

25.11.2017
2-24

ARXITEKTURA ASHYOSHUNOSLIGI



85.11ya 4
1.24

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QURILISH VAZIRLIGI
TOSHKENT ARXITEKTURA QURILISH INSTITUTI

E.U. KASIMOV

ARXITEKTURA ASHYOSHUNOSLIGI

*Arxitektura yo'nalishida o'qiyotgan oliy o'quv
yurtlari talabalari uchun darslik*

*Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent — 2018*

UDK 72.023(075)
BBK 85.11ya7
K 27

Taqrizchilar:

*Asqarov Sh.J. – Toshkent arxitektura qurilish instituti
Arxitektura doktori, professor;*

Sattorov Z.M. – Toshkent arxitektura qurilish instituti t.f.n., dotsent;

Hasanov B.B. – Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti, t.f.d., professor

Mas’ul muharrir: Sh.A. Rahimova

Kasimov, E.U.

K 27 **Arxitektura ashyoshunosligi [Matn]: darslik/E. Kasimov /Oliy va o’rta maxsus ta’lim vazirligi. – T.: Cho’lpon nomidagi NMIU, 2018. – 364 b. ISBN 978-9943-5378-6-6**

Ushbu «Arxitektura ashyoshunosligi» darsligining oldingilardan farqi, unda namunaviy o’quv dasturlaridagi mashg’ulot mavzularining ichki tuzilishlari innovatsion pedagogik texnologiya tizimi asosida yoritib berilgan. Shuningdek, darslikda ilg’or xorijiy mamlakatlardagi qurilish ashyolariga doir yangiliklar har bir mavzuda o’z aksini topgan. Darslikning boshlang’ich qismida qurilish ashyolarining arxitekturadagi o’rni va zaruriy tajablar alohida bobda yoritilgan.

Kitobda pardozbop qurilish ashyolarni tanlashda va ishlatishda ularning rangiga, tuzilishiga va fakturalariga qarab qo’llash usullari, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalarga doir ma’lumotlar o’quv dasturiga ko’ra qisqa mazmunda yoritilgan. Shuningdek, darslikda Arxitektura yo’nalishida ishlatilayotgan zamonaviy pardozbop rangli-bezakli qurilish ashyolari va kelajakda «istiqboli baland asr fani» deb ataluvchi nanotexnologiyani qo’llab, sifatli pardozbop ashyolar olish to’g’risida ham qisqa tushunchalar berilgan.

Ushbu kitob Arxitektura, dizayn yo’nalishi bo’yicha ta’lim olayotgan talabalar uchun mo’ljallangan bo’lib, unda zamonaviy, mahalliy xomashyolar asosida olinadigan pardozbop, arzon, shuningdek, xorijda ishlab chiqarilayotgan va olimlar tavsiya etayotgan yangi qurilish ashyolari to’g’risidagi ma’lumotlar berilgan. Ushbu darslik koshinkor, pardoz beruvchi, duradgor, tabiiy rangli toshlarga ishlov beruvchilarga, shuningdek, qurilishning barcha sohalarida ishlayotgan ishchidan tortib, rahbar xodimlarga hamda ilmiy xodim, shaxsiy uy quruvchi va keng doiradagi mutaxassislar uchun dasturlamal sifatida tavsiya etiladi.

UDK 72.023(075)

BBK 85.11ya7

ISBN 978-9943-5378-6-6

© E. Kasimov, 2018

© Cho’lpon nomidagi NMIU, 2018

SO‘Z BOSHI

Kitob o‘qish, mutolaa qilayotgan mavzu qaysi yo‘nalishda bo‘lmasin, ruhingizni to‘lqinlantirishi, yoritilayotgan ma’lumotlarni talqin qilishga imkon berishi lozim. Masalan, arxitekturaga doir kitoblarni o‘qir ekansiz, undagi jonsiz so‘zlovchi axborotlar, avvalo, Sizga ko‘tarinki kayfiyat beruvchi «asar» sifatida xotirangizga muhrlanib qoladi, sizni yangi ochilmagan g‘oyalar tomon yo‘llaydi. Bunday nozik his-tuyg‘ularni anglash uchun, avvalo, ist‘edod zarur bo‘lsa, keyin rang-barang qurilish ashyolari kerak bo‘ladi.

Qo‘lingizdagi kitob tabiat in‘om etgan turli rangdagi mahalliy qurilish ashyolari, sanoat va qishloq xo‘jaligi chiqindilariga zamonaviy nuqtayi nazardan yondoshish usullari yoritilgan darslikdir. Yer osti boyliklari tabiiy toshlaridan qaysi birini olmang, o‘ziga xos rangga ega. Jumladan, betonga ishlatiladigan qum yo shag‘al yoki tabiiy toshlarning o‘nlab ranglarini ko‘rish mumkin. Masalan, yog‘och ashyolarni har joyidan kessangiz, turli rang yo‘nalishlarini ko‘rasiz. Bular hammasi, albatta, tabiiy ranglardir. Bunday xomashyolardan olingan qurilish buyumlari ob-havo va iqlimning barcha buzuvchanlik ta‘sirida ham rangi o‘zgarmaydigan, chidamlidir, ya‘ni quyoshning yuqori harorati, yomg‘irning chuchuk suvlari ta‘sir etsa ham, muzlaganda ham yuzasi yaltirab turaveradi.

Mamlakatimizda oxirgi yillarda qabul qilingan bir qator qarorlar xalqimizda kelajakka ongli ravishda ishonch tuyg‘usini oshirmoqda. Jumladan, qurilish ashyolari ishlab chiqarish borasida respublikada yetakchi o‘rinni egallagan «Uzqurilishmateriallari» aksiyadorlik uyushma raisi Zokirov B.K.ning ma’lumotiga ko‘ra, joriy 2018-yilda barcha turdagi qurilish ashyolari ishlab chiqarish hajmi 1,5 barobar o‘ssishi kutilmoqda. Yetakchi xorijiy davlatlardan keladigan investitsiya miqdori 2021-yilgacha 5 mlrd 800 mln dollarni

tashkil etishi kerak. Bu esa 2017-yilga nisbatan olganda 3 mlrd dollardan ko'p degani.

Sement ishlab chiqarish bugungi kunda respublikada 8 mln tonnani tashkil etadi. Qurilish industriyasining jadallik bilan o'sishi mamlakatimizda sementga bo'lgan ehtiyojni yana 5 mln ga oshirdi.

Mahalliy xomashyolardan qurilish buyumlari ishlab chiqarish uchun 1 mlrd dollar sarflayotgan bo'lsak, kelajakda esa 3 mlrd dollar mablag' hisobida yangi zamonaviy pardozbop ashyolarni mahalliy xomashyolardan ishlab chiqarish imkoniyatiga egamiz.

Energiya tejevchi qurilish ashyolari ishlab chiqarish borasida respublika aksiyadorlik uyushmasida katta rejalar amalga oshirilmogda. Jumladan, tog' jinsi bazaltdan issiqlikni kam o'tkazadigan tola to'shaklari, polimer va shisha tolalari asosida issiqlikni saqlovchi ashyolarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmogda.

Ilg'or xorijiy davlat olimlari yaratgan va qurilishda ishlatayotgan yangi zamonaviy qurilish ashyolari xomashyolarini innovatsion texnologiyalar asosida qayta ishlab, jumladan, maydalab, tuyib, kuydirib, qorishtirib, qoliplab, zichlab yangi noyob turlarni yaratmogdalar. Arxitektor zamonaviy ashyolarni qo'llab, turar joy kabi loyihalari yaratsa, dizayner turli kompozitsiyalar yaratib, unga chiroy beradi. Demak, har ikki mutaxassis uchun ham, avvalo, tug'ma iste'dod kerak bo'lsa, keyin inson ruhini oziqlantiruvchi ranglar kompozitsiyasi bilan boyitilgan qurilish ashyolarini mukammal bilish talab etiladi.

Bino yoki yirik inshootlar qurishda talaba arxitektura ashyolarini ishlatishdan oldin ashyoning mustahkamligini, rangi o'zgarmliligini, suv va sovuq muhitda bo'lsa chidamliligini, xullas, barcha fizik, mexanik xossalarni bilishi kerak bo'ladi. Ushbu darslikda bino va inshootlarni ta'mirlash va pardoz berish uchun kerak bo'ladigan yangi, zamonaviy, hali respublika qurilish maydonlarida keng miqyosda ishlatilmagan ashyolarning xillari, ularning xossalari, xomashyolarni qayta ishlash texnologiyasi va olingan ashyolarni ishlatishga doir ma'lumotlar yoritilgan.

Yangi me'moriy qurilish ashyolarini ishlab chiqarishga doir yo'nalishlarni ilmiy asosda tahlil qilish va ularni loyiha ishlariga tatbiq etishda hukumatimiz tomonidan yaratilayotgan imkoniyatlar

keng bo‘lib, go‘zal va rang-barang, chidamli, pardozbop ashyolar yanada ko‘plab ishlab chiqarishga katta ahamiyat berilmoqda. Ma‘lumki, Prezidentimizning qishloq aholisining turmush sharoitini yaxshilash, qishloqlardagi turar joy va ijtimoiy sohadagi obyektlarni arzon pardozbop qurilish ashyolari bilan ta‘minlashga doir bir qator qarorlarining asosiy vazifalaridan biri — qishloq hududlarida qurilayotgan obyektlarni zamonaviy pardozbop qurilish ashyolari bilan ta‘minlash hamda joylarda ushbu ashyolarni ishlab chiqarishga ixtisoslashgan quvvatlarni barpo etish hisoblanadi.

Avvallari yig‘ma temir-beton konstruksiyalari va panellaridan ko‘p qavatli binolar qurishni havas qilgan bo‘lsak, endi quyma betonli yoki devorbop me‘moriy rang-barang qurilish ashyolaridan ko‘p qavatli uylar, kottejlar qurishga ehtiyoj ko‘paymoqda. Mahalliy qurilish ashyolarini qo‘llash, ulardan devorbop, suvoqbop, chiroyli me‘moriy ashyolar ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish qurilish tannarxini kamaytiradi.

Ushbu darslikning IV bobi — «Organik qurilish ashyolari arxitekturada»ni Texnika fanlari nomzodi Kasimov E.U. (TAQI), IX bobi — «Pardozbob sopol ashyolari»ni texnika fanlari nomzodi Qosimova G.A. (TAYLQEI) yozgan.

O‘zbekistonda qurilish ashyolari fanining rivojlanishi, ishlab chiqarish texnologiyasining takomillashishi, yangi ashyolar yaratish nazariyasini o‘rganishda respublikaning taniqli olimlari O‘rozboyev M., Ashrabov A., Botvina L., Kasimov E., Odilxo‘jayev A., Miraxmedov M., Samigov N., Xodjayev S., To‘laganov A., Jabborov U., Ismatov A., Otaqo‘ziyev T., Hasanov B., Teshaboyev R., Vohitov M. va boshqa ko‘plab muhandis novatorlarning hissaları bor.

Muallif

I bob

QURILISH ASHYOLARIGA DOIR ME'YORIY HUJJATLAR

Tayanch iboralar: standart, arxitektura, ashyo, ranglar, nanokompozit, infrastruktura, metrologiya, loyiha, menejment, normativ hujjatlar, birlik etaloni, o'lchov vositasi.

1.1. Qurilish ashyolarida standartlash

Qurilishda ishlatiladigan barcha qurilish ashyolari uchun standartlar ishlab chiqilgan bo'lishi kerak.

Qurilish ashyolarini standartlar yo'nalishida nanotexnologiya kabi innovatsion usullarni qo'llash qurilish sanoatida ishlab chiqarish jarayonlarini yangi bosqichga ko'taradi. Umuman, nanotexnologiya (NT) tushunchasi Kasimov E.U. ning «Arxitektura ashyoshunosligi» darsligida mukammal yoritilgan. Hozirgi vaqtda ilg'or mamlakatlarda nanokompozitlarni qurilishda ishlatishga doir ko'rsatmalar berilmoqda va uy-joy, sanoat inshootlarining loyihalariga kiritilmoqda. Bu yo'nalishdagi infrostruktura bizning respublikamiz ilmiy ishlarida kengayib bormoqda, ayniqsa, sement va beton ishlab chiqarishda yangi standartlarni ishlab chiqish ustida ish olib borilmoqda.

Standart rasmiy hujjat bo'lib, u qurilish ashyolarini ishlab chiqaruvchi va ularni ishlatuvchi har bir vazirlik, boshqarma va korxonalar uchun majburiy ko'rsatmadir.

Standartda ashyoning tarkibi, xossalari, o'lchami, shakli, sinash usullari, qabul qilish shartlari, saqlash va tashish, shu bilan birga, ular to'g'risida fan va texnikaning yutuqlari kabi ma'lumotlar yoritilgan bo'ladi.

Yangi Davlat standartlari qanday yaratiladi va qanday ma'lumotlar asos qilib olinadi?

Davlat standartlarini yaratish 3 bosqichga bo'linadi:

I bosqich. Amalda kelib chiqqan g'oyani ilmiy izlanishlar asosida tekshirib ko'rish; ilmiy-tadqiqot ishlari yordamida g'oyaning to'g'riligini isbotlash va olingan natijalar asosida muvaqqat tavsiya-

noma yaratish; olingan ilmiy natijalarga ko'ra, tajriba tartibi (reglament) yozish.

II bosqich. Muvaqqat tavsiyanoma, tajriba natijalari va tartibga asoslanib, qurilish korxonalarida sinab ko'rish; olingan natijalar borasida tegishli mutaxassisni xabardor qilish, ommaviy-ilmiy jurnallarda maqolalar yozish va tavsiyalarni boshqa qurilish tashkilotlariga yuborish; iqtisodiy samaradorligini qurilish tashkilotlarida sinab ko'rish va kafolat hujjatlarini olish; ilmiy va amaliy xulosalarni bo'lajak standart uchun asos qilib olish; sinab ko'rilgan va ishlab chiqarishda qo'llash mumkin degan g'oyaga nisbatan korxonalar rahbarlarining fikr-mulohazalarini o'rganish va tegishli taqrizlar olish;

I va II bosqichda bajarilgan ishlar ijobiy natijalar bersa, barcha olingan ma'lumotlarni umumlashtirib, tegishli taqriz va hujjatlar bilan O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura-qurilish qo'mitasiga topshiriladi va mutaxassislar ishtirokida kengaytirilgan majlisda muhokama qilinadi.

III bosqich. Davlat arxitektura-qurilish qo'mitasi tomonidan tavsiya etilgan ishlarga baho berish va standart yaratish kerakmi degan savolga javob olish uchun mutaxassislarning ekspertiza xulosasi olish. Loyiha Qo'mita ilmiy-texnika kengashida muhokama qilinadi va yuqori samaradorligi ma'qullansa, ushbu qurilish ashyosiga O'zRSTi beriladi va korxonalarda ishlab chiqarish mumkin bo'ladi.

Muallif va mutaxassislar ishtirokida tayyorlangan davlat standardi rahbariyat tomonidan tasdiqlanadi, tegishli raqam qo'yiladi va qurilish tashkilotlariga yuboriladi.

O'zbekiston Respublikasida standartlashtirishga doir quyidagi toifadagi me'yoriy hujjatlar qo'llaniladi: xalqaro standartlar; O'zbekiston Respublikasining davlat standartlari; tarmoq standartlari; texnik shartlar; korxonalar standartlari; xorijiy mamlakatlarning milliy standartlari; ma'muriy-hududiy standartlar.

Xalqaro standartlar va xorijiy mamlakatlarning milliy standartlari, shuningdek, xalqaro qoidalar va normalar O'zbekiston Respublikasi ishtirok etgan shartnoma yoki bitimlarga muvofiq qo'llaniladi.

Standartlarning majburiy talablari buzilganligi uchun xo‘jalik faoliyati subyektlariga nisbatan jarima qo‘llash to‘g‘risida qarorlar qabul qilinadi va standartlar buzilishida aybdor bo‘lgan xo‘jalik faoliyat subyektlarining mansabdor shaxslarini ma‘muriy javobgarlikka tortiladi.

1.2. Qurilish ashyolarini sertifikatlash asoslari

Sertifikat — mahsulotlarning sifat ko‘rsatkichini ifodalaydigan dasturulamal hujjatdir.

1991-yil BCA va ISO BCA doirasida butun dunyo qurilish industriyasi uchun 9000 ta sertifikat ishlab chiqildi va tasdiqlandi. Singapurda o‘tkazilgan bu tadbirning asosiy maqsadi qurilish standartlarni xalqaro menejment sifat talablariga javob berishini ta‘minlash edi.

Shuningdek, qurilish ashyolarini qo‘llashda ularning xavfsizligini aniqlovchi tajriba ishlari natijalariga ko‘ra tuzilgan O‘zR 7.193.2006 sonli dasturi amal hujjatidir. Ushbu hujjat (O‘z RH 51-047-96) qurilish ashyolarini ishlab chiqarishning sifat ko‘rsatkichini yaxshilash va rivojlantirish maqsadida ishlab chiqilgan.

1.3. Metrologiya asoslari

Metrologiya — yunoncha so‘z bo‘lib, metros — «ilmiy fan — tabiatdagi barcha narsalar o‘lchami» degani. Metrologiya fani o‘lchamga doir tajriba natijalarini nazariy tomondan tahlil qilish, fizik o‘lcham birliklari va ularni aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, tajriba uslublarini mutanosibli va o‘lchash aniqligi, o‘lcham birliklarining etalonga mosligi kabi yo‘nalishlarda ilmiy-amaliy ish olib boradi va olingan natijalar metrologiya asoslari deb qabul qilinadi. Butun dunyo metrologiya birlashgan komiteti (JCGM), hozirgi kunda sakkizta Xalqaro birlashmadan iborat bo‘lib, bosh Metrologik tashkilot sifatida fan va texnika ehtiyoji doirasida hujjatlar tayyorlaydi.

Metrologiya fani aniqlagan o‘lcham birliklari davlat tomonidan qonun bilan ifodalanadi.

«Metrologiya to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasining Qonunidan (28.12.1993 yil № 1004-XII) ayrim ma'lumot va jumla mazmunlarini shu ishga dahldor rahbarlar va tadbirkorlar hamda magistrlar bilmog'i lozim. Jumladan:

– «metrologiya» – o'lchovlar, ularning yagona birlikda bo'lishini ta'minlash usullari va vositalari hamda talab qilinadigan aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fan;

– «yagona o'lchov birligi» – o'lchovlarning natijalari qonunlashtirilgan birliklarda aks ettirilgan va xatoliklari berilgan ehti-mollikda ma'lum bo'lgan o'lchov holati;

– «o'lchov vositasi» – o'lchovlar uchun foydalaniladigan va normalarning metrologik xususiyatiga ega bo'lgan texnika vositasi;

– «birlik etaloni» – fizik o'lcham birligini boshqa o'lchov vositalariga o'tkazish maqsadida uni qayta hosil qilish va saqlash uchun mo'ljallangan o'lchov vositasi;

– «davlat etaloni» – vakolat berilgan milliy organning qarori bilan O'zbekiston Respublikasi hududida o'lchov birligining o'lchami sifatida e'tirof etilgan etalon;

– «metrologik xizmati» – davlat organi va yuridik shaxslarning metrologiya xizmatlari tarmog'i hamda ularning o'lchovlari yagona birlikda bo'lishini ta'minlashga qaratilgan faoliyati;

– «davlat metrologiya nazorati» – metrologiya qoidalariga rioya etilishini tekshirish maqsadida davlat metrologiya xizmati organi amalga oshiradigan faoliyat;

– «o'lchov vositalarini tekshiruvdan o'tkazish» – o'lchov vositalarining belgilab qo'ygan texnik talablarga muvofiqligini aniqlash va tasdiqlash maqsadida davlat metrologiya xizmati organ-lari tomonidan bajariladigan ishlar majmuasi;

– «o'lchov vositalarini kalibrlash» – metrologik jihatdan haqiqiy qiymatlarini va o'lchov birliklarini qo'llashga yaroqliligini aniqlash hamda tasdiqlash maqsadida kalibrlash tajribalarini bajaradigan operatsiyalar majmuasi.

Metrologiyaga oid faoliyatni davlat tomonidan boshqarishni metrologiya bo'yicha milliy organ – O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatsiyalash agentiligi amalga oshiradi. Ushbu qonunning qoidalari, shuningdek, metrologiya normalari va qoida-

lari buzilishida aybdor bo'lgan O'zbekiston Respublikasining yuridik va jismoniy shaxslari, davlat boshqaruv organlari amaldagi qonun hujjatlariga muvofiq javobgar bo'ladilar.

II bob

QURILISH ASHYOLARI SIFATINI YAXSHILASH VA UNING XOSSALARI

Tayanch iboralar: qurilish ashyolarining tuzilishi, xossalari, kvaemetriyasi, ustun nazariyasi, mustahkamligi, g'ovakligi, muzlashga chidamliligi, egilishi, zarb, tog' jinslari.

2.1. Qurilish ashyolarining tuzilishi va bog'lanish uslublari

Qurilish ashyolarining **tuzilishi** — bu oddiy qattiq jinslar tarkibidagi tarqoq holatda joylashgan har xil yiriklikdagi zarrachalarning qanday tartibda bog'langanligidir. Qanday qurilish ashyosi bo'lishidan qat'iy nazar, u tabiiy yoki sun'iy ravishda zarrachalarning biron bog'lovchi modda vositasida o'zaro birlashishidan hosil bo'ladi. Shuningdek, ashyoning tuzilishiga undagi zarrachalar orasidagi o'zaro masofa, mayda va yirik g'ovaklar, naychalar, o'ta mayda darzlar va boshqa nuqsonlar ham kiradi.

Tuzilish ikki ko'rinishda ifodalanadi: **mikro** va **makrotuzilish**. Mikrotuzilish — qattiq, suyuq va gaz tarkibini tashkil etuvchi har xil o'lchamli atomlar, ionlar va molekulalarning o'zaro joylashish aloqadorligi, birikish tartibini ifodalovchi holatdagi ko'rinishidir. Atom-molekulalar birlashmasi ashyoning makrotuzilishini bildiradi. Makromolekulalar, misell, kristallar va ularning atrofida o'sib chiqqan yangi modda bo'laklari, amorfli yirik zarrachalar o'zaro mahkam birlashgan holda joylashgan bo'ladi. Ashyo tarkibidagi bunday moddalarni bog'lab turuvchi murakkab ashyoviy tizim **kompozitsiya ashyolari** deb ataladi. Fazoda o'ta to'g'ri shaklda joylashgan mikrozzarrachalar kristall panjarani ifodalaydi. Kristall panjaralardan tashkil topgan qattiq moddalar **amorf ashyolar**

deyiladi. Masalan, shisha amorf ashyodir. Uning atomlari va molekullari tartibsiz joylashgan, shu sababli shisha tuzilishini o'rganish juda murakkab. Amorf ashyolarning boshqalardan farqi, uni yuqori haroratda qizdirganda erish jarayoni juda sekin kechadi, ya'ni suyuq holatga o'tmay qayishqoq quyuc bo'lib turaveradi. Bunday ashyolar barcha yo'nalishda sinalganda bir xil ko'rsatkichga ega bo'ladi. Demak, ular izotrop xususiyatga ega.

Qurilish ashyolarining mikrotuzilishi va undagi o'zgarishlar optik elektron mikroskoplar yordamida o'rganilib, defferensial-termik, rentgenografik usullarda tekshiriladi va olingan ma'lumotlar tahlil qilinadi. Zarrachalarning o'zaro qanday birikkanligi va ular asosida hosil bo'lgan qattiq jism **koagulyatsiyali, kondensatsiyali** va **kristalli** tuzilishda bo'ladi.

Koagulyatsiyali tuzilishda jismni yaxlit holatda ushlab turuvchi zarrachalar o'zaro suyuq parda orqali aloqada bo'ladi. Shu sababli, zarrachalarni yopishtirib turuvchi kuch juda bo'sh, ya'ni ular Van-der-Vals kuchlari vositasida bog'lab turiladi.

Kondensatsiyali tuzilishda jismdagi zarrachalar atom va ionlar darajasida kovalent aloqalar vositasida kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Reaksiyaning qanchalik kuchli bo'lishi, undagi atomning valentligiga va muhitiga bog'liq. Bu holda atom va ionlarni yopishtirib turuvchi kuch anchagina yuqori bo'ladi. Demak, jism ham ma'lum miqdorda mustahkamlikka egadir.

Kristalli tuzilishda esa jism tarkibidagi qattiq fazalar yuqori haroratda erib, keyin sovigan yoki to'yingan eritmadagi kristallar kimyoviy reaksiya natijasida o'sib mustahkam yaxlit jismga aylangan bo'ladi.

Qurilish ashyolari ishlab chiqarish jarayonlarini ilmiy-amaliy tomondan tahlil qilish va uni asoslash **texnologiya fani** deb ataladi. Texnologik jarayonlarda xomashyodagi moddalarning parchalanishi, o'zaro reaksiyaga kirishishi va moddalardan qurilish ashyolari olish usullari kimyo-texnologiya fanida o'rganiladi.

Xomashyoni texnologiyaga moslab tayyorlash bosqichlariga uni maydalash va mayda kukun darajasigacha mayda-yirik donalarga ajratish, elash, yuvish, zarrachalar yuzasini tozalash, namlash, quritish, qizdirish yoki xomashyodan qorishma tayyor-

lagunga qadar zaruriyat bo'lsa, undagi mineral to'ldirgichlar sirtini faollashtirish va umuman, ishlatiladigan ashyoning sifatini yaxshilash uchun zarur bo'lgan barcha fizik-kimyoviy usullarni tatbiq etish kabi ishlar kiradi. Moddani qanchalik mayda qilib tuyilsa, uning solishtirma sirti kattalashadi va faolligi ortadi. Olinadigan moddalarning solishtirma sirtining o'zgarishiga zarrachalarning maydalik darajasining ta'siri katta.

Maydalash jarayonida unga sirti faol moddalar qo'shilsa, mineral kukuni zarrachasi sirtida faol parda hosil bo'ladi va ularni o'zaro yopishib qumoq donalarga aylanishiga yo'l qo'ymaydi.

Agar maydalangan zarrachalar sirti gidroksid modda ionlari bilan qoplangan bo'lsa, mineral kukuni tezda namlanadi va oson aralashadi. Bunday xomashyolar **gidrofil (namlanuvchan)** moddalar guruhiga kiradi. Zarracha sirti og'ir temir ionlar bilan qoplangan bo'lsa, suvdan ko'ra yog' bilan oson aralashadi. Bunday tosh zarracha **gidrofob (namlanmaydigan)** moddalar guruhiga kiradi. Oson namlanadigan xomashyolar suyuqlikda osongina eriydi va haqiqiy to'yingan gomogen qorishma hosil qiladi. To'yingan zarracha sirti o'zaro chegaralangan ikki xil ionlar bilan qoplangan bo'lishi mumkin. Zarrachalar sirti o'ziga mos zaryadlangan molekulalar to' dasiga yig'iladi va yopishadi. Ularning zichligi ortadi va chegaralangan sirtga molekulalar botib kiradi.

Kolloid eritma – zarrachalar kristallanmaydigan, suvda kraxmal, yelim singari quyuvq eritma hosil qiladigan, o'ta kichik zarrachalardan iborat ($2 \cdot 10^{-7}$ m gacha) tizim. Kolloid eritmaning o'ziga xos xususiyati undagi zarrachalarning suyuqlik molekulalari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishidir.

Suspenziya tarkibidagi zarrachalar kolloid eritmalaridagiga nisbatan yirikroq bo'ladi. Maydalangan zarrachalar erimaydi, balki qattiq kristall holda suyuqlikda erkin suzib yuradi va shu moddaning suvi deb ataladi. Masalan, bitumli suv, sementli suv. Agar zarrachalar miqdori ko'payib ketsa, u bo'tqaga yoki qorishmaga aylanadi. Suspenziyadagi qattiq moddalar solishtirma og'irligiga qarab suyuqlik tagiga cho'kadi. Agar suspenziya juda suyuq bo'lsa, zarrachalarning cho'kish tezligi ortadi va bu jarayon sedimentatsiya deyiladi.

