:49	62
M250	1:2,6:,5	24:39	50
M300	1:2:4,3	22:37	47
M400	1:1,6: 3,2	14:28	36
M 450	1:1,4:2,9	12:25	32

Aralash shag'al, granit yoki ohaktosh chaqiqtochkabi inert materiallarga asoslangan bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, beton narxi tarkibidan farq qiladi, bog'lovchi va suv sifatida tsementni o'z ichiga oladi. Mahsulotlar foizi dastur tomonidan belgilanadi. Sovuqqa chidamliligi, suvga chidamliligi va egiluvchanligi ko'rsatkichlari M100 markasiga to'g'ri keladi, shuning uchun har xil turdagi umumiy qurilish ishlari uchun narxi M150 betonidan ancha past.

Yupqa beton ko'pincha mayin zarralarlar yordamida ishlab chiqariladi. Tarkibi tufayli aralash chuqur vibratorlar, tebranuvchi moslamalar kabi qimmatbaho qurilmalardan foydalanishni talab qilmaydi va alohida binolarning kichik rasmlarida osongina ishlatilishi mumkin.

M 200. Betonning eng keng tarqalgan navlaridan biri - M200. Kichik binolarga, shuningdek, ichki va tashqi ishlarga talab katta. Bu haqiqiy savdo etakchisi, chunki aralashmaning keng qo'llanilishi va yaxshi sifati bor. Beton

B15 M200ni sotib olish qiyin bo'lmaydi, chunki uni har qanday apparat ishlab chiqarish mumkin.

Materiallar tarkibi.

Jadval.2

Tsement markasi	Massa tarkibi, kg
Beton M200	
M400	1:1,2:2,7
M500	1:1,6:3,2
Beton M300	
M400	1:1,9:3,7
M500	1:2,4:4,
Beton M400	
M400	1:1,2:2,7
M500	1:1,6:3,2

B15 betonining asosiy komponentlari:

- Portlend tsement M400 yoki M500;
- kasrlarning o'rtacha kattaligiga ega quruq qum;
- suv;
- qorishma - granit, shag'al va ba'zi hollarda ohaktoshli shag'al;
- qo'shimchalar.

Qo'shimchalar materialning ba'zi parametrlarini oshirish uchun ishlatiladi. Aralashmaga stabilizatorlar, plastifikatorlar, suv o'tkazmaydigan va boshqa qo'shimchalar qo'shilishi mumkin. Lekin ular har doim ham zarur emas, faqat alohida holatlarda va qo'llanilishning ayrim sohalarida.

Keng tarqalganligi sababli, sifatli B 15 betonini olish unchalik oson emas. Endi ko'p sonli materialni faqat ishonchli ishlab chiqaruvchilardan olishni maslahat beramiz.

GOSTga muvofiq, tsementning bir qismiga qumning 2,8 qismi va chaqiq toshning 4,8 qismi tushishi kerak. Har xil qo'shimchalarning qo'shilishi muhim bo'ladi, bu aniq foydalanish ko'lamini sezilarli darajada oshiradi.

M200 afzalliklari

B15 beton quyidagi afzalliklarga ega:

- sifat nisbati boshqa beton markalariga qaraganda yaxshiroq;

- ko`p sohalarda qo`llaniladi;
- boshqa brendlar bilan solishtirganda, uning chidamliligi yuqori;
- sovuqqa yaxshi qarshilik ko`rsatadi;
- foydalanish qulay;
- yaxshi suyuqlik tufayli, B15 betonining iste'moli boshqa aralashmalarga qaraganda kamroq.

Siz M200 betonini bizdan etkazib berish bilan buyurtma qilishingiz ishlatishingiz mumkin. Biz materialni imkon qadar tezroq sizga qulay bo`lgan joyga etkazish kerak.

Ularga ta`sir etuvchi omillar, plastifikatorlar aralashtirish xususiyatlari.

Sinf - B15.

Kuch - 196 kg / sm².

Harakatchanlik - P2 -P4.

Sovuqqa chidamliligi - F100.

Suvga chidamlilik - W4.

Amaldagi qo`shimchalarga qarab parametrlar biroz farq qilishi mumkin.

Beton M200 doirasi

Ishlatilishi:

- turar -joy binolari va ishlab chiqarish binolarida monolit pardalarni joylashtirish uchun;
- individual qurilish vaqtida poydevorni (lenta yoki ustunli) betonlashtirish uchun;
- qurilish materiali sifatida;
- yo`llarda monolit yostiq (podushka) yaratish;
- beton buyumlar ishlab chiqarish uchun (temir -beton yoki beton buyumlar: bloklar, plitalar va boshqalar);
- platformalar, zinapoyalar, yo`llarni tartibga solish uchun.

1 m³ beton uchun beton aralashmaning tarkibi .

Jadval.3

Beton markasi	Materiallar kg, (ulush)			
	Tsement markasi 400	Chaqiqtoş	Qum	Suv L
M 5	170 (1)	1053 (6)	945 (5,4)	210 (1,2)
M100	210 (1)	1080 (5)	870 (4)	210 (1)
M150	350(1)	1080(4,6)	855 (3,5)	210 (0,9)
M200	286 (1)	1080 (3,8)	795 (2,8)	210 (0,7)
M250	332 (1)	1080 (3,3)	750 (2,3)	215 (0,65)
M300	382 (1)	1080 (2,8)	705 (1,9)	220 (0,6)

M300 beton eng keng tarqalgan mahsulot. Buni engil betondan og'ir betonga o'tish davri deb atash mumkin. Qo'llash doirasi katta, asosan muhim tuzilmalarni ishlab chiqarish:

- zinapoyalarni to'ldirish;
- yulka va taxta plitalarining chiqib ketishi;
- og'ir yuklarga duch keladigan yo'l chetlari va yo'l chetlarini o'rnatish;
- quduq va quvurlar ishlab chiqarish;
- yuk ko'taruvchi devorlarni o'rnatish;
- monolit poydevor va boshqa umumiy maqsadli inshootlarni yotqizish.

Tayyor beton M300 ko'plab omillarga bog'liq. Fragmentlar va zarralar uchun xom ashyoning tozaligini tanlash (qum, chaqiq tosh) aniq maqsad va moliyaviy imkoniyatlar bilan belgilanadi. Sovuqqa chidamli, namlikka chidamli qo'shimcha modifikatorlar ham qurilish amalga oshiriladigan aniq maqsad va sharoitlar uchun tanlanadi.

Tabiiyki, qo`shimchali tsement qimmatroq, lekin uning sifat ko`rsatkichlari ham oshadi.

Jadval.4.

Beton navi	M200 B15		M250 B20		M300 B22,5		M350 B26,5		M400 B30	
o`lchov birligi	kg	L	kg	l	kg	l	kg	l	kg	l
Beton hajmi V (m ³) -1m ³										
Suv	215	215	215	215	215	215	220	220	225	225
Tsement	303	223	352	271	398	306	448	385	500	385
Chaqiqtoş	1210	818	1210	818	1210	818	1210	808	1210	818
Qum	584	389	542	361	503	355	447	318	390	260
Suv-tsement nisbati B /s	0,71		0,61		0,54		0,48		0,43	
Beton aralashmasi	2312		2319		2326		2325		2325	
Nisbat tsement: qum;chaqiqtoş:sh:suv	1:1,9:4:0,71	1:1,7:3,5:0,92	1:1,5:3,4:0,61	1;1,3:3:0,54	1:1,1:2,7:0,7	1:1,3:3:0,54	1:1:2,7:0,49	1:0,9:2,4:0,64	1:0,8:2,4:0,45	1:0,7:2,1:0,58

Qum, suv, tsement va shag'al (shag'al, qum, skrining) o`z ichiga olgan inshootlarni qurish uchun aralash beton deb ataladi. Ko`pgina ishlab chiqaruvchilar betonning turlari va turlariga mahkamlagichlar, plastifikatorlar va boshqa kimyoviy moddalarni qo`shib, oxirgi mahsulot sifatini va mustahkamligini oshiradi. Bunday qo`shimchalar yuqori sifatli tayyor betonni olish imkonini beradi.

Beton M350 ni qo`llash. Aralashmaning navini tanlash to`g'ridan -to`g'ri ish doirasiga, atrof -muhitning agressivligiga, o`rnatilayotgan qurilish uchun yuklarning og'irligiga bog'liq. Beton markalash M350 kg/sm² bosim kuchini tavsiflaydi. Bu qiymat kubni tekshirish testi bilan aniqlanadi. Qotishi 28 kun davomida press to`plami ostida aralash kublarni qotish jarayonini ko`rsatadi.

Agar doimiy jiddiy yuklarni talab qiladigan monolit poydevorlar, ma'lum turdagi temir-beton konstruktsiyalar, pol plitalari, yuk ko`taruvchi balkalar, suzish havzalari va boshqa inshootlar qurilishi tayyorlanayotgan bo`lsa, beton

350 ishlatish kerak. Aerodrom PAG plitalarini tekislash va qurish uchun M350 markali beton kerak, bundan tashqari kompozitsion zamonaviy tijorat qurilishida ishlatiladi

Aralashmaning xususiyatlari, tarkibi. Beton 350 M harfi bilan ko'rsatilgan, uni ishlab chiqarish uchun tsement markasi M500 ishlatiladi, ammo zavod tayyorgarligi aralashmani qo'shimcha kompozitsiyalar bilan boyitadi. Materiallarning kombinatsiyasini kuzatish orqali siz aralashmani o'zingiz tayyorlashingiz mumkin: 1/4/2/0,5, bu erda 1 - tsement, 4 - chaqiq tosh, 2 - qum, 0,5 - suv. Bu qismlarning nisbati klassik hisoblanadi. Beton aralashmasi 350 ham shag'al, ham granit chqiqtoshga tayyorlanishi mumkin. Yakuniy materialning mustahkamligi komponentni tanlashga bog'liq.

Agar siz ko'p qavatli uy qurmoqchi bo'lsangiz, tayyor beton M350 olishingiz kerak. Aralashmaning zichligi, sovuqqa chidamliligining eng yaxshi ko'rsatkichlari, yuqori namlikka chidamli fazilatlari va agressiv muhitga chidamliligi aralashmaning individual va ommaviy qurilish uchun talabini aniqlagan omillardir. Uyda M350 betonini tayyorlash uchun quyidagi tarkibdan foydalaning: 420 kg tsement, 750 kg qum tarkibi (damp), 1050 kg shag'al yoki chaqiq tosh va 210 litr suv. Oxirgi formulaga yopishqoqlik va kuch berish uchun aralashmaga plastifikator qo'shilishi mumkin.

M 400 Endi to'rt yuzinchi markali betondan foydalanish ancha kengaydi. U hali ham mashhurligi M300-dan past bo'lsada, u ko'p qavatli binolarni qurishda, shuningdek yuqori xavfsizlik talablari qo'yiladigan ob'ektlarda ishlatila boshlandi. Beton M400 sovuq va namlikka qarshi turish uchun uning xususiyatlarini aniqlaydigan qo'shimchalarga bog'liq.

Muhim! Beton M400 uning M300-dan ancha yuqori emas, shuning uchun agar siz jiddiy murakkab ob'ektni qurayotgan bo'lsangiz, unda aralashmani tejamaslik, balki aynan M400 B30 markasini olish yaxshiroqdir. Shunday qilib, siz o'zingizni keraksiz muammolardan himoya qilasiz, chunki hozirda katta binolarning qulashi hollari tez-tez uchrab turadi, qurilish talablari yanada qattiqlashdi.

Og'ir betonning xususiyatlari

Kuch sinfi - B30.

Tarkibning mustahkamligi 392,9 kg s/ sm².

Sovuqqa chidamliligi - maksimal F300.

Harakatchanlik - P3 -P5.

Suvga chidamlilik - maksimal W12.

Beton 400 ning narxi va uning xarakteristikasi tarkibga qo`shilgan qo`shimchalarga bog'liq.

M400 aralashmasining afzalliklari.Ushbu kompozitsiya qat'iy xavfsizlik talablariga javob beradi, shuning uchun u juda ko`p muhim afzalliklarga ega:

- juda yaxshi sovuqqa chidamliligi;
- suvga chidamlilik koeffitsienti yuqori;
- kuch ko`rsatkichi;
- sezilarli harakatchanlik va qulay uslublar.

M350 va 400-chi tarkib uchun yaxshi o`rinbosar bo`lishi mumkin.

400 beton kubining narxi ikkinchisidan 5-10% yuqori, shuning uchun siz ozgina tejashingiz mumkin va sifat ko`rsatkichlari biroz zarar ko`radi.

B30 uchun foydalanish sohalari

Bu beton ishlatiladi:

- gidrotexnik inshootlarni qurish uchun: to`g'onlar, to`g'onlar, qulflar, ko`priklar, kanalizatsiya, basseynlar, suv parklari, favvoralar;
- mustahkamligi yuqori bo`lgan mahsulotlarni - temir -beton konstruktsiyalarni, kamarlarni, yuk ko`taruvchi balkalarni, ustunlarni, pristavkalarni yaratish;
- naqd pul saqlash omborlari qurilishi paytida;
- maxsus xavfsizlik talablari mavjud bo`lgan va "o`ta muhim" hududlarda;
- agar loyihada nazarda tutilgan bo`lsa;
- havoning namligi yoki botqoqlangan tuproq bo`lsa;
- ulkan loyihalar uchun poydevor quyish uchun.

Shunday qilib, sifatli materialni sotib olish uchun ishonchli kompaniyaga murojaat qilish yaxshiroqdir. Kompaniyamiz M400 beton kubining yuqori sifatli, kafolat va yetkazib berishni taklif qiladi.

13.3. Ularga ta'sir etuvchi omillar, plastifikatorlar

Betonning sovuqqa chidamliligini materialning qadoqlanishiga qo'llaniladigan maxsus belgi yordamida aniqlash mumkin. Sovuqqa chidamliligi muzlash-eritish davrlarining sonini aniqlaydi, bunda strukturaviy material deformatsiyaga uchraydi. Ko'rsatkich ayniqsa, yer osti suvlari, nam muhit bilan bevosita aloqada bo'lgan ko'priklari inshootlar, iqlim sharoitining beqarorligi va haroratning keskin o'zgarishi bilan yaqin aloqada bo'lgan ko'p qavatli uylarning poydevorlari uchun juda muhimdir.

Ko'pgina zamonaviy beton navlari materialning haroratning haddan tashqari ta'siriga chidamliligiga ta'sir qiluvchi maxsus qo'shimchalarni o'z ichiga oladi. Bu aralashmaning issiqlik deformatsiyasiga chidamliligini oshiruvchi, lekin betonning mustahkamlik xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadigan plastifikatsiyalashtiruvchi qo'shimchalar. Bino va inshootlarning ish sharoitlariga mos keladigan sovuqqa chidamliligini maqbul tanlash muhim. Kuch yo'qolishi e'lon qilingan qiymatlarning 5 foizidan oshmasligi kerak.

Qum - bu beton uchun mayin zarralar. U GOST 8736-93 talablariga javob berishi kerak. Qum - donadorlikadorlik miqdori 0,16 dan 5 mm gacha bo'lgan donadorlikadorlik aralashmasi. Qum tarkibida iflosliklar bo'lishi mumkin: 0,16 ... 0,005 mm o'lchamdagi changga o'xshash zarralar; hajmi 0,005 mm dan kichik loy zarralari va 5 mm dan katta tosh bo'laklari. Qumning kimyoviy tarkibi uning mahsulotlanishi natijasida hosil bo'lgan jinsning tarkibiga bog'liq. Kvarts qumlari tabiatda eng keng tarqalgan, kamdan-kam hollarda ohaktosh, dala shpati, qobiq qumlari va boshqalar. Kvarts qumida kvarts donadorlikidan tashqari, dala shpati donadorliki, slyuda plastinkalari va boshqa minerallarning donadorliki bo'lishi mumkin.

Qum tozaligining eng oddiy sifat bahosi qoʻlingizga bir hovuch nam qumni surtish orqali amalga oshiriladi: toza qum qoʻllaringizni dog ' boʻlmaydi. Qum kir yuvish mashinalarida suv bilan aralashmalardan tozalanadi. Qurilish ishlari uchun qum sinovlari GOST 8735-88 boʻyicha amalga oshiriladi.

Qumning donadorlikadorlik tarkibi har xil oʻlchamdagi donadorlikadorlik tarkibiga xosdir. Qumning donadorlikadorlik miqdori quruq qumni elaklarning standart toʻplamidan oʻtkazish orqali aniqlanadi. 2 –jadval

Qumlarning oʻlchamlari boʻyicha tasnifi. Jadval.2.

Qum guruhi	Hajmi moduli	Toʻliq astatka elakda 0,63 mm, ogʻirlik bilan%
Juda katta	3,5 dan yuqori	75 dan oshdi
Hajmi oshdi	3...3,5	75
Katta	2,5....3	65....75
Oʻrtacha	2.0....2,5	45....65
Kichik	1,5....2,0	30....45
Juda kichik	1.....1,5	10...30

Donadorlik qumni aniqlash natijasi tegishli jadvallarda tuziladi yoki elak egri rasmda tasvirlanadi.

Beton uchun mayin moduli 2 ... 3.25 boʻlgan yirik va oʻrta qumdan foydalanish tavsiya etiladi. Beton uchun moʻljallangan qumda, hajmi 10 mm dan katta boʻlgan shag'al yoki chaqiq tosh donadorliklariga 0,5% gacha (og'irlik boʻyicha) ruxsat beriladi; donadorlik fraksiyasi 5 ... 10 mm gacha boʻlgan vaznga 5% dan koʻp boʻlmagan miqdorda ruxsat etiladi; 016 -sonli toʻrli elakdan oʻtadigan donadorlik tarkibi 10%dan oshmasligi kerak.

Kvarts qumi donadorlik zichligi 2600 ... 2700 kg / m³. Qumning quyuq zichligi 1400 ... 1600 kg / m³ zichlik darajasiga, qumning namligiga, shuningdek donadorlik va mineralogik tarkibiga bog'liq.

Kvars qumlarining eng kichik quyma zichligi 5 ... 7% namlik tarkibiga toʻg'ri keladi.

Qalin beton tayyorlash uchun yirik zarralar sifatida shag'al yoki shag'al ishlatiladi. Ular GOST 8267-93 talablariga javob berishi kerak.

Gravel-zarracha kattaligi 5 mm dan oshadigan, tabiiy shag'al-qum aralashmalarini elakdan o'tkazish yo'li bilan olingan noorganik granula quyma material. Shag'al tarkibidagi donadorlik yumaloq rasm va tekis yuzaga ega. U tarkibida yuqori quvvatli donadorlikda bo'lishi mumkin, masalan, granit va g'ovakli ohaktoshning kichik donadorliki. Vujudga kelish shartlariga ko'ra, shag'al daryo, dengiz va tog '(jar) ga bo'linadi. Toshli shag'al odatda iflosliklar bilan ifloslangan, daryo va dengiz toza. Suv daryo va dengiz shag'allarini maydalab, ularga yumaloq rasm va tekis sirt berdi. Shag'al shag'alining donadorlik past dumaloq (maydalangan) bo'lib, uning tsement -qum ohakiga yopishishini yaxshilaydi.

Chaqiqto'sh- bu 5 mm dan katta donadorlikdagi noorganik granulli quyma material, tog' -kon, shag'al va toshlarni yoki tog' -kon korxonalaridan chiqadigan sifatsiz chiqindilarni maydalash natijasida olinadi. Olingan har xil o'lchamdagi (5 ... 70 mm) donadorlikdagi aralashmasi alohida fraksiyalarga sepiladi. Hajmi 3 mm dan kichik bo'lgan elaklangan zarrachalar qum sifatida ishlatiladi. Chaqiqto'sh granit, diabaz va boshqa magmatik tog' jinslaridan, shuningdek zich cho'kindi jinslardan-ohaktosh, dolomit va o'zgartirilgan jinslardan-kvartsit tosh maydalagichlarda eziladi. Chaqiqto'sh bo'laklari o'tkir burchakli rasmga va yirik sirtga ega, shuning uchun uning tsement -qum ohakiga yopishishi shag'alga qaraganda kuchliroqdir. Chaqiqto'sh tarkibidagi zararli organik aralashmalarning miqdori ahamiyatsiz.

Chaqiqto'sh va shag'al quyidagi asosiy fraksiyalar rasmlarda ishlab chiqariladi: 5 dan 10 mm gacha; 10 dan 20 mm gacha; 20 dan 40 mm gacha; 40 dan 70 mm gacha va 5 dan 20 mm gacha bo'lgan fraksiyalar aralashmasi. Har bir fraksiya har xil o'lchamdagi donadorlikni o'z ichiga olishi kerak - ma'lum bir qism uchun eng katta (D) dan eng kichik (d) gacha. Betonni tayyorlash uchun juda yirik shag'al yoki chaqiq tosh ancha tejamkor bo'ladi, chunki donadorlikning umumiy yuzasi kichikroq bo'lgani uchun kuchli beton ishlab chiqarish uchun kam tsement kerak bo'ladi. Eng katta zarralar donadorliki betonlashtiriladigan konstruktsiyaning kattaligiga va mustahkamlovchi

konstruksiyasi orasidagi masofaga bog'liq. Shunday qilib, balkalar, ustunlar, ramkalar uchun donadorlikning eng katta kattaligi mustahkamlovchi armaturalar orasidagi eng kichik masofaning $3/4$ qismidan ko'p bo'lmasligi kerak, va plitalar uchun - plitalar qalinligining $1/2$ qismidan ko'p bo'lmasligi kerak; yupqa devorli zich mustahkamlangan konstruktsiyalarni betonlashtirish uchun zarracha kattaligi 20 mm gacha bo'lgan zarralar ishlatiladi; massiv tuzilmalar uchun - 40 mm gacha, gidrotexnik inshootlar uchun - 70 mm va undan ko'p. Belgilangan maksimal hajmdan katta donadorlikadorlik tarkibiga yirik zarralarning og'irligi bo'yicha 5% dan ko'p bo'lmagan miqdorda ruxsat beriladi.

GOSTga ko'ra, yirik zarralarning sifati donadorlikning rasmi va zararli aralashmalar tarkibiga, donadorlik yoki granulometrik tarkibga, kuch va sovuqqa chidamliligiga bog'liq.

Beton tayyorlash uchun donadorlikning eng foydali rasmi quyidagilardir: shag'al uchun - tuxumsimon yoki sharsimon; moloz uchun - kub yoki tetraedrga yaqin. Shag'al yoki shag'alda lamellar (po'stloq) va ignasimon donadorlikning og'irligi 15% dan oshmasligi kerak. Shag'al va shag'alning mustahkamligi silindrda siqilgan (maydalangan) paytida chaqiqtoş(shag'al) bilan aniqlanadigan nav bilan tavsiflanadi.

Quvvat darajasi: 1400, 1200, 1000, 800, 400 va 300.

Chaqiqtoşhva shag'alning sovuqqa chidamliligi muzlash va eritish davrlarining soni bilan tavsiflanadi, bunda yo'qotishlar (shag'al va shag'al og'irligi bo'yicha% bilan) belgilangan me'yorlardan oshmaydi - 10%. Shu asosda ular sakkizta markaga bo'linadi - F15; F25; F50; F100; F150; F200; F300 va F400.

M800 chaqiqtoşhva shag'al tarkibidagi chang va loy zarralari (hajmi 0,05 mm dan kam) 1%dan oshmaydi; M600 ... M800 - magmatik va metamorfik jinslar uchun 1% dan oshmaydi, va cho'kindi jinslar uchun - M600 ... M1200 - 2% va M200 ... M400 - og'irligi bo'yicha 3%. Tuproqdagi loy miqdori 0,25%dan oshmaydi. Oltingugurt va sulfat kislota birikmalari (gips, pirit va

boshqalar) beton korroziyasiga yordam beradi. SO_3 bo'yicha ularning tarkibi 1% dan oshmasligi kerak.

Massasi bo'yicha. Donadorlik o'lchamining yaxshi tarkibi - bu turli o'lchamdagi donadorliklar, chunki to'ldiruvchining bo'shligi eng kichikdir.

Shag'al va chaqiq toshlarni siarmaturan o'tkazish GOST 8269-87 bo'yicha amalga oshiriladi. Chaqiqtoshning (shag'al) donadorlikadorlik tarkibi namunani diafragma kattaligi 70, 40, 20, 10 va 5 mm bo'lgan elaklarning standart to'plamiga elaklash orqali aniqlanadi.

Shag'alning chqiqtoshdan ustunligi bor: u tabiatda ezilgan holatda bo'ladi va faqat katta bo'laklarni maydalash kerak. Bunga qo'shimcha ravishda, shag'al ustidagi beton aralashmasi ko'proq donadorlikli va shag'al orasidagi ishqalanish tufayli harakatchanroq bo'ladi. Chaqiqtoshning afzalliklarini uning qattiqlashuv jarayonida tsement ohakiga yaxshi yopishishi bilan bog'lash mumkin, bu esa kerakli beton kuchini va zararli aralashmalar bilan kamroq ifloslanishini ta'minlaydi.

Yirik zarralarni (shag'al yoki shag'al) tanlashda ular narx va boshqa iqtisodiy ko'rsatkichlarga asoslanadi. Yuqori mustahkamlikdagi betonni tayyorlash uchun chaqiq toshdan foydalanish tavsiya etiladi.

Og'ir beton qurilishda eng ko'p ishlatiladi. Qattiqlashtirilgan betonning xususiyatlarini sun'iy tosh sifatida mexanik xususiyatlarga bo'lish mumkin - kuch; mexanik - zichlik, g'ovakli, suvga chidamlilik, sovuqqa chidamlilik, qisqarish va kengayish; maxsus- korroziyaga chidamlilik, yong'inga chidamlilik, nurlanish qarshiligi.

Betonning mustahkamligi qurilishning asosiy xususiyatlaridan biri bo'lib, uning tashqi yuklarga qulab tushmasligini ko'rsatadi. Bino va inshootlarning konstruktsiyalarida beton turli xil deformatsiyalar sodir bo'ladi: siqilish, taranglik, burilish va boshqalar. Beton eng yaxshi qarshilik ko'rsatadi (ishlaydi), shuning uchun uning siqilish kuchi betonning mexanik xususiyatlarining asosiy xarakteristikasi hisoblanadi.

Betonning mustahkamligi uning tarkibiy qismlarining xususiyatlariga, uning tarkibiga, tayyorlash shartlariga, qotishiga, ishlashiga bog'liq.

13.4. Qotishni tezlatish usullari

Tuzilmalarning ishchi chizmalarida yoki mahsulotlar standartlarida odatda betonning mustahkamligi, uning klassi yoki markasiga qo'yiladigan talablar ko'rsatiladi. Markalari farqli o'laroq, sinfi nafaqat mustahkamlikni, balki materialning bir xilligini ham kafolatlaydi.

ST SEV 1406-78 va SNIIP 2.03.01-84 ga binoan, konstruksiyalar uchun betonning mustahkamligi sinf bilan tavsiflanadi. Beton sinfi kafolatlangan bosim kuchi qiymati bilan belgilanadi. Beton uchun quyidagi sinflar o'rnatiladi: B1 (M15); B1.5 (M25); B2 (M25); B2.5 (M35); B3.5 (M50); B5 (M75); B7.5 (M100); B10 (150); B12.5 (M150); B15 (M200); B20 (M250); B22.5 (M300); B25 (M300); B25 (M350); B27.5 (M350); VZO (M400); B35 (M700); B60 (M800). Beton klassi MPa, sinf esa kg/sm² da berilgan.

Ishlab chiqarishda 150 gradusli kublar ustidan nazorat qilinadigan beton yoki o'rtacha bosim kuchini ta'minlash kerak.

Material sifatining omillari.

jadval.3.

Zarralarlarning xarakteristikalar va imkoniyatlari	Koeffitsient qiymati. A
Yuqori sifatli	0,65
Xususiyatlar	0,60
Sifati pasaygan	0,55

Yuqori sifatli materiallar - yuqori zichlikdagi toshlardan chiqqotosh, optimal kattalikdagi qum, qo'shimchasiz faolliqi yuqori portlend tsement .

Oddiy materiallar-o'rta sifatli zarralarlar, shu jumladan shag'al, o'rta faollikdagi portlend tsement , yuqori sifatli namlik-portlandtsement .

Sifati pasaygan - past quvvatli va mayda qumli yirik zarralarlar.

Betonning mustahkamligi tsementning turiga, zarralarlarning rasmiga, yuzasining tabiatiga, beton aralashmasining siqilish darajasiga, ishning

davomiyligi va sharoitiga bog'liq bo'lsada, R va W/C ga qaraganda unchalik ahamiyatli emas beton qotishi.

Qattiqlashuv sharoitlari beton kuchining o'sishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Qulay harorat va namlik sharoitida yaxshi siqilgan beton aralashmasi bir necha yillar davomida doimiy ravishda mustahkamlanib bormoqda. Dastlabki 7 ... 10 kun ichida betonning mustahkamligi tez o'sadi, keyin 28 kunga mustahkamlik o'sishi sekinlashadi, 1 yoshida asta-sekin o'ladi. Oddiy sharoitda, 7 kun ichida beton namunalari 28 kunlik (namuna) kuchining 60 ... 70% ni oladi; 180 kun, 1-2 yilda ularning kuchi mos ravishda mahsulot kuchining 150, 175 va 200% ni tashkil qiladi. Betonning qattiqlashishi haroratning oshishi bilan tezlashadi va pasayishi bilan sekinlashadi. Shunday qilib, 80-90°S haroratda, to'yingan bug' atmosferasida betonning mustahkamligi 10-12 soatlik qotib qolishda namuna kuchining 60-70% ga yetadi.

Betonning zichligi uning turli xil ish sharoitlariga chidamliligiga ta'sir qiladi. Oddiy og'ir beton to'liq zich emas. Betonda g'ovaklilik beton aralashmasida suv borligi tufayli hosil bo'ladi. Qattiqlashtirilgan betonda suvning faqat bir qismi kimyoviy bog'langan holatda bo'ladi, qolgan qismi bug'lanadi va uning o'rnida teshiklar paydo bo'ladi. Bunga qo'shimcha ravishda, beton aralashmasini siqishda havo pufakchalari to'liq chiqarilmaganligi tufayli teshiklar paydo bo'lishi mumkin. Og'ir betonning g'ovaklilik 5 dan 15%gacha.

Betonning zichligini aralashmadagi bo'shliqlar hajmini kamaytirish uchun zarralarning donadorlikadorlik tarkibini sinchkovlik bilan tanlash orqali oshirish mumkin; beton aralashmasiga xuddi shu harakatchanlik bilan beton aralashmasining suvga bo'lgan ehtiyojini kamaytirishga yordam beradigan maxsus qo'shimchalar-plastifikatorlarni kiritish orqali erishiladigan suv-tsement nisbatining pasayishi.

Beton zichligi oshishi bilan uning fizik -mexanik xususiyatlari yaxshilanadi - mustahkamlik, suvga chidamlilik, sovuqqa va korroziyaga chidamlilik va boshqalar.

Betonning suvga chidamliligi uning zichligi va tuzilishiga bog'liq. Qalinligi 200 mm dan ortiq bo'lgan temir -beton konstruksiyalari mayin g'ovakli tuzilishga ega zich beton amalda suv o'tkazmaydigan. Betonning suvga chidamliligi eng yuqori suv bosimi bilan tavsiflanadi, u hali beton namunasidan o'tmaydi. Beton suvga chidamliligiga ko'ra oltita sinfga bo'linadi: W2; W4; W6; W8; W10; W12. Namuna belgisidagi raqam bosim qiymatini ko'rsatadi, mos ravishda 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2 MPa. Betonning suvga chidamliligini kengaytiruvchi tsement lar yordamida uning sirtini zich eritma, plastmassa plyonkalar bilan qoplash orqali oshirish mumkin.

Betonning sovuqqa chidamliligi uning suv bilan to'yingan holatdagi o'zgaruvchan muzlash va erishga qarshi turish qobiliyatini tavsiflaydi va siqilish kuchini 25 dan ortiq kamaytirmasdan 28 kunlik namunalarga bardosh bera oladigan o'zgaruvchan muzlash va eritish davrlari bilan belgilanadi. % va massasi 5% dan oshmaydi.

Og'ir beton uchun GOSTda, shu jumladan gidrotexnikada sovuqqa chidamliligining quyidagi darajalari belgilanadi: F50; F100; F150; F200; F300; F400; F500.

Zich beton, yuqori sifatli granitli chaqiqtoqli beton yuqori sovuqqa chidamliligiga ega. Betonning yuqori sovuqqa chidamliligini ta'minlash uchun W / C 0,5 dan oshmasligi tavsiya etiladi va suv sarfi - 160 l/m³.

Siqilish va kengayish. Betonning qisqarishi qotish paytida uning hajmining kamayishi deyiladi. Siqilish betonning havoda qattiqlashishi yoki atrof-muhitda namlikning etarli emasligi natijasida yuzaga keladi, bu esa betonning qurishiga yordam beradi. Tsement toshining qisqarishi odatda 3-5 mm/m. Betonlarda, zarralarlar kiritilishi tufayli u ancha kam va 0,2-0,4 mm/m ni tashkil qiladi. Tsement va suv tarkibining oshishi, mayin tarkibli va g'ovakli zarralaridan foydalanish bilan qisqarish kuchayadi.

Betonning suvga qotishi paytida betonning hajmi umuman o'zgarmaydi yoki beton biroz shishib ketadi.

Betonning qisqarishini kamaytirish uchun past darajadagi belit -tsement lardan yoki tsement lardan foydalanish, yuqori tsement sarflanadigan betonlardan foydalanmaslik, suv aralashtirish miqdorini kamaytirish, donadorlik tarkibiga ega bo'lgan katta zarralilaridan foydalanish kerak. Beton qotishining nam rejimini kuzating.

Qattiqlashuvining birinchi davrida, betonning kengayishi tsementning suv bilan o'zaro ta'siri paytida chiqarilgan issiqlik bilan sodir bo'lishi mumkin. Betonning kengayishi strukturaviy deformatsiyalarga olib kelishi mumkin.

Katta beton konstruktsiyalarda kichiklar paydo bo'lishining oldini olish uchun haroratni saqlash kerak.

Nazorat savollari.

1. Beton qorishmasi va uning xossalari.
2. Beton qorishmasi va beton xossalari.
3. Beton qorishmasiga ta'sir etuvchi omillar, plastifikatorlar. Qotishni tezlatish usullari.

14-mavzu. Beton nano, mikro – va makro strukturasi

Tayanch so'z va iboralar: Nanotsement , nanoshellar tarkibida naftalin sul'fatlar, jumladan, kal'tsiy komplekslari, sulfat-kal'tsiy komponenti tarkibida gips toshlari, tabiiy kal'tsiy sulfat.

14.1. Beton nano, mikro – va makro strukturasi

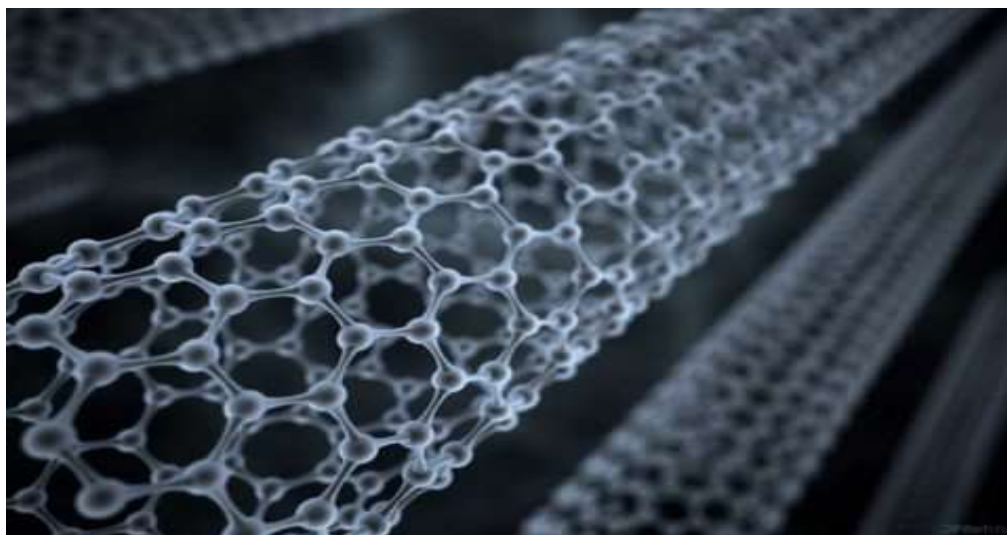
Portlend tsement klinkeri va organik modifikatorga asoslangan nanotsement, shu jumladan klinker sifatida alit, belit, aluminatlar va kal'tsiy aluminatlari mineral fazalari, belgilangan modifikator sifatida - klinker zarralarida qalinligi 30-100 nm bo'lgan uzluksiz organomineral nanoshellar

ko`rinishidagi naftalin sul`fatlar, shuningdek, sul`fat komponenti va o`ziga xos sirt maydoni $400-600 \text{ m}^2 / \text{kg}$ bo`lgan mineral qo`shimchalar, nanomentda qattiq ishqor sifatida belgilangan klinker 12-88 ni (og'irligi%) o`z ichiga olishi bilan tavsiflanadi og'irlikdagi belgilangan mineral fazalar nisbatlar (50-75) :( 10-20) :( 0,5-15) :( 10-15), va alit va belit 0,1-3 mikron dislokatsiyasiz blokli mikrokristallar bilan ifodalanadi, aluminatlar – shishasimon va alumoferritlar kal`tsiy - qatlamli submikrostrukturalar, belgilangan modifikator 0,15-2,2 qattiq kukun kislotasi sifatida, molekulyar og'irligi (MW) 1800-2200 Da, sul`fat-kal`tsiy komponenti 0,2-4,93in (0,2-4,9in) sulfat-kal`tsiy bilan ifodalanadi naftalen sul`fatlar bilan ifodalanadi. Tabiiy rasmlarda kal`tsiy sulfat bilan ifodalangan hidratsion mineral hosil bo`lishining qo`shimchalar sifatida faol 5-85 yoki 5-50 to`ldiruvchi guruhlardan mineral qo`shimchalar, tayyor nanotsement esa bu nanoshellar ustiga eritilgan triboaktivatsiyadan iborat. 600-800 da molekulyar og'irligi (MVt) bo`lgan naftalinsul`fatlarning birgalikda maydalangan klinker komponenti bilan, 300-600 da MVt triboaktivatsiya paytida diffuzlangan naftalinsulfonat qatlami va qo`shimcha ravishda klinker zarralaridagi nanoment Komponentda aytilgan nanoshiqlar ostida qalinligi 2-50 nm bo`lgan mineral fazalar qatlami, shu jumladan o`lchamlari 1-20 nm bo`lgan alit nanobloklar va ularning agregatlari mavjud.

Nanotsement bo`lib, ko`rsatilgan nanoshellar tarkibida naftalinsul`fatlar, jumladan, kal`tsiy komplekslari, sulfat-kal`tsiy komponenti tarkibida gips toshlari guruhidan tabiiy rasmlarda kal`tsiy sulfat mavjud: gips digidrat, yarim suvli gips, ularning konglomeratlari yoki kimyoviy gips guruhidan sun'iy rasmlarda: fosfogips, sanoat pechlari yoki reaktorlarining chiqindi oltingugurtli gazlarini yoki ularning ikkilik aralashmalarini kal`tsiy karbonat bilan tozalash mahsuloti, mineral qo`shimchalar faol guruhdan bir yoki ikkita komponentni o`z ichiga oladi: donador yuqori o`choq guruhiga, yoqilg'i sarfi, uchuvchi kul va chiqindi moddalar guruhidan: kvarts qumi, dala shpati qumi, granitni maydalashdan donadorlik natijasida xosil bo`lgan.

14.2. Beton nano, mikro va makro strukturasi

Qurilish materiallari uchun nano-qo`shimchalar bilan tajribalar 20-asrning oxirida boshlangan. Aniqlanishicha, uglerod nanotrubkalari biriktirgich sarfining 0,001-0,0001% miqdorida aralashganda, hosil bo`lgan materialning mustahkamligi va boshqa xususiyatlari 40% gacha, ba'zi parametrlarda esa - 2-3 marta.



Rasm 1. Uglerodni nano strukturasi.

Buning sababi shundaki, nano -qo`shimchalar mineral moddada kristallarning o`shishiga olib keladi va ularning balkalari kengayib, bir -biri bilan bog'lanib, materialga yuqori kuch beradi. Bu jarayon tarqoq o`z-o`zini mustahkamlash deb ataldi.

Shu bilan birga, tsement toshining mustahkamligi 40%gacha, beton esa atiga 10%ga oshdi. Buning sababi shundaki, u uchun mikro va hatto nanotasvirdan ko`ra, makro mustahkamlash muhimroqdir. E'tibor bering: tsement toshi - bu qotib qolgan tsement pastasi, qo`shimchalarsiz yoki to`ldirgichsiz. Shunga ko`ra, betonda - suv va tsementdan tashqari har xil qo`shimcha komponentlar mavjud.

Ikkinchi muammo shundaki, nanotiblar bilan suvli suspenziyani to`g'ridan - to`g'ri kiritish ochiq ishlab chiqarish uchun qabul qilinishi mumkin emas edi. Chunki bu ishlab chiqarish usuli laboratoriya sharoitlarini talab qiladi, bunda

nanomaterialning mikro-qismlarining ma'lum bir muhitda bir xil taqsimlanishi ta'minlanadi.

O'zgartirilgan toshning mustahkamligi va korroziyaga chidamliligini beradigan nanohissachalarning bir-biri bilan eng kuchli o'zaro bog'liqligi. Shunday qilib, uni yo'q qilish uchun ultratovushga faqat tashqi va uzoq muddatli ta'sir qilish kerak. Bundan tashqari, hosil bo'lgan bog'lar kimyoviy jihatdan barqaror va ishqor yoki kislotalar bilan reaksiyaga kirishmaydi.

14.3. Mustahkamligi, deformatsiyalanishi, chidamliligi

Keyin ular suvli suspenziyadan voz kechishdi va o'z-o'zini mustahkamlovchi nanoinatorlarni to'g'ridan-to'g'ri qattiq qorishma vositasiga qo'llashga harakat qilishdi:

- Avval qum ustida tajriba o'tkazdik. Natija yaxshiroq bo'ldi: beton konstruksiya qisman makro darajada o'zgara boshladi, lekin material hali ham uning narxiga etarlicha kuchli emas edi.
- Keyin, qum o'rniga biz bazalt mikrofiberini armaturan o'tkazdik. Olingan toshning texnik xususiyatlari barcha kutganlardan oshib ketdi. Bundan tashqari, bu usul uchun arzonroq nanohissachalarni (astralen) ishlatish mumkinligi ma'lum bo'ldi.
- Natijada, qurilish sanoatida foydalanish uchun o'rtacha narxda yuqori sifatli, bardoshli beton ishlab chiqildi.

O'zgartirilgan bazalt microfiber. Betonni shisha tola bilan mustahkamlash mustahkamlikni, agressiv muhitga va haroratning haddan tashqari chidamliligini oshirishga va boshqa xususiyatlarni yaxshilashga imkon beradi. Bu maqsadlar uchun optimal tolalar bazaltdir.

Bu po'latdan engilroq, korroziyaga olib kelmaydi va narxi ancha past. Shuningdek, u ko'p jihatdan polipropilen va shisha mikrofiberlardan ustun turadi.

Yuqori ishlov berishga ega:

- mustahkamlik chegarasi, yopishish, elastiklik, issiqlik barqarorligi, birikma, kimyoviy qarshiliklardan iborat.



4-rasm. Bazaltli febrolar.

Nano modifikatsiyaning paydo bo`lishi bilan deyarli barcha pozitsiyalarda g'olib bo`lgan bazalt tolasi yana bir qancha afzalliklarga ega bo`ldi:

- materialda ishlash mexanikasi yaxshilandi;
- foydalanish iqlim sharoitlari doirasini kengaytirdi.

Modifikatsiya tolaga nanopartikulalar (uglerod astralinlari) qo`llanilishidan iborat.

Ular tomonidan boshlangan kimyoviy jarayonlar mikrofiyerning atrofdagi moddalar bilan o`zaro ta'sirining oshishiga olib keladi va barcha materiallarni bir -biriga mahkam "birlashtiradi".

Eksperimental ma'lumotlar, MBM modifikatsiyalangan bazalt mikrofiber.

Jadval 1.

№ tartib raqami	MBM miqdori, bog'lovchining %	Aralash vaqti, min	Suttarga ko`ra tarqaladigan joyning diametri, mm	Konusning chizig'i, sm	Nisbatan qisqarish deformatsi yasi, %
1. nazorat ishi	0	20	210	17	0,363
2. ishlab chiqilgan usul	7,5	20	170	13,8	0,180

Jadvalda aniq bazalt tolasi (1) va modifikatsiyalangan (2) qo`shilishi bilan aniq namuna uchun eksperimental ma'lumotlarni solishtirish ko`rsatilgan.

Suv qo`shgandan keyin uni kichik bo`laklarga yog`rishingiz mumkin, lekin uni oldindan quruq tsement aralashmasi bilan aralashtirish yaxshidir.

Xarakterli ustunli tuzilishga ega bazalt koni

- Tadqiqot yangi materialdan foydalanishning afzalliklarini tushunish maqsadida tog'-kon sanoati uchun o`tkazildi. Baholashning asosiy mezonini qisqarish tezligi edi.
- Ushbu testda namunaning nanomodifikatsiyalangan tolali nisbiy qisqarish deformatsiyasi 50%dan kam ekanligi aniqlandi. Bu shuni anglatadiki, bu modifikatsiyani qo`llagan konstruktsiya beton aralashmasi qotib quriganida rasmi o`zgarishiga kamroq sezgir bo`ladi.
- Shuningdek, tajriba davomida, modifikatsiyalangan tolalar aralashtirilganda 10-15 minut davomida aralashmada ularning pıhtıları va bo`laklari saqlanib qolganligi qayd etildi. Ya'ni, ushbu namunaning davomiyligini oshirish yaxshiroqdir - tolaning hajmda bir xil taqsimlanishini ta'minlash.

Aslida, bu yagona kamchilik: oddiy bazalt tolasi bilan taqqoslaganda, vaqtni tejash mumkin emas.

14.4. Tarkibini hisoblash prinsiplari

Xususiyatlari TU 5761-014-13800624-2004 bo`yicha ishlab chiqarilgan polimer va mineral biriktirgichlarga asoslangan materiallarni dispersli mustahkamlash uchun.

Modifikatsiyalangan bazalt mikrofiber. MEM.

Jadval 2.

№ T.r	Ko`rsatkich nomi	qiymatlar
1	Tolalarning o`rtacha diametri, mm	8-10
2	Tolalarning o`rtacha uzunligi, mikron	100-500
3	Tolalar bo`lmagan qo`shimchalarning tarkibi, vazn bo`yicha%, ko`p emas	10
4	Namlik, massa bo`yicha%, ortiq emas	1
5	Ommaviy zichlik, kg / m ³ , ortiq emas	800
6	Organik moddalarning tarkibi, vazn bo`yicha%, ortiq emas	2

Asosiy xususiyatlar modifikatsiyalangan bazalt mikrofiber MBM. Uning yordamida ishlab chiqarilgan qurilish materiallari quyidagi afzalliklarga ega.

- Harorat muhitidan qat'i nazar, bosim kuchining oshishi, yorilish, egilish, tortishish kuchi, shuningdek, charchoq va zarba kuchi (MBM modifikatsiyalangan bazalt mikrofiber dasturining ish diapazoni -260 °C dan + 750 °C gacha).
- minimal qisqarish deformatsiyalari.
- Hidroizolyatsiya va sovuqqa chidamlilik xususiyatlarini yaxshilash, shuningdek agressiv muhit va mexanik tashqi kuchga qarshilik.
- Uzoq xizmat muddati.



Rasm 5. Tolalar bilan mustahkamlangan toshning sinishi

Qo'llash sohasi. O'zgartirilgan bazalt mikrofiberining qo'llanilish maydonadorliki asosan uning o'lchamiga bog'liq - tolaning uzunligi 0,5 mm dan kam. Bu uni nafaqat ko'pik va gazabeton, yulka plitalari, g'isht, o'q otish uchun materiallar (dekorativ gips va boshqalar) ishlab chiqarishda, balki pnevmatik purkagich yordamida qo'llaniladigan qoplamalarda ham ishlatishga imkon beradi.

Jadval 3.

Ko'rsatkichlar	Dozasi kg / m
Ko'pik va gazabeton, avtoklavlanmagan, monolit	0,6-1,0
Quruq qurilish aralashmalari, gips	1,0-2,5
Beton, gips asosidagi ta'mirlash ohaklari	2,0-3,0
Beton yer, dastani	1,5-4,0
Temirbeton konstruksiyalar uchun	1,5-4,0
Dekorativ beton, kichik me'moriy rasmlar	2,5-5,0
Shisha tolali beton	2,0-4,0
Ko'pikbeton (Torkretbeton)	2,0-4,0
Kengaytirilgan loy beton, shlakli beton	1,5-4,0
Yo'l qoplamalari	2,5-5,0
Yog'och-tsement (arbalit) bloklari yoki plitalari	1,5-4,0

Ortib ketgan qiymatlar tavsiya xarakteriga ega va har bir alohida holatda, aralashmaning tarkibi, kerakli natija va iqtisodiy maqsadga muvofiqligiga qarab, optimal dozani aniq ko'rsatish kerak.

14.5. Mahsus betonlar – gidrotexnik, engil va o'ta engil, dekarativ materiallar

Ma'lum bo'lishicha, qurilish sohasida nanotexnologiyaning asosiy qo'llanilishi modifikatsiyalangan bazalt mikrofiberining ixtirosi bo'lib, nanoketon undan foydalanish sohalaridan biri hisoblanadi.

Ushbu qo'shimchadan tayyorlangan beton deyiladi: engil nanoyurilgan beton og'irligi past bo'lgan konstruktiv qurilish materiali. GOST-dan foydalanish uchun maxsus shartlar talab qilinmaydi.

Yuqori texnologiyali bardoshli nanobeton ko'rsatmalarga muvofiq SSGDni avtomatik mikserga qo'shib to'g'ridan-to'g'ri ish joyida qo'lda tayyorlanishi mumkin.

Shu tarzda olingan qurilish materialining asosiy parametrlari quyidagi diapazonlarda farq qiladi:

Jadval 4.

№ T/r	Ko'rsatkich nomi	Belgilangan normasi	Normativ usuli
1	Zichlik, kg / m ³	1350+1600	GOST 27005
2	Bosim kuchi, MPa	35+ 65	GOST 10180
3	Moslashuvchanlik kuchi, MPa	4+8	GOST 10180
4	Yonuvchanlik klassi	HГ	GOST 3-244
5	Issiqlik qarshiligi, °C	750+850	GOST 30244
6	Suvga chidamlilik klassi, W	16+20	GOST 12730,5
7	Suvni yutish, og'irlik bilan%	0,4+1	GOST 12730,3
8	Sovuqqa chidamlilik klassi, F	200+500	GOST 10060
9	Ishlash darajasi	P4+P6	GOST10181,1

28 kunlik yengil nanotizimli betonning fizik-mexanik ko'rsatkichlari.

Asosiy afzalliklari:

1. Yuk ko'tarish qobiliyati tufayli, strukturaning nisbatan past og'irligi bilan, mustahkamlash xarajatlari 30% va undan ko'pga kamayadi. Chunki konstruksiyasining kerakli diametri kichikroq bo'ladi va mustahkamlash sxemasi ham o'zgaradi.
2. Poydevorga tushadigan yuk kamayadi, bu esa uni unchalik katta bo'lmagan holga keltirish imkonini beradi. Binolarni poydevorini o'zgartirmasdan ta'mirlash variantlari soni ortib bormoqda.
3. Betonning katta xarajatlarini hisobga olgan holda, uni iqtisodiy jihatdan ishlatish maqsadga muvofiqligidan qurilgan tuzilmalar qo'shimcha gidroizolyatsiyani talab qilmaydi. Yong'in xavfi past. Mikrodisperli armatura yordamida olingan tuzilishi tufayli materialning yorilishga chidamliligi va egiluvchanligi va binolarning umumiy ishonchliligi sezilarli darajada oshadi. Zilzila xavfi yuqori bo'lgan hududlarda foydalanish tavsiya etiladi.
4. BLN- katta xarajatlarini hisobga olgan holda, uni iqtisodiy jihatdan ishlatish maqsadga muvofiqdan qurilish vaqtida umumiy tejashga katta konstruksiyalar qurilishini soddalashtirish va tezlashtirish, shuningdek transport va qolip ishlarining narxini pasaytirish orqali erishiladi.

Qo'llash sohasi. Yengil nano tuzilmali beton asosan qurilish sohasida foydalanish uchun ishlab chiqilgan va qurilish materiallari uchun barcha SanPiN standartlariga javob beradi.

Texnik xususiyatlar;

Jadval 5.

Ko'rsatkich nomi	Ma'nosi
Zichlik, kg / m ³	1450
Bosim kuchi, MPa	39
Moslashuvchanlik kuchi, MPa	4
Issiqlik qarshiligi, °C	750
Suvga chidamlilik klassi, Vt	16
Suvni yutish, og'irlik bilan%	1
Sovuqqa chidamlilik sinfi, F.	300
Ishlash darajasi	II5

Betonning olingan texnik xususiyatlari qo`shilgan retseptga misol betonning texnik katta xarajatlarini hisobga olgan holda, uni iqtisodiy jihatdan ishlatish maqsadga muvofiqdir:

- ko`p qavatli uylar qurilishi paytida;
- ko`prik qurilishida, yo`l ishlarida va gidrotexnika inshootlarida;
- Seysmik faol hududlarda, iqlimiy rayonlashtirishdan qat'i nazar.

Makroyapma, beton tarkibini, jinslar to`qimalariga o`xshash sun'iy konglomerat sifatida belgilaydi

14.6. Energiya va resurslar tejamkor texnologiyalar

Qurilish materialining tuzilishini bilish, uning xususiyatlarini tushunish va oxir-oqibat, eng katta texnik-iqtisodiy samaraga erishish uchun materialni qayerda va qanday qo`llash kerakligi haqidagi amaliy savolni kengaytirish uchun zarurdir.

Materialning tuzilishi uchta darajada o`rganiladi:

- 1. Materialning mikroyapisi - optik mikroskop orqali ko`rinadigan struktura.
- 2. Materialning makrostrukturasi - ochiq ko`zga ko`rinadigan struktura.
- 3. Materialni tashkil etuvchi moddalarning ichki tuzilishi, molekulyar-ion darajasida, rentgen strukturaviy tahlil, elektron mikroskop va boshqalar usullari bilan o`rganiladi.

Atomlar va molekulyarlar majmuasining rasmi, o`lchami va o`zaro joylashuvi bilan aniqlanadigan materialning mikro tuzilishi ishlatilgan materialning texnologik va ekspluatatsion xususiyatlarini yanada to`liq tavsiflash imkoniyatlarini ochib beradi.

Shunday qilib, terining mikroyapisini, tolali materiallarni, mexanik xususiyatlari, g'ovakligi, suv o`tkazuvchanligi, issiqlik o`tkazuvchanligi va boshqalarni o`rganishda; metallarning mikro tuzilishi haqidagi ma'lumotlar metallar va ularning qotishmalarining fizik -mexanik xossalarini o`rganishning eng muhim qismini tashkil qiladi.

Namuna tadqiqotlarida materialning mikroyapisi mikroskopik kuzatish yordamida aniqlanadi.

Zamonaviy mikroskoplar 5000 martagacha ko`payadi, buning natijasida moddaning tuzilishini o`rganish sohasi sezilarli darajada kengayadi.

Namuna tadqiqotining odatiy amaliyotida ular 200-300 marta kattalashtirishda ishlaydi; moddani chuqurroq o`rganishda kuchliroq kattalashtirish qo`llaniladi.

Moddaning ichki tuzilishini mikroanaliz qilish tadqiqot uchun preparatni kompleks tayyorlashni talab qiladi. Mikroskop uchun maxsus aksessuarlar - zarracha hajmini aniqlash uchun ob'ekt mikrometri, eskiz va suratga olish moslamalari va boshqalar - moddiy zarrachalarning hajmini, ularning rasmi va joylashishini aniq aniqlash imkonini beradi. Mikrokimyoviy usullar mikroskop ostida kuzatiladigan kimyoviy reaksiyalar yordamida alohida zarrachalarning kimyoviy tarkibini, shuningdek ularning turli reagentlar bilan o`zaro ta'sirini aniqlashga imkon beradigan mikrokimyoviy tahlilning muhim ahamiyatiga ega.

Maxsus maqsadlar uchun turli xil mikroskoplar mavjud: ob'ektning hajmli tasvirini ko`rish imkonini beruvchi mikroskoplar, shaffof bo`lmagan materiallarni o`rganish uchun yuqori yoki yon yoritgichli mikroskoplar, polarizatsiya qiluvchi mikroskoplar va boshqalar. Eng yaxshi mikroskoplar radiusi radiusli zarrachalarni ko`rish imkonini beradi. kamida 0,2 mikron. Bu spektrning ultrabinafsha qismini ishlatganda mikroskopning yakuniy hal qilish kuchi. Kattalashtirish uchun ultramikroskop ishlatiladi. Ultramikroskopiya printsipli o`rganilgan namunani odatdagidek to`g'ridan -to`g'ri nurda emas, balki lateral, aks ettirilgan nurda ko`rishga asoslangan. Ultramikroskop radiusi 0,005 mikrongacha bo`lgan va zarrasi 0,002 mikrongacha bo`lgan zarrachalarni aniqlashga imkon bergan bo`lsa -da, bu zarrachalarning kattaligi va rasmini to`g'ridan -to`g'ri ko`rishga imkon bermaydi.