2.2. Qurilish ashyolaridagi bog'lanishni ilmiy asoslash usullari

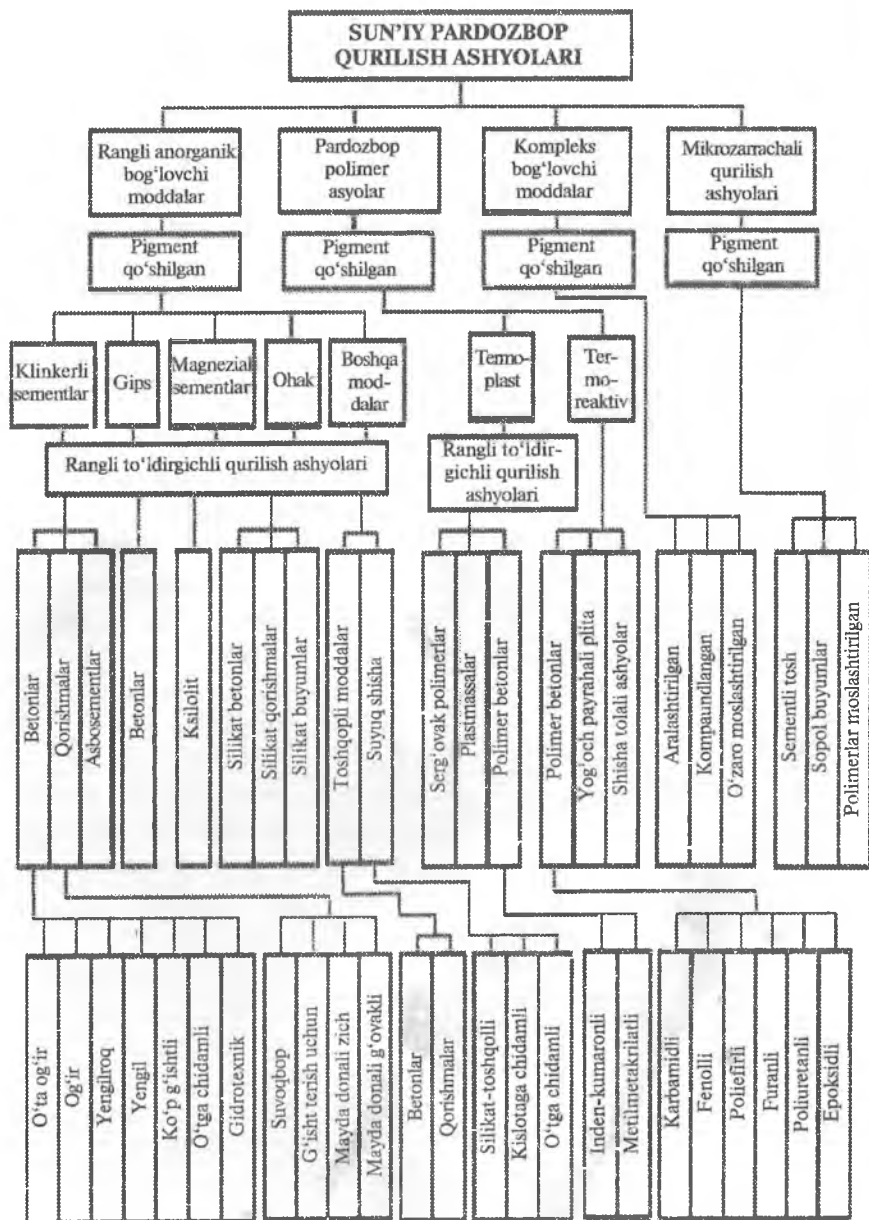
Qurilish ashyolarining turlari shu qadar ko'pki, ularni bir tizimga tushirib, bezakli, rangli pardozbop ekanligini nazarda tutib, maxsus tasnif yordamida o'quvchiga tushuntirish lozim (2.1-rasm).

Pardozbop qurilish ashyolarining tasnifi quyidagi jihatlariga ko'ra: rangli xomashyoning turlari, ularning sifatini belgilovchi ko'rsatkichlarga, keyin qayerda ishlatilishiga qarab, jumladan, issiqlikni kam o'tkazuvchi, olovbardosh, yaltiroqligini, rangini saqlovchi, akustik ashyolar kabi guruhlariga bo'linadi.

Har bir pardozbop qurilish ashyosi o'zining tarkibi, kelib chiqishi va ishlab chiqarish texnologiyasiga ko'ra, yuqorida keltirilgan xossalarga ega. Ashyoning tarkibi, rangi, tuzilishi va holatining o'zgarishi bilan uning qurilish hamda texnologik xossalari ham o'zgaradi. Pardozbop qurilish ashyolarining xossalari turg'un bo'lmay, ular fizik, mexanik va kimyoviy jarayonlar ta'sirida o'zgarib turadi. Ularning xossalarini sinash ishlari maxsus asbob hamda uskunalar bilan jihozlangan tajribaxonada va dala sharoitida davlat standartlarida ko'rsatilgan usullar asosida o'tkaziladi.

Rangli sun'iy qurilish konglomeratlar tasnifi umumiy nazariyalarni o'z ichiga oladi. Yangi bog'lovchi moddalar va rangli to'ldirgichlar yaratilsa yoki hozirgi rangli pardozbop ashyolar tarkibi, ishlab chiqarish texnologiyalari takomillashtirilsa hamda yangi tuzilishlar ixtiro etilsa, fizika va kimyoviy (SQK sun'iy qurilish kompozitsiya) nazariyalari asosida o'rganiladi.

Qurilish ashyolarining umumlashgan sifat ko'rsatkichlarini aniqlashning eng muhim vazifalaridan biri ishlatilayotgan qurilish ashyolarining har xil muhitga chidamliligini oshirishdan iboratdir. Ayniqsa, kimyo sanoati va yer osti inshootlarining zararli ishqor, kislota eritmalari va tuzlar ta'siriga uzoq yillar mobaynida sifat ko'rsatkichlarining saqlanishini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Bunday sharoitda qurilish ashyolarining ichki mikrotuzilishidagi buzilishi, bog'lovchi ashyolarda modda almashinuvining tezlashishi, ularning fizik va mexanik xossalarining pasayishiga olib keladi. Qurilish ashyolarining har bir xossasining oshishi orqali ularning



2.1-rasm. Pardozbop arxitekturaviy qurilish ashyolarining tasnifi

barcha xossalari to'g'risida fikrlash mumkinligini 2.2-rasmdagi prof. Kasimov E.U. ishlab chiqqan kvalimetriya ko'rsatkichlarini ifodalab, qurilish ashyolarining umumlashgan sifati — kvalimetriyasini bilish mumkin.

Qurilish ashyo, buyum va konstruksiyalarning mikrokalorimetriya va kvalimetriya sifat ko'rsatkichi quyidagilarga bog'liq:

— xomashyoning kimyoviy tarkibi, uning fizik va mexanik xossalari;

— bog'lovchi modda — xomashyosini qayta ishlash texnologiyasi standart talablariga to'la rioya qilinganligiga;

— ashyoni ishlab chiqarish texnologiyalarining har bir jarayon sifati va standart talablarini to'la qondirilishiga;

— nihoyat, tayyor qurilish ashyosi, buyum va konstruksiya bino va inshootlarning qaysi qismida ishlatilishiga qarab uning kvalimetriya ko'rsatkichi aniq va yuqori bo'lishligiga; sementni kuydirish jarayonida hosil bo'ladigan faol kremniy miqdorini fizik-kimyosullari bilan modda almashuv ko'rsatkichini aniqlashga;

— qorishma yoki beton tarkibidagi namlanuvchan sirti faol moddaning faollik ko'rsatkichini aniqlash.

Xulosa qilib aytganda, qurilish ashyolarining haqiqiy sifat ko'rsatkichini aniqlash uchun undagi mikro va makro tuzilishdagi barcha fizik-kimyoviy jarayonlarida mikrokalorimetriya va kvalimetriya fizik, mexanik va deformatik xossalarning o'zgarishini inobatga olishi zarur.

Turar joy va sanoat inshootlarini qurishda ularning sifatli hamda chiroyli bo'lishi uchun qurilish ashyolarining xossalari har tomonlama standart talablariga javob beradigan yuqori sifatli bo'lishi kerak.

Prof. **Duggalni S.K.** qurilish ashyolarining xossalari aniqlash va uni standart talablariga ko'ra qo'llash iqtisod tomondan katta ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlaydi. Ashyolarning sifatli bo'lishini nazorat qilishda eng muhim muammo ularni sinash va o'lchashni mukammal bilgan maxsus mutaxassislarning bo'lishidir. Qurilish ashyolari qanday xomashyodan tayyorlanganligi, qayerda ishlatilishi va xilidan qat'iy nazar, ular standart talablariga ko'ra

tajribaxonalarda, sanoat sharoitida batafsil sinovdan o'tgan va umumiy sifat bahosi qo'yilgan bo'lishi kerak.

Qurilish ashyolari va buyumlarining xossalarini tabiatan uchta asosiy guruhga bo'lish mumkin — fizik, mexanik va kimyoviy.

Ashyolarning mexanik xossalari deganda, tashqi kuch ta'sirida ularning egilishga, bukilishga, siqilishga bo'lgan qarshiligini tushunmoq lozim. Bunga mustahkamligi (siqilishga, cho'zilishga, egilishga, ishqalanishga, zarbga, buralishga va h.k.), qattiqligi, egiluvchanligi, deformatsiyalanishi, mo'rtligi, yumshoqligi, oquvchanligi, siljishi, kirishishi va h.k. kiradi.

Ashyoga kimyoviy zararli muhit ta'siriga qarshilik ko'rsatishi uning kimyoviy xossalarini ifodalaydi. Masalan, ashyolarning tuz, kislota, ishqor va ularning eritmaları ta'siriga chidamliligi va h.k. Bulardan tashqari, qurilish ashyolarining biologik xossalari, ularning zamburug'lar, mikroorganizmlar, qurt-qumursqa va qo'ng'izlar ta'siriga chidamliligini ifodalaydi.

Qurilish ashyolarini texnik xossalariga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin: plastik, elastik, mo'rt, mustahkam, qattiq va suv, kislota, ishqor, issiq-sovuq hamda fizik-kimyoviy jarayon ta'siriga chidamli (sopol, shisha, klinker va h.k.) va chidamsiz (xomg'isht) ashyolar. Issiq-sovuq kam o'tkazadigan ashyolar — (mineral paxta, jun, g'ovaksimon asbest buyumlar), tovush yutuvchi (pemza, qatlamlı shisha, paxta, fibrolit), suvga chidamli (bitum, ruberoid, polimer, lok-bo'yoqlar) va elektr izolyatsiya (rezina, chinni, marmar, polimer) xossalarga ega bo'lgan ashyolar.

2.3. Qurilish ashyolarining fizik xossalari

Mahsulotlarning sifatini baholashda, uning ichki tuzilishi xossalari bilan bog'liq qonuniyatni o'rganishga doir ilmiy tekshirish ishlari maxsus tajribaxonalarda aniqlanadi.

Ashyolarning **fizik** xossalariga quyidagilar kiradi: ashyoning haqiqiy va o'rtacha zichligi, g'ovakligi, bo'shlig'i; nam yutuvchanligi, suv shimuvchanligi, bug' va gaz o'tkazuvchanligi; issiqqa, yuqori haroratga, alangaga, sovuqqa va radiatsiyaga chidamliligi,

Qurilish ashyolarining xossalari ni ifodalovsi o'qcham va ularning o'zgarishidagi umumiylik

Ashyo xossalari	R kg/m ³	G %	Sm %	K _{yum}	K _{muz}	C _{yr}	A, V/M°C	K _{ol}	K _l	R MPa	Rm MPa	Rk Moos	Rn kg/sm ²	mo / m, %	R/m %
Zichlik (R) ↑	x ↓	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
G'ovaklik (G') ↑	↑	x ↓	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Suv shimuvchanlik S _{sh} ↑	↑	↑	x ↓	↑	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Suvga chidamlilik K _{yum} ↑	↑	↓	↓	x ↓	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Muzlashga chidamlilik K _{muz} ↑	↑	↑	↓	↑	x ↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Suv o'tkazuvchanlik S _{o'f} ↑	↓	↑	↑	↓	↓	x ↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Issiqlik o'tkazuvchanlik λ	↑	↓	↓	↑	↓	↓	x ↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Olovga chidamlilik K _o ↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	x ↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Tovush o'tkazuvchanlik K _t ↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↑	x ↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Mustahkamlik R ↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Mo'rtlik R _m ↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑	x ↓	↑	↑	↑	↑
Qattqlik R _k (Moos) ↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	x ↓	↑	↑	↑
Ishqalanish R _q ↑	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	x ↓	↓	↓
Kisfotaga chidamlilik, m _o /m ↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	x ↓	↑
Yemirilishga chidamlilik R _{em}	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	x ↓

2.2-rasm. Qurilish ashyolari xossalari ning o'zgarishidagi umumiylik va o'zaro bog'liqligi orqali kvaimetriya ko'rsatkichlari

No 403 167

tok o'tkazuvchanligi, tovush yutuvchanligi, tovushdan muhofazalash va h.k.

Zichlik. Ashyo zichligi uning tabiiy holatdagi hajm birliklar nisbati, uning o'rtacha zichligini (ρ), g'ovaklarsiz hajmi hisoblansa, uning haqiqiy zichligini ifodalaydi:

G'ovak va sochiluvchan ashyolarda $\rho < 1$, zich ashyolarda esa $\rho = 1$ bo'ladi.

Ashyo zichligi orqali bino devorlarining issiqlikni saqlash qobiliyatini, hajmiga ko'ra og'irligi kabi ko'rsatkichlarni bilish zarur. Ashyoning o'rtacha zichligini Yevropa davlatlarida uning sotilishidagi zichligi deb ataladi.

G'ovaklik. Ashyodagi mayda bo'shliqlar **g'ovaklar** deb ataladi. G'ovaklar havo, gaz yoki suv bilan to'yingan bo'ladi. Ashyodagi g'ovaklar hajmini uning to'la hajmiga bo'lgan nisbati (F , %) ifodalaydi. G'ovaklik va zichlik ashyoning asosiy xossalarini ifodalovchi ko'rsatkichlardir.

2.1-jadval

Ayrim qurilish ashyolarining g'ovakligi

Ashyo	G'ovakligi, %	Ashyo	G'ovakligi, %
Oddiy g'isht	30–40	Ohaktosh	2–35
Og'ir beton	10–35	Marmar	0,4–3
Yengil beton	30–80	Bazalt	0,6–19
Qurilish shishasi, polimer, po'lat, bitum va suv	0	Qumtosh	2–40
		Yog'och	50–75

Bu ko'rsatkichlar orqali ashyoning mustahkamligi, namlanuvchanligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, muzlashga chidamliligi va boshqa xossalari to'g'risida fikr yuritish mumkin. Ashyodagi g'ovaklar o'lchami 1–2 mm dan katta bo'lsa, u holda ular **bo'shliq** deb ataladi.

G'ovakligiga ko'ra ashyolar kam g'ovakli $F < 30\%$, o'rtacha $F = 30\text{...}50\%$ va ko'p g'ovakli $F > 50\%$ guruhlariga bo'linadi.

Ashyoga to'la shimdirilgan suv hajmining undagi g'ovaklar hajmiga nisbati **shimilish koeffitsiyenti** deb ataladi. Ashyolarning

suv shimuvchanligini aniqlash uchun ularning quruq va to'la suv shimdirilgan holatdagi og'irlik farqini bilish kifoya.

Jismning havodagi namlikni o'ziga yutish xususiyati **havodan namlanish**(gigroskopiklik) deb ataladi.

Suvga chidamlilik. Ashyoga muttasil yoki vaqti-vaqti bilan suv ta'sir etganda, uning texnik xossalari o'zgarmasa, bu ashyo suvga chidamlidir.

Agar ashyo, tabiatan o'ziga suvni tezda, oson shimsa — uni **gidrofil** (namlanuvchan) yoki suvda shimilmasa — **gidrofob** (namlanmaydigan) deb ataladi. Ashyolarni, ayniqsa, maydalangan xillarini nam ta'sir etmaydigan holatda saqlash kerak. Aks holda uning namlanishi natijasida kukun bog'lovchi moddalarning faolligi kamayadi.

Ashyoning suvga shimdirilgan yoki 100% nam holatidagi mustahkamligining — R_{nam} quritilgan holatidagi mustahkamligiga — R_{gur} nisbati yumshash koeffitsiyenti (K_{yum}) deb ataladi, ya'ni 0—1 oralig'ida o'zgaradi. Ashyoning yumshash koeffitsiyenti 0,8 dan ortiq bo'lsa suv va namga chidamli, undan kam bo'lsa chidamsiz deb yuritiladi.

Muzlashga chidamlilik. Ashyoni suvga to'yingan holatida muzlatib yana qayta eritganda unda sezilarli buzilish alomatlari bo'lmasa, ya'ni mustahkamligi 25% dan, og'irligi esa 5% dan ko'p kamaymasa bu ashyo muzlashga chidamli deb hisoblanadi.

Ashyo g'ovaklaridagi suv harorati pasayishi bilan muzlaydi va hajmi 10% gacha kengayadi va buyumning mustahkamligi va chidamliligi kamayadi. Ashyoning muzlashga chidamliligi maxsus muzlatgich kameralarida aniqlanadi. Muzlashga chidamlilik darajasiga ko'ra qurilish ashyolarini quyidagi markalarga (sikl) bo'lish mumkin: Muz10, Muz15, Muz25, Muz35, Muz300 va undan ko'p. Taqqoslash uchun ayrim qurilish ashyolarining muzlashga chidamlilik markasini keltiramiz: devorbop qurilish ashyolari — Muz15, Muz35; tombop asbestsement — Muz30, Muz50; yuk ko'taradigan konstruksiyalar, gidrotexnik inshootlar, yo'l qurilishi betonlari — Muz50, Muz300 va h.k.

Issiqlik o'tkazuvchanlik. Ashyoning bir yuzasi (sirti) issiq, ikkinchi yuzasi sovuq bo'lsa, undan issiq oqim o'ta boshlaydi.

Uning issiqlikni o'tkazishiga qarab issiqlik o'tkazuvchanlik darajasi topiladi. Ashyoning bu xususiyati issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti (λ) orqali ifodalanadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti haroratlar farqi ($t_1 - t_2$) 1°C ga, qalinligi 1 m, yuzasi 1 m² ga teng bo'lgan namunaning bir yuzasidan ikkinchi yuzasiga 1 soat davomida o'tgan issiqlik miqdoriga teng.

Ashyoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti — λ tajribaxonada aniqlanadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik, avvalo, ashyoning tuzilishiga bog'liq. Masalan, organik zich ashyolar (polimerlar va bitumlar) uchun $\lambda=0,25-0,35$ ga, anorganik ashyolar uchun esa $\lambda = 5,0 \text{ Vt}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ gacha bo'lishi mumkin.

Havoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti nihoyatda kam bo'lganligi uchun ($\lambda = 0,02 \text{ Vt}/\text{m}\cdot^\circ\text{C}$), bu ko'rsatkich doimo ashyoning g'ovakliligiga bog'liq bo'ladi. Ashyo qancha serg'ovak bo'lsa, uning zichligi shuncha kam bo'ladi. Binobarin, g'ovaklar havo bilan to'lganda uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti kamayadi. Qurilish ashyolari issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentiga ko'ra quyidagi sinflarga bo'linadi: A — $\lambda = 0,08$ gacha; B — $\lambda = 0,8-0,12$; V — $\lambda = 0,12-0,2$ va G — $\lambda = 0,2-0,24$. Issiqlikni saqlovchi konstruksiyalar va konstruksiyalarbop ashyolar uchun $\lambda > 0,21 \text{ Vt}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$.

Tashqi devorlarni qurishda, tombop va qavatlararo plitalarni tayyorlashda, issiq quvurlarni muhofaza qilishda ishlatiladigan ashyolar ilmiy asosda tanlansa, respublikamiz kommunal xo'jaligi sohasida eng qimmatli energiya manbayini tejagan bo'lamiz. Ashyoning g'ovaklari suvga to'lishi bilan uning issiqlik o'tkazuvchanligi ortadi. Ba'zi qurilish ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 2.2-jadvalda keltirilgan.

Gaz o'tkazuvchanlik. Binoning ichki va tashqi tomonlarida bosimlar farqi bo'lganligi sababli, devorlar va qavatlararo plitalardan havo o'tadi. Ashyoning havo yoki gazni o'tkazish xususiyati uning gaz o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bilan belgilanadi.

Gaz o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti μ — devorning qalinligi $a = 1 \text{ m}$, yuzasi $S = 1 \text{ m}^2$ va uning ikki tomonidagi bosimlar farqi $(R_1 - R_2) = 1 \text{ atm}$ simob ustuniga teng bo'lgan holda $\tau = 1$ soat davomida o'tkazgan gaz miqdori bilan o'lchanadi.

Ba'zi ashyolarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti

Ashyolar	O'rtacha zichligi, kg/m ³	Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, Vt/(m ² ·°C)
Oddiy loy g'isht	1800	0,60
Ichi kovak loy g'isht	1200	0,40
Og'ir beton	800–2500	1,10–1,33
Yengil beton	300–1800	1,10–0,07
Qarag'ay	600	0,15 (tolasiga ko'ndalang holatda)
Mineral paxta	200–400	0,05–0,08
Yog'och tolali plita	300	0,08–0,50
Havo	0,00129	0,02
G'ovak plastmassa	20	0,035

Ba'zi ashyolarning gaz o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti quyidagi 2.3-jadvalda keltirilgan. Havo va bino konstruksiyalari bo'ylab tarqaladigan tovush to'lqinlari quvvatini pasaytiruvchi va bir qismini qaytara olish xossasiga ega bo'lgan qurilish ashyolari **aks-sado beruvchi** (akustika) xususiyatga egadir.

Ayrim ashyolarni gaz o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti

Ashyolar	Gaz o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti – μ
Oddiy gil g'isht	$0,49 \cdot 10^{-3}$
Yog'och (tolasiga ko'ndalang holatda)	$0,275 \cdot 10^{-3}$
Zich beton	$0,43 \cdot 10^{-4}$
Fibrolit	$0,47 \cdot 10^{-2}$
G'ovak tuproq	$0,366 \cdot 10^{-2}$

Gaz o'tkazuvchanlik ashyolarning fizik xususiyatlariga, avvalo, g'ovakligiga va g'ovaklarning tuzilishga bog'liq. Namlikning oshishi bilan gaz o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi kamayadi. Agar quruq betonning gaz o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $\mu = 0,04$ ga teng bo'lsa, uni suvga to'la shimdirilganda u o'zidan gazni umuman o'tkazmaydi.

Olovbardoshlik. Yonadigan va olov manbayi yo'qotilgandan so'ng ham yonaveradigan ashyolarga (yog'och, qamish, jun va boshqalar) **yonuvchi ashyolar** deb ataladi. Ba'zi yonuvchi ashyolar (smola, bitum, mum va h.k.) alangalanishdan avval yumshaydi va eriydi. Olov ta'sirida qiyin alanga oluvchi, tutaydigan yoki yonmay ko'mirga aylanuvchi, olov manbayi yo'qotilganda alangalanmay so'nib qoladigan ashyolar qiyin yonuvchi ashyolar deb ataladi. Masalan, organo-mineral ashyolardan: arbolit, fibrolit, sement qirindili plita shular jumlasidandir.

Yonmaydigan ashyolar o't ta'sirida alangalanmaydi, tutamaydi, ko'mir holatiga ham o'tmaydi. Bunday ashyolarga tabiiy anorganik ashyolar: g'isht, cherepitsa, beton va boshqalar kiradi.

Yonmaydigan ashyolar o'z navbatida yana issiqlikka va yuqori haroratga chidamli ashyolarga bo'linadi. Bino ashyolari va konstruksiyalari bo'ylab tarqaladigan ovoz to'lqinlari quvvatini pasaytiruvchi va bir qismini qaytara olish xossasiga ega bo'lgan qurilish ashyolari **aks-sado beruvchi (akustika)** xususiyatga egadir. Tovushdan saqlovchi va tovush yutuvchi ashyolar, aks-sado beruvchi ashyolar xiliga kiradi. Binoni o'rab turgan ashyolarning tovushdan saqlash qobiliyati desiball (dB) bilan o'lchanadi. Tovush to'lqinlari yuqori bo'lgan bino va inshootlarda, ularning quvvatini pasaytirish uchun ishlatiladigan buyumlarga **tovushdan saqlovchi qurilish ashyolari** deb ataladi. Tovushdan saqlovchi qurilish ashyolariga mineral paxta va shisha tolali plitalar, ko'pik polimerlar va hokazolarni misol qilish mumkin. Qurilish ashyolarining nur o'tkazuvchanligi deganda, to'g'ri va tarqoq nurlarni o'zidan o'tkazish qobiliyatiga aytiladi. Ashyo qatlamidan o'tayotgan to'g'ri va tarqoq nurlar miqdorining ashyoga tushayotgan nurlarning umumiy miqdoriga nisbati **nur o'tkazuvchanlik koefitsiyenti** deb ataladi.

Ashyolarning nur o'tkazuvchanligi nafaqat uning kimyoviy tarkibiga, balki uning yuzasi silliqligi va g'adir-budirligiga ham bog'liq. Masalan, qalinligi 2 mm li, yuzasi silliqlangan shishaga quyosh nuri to'g'ri tushsa, uning nur o'tkazish koefitsiyenti $\eta = 0,78$ ga, shisha yuzasi kamroq silliqlanganda esa u $\eta = 0,85$ ga teng bo'ladi. Shishadan o'tadigan hamma ultrabinafsha va

infraqizil nurlar ashyoning nur o'tkazuvchanligini ifodalaydi. Inson organizmi uchun foydali bo'lgan organik shishadan o'tadigan (polimetilmetakrilatdan) ultrabinafsha nurlar miqdori, ko'pincha 0,9 dan oshmaydi. Qolgan shishaplastik ashyolarning nur o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,75–0,8 ga teng. Silikat (oddiy) shisha oynalari o'zidan ultrabinafsha nurlarni o'tkazmaydi.

Qurilishning muhim yo'nalishlaridan biri atom quvvatidan foydalanishga doir yirik kapital qurilishlaridagi ashyolarga ta'sir etuvchi radiaktiv nurlar uning tuzilishini va xossalari o'zgartir-masa, **radiatsiyaga chidamli ashyolar** desa bo'ladi. Radioaktiv nurlanish natijasida ko'p qurilish ashyolarining xossalari keskin o'zgaradi. Radiatsiyaga chidamli ashyolarni tanlashda, ularning kimyoviy tarkibi va zichligiga qarab olingan namunalar sinaladi. Natijalar o'zaro taqqoslanib, ichidan eng yaxshisi nurlanish bor bo'lgan bino va inshootlar qurilishida ishlatiladi.

2.4. Qurilish ashyolarining mexanik xossalari

Ma'lumki, barcha qurilish ashyolari va konstruksiyalari tashqi tabiiy va sun'iy kuch ta'sirida bo'ladi. Natijada, ashyo yoki buyum tanasida ezilish, bukilish, ishqalanish, egilish va siqilish kuchlanishlari hosil bo'ladi. Qurilish ashyolarining mexanik xossalari shartli ravishda **deformativ** va **mustahkamlik** xossalari ajratiladi. Deformativ xossalarga — qayishqoqlik, plastiklik, nisbiy deformatsiya va h.k. kiradi. Mustahkamlik xossalari ashyoning siqilishdagi, egilishdagi va cho'zilishdagi mustahkamligi, zarbga va ishqalanishga qarshiligi kiradi.

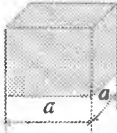
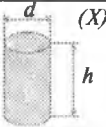
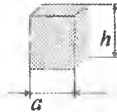
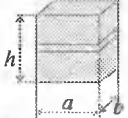
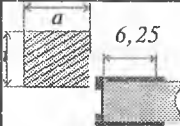
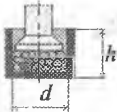
Ashyolarning mustahkamligi. Ashyoning buzilishga qarshilik ko'rsatish xususiyati **mustahkamlik** deb ataladi. Ashyolarning mustahkamligi, odatda, **mustahkamlik chegarasi** — R orqali ifodalanadi. Ma'lumki, barcha qurilish ashyolari va konstruksiyalari tashqi tabiiy va sun'iy kuch ta'sirida bo'ladi. Natijada, ashyo yoki buyum tanasida ezilish, bukilish, ishqalanish, egilish va siqilish kuchlanishlari hosil bo'ladi.

Boshlang'ich deformatsiya o'zgarmay qolgan holda ashyo kuchlanishining o'z-o'zidan kamayishi **relaksatsiya** deb ataladi.

Ashyoning siqilishdagi mustahkamlik chegarasini topish uchun ular gidravlik zichlagichda buzilgunga qadar siqiladi. Ularni sinash sxemasi 2.4.-jadvalda yoritilgan.

2.4-jadval

Standartlarga ko'ra qurilish ashyolari namunalarini siqilishga sinash sxemasi

Namunaning nomi	Eskiz	Hisoblash formulasi	Ashyo turlari	Namunalar o'lchami, sm
Kub		$R = \rho/a^2$	Beton, qorishma	10x10x10 15x15x15 20x20x20
			Qorishma	7,07x7,07x7,07 5x5x5
Silindr		$R = 4\rho/\pi d^2$	Beton	d=15, h=30
			Tabiiy tosh	d=h=5, 7, 10, 15
Prizma		$R = \rho/a^2$	Beton	a=10, 15, 20 h=40, 50, 80
			Yog'och	a=2, h=3
Qorishmada bog'langan namuna		$R = \rho/S$	G'isht	a=12, b=12,3 h=14
Ikkiga bo'lingan sement-qum prizma		$R = \rho/S$	Sement	a=4, S=25 sm ²
Silindrda siqilayotgan chaqiq tosh (graviy)		$D_p = (m_1 - m_2) / m_1 \cdot 100\%$	Beton uchun yirik to'ldirgich	d=15, h=15

Betonning egilishga bo'lgan mustahkamligi siqilishiga nisbatan 10 barobar (1/5 dan 1/50) kichikdir.

Qurilish ashyolarining siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 0,05 dan 1000 MPa gacha bo'lishi mumkin (2.5-jadval).