Taxminan ellik yil oldin, kattalashtiruvchi yangi qurilma - elektron mikroskopi ixtiro qilindi, unda maxsus tayyorlangan sinov preparati elektron balkalari oqimiga joylashtirilgan bo`lib, ob'ektning tasvirini maxsus ekranda oladi, uning ustiga elektron balkalari tushadi.

Zamonaviy elektron mikroskoplar 20-40 ming marta kattalashtiradi, optik kattalashtirish 4-5 marta, bu 100-200 ming marta foydali kattalashtirish imkonini beradi.

Elektron mikroskop fan va texnikaning turli sohalarida - biologiya, kimyo, metallurgiyada metallar sirtining tuzilishini o`rganishda, turli moddalar - tolalar, kauchuk va boshqalarning tuzilishini o`rganishda tobora ko`proq qo`llanilmoqda.

Shuni ta'kidlash kerakki, "mikroyapma" tushunchasi juda ixtiyoriydir, chunki kattalashtirish darajasiga qarab har xil o`lchamdagi molekulyarlar va kristallar komplekslari kuzatiladi. Bundan tashqari, elektron mikroskop ostida ham ba'zi molekulyarlar komplekslarini kuzatish mumkin emas va bizning guruhlashimizga ko`ra, bu komplekslar ichki tuzilishga tegishli bo`lishi kerak.

Materialning tarkibi ochiq ko`z bilan yoki kattalashtiruvchi oynada ko`rilganda, katta molekulyarlar guruhlari yoki materialning tarkibiy qismlarining joylashuvi, rasmi va kattaligi bilan tavsiflanadi.

Material turiga qarab, uning makrostrukturasi kontseptsiyasi u yoki bu mazmunga ega bo`lib, bu tushunchadan foydalanganda e'tiborga olish kerak. Shunday qilib, metall va to`qimachilik paxtasining tarkibi jihatidan sezilarli farq bor: metall uchun makrotarkibi, kristallarning ko`rinadigan joylashishi, ularning kattaligi, rasmi va sirtini belgilaydigan boshqa ko`rsatkichlari bilan ajralib turadi sinish rasmi va tabiati;

Namunalarni baholashda - uning tashqi ko`rinishi, individual iste'molchi xossalari - makrotarkibiya oid ma'lumotlar juda muhim rol o`ynashi mumkin.

Qattiq qurilish materiallarining makroyapmasi (tabiiy tosh materiallari bu erga kiritilmagan, chunki jinslar o`ziga xos geologik tasnifga ega) quyidagi turlarga bo`linishi mumkin: konglomerat, uyali, mayda g`ovakli, tolali, qatlamli, bo`sh tarkibli (changli).

Sun'iy konglomeratlar- har xil turdagi beton, bir qator keramika va boshqa materiallarni birlashtirgan katta guruh.

G`vaklituzilish gaz va ko`pikli beton, ko`pikli shisha, g`vakliplastmassalarga xos bo`lgan makro-g`ovaklilarning mavjudligi bilan tavsiflanadi.

Yupqa g`ovakli struktura, masalan, yuqori suv hosil qilish va yonib ketadigan qo`shimchalarni kiritish usuli bilan g'ovaklangan keramik materiallarga xosdir.

Tolali struktura rulon, varaq, plastinka materiallarida, xususan, qatlamli qorishma moddasi bo`lgan plastmassalarda (boomplast, tekstolit va boshqalar) aniq ifodalangan.

Yumshoq tarkibli materiallar-bu mastika izolyatsiyalash uchun beton, granulali va kukunli materiallar, to`ldiruvchi va boshqalar uchun zarralarlardir.

Yog'ochdagi qatlamlarning o`lchami, rasmi va joylashishini, qotishma tarkibidagi individual, ancha katta kristallarni va boshqalarni makroskopik usulda o`rganish mumkin.

Makroskopiya har xil turdagi qusurlarni aniqlashda muhim rol o`ynaydi, masalan:qotishmalarning heterojenligi, materiallarga begona qo`shilish. Materialning tashqi yuzasi, shuningdek uning bo`laklari makroanalizga uchraydi. Ba'zida materialning tekshirilgan yuzasi alohida zarrachalarni aniqroq kuzatish uchun maxsus reagentlar bilan ishlov beriladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, har doim ham mikro va makrostrukturani chegaralab bo`lmaydi.

Materialni tashkil etuvchi moddalarning ichki tuzilishi materialning mexanik mustahkamligi, qattiqligi, refrakterligi va boshqa muhim xossalarini aniqlaydi.

Qurilish materialini tashkil etuvchi kristalli moddalar fazoviy kristall panjarani hosil qiluvchi zarrachalar orasidagi bog'lanish tabiati bilan ajralib turadi. U quyidagilardan iborat bo`lishi mumkin: neytral atomlar (olmosda bo`lgani kabi bir xil element yoki SiO_2 dagi kabi har xil elementlar); ionlar (CaCO_3 dagi kabi qarama-qarshi zaryadlangan yoki metallardagidek bir xil nomdagi); butun molekulyarlar (muz kristallari).

Kovalent bog'lanish odatda elektron jufti orqali amalga oshiriladi, u oddiy moddalar kristallarida (olmos, grafit) va ikkita elementning ba'zi birikmalarining kristallarida (kvars, karborund, boshqa karbidlar, nitridlar) hosil bo'ladi. Bunday materiallar juda yuqori mexanik kuch va qattqlik bilan ajralib turadi va ular juda refrakterdir.

Ionik bog'lanishlar asosan ionli bo'lgan materiallarning kristallarida hosil bo'ladi. Ushbu turdagi umumiy qurilish materiallari, gips va angidrid, mustahkamligi va qattqligi past, suv o'tkazmaydigan.

Ko'pincha qurilish materiallarida (kalsit, dala shpatlari) uchraydigan murakkab kristallarda kovalent va ionli bog'lanishlar amalga oshiriladi. Murakkab CO_2 ichida bog'lanish kovalentdir, lekin uning o'zi Ca^{2+} ionlari bilan ion aloqaga ega. Bunday materiallarning xususiyatlari juda xilma -xildir. Kalsit CaCO_3 , etarlicha yuqori kuchga ega, past qattqlikka ega. Dala shpatlari yuqori kuch va qattqlik ko'rsatkichlarini birlashtiradi, garchi ular faqat kovalent bog'langan olmos kristallaridan past bo'lsa.

Molukulyar kristall panjaralar va ularga mos keladigan molukulyar bog'lanishlar asosan molekulyarlaridagi kovalent bo'lgan moddalar kristallarida hosil bo'ladi. Bu moddalarning kristali molekulyarlararo tortishish kuchlari (muz kristallaridagi kabi) nisbatan kuchsiz Vander Vals tomonidan tutilgan butun molekulyarlardan iborat. Isitilganda molekulyarlar orasidagi bog'lanish osonlikcha yo'q qilinadi, shuning uchun molukulyar panjarali moddalar past erish nuqtalariga ega.

Qurilish materiallarida alohida o'rin egallaydigan silikatlar murakkab tuzilishga ega bo'lib, ularning xususiyatlarini aniqlaydi. Shunday qilib, tolali materiallar (asbest) zanjirlar orasida joylashgan musbat ionlar bilan o'zaro bog'langan parallel silikat zanjirlardan iborat. Ion kuchlari har bir zanjir ichidagi kovalent bog'lanishlarga qaraganda kuchsizroqdir, shuning uchun mexanik ta'sirlar etarli emas .

Nazorat savollari:

1. Biton nano, mikro – va makro strukturasi
2. Biton nano, mikro – va makro strukturasi mustahkamligi, deformatsiyalanishi, chidamliligi.
3. Biton nano tarkibini hisoblash prinsiplari.
4. Mahsus betonlar – gidrotexnik, engil va o`ta engil, dekarativ betonlar.
5. Energiya va resurslar tejamkor texnologiyalar.

15-mavzu. Maxsus betonlar

Tayanch so`z va iboralar: mayda zarralar - qum, yirik zarralar - chaqiq tosh, shag'al, noorganik biriktirgichlar, betonning korroziyasi, suyuqlik va gazlar

15.1. Maxsus betonlar

Beton 4000 yildan oshiq vaqt ma'lum (Qadimgi Mesopotamiya), ayniqsa Qadimgi Rimda keng qo'llaniladi. Italiya — tarkibiy qismlarga osonlik bilan kiradigan vulkanik mamlakat, betondan tayyorlangan puzolan va lava ezilgan toshlar. Rimliklar jamoat binolari va inshootlarini, jumladan, Pantseonni qurish uchun betondan foydalangan, uning qubbasi hali dunyoda beton bo'lmagan betondan qurilgan. Shu bilan birga, davlatning sharqiy qismida bu texnologiya tarqalmagan, qurilishda an'anaviy ravishda tosh ishlatilgan, keyin esa arzon plitalar — bir xil g'isht.

Tufayli G'arb Rim imperiyasining pasayishiga, monumental binolar va inshootlarni keng ko'lamli qurilish ishlab chiqarish texnologiyasi yo'qolishi olib keldi hunarmandchiligi va ilm-fan umumiy degradatsiyasi bilan birgalikda beton noto'g'ri foydalanishgan. Yedta O'rta asr faqat yirik me'moriy ob'ektlar

toshdan qurilgan cherkovlar edi tsement bog'lovchi zamonaviy beton 1844 (I. Jonson) buyon ma'lum qilindi. Portlend Yusuf Aspdin tomonidan 1824 yilda uchun patent oldi; a,,Roman ttsement“ uchun patent 1796, Jeyms Parker edi.

beton ishlab chiqarishda dunyo rahbarlari Xitoy (2006 yilda 430 million m³) bor va Amerika Qo'shma Shtatlari (2005 yilda 345 million m³ va 2008-yilda 270 million m³) Rossiyada 2008-yilda 52 million m³ ishlab chiqarildi.

15.2. Maxsus betonlar gidrotexnik, engil, yacheykali va boshqalar

Beton - rasmlanish va qotish natijasida to'g'ri tanlangan aralashmadan olingan sun'iy tosh.

Suv zarralarlar (mayda zarralar - qum, yirik zarralar - chaqiq tosh, shag'al) qo'shimchalar - beton aralashmaning texnologik xususiyatlarini yoki betonning fizik -mexanik kuchini yaxshilash va samaradorligini oshirish maqsadida ishlatiladigan tabiiy yoki sun'iy tarkibli bo'ladi.

Qum va shag'al donadorligii betonning tosh tarkibini tashkil qiladi. Tsement (ohak) qorishmasi qum va shag'al donadorligiini o'rab oladi va ular orasidagi bo'shliqlarni to'ldiradi.

Zarralarlar (qum, shag'al, chaqiqtoosh) beton hajmining 80-85 foizini egallaydi va siqilishni oldini oladigan qattiq skelet hosil qiladi. Har xil xususiyatlarga ega zarralilaridan foydalanib, har xil fizik-mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan betonlarni olish mumkin, masalan, og'ir, engil, kislotaga chidamli, issiqqa chidamli va boshqalar.

Betondan keng foydalanish quyidagi ijobiy omillarga bog'liq:

1. Kerakli xususiyatlarga ega beton tayyorlash qobiliyati;
2. Har xil mahsulotlarni rasmlantirish imkoniyati;
3. Beton ishlarini to'liq mexanizatsiyalash.

Beton turlari

- Umumiy qurilish - odatiy
- Gidrotexnika (qulflar, arqonlar)

- Yo'l transport qurilishi uchun (ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar)
- Sanitariya inshootlari uchun, issiqlikka chidamli betonlar.

O'rtacha zichlik:

1. Juda og'ir $\rho > 2500 \text{ kg / m}^3$
2. Og'ir $\rho = 2200\text{-}2500 \text{ kg / m}^3$
3. O'rtacha $\rho = 1800\text{-}2200 \text{ kg / m}^3$
4. Yengil $\rho = 500\text{-}1800 \text{ kg / m}^3$
5. O'ta engil $< 500 \text{ kg / m}^3$

Bog'lovchi turi bo'yicha: tsement, silikat, gips, suyuq shisha, polimer.

Zarralar turi bo'yicha: zich zarralilarida, g'ovakli zarralilarida, maxsus zarralilarida beton.

Yig'ma donadorligi hajmi bo'yicha: mayda donadorligi, yirik donadorligi, qumli. Tuzilishi bo'yicha: zich, katta g'ovakli, g'ovakligi.

Og'ir betonning bosim kuchi sinflari: B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5; B15; B20; B25; B30; B35; B40; B45; B50; B55; B60; B65; B70; B75; B80.

O'rtacha bosim kuchi bo'yicha ular quyidagilarga ega:

Og'ir: M50, 75, 100, 150, 500, 600, 700, 800, 900, 1000

Markasi: M25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 400

Og'ir beton. Og'ir beton tayyorlash uchun materiallar:

Har xil turdagi tsementlar. Ular standart talablariga javob berishi kerak.

Suv - normal sozlanishi va qotishini inkor etuvchi zararli aralashmalarni o'z ichiga olmaydi.

Yaxshi zarralar - qum. Donadorlik hajmi 0,14-5 mm. Ular tabiiy toshni maydalash uchun tabiiy, sun'iy qumlardan, skrininglardan foydalanadilar.

Katta joy tutuvchi. Tabiiy toshdan chiqqosh og'ir beton uchun katta zarralarlar sifatida ishlatiladi; tasodifan qazib olinadigan jinslar va tog' -kon va qayta ishlash korxonalari chiqindilaridan olingan shag'al;

Beton uchun asosiy qo'shimchalar. Beton aralashmasi va betonning xususiyatlarini tartibga solish va yaxshilash, tsement sarfini va energiya sarfini kamaytirish uchun standartlar talablariga javob beradigan kimyoviy

qo`shimchalar qo`llaniladi. Qo`shimchalarni tanlash faqat ishlab chiqarish texnologiyasiga, betonning dizayn xususiyatlariga bog'liq holda amalga oshiriladi. Beton uchun tavsiya etilgan qo`shimchalar: muzlashga qarshi (kaliy, natriy nitrit); plastifikatsiya qilish (C-3, SDB).

Betonning xususiyatlari. Beton aralashmaning xususiyatlari betonning sifatiga va xususiyatlariga katta ta'sir ko`rsatadi.

Qolipga yoki qolipga o`ralgan beton aralashmasi kerakli ishchanlik va yopishqoqlikka ega bo`lishi kerak, ya'ni beton aralashmasi uni ushlab turish shartlariga mos keladigan mustahkamlikka ega bo`lishi kerak.

Beton aralashmaning mustahkamligi beton aralashmaning harakatchanligi yoki qattiqligi ko`rsatkichlari bilan baholanadi.

Harakatchanlik - bu beton aralashmaning o`z og'irligi ostida gorizontal yuzaga tarqalish qobiliyati.

Harakatchanlikni aniqlash uchun standart konus ishlatiladi. Beton aralashmaning harakatchanlik darajasi - P, bu aralashmadan hosil bo`lgan konusning cho`kishini (sm) bilan baholanadi.

Konusning yiqilishiga qarab, aralashmalar ajralib turadi:

Qattiq OK =1 sm yoki undan kam; harakatsiz OK 4 sm yoki undan kam; harakatlanuvchi OK 5-9 sm; juda harakatchan, taxminan 10-15 sm; OK 16 sm.

Qattiq aralashmalar konusning cho`kishini deyarli bermaydi. Biroq, tebranish ta'sirida ular ishlatilgan materiallarga qarab qoliplash xususiyatiga ega.

Og'ir betonning asosiy xususiyatlariga quyidagilar kiradi: betonning mustahkamligi, sovuqqa chidamliligi, suvga chidamliligi, qisqarishi va kengayishi, yong'inga chidamliligi va korroziyaga chidamliligi.

Og'ir betonning zichligi diapazonda: $\rho = 1800 \dots 2500 \text{ kg/m}^3$.

Betonning mustahkamligi uning asosiy qurilish xususiyatlaridan biridir. Bu betonning tashqi mexanik tashqi kuchga chidamliligini aniqlaydi.

Oddiy sharoitlarda ($t = 15-20^\circ\text{C}$ va atrof-muhit havosining nisbiy namligi

W = 90-100 °C) qotish vaqtidagi betonning mustahkamligi asosan quyidagi omillarga bog'liq:

- Tsementning mustahkamligi (tsement navi)
- Suv-tsement nisbati
- joy tuzilish afzaliklari
- beton aralashmaning siqilish darajasi

Standart namunalar tayyorlanadi - 150 * 150 * 150 o'lchamdagi kublar ishchi aralashmasi bilan, 28 kun standart sharoitda saqlanadi va siqilish uchun siarmaturan o'tkaziladi.

$$R_{cж} = K * \frac{F_p}{A} \text{ (МПа)}$$

F_p – yukni sindirish

A – namunaning kesma maydonadorliki

K – kublar hajmini hisobga olgan holda konvertatsiya koeffitsienti

K=1 (kub rasmda 150*150*150)

K=0,95 (kub rasmda 100*100*100)

K=1,05 (kub rasmda 200*200*200)

K=0,85 (kub rasmda 70*70*70)

Og'ir beton uchun markalar ishlatiladi: M50, M75, M100, M150, M200, M250, M300, M350, M400, M450, M500, M550, M600, M700, M800, M900, M1000

Og'ir betonning sovuqqa chidamliligi beton sifatining eng muhim belgisidir.

Ish paytida o'zgaruvchan muzlash va eritishdan o'tadigan betonlar uchun sovuqqa chidamliligi uchun quyidagi beton navlari belgilanadi.: F50, F75, F100, F150, F200, F300, F400, F500, F600, F800, F1000

Betonning suvga chidamliligi - betonning zichligi va tuzilishiga bog'liq. Mayda g'ovakli tuzilishga ega va bir hil tarkibga ega beton, yaxshilab siqilgan va etarlicha qotib qolgan, amalda suv o'tkazmaydigan darajada qalin.

Quyidagi suv o'tkazmaydigan belgilar o'rnatildi: W2, W4, W6, W8, W10, W12, W16, W18, W20.

Betonning qisqarishi va kengayishi. Beton havoda qattiqlashganda yoki muhitda namlik etarli bo'lmasa, beton qisqarishi mumkin. Suvda yoki nam muhitda qattiqlashganda, u keskin kamayadi va ba'zi hollarda betonning biroz kengayishi sodir bo'ladi.

Ayniqsa massiv konstruksiyalarda betonning qisqarishini kamaytirish uchun siz:

1. Belit Portlend tsementidan foydalaning - kechiktirilgan hidratsiyaga ega;
2. Past darajali tsementlardan foydalaning
3. Plastifikatorlar yordamida suvni aralashtirish miqdorini kamaytirish;
4. Ratsional donadorlik zich jinslaridan yirik zarralardan foydalaning;
5. Beton qotishining namlik rejimiga rioya qiling.

Betonning yuqori haroratga nisbati. Beton-yong'inga chidamli material. Bu sanoat pechlarining, poydevorlarning uchun ishlatiladi. Betonning yong'inga chidamliligi tsement turiga, qorishma moddalarining xususiyatiga bog'liq. Issiqlikka chidamli beton uchun bog'lovchi sifatida ishlatiladi: Portlend tsement, Portlend tsement, alumina tsement, suv oynasi.

Noorganik biriktirgichlarga asoslangan betonning korroziyasi. Ba'zi suyuqlik va gazlarning fizik -kimyoviy ta'siri ostida beton yo'q qilinishi mumkin. Beton korroziyasi faqat tsement toshining yemirilish bo'lishi natijasida yuzaga keladi. etarli darajada barqaror bo'lgan zarralarni tanlash mumkin.

Betonni yo'q qiladigan ommaviy axborot vositalari:

- dengiz tuzilmalaridagi mineralizatsiyalangan suvlar (kuya, pirs, port tuzilmalari);
- minoralar tanklari ishlaganda mineral kislotalar;
- ishqoriy muhit, toza suv;
- Sanoat hududlarida beton gazlarga (oltingugurt, vodorod xlorid, vodorod sulfidi va boshqalar) korroziv ta'sir ko'rsatadi.

Betonni korroziyadan saqlang:

- Betonga yuqori zichlik bering

-Maxsus beton ishlatiladi: kislotaga chidamli beton, natriy florosilikat qo`shilgan suyuq shishan, maydalangan kvarts qumi, andezitdan kislotaga chidamli zarralar, diabaza, bazalt, kvartsitdan iborat.

Sellyuloza va alit miqdori past bo`lgan tsementlarni tanlang (sulfatga chidamli kompyuter, namlikli portlend tsement, pordlantsement kompyuter)

Beton yuzasi atrofida suv o`tkazmaydigan materiallarning suv o`tkazmaydigan qobig'ini joylashtiring

Sirtni kislotaga chidamli eritma ustiga kislotaga chidamli plitkalar bilan yoping

- suv o`tkazmaydigan beton

-yengil va g`vakli beton

Yengil beton - bu sun'iy toshdan yasalgan material bo`lib, rasmlanishi va qotishidan keyin g`ovakli zarralarida to`g'ri tanlangan aralashmasi  $\rho < 2000 \text{ kg/m}^3$  bo`ladi.

Yengil betonni g`ovakli zarralarlar asosida tayyorlash uchun quyidagi materiallar ishlatiladi.

Bog'lovchilar - tsementlar, Portlend tsementlari, pordlantsement kompyuterlar va boshqa tsementlar.

G`ovakli zarralar: tabiiy - tuf, qobiqli tosh, pimza, g`ovakli ohaktosh. Sun'iy zarralarlar - kengaygan loy, agloporit, termozit, granulyatsiyalangan namlik.

Yupqa maydalangan qo`shimchalar - qorishma moddalari, tsement sarfini kamaytiradi.

G`ovakli tsement pastasi uchun gaz qo`shimchalar - alyuminiy kukuni. Zarralar turiga qarab engil betonlarga quyidagilar kiradi: keramzit beton, shlakli beton, termo kompozitli beton, perlitli beton, agloporitli beton.

Gazabeton - engil betonning bir turi. Gazabeton-bu rasmlangan va qotib qolganidan keyin to`g'ri tanlangan oldindan kengaytirilgan aralashmasi bo`lgan

sun'iy tosh material. Betonda havo yoki gaz bilan to'lib tushgan Ø 1-2 mm kichik teshiklari bor.

Gazabetonning tarkibi: bog'lovchilar (tsement, portlendli slag), tuproqli ohak; birlashtirilgan bog'lovchilar (ohak-namlik, gips-namlik, tsement-ohak biriktiruvchi), silika komponenti (bu tarkibida faol silikat bo'lgan mayda kukunlar).

Silika komponenti biriktiruvchi moddalarning sarfini kamaytiradi, betonning qisqarishi, ohakning kimyoviy faolligini oshiradi, suv o'tkazmaydigan kuchli birikmalar - kal'tsiy gidrosilikatlar hosil qiladi.

Qorishmaning shishishi quyidagilar yordamida amalga oshiriladi.

Gaz qiluvchi moddalar, masalan, alyuminiy kukuni; Sovun, suyak elimiga asoslangan ko'pikli moddalar.

Strukturani rasmlantirish regulyatori sifatida qattiqashtiruvchi tezlatgichlar, plastifikatorlar, qo'shimchalar ishlatiladi: gipsli tosh, sodali suv, suyuq shisha.

Gazabetonlarni biriktiruvchi va g'ovakli hosil qilish usuliga qarab quyidagilarga bo'linadi: ko'pikli beton, gazabetonli, ko'pikli silikatlar, gazli silikatlar va boshqalar.

15.3. Energiya va resurs tejamkor, ekologik tozza texnologiyalar

Uning yordamida iqtisodiy, sanoat va boshqa ko'plab ehtiyojlarning ulushini muvaffaqiyatli va samarali qondirish mumkin bo'lgan materialni tasavvur qilish qiyin. Shu bilan birga, 80 yildan oshiq vaqt mobaynida deyarli barcha sohalarda kengaytirilgan vermikulitdan foydalaniladi - bu mineral, uning xususiyatlarini alohida -alohida, hatto juda qimmatli deb atash qiyin - bu ularning kombinatsiyasining o'ziga xosligi.

Kengaytirilgan vermikulitning fizik -kimyoviy xossalari haqida. Kengaytirilgan vermikulit - bu elementar qatlamlar orasidagi bog'langan suvni o'z ichiga oluvchi vermikulit kontsentrati - gidromikani tez yoqish natijasida

olingan, kumush, oltin yoki sariq rangli bo`lakchali zarrachalar rasmidagi erkin oqadigan g`ovakli material. Vermikulit zarralari kuchli bug'lanib ketadigan suv ta'sirida juda mayda bo`laklarga bo`linishi natijasida paydo bo`ladi, ular faqat ma'lum nuqtalarda bir -biriga yopishib qoladi.

Kengaytirilgan vermikulit o`ziga xos g'ovaklikka ega, bu 100-300 kg / m<sup>3</sup> hajmli og'irlikni va 0,065-0,09 kkal /m do`l issiqlik o`tkazuvchanligini va shu bilan birga donadorligining elastikligini aniqlaydi issiqlik izolyatsiyalovchi to`ldiruvchi inshootlarga joylashmaydi.

15.4. Engil to`ldirgichlarning sifatini oshirish va materiallarini ishlatish – vermikulit va boshqa materiallar asosida tayyorlanishi

Kengaytirilgan vermikulitning fizik -kimyoviy xossalari haqida.

Kengaytirilgan vermikulit - bu elementar qatlamlar orasidagi bog'langan suvni o`z ichiga oluvchi vermikulit kontsentrati - gidromikani tez yoqish natijasida olingan, kumush, oltin yoki sariq rangli bo`lakchali zarrachalar rasmidagi erkin oqadigan g`ovakli material. Vermikulit zarralari kuchli bug'lanib ketadigan suv ta'sirida juda mayda bo`laklarga bo`linishi natijasida paydo bo`ladi, ular faqat ma'lum nuqtalarda bir -biriga yopishib qoladi.

Vermikulitning kimyoviy tarkibi taxminiy formulaga to`g'ri keladi. Jadval.1

Vermikulitning kimyoviy tarkibi taxminiy formulaga to`g'ri keladi (Mg ²⁺ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺) ₃ [(AlSi) ₄ O ₁₀]·(OH) ₂ ·4H ₂ O			
SiO ₂	38,0 – 49,0 %	TiO ₂	1,5 %
Al ₂ O ₃	12,0 – 17,5 %	MnO	0,1 – 0,3 %
Fe ₂ O ₃	5,4 – 9,3 %	Cl	0 – 0,5 %
MgO	20,0 – 23,5 %	Cr ₂ O ₃	0 - 0,5%
FeO	0,2 - 1,2 %	CO ₂	0 – 0,6 %
K ₂ O	5,2 – 7,9 %	S	0 – 0,2 %
Na ₂ O	0 – 0,8 %	H ₂ O	5,2 – 11,5 %
CaO	0,7 – 1,5 %		

Kengaytirilgan vermikulit o`ziga xos lamelli g'ovaklikka ega, bu 100-300 kg/m<sup>3</sup> hajmli og'irlikni va 0,065-0,09 kkal /m do`l issiqlik o`tkazuvchanligini va

shu bilan birga donadorligining elastikligini aniqlaydi issiqlik izolyatsiyalovchi to'ldiruvchi inshootlarga joylashmaydi.

Biroq, vermikulit kamdan -kam hollarda umumiy formulaga mos keladi va odatda aralashmalarni o'z ichiga oladi.

Mexanik xususiyatlar:

- mineralogik shkaladagi qattiqlik: 1-1,5;
- zichlik: 2,4-2,7 g/sm³ (kengaygan- 0,065-0,130 g / sm³);
- erish nuqtasi: 1350 °C;
- qo'llash harorati: -260 °C dan +1200 °C gacha;
- pH qiymati: taxminan 7,0;
- issiqlik o'tkazuvchanligi: 0,05 Wt/ m.K (solishtirma og'irlikka bog'liq);
- tashqi kuchga bardosh bermaydi va moylash xususiyatiga ko'ra grafitga o'xshaydi.

Vermikulitning asosiy va eng qimmatli xususiyati-bu uning kaltsili o'z hajmini keskin va g'ayrioddiy ravishda 10-20 barobar oshirish qobiliyatidir. Bu hodisa, kaltsili, vermikulit bo'laklari va bo'laklaridagi molukulyar suv bug'ga aylanishi bilan izohlanadi, uning bosimi ostida slyuda qatlamlari har doim bir yo'nalishda, slyuda mahsulotlanishiga perpendikulyar harakatlanadi. Kengaytirilgan vermikulit, sovganida, slyuda qatlamlari orasidagi suv bug'ining o'rniga, eng mayda havo qistirmalari bilan olgan hajmini saqlab qoladi, bu mineralga qimmatli xususiyatlarning ko'pini beradi.