Ba'zi ashyolarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi

Ashyolar	Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa da
Chig'anoq tosh	0,5–5
Yengil beton (toshqolli beton, ko'pik beton va boshqalar)	1,5–15,0
Oddiy loy g'isht	7,5–30,0
Silikat g'isht	7,5–20,0
Og'ir beton	10,0–80,0
Granit	120,0–250,0
Qurilish po'lati (cho'zilishdagi)	380,0–450,0
Plastmassalar	0,4–500,0
O'ta mustahkam po'lat	10000 va undan yuqori

Egilishdagi mustahkamlik chegarasi. Qurilish ashyolarining mustahkamligini aniqlashda, ular egilishga ham sinaladi. Buning uchun sinalayotgan ashyodan ko'ndalang kesimi kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchakli qilib namunalar tayyorlanadi. Ayrim ashyolar tayyor buyum holatida (g'isht, cherepitsa, tombop shifer va h.k.) sinaladi. Ashyolarni egilishga sinaganda namuna ikki tayanchga qo'yiladi va uning o'rtasiga kuch ta'sir ettiriladi.

Odatda, qurilish ashyolaridagi buzilish alomatlari (darz, yoriq va h.k.), ularning cho'zilish bo'lagidan boshlanadi (2.6-jadval).

Zarbga qarshilik. Tabiiy va sun'iy tosh ashyolar avtomobil yo'llari, yo'lklar, pol va poydevorlarga ishlatilganda, ular zarb kuchi ta'siriga sinab ko'riladi. Tosh ashyolarni zarbga sinash uchun namuna diametri va balandligi 25 mm bo'lgan silindr to'qmoq tagiga o'rnatiladi. Ashyoning zarbga qarshilik ko'rsatuvchanligi, standart namunani buzish uchun sarf etilgan ish miqdori yoki hajm birligiga (kg/sm^3) sarflangan solishtirma ish bilan ifodalanadi.

Qattqlik. Ashyolarga o'zidan qattiq jism botirilgandagi qarshilik ko'rsatuvchanlik xususiyati uning qattqligi deb ataladi. Bir jinsli

Ba'zi qurilish ashyolarining cho'zilishdagi va egilishdagi mustahkamligi

Ashyolar	Mustahkamlik chegarasi, kg/sm ²	
	Cho'zilganda	Egilganda
Ohaktosh	0-50	0-70
Beton	2-70	15-80
Oddiy g'isht	15-30	8-28
Granit	50-80	100-140
Yog'och, tolalari bo'ylab	700-1300	700-1200
Po'lat	3500-10000	-

tosh ashyolarning qattqlik darajasi 2.7-jadvalda keltirilgan. Ashyolarning qattqligi MOOS shkalasi orqali aniqlanadi. Ashyoning qattqligi uning tekis yuzida undan qattqiqroq jism bilan tirnaganda iz qoldirish uslubi bilan aniqlanadi.

Minerallarning kimyoviy tarkibi va qattqlik ko'rsatkichlari

Ashyolar	Kimyoviy tarkibi	MOOS ning qattqlik ko'rsatkichi
Talk	$2\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1
Gips	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2
Kalsit	CaCO_3	3
Eruvchan shpat	CaF_2	4
Apatit	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3 \cdot \text{FCl}$	5
Ortoklaz	$\text{K}(\text{Al} \cdot \text{SiO}_3 \cdot \text{O}_8)$	6
Kvars	SiO_2	7
Topaz	$\text{Fl}(\text{F} \cdot \text{OH}) \cdot \text{SiO}_2$	8
Korund	Fl_2O_3	9
Olmos	C	10

Ishqalanishga chidamliligi. Pol, zinapoya, yo'l singari ishqalanish kuchi ta'sirida bo'lgan joylarda ishlatiladigan ashyolar ishqalanishga sinab ko'riladi. Buning uchun kub, plita yoki diametri 25 mm ga teng bo'lgan silindr (namuna)lar tayyorlanadi.

Ashyoni ishqalash doirasida 1000 marta aylantirilganda namunaning 1 sm² yuzasidan yo'qotgan og'irligiga ishqalanish deb ataladi.

Nam va quruq holatdagi deformatsiyalanish. Ba'zi ashyolarni (gil, yog'och va h.k.) suvga shimdirilsa, hajmi o'zgaradi, ya'ni ayrim hollarda ma'lum darajagacha shishadi. Hajmi kattalashganda ashyoning chiziqli hajm o'lchamlari o'zgaradi, ammo quritilganda u yana o'zining avvalgi holatiga qaytadi.

Qotish yoki qurish jarayonida ayrim ashyolarning (gil, yog'och, beton va boshqalar) hajmi kichrayadi. Bu hol **ashyoning kirishishi** deb ataladi.

2.5. Pardozbop qurilish ashyolarining chidamliligi ularning tarkibiga, tuzilishiga va sifatiga, shuningdek, unga ta'sir etuvchi zararli moddalar xiliga, harorat, namlik kabi ko'rsatgichlar darajasiga bog'liq. Ular qanday muhit sharoitida ishlatilishiga qarab tanlanadi. Masalan, konstruksiya yo buyumkislota yoki uning eritmalari ta'sirida bo'lsa, shu muhitga chidamli bo'lgan ashyolar (kislotaga chidamli betonlar, tosh eritmasi asosidan ishlangan buyumlar, suyuq shisha va h.k.) tavsiya etiladi.

Pardozbop qurilish ashyolarining chidamliligi ishlatilishida ta'sir etuvchi zararli muhitda qancha davrda buzilish nuqsonlari paydo bo'lishi, namunalarni tajribaxonalarda zararli suyuqliklarda saqlab ularning og'irliklari va mustahkamliklarini hamda rangining o'zgarishi bilan baholanadi.

Bino va inshootlarni ko'tarib turuvchi barcha konstruksiyalarning zararli muhitda chidamlilik muddati ulardan foydalanish davriga teng bo'lishi kerak. Ashyolarning zararli muhitda chidamlilik ko'rsatkichi **chidamlilik koeffitsiyenti** — K_{ch} orqali ifodalanadi:

$$K_{ch} = R_z / R_t$$

Bunda: R_z — namunaning zararli muhitda n kun saqlagandan keyingi mustahkamligi; R_t — tabiiy sharoitda n kundan keyingi mustahkamligi.

Agar, $K_3 < 0,8$ dan kam bo'lsa, ashyo shu zararli muhitga chidamsiz bo'ladi va bunday ashyo ishlatishga tavsiya etilmaydi.

Kimyoviy chidamlilik. Ashyoga kimyoviy zararli muhit ta'sir etganda ro'y beradigan reaksiya jarayoniga va buzilishga qarshilik ko'rsatishi, uning kimyoviy xossasini ifodalaydi. Masalan, ashyolarning tuz, kislota, ishqor va ularning eritmalari ta'siriga chidamliligi va h.k. Bulardan tashqari, qurilish ashyolarining biologik xossalari, ularning zamburug'lar, mikroorganizmlar, qurt-qumursqa va qo'ng'izlar ta'siriga chidamliligini ifodalaydi.

Ashyolarning kislotalar, ishqorlar va gazlar ta'siriga qarshilik ko'rsatish darajasi **kimyoviy chidamlilik** deb ataladi. Turli kimyoviy reaktivlar ta'sirida ashyoning buzilishi uning yemirilishi yoki korroziyalanishi deb ataladi. Ashyoning kimyoviy chidamliligini aniqlash uchun uni kukun holatida zararli muhit ta'siriga qo'yiladi va etalonga nisbatan tarkibi, og'irligi, mustahkamligi va shaklining o'zgarishiga qarab chidamlilik darajasi aniqlanadi.

Adgeziya. Qurilish ashyolarining muhim kimyoviy xossalaridan biri mayda, kukun zarrachalarining ashyolar yuzasiga yopishishini ifodalovchi adgezion mustahkamligidir. «Adgeziya» lotincha so'z bo'lib, yopishish degan ma'noni anglatadi. Atomlar o'lchamidagi mayda zarrachalar o'zaro bir-biriga tortish kuchi vositasida har xil tarkibdagi moddalar sirtiga yopishadi va moddani faollashtiradi. Adgeziyani topish uchun yopishtirilgan namunaning bir o'lcham birlikdagi yuzasini ajratishga ketgan kuchni aniqlash kifoya.

Ushbu ko'rsatkich temirlarni payvandlashda, yopishtirishda, devor yuzasini bezash uchun ashyolar tanlashda (emal, lok-bo'yoqlar va h.k.) katta ahamiyatga ega.

2.6. Qurilish ashyolarini buzmasdan sinashning zamonaviy usullari

Umumiy tushuncha. Asosiy maqsad temir-beton konstruksiyalar sifatini tekshirish hamda uning zavodlarda, poligonlarda, qurilish maydonlarida, shuningdek, ishlatish sharoitlardagi xossalarini nazorat qilishdan iborat.

Tekshiruv ishlari quyidagicha o'tkaziladi: buyumlar va konstruksiyalarni sertifikatlash; nuqson va shikastlarini aniqlash; asosiy nuqsonlarga izoh berish; tekshiruv natijalarini baholash.

Bugungi kunda SKB kompaniyasida qurilish buyumlari, konstruksiyalar va ashyolarning sifatini nazorat qilishda asboblarining har xil turlari ishlab chiqariladi. Bunday asboblar yordamida ishlatilayotgan konstruksiyalarning ahvoli, ularning chidamlilik xususiyatlari, shuningdek, suv va nam ta'sirida ashyolar holati to'g'risida axborat olish mumkin. SKB korxonalarida ishlab chiqarilayotgan bunday asboblar to'g'risida qisqacha ma'lumotlar bilan tanishamiz.

Harorat, nam va mikroharoratni aniqlash asboblari:

TGS – MG4 va TGS – MG4.01 gigrimet termometrlar;

ISP – MG4 anemometr hamda termometr;

TSZ – MG4 va TSZ – MG4.01 termometrlari;

Vibrotest – MG4 hamda Vibrotest – MG4 + tebranish o'lchamlari.

IPS – MG4.01 va IPS – MG4.03 asboblari (2.3-rasm):

MJMS 226 90 zarba beruvchi impuls uslubi bilan beton va qorishmaning mustahkamligini tezda aniqlashga mo'ljallangan.

O'lchov xatoligi $\pm 10\%$ dan oshmaydi.

Dastlab kichik kuch bilan zarba berish orqali buyumning mustahkamligini aniqlash asboblari.

– MJMS 22690 №9 asbobi bilan ashyolarning asosiy xossalari tezda aniqlash uchun moslik koeffitsiyenti (MK) aniqlanadi;

– sinaladigan buyumning turiga (temir-beton ustun, to'sin, ferma va h.k.) ko'ra sinov asbobi tanlash;

– sinov natijalariga ko'ra taqqoslash yo'li bilan beton markasini aniqlash;

– taqqoslashda aniqlangan nuqsonlarni ta'mirlash.

Asboblar yuqori unumliligi bilan baholanadi (soatiga 150 ta sinov o'tkazish). Sinov natijalarining aniqligi, asbobni ishlatish



2.3-rasm. Betonning mustahkamligini uni buzmasdan aniqlaydigan asbob

dasturi yoritilgan sinash uslublari bo'lishi kerak. Beton qattiqligini aniqlash uchun buyum yuzasiga 15 ta zarba beriladi va sklerometrdan keladigan zarba beruvchi impulsning o'chami elektron blokda ashyoning qattiqligi yoki plastiklik ko'rsatkichlarini aniqlaydi.

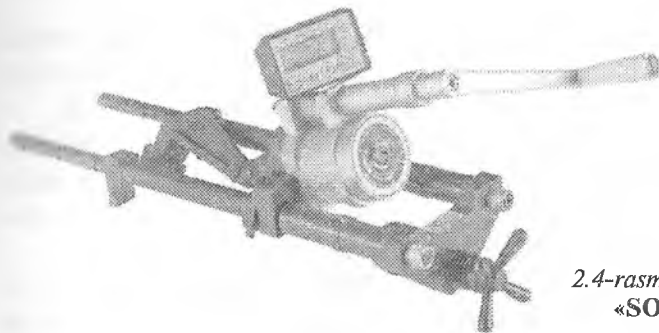
IPS-MG4.03 ni takomillashgan xili IPS-MG4.01 asbobi yordamida betonning boshqa xossalarini ham aniqlash mumkin. Jumladan, betonning 9 ta xossasini maxsus displey yoritgichdan ko'rish mumkin. Sinash uchun ketgan vaqtni aniqlaydigan soati bor, shuningdek, beton mustahkamligining o'zgarish oralig'ini ham aniqlash mumkin.

Funksiyaviy batafsilligi bilan texnologik xususiyatlari bo'yicha IPS asboblari teng keladigani yo'q. POS-30-MG4 va POS-50MG4 asboblari esa olingan natijalarni taqqoslab, o'rtacha miqdorni aniqlash hamda po'lat disklarni ajratish uslubi bilan 5...100 MPa oraliqda beton mustahkamligini aniqlash, shuningdek, zarba beruvchi impulslik va ultratovushlik asboblarning darajalik xususiyatlarini aniqlashga mo'ljallangan. Sinov ko'rsatkichlari asbobning elektronli kuch o'lchagich displeyida yoritiladi.

Foydalanishning aniqligi bilan qulayligini orttirish maqsadida asboblarda beton turini (og'ir, yengil), qotish turini (issiq-nam sharoitda), shuningdek, beton chidamliligini avtomat tarzda aniqlash uchun koeffitsiyentlar tanlab olinadi. Asbobning ishlash quvvati oralig'i 30 va 50 KNGa teng, xatoligi $\pm 2\%$ dan oshmaydi.

POS-30-MG4 va **POS-50MG4** asboblari (2.4-rasm) esa olingan natijalarni taqqoslab, o'rtacha miqdorni aniqlash hamda po'lat disklarni ajratish uslubi bilan 5...100 MPa oraliqda beton mustahkamligini aniqlash, shuningdek, zarba beruvchi impulslik va ultratovushlik asboblarning darajalik xususiyatlarini aniqlashga mo'ljallangan. Sinov ko'rsatkichlari asbobning elektronli kuch o'lchashgich displeyida yoritiladi.

POS-50MG4 «SOKOL» asbobi (2.4-rasm) — buyum yoki konstruksiya yuzasini bir necha bo'laklarga ajratish usuli bilan 5...100 MPa oraliqda mustahkamligini aniqlashga mo'ljallangan, uning POS — 30 MG4, POS — 50 MG4 asboblari o'xshash elektr kuch o'lchagichi bor. Asbob alohida tartibga solish sxemasi bo'yicha ishlangan, devor yuzasini bo'laklarga ajratish va burg'ilash

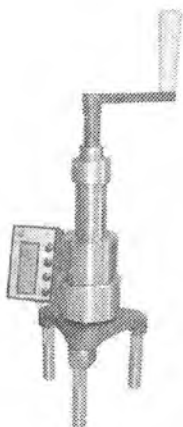


2.4-rasm. POS- 50MG4
«SOKOL» asbobi

uslublari bilan betonni sinash mumkin. Sinov sharoiti va buyum turiga qarab uslubni vaqti-vaqti bilan almashtirish mumkin. Asbobni ishga tayyorlash vaqti 5 daqiqadan oshmaydi.

PSO – 2,5 MG4, PSO – 5 MG4, PSO – MG4 Adgeziya o‘lchagichlari MJMST 28089, 28574 bo‘yicha 01–35 MPa

oraliqda qoplamani asos bilan mustahkam yopishish (adgeziya) mustahkamligini aniqlashga mo‘jallangan. Tombop ashyolarning bo‘tqa yoki yelim vositasida asos bilan yopishish mustahkamligini tom yuzasining bir necha joyida sinab, o‘rtacha miqdor olinadi. Aniqlangan yopishish mustahkamlik chegarasi elektron o‘lchagichlarda avtomatik ravishda aniqlanadi.



2.5-rasm. Adgeziya o‘lchash asbobi

Sinovning aniqliligi va ishlatish qulayligini orttirish maqsadida yelimlovchi po‘lat disklarining (plastiklarning) hajmini tanlash imkoniyati hisobga olingan.

DO – 60 MG4 – temir-beton konstruksiyalardagi armatura karkasning cho‘zilishga mustahkamlik chegarasini tezkor usulda aniqlashga mo‘ljallangan.

Asboblar 300 mm gacha uzunlikda 100–180 MPa kuchlanish oralig‘ida armaturaning cho‘zilishga mustahkamligini o‘lchashni ta’minlaydi. Xatoligi $\pm 3\%$ dan oshmaydi.

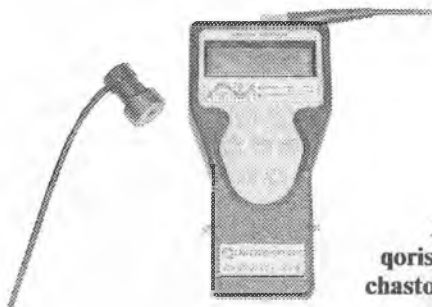
IPA – MG4 – beton konstuksiyalardagi armatura karkasining to‘g‘ri joylashganligini magnit usuli bilan har bir armaturaning

joylashishi hamda betonning muhofaza qatlamining qalinligini tezda aniqlashga moslashgan.

ITP – MG4 – 100, ITP – MG4 – 250 asboblari issiqlik oʻtkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,02...1,5 Vt/m S oraliqdagi qurilish ashyolari uchun moʻljallangan. Xatoligi $\pm 5\%$ dan oshmaydi.

ISP – MGI anemometr-termometri – shamol yoki gaz oqimining tezligini oʻlchashda, ularning namligini aniqlashda ishlatiladi. Sinov vaqtidagi harorat $-30 +100$ °C, oqim hajmi 0,3...30 m³ ga teng boʻlishi kerak.

Vibrotest – MG4, Vibrotest – MG4+ (2.5-rasm) tebranish oʻlchagichlari. Beton qorishmalarini zichlashda foydalaniladigan tebranish uskuna chastotalarini, amplitudasini, tebranish tezligini oʻlchashda ishlatiladi asbob $\pm 5\%$ xatolikda, va 0,01...20 mm amplitudada ishlaydi.

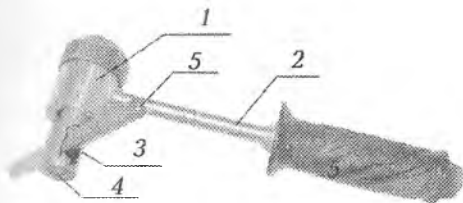


2.6-rasm. Beton qorishmasining tebranish chastotasini aniqlash asbobi

2.7. Kashkarov K.P. etalon bolgʻasi bilan beton mustahkamligini aniqlash

Umumiy tushuncha. Etalon bolgʻa moʻrt boʻlmagan yuzaga iz qoldirishga asoslangan. Etalon bolgʻa (2.7-rasm) (2) temir dastali (1) korpusdan iborat boʻlib, u rezina dastak (4) zoʻldirlar va (5) etalon tayoqcha uchun teshikchalari bor (3) stakanga oʻtkazilgan. Zoʻldir diametri 15,88 mm boʻlib, NS 60 dan kam boʻlmagan qattqlikka ega.

1. Etalon tayoqchalar yumaloq, xivichli, korroziyadan toza VST3SP2 markali 150 mm uzunlikdagi, 12 mm diametrga ega



2.7-rasm. Etalon bolg'a:
 1 – korpus, 2 – dasta,
 3 – stakan, 4 – 15 mm
 diametrli zo'ldir,
 5 – etalon tayoqcha.

po'latdan, cho'zilishga mustahkamligi $42-46 \text{ kgs/mm}^2$ ga teng. Tayoqchanning bir uchi unga bolg'a kiritilishini yengillatish uchun o'tkirlangan. Betonni sinashdan oldin etalon tayoqcha o'tkirlangan uchi bilan bolg'a stakaniga o'rnatiladi, bunda prujina qarshiligi yengib o'tiladi. Prujina ta'sirida bolg'a zo'ldiri etalon tayoqchaga taqaladi, tayoqcha esa kallakning ichki tayanchiga taqaladi. Betonda va temirda izlarni belgilash uchun ikkita po'lat o'lchovchi, burchak ostida biriktirilgan chizg'ichlardan tayyorlangan burchakli masshtab qo'llaniladi.

2. Sinovlarni o'tkazish. Belgilangan uchastkada beton konstruksiya yuzasi bo'ylab etalon bolg'a bilan zarbalar seriyasi shunday kuch bilan beriladiki, betonda va etalon tayoqchada o'lchash uchun yetarlicha keng, chuqur izlar hosil bo'lishi lozim. Beton konstruksiyaning tor kichik joylarda izlar oldindan belgilangan nuqtalarga qo'yiladiki, bunda ularga etalon bolg'a o'rnatilgan holda uning kallagiga oddiy bolg'a bilan zarbalar beriladi. Zarba berilish paytida etalon bolg'a kallagi o'qi beton yuzasiga perpendikular bo'lishi shart. Zarbalarni beton konstruksiya chetidan kamida 50 mm masofada va bir-biriga 30 mmdan yaqin bo'lmagan holda berish mumkin.

Har bir zarbadan so'ng etalon tayoqcha 10 mm oraliqda bir yo'nalish bo'yicha suriladi va tayoqcha diametrining chorak qismida zarba izlari bo'lishi kerak.

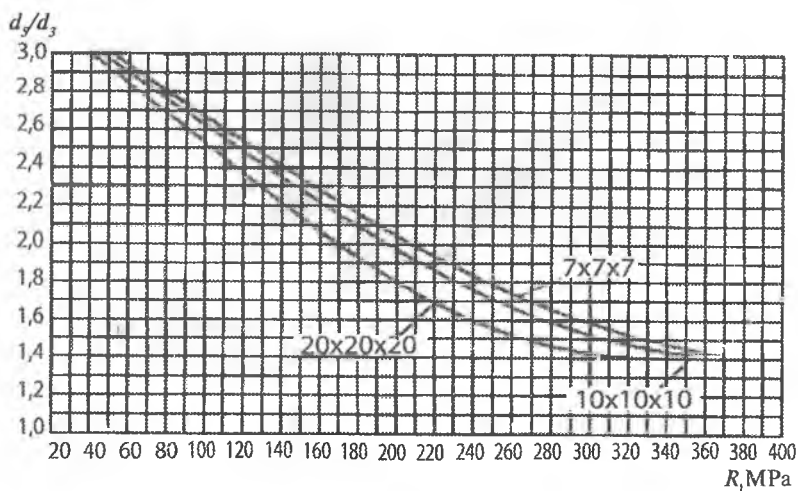
Har bir zarbadan so'ng beton yuzasidagi izlar qalam bilan chiziladi yoki raqamlanadi. Belgilangan zarbalar bajarilgandan so'ng bitta hosil qiluvchi chiziq bo'yicha betondagi va etalon tayoqchadagi izlar diametri ketma-ket o'lchanadi, buning uchun etalon tayoqcha bolg'a stakanidan chiqarib olinadi.

Betondagi va etalon tayoqchadagi izlarni o'lchash uchun burchakli masshtab iz aylanasi maxsus chizg'ich bilan o'lchanadi. Izning shakli yumaloq bo'lmasa, uning katta diametri gardishi tasodifiy g'adir-budirliklar hisobga olinmagan holda o'lchanadi.

Betondagi va etalondagi har bir iz diametrlarining yig'indisi (Σd_6 va Σd_3) hamda ularning nisbati $\Sigma d_6 / \Sigma d_3$ hisoblab chiqiladi.

Hisob daftarga barcha o'lchangan izlar, ularning yig'indisi va nisbati yozib qo'yiladi va egri chiziq yordamida betonning mustahkamlik chegarasi beton konstruksiyaning xossalarini o'rganish qismida aniqlanadi.

3. Sinash natijalariga ta'sir qiluvchi omillar hisobi. Sinalayotgan betonning namligi va tuzilishi yoki etalon nomogramma egri chiziq shartlariga mosligi d_5 d_3 mustahkamlik ko'rsatkichiga ta'siri hisobga olinmaydi (2.8-rasm).



2.8-rasm. Kashkarov bolg'asi bilan betonning siqilishga mustahkamligini aniqlash grafigi

Maxsus namlangan betonni sinashda uning yuqori namligi hisobga olinadi. Bunda beton buyumlarda, konstruksiyalar va inshootlarda uning mustahkamligi chegarasi ifodasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{siq.} = K_{nam} R_{siq.}$$

Bunda K_{nam} – beton yuqori namligini hisobga oluvchi tuzatish ko'effitsiyenti, $R_{siq.}$ – nomogramma egri chizig'i bo'yicha mustahkamlik chegarasi.

Tajriba natijalarida betonning namligi aniq bo'lmasa, u holda K_{nam} tuzatish ko'effitsiyentlari quyidagi miqdorda olinadi: tabiiy namlik – 1; maxsus namlangan – 1,2; suvga to'liq shimilgan – 1,4. Betonning mustahkamlik chegarasini aniqlashda uning qotish muddati inobatga olinishi zarur, u holda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$R_{siq.} = K_{yosh} R_{siq.}^{28}$$

Bunda K_{yosh} – beton yoshini hisobga oluvchi tuzatish ko'effitsiyenti.

$R_{siq.}^{28}$ – nomogramma egri chiziq bo'yicha mustahkamlik chegarasi.

Tajriba ma'lumotlari aniq bo'lmasa, 2.8-jadvalda keltirilgan tuzatish ko'effitsiyentlaridan foydalanish mumkin.

K_{yosh} tuzatish ko'effitsiyenti.

2.8-jadval

Bug' kamerasida qotirilgan beton		Tabiiy sharoitlarda qotgan beton	
Yosh, kunlar	K.yosh	Yosh, kunlar	K.yosh
3	1,05	3	1,3
28	1,0	7	1,1
90	0,9	28	4,0
180	0,8	56	0,95
360	0,75		

4. Sinash natijalari quyidagi 2.9-jadvalga yoziladi.

2.9-jadval

Namunalar №	Betondagiizlar, mm		Etalondagiizlar, mm		$d_3 d_e$	Betonni $R_{siq.}$, MPa
	$d_1 d_2 d_3$	$D_{o'rtacha}$	$d_1 d_2 d_3$	$D_{o'rtacha}$		

5. Sinov natijalariga ko'ra grafik chizish. Sinashlar natijalari bo'yicha betonning etalon va haqiqiy mustahkamlik d_5 d_c ko'rsatkichi bo'yicha grafik chiziladi. Uning vertikal o'qi bo'yicha beton namunalarni sinashdan keyin olingan mustahkamligi, gorizontal o'q bo'yicha esa d_5 d_c ifodalanadi.

6. Tajriba xulosalari. Sinash natijalari nuqtalari zichligi bo'ylab egri chiziq chiziladi va beton konstruksiyaning haqiqiy mustahkamligi aniqlanadi.

Sinash uchun savollar:

1. *Qurilish ashyolarining xossalari va sifati haqida nimalarni bilasiz?*
2. *Ashyo sifatini aniqlashda kvalimetriya usuli va ularning xossalari qanday umumiylik bor?*
3. *Zichlik deb nimaga aytiladi?*
4. *Qurilish ashyolarining muzlashga chidamliligi va suv shimuvchanligi nima?*
5. *Qurilish ashyolarining zararli muhit ta'siriga chidamliligi va ularning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti nima?*
6. *Ashyolarning mexanik va deformatik xossalari haqida bayon qiling.*
7. *Qurilish ashyolarining estetik xossalari, xromatik va axromatik ranglarga tushuncha bering.*
8. *Tezkor usulda qurilish ashyolarining xossalarini aniqlash.*

III hob

«ARXITEKTURA ASHYOSHUNOSLIGI» FANI ARXITEKTORLAR UCHUN ASOSIY BILIM MANBAYIDIR

Tayanch iboralar: *pardozlash, yodgorliklar, kompozitsiya, arxitektura ashyoshunosligi, inson kayfiyati, rang berish, polimer, lok-bo'yoqlar, rangli tabiiy toshlar.*

3.1. Qurilish ashyolarining arxitekturadagi o'rni

Arxitektura qurilish ashyolari yo'nalishining ajralmas qismini tashkil etadi. Ma'lumki, buning uchun har bir mutaxassis tabiatning nozik in'omlaridan to'g'ri foydalanishni, shuningdek, tanlangan qurilish sohasini, pardozbop ashyo turlari va ularning

tuzilishini bilishi va ularning ushbu sharoitga mosligini tassavur eta bilishi kerak.

Arxitektura tushunchasi qurilish va dizayn kompozitsiyalar to'plamini ko'rganda nafaqat unga ma'no beradi, balki estetik sifatini yaxshilaydi. Bino va inshootlarning go'zalligi va uning mustahkam bo'lishiga erishish nafaqat moddiy jihatdan barpo qilish, balki me'moriy muhim jihatini ham o'z ichiga oladi. Qurilish ashyolarining tashqi ko'rinishi, mustahkamligi zararli moddalar ta'siriga chidamliligi o'zaro hamohang bo'lmog'i lozim. Uzoq yillar davomida bino yuzasida uning estetik ko'rinishi asta-sekin o'zgara boshlaydi, pardozbop ashyolar rangi xiralashadi, har turli belgi va mayda darz-yoriqlar paydo bo'ladi. Haqiqiy bilimdon arxitektor bularni loyiha ishlari boshlanmasdan oldin bilishi va oldini olishi kerak bo'ladi.

Har bir me'mor va quruvchi kelajakda qurilishning qaysi sohasida ishlamasin, uning asosiy vazifasi qurilish ashyolarining turlari va ularning xossalarini mukammal bilgan holda inshootlarning qaysi qismida qanday ashyo ishlatilishini bilishi kerak.

Qurilish ashyolarining xossalari va ularning bir-biri bilan bog'liqligini hamda arxitektura shaklini yaratishda rang tanlashning nozik tomonlarini o'rganish arxitektura ashyoshunosligi fanining dolzarb muammosidir. Qurilish ashyolarining xossalarini davlat andozalariga mos zamonaviy usullarda sinab tavsiya berish binolarni arxitektura talablari bo'yicha qurishda katta ahamiyatga ega.

Respublikamizning qurilish maydonlarida rang-barang mahalliy tabiiy tosh ashyolari, sement, yog'och buyumlari, temir, shisha, pardozbop bo'yoq, g'isht, har turli rangdagi sopol qoplamalar va boshqa ashyolar ko'plab ishlatilmoqda. Bu esa respublikamizdagi qurilish maydonlarining yanada go'zal, mahobatli bo'lishida arxitektorlarning olib borayotgan ishlari sifatining bundan-da yaxshilanishiga katta ta'sir qiladi.

Binoni qurishda og'ir beton o'rniga issiqlikni kam o'tkazadigan juda yengil betonlarni ishlatish binoning umumiy og'irligini 5 marta kamaytirishi mumkin, natijada bino uchun sarflanadigan umumiy mablag' ham tejaladi.

Xorijda faoliyat ko'rsatayotgan arxitektorlar ish tajribalaridan ko'rinib turibdiki, ikkilamchi resurslardan ham har turli mineral bog'lovchilar, sopol buyumlar, betonlar va boshqa pardozbop qurilish ashyolarini ishlab chiqarish hamda ularni qo'llash natijasida iqtisodiy jihatdan yuqori samaralarga erishish mumkin.

Ilk bor fransuz muhandisi F. Kuane 1825-yilda o'zining glinobit konstrusiyasini qurish borasidagi bilimini rangli beton buyumlarini ishlab chiqarishda ishlatdi. U tayyor beton yuzasiga rangli manzara yaratish maqsadida qorishma tarkibiga kul o'rnida rangli qum ishlatib, arxitektura ashyoshunosligiga yo'l ochib berdi.

Ma'lumki, rangli beton yuzalariga faktura ishlovi berish ikkita asosiy talabga bo'y sinishi kerak, ya'ni fakturaning umumiy arxitektura yechimiga mosligi va ularning birligi hamda ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari, bezakli konstruksiya va buyumlarning ishlab chiqarilish uslublarining inobatga olinishi zarurligini nafaqat arxitektor, balki quruvchi mutaxassislar ham bilishi shart.

3.2. Rangli qurilish ashyolari — kompozitsiyalarda

Tosh ashyolar bitta yoki bir necha har xil rangli minerallardan tashkil topgan bo'lib, ular ma'lum qattiqlikka va mustahkamlikka egadir.

Tabiiy pardozbop tog' jinslari zinapoya, pol yoki maydon yuzalarini qoplashda ishqalanishga mustahkamligiga qarab tanlanadi.

Yaltirash uchun lappak maxsus temir oksidli (xrom, qalay, temir va h.k.) quyqa yoki kukun surtilgan kiygiz yoki namatga o'raladi, keyin toshtaxta yuzasi katta aylanma tezlikda oynadek yaltiraguncha artiladi. Natijada tushgan nur to'liqlari kamalak ranglar jilosini namoyon etadi. Tabiiy toshlarning yaltirash xillari 6 guruhga bo'linadi: shishasimon, olmos, sadaf, ipak gazlama, mumsimon va xira.

Yaltirash deganda pardozbop tosh tuzilishi va tarkibidagi minerallardan nur o'tkazuvchanlikni tushunmoq kerak. Nur

qaytarish toshning nafaqat yuzasida, shuningdek, uning ichki qismidagi rangli minerallar jilvasida ham nomoyon bo'ladi.

Qimmatbaho pardozbop qoplama tosh plitalar ishlashda nodir va noyob rangli tog' jinslari maydalanadi va har xil o'lchamlarda bog'lovchi moddalar asosida qorishma tayyorlanib, qoliplarga joylanadi. Keyin qorishma obdan qotgandan keyin yuzasi tekislanadi, silliqatlanadi va mayda rangli zarrachalar jilosi ko'ringunga qadar yaltiratiladi.

Binoning umumiy ko'rinishini bezab turuvchi qurilish ashyolarining ranglarining o'zgarishida nafaqat uning tashqi tuzilishi, qolaversa ichki tuzilishi shakllanishidagi kimyoviy reaksiya natijalari ham ta'sir etishini tajriba natijalari bilan Duggal S.K. isbotlab berdi. Ya'ni rangli beton tarkibidagi mayda va yirik to'ldirgichlardagi chang miqdorining ortishi pardozbop betonning yuzasida dog'lar hosil qiladi.

3.3. Rangli pardozbop bezakli ashyolarning estetik xossalari, inson kayfiyatiga ta'siri

Binolar qurilishi, ularning tashqi va ichki bezaklari, interyerlarini shakllantiruvchi har bir arxitektor, dizayner va umuman, barcha quruvchilar qurilish ashyolarining estetik xususiyatlari tasnifini tahlil qilib tushunishlari kerak. Bunday estetik xossalarga pardozbop va bezakli qoplamalarning shakli, rasmi, fakturasi va ranglar to'plami kiradi. Bu parametrlarning har biri hamda ular orasidagi o'zaro moslik inson ruhiyatiga ta'sir qilishi juda katta muhim ko'rsatkichdir. Binoni pardozlashda rang-barang qurilish ashyolarni tanlashda chuqur tahlil qilish lozimki, qurilish tugallangandan so'ng, binoning ichki va tashqi ko'rinishi chiroyli va estetik ko'rinishi bilan inson ruhiyatiga ijobiy ta'sir etmog'i lozim.

Zamonaviy yog'och ashyolari ichida, estetik va ekologik nuqtayi nazardan, birinchi navbatda, tabiiy yog'ochdan tayyorlangan buyumlar alohida ahamiyat kasb etadi.

Qurilish ashyolari arxitekturaviy-badiiy tasnifi bo'yicha ikkita katta guruhga bo'linadi.

Birinchi guruhga pardozbop qurilish ashyosining inson kayfiyatiga ta'siri va estetikligini bevosita yorituvchi xususiyatlar, ya'ni uning rasmi, fakturasi va rangi kiradi.

Ikkinchi guruhga, qurilish yoki pardozlash ishlarida ishlatiladigan rang-barang bezakli qurilish ashyolarining o'zaro estetik mosligini ifodalovchi holatlar kiradi. Shuningdek, ashyolarning asosiy sifatlari qo'llanilayotgan atrof-muhit bilan mosligi ham e'tiborga olinadi.

Ashyolarning har bir estetik xususiyati — fizik, psixologik va fiziologik nuqtayi nazardan ko'rib chiqiladi. Fizik xarakteristikalarni oddiy geometrik o'lchovlar asosida yoki spektrofotometrilar, fotometrilar kabi maxsus uskunalar yordamida miqdoriy qurilishda ifodalash mumkin.

Fiziologik xususiyatlarni ham kolometriya usulidan foydalanib, miqdoriy baholash mumkin. Psixologik sifatlarga to'xtalsak, odamlarning bino rangi yoki shakliga bo'lgan munosabati individual (o'ziga xos)dir, bunday xususiyatlar miqdoriy baholashga bo'ysunmaydi.

Bezakli pardozbop qurilish ashyolarining shakli, katta-kichikligiga ko'ra xususiyatlari bosh funksional ko'rsatkichlardan biri bo'libgina qolmasdan, balki estetik tasnifining muhim omillaridan hamdir. Qadimdan quruvchi va arxitektorlar, qurilish ashyolari o'zaro bir xil tartibda va mazmun beruvchi shakliga ega bo'lishi haqida fikr yuritganlar. Masalan, tabiiy toshlardan binoning sokolini terish katta qo'pol qayta ishlangan bloklardan qurilgan bo'lsa, devorning yuqori qismi esa kichikroq o'lchamda ishlangan silliq toshlardan terilganligiga e'tiroz bo'lmaydi. Bu usulga ko'ra, devor yengil va estetik xossaga ega bo'lgan, inson kayfiyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan pardozbop ashyolardan ishlangan.

Shakl estetikasi tushunchasiga ashyolarning geometrik shakli ham, albatta, kiradi. Hajmiy shakldagi pardozbop qurilish ashyolari parallelepiped, kub, silindr va boshqa shakllarda bo'lishi mumkin. Shuningdek, yassi, yupqa shakldagi ashyolar ko'pburchak, kvadrat yoxud to'rtburchak shaklda ham bo'lishi mumkin.

Quruvchi, arxitektor va texnologlar g'ishtning pardozbop shaklini va uning o'lchamlarini yaratishda pardozbop qurilish

ashyolarining o‘zaro rasmi va shaklining mosligiga ham e‘tibor berganlar. Faqatgina qurilish ashyolarining shakligina emas, balki turli sanitar-texnik, duradgorlik va boshqa qurilish buyumlari shakli ham katta ahamiyatga ega. Ularga binoning arxitekturaviy loyihasi jarayonida katta e‘tibor berish muhimdir. Binoning pol va devorlarini pardozlashda qo‘llaniladigan ashyolar shakli ham alohida e‘tiborga loyiq.

Ashyolarning estetik xususiyatlari qatoriga shakl bilan birga, uning rangi ham kiradi. Ushbu parametr inshootlar va konstruksiyalar ichki va tashqi bezagi uchun bezak ashyolar tanlashda juda muhimdir. Bino loyihasini ishlashda va uni bezash jarayonida, aniq bezak ashyolar tanlovi bosqichida malakali arxitektor va dizayner bir qator muhim holatlarni hisobga olishi zarur.

Jumladan:

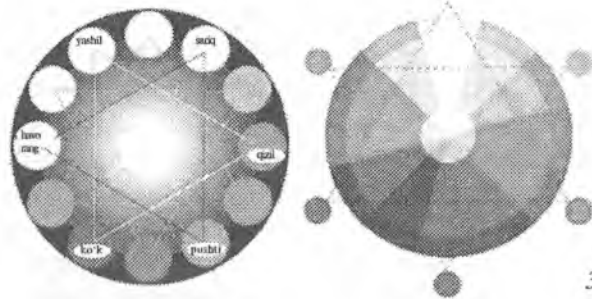
1. Obyektiv omillar, ya’ni bino qayerga quriladi — tog‘li, o‘rmon yoki maysa ko‘katlar bilan o‘ralgan muhitgami; ushbu ko‘rsatgichlarni inobatga olgan holda rang tanlash;

2. Ashyo rangining uning fakturasi va shakli bilan o‘zaro mosligi;

3. Yorug‘lik, relyef soyasi va ko‘pgina boshqa parametrlar.

Rang yordamida ma’lum bir hajmni yaxshi kompozitsiya holatiga keltirish mumkin. Rangli reflekslar yordamida esa yuza ranglariga o‘zgarishlar kiritish mumkin. Masalan, agarda pol bezagi uchun qizil gilam yozilsa, xonaning oq devorlari ko‘pgina kuzatuvchilar tomonidan och pushti rang sifatida qabul qilinadi. Interyerlar dizaynini shakllantirishda chekka devor bezagi uchun, ko‘pincha issiq to‘yingan rangli ashyolardan foydalaniladi. Bu xona uzunligini qisqaroq ko‘rinishga yordam beradi, uning geometrik shaklini to‘g‘riroq qabul qilish imkonini beradi. Xonalarni uzaytirish zaruriyatida, uzoqdagi chekka devorlar sovuq to‘yinmagan rangli ashyolar bilan bezatiladi.

Interyerlar dizaynida, bezatilgan kompozitsiyani sun‘iy va zarurat tug‘ilsa, tabiiy ko‘rinishni bezak ashyolarning har turli ranglar vositasida o‘zgarishini ta’minlash usullari keng qo‘llaniladi. Buning uchun organik va noorganik mayda kukunli rangli moddalar — pigmentlar ishlatiladi. Pigmentlar qurilish ashyolari



3.1-rasm. Issiq va sovuq ranglar sxemasi

tarkibiga uni ishlab chiqarish bosqichida yoki yuzalarni himoyalovchi – manzarali bezatish uchun mo'ljallangan rangli bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi.

Qurilish ashyolarining yillar osha asli tabiiy rangi sezilarli darajada o'zgarishi mumkin, masalan, kislorod yoki yer osti sho'r suvlari ta'sirida ko'pgina ashyolar yuzasida tuz eritmalari hosil bo'ladi va o'zining boshlang'ich rangi va hatto, ko'rinishining teksturasini o'zgartiradi. Agarda ashyo uzoq yil mobaynida o'zining boshlang'ich rangini saqlay olsa, u holda har tomonlama ta'sir etuvchi zararli muhit ta'siriga chidamli hisoblanadi. Bu xususiyat ko'p hollarda ishlatilgan pigmentlar va bog'lovchi moddalarning barqarorligiga bog'liq. Binoni pardozlashda ishlatiladigan qurilish ashyolarining fakturasi muhim estetik xossalar turiga kiradi.

Faktura deganda qandaydir pardozlovchi yuzaga ishlangan bezak yoki ashyo yuzasining ko'zga tashlanuvchi qismi tushuniladi. Faktura yuzasi estetik xossalariga ko'ra ikkita katta guruhga bo'linadi: relyefli notekis va silliq. Bu guruhlarning har biri bir necha guruhlarga bo'linadi. Masalan, yuza tekisligidan bo'rtib chiqqan pardozlovchi bezakning balandligi o'zgarishi uning estetik xossalarini baholashda katta ahamiyatga ega. Relyefli yuzalari esa bezakning xarakteri va bo'rtib chiqqan qismining balandligiga ko'ra bo'laklarga bo'linadi.

Devor yuzasiga ishlangan pardozbop ashyo haqiqiy silliq bo'lsa, tushgan yorug'lik nurlari bir yo'nalishda aks etadi. Shu yo'nalishda yuza kuzatuvchiga yanada yaltiroq ko'rinadi. Notekis ashyolar uchun tushayotgan yorug'likning turli yo'nalishlar bo'yicha

tarqalgan aksi xarakterlidir. Relyefli fakturalar ikkita asosiy ko‘rinishda bo‘ladi:

1. Tashkiliy — ular uchun relyefning bir tekis va ko‘pincha geometrik rasm mavjudligi xarakterlanadi.

2. Notekis — bunday faktura bilan bezatilgan yuza har xil chiziqlardan tashkil etilgan tartibsiz tashqi rasmlarga ega.

Notekis faktura uchun misol sifatida ko‘rinuvchi tartibsiz joylashgan har xil rangdagi pardozbop betonni aytib o‘tish mumkin. Qurilish ashyolari yuzalarini fakturali qayta ishlashga misol qilib, tabiiy toshlarning yuza qismini silliq va relyefli qilib qayta ishlashni olishimiz mumkin.

Yog‘och ham silliq va relyefli fakturaga ega bo‘lishi mumkin. Yuzasi bezakli beton plitkalarining ham turli notekis fakturali xillari mavjud. Shuningdek, sopol va asboementli ashyolardan pardozbop bezakli qoplamalarni amaliyotda keng miqyosda qo‘llash hozirda yetarli darajada emas. Binolarning fasadini loyihalashda pardozbop qoplama ashyolar fakturasiga alohida e‘tibor berish kerak.

Ma‘lumki, fakturali bezak ashyolarning savat yoki yelpig‘ichsimon, vertikal shtrixli, qiya shtrixli va to‘lqinsimon relyefli xillari amaliyotda qo‘llanilib, yetarli darajada sinovdan o‘tgan.

Pardozbop ashyo o‘zining xususiyatlarini aks ettiruvchi tabiiy rasmi, xarakterli yuzaga ega bo‘lishi mumkin. Pardozbop bezakli ashyoning yuzasida yaqqol ko‘zga ko‘rinadigan tabiiy rasmga «Tekstur» deyiladi. Jumladan, rasm ashyo yuzasiga muhrlar, bo‘yoq berish va boshqa usullardan foydalanilgan holda tushiriladi. Rasm teksturasi oq-qora va rangli, ya‘ni axromatik yoki xromatik ranglardan tashkil topgan bo‘lishi mumkin. Tabiiy va ko‘p sonli sun‘iy qurilish ashyolari yuzasida yaqqol ko‘rinuvchi alohida tabiiy yoxud sun‘iy rasmlar bo‘lishi mumkin. Masalan, yog‘ochning ko‘ndalang kesimida ko‘rinadigan halqalar yog‘ochga alohida chiroy beradi, tabiiylikni ifodalaydi. Rang va rasm yog‘och va turli jinlardagi ashyolarni farqlash imkonini beruvchi eng muhim pardozbop diagnostika belgilaridir. Tajribali mutaxassislar qiyinchiliklarsiz o‘nlab tosh ashyolar va yog‘ochning turli jinlarini farqlashi mumkin.

Odatda, linoleum ishlab chiqarishda va turli ko'p qatlamli bezakli ashyolarda shunday usul qo'llaniladi. Rasmni rang yordamida emas, balki turli-tuman relyefni moslashtirish yo'li bilan ham amalga oshirish mumkin. Shuni aytish kerakki, rangli qurilish ashyolari bino va inshootlarni ko'rkam va salobatli bo'lishida juda muhim ahamiyat kasb etadi.

Vegner aytganidek, ekologik va estetik psixologiya kishining kayfiyatini, xatti-harakatini yaxshilaydi va o'zaro munosabatlarini o'zgartirishi mumkin.

Salobatli bino va inshootlarni ko'rganda inson qalbida paydo bo'ladigan his-tuyg'ular, albatta, ularni pardoqlashda ishlatilgan ashyolarning ko'rinishi va nafisligi bilan bog'liq. Biz bularni nazarda tutib, amalda dizayner san'atini qanchalik to'g'ri tatbiq qila olsak, me'morchilikdagi g'oyaviy-badiiy ta'sirni inson ongining shakllanishida ko'rish mumkin bo'ladi.

Pardoqbop qurilish ashyolarini tanlashda va ishlatishda ularning rangi, tuzilishi va fakturalarinigina emas, balki ularning ham inson salomatligiga ta'siri hamda tibbiyot olimlarining fikrining o'rganish ham kerak bo'ladi.

Arxitektura san'atining inson kayfiyatini yaxshilashdagi o'rnini quyidagi ibora bilan ham ifodalasa bo'ladi: har xil rangdagi manzarali qurilish ashyolaridan ishlangan arxitekturaviy kompozitsiyalar — qotib qolgan orombaxsh ohanglarni eslatadi. Darhaqiqat, dizaynerning yuksak mahorat bilan yaratgan arxitektura manzaralarini ko'rib, go'zal Bog'i Eramga kirib sayr qilgandek ruhiy oziqa olasiz, ertangi jo'shqin hayotga kuch to'playsiz.

Qurilish ashyolarining barcha xislatlaridan, albatta, ularning rangi, tusi va jilo berishi (tovlanishi) asosiylari hisoblanadi. Insonning ko'rish qobiliyati yaxshi rivojlangan, u ranglarning xilmaxilligini va yorug'ligi, och-to'qligini juda yaxshi ajrata oladi hamda tovlanishini, jilolanishini his qila oladi (*3.2-rasm*). Shunday ekan, arxitektor, dizayner yoki landshaft arxitekturasi yaratuvchi mutaxassislar o'zlari ijot etgan san'at asarlarining inson faoliyati va salomatligi bilan bog'liq ekanligini bilishlari kerak bo'ladi.

Bizni o'rab turgan barcha tabiat go'zalliklari va yashash muhiti insoniyat sog'lig'iga qanchalik ta'sir etayotganligi sir emas.



3.2-rasm. Bino va inshootlarni pardoqlashda rang tanlash

Masalan, dizayn yo‘nalishiga doir ilmiy-tadqiqot ishlaridan bexabar mutaxassis binoning biron-bir xonasini o‘ta yaltiroq rang bilan bo‘yashga izn bersa, undan qaytayotgan aks nur, bilinki, inson asab tolalarini taranglashtiradi, kayfiyatini buzadi.

Masalan, yotoqxona va xonani pardoqlashda qizil ranglardan foydalanilmagani ma‘qul, chunki bu rang inson kayfiyatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi, uni bezovtalantiradi, qon bosimini oshiradi va uning bosh og‘rig‘iga, uyqusida bosinqirashiga, noxush tushlar ko‘rishiga ham sabab bo‘lishi mumkin.

Qizil ranglarning ba‘zi bir turlari boshqa ranglar ichida o‘ziga e‘tiborni jalb qilish, urg‘u berish uchun qo‘llaniladi. Ular oddiy ranglar ichida, ayniqsa, kulranglilar orasida o‘ziga mos o‘rin topishi mumkin. Qulupnay va lolaqizg‘aldoq tusidagi qizil ranglar o‘rtamiyona bo‘lib, qo‘llanilayotgan pardozlovchi ashyolar ichida och-to‘qligini hisobga olib, bezashda ishlatilsa, ajoyib natijalarga erishish mumkin.

Xonalarning ichki ko‘rinishini bezatish ishlariga qizil ranglarni jalb qilish, bu ko‘pchilik jur‘at etavermaydigan dadil qadam bo‘lishi bilan birga, juda murakkab vazifa hamdir.

Olimlarning fikricha, insonlarda ko‘tarinki kayfiyatning paydo bo‘lishiga och oltin tusli fil suyak rang (ba‘zilar uni qaymoq rang deb atashadi) sabab bo‘larkan. Oqish rangning nafis tuslari o‘ziga yarasha yorug‘likni va boy sirtqi ko‘rinishni talab etadi. Shu bilan birga, to‘g‘ri tanlangan rang tusi, sirtqi ko‘rinishi, zichligi va naqshlari arxitektura shaklining yanada bejirimligini ta‘minlaydi hamda kishini tinchlantirib, u uchun shinam, qulay sharoit yaratadi.

Ko'k va moviy ranglar inson qon bosimiga salbiy ta'sir etsada, mushaklardagi zo'riqishni yumshatadi va og'riqni bosadi, umuman olganda, bu ranglar kishilar salomatligiga ijobiy ta'sir qilib, tinchlantiruvchi va qalb muvozanatini saqlovchi sanaladi. Bunday ranglarning yotoqxonalar va tibbiyot maskanlarida qo'llanilgani maqsadga muvofiq, shu bilan birga, ular oshxonalarda ishtahaning biroz bo'lsa-da shashtini tushirishga xizmat qiladi. Yana bir narsani aytib o'tish joizki, to'q yoki olov qizil rangning ko'k va moviy ranglar bilan aralashmasi yordamida ajoyib tovlanuvchi, o'zida tun sirlarini, koinot o'yinlarini mujassamlantiruvchi va his-tuyg'ularni tez boyituvchi, o'yinkor ranglarni paydo qilish mumkin.

Bunday ranglar oshxonalar, yuqori tabaqali mehmonxonalar uchun mo'ljallangan xonalar va ashyolar pardoixonalarini bezashda ishlatilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ko'k rangdan farqli o'laroq, yashil rang ishtahani ochishda ta'sirchanligi yuqori sanaladi va ko'rish darajasini oshirgani uchun uni uylardagi oshxonalar bezagida ishlatishadi. Bundan tashqari, kishining qon va ko'z bosimini pasaytirishga, diqqatini bir joyga jamlashga yordam beradi. Shuning uchun ham bu rang o'quv muassasalarida keng qo'llaniladi. O'rtacha yumshoq, musaffo yashil rang bino xonalaridagi rangsiz muhitni boyitadi va ko'rkamlashtiradi. Bu ranglar yana to'q rangli yog'och sirtlarga va jigarrang muhitga boshqacha tus, ko'rkamlik baxsh etishi mumkin. To'q yashil tusdagi ranglar bilan ishlash birmuncha murakkab.

Sariq rang binoning nafaqat ichki bezak ishlarida, ba'zida sirtqi pardozida ham qo'llanilishi mumkin bo'lgan ajoyib ranglar qatoriga kiradi. O'zbekistonda bu rangning turli-tuman tuslari ko'pincha binolarning fasadini bezashda ishlatiladi. Bu rangning ko'pincha ishlatilishiga sabab, u kishining o'ylash, fikrlashini faollashtiradi, kayfiyatni ko'taradi va tashqi muhitni qabul qilishini tezlashtiradi. Shu bilan birga, sariq rang va uning barcha tuslarini bolalar xonasida qo'llasa bo'ladi, bu holatlarda bolaning jinsi rol o'ynamaydi. O'zbekistonning issiq quyosh nuri ta'siriga ranglarning yaltiroqligini hamda chidamliligini bilish uchun o'tkazilgan sinovlarda sariq rangning kuchli ekanligi aniqlangan.

Apelsin rangi insonlarning ovqat hazm qilish tizimiga ijobiy taʼsir koʻrsatib, ishtahani ochishga sabab boʻladi, ammo bolalar xonasida bu rangning koʻpligi bolaning tezda charchashiga baʼzida esa unda bosh aylanishi holatlari paydo boʻlishiga olib keladi.

Yana bolalar xonasidagi ranglarga toʻxtasak, shuni aytib oʻtish kerakki, koʻpincha ota-onalar oʻz qizlari uchun «iliq», atirgul tuldagi koʻylak ranglarni tanlashadi, oʻgʻil bolalar uchun esa sovuq-roq, moviy tuldagi ranglarni afzal koʻrishadi. Lekin mutaxassslarning fikricha, bu ranglar qoidadagi majburiy ranglar boʻlib qolmagani maʼqul. Ular tavsiyasi boʻyicha, rang tanlashda, albatta, kishining shaxsiy hissiyoti, ruhiyati va jismoniy holati ham ahamiyat kasb etadi.

Ruhshunoslar bolalar xonasini bezashda nafis va toza tuldagi ranglar: atirgul, yashil-sariq, och koʻk, och yashil ranglardan foydalanishni maslahat berishadi. Birmuncha yorugʻ, yaqqol koʻzga tashlanmaydigan tuldagi ranglar bolalar xonasini shinam qilishga, undagi muhitni yashnatishga va kattalar xonasidan ajralib turishiga xizmat qiladi.

Vaqtimizning aksariyat qismi oshxona va mehmonxonalarda oʻtishini inobatga olsak, bunday xonalardagi devor ranglarining har turli boʻlishida ularning bir-biridan yaqqol ajralib turishi maqsadga muvofiq emas. Agar toʻq, yaqqol koʻrinadigan ranglarni yumshoq, koʻzga birdan tashlanmaydigan rang tuslari bilan qoʻshilsa, ishlatishdan oldin tajriba qilib koʻrilsa, yaxshi natijaga erishiladi. Agar tinchlantiruvchi muhit yaratuvchi ranglar kerak boʻlsa, bunda, albatta, bir-biriga yaqin tuldagi ranglardan foydalanilgan maʼqul. Shundagina ranglar muvofiqligiga erishish mumkin va inson uchun qulaylik, shinamlik muhitidan bahra olishga imkon yaratiladi, aks holda xonada asabiylashish va bezovtalanish uchun asosli omil paydo boʻladi.

Zanglamaydigan poʻlatdan yasalgan qism va buyumlar yoki ularning bezaklari muhitga zamonaviy tus beradi. Buyumlarni qizil va qora aralashgan rang bilan bezatilsa, tabiiy daraxt tusi boʻlgan och va toʻq rangdagi muhit hosil boʻlsa, kishida ijobiy taassurot qoldiradi. Yana shuni aytish joizki, agarda xonani bezatishda billurga urgʻu berilgan boʻlsa va oynali sathlar boʻlsa,

bunda muhitga o'zgacha ohang bag'ishlanganligi yaqqol sezilib turadi. Sirtqi naqshlar ko'rinishi yorug' yuza ustida aniq namoyon bo'ladi. Agarda xonani pardoqlash ishlarida bir xil rangdagi mayda rasmi va silliq sirtqi naqshli qurilish ashyosi ishlatilgan bo'lsa, u holda xonaning hajmi kishi ko'ziga katta bo'lib tuyiladi. Tik holatdagi rasmlar va bo'rttirilgan naqsh xonaning ko'rinishini uzaytiradi.

Pardoz ishlaridagi ranglar tanlovi, albatta, xonaning umumiy ko'rinishidan kelib chiqishi kerak, bunda dizayn ham katta ahamiyatga ega. Ammo keyinchalik afsuslanmaslik uchun yuqorida tavsiya qilingan qoidalarni, ya'ni ranglarning xonani bezatishdagi rolini e'tibordan chetda qoldirmaslik kerak.

Xulosa qilib aytganda, to'g'ri tanlangan ranglar, ularning kerakli miqdordagi tusi va qurilish ashyosining sirtqi naqshi, rasmi bilan uyg'unlashuvi me'moriy shakllarni bezashda asosiy omil hisoblanadi.

3.4. Binolarning arxitekturaviy ko'rinishini buzuvchi nuqsonlar

Loyihadagi qurilish ashyolariga doir ayrim nuqsonlar va ularni bartaraf etish

Betonda yoriqlar quydagi sabablarga ko'ra bir yoki bir nechta bo'lishi mumkin: ortiqcha suv bir nechta bo'shliq va g'ovaklar bo'ylab yuqoriga bug'lanib yoriqlar bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu g'ovaklar beton konstruksiyalarning mustahkamligini kamaytirishi mumkin.