Kengaytirilgan vermikulitning amaliy afzalliklari. Vermikulit issiqlik va ovoz o'tkazmaydigan xususiyatlarga ega, shuningdek, yuqori singdiruvchanlik xususiyatiga ega - u o'z vaznining 500% gacha bo'lgan suyuqliklarni o'zlashtira oladi. Shu bilan birga, u kichik gigroskopik (ya'ni atrofdagi havodan ozgina namlikni yutadi). Vermikulit namligi 100% havo namligida atiga 10% ni tashkil qiladi.

Mineral organik erituvchilarga inert va suvda erimaydi, mahsulotlanmaydi, hidlamaydi, namlikni yutmaydi, tirnash xususiyati yo'q,

gazli va suyuq muhit uchun yaxshi sorbsiya xususiyatiga ega, hasharotlar va kemiruvchilar uchun qulay muhit emas.

Vermikulitning olovli massalari yong'inga chidamliligi, yuqori ovoz o'tkazuvchanlik qobiliyati, past issiqlik o'tkazuvchanligi bilan ajralib turadi. Vermikulit yuqori yashirish qobiliyatiga ega, ob -havo sharoitiga yaxshi qarshilik ko'rsatadi, namlikni o'tkazmaydi va past issiqlik kengayish koeffitsienti bilan ajralib turadi.

Issiqlik izolyatsiyalovchi boshqa materiallardan (perlit, kengaygan loy) farqli o'laroq, vermikulit elastik deformatsiyaga ega, agar to'ldiruvchi material elastik siqilgan holatda bo'lsa, vermikulit konstruksiyasining devorlariga ishqalanish kuchiga ega bo'lsa, yog'ingarchilik bo'lmaydi elastik kuchlar ta'sirida donadorligi, zarbalar va boshqalarning muhrlanish ta'sir kuchlaridan oshib ketadi.

Vermikulitning 15-25%gacha siqilishi optimal deb hisoblanishi kerak. Ushbu siqilish bilan tashqi kuchlar 0,07-0,15 kg /sm ga teng bo'lib, bu izolyatsiyaning siqilmasligini kafolatlaydi.

Bu xususiyatlarning barchasi vermikulitni ko'p maqsadli xom ashyo sifatida ishlatishning g'ayrioddiy keng imkoniyatlarini aniqlaydi.

Mineral fraktsiyalarining kattaligiga qarab, vermikulit raqamlarga ko'ra bo'linadi - 1dan - bu no'xatning kattaligiga, 5gacha - qum va changning fraktsiyalari.

Kengaytirilgan vermikulitdan tayyorlangan mahsulotlarni qo'llash harorati biriktiruvchi turiga bog'liq: mineral bilan – 600 °C gacha, sintetik bilan – 150 °C gacha, bitum bilan – 60 °C gacha; vermikulitli beton-juda cheklangan tsement iste'moli (100-150 kg / l) bo'lgan turar-joy va miqumit (2,5-5 mm yoki 5-10 mm) yopiq inshootlarida issiqlik izolatsiyasi uchun.

Kengaytirilgan vermikulit bo'shliqlarni (poydevorlar, shiftlar) to'ldirish uchun ham, aralashmani (engil beton, issiq va dekorativ gipslar, yong'inga chidamli qoplamalar) to'ldirish uchun ham sof rasmda ishlatiladi.

Kengaytirilgan vermikulit mahsulotlari va ularni qo'llash.

Vermikulit mahsulotlari (vermikulit plitalari, chig'anoqtoshlar va issiqlik o'tkazgichlarni izolyatsiyalash uchun segmentlar) kengaytirilgan vermikulit va xrituril-asbest aralashmasidan, bitum-bentonit yoki bitum-diatomit pastalari, sintetik qatronlar, kraxmal, suyuq shisha va boshqalar qo'shimchalari bilan hosil bo'ladi.

Mahsulot o'lchamlari (mm):

- plitalar - uzunligi 1000 ± 5 , kengligi 500 ± 3 , qalinligi 30, 40 va 50 ± 2 ;
- chig'anoqlar va segmentlar - uzunligi 500, qalinligi 40, 50 va 60 ± 2 .

Vermikulit va noorganik biriktiruvchi asosidagi konstruktiv va pardoqlash mahsulotlari (plitalar) ayniqsa yong'inga qarshi samarali yong'inga qarshi materiallardir.

Noorganik yong'inga chidamli vermikulit plastinkasi ekologik toza materialdir, u yuqori yong'inga chidamliligi bilan bir vaqtda yuqori ovoz o'tkazuvchanligi, issiqlik izolatsiyasini birlashtiradi, shuningdek, cheksiz xizmat muddati bilan ajoyib dekorativ xususiyatlarga ega.

Vermikulit plitalari temir -beton, po'lat va yog'och konstruksiyalarni, shuningdek kabel yo'llarini yong'indan himoya qilish uchun ishlatiladi. Ular pechka va kamin qurilishida issiqlik himoyasi sifatida ishlatiladi.

Issiq iqlimi bo'lgan joylarda devor konstruksiyalarini to'ldirish, binolarning haddan tashqari qizib ketishiga qarshi vosita sifatida, shimoliy hududlarda esa - issiqlikni saqlash, muzlatgich kameralari va martenli pechlarning kamonlarini izolyatsiyalash, shuningdek, ovoz o'tkazmaydigan izolyatsiyalash uchun ishlatiladi samolyot va avtomobil dvigatellari uchun kameralar. Vermikulitni to'ldirish bilan bir qatorda qurilishda quruq qurilish aralashmalari va ohaklardan samarali foydalaniladi, ularning to'ldiruvchisi vermikulit.

Vermikulit plasterlari kengaytirilgan vermikulit va tsement yoki gipsdan iborat. Oddiy (qumli) ohaklarga qaraganda, vermikulit ohaklari yuqori g'ovakliligi tufayli 2-4 barobar pastroq hajmli va 4-6 barobar past issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga ega va engil ("issiqlik") eritmalar guruhiga kiradi.

Qalinligi 2,5 sm boʻlgan "issiq" tsement-vermikulitli gipsli qatlam 10-15 sm qalinlikdagi tsement-qum ohak qatlamini almashtirishi mumkin. Tsement-vermikulitli gips qatlamining qalinligi 3 sm gacha boʻlganida, gʻisht devorining qalinligi 25%ga kamayishi mumkin.

Gʻisht devorlariga tsement-vermikulit ohakini qoʻllash gʻishtni 1 kubometr devor uchun 0,25 kubometr miqdorida tejash imkonini beradi, shu bilan birga vermikulit plasterlarining ovoz yutish koeffitsienti 0,15-0,3, oddiy qumli gips uchun esa 0,015-0,02 ni tashkil qiladi. Bundan kelib chiqadiki, devor qoplamasi uchun "iliq" plasterlardan foydalanish devor qalinligini kamaytirish orqali sezilarli iqtisodiy samara berishi mumkin.

Bundan tashqari, testlar koʻrsatganidek, 500 dan 800 kg/kub gacha boʻlgan zichlikdagi vermikulit eritmasi namunalari.m, 900-1000°C haroratgacha qizdirilgan va suvga solingan holda yorilib ketmaydi va etarlicha mustahkamlikni saqlaydi, shu sharoitda gazabetonli namunalar butunlay qulab tushadi.

Vermikulit eritmalarining yongʻinga chidamli samaradorligi qumli eritmalarga qaraganda 4 baravar yuqori. Qoplamalar va shiftlarning yongʻinga chidamliligi 1,5 soatga teng, qatlam qalinligi 8 mm boʻlgan vermikulit eritmasi bilan taʼminlanadi.

Vermikulitli gipsli eritmalar bino konstruksiyalarining ichki va tashqi bezaklari uchun ishlatiladi va issiqlik oʻtkazmaydigan va ovoz oʻtkazmaydigan funktsiyalarni bajarishdan tashqari, oʻtga chidamli, dekorativ va boshqalarni bajarishi mumkin.

Issiqlik izolyatsiyali issiqlikka bardoshli vermikulitli beton quruq aralashmani musluk suvi (xloramini 25-29% faol xlorni oʻz ichiga olgan oq kristalli chang, xloramini kukunni musluk suvi bilan aralashtirish orqali tayyorlanadi) soʻng, material yongʻinga chidamli, issiqlik oʻtkazmaydigan va issiqlikka chidamli xususiyatlarga ega boʻladi.

Vermikulitli beton yaxshi tiksotropik (tiksotropik xususiyatlar bevosita moddaning dispers fazasining sifat va miqdoriy tarkibiga bog'liq quyidagi parametrlar materialning tiksotropiyasiga ta'sir qiladigan yopishqoqlik.) xususiyatlarga ega, uni murakkab konfiguratsiyali joylarga quyish mumkin, va standart ohak mikserlari yordamida mexanik usulda vertikal yuzalarga surtish mumkin.

Vermikulit betonining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, hajmli og'irlik, tsement sarfi va beton namligiga qarab 0,08 dan 0,35 kkal/m-soatgacha. Tsement asosidagi vermikulit betonlari bino konvertlarida (devorlar, shiftlar va qoplamalar panellari) qatlamlarning issiqlik izolatsiyasi va tovush izolatsiyasi uchun ishlatiladi.

Kengaytirilgan vermikulitdan tayyorlangan juda yengil issiqlik izolyatsiyalovchi mahsulotlar sintetik qatronlar, bitum, suyuq shisha va boshqalar yordamida biriktiruvchi sifatida tayyorlanadi.

Kengaytirilgan vermikulit devorlar, tomlar, pollar, poydevorlar, shiftlar va inshootlarning podvallarini, quvurlarni issiqlik izolatsiyasi uchun, fuqarolik va sanoat binolari, kinoteatrlar, maxsus laboratoriyalar, samolyotlar va avtomobil dvigatellari uchun sinov kameralarini ovoz yutilish xonalari uchun ishlatiladi. Vermikulit metall va yog'och konstruktsiyalarni (binolar, inshootlar, eshiklar, seyflar) uzoq muddatli (10 soatgacha) yong'indan himoya qiladi. Bu mog'or va chiriyotganning ortiqcha namlikdan rivojlanishiga to'sqinlik qiladi.

Vermikulit, shuningdek, kauchuk ishlab chiqarishda, martenli pechlarni issiqlik izolatsiyasi uchun filtrlarda, chang metallurgiyada qoliplashda, quritgichda ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Maxsus bitonlar
2. Maxsus betonlar – gedrotexnik, engil, yacheykali va boshqalar.

3. Energiya va resurs tejamkor, ekologik toza texnologiyalar. Engil to'ldirgichlarning sifatini oshirish va materiallarini ishlatish – vermikulit va boshqa materiallar asosida tayyorlanishi.

16-mavzu. Temir beton konstruksiyalar

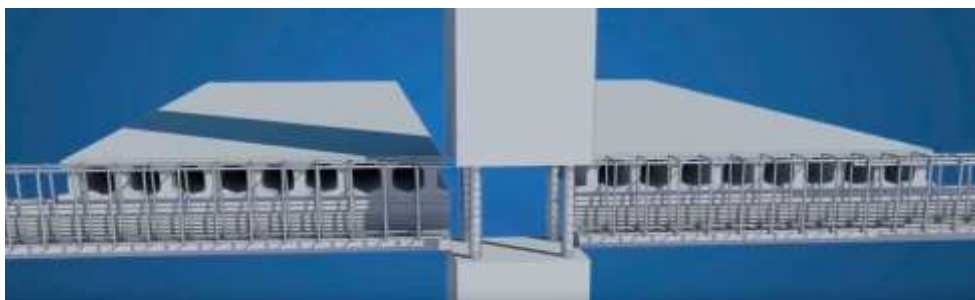
Tayanch so'z va iboralar: Temir-beton konstruksiyalarda beton bilan mustahkamlash, birgalikda ishlashining asosiy sharti, yig'ma temir-beton

16.1. Temir beton konstruksiyalar

Temir beton nima-. Temirbeton - bu temirbeton deb ataladigan beton va po'latdan yasalgan konstruksiyasidan tashkil topgan murakkab tuzilma, va temir konstruksiyasi ularning mustahkamlanishi hisoblanadi.

Po'latdan yasalgan po'lat armatura tuzilishi, tortishish zonasida joylashgan va oddiy tortishish kuchlarini sezadigan uzunlamasini panjaralarga qo'shimcha ravishda, asosiy tortishish kuchlanishlarida (tayanchlarga yaqinroq) ishlaydigan ko'ndalang vertikal panjaralar va yig'ish panjaralarini o'z ichiga oladi. Konstruksiyaning barcha metal armaturalar payvandlangan mustahkamlovchi setka hosil qilib, qarshilik nuqtali payvandlash yo'li bilan ulanadi.

Rasm.1



Uzunligiga va ko'ndalang armaturalarning kerakli kesma maydoni hisoblash yo'li bilan aniqlanadi, ularni payvandlangan taranglangan armaturaga birlashtirish usuli va balkalar kesimidagi bunday kataklarning soni payvandlash va o'rnatish qulayligi bilan belgilanadi. taranglangan armatura, beton aralashmani yotqizishning qulayligi va boshqa shartlar.

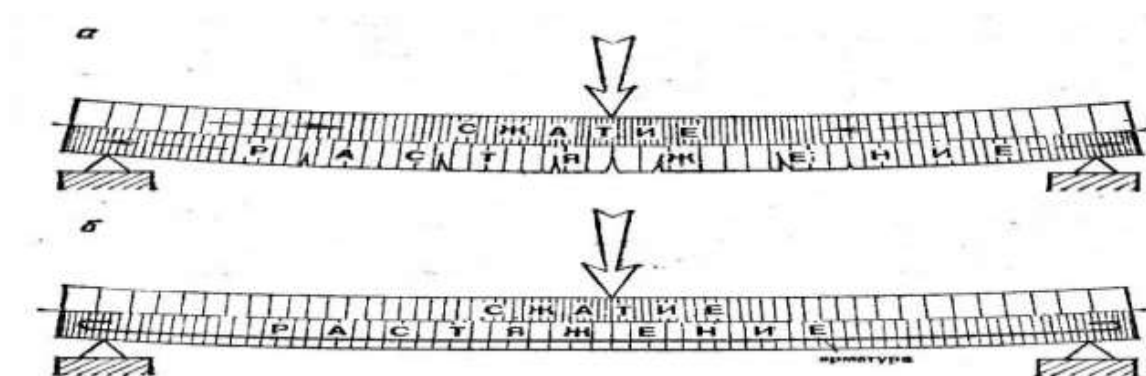
16.2. Temirbeton, yig`ma temirbeton, armaturasi avvaldan tarranglangan temirbeton

Temir-beton konstruksiyalarda beton bilan mustahkamlashning birgalikda ishlashining asosiy sharti ularning yopishishi bo`lib, u quyidagilar bilan ta'minlanadi.

- davriy profilni mustahkamlashda - konstruksiyasi yuzasida chiqishlar
- payvandlangan mustahkamlashda - payvandlash tufayli, ularning har birida bir yo`nalishdagi chiziq boshqa yo`nalishdagi panjara uchun vazifasini bajaradi va bundan tashqari, hamma hollarda siqilish vaqtida beton bilan mustahkamlovchi konstruksiyalarning siqilishi natijasida.

Egilgan temir-beton elementlar ko`pincha T rasmidagi (T tavr) va u rasmidagi (qovurg'ali) bo`laklardan yasalgan. Bunday konstruktiv rasmlarning ma'nosi, tortishish zonasi betonining ko`p qismini olib tashlashdir (kuchini hisoblashda hisobga olinmaydi), faqat uzunligiga va ko`ndalang ishchi armaturani joylashtirish va uning siqilgan zona bilan bog'lanishi uchun zarur bo`lgan qismini qoldirish. Bu beton sarfini va elementlarning narxini pasaytiradi va og'irlikning juda katta pasayishiga erishiladi (5 barobar va undan ko`p).

Rasm.2



Egilish ish sxemasi

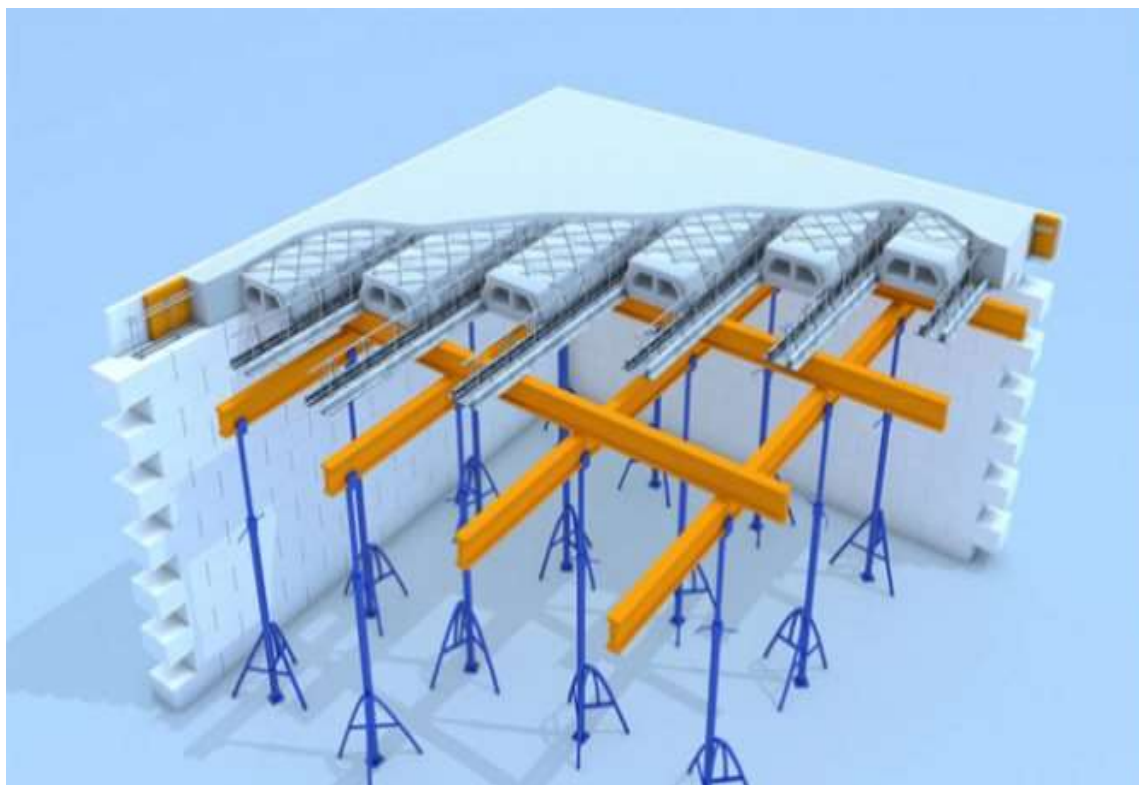
a-betonli: b-temirbeton

Egilgan paytida beton bloklarning ishlash sxemasi

Po`lat armaturaning yuqori mustahkamligi temir -betonni siqilgan elementlar - ustunlarda ham qo`llashni maqsadga muvofiq qiladi, chunki ular

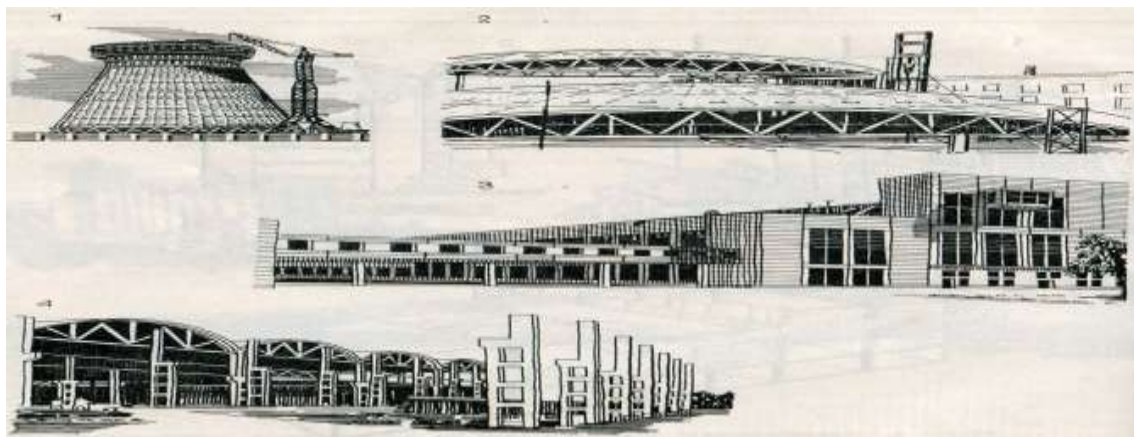
tarkibida armatura mavjudligi ularning ko'ndalang o'lchamlarini (betonga nisbatan) biroz kamaytirish va tasodifiy eksantrikliklar yordamida ishonchliligini oshirish imkonini beradi bo'ylama kuchlar va ko'ndalang yuklar. Siqish ishlari tufayli barqarorlikni yo'qotmaslik uchun ustunli armaturaning uzunligiga panjaralari ko'ndalang panjaralar bilan ulanadi (shuningdek payvandlash orqali).

Ilgari 100-200 markali beton asosan temir-betonda ishlatilgan bo'lsa, hozirda 400-500-sinflar odatiy holga aylanmoqda (yig'ma temir-beton uchun). Temir-beton konstruktsiyalarning ayrim turlari uchun, masalan, asosan siqilishda ishlaydigan ustunlar uchun, beton sinfini 900 ga etkazish maqsadga muvofiqdir. Shu bilan birga, hozirgi vaqtda beton navlarining o'sishi asosan zarralarning etarli darajada yuqori sifati bilan chegaralanmagan.



Temir -beton elementning mustahkamligi va sifatini o'zgartirib, uning mustahkamligini keng o'zgartirish mumkin. Bu har xil yuk ko'taruvchi elementlarni bir xil rasmda ishlab chiqarishga imkon beradi.

Temir -betonning muhim xususiyatlari uning yong'inga chidamliligi va korroziyaga chidamliligidir, chunki po'lat armaturalar temir -beton bilan himoyalangan beton qatlami bilan qoplangan. Rasm.3



Temir -beton konstruksiyalarining turlari

Har xil turdagi plitalari va o'lchamlari mavjud. Shuning uchun, quruvchi o'zi uchun tuzilishga mos keladigan turini tanlashi mumkin. Qoida tariqasida, ularning farqlari ishlab chiqarish metodologiyasida, shuningdek qo'llash maqsadida yotadi.

Monolit - beton va armaturadan iborat eng bardoshli material. Bu turdagi temir -beton konstruksiyalar binoning mustahkamligiga, qurilishning yuqori tezligiga, minimal xarajatlar bilan uzoq xizmat qilish muddatiga erishishga imkon beradi. Harorat noldan past bo'lganda, siz bunday material bilan ishlay olmaysiz. Kamchiliklar orasida betonning qisqarishi va yorilish ehtimoli ham bor. Prefabrik beton elementlar, shuningdek, tayyorlangan reja bo'yicha binoni yig'ish uchun tayyor elementlardir. Bu ko'rinishni oldingisidan farqli o'laroq, tashqaridagi harorat qanday bo'lishidan qat'iy nazar o'rnatish mumkin. Shuni esda tutish kerakki, barcha elementlarni tarqatish uchun maxsus asbob - uskunalardan foydalanish kerak, chunki ular og'ir.

Temir -beton plitalar binolarni qurish uchun ishlatiladi. Bu turar -joy binolari, savdo binolar va shunga o'xshash turdagi boshqa binolar bo'lishi mumkin. Bunday plitalar deraza va eshiklar uchun tayyor teshiklari bo'lgan zavodda ishlab chiqariladi. Shiftdagi plitkalar, albatta, mustahkam. Tashish

paytida elementlarga zarar yetkazilmasligi uchun muayyan qoidalarga amal qilish kerak. Ularning har biri vertikal ravishda 10 graduslik burchak ostida o`rnatilishi kerak, ular orasiga maxsus prokladkalar qo`yiladi. Rasm.4



Bunday tuzilmalar faqat ishonchli yuk ko`tarish qobiliyatini hisoblash bilan o`rnatiladi.

Qoida tariqasida, bu kvadrat kesimli uzun elementlar. Ravonlarning yukini balkalar ustiga taqsimlash uchun ustunlar ishlatiladi. Aytishimiz mumkinki, bu qo`llab -quvvatlovchi qismlarning qolgan qismi biriktirilgan. Balkalar ob'ektning ma'lum qismini yopish yoki yopish uchun kamroq ishlatiladi.

Qoziqlar - beqaror tuproq borligida poydevor uchun ishlatiladi. Bu tuzilmalar sovuqqa, suvga, korroziyaga va kimyoviy moddalarga yuqori chidamliligi bilan mashhur. Qoziqlar qurilish maydoniga kerakli kuch, yuk ko`tarish qobiliyati va boshqa xususiyatlarni hisobga olgan holda tayyor holda etkazib berilishi mumkin, lekin ularni to`g`ridan-to`g`ri maydonchaga quyish mumkin.

Raflar - ularni marshrut bo`ylab moslamalar tayanchlari, shuningdek elektr tarmoqlarini o`tkazish uchun ko`rish mumkin. Ularning ichida beton ustunni ushlab turuvchi mustahkamlovchi ramka joylashgan. Oddiy bo`lishiga qaramay, turli xil ilovalar uchun bir nechta turdagi stendlar mavjud.

Ustunlar - bino ramkasi uchun tayanch vazifasini bajaradi. Ular kamarlarni, to`sinlarni, balkalarni mustahkamlash uchun o`rnatiladi. Ushbu elementlar kamida M200/M300 beton sinfidan qilingan. Armatura ham maxsus komponentlardan yasalgan. Ustunlar yuklarni poldan taqsimlash maqsadida turar -joy, sanoat majmualari qurilishida o`rnatiladi. Ular seysmik ta'sirga

chidamli, namlik, harorat pasayishi va tepada joylashgan elementlarning og'irligi ta'siridan yomonlashmasligi uchun qilingan.

Volumetrik bloklar-bu o'ziga xos tayyor xonalar. Bloklarda yupqa devorlar va eshik va derazalar uchun maxsus teshiklar mavjud. Bunday tuzilmalar qurilish sifatini oshirib, qurilish maydonidagi ishlarning bajarilishini minimallashtirishga imkon beradi.

Tayyor bloklardan foydalanganda me'moriy rejalarning xilma-xilligi past bo'lishini hisobga olish kerak. Transport muammosi ham qiyin bo'lishi mumkin.

Ommaviy bloklar ko'pincha pansionatlar, mehmonxonalar, uylar qurish uchun ishlatiladi, ularning ichida bir xil tartib bor. Rasm.5



Sanitariya kabinlari (stk)-bu hammom sifatida foydalanish rejalashtirilgan tayyor hajmli bloklar. Kabinalar yuqori sifatli beton, armatura va simdan yasalgan. Yong'inga, sovuqqa va namlikka chidamliligini oshiradigan eritmaga maxsus kimyoviy moddalar qo'shilishi mumkin.

Oldindan zuriqtirilgan temir –beton. Elastiklik temir-beton elementlarning xarakterli xususiyati, betonning tortishish kuchi pastligi (nisbiy yakuniy deformatsiyalanish $\epsilon_{pre} = 0.0001$) tufayli normal ish sharoitida allaqachon tortilgan zonaning betonida shoflari paydo bo'lishidir.

San'at tomonidan mustahkamlangan temir -beton nurni ko'rib chiqing. Quvvatlantiruvchi kuchlanishda $W_{th} = 1000 \text{ kg/sm}^2$ kuchlanish bilan, ya'ni San'at uchun ruxsat etilgan chegaralarda. 3 normal ish paytida, uzunligi 1 m bo'lgan bo'lakda mustahkamlashning cho'zilishi teng bo'ladi

Shu bilan birga, betonning mumkin bo'lgan maksimal cho'zilishi

Betonning etarli darajada cho'zilmasligi shoflari paydo bo'lishi bilan qoplanadi va 1 m uzunlikdagi ykichik ochilishining umumiy kengligi $0,5-0,1 = 0,4 \text{ mm}$ ga teng. Biroq, ko'p miqdordagi shoflari bilan, ularning har birining

kengligi shunchalik kichikki, ularning mavjudligi strukturaning normal ishlashiga to'sqinlik qilmaydi.

Metall iqtisodiyotini hisobga olgan holda, biz San'atni qo'llash orqali po'latning sifatini oshiramiz. 5 da $\sigma = 2000 \text{ kg / sm}^2$. Bundan tashqari, 1 m uzunlikda

Issiqlik shoflari DLb.pre-ning bir xil qiymati bilan 1 m uzunlikdagi shoflari ochilishining umumiy kengligi $1,0-0,1 = 0,9 \text{ mm}$ ni tashkil qiladi, ya'ni u ikki baravar ko'paydi. Shoflarining notekis ochilishi tufayli, ularning ba'zilar shunday teshikka ega bo'ladiki, bu strukturaning normal ishlashiga yo'l qo'ymaydi (garchi cho'zilgan zonaning bo'sh turgan betonidagi bunday shoflari deyarli balkaning ko'tarish qobiliyatiga ta'sir qilmasa ham) butun.

Shoflarining katta ochilishi tufayli mustahkamlovchi po'latdan yasalgan sinfnig yanada oshishi deyarli mumkin emas.