Qurilish texnologiyalarida konstruksiyalarning ishlatilishi davrida buzilayotganligi inshootlarning kvalimetrik xossalaring tubdan yomon bo'lishiga olib keladi. Bunday hollarga inshoot loyahasini tuzayotgan muallif arxitektorlar tomonidan ham yo'l qo'yilmoqda. Jumladan, poydevor, sokol, tom osti qismlarga namlanmasligining oldini oladigan suv va bug'dan saqlash ishlari yetarli sifatda amalga oshirilmaganligini loyihalarda ham ko'rish mumkin. Tarixiy yodgorliklar, bino va inshootlarning asrlar davomida buzilmasligi sabablari tahlil qilinsa, suv va namlikning

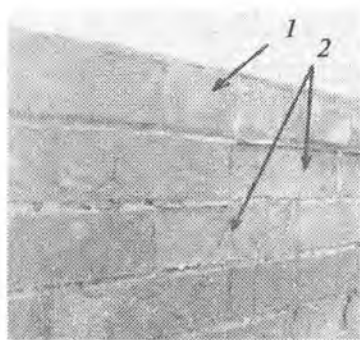
yurish yoʻli, singishi va yuqoridan pastki qismiga tushishda qurilish ashyolarining turiga koʻra chidamliligi oʻrganilgan.

Ayniqsa, kondensatsiya suvi (bugʻning suvga aylanishi) zarari anchagina koʻp. Yaʼni, devor qalinligi boʻylab harakatlanayotgan, issiq havo oqimi tashqi tomondan kirib barayotgan sovuq oqim bilan toʻqnashganda kondensatsiyalangan suv tomchilari erkin holatda yurib, devorning tashqi qatlami yopishish mustahkamligini susaytiradi. Natijada, suvoq qatlamda buzilish yoki darz yoriqlar hosil boʻladi (3.3-rasm).

Qadimda «devor nafas olishi kerak» degan iborani bino devorini havo oʻtkazmaydigan ashyolar — smola yoki lok-boʻyoqlar bilan qoplamang, degan maqsadda aytishgan. Oʻzaro tutash mikro naychali tuzilishdan iborat suvoq qorishmalar (gips, ohak, sement va suvda eruvchan pardozbop boʻyoqlar va h.k.) bilan qoplangan qatlarda kondensatsiya suvi boʻlmaydi, chunki ikki xil haroratdagi oqim erkin holatda tashqi yuzadan chiqadi, yaʼni devor nafas oladi va uning chidamliligi ortadi.

Tashqi va binoning ichki qismidagi harorat farqi qanchalik katta boʻlsa, kondensatsiya suvi shuncha koʻp boʻladi. Natijada, tashqi sovuq havo bunday suv tomchalarini muzlatadi va gʻovaklardagi muz zarrachalari devor qatlamini buzadi. Bunday vaziyatda devor gʻishtining yoki blokning gʻovakligi suvoq qatlami gʻovakligi bilan teng yoki biroz kichik boʻlishini taʼminlash kerak boʻladi.

Rasmda gʻisht bilan qurilgan devorning tashqi yuzasi lok-boʻyoq bilan boʻyalgan va natijada kondensatsiya suvi uning qatlamini buzganligi koʻrsatilgan.



3.3-rasm. Lok-boʻyoq bilan pardozlangan gʻishtli devor ichkarisidan oqib chiqayotgan issiq bugʻ suvga aylanib, gʻishtning yuz qatlamini buzishi:

1 — lok-boʻyoq pardasi gʻishtning gʻovak-naychalar ogʻzini berkitib, bugʻ oʻtkazmaydigan qilgan va suv yigʻilgan;

2 — qish faslida suvning muzlashi va kengayishi gʻishtni buzgan.

Binoni qurib, foydalanishga topshirilgandan keyin uning boshlang'ich sifat ko'rsatgichi (BSK) aktiga ko'ra, maxsus texnik nazorat xizmati (TNX) bo'limi binoning texnik holati (qurilish ashyolaridagi nuqsonlar, asbob-uskunalarining sozligi va foydalanish qoidalari)ni kuzatib turishi lozim.

3.5. Yer osti va ustidagi qurilish ashyolaridagi nuqsonlar

Yer osti qurilish buyum va kostruksiyalaridagi nuqsonlar binoning muvozanat holatining buzilishiga sabab bo'lishi mumkin. Bino poydevorining quyi qismi yetarli darajada zichlanmaganligi, yer osti sho'rxok suvining beton poydevorga zararli ta'siri, shuningdek, yer osti beton kostruksiyalarning yuk ko'taruvchanligini hisoblashda yo'l qo'yilgan xatolar har turli nuqsonlarning kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Qurilishni boshlashdan avval bu masalaga tegishli barcha texnik shartlarni o'rganilgan, buyum va kostruksiyalarning chidamliligini ta'minlash borasidagi gidroizolyatsiya ishlari sifatli bajarilgan, ularning chidamlilik muddatini bilish kabi muammolar mukammal ko'rilgan bo'lishi kerak.

Bino va inshootlarning chidamli va ko'rkam bo'lishida poydevor va yer yuzidan 1,0–2,0 metr balandlikdagi qismni yuqori sifat ko'rsatkichlari bilan, kvalimetrik xossalarini qoniqtirib qurish katta ahamiyatga ega. Qurilishning yer osti qismi tuproq zichligi bilan tutashgan kostruksiya va buyumlar, devor hamda binoning barcha quyi qismlaridir. Yerto'la devorlarini quyma yaxlit temir-beton bilan qurishda uning kvalimetrik sifati quyidagilarga bog'liq:

— o'rnatilgan temir yoki yog'och taxtali opalubkalarni geodezik asboblardan bilan qayta tekshirish;

— qurilishga avtobetonqorgich mashinada keltirilayotgan qorishmaning boshlang'ich kirish sifatini tekshirish;

— superplastifikator qo'shimcha bilan tayyorlangan beton qorishmani yoyiluvchanligi (qonuniy cho'kish) 18 sm dan ko'p holatda joylash;

— qorishmani tik holatda tushish jarayonida qorishtiradigan temir quvur devor balandligi bo'ylab kamida 1,5–2,0 m bo'lishlikni ta'minlash;

– beton qorishmani to‘xtovsiz ravishda qolipga tushirib joylabishini ta‘minlash;

– qo‘shni beton devor bilan tutash choklarning suv, nam o‘tkazmaslik choralarini ko‘rish;

– betonning zichligi va yer osti suv sathining chuqurligiga ko‘ra uning suv o‘tkazmaslik markasiga e‘tibor berish.

Qoplama ishlarini bajarishda ko‘p uchraydigan kamchiliklar oqibatida qurilish ashyolarida quyidagi nuqsonlar paydo bo‘ladi:

– yerni tekislashda geodezik ishlarning yuqori sifatda bajarilmaganligi;

– tuproq bilan tekislangan qatlamning yetarli darajada zichlanmaganligi;

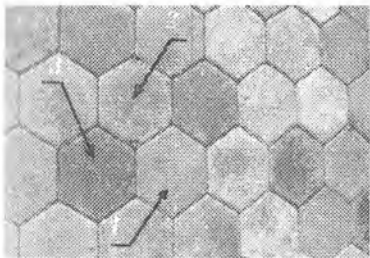
– qumli asos qatlamining bir jinsli emasligi va yetarli zichlanmaganligi;

– qoplama beton toshning qabul qilish sifatining tekshirilmashligi.

Bunday beton toshlarning sifat ko‘rsatkichini aniqlashning «ekspress» usuli bor. Har bir partiya tosh qoplamalarni qabul qilishda boshlang‘ich kirish sifati aniqlanadi. Buning uchun qurilish maydonining o‘zida qoplama tosh yuzasiga shlang bilan suv sepiladi va tosh yuzasidagi namlikning havo harorati 26°C , shamol tezligi 20–25 daqiqada qurishi kuzatiladi (3.4-rasm).

1-navli toshlar yuzasi 20 daqiqada quriydi, 2-navlisi 30 daqiqada, 3-navli qoplama tosh yuzasi esa 1 soatda quriydi.

1 soat davomida aniqlanadigan ushbu ekspress test usuli sodda va ishonarliligi bilan boshqa tajribaxonalarda sinaladigan usullardan afzaldir. Ammo, qoplama tosh yotqiziladigan asos to‘g‘ri, tekis va zichlangan bo‘lmasa, 1-navli toshlar ham vaqt o‘tishi bilan buziladi.



3.4-rasm. Suvning shimilish tezligi orqali qoplama beton toshlarni navlarga bo‘lish:

1) eng sara yuqori sifatli

1-navli qoplama tosh;

2) sifati o‘rtacha 2-navli tosh;

3) sifatsiz 3-navli qoplama tosh.

3.6. Quyma yaxlit temir-betondagi ayrim nuqsonlar

Quyma yaxlit temir-beton konstruksiyalar keyingi o'n yillikda qurilayotgan inshootlarda yig'ma temir-betonga nisbatan ko'p ishlatilmoqda. Zamonaviy qoliplash tizimlari inshootda murakkab shakllardagi buyum va konstruksiyalarni yaratishga imkon bermoqda. Ammo, qurilish ishlab chiqarishi madaniyatining talab darajasida emasligi, bu sohada innovatsion texnologiyalardan unumli foydalana olmaslik natijasida ko'pgina nuqsonlarga yo'l qo'yilmoqda.

Qurilish ishlari tugagandan bir necha yil o'tib, qurilish ashyolaridagi nuqsonlar har xil shaklda, binoning qurilgan vaqtdan qat'iy nazar turli ko'rinishda paydo bo'lishi mumkin. Nuqsonlarning paydo bo'lish sabablarini mutaxassislargina aniqlashi mumkin. Ashyoni ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarning buzilishi, xomashyo tarkibining noaniqligi va ishlatish davrda zararli muhitning ta'siri kabi omillar nuqsonlarning ko'payishiga sabab bo'ladi. Ushbu kamchiliklarni quyidagicha izohlash mumkin:

- zamonaviy uskuna va asboblardan jihatlangan tajribaxonalar yetarli emasligi;

- texnologik loyiha chizmalarining mukammal bajarilmaganligi, mehnat jarayonlari kartalari, bosqichma-bosqich qurilish jarayonining sifat nazorati kartalari talab darajasida bajarilmaganligi;

- ishchi va brigadrlarni turli ixtisosliklarga o'qitish bo'yicha malakali mutaxassislarning yetishmasligi;

- har ikki yilda ITXni malaka oshirishdagi o'quv tizimini nazorat qilishning sustligi;

- har bir qurilish jarayonini geodezik kuzatilish bilan ta'minlovchi yirik geodezik bo'limning loqaydligi.

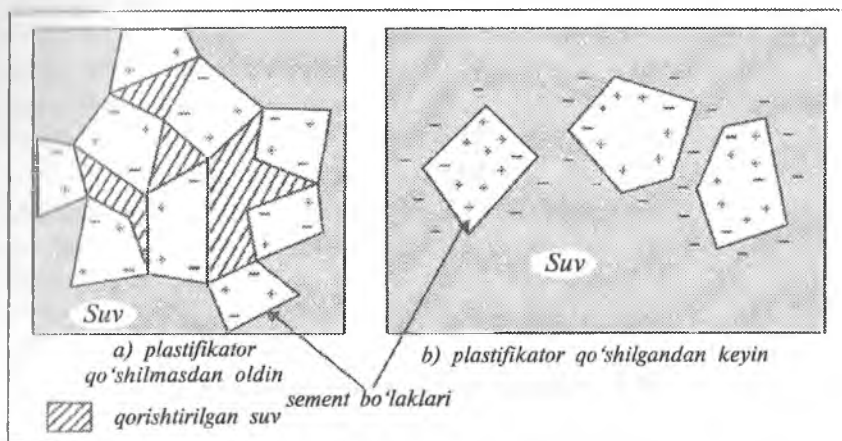
Quyma yaxlit beton konstruksiyalarni tayyorlashda qolip to'g'ri, mustahkam, beton qorishma bilan to'lg'izilayotganda va uni titratib zichlashda mutloq bika bo'lishi va qimirlamasligi kerak. Aks holda, qotayotgan betonda qo'zg'alish, siljish yoki surilish bo'lsa, konstruksiyada hosil bo'ladigan ko'rinmas nuqsonlar uni yaroqsiz holatga keltiradi.

3.7. Sementli beton buyumlarni tayyorlashdagi nuqsonlar

Qurilishni beton ishlarisiz tasavvur etib bo'lmaydi. Sement beton tarkibini aniqlashdan to uni joylab ishlatilishga topshirgunga qadar har bir ish bosqichi to'la nazorat ostida bo'lishi eng muhim ahamiyatga ega. Nuqsonlar, aksariyat buyum yoki konstruksiyaning yuza qismida namoyon bo'ladi. Bular pufakcha, mayda darzlar ko'rinishida namoyon bo'ladi yoki yuzada mayda, yirik to'ldirgichlarning uvalanish hollari kuzatiladi. Bu beton qorishmada suv miqdorining ko'payganligidan darakdir. Shu sababdan har bir arxitektor loyiha talablarigina emas, balki qurilish ashyolarini tayyorlash texnologiyasini ham nazorat qilishi kerak bo'ladi.

Qorishmaning boshlang'ich qotish davrida quyosh nuri ta'sirida va kechki salqinda haroratini kuzatib turish uchun unga maxsus datchiklar o'rnatilishi yoki termometr qo'yish uchun kichik chuqurchalar qoldirish kerak.

Beton plitani (6 metr uzunligi) qolipdan bo'shatishda o'rtacha havo harorati 22–23°C bo'lganda 70% li mustahkamlikka erishish uchun 8 kun qolipda saqlash kerak. Qoidani buzib tayyorlangan



3.5-rasm. Beton qorishmasidagi sement zarrachalarining potensial energiyasiga ko'ra joylashishi: a) superplastifikator qo'shilgan beton qorishmasidagi sement zarrachalarni manfiy va musbat zaryadlar aro birlashishi, b) superplastifikatorsiz beton qorimasidagimanfiy bilan manfiy, musbat bilan musbat zaryadli sement zarrachalarining o'zaro uzoqlashishi.

plitani 2–3 kunda qolipdan olinsa, siqilishdagi mustahkamligi ko‘pi bilan, 28 kunlikka nisbatan, 37–40% ni tashkil etadi.

Beton yuzasida mayda darz va yoriqlarning hosil bo‘lishida uni tayyorlash texnologiyasida ro‘y beradigan kamchiliklar ham sabab bo‘ladi. Ma‘lumki, har bir zarracha manfiy va musbat bilan zaryadlangan potensial quvvatga ega. *3.5-rasmda* ko‘rsatilgan manfiy va musbat zaryadli sement zarrachalariga e‘tibor bersangiz, sement zarrachalarning o‘zaro birlashishida ikki zaryad bir-birini tortish kuchiga ega. Aksi bo‘lsa, ya‘ni manfiy manfiy bilan yoki musbat musbat bilan bo‘lsa o‘zaro bir-birini itaradi. Demak, sement zarrachalar o‘zaro uzoqlashadi. Uning o‘rnini qorishmadagi suv egallaydi. Natijada, sementli buyum yoki konstruksiya yuzasida undagi ortiqcha suvning bug‘lanib ketishi hisobiga kirishish alomatlari ro‘y beradi, natijada darz yoriqlar hosil bo‘ladi. Bunday holat bo‘lmasligi uchun qorishmani tayyorlashda undagi sement zarrachalarining o‘zaro birlashishiga imkon beruvchi superplastifikatorlar turidagi qo‘shilmalar beton qorishmasini tayyorlash jarayonida qo‘shiladi. Duggal S.K. o‘zining tajriba natijalarini nazariy tomondan asoslab, qurilish texnologiyasida mana shunday yangilik yaratdi.

IV bob

ORGANIK QURILISH ASHYOLARI ARXITEKTURADA

Tayanch iboralar: bitum, to‘ldirgich, smola, yog‘, asfalten, marka, rangli tog‘ jinslar, asfalt-beton, kukun to‘ldirgich, marka, monomer, polimer, polimerizatsiya, polikondensatsiya, lok, bo‘yoq, ondulin, shisha tola va h.k.

4.1. Bitumli bog‘lovchi ashyolar

Dunyoda qayta ishlanadigan neft mahsulotlarining 2–3% i bitumli bog‘lovchilar ishlab chiqarishga sarflanadi.

Respublikamizda ishlatilayotgan bitumlarning 60–70% i yo‘l qurilishiga, 20–24% i umumiy qurilishga, 5–7% i tom yopish ishlariga, 1–2% i maxsus ishlarga sarflanadi. Organik bog‘lovchi

moddalar nafaqat yoʻl qurilishida, balki sanoat korxonalarida maydonlari, rangli yoʻllar qurishda, rangli tombop va gidroizolyatsiya ashyolari ishlab chiqarishda hamda radioaktiv nurlardan saqlanishda keng ishlatiladi.

Xossalari, kimyoviy tarkibi va ishlab chiqarish texnologiyasiga koʻra organik bogʻlovchi moddalarni quyidagi guruhlariga boʻlish mumkin:

– tabiiy, neftli va slanalar bogʻlovchilari. Ular naften, aromatik va metan qatorli uglevodlardan tashkil topgan boʻlib, kislorod, oltinugurt va azotli moddalar birikishidan hosil boʻlgan;

– toshkoʻmir, torf, yogʻoch qatronli bogʻlovchilar, asosan, aromatik uglevodlardan tashkil topgan.

Organik bogʻlovchilarni asosiy xossalari va tarkibiga koʻra quyidagi sinflarga boʻlish mumkin:

– qattiq bitum va qatronlar 20–20°C haroratda quyuv, 180°C da esa suyuq holatga aylanadi;

– qayishqoq bitum va qatronlar yuqoridagi haroratlarda qayishqoq va oquvchan holatga aylanadi;

– suyuq bitum va qatronlar 20–25°C haroratda suyuq toʻkiluvchan boʻladi. Ularning tarkibida esa uchuvchan siyrak molekulyar uglevodorodlar mavjud, uni 15–120°C haroratda ishlatish mumkin. Uchuvchan uglevodorod bugʻlanib ketishi hisobiga vaqt oʻtishi bilan quyuv bitum va qatron kabi xossalari ega boʻladi;

– bitumli suv – bitum yoki qatron zarrachalarini oʻzaro yopishtirmagan holda suvda suzib yurishini taʼminlash uchun emulgator qoʻshilmasi bilan yuqori tezlikda qorishtirib olingan bogʻlovchidir. Oddiy haroratda bitumli suv toʻkiluvchan holatda boʻladi. Uni qum va yirik toʻldirgichlar bilan qorishtirib saqlaganda undagi suv bugʻlanib zarrachalar oʻzaro yaqinlashadi va qorishma yoki asfalt-beton holatiga aylanadi.

4.2. Bitumli qarishmalarning chidamliligi

Ob-havo va muhit, yaʼni harorat, quyosh nuri, havo va suv taʼsirida bitumli qurilish ashyolarining fizik va kimyoviy xossalari oʻzgaradi. Atrof-muhit taʼsirida bitum tarkibidagi yogʻ miqdori

kamayadi, smolaning bir qismi asfaltenga aylanadi. Natijada asfalten miqdori oshadi, buning hisobiga bitum quyuqlashadi va u mo'rt holatga o'ta boshlaydi. Bunday jarayonda qoplamadagi bitumning eskirishi uning chidamliligini kamaytiradi. Unda darzlar, yoriqlar va chuqurliklar hosil bo'lishi kuzatiladi.

Vaqt o'tishi bilan bitum va bitum mineral ashyolari xossalari o'zgarishi, asosan, ikki davrga bo'linadi:

– ma'lum davrgacha bitum xossalari yaxshilanadi, mustahkamligi va mineral to'ldirgichlar bilan bitumning bog'lanish sifati oshadi. Shular hisobiga asfalt-betonning chidamliligi ham oshadi;

– birinchi davrdan keyin asta-sekin davom etayotgan o'zgaruvchan ob-havo ta'sirida bitumda eskirish jarayoni boshlanadi. Asfalt-beton tarkibidagi to'ldirgichlarni o'zaro bog'lovchi moddalar chidamliligi kamayadi, yo'lning ustki qatlamida darzlar hosil bo'ladi va uning buzilishi tezlashadi. Erkin radikallar oksidlanishining tezlashishidan bitumlar eskiradi.

Bitumni yuqori haroratda uzoq vaqt qizdirganda uning tuzilishi keskin sur'atda buzila boshlaydi, bog'lovchilik xususiyati yo'qoladi. Bunga asosiy sabab bitumdagi smola va yog'larning oksidlanishi va polimerizatsiyalanishining tezlashishi hamda oz miqdorda bo'lsa ham, undagi oson bug'lanuvchan moddalarning kamayishidir.

4.3. Asfalt-beton

Organik bog'lovchilarning afzalligi u tosh ashyolari bilan yaxshi yopishadi, ularning sirtida nam va zararli muhitlarga chidamli parda hosil qiladi, xohlagan quyuqlikda tayyorlab, ashyo yuzasiga surtish yoki shimdirish mumkin. Bog'lovchi sifatida bitum mayda va yirik to'ldirgichlarni o'zaro yopishtiradi va yaxlit, zararli muhitga chidamli **asfalt-beton** hosil qiladi (*4.1-rasm*). Agar rangli to'ldirgichlar va pigmentlar ishlatilsa **rangli asfalt-beton** olinadi.

Ob-havo va muhit, ya'ni harorat, quyosh nuri, havo va suv ta'sirida bitumli qurilish ashyolarining fizik va kimyoviy xossalari o'zgarishi uning kamchiligi desa bo'ladi.

Zichlab yotqizilgan asfalt-beton soviydi, keyin mustahkam holatga aylanadi. Mineral to'ldirgichlar bilan bitum qorishtirilgan-

dan keyin murakkab fizik-mexanik jarayon boshlanadi. Asfalt-betonning sifati uning tarkibidagi ashyolarning xossalari bog'liq.

Bitumli bog'lovchilar asosida olinadigan barcha qurilish ashyolarining ichki tuzilishi nihoyatda murakkab bo'lib, ularning xossalari ko'p omillarga bog'liq.

Atrof-muhit ta'sirida bitum tarkibidagi yog' miqdori kamayadi, smolaning bir qismi asfaltenga aylanadi. Natijada asfalt miqdori oshadi, buning hisobiga bitum quyuqlashadi va u mo'rt holatga o'ta boshlaydi. Ilmiy-texnika taraqqiyoti yuqori mustahkam, chidamli va sifatli asfalt-beton ishlab chiqarish mumkinligini amalda isbot etdi.

Asfalt-beton ishlab chiqarish texnologiyasini yaratishda sirti faol mineral to'ldirgichlarni ishlatish nazarda tutiladi. Bu esa yo'lbop asfalt-beton qatlamining sifatini yaxshilashda hamda uzoq muddatga chidamliligini oshirishda asosiy omil hisoblanadi. Yo'lga yotqizilgan asfalt-beton qatlamining qalinligi va yuzasining kattaligi bitumning eskirishiga katta ta'sir etadi. Asfalt-beton qatlam qanchalik yupqa bo'lsa, o'zgaruvchan va issiq iqlimli hududlarda, jumladan, O'zbekiston sharoitida uning eskirishi tezlashadi. Shu bois quyosh nuri va kislorod ta'siridagi asfalt-beton tarkibini hisoblashda tanlangan bitum, mineral kukuni, mayda va yirik to'ldirgichlar samarali miqdorda olinishi kerak.

Yuqori haroratda tayyorlangan (170–190°C) asfalt-beton qorishmaning uzoq vaqtli issiq-quruq muhit sharoitida mustahkamligi oshadi, ammo u mo'rt holatga o'ta boshlaydi, suvga va sovuqqa chidamliligi sezilarli kamayadi. Asfalt-beton xossasi harorat ta'sirida sezilarli o'zgaradi. Oddiy haroratda asfalt-beton qayishqoq-egiluvchan holatda, sovuq sharoitda esa qattiq, mo'rt bo'ladi. Masalan, 50°C haroratda saqlangan asfalt-betonning mustahkamligi 1–2 MPa bo'lsa, –35°C gacha sovitilganda mustahkamligi 30–40 MPa gacha oshadi. Yuqori haroratda tayyorlangan (170–190°C) asfalt-beton qorishmaning uzoq vaqt issiq-quruq muhit sharoitida mustahkamligi oshadi.

Bitumning eskirishi natijasida asfalt-betonning mustahkamligi kamayishini tajribaxona sharoitida sinash usullari ko'p. Hozirgi vaqtda bitum mineral ashyolarining xossalari o'zgarishini ultra-

tovush to'liqlarining ashyo hajmi bo'ylab tarqalishi orqali o'rganish mumkin. Asfalt-beton namunani bir tomondan, yuborilgan ultratovush to'liqlarini ikkinchi tomondan qabul qilishdagi tezligi orqali uning elastiklik moduli dinamikasini aniqlash mumkin. To'liqlar tezligining katta bo'lishi asfalt-betonning xossalari qoniqarli ekanligidan darak.

Asfalt-beton o'zining xususiyatlari – bitumning quyuuq-suyuqligi va asfalt-betonning qorishmasini yo'lga yotqizilayotgandagi haroratga ko'ra, issiq ($130-160^{\circ}\text{C}$), iliq ($60-90^{\circ}\text{C}$) va sovuq ($+10^{\circ}\text{C}$ gacha) guruhlarga bo'linadi.

Issiq asfalt-beton qorishmasi uchun ishlatiladigan quyuuq bitumning markalari – YNB 90/130, YNB 60/90; NB 40/60; NB 90/130, NB 60/90. Qorishmani yo'lga yotqizish vaqtida uning harorati, odatda, $130-160^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lishi kerak. (YNB–yo'lbop neft bitumi; NB–neft bitumi)

YNB 30/90 markasidagi birinchi va ikkinchi son–30/90 penetrometr ignasining botish chuqurligini ifodalaydi.

Iliq asfalt-beton uchun quyuuq yoki nim quyuuq bitumlar ishlatiladi (YNB 130/200, YNB 200/300); uning yo'lga yotqizilayotgandagi harorati $60-90^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lishi kerak. Iliq asfalt-beton qorishmasining yo'lga zichlab yotqizilgandan keyingi mustahkamligi sovigandan keyin loyihadagi mustahkamligining 80% ini tashkil etishi kerak. Yuzasi silliq, mayda va yirik to'ldirgichlarni iliq asfalt-beton ishlab chiqarishda tavsiya etilmaydi. Iliq asfalt-betonning issiq xiliga qaraganda suvga va muzlashga chidamliligi past bo'ladi. Iliq asfalt-betonning yo'lga yotqizish paytida to'ldirgich yuzasiga yopishgan bitum pardasining qalinligi 0,01 mm ga teng bo'ladi.

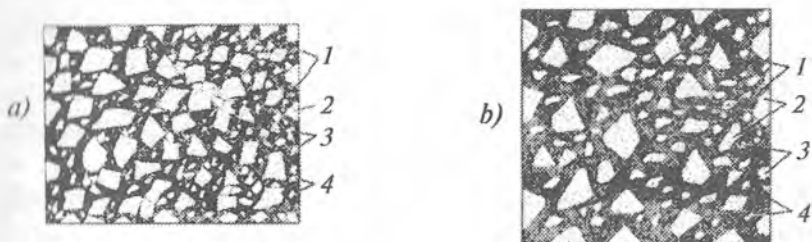
Sovuq asfalt-beton uchun sekin quyuuqlanuvchan (SQ) markasi SQ 70/130 yoki o'rtacha quyuuqlanuvchan (O'Q) O'Q 70/130 markadagi quyuuq bitum ishlatiladi. Sovuq asfalt-betonning ishlatilayotgandagi harorati atrof-muhit haroratiga teng bo'lishi kerak, ammo $+10^{\circ}\text{C}$ dan past bo'lmasligi lozim.

Agar zaruriyat bo'lsa, iliq va sovuq asfalt-betonlar zavoddan chiqayotgan haroratda ($80-100^{\circ}\text{C}$) ham yo'lga yotqizilishi mumkin. Asfalt-beton zichligiga (g'ovakligiga) ko'ra g'ovakligi 3–5%

ga teng bo'lgan, zich va g'ovakligi 6–10% li, g'ovak tuzilishda bo'ladi.

To'ldirgichlarning mayda-yirikligiga qarab yirik donali (shag'al yoki chaqiqtosh yirikligi – 5–40 mm) va mayda donali (qumlar – 5–20 mm) asfalt-beton turlari farqlanadi.

Oddiy va rangli asfalt-beton tuzilishini va hajmini tashkil etuvchi eng muhim tarkibiy qism undagi har turli rangdagi mayda, yirik va mineral kukuni kabi to'ldirgichlardir.



4.1-rasm. Asfalt-betonning tuzilishi:

a – zich chaqiqtoshli (sheben); b – siyrak chaqiqtoshli (qobirg'asiz);
1 – asfalt bog'lovchi; 2 – chaqiqtosh; 3 – qum; 4 – g'ovaklar.