Temir-betonning old bosimi 20000 kg/sm^2 gacha bo'lgan tortishish kuchi yuqori bo'lgan mustahkam simni ishlatgunga qadar po'latni mustahkamlashda kuchlanishning yanada va juda katta ortishi imkoniyatini beradi.

Oldindan zuriqtirilgan betonni tejash sxemasi

Oldindan kuchlanish g'oyasi - bu nurni ishchi yuk bilan yuklamasdan oldin, ish paytida taranglashayotgan nur zonasida siqilish kuchlanishlarini yaratish. Keyin, nurga operatsion yuk yuklanganda, betonda tortishish kuchlanishi faqat oldingi siqilish kuchlanishlari o'chirilgandan keyin paydo bo'ladi. Oldindan siqilish kuchining kattaligi keng sozlamalarga ega bo'lgani uchun, nurni betonda va operatsion yuklarda hech qanday tortishish kuchi bo'lmasligi uchun shunday loyihalash va yasash mumkin.

Temir -beton konstruktsiyalarni ikki usulda amalga oshiriladi:

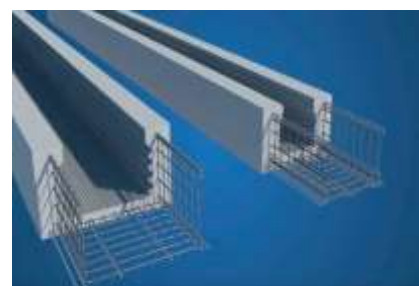
1. to'xtash joylarida mustahkamlashni kuchaytirish
2. beton ustidagi kuchlanish.



Rasm.6 To`xtash joylarida kuchlanishni kuchaytirganda, beton aralashmani joylashtirishdan oldin, armatura gidravlik krikolar bilan elastik chegaradan oshmaydigan ma'lum bir tashqi kuchga tortiladi va uchlari to`xtash joylarida mahkamlanadi. Shundan so`ng, beton aralashmasi yotqiziladi va mustahkamlash beton qotib qolishi davomida kuchlanishda qoladi. Beton qotib qolgandan so`ng, armaturaning uchlari chiqariladi va u asl uzunligiga qaytishga harakat qilib, betonni siqadi.

Vahti-vaqti bilan issiq po`latdan yasalgan po`latdan yasalgan armatura bilan, bu usulning elektrotermik versiyasi ishlatiladi, bu yuqoridan tavsiflanganidan farq qiladi, chunki konstruksiyasining kerakli cho`zilishi ularni mahkamlagichlarsiz qizdirish orqali amalga oshiriladi. elektr toki. Isitilgan armaturalar to`xtash joylarida o`rnatiladi va sovutilganda kerakli kuchlanish olinadi.

Rasm.7. Betonda taranglashganda, beton qotib qolgandan keyin armatura tortiladi. Buning uchun konstruksiyani ishlab chiqarishda kanallar qoldiriladi. Beton qotib qolgandan so`ng, kanallarga issiq armatura yoki yuqori quvvatli simlar qo`yiladi va reaktiv kuchlar to`g`ridan-to`g`ri konstruksiyaning betoniga o`tkaziladi, bu esa siqishni hosil qiladi. Kerakli kuchga etib kelgach, armatura kengaytirilgan holatda o`rnatiladi, krikolar o`chiriladi va armatura tarangligi paytida erishilgan oldingi siqilish betonda saqlanadi. Keyin kanal tsement ohak bilan to`ldiriladi (bosim ostida).



Temir-beton buyumlar zavodi tayyor monolit konstruktsiyalarni, yig'ma-monolit va tayyor beton konstruktsiyalarni ishlab chiqaradi. Mahsulotlarni yuqori sifatli qilish uchun tarkibida po'lat armatura va yuqori mustahkamlik indeksli beton ishlatiladi. Har xil turdagi temir -beton konstruktsiyalar 70 darajadan pastdan 50 darajagacha bo'lgan haroratda ishlatilishi mumkin.

Temir -beton konstruktsiyalarni old bosish ikki usulda amalga oshiriladi:

1. to'xtash joylarida mustahkamlashni kuchaytirish.
2. beton ustidagi kuchlanish.

To'xtash joylarida kuchlanishni kuchaytirganda, beton aralashmani joylashtirishdan oldin, armatura gidravlik krikolar bilan elastik chegaradan oshmaydigan ma'lum bir tashqi kuchga tortiladi va uchlari to'xtash joylarida mahkamlanadi. Shundan so'ng, beton aralashmasi yotqiziladi va mustahkamlash beton qotib qolishi davomida kuchlanishda qoladi. Beton qotib qolgandan so'ng, armaturaning uchlari chiqariladi va u asl uzunligiga qaytishga harakat qilib, betonni siqadi.

Vaqtı-vaqtı bilan issiq po'latdan yasalgan po'latdan yasalgan armatura bilan, bu usulning elektrotermik versiyasi ishlatiladi, bu yuqoridan tavsiflanganidan farq qiladi, chunki konstruksiyasining kerakli cho'zilishi ularni mahkamlagichlarsiz qizdirish orqali amalga oshiriladi. elektr toki. Isitilgan armaturalar to'xtash joylarida o'rnatiladi va sovutilganda kerakli kuchlanish olinadi.

- Maxsus tuzilmalar - aerodromlar, dengiz tuzilmalari, bunkerlar va boshqalar.

Bu elementlardan foydalanishning ijobiy tomonlari haqida gapirganda, ularning yong'inga va sovuqqa chidamliligiga, shuningdek, nisbatan seysmik faollik bilan uzluksiz qolish qobiliyatiga e'tibor qaratish lozim. Vaqt o'tishi bilan, bu materialdan yasalgan konstruktsiyadan kamida 50 yil foydalanish mumkinligini hisobga olsak, bu kuch faqat oshadi. Qismlardan kerakli rasmni yig'ish uchun sizda bilimlar bazasi va maxsus uskunalar bo'lishi kerak

16.3. Temirbetonlarning ishlatilish sohalari

Temir -beton konstruksiyasi, beton va po`latdan iborat bo`lib, yuk ostida bitta tizim sifatida ishlaydi temirdanda tuzilishi va mexanik mexanikasi jihatidan ikki xil kombinatsiya. Materiallarning xususiyatlari po`lat armaturaning kuchsizligini oshiradi, bu esa betonning konstruksiya sifatida kamchiliklarini to`ldirish va siqish bilan bir xil darajada farq qiladi. material J.ning qobiliyatining kamligi armatura miqdoriga bog'liq: mahsulotning umumiy sonining 1-2% gacha elementining oshishiga imkon beradi, uning mavjud bo`lmagan qobiliyati sof beton bilan taqqoslaganda taxminan 20 barobarga oshadi. Temir-betonda armatura mavjudligi siqilgan ustunlar (tokchalar) ularning ko`ndalang o`lchamlarini kamaytirishga imkon beradi.

Temir va temirdan yasalgan qo`shimcha xarakterini ta'minlamaydi: armatura qotib qolgandan keyin beton bilan ishonchli, natijada ikkala material deformatsiya birgalikda; chiziqli harorat deformatsiyalari koeffitsientlari bo`yicha yopiladi (uchun $0,7 \cdot 10^{-5} - 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, po`lat uchun  $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ), dan -40 dan  $50^\circ\text{C}$  gacha bo`lgan haroratni o`lchashda beton va armatura orasidagi aloqa zonasidagi kuchlanish; bizda temir po`latdan yasalgan himoya qatlami bor, u korroziyadan, yuqori haroratdan va boshqalardan himoya qiladi.

Armatura yuzasida tutishning kattaligi quyidagi omillarga bog'liq: beton uchun armatura profili (temir-beton konstruksiyalar armaturasiga qarang) beton uchun (umumiy siljish harakatlaridan 70-80%); armaturaning betonga yopishishi. Alohida armatura uchida beton bilan silliq armatura tutilishini kuchaytirish.

Maxsus vositalar yordamida tekis tolalarni qo`llash, ankerli qurilmalari.

Temir betonning tuzilmalar, tuzilishidagi ishining o`ziga xos xususiyati-tashqi yuklar ta'sirida quduq zonasida shoflari paydo bo`lish ehtimoli. Ishlash bosqichida ularning ochilish kengligi 0,1-0,4 mm ni tashkil qiladi, bu sariq-betonning oddiy ishini buzmaydi tuzilmalar va qurulmasining korroziyasini keltirib chiqarmaydi temirning qattiqligi va yorilishini oshirish yoki umuman

shoflarini istisno qilish uchun (ish uslubiga ko'ra) Temir armatura zo'riqishida oldindan yuk bilan siqiladi.(Bunday g. Tuzilmalar) deyiladi.

Betonning siljishi harakatlarning qayta taqsimlanishiga olib keladigan vaqt davomida doimiy yuk ta'sirida namoyon bo'ladi: beton qisman tushiriladi, moslashish esa to'liq yuklamasligi mumkin. Kamchiliklarning salbiy ta'siri - bu oldingi, oldingi bosqichdan keyin egilgan xatolarning ko'payishidir. siqilgan (egiluvchan kuch) elementlarning kira olmasligini kamaytiradigan, oldindan tortilgan tuzilmalardagi kuchlanish.

Temir-beton ishlab chiqarish uchun materiallar. Beton qorishmalaridan inshootlarda keng qo'llaniladi, og'ir, shuningdek engil beton. Ikkinchisidan foydalanish temir-betondan o'z vaznini, issiqligini va ovozini kamaytirish imkonini beradi.

Oddiy (kutilmagan taranglik) konstruksiyalarda qonun qoidalari B15 dan past bo'lmagan siqish uchun mustahkamlik bo'yicha sinf betonidan foydalanishni tavsiya qiladi. Armatura diametri 40 mm dan kam, A240, A300, A400, A500, B500 sinfli egiluvchan konstruksiya bilan amalga oshiriladi. Tekis panjaralar yoki bo'shliqli to'rtburchaklar ramkalar rasmida bo'ladi. Ba'zida armatura profilli po'latdan qattiq armatura ishlatiladi (burchaklar, kanallar, ikkita tavsif).

Oldindan kuchlanishli metaldan siqish uchun kuch -quvvatning yangi sinflarini ishlab chiqarish B20 dan B60 (B80) va bo'yinturuqli armaturalarga juda chidamli A540, A600, A800, A1000, Bp1200, Bp1300, Bp1400, Bp1500, K1400 va K1500 (arqonlar). Maxsus beton aralashmalaridan tayyorlangan, tarqoq qurolli, og'riqsiz metalli elementlar, po'latdan yasalgan tolalar.

Temir -betonni strukturaviy baholash asosiy va ko'p qirrali bino taxminan ishlab chiqarilgan material. Barcha qurilishlarning 85%. Dizaynlari temirdan materiallari va beton qorishma moddalarining bunday keng qo'llanilishi, shuningdek, material balkalarining tarkibini kerakli mexanik mexanika bilan o'zgartirish imkoniyati. Xususiyatlari temirdan afzalliklari: dinamikaga yaxshi qarshilik va tebranish yuklari; uzoq umr ko'rish; iqtisodiyot; olovga chidamli

(500-600 °C gacha); atmosfera ta'siriga qarshilik; har qanday konfiguratsiyadan konstruktsiya qilish imkoniyati; radioaktiv nurlanishni ushlab turish qobiliyati temirdagi kamchiliklari quyidagilarga tegishli: katta mulk, vazn; Yuqori issiqlik va ovoz o'tkazuvchanligi; yorilish qarshiligining pastligi (oldingi zo'riqish bundan mustasno) va natijada yorilishi paydo bo'lishi ehtimolidir.

16.4. Energiya samarador temirbeton konstruktsiyalar

Temir-beton bu po'lat armatura va beton monolit bir butunga birlashtirilgan sun'iy qurilish materiali. Zamonaviy qurilishda bu "birlashma" juda keng tarqalgan, bu ajablanarli emas- axir, temir -beton boshqa materiallarga nisbatan katta texnik -iqtisodiy afzalliklarga ega.

Temirbeton-bu po'lat armatura va beton monolit bir butunga birlashtirilgan sun'iy qurilish materiali. Zamonaviy qurilishda bu "birlashma" nihoyatda keng tarqalgan, buning ajablanarli joyi yo'q - axir, temir -beton boshqa materiallarga nisbatan katta texnik -iqtisodiy afzalliklarga ega.

Temir-beton konstruktsiyalari yong'inga chidamli va bardoshli, yemirilish qiluvchi atmosfera ta'siridan maxsus himoya choralarini talab qilmaydi. Vaqt o'tishi bilan betonning mustahkamligi oshadi va mustahkamlovchi korroziyaga uchramaydi, uni atrofdagi beton himoya qiladi. Temir-beton yuqori yuk ko'tarish qobiliyatiga ega, u ham statik, ham dinamikni (shu jumladan seysmik) yaxshi qabul qiladi.

"Temir -beton" atamasi ko'pincha temir -beton konstruktsiyalar va buyumlar (beton buyumlar) uchun umumiy nom sifatida ishlatiladi. Temir -beton juda katta me'moriy ekspressivlikka erishadigan har xil rasmlı tuzilmalar va tuzilmalarnı yaratish nisbatan oson.

Tsement va suv - bu betonning faol komponentlari - ular orasidagi reaksiya natijasida tsement toshi hosil bo'ladi, u to'ldiruvchi donalarini bitta monolitda ushlab turadi. Tsement va to'ldiruvchi o'rtasida kimyoviy o'zaro ta'sir yo'q, shuning uchun zarralar ko'pincha inert materiallar deb ataladi. Biroq, yirik

to'ldiruvchi (chqiqto'sh yoki ohaktosh) va mayda to'ldiruvchi (kvarts, daryo qumi) betonning tuzilishiga va xossalriga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Armatura sifatida metall (po'latdan yasalgan) konstruksiyasi yoki simli dastalar ishlatiladi. Armatura ishchi va yig'uvchi bo'linadi. Ishchi mustahkamlash Egilish mahsulotlarining pastki qismida joylashgan: taxta plitalari, balkalari, poydevor bloklari tagida. O'rnatish armaturasi mahsulotning hajmli skeletini hosil qiladi, ishchi armatura konstruksiyasiining joylashishini aniqlaydi, o'rnatilgan qismlar va o'rnatish halqalarini tuzatishga va tuzatishga yordam beradi.

Temir -beton turlaridan biri - bu kuchlanishli temir -beton. Maxsus texnologik usullarni qo'llaganligi sababli, mustahkamlangan temir -betondan materiallar ishlab chiqarish jarayonida, armatura qisman cho'zilgan holda betonga ko'miladi.

Gap shundaki, konstruksiyadagi taxta plitalari va yuk ko'taruvchi balkalar egilishda ishlaydi. Birinchidan, ular yer konstruksiyasining yukini (shu jumladan o'z vaznini) sezadilar; ikkinchidan, erga qo'yilgan uy -ro'zg'or buyumlaridan yuk; uchinchidan, devorlardan bino ramkasiga o'tkaziladigan yuk.

Natijada, taxta plitasi yoki yuk ko'taruvchi balkaning pastki qatlamlari biroz cho'zilib ketadi, bu ularning ishonchliligiga salbiy ta'sir qiladi.

Agar panel yoki balkaning pastki qatlamlari ishlab chiqarish jarayonida sun'iy ravishda siqilgan bo'lsa ("zo'riqtiruvchi" temir -beton), u holda maishiy va tizimli yuk ostida ular neytral holatda bo'ladi.

Bunday holda, ulardagi kuchlanish minimal bo'ladi, ya'ni strukturaning ishlashi bilan bog'liq muammolar minimal bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Temirbeton, yig'ma temirbeton, armaturasi avvaldan tarranglangan temirbeton.
2. Temirbetonlarning ishlatilish sohalari.
3. Energiya samarador temirbeton konstruksiyalar.

17-mavzu. Qurilish qorishmalarining asosiy xossalari

Tayanch soʻz va iboralar: Qurilish qorishmalari, bogʻlovchi aralashmalar, tsement, alebastr va suv, mayda toʻldirgichlar shagʻal, chaqiq tosh, toshqol va boshqalar qoʻshib tayyorlanadigan qurilish materiallari

17.1. Qurilish qorishmalarining asosiy xossalari

Qurilish qorishmalari - bogʻlovchi aralashmalar (tsement, alebastr va boshqalar) ga suv, mayda toʻldirgichlar (shagʻal, chaqiq tosh, toshqol va boshqalar) qoʻshib tayyorlanadigan qurilish materiallari. Bir xil bogʻlovchi ishlatilgan qurilish qorishmalari oddiy, 2—3 xil bogʻlovchi aralashma (tsement, ohak va boshqalar) ishlatilgani murakkab qurilish qorishmalari deyiladi.

Toʻldirgichlarning hajmiy ogʻirligiga qarab, yengil va ogʻir turlarga boʻlinadi. Yengil qurilish qorishmalari uchun yengil gʻovakli materiallar (turli shlaklar, keramzit, ag-loporit va boshqalar) ishlatiladi. Ogʻir qurilish qorishmalari uchun tabiiy va togʻ minerallarini maydalab olingan toʻldirgichlar ishlatiladi. Ogʻir Qq.ning hajmiy ogʻirligi $1500\text{—}2500\text{ kg/sm}^3$ (quruq holda), yengiliniki 1500 kg/m^3 dan kam.

Qurilish qorishmalari devorbop (gʻisht va terilgan tosh, yirik panel, bloklar choklarini toʻldirishga moʻljallangan), par-dozbop (har xil suvoqlar uchun) va maxsus (gidroizolyatsiya, akustika, rent-gen balkalaridan himoya qilish uchun moʻljallangan) xillarga; siqilishga mustahkamligiga qarab, 4 dan 300 gacha 9 markaga boʻlinadi. Qurilish qorishmalarining fizik-kimyoviy xossalarini yaxshilash maqsadida ularning tarkibiga 0,1—0,25% har xil qoʻshilmalar kul, ohak, shlak, sovun, polimer smolalar va boshqa qoʻshiladi.

Qurilish qorishmalari zavodlarda yoki qurilishning oʻzida qorgichlarda tayyorlanadi. Qurilish qorishmalari qurilishga tayyor holda va ishlatishdan oldin suv qoʻshiladigan quruq aralashma holida maxsus avtomashinalarda yoki quvurlar orqali nasoslar yordamida keltiriladi.

17.2. Qorishmalarning tasnifi

Inshootlarni qurish, rekonstruksiya qilish va ta'mirlashda ishlatiladigan quruq qurilish aralashmalari (bundan keyin - quruq aralashmalar) uchun qo'llaniladi va ularning tasnifini o'rnatadi.

Quruq aralashmalar quyidagilarga bo'linadi. Namunaning moddasining eng katta donadorlik hajmi;

- bog'lovchi turi; funktsional maqsad; qo'llash usuli. Foydalanish shartlariga ko'ra quruq aralashmalar maqsadli bo'linadi:
- ochiq havoda ishlash uchun;
- ichki ishlar uchun.

Donadorligi eng katta hajmiga ko'ra quruq aralashmalar quyidagilarga bo'linadi.

- a) donasi 5 mm dan kichik bo'lgan ohak:
 - yirik donadorligi ($0 \text{ mm} < D < 5 \text{ mm}$),
 - mayda donadorligi ($0 \text{ mm} < D < 1,25 \text{ mm}$),
 - juda mayda donadorlik ($0 \text{ mm} < D < 0,2 \text{ mm}$);
- b) donadorligi 5 mm dan katta bo'lgan beton.

Amaldagi bog'lovchi turi bo'yicha quruq aralashmalar quyidagilarga bo'linadi.

- tsement;
- gips;
- ohaktosh;
- magnezial;
- polimer;
- aralashgan.

Funktsional maqsadiga ko'ra quruq aralashmalar quyidagilarga bo'linadi.

- a) divorchlikda: - qalin qatlam (qatlam qalinligi 5 mm dan ortiq),
- yupqa qatlam (qatlam qalinligi 5 mm gacha);
- b) gips uchun:
- og'ir (o'rtacha zichligi 1300 kg/m dan ortiq),

yorug'lik (o`rtacha zichligi 1300 kg/m dan kam),

- ayniqsa og'ir (o`rtacha zichligi 2300 kg/m dan ortiq);

c) qorishmalar uchun:

- tekislash,

- tugatish;

d) yotqizish uchun mo`ljallangan elim ustida:

- qoplama materiallari (qoplama plitalari),

- yuzaki materiallar uchun (gipskarton listlari va boshqalar);

e) payvandlash uchun (choklar):

- tor choklar uchun (shu jumladan 6 mm gacha),

- keng choklar uchun (6 mm dan ortiq);

f) polda: - qurilma uchun mo`ljallangan:

1) choklar uchun,

2) tekislash qatlamlari (qatlamlar),

3) qoplamalarni tugatish;

- yotqizish usuli bo`yicha:

1) tekislangan,

2) o`z-o`zini tekislash;

g) ta'mirlash uchun:

- sirtni kamaytiruvchi,

- strukturaviy hajmli rekonstruksiya,

- izolyatsiyalash uchun:

- gidroizolyatsiya:

1) yuzaki,

2) ineksiya,

3) kirishuvchi;

- issiqlik va ovoz izolyatsiyasi:

1) issiqlik o`tkazmaydigan (o`rtacha zichligi 500 kg/m dan kam),

2) issiqlik izolyatsion va strukturaviy (o`rtacha zichligi 500 kg/m dan ortiq),

3) ovoz o`tkazmaydigan;

j) maxsus qorishma uchun himoya:

- 1) yong'inga qarshi,
- 2) yong'inga chidamli va issiqlikka bardoshli,
- 3) korroziyaga qarshi,
- 4) radiatsiyaviy himoya,

- tiklash, quyidagilarni ta'minlaydi:

- 1) tiklangan obektning mexanik xususiyatlariga muvofiqligi,
- 2) aralashmaning haqiqiyliigi,
- 3) tiklangan obektning tashqi ko`rinishiga muvofiqligi;

- 1) asosiy yopishqoq qatlam,
- 2) namlik va tuzni tenglashtiruvchi qatlam;
- 3) bug' o`tkazuvchan qatlamni tugatish;

l) qurilma uchun tashqi gipsli qatlamli jabhali issiqlik izolyatsiyasi kompozit tizimlari uchun:

- yopishqoq qatlam;
- mustahkamlangan asosli gipsli qatlam,
- tekislash qatlami,
- dekorativ va himoya pardasi.

Qo`llash usuliga ko`ra quruq aralashmalar aralashmalarga bo`linadi:

- mexanizatsiyalashgan dastur;

Maxsus turdagi quruq qurilish aralashmalarini belgilash belgisi ushbu standart bilan belgilangan barcha xususiyatlarni o`z ichiga olishi kerak.

Aralash biriktirgichdagi aralashmalarining belgisi ishlatilgan bog'lovchilar ro`yxatini o`z ichiga olishi kerak. Birinchisi, bog'lovchi bo`lishi kerak, uning massa ulushi boshqa bog'lovchilarga nisbatan eng katta.

Asosiy maqsadga qo`shimcha ravishda qo`shimcha funktsiyalarni bajaradigan quruq aralashmalar ramzi bu funktsiyalar nomini o`z ichiga olishi kerak.

Quruq qurilish aralashmasi: Ishlatishdan oldin suv bilan aralashtirilgan, zavodda dozalangan va aralashtirilgan, biriktirgichning quruq komponentlari (mineral, polimer yoki aralash), germetik va qo`shimchalar aralashmasi;

Eritma aralashmasi: Ishlatishga tayyor, yaxshilab aralashtiruvchi biriktiruvchi, mayda to`ldiruvchi, ohak va kerakli qo`shimchalar aralashmasi.

Ohak: birlashtiruvchi, mayda to`ldiruvchi, ohak va kerakli qo`shimchalarning qattiqlashtirilgan aralashmasidan tashkil topgan sun'iy toshga o`xshash material.

Beton aralashmasi: ratsional tanlangan va yaxshilab aralashtiruvchi, yirik yoki mayda zarralar, grouting agentlari va qo`shimchalarning aralashmasi.

Suv-qattiq nisbati: Aralash suv massasining aralash quruq aralashma massasiga sonli nisbati.

Mineral biriktirgichlar: tabiiy mineral xom ashyoni qayta ishlash natijasida olingan bog'lovchilar klassi (portlend tsement, alumina tsement va boshqalar).

Polimerik bog'lovchilar: organik birikmalarni qayta ishlash mahsulotlariga asoslangan bog'lovchilar sinfi (har xil kimyoviy tarkibli polimerlar va ko`polimerlar).

Aralash bog'lovchilar: Tabiiy (maydalangan tabiiy tosh, tabiiy va maydalangan qumlar va boshqalar) va har xil o`lchamdagi, mustahkamlik va qattqlikdagi sun'iy moddalar, ular bog'lovchilar bilan birgalikda qotib qolgan eritma tuzilishini hosil qiladi.

Yengil zarralar: qotib qolgan ohakning quyma zichligini kamaytirish va uning rentabelligini oshirish uchun ishlatiladigan, yuqori g'ovaklik va quyma zichligi past tabiiy va sun'iy zarralar.

Aralashmaning eng katta donadorlik hajmi: quruq aralashmaga kiritilgan va laboratoriya-analitik usul bilan aniqlanadigan to`ldiruvchining maksimal zarracha kattaligi.

O`zgartiruvchi qo`shimchalar (funktional qo`shimchalar): quruq aralashmaning tarkibiga kiradigan va ohak aralashmalari va qotib qolgan

eritmalarining fizik -mexanik xususiyatlariga ta'sir qiluvchi polimerlar, organik va mineral moddalar.

Mustahkamlovchi tola: qotib qolgan ohakni diskret (mahalliy) mustahkamlash elementi sifatida quruq aralashmalarda ishlatiladigan ma'lum uzunlikdagi va ma'lum qismdagi tabiiy yoki sun'iy tola.

Quruq aralashmalar qo'llaniladigan mavjud yoki yangidan qurilgan bino va inshootlar elementlarining tashqi yuzasi.

Shpal: pastki qatlamining yuzasini tekislash yoki bir-birining ustiga yopishtirish, polga belgilangan qiyalikni berish, yotqizilgan quvurlarni yopish va erdagi qattiq bo'lmagan pol qatlamlari ustidan yuklarni taqsimlash uchun ishlatiladigan pol.

To'g'ridan-to'g'ri ishlaydigan zichlik duchor bo'lgan polning yuqori qatlamini qoplaydigan.

Quruq gips aralashmalari: Qurilish aralashmalari, ohak aralashmasidan tuzilmalar yuzasiga tekislash, keyingi ishlov berishga tayyorgarlik ko'rish, shuningdek uni ob -havodan himoya qilish yoki dekorativ xususiyatlarni berish uchun qo'llaniladi.

Yopishtiruvchi aralashmalar: har xil asosdagi gorizontal, qiya va vertikal yuzalarga bo'lak (plitka) yotqizish va varaq materiallarini o'rnatish uchun mo'ljallangan quruq aralashmalar.

Quruq aralashmalarni tugatish: Oldindan tayyorlangan sirtlarni tugatish (oxirgi) ishlov berish uchun mo'ljallangan quruq aralashmalardan iborat.

17.3. Ularning tashkil etuvchilari va ularga qo'yiladigan talablar

Portlend tsement klinkeri asosidagi tsement biriktirgichda yoki uning asosidagi aralash (murakkab) biriktirgichlarda, og'irligi 5% dan ko'p bo'lmagan polimer qo'shimchalari bo'lgan alumina tsementda tayyorlangan quruq qurilish aralashmalari (bundan keyin - quruq aralashmalar) uchun qo'llaniladi bino va inshootlarni qurish, rekonstruksiya qilish va ta'mirlashda ishlatiladigan

aralashmaning umumiy texnik talablarini, qabul qilish qoidalarini, sinov usullarini o`rnatadi.

Standart gips, polimer va maxsus biriktirgichlar uchun quruq aralashmalarga, shuningdek, biosid va sanitarizatsiya qiluvchi aralashmalarga ta`lluqli emas.

Quruq aralashmalarning texnologik va texnik samaradorligini ta'minlaydigan, ma'lum turdagi quruq aralashmalar uchun standartlashtirilgan sifat ko'rsatkichlarini belgilaydigan me'yoriy -texnik hujjatlarni, shuningdek ulardan foydalanish bo'yicha texnologik hujjatlarni ishlab chiqishda ushbu standart talablari hisobga olinishi kerak.

"Murakkab bog'lovchilar" atamasi GOST 31189 qayta ko'rib chiqilgunga qadar ishlatiladi. Ushbu standartdan foydalanganda, joriy yilning 1 yanvar holatiga tuzilgan "Milliy standartlar" indeksi va tegishli ma'lumot belgilariga ko'ra, davlat hududida havola qilingan standartlarning haqiqiylikini tekshirish maqsadga muvofiqdir. joriy yilda nashr etilgan. Agar mos yozuvlar standarti almashtirilsa (o'zgartirilsa), u holda ushbu standartdan foydalanishda almashtirish (o'zgartirilgan) standartiga amal qilish kerak. Agar mos yozuvlar standarti almashtirilmasdan bekor qilinsa, unga havola berilgan qoidalar ushbu ma'lumotnomaga ta'sir qilmaydigan darajada qo'llaniladi.