Erigan bitumga yoki asfalt-beton qarishmaga polimer qo'shilmalarni qo'shish usullari ko'p. Asosiysi, 150–170°C gacha qizdirilgan bitumga yoki mineral to'ldirgichga polimerni qo'shish, erituvchilarda suyultirilgan polimerni issiq bitum eritmasiga qo'shish va h.k. Polimer qo'shilmalar tannarxi qimmat bo'ladi. Shu sababli **polimer-bitumli asfalt-betonlar** katta ahamiyatga ega bo'lgan yo'l qurilishlarida ishlatiladi. Lekin, bunday asfalt-betonlarning yuqori chidamliligi e'tiborga olinsa, ya'ni yillararo ta'mirlashning qisqarishi, uzoq yillar buzilmasligi unga ketadigan sarf-xarajatni kamaytiradi va iqtisodiy tomondan samaradorlikni oshiradi.

Asfalt-betonning quyidagi xillari mavjud:

– asfalt-beton zichligiga (g'ovakligiga) ko'ra g'ovakligi 3–5% ga teng bo'lgan, zich va g'ovakligi 6–10% li g'ovak tuzilishda bo'ladi;

– zichlash uslubiga ko'ra og'ir katoklar, tebratkichlar va shibbalovchi uskunar vositasida zichlanadigan va quyma asfalt-betonlar;

– to‘ldirgichlarning mayda-yirikligiga qarab yirik donali (shag‘al yoki chaqiqtoosh yirikligi – 5–40 mm) va mayda donali (qumlar – 5–20 mm) asfalt-beton.

Issiq va iliq asfalt-betonlar ishlab chiqarishda yirik donali to‘ldirgichlarni ishlatish mumkin.

Mineral to‘ldirgichlar. Oddiy va rangli asfalt-beton tuzilishini va hajmini tashkil etuvchi eng muhim tarkibiy qism undagi har turli rangdagi mayda, yirik va mineral kukuni kabi to‘ldirgichlardir. Mayda to‘ldirgich – qumning asfalt-beton uchun respublika GOST talablariga ko‘ra yaroqli ekanligi *4.1-jadvalda* yoritilgan. Asfalt-beton qorishmasini tayyorlashda mineral to‘ldirgichlar avval qizdiriladi keyin bog‘lovchi sifatida bitum qo‘shiladi. Issiq to‘ldirgichlar bilan qorishtirilgan bitum ularning yuzasida bitum pardasini hosil qiladi va tez sur‘atda oksidlash reaksiyasi boshlanadi va mineral to‘ldirgich yuzasidagi bitum qoplama sifati yaxshilanadi. Mayda va yirik to‘ldirgichlarga qo‘yiladigan talablar O‘zbekiston Respublikasi davlat standartlarida ko‘rsatilgan (O‘zRST 730-96).

4.1-jadval

Asfalt-beton uchun ishlatiladigan qumga
qo‘yiladigan talablar

Qumning turi	0,63 mm li teshikli	Yiriklik moduli
Yirik	>50	>2,5
O‘rta yiriklikdagi	30–50	2,5–2,0
Mayda	10–30	2,0–1,5
Juda mayda	<10	1,5–1,0

Chaqiqtoosh. Rangli asfalt-beton uchun yirik to‘ldirgich sifatida mustahkam, zararli muhit va sovuqqa chidamli, vulqondan otilib chiqqan rangli metamorf va cho‘kindi tog‘ jinslari ishlatiladi. Rangli chaqiqtooshning mayda yirikligiga qarab yirik to‘ldirgichlar M60 dan M300 gacha bo‘lgan markalarga ega. Tog‘ jinsidan olingan chaqiqtooshni maxsus uskunada sinalganda yuzasining silliqqlanishi 25–33% bo‘lishi mumkin. Chaqiqtoosh yuzasi rangi notekis, undagi ignasimon va yapaloq donalar miqdori 13–26% dan oshmasligi

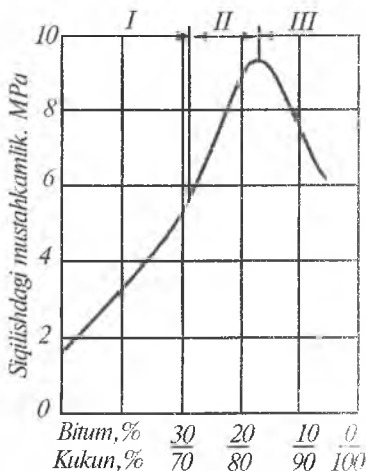
kerak. Sovuqqa chidamliligi esa muzlatib va eritganda 50 sikldan kam bo'lasligi lozim. Chaqilgan to'ldirgich tarkibida yirik tosh qismi 80% dan kam bo'lasligi kerak.

O'zbekiston Respublikasi davlat standartlarida asfalt-beton uchun yirik to'ldirgich sifatida shag'al va shag'al-qum aralashmasi ishlatilishi mumkin. Shag'al asosida tayyorlangan asfalt-betonning mustahkamligi va chidamliligi chaqirtoshga nisbatan past bo'ladi.

Oddiy va rangli qum yirikligi 0,14–5 mm bo'lgan har xil tog' jinslar donalarining aralashmasi tarkibiga ko'ra kvarsli, dala shpatli, ohaktoshli va boshqa qumlar bo'ladi. Qumning tozaligi undagi chang va loy miqdori bilan o'lchanadi (3% dan ko'p bo'lasligi kerak). Tog' jinsining mustahkamligiga qarab qum ikki xil markada ishlab chiqariladi, ya'ni 800 va 400.

Asfalt-beton tuzilishini ta'minlovchi asosiy qo'shilma sirti faollashtirilgan mineral kukunidir. Uning qanday tog' jinsidan olinganligi bitumning xossasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Asfalt-betonning mikrotuzilishi undagi mineral kukunining miqdori bilan bog'liqligi, 4.2-rasmda berilgan.

Rasmdagi egri chiziqqa ko'ra, 1-oraliqdagi ko'rsatkichga qaraganda mineral kukuni miqdori qanchalik katta bo'lsa, asfalt-betonning mustahkamligi bir tekisda oshaveradi. Ammo, 2-oraliqda mineral kukuni 85% ga yetganda asfalt-beton tarkibini hisoblashda kukun donalarining yirikligi 0,071 mm ga teng qilib olinadi va uning mineral kukundagi miqdori 70% dan (og'irligiga ko'ra) kam bo'lasligi kerak. Har bir to'ldirgich ohaktosh mineral dona (yirikligi 0,07–15 mm) yuzasini qoplagan bitum pardaning qalinligi: agar ohaktosh bo'lsa, yirikligiga ko'ra 0,26 dan oshmasligi kerak.



4.2-rasm. Mineral kukunining asfalt-beton mustahkamligiga ta'siri, asfalt-betonning mustahkamligi keskin sur'atda ko'tarilishi

Asfalt-beton turlari. Ishlatiladigan bog‘lovchi moddalar, mineral to‘ldirgichlar (chaqiqtosh mustahkamligi, mineral kukunining sifati) va asfalt-betonning xossalariga ko‘ra quyidagi turlarga bo‘linadi.

Yo‘l va aerodrom qurilishlarida eng ko‘p ishlatiladigani o‘ta mustahkam issiq asfalt-betondir. Chunki yo‘lga yotqizilgan issiq asfalt-beton qatlami qisqa muddatda qotib atrof-muhit harorati bilan tenglashadi va mashinalarning yurishiga imkon tug‘iladi. Issiq asfalt-beton bilan yo‘l qatlamining eng quyi, o‘rta va ustki qismini qurish iqtisodiy jihatdan samaralidir.

Asfalt-beton tarkibidagi tabiiy qumning 65% qismini faollashtirilsa, shuningdek, unga SFM(sirti faol modda) qo‘shilsa, uning 50°C haroratdagi mustahkamligi 15% ga, quruq-issiq muhit ta‘siriga bardoshliligi esa 50% ga oshadi. Faol qumdan 4,5% qo‘shib 70 m/s tezlikda qorishtirib tayyorlangan asfalt-beton mustahkamligini ikki barobar oshirishga erishish mumkin. Faollashtirilgan qumning asfalt-beton xossalariga ta‘sirini 4.2-jadvaldan ko‘rish mumkin.

4.2-jadval

Faollashtirilgan qumning asfalt-beton xossalariga ta‘siri

Qumning turi	Zichligi, g/sm ³	Hajmiy suv shimuvchanligi, %	Hajmiy shishi-shi, %	Siqilishidagi mustahkamligi, 50 °C, MPa	G‘ovakligi, %	Qorishmaning zichlangandan keyingi g‘ovakligi, %
Tabiiy	2,16	2,6	0,25	0,19	1,56	3,6
Faollashtirilgan	2,22	2,5	0,06	1,34	3,75	3,3

4.4. Rangli asfalt-beton

GK «ABZ-1» kompaniyasi 2004-yildan rangli asfalt-beton aralashmasini ishlab chiqarmoqda va avtomobil, piyoda yo‘lkalarga yotqizmoqda. Faoliyatining birinchi yillarida kompaniya tomonidan quyiladigan qizil asfalt-beton ishlab chiqarishga asos solindi.

O‘sha vaqtlarda oldindan korxonada tajribaxonasida turli ranglardagi zichlanadigan va quyiladigan aralashmalar tarkibi topildi.

UK «ABZ-1»da Germaniyaning «Benninghoven GmbH & Co.KG» kompaniyasi texnologiyasi yordamida barcha rangdagi asfalt-beton aralashmalarini ishlab chiqarish imkoniyatini va rangli asfalt-beton qoplamaning yotqizish masalasi o'rganildi.



Turli rang tuslariga ega bo'lgan bunday qoplamani olish quyidagi usulda amalga oshirildi:

1) an'anaviy neft bitumlari va maxsus noorganik pigmentlarni qo'llash natijasida rangli asfalt-beton qoplama hosil qilinadi. Bunda qizil, terakrang, kulrang va boshqa rangdagi qoplamalar olish mumkin;

2) organik va noorganik pigmentlar hamda rangsiz bog'lovchi asosidagi asfalt-beton qoplama. Bu texnologiyada turli rangdagi asfalt-beton aralashmalarini olish mumkin;

3) asfalt-beton yuzasini rangli chaqirtosh va oldindan pigment bilan rang berilgan bog'lovchi asosida ishlov berish;

4) maxsus bo'yoq va turli bog'lovchi ashyolar (sintetik, epoksid, poliuretan va boshqalar) bilan qoplama rangli ishlov berish. 3- va 4-variantdagi qoplamalar nisbatan arzon hisoblanadi, lekin bu qoplamalarni intensiv harakatdagi yo'llarda qo'llash transport vositalari g'ildiraklarining mexanik ta'siri natijasida ba'zi qismlarda qoplamaning ko'chishi tufayli maqsadga muvofiq emas.

Intensiv harakatdagi yo'llarda eng maqsadga muvofiq qoplamalarga yedirilish natijasida rangi o'zgaraydigan qoplamalar kiradi.

Bunday maqsadlar uchun 3 dan 7 sm gacha qalinlikdagi 1- va 2-variantdagi oddiy bitum oʻrniga maxsus rangsiz bogʻlovchi va polimer qoʻshilma asosida olingan zichlanadigan yoki quyiladigan qoplamalar samara beradi.

Bunday bogʻlovchilar neftni qayta ishlaydigan Yevropa konsernlarida ishlab chiqariladi. Bu holatda toʻyingan ranglarni olish uchun organik va noorganik boʻyoqlar kam ishlatilish kerak. Bunday qoplamalarning qalinligi 4–5 sm.

Kulrang-qora tUSDagi diorit, granit yoki diabaz asosidagi asfalt-betonlar tosh ashyolarining bogʻlovchi bilan qoplanishi va doimiy yedirilishi natijasida ranglarini asta-sekin yoʻqotishi mumkin. Shuning uchun chaqiqtoSh rangini tanlash muhim ahamiyatga ega. Masalan, qizil tusli chaqiqtoSh sifatida granit va kvarsitdan foydalanish mumkin. ChaqiqtoSh rangiga quyiladigan asfalt-beton olishda kam talab qoʻyiladi.

Bu quyiladigan asfalt-beton qoplamasini olishda uning rangini belgilovchi asfalt bogʻlovchisining miqdoriga bogʻliq. Chunki bunda zichlangan asfalt-beton olishga qaraganda bogʻlovchining miqdori 2 barobar koʻp.

Quyiladigan asfalt-beton rangsiz bogʻlovchi asosida ham, oddiy bitum asosida ham olinishi mumkin. Ularning farqi qoplama olishda ishlatiladigan rangning yorqinroqligidadir.

Quyiladigan asfalt-beton yuzasining gʻadir-budirligini taʼminlash uchun mayda fraksiyadagi (sarfi 10–12 kg/m²) rangli chaqiqtoSh sepiladi.

4.5. Nosbur® Color+ issiq asfalt-beton aralashmasi uchun yuqori sifatli pigment

Oldingi davrlarda issiq asfalt-beton aralashmalari uchun kukun pigmentlar ishlatilgan (birinchi pigmentlar avlodi). U davrlarda ular tabiiy boʻlgan. Keyinchalik yuqori boʻyash xususiyatiga ega boʻlgan sunʼiy pigmentlar ularning oʻrnini egalladi.

Xavfsiz ishlatishni oshirish maqsadida donador shakldagi (moyli yoki rezinali bogʻlovchilik xususiyatiga ega boʻlgan pigmentlar) ikkinchi avlod pigmentlari paydo boʻldi.

Hozirgi kunda Campiy Jove, S.A. bozordagi yangi uchinchi avlod yuqori sifatli Nosbur® Color+ pigmentlari ishlab chiqarildi.

Bu yangi tarkibdagi donador pigmentlar, yuqori sifatli mayda tuyilgan bo'yovchi ashyo, polimer va turli kombinatsiyadagi qo'shimmalardan tashkil topgan. Ularning barchasi aralashmani tayyorlash va joylash vaqtida ko'p funksiyalilik xususiyatlarga ega.



Issiq asfalt-beton tarkibida oson eriydigan qo'shilma

Polimer-pigment va asfalt-beton yo'nalishidagi bilimdon mutaxassislar orasidagi hamkorlik hamda sohadagi Campiy Jove, S.A. kompaniyasining ilmiy-texnik tajribalari natijalari asosida Nosbur® Color+ yaratildi.

Bu qo'shilma issiq asfalt-beton tarkibida oson eriydi, qo'llash uchun qulay. Uning tarkibi shunday tanlanganki, bunda tosh-bog'lovchi orasidagi bog'lanishni kuchaytiradi va issiq asfalt-beton aralashmaning yotqizilishi va zichlanishini yengillashtiradi.

Qo'shilma quyidagi xususiyatlarga ega:

- aralashma bilan ishlashni soddalashtiradi (tashish va joylash);
- ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi;
- ekologik ko'rsatkichlarni yaxshilaydi (energiya tejamkor va past haroratda joylashga mos);
- mahsulot tannarxini kamaytiradi.

Bularning hammasi Nosbur® Color+ mahsulotini qo'llashda isbotlangan.

Uchinchi avlod asfalt-betonga rang beruvchi pigmentlar quyidagi afzalliklarga ega:

- rangining tiniqligi;
- rang beruvchanlik va rangning bir me'yorda qorishmada tarqaluvchanligi (obdan tuyilgan mayda yuqori sifatli pigmentni ishlatish natijasida);
- asfalt-betonning ishqalanishga chidamliligining oshishi;

– ultrabinafsha nurlar va atrof-muhit ta'sirida asfalt-beton rang tiniqligining saqlanishi;

– egiluvchanlik;

– ixtiyoriy rangni tanlash imkoniyati;

– iqtisodiy samaradorligi – talab qilingan tusni olish uchun kam pigment sarflash (40% gacha iqtisod qilish) va aralashmada bog'lovchi sarfini kamaytirish;

– to'ldirgichlar aro adgeziyaning yuqoriligi, harorat o'zgarishi bilan ishqalanishga va yoriqlar paydo bo'lishiga chidamliligi;

– ishlab chiqarish samaradorligi – tez erishi (aralashmani tayyorlash vaqtini kamaytirish hisobiga);

– atrof-muhit muhofazasi – ishlab chiqarishda zararli bug' va ifloslanishning kamligi;

– rangli asfalt-beton tarkibini takomillashtirishda texnik guruh xodimlarining ishlab chiqaruvchining tajribaxonasida malaka oshirishi;

– pigmentni qadoqlashning soddaligi.

Nosbur® Color+ ranglari quyidagi tartibda joylashgan: ko'k, yashil, sariq, qizil, jigarrang, kulrang va oq. Bu ranglardan hosil qilinadigan barcha ranglar xaridor talabiga ko'ra tayyorlanishi mumkin.

Hozirgi kunda Nosbur® Color+ R bitumni samarali bo'yashda yagona hisoblanadi.

Nosbur® Color+ R tarkibi:

– pigment turi – temir oksidi;

– pigmentning miqdori – 80%;

– yordamchi ashyolar – polimer va boshqa qo'shilmalar;

– donalar shakli – silindr (3+1 mm);

– erish harorati – 82...110°C;

– tortish va qadoqlash.

Ranglarni tanlash talab qilingan rang tusiga va boshqa omillarga bog'liq. Masalan, aralashma turiga, bog'lovchi xossalari-ga, chaqiroqni ishlab chiqarish sharoitiga va h.k.

Standart tavsiyanoma:

– bitumning standart markasi (V35/50-V50/70) 1,8–3,0%;

– sintetik bog'lovchi 0,5–1,5%;

— ranglash xususiyatini yaxshilash.

Yedirilishga chidamli polimer ashyolar pigment zarrachalarining joylashishi uning ranglash xususiyatini kuchaytiradi, ya'ni bunda bog'lovchidagi donador qo'shilmalardan samarali foydalaniladi. Natijada, yorug'lik ta'siriga chidamli rangli aralashma olinadi.

Tajriba va dala sharoitidagi sinovlar natijalarini taqqoslaganda bir xildagi rang tarkibini olishda sarflanadigan harajatlarning kamayishi uchun quyidagi ko'rsatkichlar olindi:

Bitum bog'lovchisi ishlatilganda		
Kukun pigment (1-avlod)	4,0%	
COLOR+R (3-avlod)	2,0%	-50%
Boshqa donador pigmentlar (2-avlod)	3,0%	
COLOR+R	2,0-2,5%	-15 dan -33%
Sintetik bog'lovchi ishlatilganda		
Kukun pigment (1-avlod)	1,5%	
COLOR+R (3-avlod)	1,0%	-33%
Boshqa donador pigmentlar (2-avlod)	1,0%	
COLOR+R (3-avlod)	0,7%-0,9%	10 dan 25% gacha

Aralashmani ishlab chiqarish

Nosbur® Color+ ishlab chiqarish xossalarini yaxshilash uchun tarkibiga pigmentni tez erituvchi qo'shilma qo'shiladi. Harorat ta'sirida nam aralashmani aralashtirish vaqti kamayadi. Bunda aralashtirgichning turi va texnik holati, ishlab chiqarish harorati va sifati aralashtirish vaqtiga ta'sir qiladi.

Tajriba natijalariga ko'ra, talab qilingan rangni olish uchun pigmentning erish vaqti solishtiriladi. Erish jarayonining tugashi Nosbur® Color+R uchun 1 deb qabul qilinsa, unga nisbatan boshqa donador (2-avlod) pigmentlar uchun bu ko'rsatkich 1,6-1,8 marta ko'p vaqt talab qilinishi aniqlangan. Rangli asfalt-beton ishlab chiqarishda Nosbur® Color+R ga bog'lovchini qo'shib mikserda aralashtirish tavsiya etiladi.

Aralashmani tayyorlashda uning ko'rsatkichlarini yaxshilash

Nosbur® Color+ tarkibidagi belgilangan polimer qo'shilma miqdori bog'lovchining xossalarini yaxshilaydi. Uning miqdori oshishi bilan oquvchanlik ko'rsatkichi kamayadi. Bu ko'rsatkichni aniq misol natijasida muqobillashtirish mumkin.

Yevropa standartlari EN12697 bo'yicha olib borilgan tajriba testlari **Nosbur® Color+ qo'shilganda** aralashmaning xossalari AC8 SURF 50/70D (5,5%) zichlash haroratiga bog'liq ravishda o'zgaradi, jumladan:

– 150°C haroratda talab qilingan zichlikni olish uchun yarim zichlash bosimi yetarli hisoblanadi.

– 115°C haroratda zichlangan tarkibda (1-avlod) kukun pigmenti bo'lgan aralashma bilan 145°C haroratda zichlangan tarkibda (2-avlod) donador pigmenti bo'lgan aralashmaning qulay joylanuvchanlik ko'rsatkichini taqqoslash mumkin. Shunday qilib, (3-avlod) Nosbur® Color+ issiq asfalt-beton aralashmalarda ishlatilishi mumkin. Bu testlar har bir namunani zichlash uchun talab qilinadigan energiya miqdorini ham ko'rsatadi.

4.6. Donodor sintetik bog'lovchi RECOFAL S-100P®

Yangi turdagi donador sintetik bog'lovchi yo'lbop issiq rangli asfalt-beton aralashmalar olishda Nosbur® Color+ ning ishlatishtirishini yengillashtiradi.

Rangli asfalt-beton qorgichga issiq chaqirtosh solingandan keyin bog'lovchining o'Ichangan miqdori 110°C haroratida 1000 kilogrammli «Bigbegi» avtomat qurilmalarda qorishtiriladi.

Donador bog'lovchilar oddiy sintetik bog'lovchilarga nisbatan ultrabinafsha nurlarga yuqori darajada qarshilik ko'rsatadi. Bunda polimer qo'shilmalar issiq asfalt-beton aralashmalarining xossalarini yaxshilaydi.

Rangli asfalt-beton tarkibini o'Ichash ishlariga standart talablari asosida yondashish tavsiya etiladi. Nosbur® Color+ pigmenti RECOFAL S-100P® bog'lovchisi bilan birgalikda ishlashi yaxshi natija berishi aniqlangan.

Mahsulot ishlatishga tayyor holda chiqariladi. Bunda rangli asfalt-betonning sifati va rangi o'zgarmaydi.

4.7. Asfalt-beton yuzasining g'adir-budir bo'lishini ta'minlash

Avtomobil yo'llari va ularning ayrim bo'laklari transport harakatidagi avariylarning sodir bo'lishiga asosiy sabab bo'lishi mumkin. Yo'l yuzasi bilan avtomobil g'ildiragi orasidagi bog'lanishning eng samarali usullarini topishda olim va mutaxassislar keng miqyosda ilmiy-amaliy ishlarni olib bormoqdalar. Bunday izlanishlar natijasida avtomobil bilan yo'llarning o'zaro bog'liqlik qonuniyatlari ishlab chiqilgan.

Bunday qonuniyatlar asosida yo'llarning sifatini yaxshilash, aniq hisoblashlar natijasida aniqlangan yo'l qurilishbop ashyolar tarkibini qo'llash kabi ma'lumotlarni bo'lajak yo'l quruvchi mukammal bilishi kerak. Ushbu ko'rsatmalarga amal qilib qurilgan yo'llar transport harakati xavfsizligini ta'minlashda katta ahamiyat kasb etadi. Statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, qurilgan yo'l yuzasining sifati III—V texnik toifada bo'lsa avtohalokatlar 40—50%, yuqori toifali yo'llarda esa avtomobil g'ildiragi bilan yo'l qoplamasi orasidagi tishlashish yomonligi natijasida halokatlar 60—70% ni tashkil etmoqda.

Muntazam ravishdagi shovqin ta'siri inson mushaklari va asab hujayralarining charchashini tezlashtiradi, natijada odamda sezgi organlari va reflekslari zaiflashadi, avtomobil haydashdagi voqealarga e'tibor susayadi. Shovqin bosimi inson bosh miya faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatib, uni tezda charchatib qo'yadi. Shovqin bosimi 80 detseballga (dB) yetganda insonning eshitish organlari toliqadi, natijada atrofdagi gaplarning 20—50% ni ilg'ab olmaydi.

Insonda transport shovqini ta'siri natijasida ko'rish va eshitish masofasi bir soat davomida 13—18 metrga qisqaradi. Haydovchining e'tibori susayadi, ishlash qobiliyati tezda zaiflashadi, qon bosimi esa 2,7—4,0 ga o'zgaradi.

Yengil avtomobil haydovchisi uchun shovqin bosimi 84 dB dan, yuk tashuvchi mashinalarning haydovchilari uchun esa

92 dB dan oshmasligi kerak. Haydovchi uchun shovqin bosimi mashina dvigateli, kuzov va g'ildiraklar orqali ta'sir etadi. Haydovchiga kelayotgan tovush tez yurayotgan avtomobilning havoni kesish aerodinamikasi va shinaning yo'l yuzasiga tushgandagi tebranishi natijasida keladi. G'ildiraklar orqali keladigan tovush kuchi yer yuzasining g'adir-budirligiga va avtomobil tezligiga bog'liq.

Transport qatnovidan keladigan tovushlar ularning soni, xili va tezlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Bir kunda 2000 ta yengil yuk tashuvchi mashinaning asfalt-beton ko'chadan o'tishi 16 dan 50% ga ortsa, shovqin bosimi 8 dB ga ko'tariladi. Bunda shovqinning asosiy qismi yo'l yuzasining holatiga bog'liq ekanligi aniqlandi. Yo'l yuzasining g'adir-budirligi 1 mm atrofida bo'lsa, shovqin bosimi kam bo'ladi. Yo'l yuzasining katta yoki kichik bo'lishi transport shovqini darajasini o'zgartiradi.

Ammo, yo'l yuzasining g'adir-budirligi 2,5–3,0 mm ga yetganda shovqin bosimi kamaya boshlaydi; 4–5 mm ga yetganda esa butunlay yo'qoladi. Yo'l yuzasining holatiga ko'ra avtomobil shinasining yopishish darajasi va shovqin bosimining o'zgarishi 4.3-jadvalda ko'rsatilgan.

4.3-jadval

Yo'l yuzasining holatiga ko'ra avtomobil shinasining yo'lga yopishish darajasi va shovqin bosimining o'zgarishi

Yo'l qatlami ashyosi	G'adir- budurligi, mm	Tezligiga (km/soat) ko'ra shinaning yopishish koeffitsiyenti			Tezligiga (km/soat) ko'ra shovqin bosimi, dB		
		80	100	120	80	100	120
Qumli asfalt-beton	0,3 – 0,4	0,4	0,15	0,5	72	75	78
G'adir-budurligi 1 mm gacha asfalt- beton	0,3 – 0,6	0,7	0,5	0,3	75	78	81
Mayda tosh yotqi- zilgan bruschatka	0,3–0,8	0,4	0,16	0,8	81	85	–
Sement-beton	0,7 – 1,0	0,6	0,4	0,3	76	79	82
Yuza qayta ishlangan	2,5 – 3,0	0,7	0,6	0,6	78	81	84

4.8. Eski asfalt-betonning ishlatilishi (Regeneratsiya)

Xalq xo'jaligini rivojlantirishda, ayniqsa, qurilish sanoatida ikkilamchi ashyolar va chiqindilar salmog'i ortib bormoqda. Bular asosida olimlarimiz tomonidan yangi va samarali qurilish ashyolari ishlab chiqarishga doir takliflar berilmoqda. Ikkilamchi ashyolardan biri yillar davomida shahar va qishloq yo'llarimizdagi ustma-ust qatlam bo'lib yo'l sathini ko'tarayotgan eski asfalt-betonlardir. Yo'l qurilishida eskirgan, buzilgan asfalt-beton ustiga yangisi yotqiziladi. Natijada, yo'l qatlamining qalinligi, ayniqsa, shahar ko'chalarida 40–50 sm gacha ko'tarilib ketadi. Yo'llarni ta'mirlaganda eski asfalt-beton qatlam shilib olinib, ko'cha chekkasiga uyib qo'yilar va chiqindi sifatida tashlanar edi. Shunday davrlar bo'lganki, Toshkent shahrining o'zidan bir yilda 45–60 tonna eski asfalt-beton chiqindi sifatida chiqarib tashlangan. Vaholanki, eskirgan asfalt-betonni qayta ishlab yana yo'lga yotqizilsa, 28–40 ming tonna tabiiy tosh, 2,1–2,6 ming tonna bitum tejalgan bo'lardi.

Qayta ishlash texnologiyasiga kerak bo'lgan, eskirgan yoki buzilgan asfalt-beton yo'l yuzasi yuqori chastotali elektr maydoni yoki gaz vositasida qizdiriladi, shu yerning o'zida erib yumshagan qatlam shilib olinadi, unga kerakli miqdorda qo'shimcha bitum qo'shib qorishtiriladi, keyin asfalt-beton qorishma qaytadan yo'lga yotqizilib zichlanadi.

Asfalt-betonni regeneratsiya qilish usullari ichida yuqori chastotali elektr maydoni bilan qizdirish iqtisodiy tomondan eng samarali deb topilgan. Chunki ushbu usulga ko'ra, issiqlik energiyasi asfalt-beton qatlamining g'ovaklari ichidagi namlik va suvning qizishi hisobiga hosil bo'ladi. Yillar davomida eskirgan asfalt-beton tarkibidagi mayda va yirik to'ldirgichlar undagi bog'lovchi bitumni o'ziga singdirish hisobiga sirti faollashgan mineral toshga aylanadi. Bunday to'ldirgichlar qaytadan tayyorlanadigan asfalt-beton qorishma uchun eng sifatli hisoblanadi. Eskirgan asfalt-betonni ishlatish texnologiyasini yaratishdan avval, uning xossalari tajribaxona sharoitida obdan o'rganiladi. Uzoq yillar ishlatilgan (15 va 40 yillik) asfalt-betondan silindr namunalar o'yib olinadi. Undagi bitum, mayda va yirik to'ldirgichlardan

ajratiladi va sinaladi. Davlat standartlariga ko'ra yo'lbop asfalt-beton qatlamining mustahkam va chidamli holda saqlanishi o'rta hisobda 10–13 yilni tashkil etadi.