Ushbu standartda GOST 31189 bo'yicha atamalar, shuningdek tegishli ta'riflarga ega bo'lgan quyidagi atamalar qo'llaniladi.

Ishlatishga tayyor aralashmalar: bir hil va qurilish ishlariga tayyor bo'lgunga qadar aralashtiruvchi, to'ldiruvchi, zarralar, kimyoviy qo'shimchalar, pigmentlar (agar kerak bo'lsa) va suv aralashmalari.

Qotib qolgan ohak (beton): bog'lovchi, to'ldiruvchi, to'ldiruvchi, kimyoviy qo'shimchalar va pigmentlarning qattiqlashtirilgan aralashmasi bo'lgan sun'iy tosh materiallari (agar kerak bo'lsa).

Qattiqlashtirilgan eritmalarga qattiqlashtirilgan ohak va dispers aralashmalar kiradi. Kapillyar assimilyatsiya paytida suvni singdirish: qattiq

vazngacha quritilgan qotib qolgan eritma (beton) namunasining kapillyar yoki adsorbsion kuchlar ta'sirida atmosfera bosimida suvni yutish qobiliyati.

Qotish zonasi: tayanch- qotib qolgan ohak (beton) fazalari orasidagi interfeys yuzasi xosil bo`ladi. Kontakt zonasining 3,5 sovuqqa chidamliligi: qotib qolgan ohakning (betonning) takroriy muzlatish va eritish paytida taglikka yopishish kuchini (yopishishini) saqlab turish qobiliyati.

Tortishish sharoitida aloqa maydonining bog'lanish kuchi (yopishish) mexanik xarakteristikasi.

Texnik talablar. Quruq aralashmalar ushbu standart talablariga javob berishi va ishlab chiqaruvchi tomonidan tasdiqlangan texnologik hujjatlarga muvofiq ishlab chiqarilishi kerak.

Quruq aralashmalarning xossalari quruq aralashmalar, ishlatishga tayyor aralashmalar va qotib qolgan ohak (beton) sifat ko`rsatkichlari bilan tavsiflanadi. Quruq aralashmalar sifatining asosiy ko`rsatkichlari quyidagilar bo`lishi kerak:

- namlik;
- to`ldiruvchi donalarning eng katta hajmi;
- eng katta donalarning tarkibi;
- massa zichligi (agar kerak bo`lsa).

Ishlatishga tayyor aralashmalar sifatining asosiy ko`rsatkichlari quyidagilar bo`lishi kerak.

- harakatchanlik (elimdan tashqari, elim uchun - agar kerak bo`lsa);
- dastlabki harakatchanlikni saqlash;
- suvni ushlab turish qobiliyati;
- kiruvchi havo miqdori (agar kerak bo`lsa).

Qattiqshtirilgan ohak (beton) sifatining asosiy ko`rsatkichlari quyidagilar bo`lishi kerak:

- bosim kuchi (yopishqoqdan tashqari);
- suvni yutish;
- sovuqqa chidamliligi (ichki ish uchun aralashmalardan tashqari);
- taglikka yopishish kuchi (yopishish);

- aloqa zonasining sovuqqa chidamliligi (ichki ishlar uchun aralashmalardan tashqari).

Muayyan turdagi aralashmalar uchun ularning qo'llanilish sohasiga muvofiq quyidagi qo'shimcha sifat ko'rsatkichlari o'rnatiladi:

- egilishda tortishish kuchi;
- qisqarish (kengayish) deformatsiyasi;
- zarbalarga qarshilik;
- elastik modul;
- issiqlik o'tkazuvchanligi;
- bug 'o'tkazuvchanligi;
- har xil turdagi korroziyaga qarshilik.

Agar kerak bo'lsa, GOST 4.212, GOST 4.233, shartnoma shartlariga muvofiq boshqa ko'rsatkichlarni o'rnatish.

Quruq aralashmalarning belgisi GOST 31189 bo'yicha mos keladigan tasniflash belgilarining nomidan, aralashmalarning asosiy texnik ko'rsatkichlarini belgilashdan (agar kerak bo'lsa) va o'ziga xos aralashmaning me'yoriy yoki texnik hujjati belgisidan iborat bo'lishi kerak. turlari.

Belgilash belgilariga misollar:

- quruq qurilish beton aralashmasi tsement biriktirgichida, yig'ilish, harakatchanlik darajasi PZ, bosim kuchi B30, suvga chidamliligi W8, sovuqqa chidamlilik darajasi F150: Quruq beton aralashmasi, yig'ilish, P3, B30, W8, F150 (ma'lum turdagi aralashma uchun normativ yoki texnik hujjatni belgilash)
- tsement-ohak biriktirgichidagi quruq ohak aralashmasi, ta'mirlash, sirt, harakatchanlik darajasi P3, bosim kuchi M75, sovuqqa chidamlilik darajasi F100:

Quruq ohak aralashmasi, tsement-ohak, ta'mirlash, sirt P 3, M75, F100 (ma'lum turdagi aralashma uchun me'yoriy yoki texnik hujjatni belgilash)

- quruq konstruksiyali tsement bog'lovchi ustidagi aralashma, tekislovchi, macun, harakatchanlik darajasi P 3, bosim kuchi M100, sovuqqa chidamlilik

darajasi F50: Tarqatilgan quruq aralashma, macun P3, M100, F50 (ma'lum turdagi aralashma uchun me'yoriy yoki texnik hujjatni belgilash)

Quruq aralashmalarning namligi og'irlik bo'yicha% dan oshmasligi kerak: 0,2 - tsement va aralash (murakkab) biriktiruvchi asosidagi aralashmalar uchun 80% aralash biriktiruvchi massasining massasi va boshqalar; 0,3 - aralash biriktiruvchi massasining 80% dan kamini o'z ichiga olgan aralash (murakkab) biriktirgichlarga asoslangan aralashmalar uchun.

D, mm to'ldiruvchi donalarining eng katta hajmi:

20.00 - beton aralashmalar uchun;

5.00 - ohak aralashmalari uchun;

0,63 - tarqoq aralashmalar uchun. Quruq aralashmalardagi eng katta donalarning tarkibi D germetik moddasining eng katta donadorlik hajmiga mos keladigan elakdagi qoldiq bilan aniqlanadi.

17.4. Qorishmalarning asosiy xossalari – mustahkamligi, harakatchanligi, sovuqqa chidamligi va h.k.

Eritmalarning xususiyatlari ishlash qobiliyati - bu ohak aralashmasining xususiyati bo'lib, uni namlikli asosda zich va ingichka qatlamga osonlik bilan yotqizish va ohak nasoslari bilan saqlash, tashish va nasoslash jarayonida buzilmasligi kerak. Bu aralashmaning harakatchanligi va qobiliyatiga bog'liq. Aralashmalarning harakatchanligi standart qurilmaning metall konusining (300 g) cho'kish chuqurligi bilan tavsiflanadi. Harakatchanlik taglikning turiga va assimilyatsiya imkoniyatlariga qarab belgilanadi. G'ishtdan ishlov berish uchun eritmaning harakatchanligi 9-13 sm, panellar va boshqa tayyor elementlar orasidagi bo'g'inlarni to'ldirish uchun-4-6 sm, molozli devorlarni titrash uchun esa 1-3 sm.

Suv o'tkazuvchanlik qobiliyati-bu ohak aralashmasining g'ovakli poydevorga yotqizilganda suvni ushlab turish xususiyatidir, bu aralashmaning suyuqligini saqlab turish, eritmaning namlikli asosga yaxshi yopishishini oldini olish uchun kerak. Eritma aralashmasiga noorganik dispersli (mayda

zarrachalardan tashkil topgan) qo`shimchalar va organik plastifikatorlarni kiritish orqali suv o`tkazuvchanligi oshadi. Ushbu qo`shimchalar bilan aralashma asta-sekin namlikli asosga suv beradi, u zichroq bo`lib, g`ishtga yaxshi yopishadi, bu esa devorni mustahkam qiladi. Qum, bog`lovchi va tarqoq qo`shimchalarning nisbati bilan aniqlanadigan qattiq tarkibiy qismlarining don tarkibi to`g`ri tayinlangan bo`lsa, ishlov beradigan ohak aralashmasi olinadi.

Bog`lovchi qorishma qum donalari orasidagi bo`shliqlarni to`ldiradi va qumli donalarni yupqa qatlam bilan teng ravishda yopib, ichki ishqalanishni kamaytiradi. Ishlaydigan ohak aralashmasi bilan ishlash qulay, natijada mehnat unumdorligi oshadi. Toshning sifati ohak tarmog`ining ishlash qobiliyatiga bog`liq. To`g`ri tanlangan ohak aralashmasi g`isht yoki toshdagi nosimmetrikliklar, shoflari, tushkunliklarni to`ldiradi, shuning uchun ohak o`rtasida g`isht (tosh) bilan katta aloqa maydoni olinadi, buning natijasida devorning mustahkamligi va mustahkamligi oshadi. Devorlarning mustahkamligi oshirishda.

Eritmalarning asosiy xossalari quyidagilardir: ma`lum bir qotish davriga chidamliligi (navi), taglikka yopishishi, sovuqqa chidamliligi va deformatsiyaning xarakteristikasi: qotish paytida qisqarishi, yorilishga chidamliligi, elastik moduli, Poisson nisbati.

Bosim kuchi, bu turdagi eritma uchun standart yoki texnik sharoitda belgilangan yoshdagi chekka uzunligi 7,07 sm bo`lgan kub namunalarini siarmaturan o`tkazish yo`li bilan aniqlanadi. Namunalar harakatchanligi 5 sm dan kam bo`lgan ohak aralashmasidan palet bilan an'anaviy rasmlarda va 5 sm va undan ortiq harakatchanlikdagi aralashmadan - g`isht tagiga o`rnatilgan (gazeta qog'ozi bilan qoplangan) sxemasidan bo`lmagan rasmlarda tayyorlanadi. suvga namlangan).

Aralash eritmalarning kuchi eritmaga qo`shilgan ohak yoki loy miqdoriga bog`liq. Ishlab chiqariladigan ohak aralashmalari va zich eritmalarni olish imkonini beradigan ohak yoki loydan tayyorlangan qorishmaning optimal qo`shilishi mustahkamlik egri chiziqlaridagi maksimalga mos keladi (qarang:

V.G. Miqumskiy qurilish materiallari, 307 -bet -tarqoq qo`shimchalarning (ohak, gil) ta'siri grafigi. tsement eritmalarining mustahkamligi bo`yicha: qum (1-1; 2-1: 4; 3-1: 5; 4-1: 6; 5-1: 9) har xil tarkibdagi ohak aralashmalari uchun-yog'li 1: 3 dan "ochiq" kompozitsiyaga 1: 9; tarkibi qismlarga bo`linadi - tsement: qorishma: qum.

Yechimlarning kuchliligini tartibga soluvchi qonunlarga asoslanib, amaliyotda keng qo`llaniladigan turli markadagi tavsiya etilgan kompozitsiyalar jadvallari tuzildi.

Siqilish ostida 28 kunlik kuchga ega bo`lgan ohaklar navlarga bo`linadi: 4, 10 25, 50, 75, 100, 150, 200. 4 va 10 -darajali ohaklar havo va gidravlik aralashmalar va boshqalar yordamida tayyorlanadi.

Haroratning pasayishi eritmalar kuchining o`shishini sekinlashtiradi.

Shuning uchun past musbat haroratlarda, 28 kunlik saqlangan eritmaning kuchi navning 55-72% ni tashkil qiladi.

Shuning uchun, qishda kimyoviy qo`shimchali eritmalar (kaliy, natriy nitrat) eritmaning muzlash nuqtasini pasaytirish va uning kuchini tezlashtirish uchun keng qo`llaniladi. Qishda, duvarcılık (issiqxonalarsiz) va katta panelli devorlarni o`rnatish uchun ohak markasi odatda yozgi ish paytida markaga nisbatan bir darajaga ko`tariladi (masalan, 50 o`rniga 75).

Eritmaning sovuqqa chidamliligi 7.07x7.07x7.07 sm standart namunali kubiklar suv bilan to`yinganligiga bardosh beradigan o`zgaruvchan muzlatish va eritish davrlarining soni bilan tavsiflanadi (namunalarning kuchi hech qanday kamayishi mumkin emas). 25% dan ortiq va vazn yo`qotish 5% dan oshmaydi).



Tashqi devorlar va tashqi gips uchun toshli ohak sovuqqa chidamlilik darajalariga ega: F10, F15, F25, F35, 50, nam sharoitda esa nav oshadi. Bunday sharoitda eritmalar sovuqqa chidamliligi bo`yicha yuqori talablarga ham javob

beradi: F 100, F 150, F 200, F 300. Eritmalarning sovuqqa chidamliligi bog'lovchi turiga, suv-tsement nisbati, qo'shilgan qo'shimchalar va qotish shartlariga bog'liq.

Quruq holatdagi zichlik bo'yicha eritmalar quyidagilarga bo'linadi: zichligi 1500 kg/m^3 yoki undan ortiq bo'lgan og'irlarga, ularni ishlab chiqarish uchun og'ir kvarts yoki boshqa qumlar ishlatiladi; zichligi 1500 kg/m^3 dan kam bo'lgan engil ohak, ulardagi to'ldirgichlar pimza, tuf, kengaygan qorishma va boshqa engil mayda zarralardan yasalgan engil namlikli qumlardir.

Bog'lovchi turi bo'yicha qurilish echimlari quyidagilardir: tsement, portlend tsementida yoki uning navlarida tayyorlanadi; ohak - havoda yoki gidravlik ohakda, gips - gips biriktirgichlari asosida - gips biriktiruvchi, angidrit biriktiruvchi; aralash - tsement -ohak biriktirgichida. Bog'lovchi turini tanlash eritmaning maqsadiga, unga qo'yiladigan talablarga, qotishning harorat va namlik sharoitlariga, bino yoki inshootning ish sharoitlariga qarab amalga oshiriladi.

Maqsadga ko'ra, qurilish echimlari quyidagilarga bo'linadi: katta elementlardan devorlarni yig'ish va g'isht uchun; shiva uchun pardoqlash, me'moriy detallar ishlab chiqarish, devor bloklari va panellariga dekorativ qatlamlarni qo'llash; maxsus, ba'zi aniq yoki maxsus xususiyatlarga ega (akustik, rentgen balkalaridan himoya qilish, ulash va hk). Maxsus echimlar tor doiraga ega.

Eritmalar fizik -mexanik xususiyatlariga ko'ra ikkita muhim ko'rsatkich bo'yicha tasniflanadi: eritmaning mustahkamligini tavsiflovchi kuch va sovuqqa chidamliligi. Siqilish kuchi jihatidan qurilish eritmaları sakkiz sinfga bo'linadi: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150 va 200. M4 va 10 eritmalar mahalliy biriktirgichlar (havo va gidravlik ohak va boshqalar) yordamida tayyorlanadi. Muzlash davridagi sovuqqa chidamlilik darajasiga ko'ra, eritmalar to'qqizta sovuqqa chidamlilik darajasiga ega: F10 dan F300 gacha.

Eritmaning tarkibi 1 m^3 eritma uchun materiallar miqdori (og'irligi yoki hajmi bo'yicha) yoki boshlang'ich quruq materiallarning nisbiy nisbati

(shuningdek og'irligi yoki hajmi bo'yicha) bilan ko'rsatiladi. Bunda bog'lovchining iste'moli quyidagicha qabul qilinadi. Bog'lovchidan tashkil topgan va mineral qo'shimchalari bo'lmagan (tsement yoki ohakli ohakli) oddiy eritmalar uchun kompozitsion, masalan, 1: 6, ya'ni. Bog'lovchining 1 soatida 6 soat qum bor...Ikki bog'lovchi yoki mineral qo'shimchalardan iborat aralash eritmalar tarkibi uchta raqam bilan belgilanadi, masalan 1: 0,4: 5 (tsement: ohak: qum). Ammo shuni yodda tutish kerakki, tsement aralash ohaklarda ohak bilan birga bog'lovchi sifatida tsement olinadi.

Yupqa to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi: og'ir eritmalar uchun - kvars va tabiiy dala shpati qumlari, shuningdek zich jinslarni maydalash natijasida olingan qumlar; engil eritmalar uchun - pimza, tuff, qobiq, namlik qumlari. Oddiy g'isht ishlari uchun to'g'ri rasmdagi toshlar, shu jumladan bloklar, eng katta qum donalari 2,5 mm dan oshmasligi kerak; moloz toshlar uchun, shuningdek, yig'ma temir -beton konstruksiyalarining monolit bo'g'inlari uchun va qumli beton uchun - 5 mm dan oshmasligi kerak; gipsning oxirgi qatlami uchun - 1,2 mm dan oshmasligi kerak.

Mineral va organik qo'shimchalar Portlend tsementlari yordamida ishlov beriladigan ohak aralashmasini olish uchun ishlatiladi. Ohak qorishma rasmda samarali mineral qo'shimchalar sifatida tsement shlamlariga kiritiladi. Tsement shlamlariga ohak qo'shilishi suvni ushlab turish qobiliyatini oshiradi, ish qobiliyatini yaxshilaydi va tsementni tejaydi. Noorganik tarqoq qo'shimchalar sifatida faol mineral qo'shimchalar - diatomit, tripoli, maydalangan namlik va boshqalar ishlatiladi.

Eritma aralashmasining plastisitivligini oshirish va bog'lovchi sarfini kamaytirish uchun sirt faol moddalar qo'shimchalari ishlatiladi, ular eritmalarga bog'lovchilar miqdorining o'ndan bir va yuzdan bir qismini kiritadi. Sirt faol organik qo'shimchalar sifatida sulfitli qorishmaturushli mash (SDB), gidrolizlangan so'yish qoni (HA), sovun, hidrofob plastifikatsiyalashtiruvchi "flegpaxtar" va boshqalar ishlatiladi.

Bog'lovchilar, menirallar, qo'shimchalar va suv sifatiga qo'yiladigan talablar beton tayyorlash uchun ishlatiladigan materiallar bilan bir xil bo'lishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Qurilish qorishmalarining asosiy xossalari
2. Qorishmalarining tasnifi ularning tashkil etuvchilari va ularga qo'yiladigan talablar.
3. Qorishmalarining asosiy xossalari – mustahkamligi, harakatchanligi, sovuqqa chidamligi.

18-mavzu. Qurilish qorishmalari

Tayanch so'z va iboralar: Tarkibi bo'yicha eritmalar yog'li, kichik va normaldir, ortiqcha biriktiruvchi moddalar, eritmalar yog'li, plastik, qotib qolgan eritmalar, qattiqlashgan sezilarli qisqarish, yorilishlar mahkamlanadigan

18.1. Qurilish qorishmalari

Engil, maxsus va quruq qorishmalar, energiya samarador texnologiyalar va tarkiblar. Ohak aralashmalarining kompozitsiyalari ularning maqsadiga, kerakli markaga, harakatchanlik va ish sharoitlariga qarab hisob-kitob yoki tayyor jadvallar bo'yicha tanlanadi. Ikkala holatda ham ular eksperimental tarzda va aniq materiallarga havola qilinadi. Ohaklarning kompozitsiyalari ko'pincha komponentlar nisbati rasmda ifodalanadi. Bunday holda, asosiy bog'lovchining iste'moli birlik sifatida olinadi. Agar echimlar oddiy bo'lsa, unda kompozitsiya ikki raqamda (masalan, 1: 4), agar murakkab (aralash) bo'lsa - uchta raqamda (masalan, 1: 0,5: 6) ifodalanadi. Raqamlar bu ketma-ketlikdagi bog'lovchi va boshqa komponentlar miqdori o'rtasidagi hajmli (yoki og'irlik

bo'yicha) nisbatni birlikning kasrlarida ko'rsatadi: birlik asosiy bog'lovchining, so'ngra qo'shimcha va kichik agregatning iste'moli sifatida qabul qilinadi.

Tanlangan kompozitsiyalar ohak aralashmasining zarur harakatchanligini (o'rnatish vaqtida tabaqalanish va suvni ajratishsiz) minimal bog'lovchi iste'moli, zarur quvvat va qattiqlashtirilgan holatda boshqa standartlashtirilgan ko'rsatkichlar bilan ta'minlashi kerak.

Ohaklarda bog'lovchi sifatida, ohak uchun tsement va uning navlari, qurilish ohaklari, gipsli bog'lovchilar va boshqalar ma'lum bir turdagi ohak uchun normativ-texnik hujjatlarga muvofiq ishlatilishi mumkin. Sof tsement ohaklari juda kamdan-kam hollarda va faqat yuqori namlik sharoitida qo'llaniladi. Ular juda bardoshli, lekin ayni paytda juda qattiq, etarli suvni ushlab turish qobiliyatiga ega emas va yaxshi mos kelmaydi.

Amalda bir xil qo'shimchalar betonda bo'lgani kabi ohaklarda ham qo'llaniladi, lekin ulardan foydalanish va maqsadining o'ziga xos shartlarini hisobga olgan holda. Masalan, ohaklarning tarkibiga ko'pincha mayda dispersli to'ldiruvchilar, suvni ushlab turish qobiliyatini oshiradigan qo'shimchalar (sellyuloza efirlari), eritmaning asosga yopishishini oshiradigan dispersion polimer kukunlari va boshqalar qo'shiladi.

Tarkibi bo'yicha eritmalar yog'li, kichik va normaldir. Ortiqcha biriktiruvchi moddalar bo'lgan eritmalar yog'li deb ataladi. Bunday aralashmalar juda plastik, qotib qolgan eritmalar kuchli, lekin qattiqlashganda ular sezilarli qisqarish, yorilishlarga duchor bo'ladi, bu ko'pincha ularning asosga va mahkamlanadigan mahsulotlarga yopishishini buzilishiga olib keladi. Ochiq eritmalar nisbatan oz miqdorda biriktiruvchi moddalarni o'z ichiga oladi. To'ldiruvchining nisbati ortishi bilan qisqarish va yorilish hosil bo'lish qobiliyati pasayadi, lekin ayni paytda ohak aralashmasining harakatchanligi va eritmaning mustahkamligi pasayadi. Eritmalarni normalizatsiya qilish uchun yog'sizlarga biriktiruvchi, yog'lilarga to'ldiruvchi qo'shilishi kerak. Ohak

aralashmalari, qoida tariqasida, avtomatlashtirilgan ohak zavodlarida markazlashtirilgan holda tayyorlanadi. Tayyorlashning texnologik jarayoni agregatni tayyorlash, barcha komponentlarni dozalash va bir hil aralashma olinmaguncha yaxshilab aralashtirishni o'z ichiga oladi. Har bir aniq holatda kerakli texnologik xususiyatlarga ega aralashmalar ishlab chiqarishni ta'minlaydigan operatsiyalar to'plami aniqlanadi.

Aralashmalarning davomiyligi: og'ir eritmalar uchun - kamida 1 min, engil - barcha komponentlar mikserga yuklangan paytdan boshlab va bir hil massa olinmaguncha kamida 2 minut. Qurilish maydonchasidan ohak blokidan sezilarli masofa bo'lsa, ish joyida suv bilan aralashtirilgan quruq qurilish aralashmalaridan foydalanish kerak. Tayyor ohak aralashmalari samosvallar yoki maxsus jihozlangan transport vositalarida belgilangan joyga olib boriladi. Shu bilan birga, tsement sutining yo'qolishi, atmosfera yog'inlari bilan namlanish, haroratning pasayishi va atrof-muhitning ifloslanishini istisno qilish kerak. Qurilish maydonchasida ohak aralashmalari, qoida tariqasida, ohak nasoslari yordamida quvurlar orqali etkazib beriladi. Tayyorlangan ohak aralashmasini saqlash muddati bog'lovchi turiga bog'liq va uni o'rnatish vaqti bilan belgilanadi.

18.2. Engil, maxsus va quriq qorishmalar

Qisqacha tavsifi ikki asosiy tarkibiy qismlardan tashkil topgan chang mahsulotidir: bog'lovchi – tsement, Portlend tsement, ohak, gips, angidrit, polimer tolqoni; mayda to'ldiruvchilar – qum, marmar chiqindilari, ezilgan ohaktosh, dolomit, bo'r, perlit, kengaygan qorishma, tolali materiallar. Aralashtirish komponentlar zavod sharoitida amalga oshiriladi. Quruq qorishma sifatini yaxshilash va ularga yangi xususiyatlarni berish uchun ishlab chiqaruvchilar turli xil qo'shimchalardan foydalanadilar: plastifikatorlar, stabilizatorlar, tezlatgichlar, qalinlashtiruvchi moddalar, polimerlar, qorishma, qum. Ularning yordami bilan siz bunday parametrlarni o'zgartirishingiz mumkin: rang – dekoratsiya imkoniyatlarini kengaytiradi; qattiqlashuv tezligi –

oshirilishi yoki kamayishi mumkin – viskozite ma'lum miqdorda suyuqlik uchun optimal oqim ko'rsatkichini tanlash qobiliyati –sovuqqa chidamlilik-materialning porozi tesini oshiradigan qo'shimchalarning kiritilishi bilan kuchayadi; hidrofobiklik-plitkalarni yotqizishda namlikning pasayishi eritmaning butun maydoni bo'ylab bir xil sozlashni ta'minlaydi; bosim kuchi, sinishi yoki ajralishi (yopishish). Bir vaqtning o'zida 15 modifikatoriga qadar foydalanish mumkin. Qurilish materiallari ishlab chiqaruvchilari boshqa komponentlar bilan mutanosib va mosligini qat'iy nazorat qiladilar. Mavjud GOSTga muvofiqligi uchun test natijalari qurilish qorishmasi belgisida ifodalanadi.

Ishlab chiqarish texnologiyasi polimer qo'shimchalari bilan quruq qurilish aralashmalarini ishlab chiqarish jarayoni bir nechta ketma-ket operatsiyalardan iborat: qumni quritish; to'ldirgichlarni fraksiyonlash; retsept bo'yicha dozalash; germetik moddasini majburiy turdagi mikserga yuklash; bog'lovchi taglik, qo'shimchalar va qo'shimcha elementlarni qo'shish; quruq komponentlarni bir hil massaga aralashtirish; tayyor changni qog'oz qoplarga va omborga qadoqlash. Saqlash uchun xonalarda harorat rejimini 40°C oralig'ida saqlash tavsiya etiladi. Bunday sharoitda qurilish materiallari 6 oy davomida o'z sifatini yo'qotmaydi. Tsement asosidagi qorishma ishlab chiqarish texnologiyasi ba'zi xususiyatlarga ega. Birinchidan, qum vibrokonveyerga yuklanadi, keyin maxsus tamburga joylashtiriladi va 550-600 °C haroratda quritiladi. Xuddi shu konteynerda retsept bo'yicha taqdim etilgan tsement va qo'shimchalar dozalanadi. Keyin barcha mahsulotlar mikserga 3-5 daqiqa yuboriladi. Tayyor aralash qabul qilish haznesine kiradi va u yerdan valf paketlarida qadoqlash sodir bo'lgan dispenserga o'tadi.

Gips bog'lovchi quruq aralashmalar boshqa sxema bo'yicha amalga oshiriladi. Birinchidan, barcha komponentlar mikser ichiga yuklanadi va qat'iy tartibga rioya qilinadi. Birinchidan, gips, keyin ingichka germetik moddasi, undan keyin qo'shimchalar (ohak, metil tsellyuloza, dispersiya polimerlari va boshqa navlar) quyiladi. Aralashtirilgandan so'ng darhol kompozitsiya paketga

yuboriladi. Aralashmalarning turlari, maqsadi va tasnifi GOST 31189-2015 da ko'rsatilgan texnik shartlar qorishma ko'p navlarini tartibga solishga yordam beradi. Mahsulotlarni ajratish turli sabablarga ko'ra amalga oshiriladi. Gips-shoflari namuna uchun, devorlar va shiftlar ustida o'zgarishlar neytrallash.

Ushbu turning qo'shimcha tasnifi zichlik darajasiga qarab amalga oshiriladi – engil-1300 kg/m³ gacha;

og'ir-1300 kg/m³ dan; juda og'ir-2300 kg/m³ dan. Gorizontal va vertikal sirtlarning bir xil darajasini ta'minlash. Tez quritish, aralashma qarshilik past bo'ladi. Plasterlar va maxsulotlarning taqqoslashini tekshiring. Devor-tez tayyorlanadigan echimlar. Toshning qalinligi bo'yicha tasniflash shartli ravishda ularni kichik qatlamlarga (5 mm gacha) va qalin qatlamlarga (5 mm dan) bo'linadi. Ular yuqori kuch va sovuqqa chidamliligi bilan ajralib turadi. Zamonaviy qurilishda foydalanishning asosiy maydoni g'isht yoki blokli devorlarning qurilishi hisoblanadi.

Yopishqoq – qoplama, plastmassa va panel materiallarini o'rnatish uchun. Tarkibi va turi tarkibiga bog'liq. Quruq universal aralash keramika plitalarini yotqizish uchun ideal, tezda o'rnatiladi va normal tashish qobiliyatiga ega.

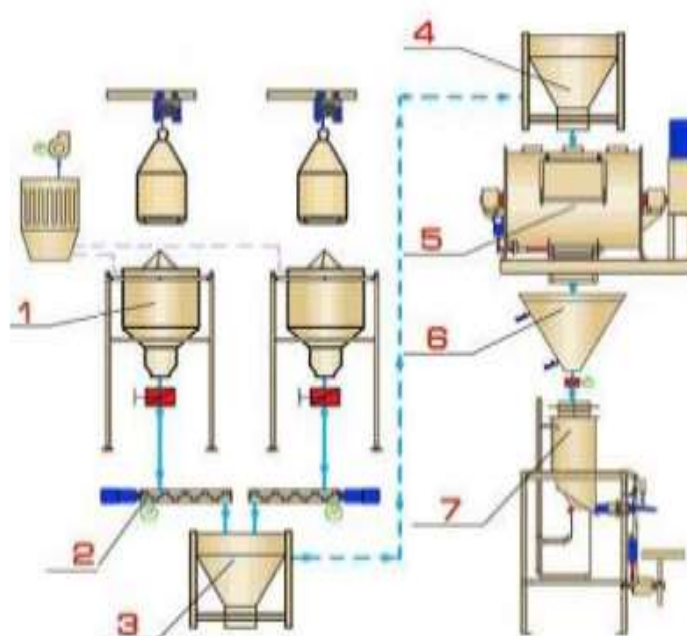
Qoplamaning katta va og'ir elementlari uchun katta yuklarga bardosh bera oladigan yuqori darajadagi yopishqoqlik variantlari tavsiya etiladi. Devor va yerni mozaika bilan bezashda (ayniqsa, shaffof turlar) maxsus elim sotib olish yaxshiroqdir. U quriganidan keyin deyarli ko'rinmaydigan Portlend tsementiga asoslangan. Maxsus ish sharoitlari uchun maxsus vositalar tavsiya etiladi: namlikka chidamli – hovuzlarni, saunalarni, qishki bog'larni tugatish uchun; sovuqqa chidamli-tashqi ishlar uchun; issiqlik izolyatsiyasi – yer va devorlarni qo'shimcha izolyatsiya qilish uchun; elastik-mobil tayanchga yotqizish uchun. Izolyatsiya-turli xil himoya aralashmalaridan tashkil topgan keng guruh. Ular orasida germetik, ovoz chiqaruvchi, refrakter, Ingibitor, biosidal, sanitatsiya va restavratsiya vositalari mavjud.

Tsement-mexanik yuklarga va atmosfera ta'siriga chidamli. Bu yuqori sifatli dastani yaratish va qalin monolitik asoslarni quyish uchun eng yaxshi

tanlovdir. Aralashmalar keng universalligi bilan ajralib turadi va barcha jabhalar va ichki ishlarga mos keladi: poydevor qo'yish, devorlarni qurish, saytlarni qurish. Gips-plastika va yaxshi yopishqoq xususiyatlar bilan ajralib turadi, faqat ichki bezatish uchun mo'ljallangan. Polimer-faqat quruq xonalarda ishlatiladi. Ohak—asosan uy ichida. Ular yuqori issiqlik izolyatsiyasi, shovqinlarni singdirish va bakteritsid xususiyatlariga ega. Murakkab (tsement-ohak, qum-tsement) – asosiy dastur-keramik plitkalar, tabiiy yoki sun'iy toshlarni o'rnatish. Kukun kattaligi bo'yicha.

Zamonaviy dunyoda hech qanday qurilish quruq qurilish aralashmalaridan foydalanmasdan amalga oshirilmaydi. Rasm.1

1. "BIG-BEG" mikrodispersiya qurilmasi
2. Vintli konveyer
3. Tarozi platformasi
4. bd600 dispenserini torting
5. Quruq aralashmalarning aralashtirgichi, kolba aralashmasi 500 ga qarang.
6. Oraliq bunker
7. Aeropak trubkalarini qadoqlash stantsiyasi



Ttsement va qumni, balki murakkab tarkibiy qismlarga ega bo'lgan boshqa materiallarni, ya'ni litka yopishtiruvchi, mozaik, o'z — o'zidan yasalgan pollarni va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Quruq aralashmalar deyarli an'anaviy echimlar kabi tartibga solinadi. Ular bog'lovchi komponentlardan, germetik moddalaridan, to'ldiruvchilardan va maxsus qo'shimchalardan (polimer modifikatorlaridan — suvni ushlab turuvchi, plastifikatsiyalash, antifriz va boshqa) zavod ishlab chiqarishidan iborat chang

kompozitsiyalardir. Bundan tashqari, turli xil qo'shimchalar mavjud-modifikatorlar.

Bunday aralashmalar vaqt va joyni tejash imkonini beradi, chunki barcha tarkibiy qismlarni murakkab nisbatlarda alohida sotib olish, saqlash va aralashtirishning hojati yo`q. Bundan tashqari, zavodda quruq aralashmalar ishlab chiqarishda mijozning talabiga binoan ularning tarkibi va xususiyatlarini osongina o`zgartirishingiz mumkin. Bundan tashqari, zavodning quruq aralashmalari raf umrining joyida tayyorlanganlarga qaraganda ancha yuqori bo`lishi muhimdir. Bundan tashqari, doimiy ravishda qurilish maydoniga yechim olib kelishning hojati yo`q. Lekin eng muhim afzallik shundaki, zavod aralashmalarining sifati ish joyida tayyorlangan (komponentlarning aniq dozasi tufayli) ancha yuqori.

Birinchi ishlab chiqarish patentiga qaramasdan va quruq ohak aralashmalaridan foydalanish 1893- yilda Evropada, shu jumladan o'tgan asrning 50-yillariga qadar ular faqat qurilish maydonchasida tayyorlangan aralashmalar sifatida ishlatilgan.

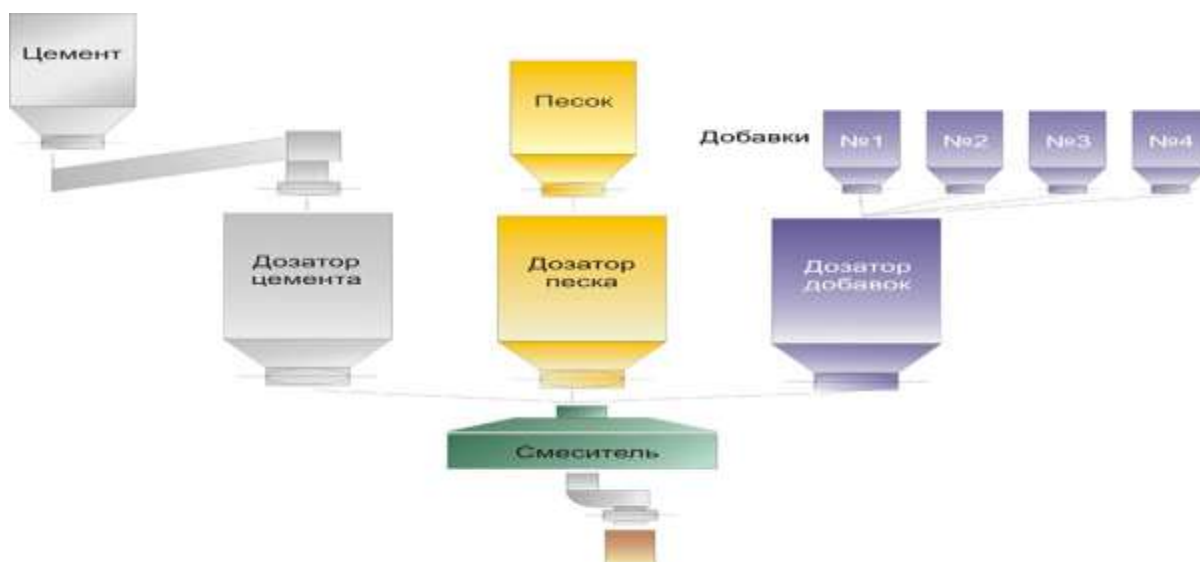
Ular uchun barcha komponentlar ish joyiga alohida-alohida ko`chirildi va keyin tegishli nisbatda qo`l bilan aralashtirildi.

G'arbiy Yevropa va AQShda 1950 va 1960- yillar davomida, ayniqsa, Germaniya, qurilish sohasida yangi materiallar va texnologiyalar uchun tez o`sib borayotgan talab bor edi. Bu quyidagi sabablarga ko`ra sodir bo`ldi: malakali kadrlar etishmasligi, qurilish vaqtini qisqartirish va xarajatlarni kamaytirish, mehnat xarajatlarini ko`paytirish, qurilish materiallarini diversifikatsiya qilish, yangi materiallarning paydo bo`lishi va yuqori sifatli binolar va inshootlarga bo`lgan talabning ortishi. Quruq qurilish aralashmalarini tayyorlash texnologiyasini joriy etish 1960-dan 1995-yilgacha Germaniyada ishlatiladigan barcha turdagi gipsli eritmalar miqdori 600 foizga oshdi. shu bilan birga, iqtisodiyotning ushbu sektorida ishlaydigan ishchilar soni 25 foizga kamaydi, bu esa hosildorlikning 800 foizga oshishini anglatadi. Ayni paytda, zavod qadoqlash tayyor aralashmalarni ishlab chiqarish texnologiyasi to`liq o`zlashtirildi, va hech qurilish, ularni ishlatish holda, albatta, mumkin.

Bugungi kunda mamlakatimizda aholi jon boshiga quruq qurilish aralashmalari iste'moli yiliga 10 dan 15 kilogrammgacha. Germaniyada bu

raqam 40 kilogramm, Fransiyada, Polshada va Finlyandiyada — yiliga 30 kilogramm. Rossiyada quruq aralashmalarning asosiy iste'molchilari — qurilish va ta'mirlash tashkilotlari. Ular sotishning 75 foizini tashkil qiladi. Quruq qurilish aralashmalarining eng mashhur turi-macun. Ular iste'molchilarning 60 foizidan ko'proq sotib olinadi. 50 foiz atrofida gips va universal aralashmalar ishlatiladi. Plitkalar, primer va chok uchun grout uchun yopishtiruvchi biroz kichikroq ulushga ega. Hidroizolyatsiya va o'z-o'zini tekislash hamma qavatlar soni, bir necha yil oldin, ayniqsa, muvaffaqiyatga ega emas, yaqinda tobora quruvchilar tomonidan ishlatiladi. Quruq qurilish aralashmalari avtomatlashtirilgan zavodlarda ishlab chiqariladi, bu erda mineral bog'lovchi (tsement yoki gips) va zarralar (qum) mos ravishda aralashtiriladi. Zavod sharoitida amalga oshirilgan aralashmalarni tayyorlash jarayoni, shuningdek, ularning ishlash ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilash uchun ularga turli qo'shimchalar va aralashmalar qo'shish imkonini beradi. Ushbu texnologiya yordamida yaratilgan alohida qurilish aralashmalari laboratoriyada ishlab chiqilgan va siarmaturan o'tgan kompozitsiyaga muvofiq maxsus amaliy dasturlar uchun ishlab chiqilishi mumkin.

Umuman olganda, ishlab chiqarish kompleksining sxemasi odatda quyidagicha:



Aralashmalarni ishlab chiqarish odatda to'liq avtomatlashtirilgan. Ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichi kompyuter monitorida .

Aralashmalarning eng keng tarqalgan qadoqlanishi-25 kilogram qoplarga. Ba'zi ishlab chiqaruvchilari o'z mahsulotlarini 5, 10, 15, 50 kilogrammga to'ldiradilar.

Quruq qurilish aralashmalarining asosiy turlari

Quruq qurilish oilalarining eng keng tarqalgan turlari quyidagilardir:

- 1) har xil turdagi plitkalarni (tosh, keramika, gipsokarton, ko'pikli polisterol va boshqalarni) biriktirish uchun mo'ljallangan yopishtiruvchi eritmalar. Plitka yopishtiruvchi vositani tanlashda ko'plab omillarni hisobga olish kerak: plitka turi, taglik turi, aralashmaning sovuqqa chidamliligi, elim iste'moli va boshqalar.
- 2) beton, g'isht, gipsdan tayyorlangan devor va shiftlarni yuqori sifatli tayyorlash uchun mo'ljallangan shpaklyovka aralashmalari oldindan va yakuniy (tugatish) tugatish uchun. Plastirol aralashmalari kafel yopishtiruvchi tarkibiga yaqin bo'lib, ular polimer qo'shimcha va mayda dispersli germetik moddasini ham o'z ichiga oladi.
- 3) ichki va tashqi yuzalarni oldindan va yakuniy tugatish uchun mo'ljallangan gipsli aralashmalar. Bir rasmda gips qadim zamonlardan beri ishlatilgan-ohak, loy, tsement...
- 4) qavatlar uchun quruq aralashmalar. Quruq aralashmalarning ushbu guruhida ikkita tur mavjud: - bog'lamlarni o'rnatish uchun aralashmalar: taglik tagligini yuz qoplamasi ostiga moslashtirish va yukni qoplamadan taglikka o'tkazish;
- yuz qoplama qurilmasi uchun aralashmalar: self-leveling, ya'ni o'z-o'zini tekislash aralashmalari - bu aralashmalar suv bilan aralashtirilgandan va intensiv aralashtirishdan so'ng "suyuq tananing" xususiyatlariga ega. Ular o'z vaznining ta'siri ostida tarqalib, tekis gorizontaal sirtini hosil qilishlari mumkin.
- 5) turli elementlarni yotqizish uchun mo'ljallangan devor echimlari. Ishlab chiqarish hajmiga ko'ra, aralashmalari quruq aralashmalarning katta qismini tashkil qiladi. Ular M50 dan M200gacha bo'lgan markalarning oddiy tsement-qum eritmalar. Ular mineral yoki organik plastiklashtiruvchi qo'shimchalardan foydalanishi mumkin, qish mavsumida antifriz qo'shimchalari qo'llaniladi.

Shubhasiz, qurilish bozorida taraqqiyot yuzaga kelgani va qurilish materiallari ishlab chiqarish texnologiyalari yangilanib, kengayib borayotganidan mamnun. Va quruq aralashmalar zamonaviy qurilish texnologiyasida yana bir qadamdir.

18.3. Energiya samarador texnologiyalar va tarkiblar

Turar-joy va jamoat binolarining energiya iste'moli texnik jihatdan rivojlangan mamlakatlarda o'xshash tabiiy va iqlimiy xususiyatlarga ega bo'lgan shunga o'xshash ko'rsatkichlardan taxminan 3 marta ko'pdir.

Faol qorishma, energiya tejaydigan dasturlar, nazariy ishlanmalar, asbob-uskunalar namunalari, so'nggi 10-15-yillarda amalga oshirilgan eksperimental obyektlar shahar va aholi punktlarining energiya intensivligiga amaliy ta'sir ko'rsatmadi, lekin bino va inshootlarning energiya sarfini kamaytirish uchun aniq shart-sharoitlar yaratdi.

90-yillarda yangi qurilish hisobiga uy-joy va ishlab chiqarish maydonlarining yillik o'sishi mavjud maydonlarning taxminan 1 foizini tashkil etishi sababli energiya tejashning asosiy salohiyati ekspluatatsiya sohasida mavjud bo'lib, mavjud asosiy fondlarni rekonstruksiya qilish va sanatsiya qilish orqali amalga oshirilishi mumkin.

Ekspert hisob-kitoblariga ko'ra binolarda maxsus issiqlik yo'qotilishi quyidagicha taqsimlanadi: 40% gacha-issiq havoning uyushgan va uyushmagan infiltratsiyasi tufayli – 30% gacha-yopiq inshootlarning issiqlik o'tkazilishiga etarli darajada qarshilik ko'rsatmasligi tufayli-issiq suvning oqilona sarflanishi va isitish tizimlarining tartibga solinmagan ish tartibi tufayli.

Issiqlik energiyasini oqilona sarflashning asosiy sabablari:

- tartibga solinmagan tabiiy shamollatish tizimlarining nomukammalligi;
- yog'och romlarni ulash va balkon eshiklarini juftlashtirishning past sifati va zichligi;
- isitiladigan zinapoyalar va zinapoyalar bloklarining arxitektura-rejalashtirish va muhandislik echimlarining kamchiliklari;
- tashqi devorlar, qoplamalar, shiftlari va shaffof to'siqlarning issiqlik izolyatsiyasi sifati etarli emas;

- isitish va issiq suv ta'minoti tizimlarida hisobga olish, nazorat qilish va tartibga solish qurilmalarining yo`qligi;
- kam yoki buzilgan issiqlik izolyatsiyasi bilan juda rivojlangan tashqi issiqlik tarmoqlari tarmog'i;
- eskirgan, va eng samarasiz, qozon uskunalar turlari;
- energiya iste'molchilarining uni tejashga moddiy manfaatdorligining samarali mexanizmining yo`qligi;
- noan'anaviy va ikkilamchi energiya manbalaridan foydalanish juda kam.

Bino va inshootlarni qurish va ulardan foydalanish sohasida energiya tejash strategiyasi

Shaharsozlik, arxitektura-rejalashtirish, konstruktiv, muhandislik va ekspluatatsion xarakterdagi o`zaro bog'liq va bir-biriga bog'liq bo`lgan energiya tejaydigan tadbirlar kompleksining tizimli yondashuvi va iqtisodiy asoslangan ketma-ketligi.

Yakuniy natijaga erishishga qaratilgan energiya tejovchi chora-tadbirlar tizimini ishlab chiqish va amalga oshirishning dasturiy-maqсадli usuli-bu maqsadga erishish uchun minimal xarajat va vaqt bilan qayta tiklanmaydigan yoqilg'i resurslarini maksimal tejash.

Asosiy vositalarni ishlatishning eng energiya talab qiladigan sohasiga energiya tejash bo'yicha ilmiy, loyiha va amaliy faoliyatning ustuvor yo`nalishi, energiya tejaydigan texnologiyalarni amalga oshirish, ulardan foydalanish mumkin bo`lgan binolar, inshootlar, muhandislik tizimlari, kommunikatsiyalar va energetika obyektlarini modernizatsiya qilish va rekonstruksiya qilish hisobiga energiyani tejash bo'yicha potensial ta'sirning 90% dan ortig'ini ta'minlaydi.

Yangi bino va inshootlarni loyihalashtirish va qurishning energiya-iqtisodiy normalariga o'tish.

Ekspert baholariga ko`ra, energiya tejovchi chora-tadbirlarni tizimli amalga oshirish uy-joy sektoridagi ekspluatatsiya energosan'atlarini 2,0-2,5 barobar qisqartirish imkonini beradi. Shu bilan birga, shaharsozlik yechimlarini takomillashtirish hisobiga energiya tejashning o`ziga xos ulushi 8-10%, arxitektura-

rejalashtirish yechimlari – 15% gacha, konstruktiv tizimlar – 25% gacha, muhandislik tizimlari, shu jumladan ventilyatsiya tizimlari – 30% gacha, foydalanish texnologiyasini takomillashtirish hisobiga, shu jumladan issiqlik, suv va elektr iste'molini hisobga olish, nazorat qilish va tartibga solish uskunalarini o'rnatish-20% gacha.

Energiya tejaydigan shaharsozlik echimlari 20-30 yil davomida shaharlar chegaralarini kengaytirish uchun moratoriy o'rnatish kerak, bu davrda ularning rivojlanishi hududlarni yanada oqilona ishlatish, yangi shahar atrofini o'zlashtirmasdan va magistral issiqlik quvurlari, boshqa energiya tarmoqlari va transport yo'nalishlarining uzunligini oshirmasdan tartibga solish darajasiga qadar qurilishni qoplash orqali amalga oshirilishi kerak.

An'anaviy markazlashtirilgan va noan'anaviy issiqlik ta'minoti tizimlarini, shu jumladan tomlarda yoki isitiladigan binolar yaqinida joylashgan konteyner qozonlaridan foydalangan holda mahalliy kompleks ishlatish uchun texnik-iqtisodiy asoslarni ishlab chiqish.

Shamol hosil qiluvchi bo'shliqlarni bartaraf etish va yopiq hovli va ichki hududlarni tashkil qilish bilan turar-joy binolari va mahallalarni qurishni yakunlash dasturlarini ishlab chiqish.

Yangi issiqlik texnik normativlarga muvofiq mavjud uylarning yopiq konstruksiyalarini izolyatsiyalash, avtomatlashtirilgan yakka tartibdagi issiqlik punktlariga o'tish, issiqlik tarmoqlarini rekonstruksiya qilish, isitish va issiq suv ta'minoti uchun tomli qozonlardan foydalanish, uy-joy maydonlarini ko'paytirish va shahar xo'jaligining energiya samarador zonalari asosida tashkil etilgan elektr energiyasini tejash bo'yicha kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish bo'yicha qayta quriladigan kam qavatli turar-joylarning bosh rejalari, dasturlari va biznes-rejalarini ishlab chiqsin.

Yerning tabiiy issiqligi yoki sun'iy havo isitish manbalaridan ijobiy haroratga ega bo'lgan avtoulavlarni, omborlarni va yordamchi xonalarni joylashtirish uchun yer osti maydonidan foydalanish dasturlarini (yer osti urbanizatsiyasi) ishlab chiqish.

Energiya tejaydigan arxitektura-rejalashtirish yechimlari

Turar-joy va jamoat binolarida maxsus issiqlik yo`qotishlariga sezilarli ta'sir ularning volumetrik-rejalashtirish echimlari va, xususan, yopiq tuzilmalar maydonining binolarning umumiy maydoniga nisbati, deraza oynalarining tashqi devorlarning maydoniga nisbati, rejadagi binolarning konfiguratsiyasi, ularni erga joylashtirish va balka mamlakatlariga nisbatan.

Uy-joy maydoni kvadrat metri konstruksiyalarni o`ziga xos maydoni 20-30% ga kamaygan holda keng tarqalgan uylar loyihalashtirish va qurishga o`tish (FIG. 1).

Qayta qurilgan uylarni ikkilamchi qurilishda, shu jumladan, mavjud ikki yoki besh qavatli uylar o`rnida keng tarqalgan uylar qurish bilan birga, bir vaqtning o`zida yangi binolar darajasiga qadar qayta qurish va hayotni kengaytirish bilan keng qamrovli uylardan foydalanish.

"Qurilish issiqlik texnikasi" normalarining ikkinchi bosqichiga mos keladigan issiqlik himoyasini kuchaytiruvchi konstruksiyalar bilan mavjud binolarda choyshab qavatlarini qurish, shu bilan rekonstruksiya qilingan binolarning qoplamalari orqali ortiqcha issiqlik yo`qotilishi.

Qurilishda energiya tejashning rivojlanish yo`nalishlaridan biri issiqlik yansitıcı shisha derazalar. Uy-joy qurilishida bunday oynalarni ishlatish ular orqali issiqlik yo`qotilishini energiyaning 40% gacha kamaytirishi mumkin. Bu holda, qo`shimcha xarajatlar qaytish 1,5 yildan oshmaydi.

Deraza qoplamalarini ishlab chiqarish uchun an'anaviy materiallar yog'och, po`lat va alyuminiydir. Polyester qatronlar-polyester plastmassa asosida oyna va eshik bloklari dizaynlarida foydalanish uchun polimer materiallar orasida eng maqbul shisha-to`ldirilgan Termoplastik materiallari. Ushbu materiallar termoplastikaga xos kamchiliklarsiz polimerlarning barcha ijobiy xususiyatlariga ega. Masalan, polyester fiberglas yog'ochning issiqlik o`tkazuvchanligi, metallning mustahkamligi va chidamliligi, biologik qarshilik, polimyerning namligi va ob- havoga chidamliligi.

Qiyosiy fizik-mexanik va termofizik xususiyatlari.

Jadval. 1.

Fizik-mexanik xususiyatlari	Shisha tolali	Shisha plastik	Shisha	IIBX	Temir
Zichligi, t/m ³	1,6-2,		2,2	1,4	7,8
Siqilish paytida (yonish xususiyatlarini oshirish), (MPa)	410-1180	410-1180	35	41-48	410-40
Engashib, mn/m ² (mPa)da halokat kuchlanish	690-1240	690-1240	25-50 yil	80	400
Valentlik elastik moduli, g Pa	21-41	21-41 21-41	50-85	2,0	210
Bo`kma paytida elastik modul, g Pa	0,7-41	0,7-41	50-85	2,8	210
Chiziqli kengaytirish koeffitsienti, X10 °C	0,7-14	5-14	3,0-11	5,7-5	11-14
Issiqlik o`tkazuvchanlik koeffitsienti, Vt/m x °C	0,3-0,35	0,3-0,35	0,45	0,15-0,35	46

Uy-joylarni rekonstruksiya qilishda, ko`p hollarda, engil tuzilmalar va issiqlik himoyalash xususiyatlariga ega bo`lgan materiallardan tayyorlangan shiftli qavatlar o`rnatiladi.

Shiftli yer ramkalarining engil dizayni uchun istiqbolli yechim yog'och va metallning material sifatida afzalliklarini birlashtiradigan metall-yog'och konstruksiyalardan foydalangan holda ramkalar hisoblanadi. Metall plitalar va uning yog'och plitalarining birgalikda ishlashi, strukturaning og'irligini sezilarli darajada kamaytiradi va zarur yuk tashish hajmini ta'minlashda metall iste'molini 4 marta kamaytiradi.

Tom yopilishidan tashqari barcha panellar 120x60x4 va 160x60x5 rasmidagi profillardan iborat bo`lib, polistirol beton  $g=300 \text{ kg/m}^3$  bilan to`ldirilgan, 100x100mm xujayralari bo`lgan 6mm metall mash bilan mustahkamlangan. yon va oxirgi panellar har ikki tomonning gipsokartonlari bilan qoplangan.

Qo`shimchalarining energiya samaradorligi samarali yopiq inshootlarga qo`shimcha ravishda oqilona isitish tizimlarini tanlash bilan ta'minlanadi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, zaxira quvvati bo'lmasa, uyingizda qo'shimchalarini issiqlik bilan ta'minlashning eng samarali echimi alohida xonadonli qozonlardan foydalanishdir. Ushbu parametr kapital xarajatlar va yillik operatsion xarajatlar uchun minimal.

Energiya tejovchi muhandislik tizimlari. Tajriba shuni ko'rsatadiki, mavjudlarini modernizatsiya qilish va obektlarni ishlatishda energiya tejash uchun yangi muhandislik tizimlari, energiya manbalari, asbob – uskunalar va nazorat-o'lchov asbob-uskunalarini joriy etish orqali energiya tejash ta'sirining katta qismini sezilarli darajada va aniq sharoitlarda olish mumkin.

Ko'rib chiqilayotgan tizimlarni ishlatishda issiqlik energiyasini tejash isitish mavsumi uchun 20-25% bo'lib, mavjud vertikal quvurli isitish tizimlariga nisbatan.

Taxminiy hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, muhandislik tizimlarini modernizatsiya qilish bo'yicha chora-tadbirlarni birgalikda amalga oshirish bilan uy-joy va jamoat binolarida isitish va isitish uchun issiqlik yoki infiltratsion havo 30-40% ga kamayishi mumkin. Shu bilan birga, bir martalik kapital xarajatlar devorlarning termal qarshiligini oshirish xarajatlaridan ancha past (2 dan 10 martagacha) bo'ladi.

$30-35 \text{ Vt/m}^2$ - umuman, u, albatta, ilg'or mamlakatlarda erishilgan darajasiga turar-joy binolari issiqlik taxmin zarar olib kelishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Qurilish qorishmalari
2. Engil, maxsus va quriq qorishmalar.
3. Energiya samarador texnologiyalar va tarkiblar.

Glossariy....

Глины (gillar) — cho`kindi jinsli bo`lib, tarkibida gilli minerallar ko`pligi, molekulalararo kuchning mavjudligi va nihoyatda mayda zarrachalar orasida tishlashish borligi tufayli ular bo`lak holda turadi. Gilli zarrachalarning diametri 0.002 millimetrdan kichik, ular qo`lda uvalanadi, suv shimganda yopishqoq va plastik holga keladi, quritilganda yumshoq holdagi rasmini saqlaydi, kuydirilganda toshdek qotadi.

Грунт (grunt) - vaqt o`tishi bilan o`zgaruvchan, tog' jinslarining qorishmasidan hosil bo`lgan, ko`p komponentli tizim, har qanday tog' jinsi va gruntning umumiy nomi.

Грунтовая смесь оптимальная (gruntning optimal qorishmasi) — o`zining katta zichligi va ma'lum miqdorda qum, chang va gil zarrachalariga ega bo`lgan tabiiy grunt yoki uning maxsus tayyorlangan aralashmasiga aytiladi.