Shu davr ichida asfalt-beton o'zining kerakli og'irligini 10–20% ga yo'qotadi.

4.9. Issiq-quruq sharoitda asfalt-beton chidamliligini oshirish

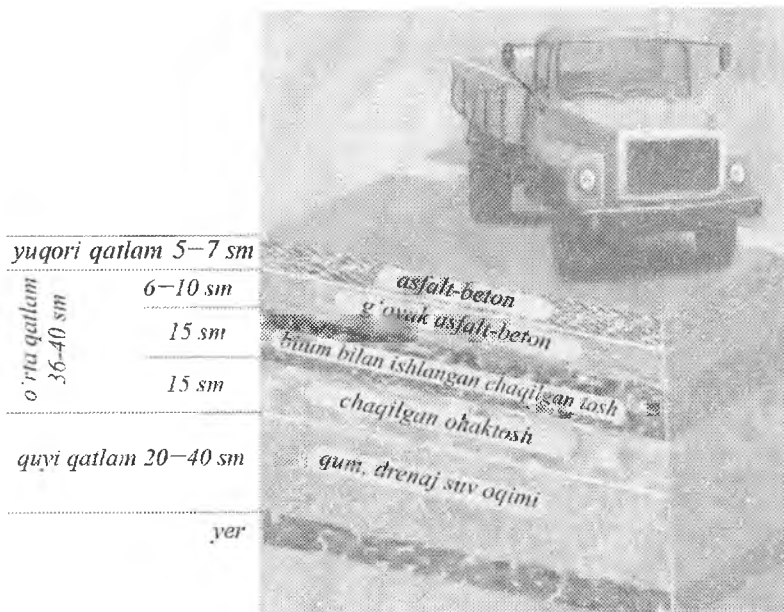
Respublikamiz iqlim sharoiti yo'lbop asfalt-betonning chidamliligini oshirish, asfalt-beton yoki sement beton qorishmalarini tayyorlash, yo'lga yotqizish, zichlash va undan foydalanish kabi texnologiyalarni ilmiy asosda yondashgan holda ishlab chiqishni talab etadi. Quruq-issiq sharoitda I–IV toifaga tegishli yo'l qurilishida yengil asfalt-beton qatlamli yo'llar keng qo'llaniladi.

Yo'lning quyi qatlami uchun III–IV markali issiq asfalt-beton, iliq bo'lsa II–IV yoki sovuq bo'lsa I–II markali asfalt-betonlar ishlatiladi. Quruq-issiq iqlim sharoitini har tomonlama o'rgangan-dan keyin asfalt-beton uchun bog'lovchi bitumning turi tanlanadi. Bunday sharoitda, asosan, YNB 40/60 va YNB 60/90 markali yo'lbop neft bitumlari (YNB) ishlatiladi. Shuningdek, NB 40/60, NB 60/90 marka bitumlarni erituvchilarda suyultirib ishlatish ham mumkin.

Yo'llarimiz yanda sifatli bo'lishi uchun 80–90 sm chuqurlikdan boshlab yer yuzasigacha yo'l osti qatlamlarini GOST talablariga ko'ra mukammal bajarilishini nazorat qilish kerak bo'ladi. *4.3-rasmda* I–II toifadagi magistral asfalt-beton qatlamlarining sxemasi ko'rsatilgan.

Qatlamlarning qalinligi iqlim ta'siri va toifa turlariga bog'liq. Sifatli qurilish ashyolari va innovatsion texnologiyalar asosida qurilgan bunday yo'llar 20 yil davomida konstruktiv xossalariga ko'ra buzilmaydi. Faqat uning eng yuqori qismini 2–3 sm qalinlikdagi asfalt-betonga qayta qurishga ehtiyoj tug'iladi, xolos.

O'zbekistonning iqlim sharoitida asfalt-beton qatlam uchun tavsiya etilgan ko'rsatkichlar *4.4-jadvalda* yoritilgan. Shu kunlarda respublikamiz olimlari tomonidan asfalt-beton yo'llarning sifatini



4.3-rasm. 1 va 2 tofadagi magistral asfalt-beton yo'l qatlamlar sxemasi

yanada takomillashtirish maqsadida quyidagi yo'nalishlar bo'yicha ilmiy-amaliy ishlar bajarilmoqda. Jumladan, mahalliy mineral toshlardan sirti faollashtirilgan kukunlar ishlab chiqarish, yo'lboq polimer-bitum kompozitsiyalarini, takomillashgan asfalt-beton tarkibini ishlatish borasida Toshkent avtomobil yo'llari institutida, Toshkent arxitektura qurilish institutida, O'zbekiston Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo institutida katta ilmiy ishlar qilinmoqda. Polimer qo'shimchalar bilan asfalt-betonning issiqqa chidamliligini oshirishda uning tuzilishini mustahkamlash, g'ovaklararo devorchalarning muhit ta'siriga turg'unligini ta'minlash alohida ahamiyatga ega.

Ilk bor issiq-quruq muhitda asfalt-betonning chidamliligini oshirishga doir ilmiy-amaliy ishlar unga tabiiy kauchukni qo'shib, xossalari yaxshilashga qaratildi.

Keyinchalik sun'iy kauchuk yaratilishi kauchuk tannarxining pasayishiga olib keldi.

O'zbekiston sharoitida ishlatiladigan asfalt-betonlar

Asfalt-beton xili	Aftomobil yo'llarning turkumi					
	I, II, III a		III, IV a		IV	
	A/b markasi	Bitum markasi	A/b markasi	Bitum markasi	A/b markasi	Bitum markasi
Issiq	I	YNB 40-60 YNB 60/90	II III	YNB 40-60 YNB 60/90 YNB 90/130 NB 40-60 NB 40/60	IV	YNB 40-60 YNB 60/90
Sovuq	Ishlatilmaydi		I	O'Q* 70/130	II	O'Q 70/130 SQ** 70/130

Bu esa serqatnov yo'llar sifatini oshirishda iqtisodiy samaralar berdi. Yil sayin yo'lning konstruktiv mustahkamligiga talab va ularning tannarxini yana arzonlashtirishga e'tibor oshdi. Sun'iy kauchuk o'rniga maydalangan avtomobil shinalari tavsiya etildi. Yo'l qurilishi ko'lamining yanada kengayishi natijasida olimlar tomonidan yangi polimer qo'shilmalar tavsiya etildi. Jumladan, butadienstirol xloropren kauchugi, poliizobutilen va boshqa kauçuksimon sintetik polimerlar ishlatilganda asfalt-beton chidamliligini oshirish mumkinligi to'g'risida ijobiy natijalarga erishildi. Polimer qo'shilma asfalt-beton tarkibi bilan oson aralashishi kerak. Bu esa asfalt-beton tuzilishini mustahkamlaydi, uning zichligini oshiradi.

Erigan bitumga yoki asfalt-beton qorishmaga polimer qo'shilmalarni qo'shish usullari ko'p. Asosiysi 150-170°C gacha qizdirilgan bitumga yoki mineral to'ldirgichga polimerni qo'shish, erituvchilarda suyultirilgan polimerni issiq bitum eritmasiga

qo'shish va h.k. Polimer qo'shilmalar tannarxi qimmat bo'ladi. Shu sababli polimer-bitumli asfalt-betonlar katta ahamiyatga ega bo'lgan yo'l qurilishlarida ishlatiladi. Lekin, bunday asfalt-betonlarning yuqori chidamliligi e'tiborga olinsa, ya'ni yillararo ta'mirlashning qisqarishi, uzoq yillar buzilmasligi unga ketadigan sarf-xarajatni kamaytiradi va iqtisodiy tomondan samaradorlikni oshiradi.

Shular ichida O'zbekiston Fanlar akademiyasining Umumiy va noorganik kimyo instituti olimlari tomonidan tavsiya etilgan SP-OEP polimer qo'shilmani TAYLQEI olimlari (t.f.n. Xojimetov N., t.f.n. Kasimov I.) asfalt-betonga qo'shib uni issiq-quruq sharoitda surilishga bardoshlilikini oshirishga muvaffaq bo'ldilar.

Asfalt-betonning sifatini yaxshilashda rezina kukunini ishlatish yo'l qurilishida keng tarqaldi. Avtomobil shinasi maydalab olingan rezina kukunini asfalt-betonning O'zbekiston sharoitida surilishga bardoshlilikini, darz va yorilishga qarshiligini hamda muzlashga chidamliligini hamda mustahkamligini oshiradi. Respublikada har yili keraksiz bo'lib qolgan avtomobil shinalari zaxirasi ko'payib bormoqda. Rezina-bitumli asfalt-beton qorishmasini tayyorlayotganda yuqori haroratda qizdirish vaqti me'yoridan oshmasligi kerak. Aks holda bitum rezina aralashmasi yuqori haroratda tez eskiradi. Qayishqoqligi yo'qoladi, mo'rtligi ortadi.

4.10. Rezina-bitumli asfalt-beton qorishmasi

Qorishma qulay joylanishi va mayin bo'lishi uchun uni 180--220°C da 4--5 soat davomida aralastiriladi. Ammo uning elastikligi uzoq vaqt ta'sir qiladigan haroratda kamayadi. Shunday qizdirish 10--14 soat davom etsa, bitumdagi rezina samaradorligi 10% dan oshmaydi. Ma'lumki, shina rezinasi pishgan (vulkanizirovanniy) bo'ladi. U bitumda umuman erimaydi, faqatgina ko'pchiydi. Shu sababli rezina sanoatida pishgan yoki pishmagan rezina kukuni ishlab chiqaradi.

Bunday kukun 130--160°C issiqlikda bitumda tez 15--40 daqiqada eriydi va asfalt-beton qorishmasiga salbiy ta'sir etmaydi. Rezina kukuni asfalt-betondagi mineral to'ldirgichlar og'irligining

2–3 % ini tashkil etadi. Rezina qo‘shilmaning afzalligi, uning mineral kukuni va bitum bilan elastik va yopishqoq bo‘tqa hosil qilib mayda-yirik to‘ldirgichlarni o‘zaro mustahkam bog‘lashidadir. Bu esa issiq-quruq iqlim sharoitida bo‘lgan asfalt-beton yo‘lining chidamliligini uzaytiradi. Shuningdek, asfalt-betonga qo‘shilgan rezina kukunini, uning dinamik zarbga bardoshliligini oshiradi. Mashinalar shovqinini o‘ziga ko‘p yutadi. Shu bilan birga, asfalt-betonning dinamik qayishqoqlik moduli kamayadi. Ayniqsa, qish mavsumida bunday asfalt-betonning darz va yorilishga qarshiligi ortadi.

Bitum-rezina qotishmasi asfalt-beton g‘ovakligini, zararli muhit ta‘siriga chidamliligini oshiradi. Rezina kukunidan 3% miqdorda qo‘shilgan asfalt-betonning suv o‘tkazuvchanligi 10 baravar kamayadi, muzlashga chidamliligi esa kamida 30% ga ortadi. Avtomobil shinasining asfalt-beton yuzasi bilan tishlashishi 20–40% ga ortadi.

Termoelastoplast polimer bitum bog‘lovchilar asosida olingan asfalt-betonning quruq-issiq muhit ta‘siriga chidamli ekanligi ilmiy-amaliy tomondan isbotlandi. Polimer divinilstirol tarkibini takomillashtirib, yo‘lbop asfalt-beton uchun quruq-issiq muhitga chidamli termoelastoplast xossaga ega bo‘lgan bog‘lovchi ishlandi. Bunday asfalt-beton mustahkamligi uzoq vaqt saqlanib, elastikligi yuqori bo‘lib turaveradi. Divinilstirol termoelastoplast qo‘shilgan (bitum og‘irligiga nisbatan 2,0–2,5%) asfalt-beton mustahkamligi 23°C da 16 MPa dan katta, nisbatan cho‘zilishi 65% ni tashkil etadi. Issiqlik darajasi +80°C bilan –80°C oralig‘ida bunday asfalt-beton o‘zining elastikligini kamaytirmaydi.

Geoeshotka (geoto‘r) – oddiy va rangli asfalt-beton yo‘lining asos bilan mustahkam bog‘lanishini taminlaydigan qoplama. Xomashyo sifatida polietilen yoki chidamli gazlama ishlatiladi. Qalinligi 1,5–1,8 mm li geoto‘r shaxmat shaklida o‘zaro payvandlanib, asfalt-beton qatlami yotqizilishidan oldin uning yuzasi qoplanadi.

Geoto‘r gidrotexnika, suv havzalari qirg‘oqlarini sport maydonlari, bog‘ yo‘lkalari, temiryo‘l yoqalarining mustahkamligini oshirishda ham ishlatiladi.

4.11. Tombop arxitekturaviy ashyolar

Zamonaviy qurilish sanoati tomlarni yopish uchun keng ko'lamdagi arzon, ko'pchilikka ma'qul rangli, manzarali, qulay ashyolarni tavsiya etadi. Tomlarni yopish uchun qo'llaniladigan ashyo turlari kundan-kunga ko'payib bormoqda.

Quyidagi rasmlarda tom (4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9-rasmlar) arxitekturasi asosiy qismi bo'lgan rang-barang qurilish ashyolarining turlari yoritilgan.

Tomlarni yopish uchun qo'llaniladigan ashyolarga quyidagi talablar qo'yiladi: suv o'tkazmaydigan, o'rnatishda kam mehnat talab qiladigan, sovuqqa chidamli, tom yopish ishlarini arzonligi, yong'inga qarshiligi, tashqi muhit ta'siriga chidamliligi, ashyoning asoslangan narxi. Tomlar dizayni, yoqimli rangi, manzarasi, shuningdek, arxitektura shakli zamonaviy bo'lishi kerak. Ularni tayyorlashda quyidagi birlamchi xomashyolar qo'llaniladi:

- temir-cherepitsalar;
- silikatlar – asbest-sementsopol va tabiiy cherepitsalar yoki qum-sement aralashmali cherepitsalar;
- organik – yog'och, bitum va polimer kompozitsiya cherepitsalari;
- po'lat;
- bitum;
- polimerlar va polimer, rezina-bitum ashyolar;
- soz tuproq.

Tomlarni yopish uchun qo'llaniladigan ashyolarni o'lchami va tashqi ko'rinishiga qarab quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

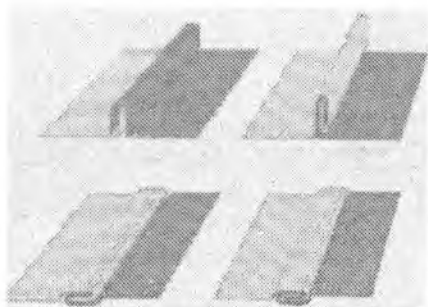
- donali (cherepitsa, tabiiy shifer, «yumshoq» cherepitsa va hokazolar);

- varaqli (list) – asbest sement listlar, temir listlar, temir cherepitsalar, ondulin va boshqalar (4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9-rasmlar);

- o'ramli (rulon) – pergamin, ruberoid va ularning zamonaviy o'xshash turlari;

- plyonkali – rezina va polimer membranalar;

- bo'tqali (mastikali) – bitum va polimer mastikalar.



4.4-rasm:

- 1 – bir o‘ramli tik fals;
- 2 – ikki o‘ramli tik fals;
- 3 – bir o‘ramli yassi fals;
- 4 – ikki o‘ramli yassi fals.



4.5-rasm. Shisha tolali matoni qo‘shilmalar bilan qorishtirilgan bitum bilan shimdirib ishlangan egiluvchan cherepitsa



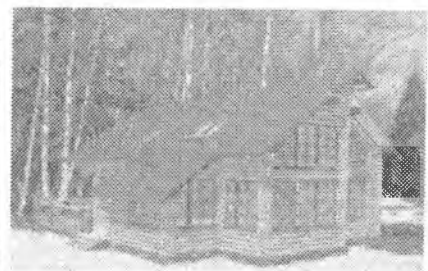
4.6-rasm. Sopol cherepitsa bilan yopilgan tom



4.7-rasm. Alumin, rux va kremniy asosida ishlangan temir cherepitsali tom

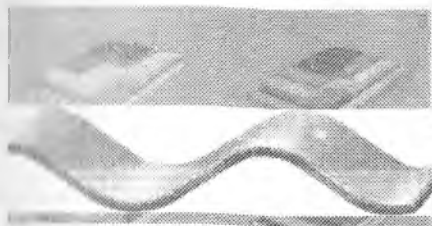


4.8-rasm. Selluloza tolali, qalinligi 2–3 mm li matoni maxsus bitum bilan shimdirib bo‘yalgan tombop to‘lqinli ondulin listi



4.9-rasm. Qalinligi 0,4–1,2 mm li ruxlangan, polimer bo‘yoq bilan bo‘yalgan profnaastil bilan yopilgan tom

4.10-rasm. Tombop
arxitekturaviy ashyo
qatlamlar tuzilishi



4.11-rasm. Tombop to‘lqinli
Ondulin

Zamonaviy tomni yopish ashyolari puxta ishlangan bo‘lishi kerak, ularning himoya xususiyati va xizmat muddati ta’mir talab etmasdan eng kamida 10–15 yil nuqsonsiz xizmat qilishi kerak. Bunday ashyolar inshootlarning tomLARINI yupqa va yengil qilib va har xil rangda va shaklda yopish imkonini beradi.

Ondulin tom qoplamalari – bukiluvchan qovurg‘ali list, u selluloza to‘qimasiga bitum shimdirilgan ashyo. Sirtqi tomonidan himoyalangan va turli rangli rasmlar tushirilgan yoki dekorativ qoplamali bezak berilgan bo‘lishi ham mumkin. Ondulin bir ko‘rinishda asbest sement listni eslatadi, lekin undan ancha yengil va sinmaydi.

Yorug‘likni o‘tkazuvchi va bitum-polimer tombop ashyolar ko‘pincha issiqxonalar, qishki bog‘lar va usti yopiq cho‘milish havzalari uchun tomni yorug‘lik o‘tkazuvchi ashyolar bilan qoplash muammosi paydo bo‘lganda qo‘llaniladi.

Bunday tom qoplamalari yuqori mustahkam shisha tripleksdan, maxsus shishadan, hujayrali polikarbonatdan yoki uyali akril shishadan, alumin va po‘lat konstruksiyalarga mahkamlangan holda ishlatiladi. Zamonaviy yorug‘likni o‘tkazuvchan polimerdan yasalgan tom yopish ashyolarining xizmat muddati 50 yilni tashkil etadi.

Bitum-polimer va bo‘tqali (mastikali) o‘rama tom qoplamalari ishlatilganda tomning qiyaligi 2% dan kam bo‘lmasligi kerak.

Mastika (bo'tqalar). Bitum polimer va polimer mastikalar tomlarni choksiz qoplash va yorilgan eski tomlarni ta'mirlash uchun ishlatiladi. Mastika yordamida bukuluvchan va egiluvchan tom qoplamalari tayyorlanadi. Ular tomga suyurtirilgan holda yotqiziladi va quriganda tomda suv o'tkazmaydigan qavat hosil qiladi. Polimer membranalardan ularning farqi shundaki, bunda tom ustida chok va ulangan joylar qolmaydi. Tom deformatsiyasi vaqtida ham bunday ashyoning egiluvchanligi hisobiga germetik xususiyati yo'qolmaydi (4.5-jadval).

4.5-jadval

Tombop mastikalar

Ashyo nomi	Xomashyo va ishlab chiqarish jarayonlari	Xossalari	Ishlatilishi
Bitumli bo'tqa	Bitum, suv va emulgatorni ohak, tuproq yoki trepel uni (0,005 mm) bilan qorishtirib olinadi	Saqlagandagi harorat bitumning erish haroratidan past bo'lishi kerak	Suv va namlikdan muhofazalashda, choklarni berkitishda
Mastikalar	Yelimli qorishma: bitum yoki qatronni unsimon talk, magnezit, ohaktosh, bo'r, kul yoki sement bilan tolali asbest yoki mineral paxta emulgator va antiseptik bilan qorishtirib olinadi. Turlari: bitumli, bitum-rezinali, bitum-polimerli	Issiqqa chidamliligi – 50–100 °C. Ishlatilganda 130–160 °C da isitiladi. U issiq, iliq – 60–70 °C va sovuq xili – 5 °C dan yuqori bo'ladi	Tombop o'rama ashyolarni yopishtirishda, suv va namdan muhofazalashda, choklarni yopishda, chidamlilikni oshirishda ishlatiladi

Mastika – bu suyuq yopishqoq bir tarkibli modda bo'lib, suyuq holda qoplanganda tom ustida yaxlit yuzani tashkil etadi. Tarkibiga qarab mastika bir necha turga bo'linadi. Bular bitumli, bitum polimerli va polimerli bo'ladi. Bir va ikki komponentli mastikalarga bo'linadi. Bir komponentli mastikalar – bular erituvchilar asosida bo'lib ishlatish uchun tayyor. Ikki komponentli mastikalar bir komponentlisiga qaraganda uzoq saqlanishi mumkin, chunki tarkibi alohida saqlanadigan ikkita, kam harakatlanuvchi kimyoviy

tarkibdan tashkil topadi. Saqlanish muddati 12 oygacha va bundan ko'p bo'lishi mumkin. Mastika tarkibiga erituvchilar, to'ldiruvchilar va boshqa ashyolar qo'shilishi mumkin. Mastika har xil shaklli va burchak og'ishi bo'lgan tomlarni qoplash uchun ishlatiladi. Mastika qoplangan yuza bir xil qalinlikda bo'lishi shart, buning uchun tom yuzasi tekis bo'lishi kerak. Tom yuzasiga mastika suyuq holatda surtiladi. U qotganidan so'ng choksiz bukiluvchan, suv o'tkazmaydigan qalinligi 4–6 mm yaxlit to'shanga aylanadi.

Mastikali tom qoplamalari nam, tovush o'tkazmaslik xususiyatiga ega, bundan tashqari, ular sovuqqa va issiqa chidamli, tashqi ob-havo (ishg'or va kislota ham) ta'siriga bardoshli sanaladi. Zamonaviy texnologiyalar va ishlab chiqarish uskunalari qoplanayotgan yuza qalinligini nazorat qilish va ishni yuqori sifat bilan bajarish imkonini beradi.

Bitum va polimer (12% ko'p bo'lmagan) tarkibli o'rama rulonli ashyolar keyingi yillarda ko'payib bormoqda (*4.6-jadval*). Ular asosini poliestera yoki shishaxolsta, shisha to'qimali, shisha, gidrozolyatsiyali shisha, bikrost, linokrom, rubemast, shishamast rubesteklar tashkil etadi. Bularning tuzilishidagi polimer komponent ashyoga yanada egiluvchanlik va bukiluvchanlik xususiyatini baxsh etadi va yorilishdan, sinishdan asraydi. O'ram beton asosga yoyiladi yoki mastika yordamida yopishtiriladi.

Izoplast — kam oksidlangan bitum asosidagi bitum-polimer va gidrozolyatsiyali tom qoplamasi. U ataktit polipropilen (APP) turi va to'qimasiz poliefir yoki shisha to'qimalari asosida bo'lishi mumkin. To'qimaning ikki yuzasi gidrozolyatsiyali ashyo bilan qoplangan (*4.7-jadval*).

Izoplast rulon ko'rinishida eni 1,0 m va uzunligi 10 m o'lchamda ishlab chiqariladi. Zamonaviy tom qoplamalari ko'pincha bir qavatli bo'ladi. Ular kauchuk yoki neft-polimer moylari asosida ishlab chiqariladi, tarkibida bitum bo'lmaydi.

Membranali tom qoplamalari. Sanoat korxonalarini, jamoat joylarni va boshqa kam burchak og'ishida bo'lgan binolar tomini qoplashda keng tarqalgan membranali yupqa bo'lakli tom qoplamalaridir.

Rangli bitum-polimer tombop ashyolar

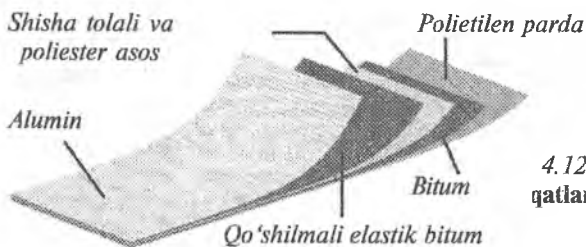
Ashyo nomi	Xomashyo va ishlab chiqarish jarayonlari	Xossalari	Ishlatilishi
Shisha tolali ruberoid	Shisha tolali gazlama yoki to'shamaning ikki yuzasiga eritilgan bitum-rezina yoki bitum-polimer qoplanadi va yupqa qilib mineral uni sepiladi. Shuningdek, rubemast, elastobit, linokrom, izoplast (Rossiya), bitulin (Fransiya) turlari mavjud	Markalari: S-RK (yirik mineral unli) va S-RM (kukunli) va S-RCH (qirrali donalar) bilan qoplangan. Chidamliligi 30 yilgacha	Tom yopishda yuqori va ostki qatlam sifatida ishlatiladi
Gidrosteek-loizol	Shisha tolali gazlama yuzasi bitum, plastifikator va mineral uni (20% gacha talk yoki magnezit) qorishma bilan qoplanadi	$R_{cho'z} = 7,5 \text{ MPa}$. 60–65 °C haroratga chidamli. –20–10 °C sovuqda mo'rt	Gaz alangasi bilan eritib yelimsiz yopishtirib ishlatiladi
Folgalzol	Aluminiy folgani qizdirib (M) va chiniqtirib (T), uning bir tomoniga bitum-polimer yoki bitum-rezina mastika qatlami yopishtirilgan bo'ladi	Markalari FK-tombop va FG-gidroizolyatsiya va issiq-sovuqdan muhofazalashda ishlatiladi. Chidamli, Cr yuqori	Muhofazalash ishlarida ishlatiladi
Gidroizol	Asbest kartonni oksidlanmagan, markasi TNB 45/180, YNB 60/90 yoki YNB 40/60 bo'lgan bitum bilan shimdirib olingan o'rama ashyo. Chidamliligini oshirish uchun polipropilen, stiro-butadiyen-stirol kauchugi qo'shilmalar erigan bitumga qo'shiladi	Markalari: GI-G va GI.K. Eni 950 mm, yuzasi 20 m ² . $R_{cho'z} = 3,7 \text{ MPa}$	Muhofazalash ishlarida ishlatiladi

Tombop rangli egiluvchan cherepitsa va izol

Ashyo nomi	Xomashyo va ishlab chiqarish jarayonlari	Xossalari	Ishlatilishi
Izol	Vulkanizatsiya qilinmagan rezina, bitum, mineral uni, antiseptika va plastifikatorlar aralashmasi mexanik ravishda qizdirib olinadi	Egiluvchan, chidamli. $R_{cho'z} = 0,55-0,6$ MPa. Cho'zilishi 70-80%. Eni 800-1000 mm, yuzasi 10-15 m ² , qalinligi 2 mm. $W = 18-22\%$	Muhofazalash ishlarida ishlatiladi
Egiluvchan bitum cherepitsa	Selluloza yoki asbest kartonni bitumga shimdirib bir tomoniga rangli mineral qumi sepilgan tombop ashyo. O'lchami - 4 ta cherepitsaga teng. Eng ko'p ishlatiladigan turlari - Bardolin (Fransiya). Ikki tomoni bitum bilan qoplangan shisha tolali to'lqinli list	O'lchami 100x35 sm, qalinligi 3 mm. Shuningdek, faqatgina o'zaro o'xshash xossalarni yaxshilash uchun qo'shilmalar ishlatilgan quyidagi muhofazalovchi ashyolar mavjud. Katepal (Finlandiya) - yuqoridagiga o'xshash, farqi oksidlangan bilan shimdirilgan. «Moraviya», «Delta» (Chexiya), «Florensiya», «Rim» (Italiya), «Yevroshifer» kabilar	Har xil rangli bo'lib, tom yopishda ishlatiladi

Afzalligi — bu kam mehnat talab qilishi va ish unimdorligining yuqoriligidadir. Tom yuzasiga yotqizilgan membranali qoplamalarni bir-biriga zichlashtirilib, yopishtiruvchi lenta yordamida birlashtiriladi. Membranali qoplamalar bilan nafaqat yangi tomlarni qoplash, balki eski tom to'shamalarni ham yopish mumkin.

To'g'ri joylashtirilgan membranali qoplamalar 30 yil va undan ortiq muddatga xizmat qiladi. Shu kunga kelib, jahon qurilish



4.12-rasm. Tombop besh qatlamli «Poliester»o'rama membrana

amaliyotida sun'iy etilen-propilendiyan kauchuk (SKEPT) va shisha tolali poliesterasosli (4.12-rasm) membrana qoplamalar bilan tomlarni berkitish ommaviy tus olgan.