Грунтовые частицы (grunt zarrachalari) — elementar grunt zarrachalarining yirikligiga qarab quyidagilarga bo`linadi: qumlik - zarrachalari 0,05 - 2 mm; changlik - zarrachalari 0,002-0,05 va gillik - zarrachalari 0,002 mm dan kichik bo`lgan.

Грунтовые агрегаты (grunt agregatlari) - mayda grunt zarrachalarining koagulyatsiya natijasida o`zaro birlashgan, o`lchamlari 1mm dan 10 mm gacha bo`lgan donachalarga aytiladi.

Грунты вечномёрзлые (abadiy muzli gruntlar) – tabiiy o`rni ko`p(uch va undan ortiq) yillar davomida uzluksiz(erimasdan) muzlik holati sharoitida joylashgan gruntlar.

Глинистые грунты (gilli gruntlar) - mayda dispersli, bog`langan gruntlar bo`lib, tarkibida 25 % dan ortiq gilli zarrachalarning plastiklik soni 27 dan ortiq. Tarkibidagi qumlik zarrachalarning miqdoriga hamda plastiklik soniga qarab bu gruntlar quyidagi uchta guruhga bo`linadilar: qum gruntlar, suglinoklar va gillar.

Грунты засоленные (sho`rxoq gruntlar) — tarkibida 0,3% dan ko`p yengil eruvchan tuzlar bo`lgan gruntlarga aytiladi.

Грунты водопроницаемые (suv o`tkazuvchi gruntlar) - maksimal zichlangan (standart zichlikda) holatda suv o`tkazish tezligi 0,5 mg`kun dan kam bo`lmagan gruntlarga aytiladi.

Грунты просадочные (cho`kuvchan gruntlar) – tashqi yuklar yoki o`z massasining suv bilan namlanishi ta'sirida cho`kadigan gruntlar.

Грунты скальные (массивные) (qoya tog' jinsli (yirik) gruntlar) – tabiiy sharoitda yaxlit massa yoki g'ovakli qatlam ko`rinishida o`rnashgan va yarim fabrikatlarni olish uchun qayta ishlashga yuboriladigan qattiq donador bog`lamli tog' jinslari (metamorfik, cho`kindi, vulqonli).

Лёссы (lyoslar) - bir xil tarkibli, changli-gilli 50 % chang zarrachalari tarkibida yengil va o`rta eruvchan tuzlar va karbonantli kal`tsiy bo`ladi. Kam namlanganda tik qiyalik holatida turishi mumkin. Ko`p namlanganda cho`kadi, namlik oshgaida esa quyuq oqava holatiga o`tadi.

Методы физико-химические улучшения грунтов (gruntlar xususiyatini yaxshilashning fizik-kimyoviy usuli) – gruntning kolloid-gilli qismiga va uning shag'al, chaqiq tosh bilan aralashmalariga termik ishlov berish, tuzlar bilan mustahkamlash, gidrofoblash va bog`lovchi materiallar bilan mustahkamlash vositasida ta'sir ko`rsatishga asoslangan usul.

Пески (qumlar) — har xil bo`laklanuvchan tog' jinslarining kattaligi 5 mm gacha bo`lgan mahsuloti.

Пылуны (quyuq oqava) — suvga to`yingan va yumshab suyulib siljish qobiliyatiga ega bo`lgan qum va qumdor grunt.

Суглинки (sog' gruntlar) - plastiklik soni 7-17 gacha bo`lgan gilli gruntlar. qum donalarining tuzilishiga qarab sog' gruntlar quyidagi turlarga bo`linadi: plastiklik soni 7-12 gacha bo`lgan, 40 % dan ko`p qum donalaridan tuzilgan yengil; plastiklik soni 7-12 gacha bo`lgan, 40% dan kam donalaridan tuzilgan

yengil changli; plastiklik soni 12-17gacha, qum donalari 40 % dan ko`p bo`lgan og`ir; plastiklik soni 12- 17 gacha, qum donalari 40 % dan kam bo`lgan og`ir changli. Shuningdek sog` gruntlarning 20-25 % 2 mm dan yirik, suvda silliqlangan donalardan tuzilgan shag`alli va 20-25 % 2 mm dan yirik, o`tkir qirrali suvda silliqlangan-magan donalardan tuzilgan hebenly turlariga ajratiladi.

Супесы (qumdor gruntlar) - plastiklik soni 1-7 gacha bo`lgan gilli gruntlar. qum donalarining tuzili-shiga ko`ra qumloq gruntlar bo`linadi: 50 % dan ko`p 2...0,25 mm o`lchamdagi qum donalardan tuzilgan yengil qumdor gruntlar; 50 % dan ko`p qumli donalardan tuzilgan yengil yirik; 20-50 % gacha qumli donalardan tashkil topgan og`ir changli. Shuningdek qumdor gruntlarning 20-50 % 2 mm dan yirik suvda silliqlangan donalardan tuzilgan shag`alli va 20-50 % 2 mm dan yirik, o`tkir qirrali suvda silliqlanganmagan donalardan tuzilgan hebenly turlari farqlanadi.

Алевролиты (bitumli Tog` jinslari) — og`ir нефть yoki tabiiy bitum aralashgan (shimilgan) cho`kindi tog` jinslari. Bularda bitum yoki нефть 1...20% gacha bo`lib, jinslarning g`ovakliklari va bo`shliqlarini to`ldir-gan holatda turadi.

Ангидриты (angidritlar) – 60-80 MPa gacha mustaxkamlikdagi bir xil mineralli tog` jinslari. Gips birgalikda bog`lovchilar, ular asosida esa gipsobeton mahsulotlar ishlab chiqarish uchun xizmat qiladi; shuningdek devor materiallar va binolarning ichki bezaklari sifatida ham qo`llaniladi.

Андезиты (andezitlar) – ohak-natriyli dala shpati va bir yoki bir necha to`q rangli minerallar (biotit, amfibola, piroksin)dan tarkib topgan otilib chiqqan oqindili kislotaga chidamli tog` jinslari (lavalar).

Аргиллиты (argillitlar) - qattiq toshsifat gilli jinslar guruhi. qurilishbop xususiyati uning tarkibini hosil bo`lish jarayoniga bog`liq, tabiiy omillar ta`sirida ochiq havoda tez o`z xususiyatini o`zgartiradi.

Асбест (asbest) – tolali tuzilishi bilan tavsiflanadigan va elastiklik, olovga bardoshlilik, elektr o'tkazuvchanlik xususiyatlariga ega bo'lgan minerallar guruhining umumiy nomi. Maydalangan asbest asfaltobeton qorishmalar va mastika uchun mineral kukun sifatida qo'llanilishi mumkin.

Базальты (bazal'tlar) – donador tuzilishga ega bo'lgan, asosan, o'zini shishasimon massa ko'rinishidagi mustahkam qotib qolgan lava sifatida namoyon qiladigan plagioklaza, avgit yoki olivinlardan tashkil topgan, odatda, noto'liq kristalli qora va to'q kulrangli mustahkam, otilib chiqqan oqizindi tog' jinslari. qattiq va shu bilan vaqtda mo'rt, qayta ishlanishi qiyin jinslar hisoblanadi. Mustahkamligi 11 dan 500 MPa gacha chegarada farqlanadi. Kislotaga chidamli va elektr o'tkazmaydigan yaxshi material hisoblanadi; quyma tosh uchun xom ashyo sifatida yuqori baholanadi. quyma tosh balzamin kislotaga bardoshlilik, yuqori mustahkamligi(800 MPa gacha) va ko'p vaqtga chidashi bilan ajralib turadigan pardozlash mahsulotlari, quvurlar, kimyoviy jihozlar tayyorlash uchun foydalaniladi.

Брекчии (brekchiylar) – biron-bir tabiiy tsementlar bilan mustahkamlangan 2 mm yiriklikdagi serqirra chaqiq cho'kindi tog' jinsi. Kam tarqalgan. Chaqiqlarning petrografik tarkibi bir jinsligi bilan farqlanadi. Serqirra rasmi tsement bilan mustahkam birikishni ta'minlaydi. Pardozlovchi tosh sifatida qo'llaniladi.

Вулканические пеплы (vulqon kullari) – otilib chiqish vaqtida to'kilgan va lava oqimi yuzasiga sochilgan noto'g'ri rasmdagi zarralarning mayda kukun holdagi massasi. Vulqon shishasining mayda siniqlaridan va ba'zi minerallar, odatda, kvarts, kristall donalaridan tarkib topgan. Vulqon kullari zarralarining o'lchamlari 0,1- 0,2 mm dan iborat (asosan, kremniy tarkibli 65 % gacha zarralar 0,15 mm dan kichik). Birmuncha yirik zarralardan (5 mm gacha) tashkil topgan yumshoq massa vulqon qumlari deb ataladi.

Габбро (gabbro) – asosan, anortitdan labradorgacha bo'lgan plagioklazdan tashkil topgan, yer ostidan otilib chiqqan tog' jinsi, ko'proq avgit va qisman

amfiboladan iborat boʻlgan piroksen guruhlarining minerallaridan biri. 40-52 % gacha SiO_2 dan iborat boʻlgan asosiy jins hisoblanadi. Plagioklaz labrador tarkibli 85 % dan koʻp boʻlgan xilma-xillik labradorit deb ataladi va u irizatsiya (minerallar ichki yuzasi silliqqligining yorugʻlik balkalarida aks etishi) hisobiga koʻk va yashil rangning nafis tovlanishi bilan kulrang va qora rangga ega boʻladi va qimmatbaho dekorativ material hisoblanadi. Haqiqiy zichligi deyarli oʻrtacha zichlikka teng boʻlib, ogʻir jins hisoblanadi; siqilish sharoitida (200-230 MPa) yuqori mustahkamligi, yuqori yopishqoqligi bilan ajralib turadi.

Гажа (землистый гипс) gaja (erli gips) – koʻl-botqoqlikdagi suv havzalarida choʻkkan, kalʼtsiy karbonat angidridli yumshoq, sochiluvchan, kukun koʻrinishli jins. Ohakni kuydirish va tsement ishlab chiqarishda, shuningdek past markadagi asfальtobeton qorishmalarga qoʻshimcha sifatida ishlatiladi.

Гнейсы (gneyslar) – oʻzaro yondosh joylarda joylashgan dala shpati, kvarts, slyuda va boshqa minerallardan tarkib topgan metamorfik, donador-kristall togʻ jinslari boʻlib, jinsga slanetslik - gneyslarga xos xususiyatni beradiki, bunda koʻp miqdordagi yassi donalardan tashkil topishi mumkin.

Горные породы (togʻ jinslari) — maʼlum tarkib va tuzilishga ega boʻlgan, geologik jarayonlar natijasida rasmlangan, yer poʻstida mustaqil jism koʻrinishida yotuvchi tabiiy mineral birikmalar. Togʻ jinslari hosil boʻlishi jihatidan 3 sinfga boʻlinadi: choʻkindi, magmatik (otqindi) va metamorfik.

Горные породы карбонатные (karbonat togʻ jinslari) – bu jinslarning 50 % dan koʻproq qismini tashkil etadigan katta miqdordagi choʻkindilar (qumtoshlar, dolomitlar, mergellar va b.) yoki metamorfik (marmar va b.) jinslarning birgalikda yoki alohida rasmlanadigan qattiq choʻkindi jinslari (karbonat angidrid tuzlari, ohaklar, magnezitlar, temir oksidlar).

Горные породы кремнистые (kremniy togʻ jinslari) – koʻproq sof kremniy kislotadan tarkib topgan slanetsli, qisman zaharli kaliy bilan aralashgan amorf (kremniy slanets, opoka, treпель va b.), zichlashgan jinslar.

Горные породы метаморфические (metamorfik tog' jinslari) – yuqori harorat va bsim ta'sirida o'z xususiyatlarini o'zgarishi natijasida rasmlangan cho'kindi yoki magmatik jinslari.

Горные породы осадочные (cho'kindi tog' jinslari)– asosan, suvli muhitda mineral moddalarning cho'kishi, zichlanishi va qotishi natijasida hosil bo'ladigan jinslar.

Гравий (shag'al) — yirik bo'laklanuvchan bo'shqoq cho'kindi jinslar bo'lib, yuza qismlari silliqdai ketgan. Tarkibi dala shpati, kvarts, granit, deorit, porfir, ohaktosh va boshqa tog' jinslaridan tashkil topadi.

Гравий карьерный горный (tog'-kon shag'ali) – yumshoq joylashmalardagi tog' konlaridan qazib olinadigan va yumaloq silliq toshlar, qumlar, chang va gillar aralashmasi bilan boyitilmasdan qo'llaniladigan shag'al material.

Граниты (granitlar) – birmuncha teng miqdordagi dala shpati, kislotali plagioklaz, kvarts va bir oz miqdorda bir yoki bir necha rangli metallar (biotit, yaltiroq muguz – 5- 20%) dan tarkib topgan, zichligi, qattiqligi va mustahkamligi bilan ajralib turadigan otqindi (ko'proq chuqurlikdagi) yirik to'liq kristalli tog' jinsi. Mustahkamlik chegarasi 100dan 250 MPa gacha, egilishidagi cho'zilishi – 2dan 7,5 MPa gacha. 65-75 % SiO₂ dan tarkib topgan. Kam g'ovakli jins (g'ovakligi – 0,5-1,5 %), kam suv shimdirish xususiyatiga ega, yuqori darajada sovuqqa chidamliligi va ishqalanishga qarshilik ko'rsata olishi bilan ajralib turadi. qurilishda keng qo'llaniladi.

Диабазы (diabazalar) – plagioklaz, avgit yoki olivin, yaltiroq muguz va boshqa minerallardan tashkil topgan, yashimtir-kulrang otqindi quyma mayda donali to'liq kristalli tog' jinsi. Siqilishdagi mustahkamligi (300dan 450Mpa gacha), yuqori zichligi bilan ajralib turadi.

Диориты (diabazalar) – plagioklaz, avgit yoki olivin, yaltiroq muguz va boshqa minerallardan tashkil topgan, yashimtir-kulrang otqindi quyma mayda donali

to'liq kristalli tog' jinsi. Siqilishdagi mustahkamligi (300dan 450Mpa gacha), yuqori zichligi bilan ajralib turadi..

Кварциты (kvartsitlar) – mayda kvarts donalaridan, mustahkamlan-gan kvarts tsementidan tashkil topgan, metamorfik bir tekis kristalli, zich tog' jinslari.

Tsementlangan moddalar kvarts donalardan ajralishi qiyin. Ob-havo sharoitiga turg'un: mustahkamlik chegarasi 100-400 MPa ni tashkil etadi. Abraziv, kislotaga va ishqorga chidamli material sifatida qo'llaniladi, chiroyli xilma-xilligi bilan dekorativ va pardoziy material sifatida foydalanilishi mumkin.

Керамдор (керамзит дорожный) (keramdor (yo'l keramziti) – keramzit turi. Ba'zi gilli gruntlarni yondirish sharoitida olinadi. Oshirilgan o'rtacha zichlik va yuqori mustahkamlikka ega. Yo'l qurilishida shag'al o'rnida qo'llaniladi.

Клинкер цементный (tsement klinkeri) – ko'proq silikat kal'tsiydan iborat bo'lgan tabiiy gilli aralashmani pishirib kuydirish yo'li bilan olinadigan mahsulot ko'rinishidagi material. Portlandtsement tayyorlashda qo'llaniladi.

Магнезиты (magnezitlar) – magneziy mineralidan tashkil topgan cho'kindi tog' jinslari. Ohaktoshga qaraganda ularning zichligi yuqori, biroq tabiatda ular kam uchraydi. Olovga chidamli mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun xom ashyo, yashirin kristalli turlari esa – mineral bog'lovchilarni (kauchuk magneziy) va ular asosidagi mahsulotlarni tayyorlash uchun xom ashyo hisoblanadi.

Мергелы (mergellar) – karbonat angidrid kal'tsiy (50...80%), ba'zan karbonat angidrid magniy, gilli va qumli gruntlar (20...50%) aralashmasidan tashkil topgan, turli xil rangdagi, ohaktoshdan gilga aylanayotgan tog' jinslari. Salbiy harorat va suv ta'sirida buziladi.

Мраморы (marmarlar) – asosan o'zaro takomillashuvchi kristall kal'tsiydan tashkil topgan, metamorfik to'liq kristalli, zich tog' jinslari. Mustahkamlik chegarasi 100-120 MPa dan iborat. Ishlovga yaxshi beriladi: arralanadi, silliqatlanadi, pardoziy material sifatida foydalanilishi mumkin. Tajovuzkor suvlar, shamol ta'sirida nurashga qarshilik

ko'rsatishi kichik. Ranglar uyg'unligi va tabiiy tuzilishi xilma-xilligi tufayli ichki pardozlash ishlarida a'lo darajadagi material hisoblanadi.

Опоки – opokalar – 97% kremniy kislota, amorf kremnozem (opal) va kamroq miqdorda boshqa aralashmalar – kvarts, gilli moddalar, kal'tsiy, organik moddalar va b. lardan tarkib topgan toshloq jins. Ham tipik, ham qumtoshga va mergelga o'tuvchi bir necha xil turlari mavjud. Eng ko'p tarqalgani - 86...88% gacha kremniy kislotadan, kulrang, och kulrang va sariq rangli, past mustahkamlikka ega kremniy opokalar; undan keyin 90...94% kremniy kislotadan iborat bo'lgan birmuncha mustahkam kremniyga o'xshash; asosan biroz miqdorda gilli zarrachalar va sochilgan mayda kvarts donalari, glaukonit va muskovitdan tashkil topgan opakadan iborat bo'lgan qumli opokalar kam uchraydi. Yo'l qurilishida kam, faqat 1U va U toifadagi yo'llardagina qo'llaniladi.

Отходы асбестовые – асбест(тошпахта) чиқиндилари – асбест казиб олиш чоғида олинадиган, унинг қисқа толаларидан ташкил топган чақиқ тош кўринишидаги материаллар. Тош материалларнинг органик боғловчилар билан аралашмаларида ва минерал кукунлар – турли мастикаларда тўлдирувчи кўринишида қўлланилади.

Песок фракционированный – saralangan qumlar – yaxshilangan donador tarkib bilan tabiiy holatda ta'minlanadigan, yirikligi bo'yicha 4 navga: o'rtacha, mayda, juda mayda va changlilarga bo'linadigan qumlar.

Песчаники - qumtoshlar – ko'proq tabiiy tsement bilan bog'langan, birmuncha zich bo'lgan kvartsdan iborat minerallarning mayda donalaridan tashkil topgan, mahsulotlangan, mustahkamlangan cho'kindi tog' jislari.

Сиениты – sienitlar – dala shpati (50-70%) va qora tusli minerallar (yaltiroq muguz, biotit)dan tashkil topgan, chuqurlikda joylashgan, otqindi bir tekis kristall tog' jinslari. 65% gacha SiO₂ dan tashkil topgan. Mustahkamlik chegarasi siqilish sharoitida 150-180 MPa dan iborat. Granitlarga qaraganda yaxshiroq qayta

ishlanadi va sayqallanadi. Granitlardan kam uchraydiki, bu ularning qurilish materiali sifatidagi ahamiyatini pasaytiradi.

Трахит – traxit – alohida traxit tuzilishli, sienitlarga muvofiq keluvchi otqindi tog' jinsi. Zich donador ko'rinishdan jilvir toshni eslatuvchi kuchli g'ovaklikkacha o'z tuzilishini o'zgartirib, dala shpati va vulqonli shishalar nisbati kuchli darajada variantlanishi bilan xarakterlanadi. Yaxshi zichlanmagan, shamol ta'sirida nurashga moyil jins; shashkalar, xarsanglar, hebenlar shuningdek kislotaga bardoshli material sifatida qo'llanilishi mumkin.

Трепелы – trepellar – oq, kulrang, sarg'imtir qizil va qora ranggacha bo'lgan, kam mustahkamlangan yoki bo'sh tog' jinslari. Namlanish sharoitida iviydigan va ancha miqdordagi suvlarni tutib qoladigan kremnezem mayda zarralarining changli va gilli zarrachalar bilan aralashmasidan iborat. Tashqi jihatdan diatomitlardan farq qilmaydi, ular bilan kimyoviy tarkibi bir xil. Yuqori darajada g'ovak, olovga va kislotaga bardoshli, tovush va issiqni yomon o'tkazadi, ko'p darajada suvni shimdiruvchi; izolyatsiyalovchi, filtrllovchi, silliqlovchi qurilish materiallari, adsorbentlar sifatida foydalaniladi.

Asosiy adabiyotlar:

1. SHNQ I "Qurilish materiallari, qismlari va konstruktsiyalari"
1982-1994 yillar SHNQ 1.01.01-82 ga muvofiq;
2. SHNQ III "Qurilish ishlarini ishlab chiqarish va qabul qilish qoidalari";
1982-1994 yillar SHNQ 1.01.01-82 ga muvofiq;
3. SHNQ IV "Qurilish ishlarining taxminiy me'yorlari"
1982-1994 yillar SHNQ 1.01.01-82 ga muvofiq;
4. Otaqo`ziev T.A, Otaqo`ziev E.T. Mineral bog`lovchi moddalar kimyoviy texnologiyasi. "Chulpon" nashriyoti. Toshkent. 2005. 252 b.
5. Vasilev S.M., Kozlov S.A. i dr. Master suxogo stroitelstva (komplekt uchebnoy dokumentatsii po professii). OOO Knauf servis. Moskva. 2005, 155 s.
8. Weimarer Ginstagung. F.A. Finger – Institut fur Baustoffkunde. Bauhaus – universitet Weimar. Bundes – republic Deustland. 30.-31. Marz. 2011. 450 s.
9. GOST 965-89 tengligi 400 va 500 Tsement tarkibi, xossalari. Ishlab chiqarish texnologiyasi.
10. Rangli tsementlar (GOST 15825-80)
11. Paketni etiketkalash qoidalari GOST 10178-85 va GOST 30515-2013 da belgilangan.
12. GOST 10178-85 "Portland tsement va tarkibi.
13. GOST 4013-82 ga muvofiq gips.
14. GOST 26798.1-96 bo`yicha asosiy xususiyatlari jadvalda ko`rsatilgan:
15. ST SEV 1406-78 va SNIIP 2.03.01-84 ga binoan, konstruktsiyalar uchun betonning mustahkamligi.
16. Rybiev I.A. Qurilish materiallari fani: o`qish uchun qo`llanma. mutaxassis. universitetlar. - M.: Yuqori. shk., 2007.- 701 b .
17. Popov K.N. Qurilish materiallari sifatini baholash [Matn]: darslik. nafaqa / K.N. Popov, M.B. Caddo, O.V. Qumkov. - M.: Oliy maktab, 2004.- 240-yillar
18. V.S. Rudnov, E.V. Vladimirova, IK Domanskaya, ES Gerasimova Qurilish materiallari va buyumlari. - Yekaterinburg, Ural universiteti qurilmai, 2018

19. GOST 4.212-80 Mahsulot sifati indeksi tizimi. Qurilish. Beton. Ko`rsatkichlar nomenklaturasi.
20. GOST 4.233-86 Mahsulot sifati indeksi tizimi. Qurilish. Qurilish echimlari. Ko`rsatkichlar nomenklaturasi.
21. GOST 310.4-81 Tsementlar. Egilish va siqishda yakuniy kuchni aniqlash usullari
22. GOST 965-89 Oq Portlend tsementlari. Texnik shartlar
23. GOST 969-91 Alumina va yuqori alumina tsementlari. Texnik shartlar
24. GOST 5802-86 Qurilish echimlari. Sinov usullari
25. GOST 7076-99 Qurilish materiallari va mahsulotlari. Statsionar issiqlik rejimida issiqlik o`tkazuvchanligi va issiqlik qarshiligini aniqlash usullari
26. GOST 8267-93 Qurilish ishlari uchun zich toshlardan shag'al va shag'al. Texnik shartlar
27. GOST 8735-88 Qurilish ishlari uchun qum. Sinov usullari
28. GOST 8736-93 Qurilish ishlari uchun qum. Texnik shartlar
29. GOST 10060.0-95 beton. Sovuqqa chidamliligini aniqlash usullari. Umumiy talablar
30. GOST 10060.1-95 beton. Sovuqqa chidamliligini aniqlashning asosiy usuli
31. GOST 10060.2-95 beton. Qayta muzlash va eritish bilan sovuqqa chidamliligini aniqlashning tezlashtirilgan usullari
32. GOST 10060.3-95 beton. Sovuqqa chidamliligini tez aniqlash uchun dilatometrik usul
33. GOST 10178-85 Portlend tsement va namlik Portlend tsement. Texnik shartlar
34. GOST 10180-90 beton. Nazorat namunalarining mustahkamligini aniqlash usullari
35. GOST 10181-2000 Beton aralashmalari. Sinov usullari
36. GOST 12730.3-78 Beton. Suvning yutilishini aniqlash usuli
37. GOST 12730.5-84 beton. Suvga chidamliligini aniqlash usullari

38. GOST 13015-2003 Qurilish uchun temir-beton va beton buyumlar. Umumiy texnik talablar. Qabul qilish, markalash, tashish va saqlash qoidolari
39. GOST 17624-87 beton. Quvvatni aniqlashning ultratovush usuli
40. GOST 22690-88 beton. Quvvatni buzilmaydigan sinovning mexanik usullari bilan aniqlash
41. GOST 22856-89 Tabiiy toshdan yasalgan dekorativ maydalangan tosh va qum. Texnik shartlar
42. GOST 24211-2003 Beton va ohak uchun qo`shimchalar. Umumiy tavsiflar
43. GOST 24452-80 beton. Prizmatik kuch, elastiklik moduli va Puasson nisbatini aniqlash usullari
44. GOST 24544-81 beton. Siqilish va siljish deformatsiyalarini aniqlash usullari
45. GOST 25820-2000 Engil beton. Texnik shartlar
46. GOST 25898-83 Qurilish materiallari va mahsulotlari. Bug 'o`tkazuvchanligiga qarshilikni aniqlash usullari
47. GOST 26633-91 Og'ir va mayda tarkibli beton. Texnik shartlar
48. GOST 27677-88 Qurilishda korroziyadan himoya. Beton. Sinovga qo`yiladigan umumiy talablar
49. GOST 28570-90 beton. Konstruktsiyalardan olingan namunalar bo`yicha mustahkamlikni aniqlash usullari

M U N D A R I J A:

	Kirish	5
1	Qurilish materiallari va buyumlarining umumiy asoslari.....	9
2	Qurilish materiallarining asosiy xossalari.....	35
3	Tabiiy tosh materiallarining asosiy xossalari.....	50
4	Keramik materiallarining asosiy xossalari.....	63
5	Keramik materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi.....	72
6	Shisha, shisha buyumlar va sitalarning asosiy xossalari.....	77
7	Mineral bog`lovchi moddalarning asosiy xossalari.....	88
8	Havoyi bog`lovchilar.....	97
9	Gidravlik bog`lovchi moddalar.....	102
10	Gidravlik bog`lovchi moddalar. Tsement.....	111
11	Tsementning mahsus turlari.....	121
12	Beton va uning xossalari.....	134
13	Beton qorishmasi va uning xossalari.....	142
14	Biton nano, mikro – va makro strukturasi.....	158
15	Maxsus bitonlar.....	173
16	Temirbeton konstruksiyalar.....	187
17	Qurilish qorishmalarining asosiy xossalari.....	200
18	Qurilish qorishmalari.....	215
19	Glossariy.....	230
20	Adabiyotlar ro`yxati.....	239

ОГЛАВЛЕНИЕ:

	Введение.....	5
1	Общий раздел строительных материалов и изделий.....	9
2	Основные свойства строительных материалов.....	35
3	Основные свойства натуральных каменных материалов.....	50
4	Основные свойства керамических материалов.....	63
5	Технология производства керамических материалов.....	72
6	Основные свойства стекла, посуды и экранов.....	77
7	Основные свойства минеральных вяжущих	88
8	Воздушные соединители	97
9	Гидравлические вяжущие	102
10	Гидравлические вяжущие. Цемент....	111
11	Специальные виды цемента	121
12	Бетон и его свойства.....	134
13	Бетонная смесь и ее свойства.....	142
14	Битон nano, микро- и макроструктура.....	158
15	Специальные биты.....	173
16	Железобетонные конструкции.....	187
17	Основные свойства строительных смесей.....	200
18	Строительные смеси.....	215
19	Глоссарий.....	230
20	Использованная литература.....	239

O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

Termiz davlat universiteti rektorining 20 22 yil
" 12 " dekabr "dagi "365-PO" sonli
buyrug'iga asosan

I.A.Umbarov, E.B.Eshquvvatov

(muallifning familiyasi, ismi-sharifi)

5340200-Bino va inshootlar qurilishi (sanoat va fuqaro binolari),

5340500-Qurilish materiallari buyumlari va konstruksiyalarini

(ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))

ishlab chiqarish ning

talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan

Qurilish materillari va buyumlari nomli o'quv qo'llanma

(o'quv adabiyotining nomi va turi; darslik, o'quv qo'llanma)

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan
litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat
berildi.




Rektor _____

A. Maraximov

Ro'yxatga olish raqami

365-PO'-013