Bunday membrana yuqori sifatli gidroizolyatsiya ashyosi hisoblanadi va u atmosfera ta'siriga chidamli, havoda oksidlanishga qarshi, ultrabinafsha nurlarni qaytaruvchi, mustahkam, bukiluvchan va muzlashga bardoshli xususiyatlarga ega. Ashyo o'rama holatda har xil o'lchamda (eni 1 m dan ortiq, 15 metrgacha) ishlab chiqariladi. Bunday o'lchamdagi mahsulot bilan tom qoplanganda yuzada tutash choklar bo'lmaydi. Membranali qoplamalar bilan tomlarni qoplash ishlarini yilning deyarli barcha fasllarida to'xtovsiz olib borish mumkin.

Slanesli shifer — g'ovak tog' jinslarini (ko'proq tuproq slaneslar) qizdirish natijasida olinadigan plitka. Rangi — to'q kulrang (qora, qizil, jigarrang), shakli kvadratga yaqinroq. Shifer — juda uzoq xizmat qiladigan qurilish ashyosi. Yevropadagi O'rta asrlar me'moriy obidalarida hanuzgacha saqlanib qolgan shifer tom qoplamalari uchraydi. Ba'zida shiferni asbest sementdan yasalgan tom qoplamasi ham deb atashadi. Asbest sement plitkalarini asbest (15% gacha) va portlandsement (85%) aralashmasidan tayyorlanadi.

4.12. Rangli yo'l qurilishibop plastmassalar, bo'yoq va loklar

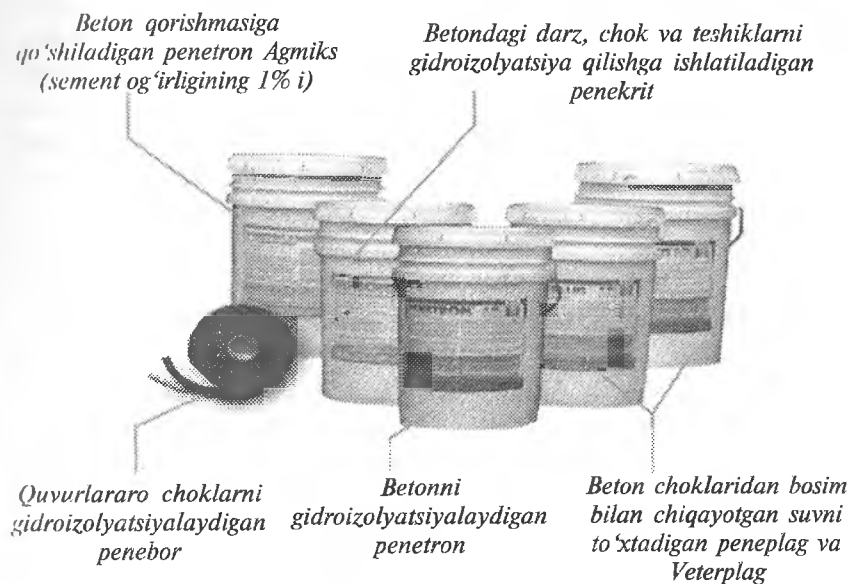
Yo'l qurilishida yer osti sho'r suvlari harnda yo'l yuzasi yaxlaganda sepiladigan tuz eritmaları yo'l qatlamidagi ashyolarning bog'lovchilik kuchini kamaytiradi va uni buzilishga olib keladi. Yo'l qatlamining ostki yoki ustki qismidan keladigan zararli suyuq-

liklarning yo'lini to'sish uning uzoqqa chidamliligini ta'minlaydi. Buning uchun issiq yo'l qatlamining quyi va yuqori qismiga polietilen yoki poliamid pardasini yotqizib, keyin uning ustiga yo'lboq ashyolar (qum, shag'al) qatlami yotqiziladi va zichlanadi. Sement-beton yoki asfalt-beton ostidagi polietilen yoki poliamid (qalinligi 0,2–0,12 mm) pardalari quyosh nuridan xoli bo'lganligi sababli uzoqqa chidaydi.

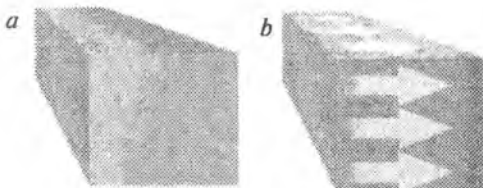
Penetron. Betonni gidroizolyatsiya qilish uchun penetronning maxsus oltita xili ishlatiladi. Uning har bir xilini alohida-alohida beton yuzasiga mo'yqalam bilan surtilganda o'zaro kimyoviy birikib, beton g'ovaklarini suvda, neft mahsulotlarida erimaydigan moddalar bilan to'lg'izadi.

Penetron boshqa eng yaxshi deb atalgan hozirgi gidroizolyatsiya ashyolariga qaraganda iqtisodiy samadorligi bo'yicha bir muncha yuqoridir (4.13- va 4.14-rasm).

Penetron — betonni 20 atm bosimda suv, neft mahsulotlari, kislota, tuz, ishqor, eritmalarini o'tkazmaydigan qiladigan hamda muzlashga chidamliligini oshiradigan noyob izolyatsiya ashyosidir.



4.13-rasm. Olti xil penetron gidroizolyatsiya ashyolari



4.14-rasm. Nam
betonni penetron
eritmasi bilan
mo‘yqalamda (a) yoki
shimdirish usuli bilan
(b) izolyatsiya qilish

Penetron eritmasini shimdirib yoki mo‘yqalam bilan beton yuzasiga surtilsa u 90 sm chuqurlikkacha kirib bog‘lovchi sement toshi bilan reaksiyaga kirishadi. Reaksiya mahsulotlari beton tuzilishini zichlaydi, ya‘ni undagi mikrog‘ovak darzlarni suvda erimaydigan kristallar bilan to‘lg‘izadi. Izolyatsiya qilinadigan beton qanchalik nam bo‘lsa, uning zichligi kristallarning ko‘payishi hisobiga shuncha ortadi.

Yo‘l yuzasi mustahkamligini oshirishda ishlatiladigan etinol loki sintetik kauchuk ishlab chiqarishda chiqadigan to‘q jigarrangdagi ikkilamchi suyuqlikdir. Suvdan birozgina yengil (zichligi 0,95), qo‘lansa hidli, yonuvchan suyuqlikdir. Yo‘lga yotqizilgan yangi sement-beton qorishmasi me‘yorda qotishi uchun uning yuzasiga etinol loki surtiladi. Ma‘lumki, sement qorishmasining boshlang‘ich qotish davrida uning ichki qismida kontraksiya vakuumi hosil bo‘lishi hisobiga surtilgan lok beton yuzasidan 3–5 mm chuqurlikka shimiladi. Sement-beton qatlamining yuza g‘ovaklarini to‘lg‘izgan etinol loki qotadi va sement-betonli yo‘l yuzasida 3–5 mm li qalinlikdagi muhofaza qatlami hosil bo‘ladi. 1 m² yuzaga ketadigan etinol loki 1,5–3,0 kg ni tashkil etadi.

Sement-betonli yo‘l yuzasida hosil bo‘ladigan yirik darzlar va buzilgan chuqurchalarni ta‘mirlashda **epoksid smolasi asosida tayyorlanadigan qorishmalar** ishlatiladi. Qalinligi 2 mm ga teng bo‘lgan qatlam qorishmaning 1 m² yuzaga ketadigan epoksid smolasining miqdori 1,1–1,6 kg ga teng. Bunday qorishma bilan qoplangan avtomobil yo‘li zararli suyuqliklarga chidamli, yuzasi g‘adir-budir bo‘ladi. Yo‘lni ta‘mirlashdan oldin uning yuzasi qattiq cho‘tka bilan tozalanib, avval xlorid kislotasi, keyin suv bilan yuviladi. Kuniga 80 mingdan ko‘p avtomobil qatnaydigan yo‘llarni epoksid smolali qorishma bilan qoplash AQSH, Fransiya yo‘llarida ishlatilib, sinovdan o‘tgan.

Yo'lning yuqori qatlam qismi yig'ma buyumlar bilan yotqizilganda suyuq **yelimlar** ishlatiladi. Yelimlar buyum yuzasiga yupqa parda hosil qiladigan darajada surtiladi va ularning o'zaro choklari yuqori mustahkam, chidamli bo'lmog'i lozim. Yelimning sifati yopishtirilgan buyumlarning surilishga, egilishga mustahkamligi, sovuq va issiqqa chidamliligi hamda eskirmasligi bilan baholanadi.

Yo'l qurilishida ishlatiladigan yelimlarning ayrim xillari quyidagilardir: fenolformaldegid va melamin-formaldegid smolalari asosida ishlanadigan yelimlar (BIAM, B-3, V-31, F-9 va boshqalar). Bunday yelimlarning yaxshi qotishi uchun sulfokontakt (Petrov kontakti) qo'shiladi va 60°C haroratda 8–12 soat davomida qotadi. **Melamino-formaldegid yoki mochevino-formaldegid** yelimlarini ishlatishdan oldin qotiruvchilar (xlorli rux, xlorli ammoniy) bilan obdan aralashtiriladi. Yelimlash mustahkamligi 10 MPa gacha bo'lishi mumkin.

4.13. Yo'lni chegaralovchi zamonaviy tasmabop ashyolar

Ma'lumki, yo'l qurilishida avtomobillarning yurishini tartibga solish uchun yo'l yuzalariga turli tasma chiziqlar ishlanadi.

Bu tasma chiziqlar yuqori mustahkam, asfalt yoki sement-betonli yo'l yuzasiga qattiq yopishgan, zararli muhit yoki suyuqliklarga chidamli, issiq-sovuqda buzilmaydigan, yedirilib ketmaydigan, zarbga mustahkam bo'lishi kerak. Bunday texnik shartlarni qoniqtiradigan ashyolardan eng samaralisi polimer smolalari asosida olinadigan kompozitsiyalardir.

Termoplastik smolalarni (inden-kumaron, poliefir va h.k.) oq pigmentlar yoki nurlanib turadigan tabiiy kukunlar bilan qorishtirib olingan suyuq bo'yoqlar yo'l qurilishida ko'p ishlatiladi. Bunday yo'lbop bo'yoqlar aksariyat asfalt-beton yo'l yuzasiga belgilar tushirishda ishlatiladi. Tasma chiziqning yaltirashini ta'minlash uchun yirikligi 0,1 mm ga teng bo'lgan yumaloq shisha donalaridan 30% gacha qo'shiladi. Bo'yoq issiq holatda tayyorlanadi va soviganda qotadi.

Ko'cha yuzasiga chiziladigan chiziq bo'yoqlardan yana birining tarkibi quyidagichadir: poliefir smolasi – 23%; P-6 markali poliefir

smolasi — 4%, transformator moyi — 1,15%, pigmentbop ikki oksidli titan — 3%, dolomit kukuni — 18% va marmar kukuni — 40%. Ushbu tarkibdagi ashyolar bir jinsli quyqaga aylangunga qadar qorishtiriladi. Olingan quyqa kulrang bo'ladi. U 180–185°C gacha eritiladi, yo'lga tasma chiziqlari chizilgandan keyin soviydi va qotib och kulrangga aylanadi.

Bo'yoqni tayyorlash uchun qorgichga birinchi bo'lib marmar kukuni, keyin ikki oksidli titan solinadi. Tarozida tortilgan dolomit solinadi. Tarozida tortilgan dolomit kukuni bilan poliefir smolasi ham qorgichga solinadi va barcha tarkib 20 daqiqa bir jinsli holatga aylangunga qadar aralashtiriladi. Keyin transformator moyi bilan yana 10 daqiqa aralashtiriladi. Nihoyat, qoplarga solingan tayyor quruq kukun bo'yoq maxsus qozonda eritilib, yo'l yuzasiga tasma shaklida chiziladi. Termoplastik bo'yoq haroratga chidamli toza va yaltiroq holatda turishi hamda chidamliligi bilan farq qiladi.

Yo'l yuzasidagi tasma chiziqlarni PVX dan ishlangan LR-73 markali o'rama tasmalarni yopishtirish usuli amaliyotda sinab ko'riladi. Buning uchun oddiy qorgich mashinalarda PVX kompozitsiyasi tayyorlanib, maxsus tasma shaklini beruvchi tirqishdan ekstruziya usulida bosim ostida chiqariladi va qotgandan keyin o'rama holatda qurilishga yuboriladi. Tasma benzin, har xil moylar, xlorli eritmalar, ishqor va kuchsiz kislotalar ta'siriga chidamlidir. Shuningdek, egiluvchan, 25°C dan 60°C gacha bo'lgan haroratda chidamli va ishqalanishdan buzilmaydigan xususiyatga ega. Yo'l yuzasiga tasma chiziqli o'ramani yotqizish texnologiyasi quyidagicha: PVX tasmaning bir tomoniga yelim quyqasi surtilib, yo'l yuzasiga yopishtiriladi, keyin uning ustidan og'ir asfalt-betonni zichlovchi katok-mashina yurgiziladi va 20–30 daqiqadan so'ng yo'l harakatlarini boshlash mumkin bo'ladi. Bir metr uzunlikdagi tasma chiziqli o'ramani yo'lga yopishtirish uchun 0,15–0,18 kg tasma, 0,17–0,18 kg elim quyqasi ishlatiladi. Chidamlilik muddati — 2 yil. Germaniyada ikkita tarkibiy qismdan iborat tasma chiziq uchun **metakril smolasi** asosida bo'tqa ishlandi. 10–35°C haroratda yotqizilgan bunday tasma chiziqning chidamlilik muddati (qalinligi 3 mm bo'lganda) 4 yilga teng. Termoreaktiv polimerlar asosida olinadigan yo'lboq tasma chiziq kompozitsiyalar

plastmassalari tarkibida polimer bog'lovchi, kukun to'ldirgich, pigment, eritma, kerak bo'lsa, qotiruvchi modda bo'lishi mumkin.

Epoksid yoki poliefir-mineral qorishmalar sement-betonli yo'l yuzasiga tasmali chiziq sifatida ishlatiladi. Polimer bog'lovchini mineral kukun to'ldirgich bilan qorishtirib tayyorlanadi. Qotiruvchi solingan epoksid smolali (ED-5) qorishma 30 daqiqa davomida yo'lga yotqizilgan bo'lishi kerak. Uning plastikligini oshirish maqsadida qorishmaga dibutilftalat yoki furil spirti qo'shiladi. Agar epoksid smolasi o'rniga poliefir smolasi (PE-246) ishlatilsa, unga qotiruvchi siklogeksan perekisi va birikishni tezlatuvchi kobalt qo'shiladi. Tasma chiziq kompozitsiyaning kirishishini kamaytirish va mustahkamligini oshirish maqsadida qorishmaga kvars qumi, shisha maydasi va kukuni qo'shiladi.

Epoksid smolasi asosida tasma chiziq kompozitsiya tayyorlansa polimer-mineral aralashmasi 20–40 kg, poliefir smolasi bilan tayyorlansa, 50–100 kg miqdorda qo'shiladi. Qorishmani tayyorlashda quyidagi ketma-ketlikka rioya qilinadi:

1) epoksid smolasi, plastifikator, qotiruvchi, keyin esa qorishmaga rang beruvchi pigment qo'shiladi;

2) poliefir smolasi, qotish jarayonini tezlatuvchi, qotiruvchi va pigment qo'shiladi.

Har bir tarkibni bir jinsli bo'lgunga qadar 3 daqiqadan qorishtiriladi. Tasma chiziq yotqizilgach, 3–5 soatdan so'ng avtomobil harakatini boshlasa bo'ladi. Yuzasi tozalangan yo'lga maxsus mashina bilan tasma chiziq kompozitsiyasi 2,5–3 kg/m² hisobida yotqiziladi.

Sinash uchun savollar:

1. *Organik bog'lovchilarning tasnifiga tushuncha bering.*
2. *Suyuq bitum nima?*
3. *Bitum qanday xossalarga ega?*
4. *Bitum suvi, xili va emulgatorlar haqida gapiring.*
5. *Asfalt-beton qanday tarkibga ega, uning tuzilishi va mineral to'ldirgichlarni izohlang.*
6. *Bitum xossalariining asfalt-betonga ta'siri qanday?*
7. *Qumli va yirik to'ldirgichli asfalt-beton.*
8. *Sirti faol mineral to'ldirgichlar.*

9. *Asfalt-beton qarishmasi, uni tayyorlash texnologiyasi.*
 10. *Eski asfalt-betonni ishlatish (regeneratsiya).*
 11. *Quruq-issiq sharoitda yo'l qurilishibop ashyolarning chidamliligini oshirish.*
-

V bob

PARDOZBOP POLIMER QURILISH ASHYOLARI

Plastmassalar deb, siyrak molekulari suyuq smola yoki sintetik kukunlarning maxsus texnologik usulda ishlab olingan **zich molekulari qattiq** va **egiluvchan ashyolariga** aytiladi. Bu ashyolarning eng muhim xossalardan biri — ulardan oddiy va yuqori haroratda xohlagan shakldagi rangli pardozbop buyumlar ishlash mumkin.

Plastmassadan to'ldirgichsiz va har xil to'ldirgich qo'shib ishlangan qoplama va bezakli buyumlar, juda zich buyumlar, ko'p kovakli (yacheykali) yoki tolali yengil ashyolar, temir va oynasimon plastiklar, sirti chiroyli qilib ishlangan qoplama bop o'rama ashyolar, havo o'tkazmaydigan to'qimalar, shuningdek, emulsiya, yelim, mastika (bo'tqa) va har xil tolalar juda ko'plab ishlab chiqariladi. Plastmassalarning bunchalik keng tarqalganligiga sabab shuki, ular tabiiy ashyolarga ko'ra yuqori sifatli, rang-barang hamda qurilish uchun juda qimmatli xossalarga ega. Shunday xosslardan biri uning yuqori mustahkamligi va hajmiy zichligining kichikligidir. Shu bilan birga, zararli muhitga chidamliligi, issiqni kam o'tkazishi, elektr tokini o'tkazmasligi va tashqi ko'rinishining chiroyliligidir.

Siyrak va zich molekulari birikmalar o'rtasidagi moddalarni **oligomerlar** deb ataladi.

O'tgan asrning boshlarida oddiy kimyoviy tarkibdagi siyrak molekulari modda — **monomerlarni** sun'iy qayta ishlab, sintez yo'li bilan zich molekulari polimerlar olindi. Sintetik polimerlarni olish texnologiyasiga ko'ra, ular termoplastik va termoreaktiv turlarga bo'linadi.

5.1. Termoplastik chiziqli polimerlar

Polixlorvinillar (PXV) yaltiroq, rangi sariq-kulrangdan to jigar ranggacha bo'ladi. U quyidagi usulda olinadi. Metandan iborat tabiiy gaz 1500–1600°C da qizdirilib, asetilen gazini xlorid kislotasi bilan biriktiriladi va vinilxlorid suyuqligining polimerizatsiyalanishi (qotishi) natijasida oq va yengil unga o'xshash modda hosil bo'ladi. Bu **vinilxloriddir** (5.1-rasm).

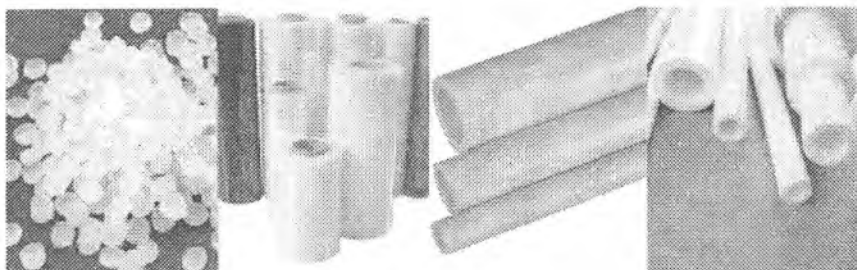
U ko'pligi, arzonligi va har tomonlama ishlatilishi bilan boshqa polimerlardan farq qiladi. PXV kislotasi, ishqor, spirt va moylar ta'siriga chidamli. U issiq holatda cho'ziluvchan bo'lganligi uchun har xil rangdagi gulli yupqa pardalar ishlab chiqarishga imkon beradi. PXV smolalari egiluvchan, suvga chidamli.

Jumladan, yupqa o'rama pardalar, shuningdek, ko'p kovakli issiqlikni saqlovchi pardozbop ashyolar, plintus, tarnov, qo'l ushlagichlar va shunga o'xshashlarni olishda ishlatiladi.



5.1-rasm. Polixlorvinillar (PXV) asosida tayyorlangan qurilish ashyolari

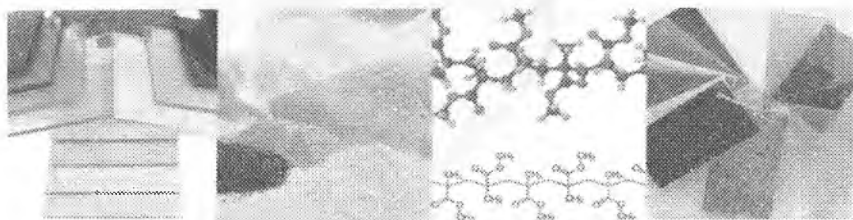
Polipropilen (PPP) — temir katalizatorlar qo'shilgan propilenni polimerizatsiyalab olingan oq rangli unsimon polimer. Zichligi 0,4–0,5 g/sm³ Polipropilenning ataktik xilining erish harorati 80–85°C izotaktik PPP esa 165–170°C da eriydi, uning zichligi 0,9–0,95 g/sm³ ga teng. Barcha zararli moddalar ta'siriga chidamli. Undan har turli pardalar, qoplar, quvurlar, santexnika qismlari ishlanadi. Ko'pirtiruvchi qo'shib issiqlikni muhofazalovchi ko'pik PPP buyumlari olish mumkin (5.2-rasm).



5.2-rasm. Polipropilen (PPP) asosida tayyorlangan qurilish ashyolari

Polivinilasetat (PVA) smolalari rangsiz, elastik va moddalar bilan juda yaxshi yopishuvchan bo‘ladi. Har xil rangli pigmentlar qo‘shilgan emulsiyali bo‘yoqlar, turli yelimlar, yopishtiruvchi mastikalar, bezakli sement-beton qorishmalar uchun qo‘shilma sifatida ishlatiladi (5.3-rasm).

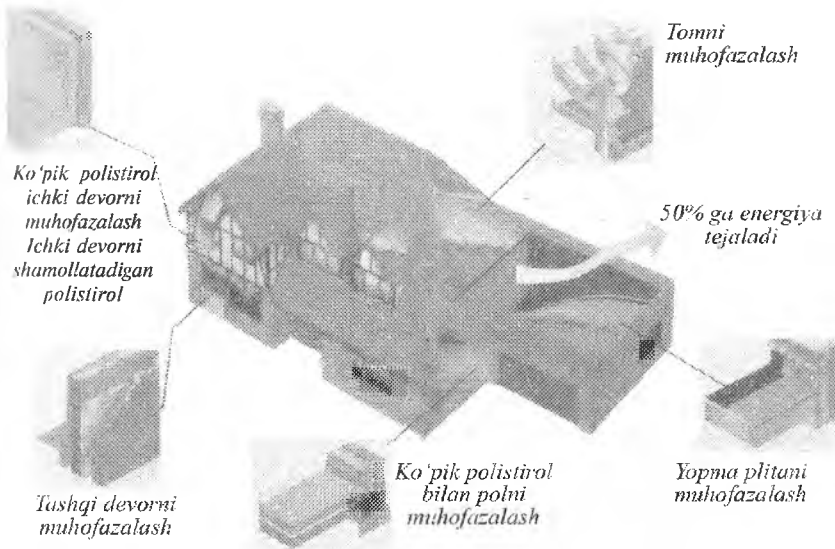
Polietilen smolalar – etilen gazini har xil bosimda va haroratda katalizatorlar vositasida polimerlash (qotirish) usuli bilan olinadi. U suv va zararli muhitga chidamli, elastik xususiyatlarga ega. Ular suvga chidamli pardalar, santexnik buyumlar ishlab chiqarishda ko‘p ishlatiladi.



5.3-rasm. Polivinilasetat asosida tayyorlangan qurilish ashyolari

Polistirol smolalar – benzina o‘xshash tez bug‘lanuvchan stirol monomerini germetik qozonlarda polimerizatsiyalash usuli bilan tayyorlanadi. Ular toza holda rangsiz, ammo bo‘yoqlar qo‘shib har xil rangda olsa bo‘ladigan oson qoliplanuvchan xillari mavjud. Polistirol smolaridan qoplama har xil rangdagi pardozbop plitkalar va ko‘p kovakli issiqlik o‘tkazmaydigan ashyolar olishda ishlatiladi. Ma’lumki, polistirol olish uchun stirol monomeriga qotiruvchi Petrov kontaktini qo‘shib polimerizatsiyalanadi, ya’ni

qotiriladi. Ushbu tarkibga qo‘shimcha ko‘pirtiruvchi qo‘shiladi. Qotish jarayonida uni maxsus qoliplarga solganda va juda yengil ko‘pik plast – ko‘pikpolistirol (penoplast) plitalari hosil bo‘ladi. Bunday plitalar turar joy bino qismlariga issiqlikni kam o‘tkazadigan ashyo sifatida qo‘llaniladi.



5.4-rasm. Ko‘pikpolistirol (penoplast) plitalarini turar joy binolarida qo‘llash

Polimetilmetakrilat smolalar tabiiy gaz va neft uglevodorodlaridan olinadigan aseton, vinil kislotalari va metil spirtini qayta ishlab olinadi. Texnikada bunday smolalar organik shisha deb ataladi. Organik shisha yaltiroq, rangsiz, ultrabinafsha nurlarini o‘tkazadigan, atmosfera muhitiga chidamliligi bilan boshqalardan farq qiladi. Organik shisha ultrabinafsha nurlarini 73,5% o‘tkazadi. Bu ko‘rsatkich oddiy silikat shishada 0,6%, ko‘zgu oyna shishada 3%, kvarts shishasida esa 100% ga teng. Shuning uchun organik shisha kasalxona, issiqxona, sanoat xonalari bezakli to‘siqlar qurilishlarida ko‘plab ishlatiladi. Harorat 90°C ga yetganda organik shisha elastik holatga o‘tadi va uni xohlagan shaklda qoliplash mumkin. Polimetilmetakrilatni kesish, silliqlash oson. Texnik organik shishaning siqilishdagi mustahkamligi 120–140 MPa ga

teng. Harorat 60°C dan 183°C gacha ko'tarilganda ham zarbiy qayishqoqligi o'zgarmaydi. Ammo, uning ishqalanishga bo'lgan mustahkamligining kichikligi va qizdirganda (80°C) chidamsizligi keng miqyosda ishlatishga imkon bermaydi. Kislota eritmalariga, ishqorga va organik eritmalar ta'siriga chidamli. Olovda oson yonadi.

5.2. Termoreaktiv fazoviy polimerlar

Fenolformaldegid smolalari (FFS) toshko'mir, tabiiy gaz, suv va havodan olingan fenol bilan formaldegidni ishlab olinadi. Formaldegid – gaz, ammo uni 37–40% li eritma (formalin) sifatida ishlatiladi. Fenolformaldegid zichlangan yog'och qirindili va yog'och tolali qoplama pardozebop plitalar, rangli qatlamli plastiklar, deraza romlar, arxitektura buyumlar, elektrotexnik asboblari ishlab chiqarishda, suvga chidamli fanerlar olishda va yog'och konstruksiyalarini yelimlashda ko'p ishlatiladi.

Mochevina – formaldegid (karbomid) smolalari asosida aminoplast olinadi. Aminoplastlar qizdirib zichlash yo'li bilan olinadigan buyumlar uchun juda qulay termoreaktiv polimerdir. Qotgan karbomid smolasi qurilish ashyo va buyumlarni bezashda rangli qismlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Kishi organizmiga bezarar. Binokorlikda qo'llaniladigan 150x150 mm o'lchamli qoplama rangli plitalar shu aminoplastlardan ishlanadi.

Karbomid smolalar ko'mir, havodagi azod va kislorod, shuningdek, tabiiy gaz va ohaktoshni kuydirganda ajralib chiqadigan angidrid gazi kabilarni qayta ishlab olingan mochevina va formaldegidlardan olinadi. Karbomid smolalar rangsiz, arzon, issiq-sovuqni kam o'tkazadigan va pardozebop yengil plastmassalar hamda pigmentlar qo'shib ishlangan rangli qatlamli plastik va yelimlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Poliefir smolalari asosida olnadigan Alkid va gliftal smolalari uchun xomashyo sifatida glitserin bilan ftalevaya kislota ishlatiladi. Asosan, lok sifatida qo'llaniladi.

Tola hosil qiluvchi polimerlar asosida yuqori kristalli tola – lavsan olish mumkin. Lavsan juda mustahkam tola bo'lib, uni

cho'zilishdagi mustahkamligi 800 MPa ga teng. Fibrobetaon olishda ishlatiladi.

To'yinmagan poliefirlar boshqa monomer suyuqliklari bilan (masalan, stirol) oson aralashadi va bosimsiz, haroratsiz qotadigan va kukun to'ldirgichlar bilan yuqori mustahkam buyum hosil bo'ladi. Bunday smola bilan shimdirilgan shisha to'qimalar, shisha va jun namatlarini smola bilan shimdirib, keyin zichlab olingan plitalar samolyot, vagon, avtomashina va bino xonalarining ayrim qismlarini pardoqlashda hamda santexnika buyumlari, tombop nur o'tkazuvchan rangli yengil shisha plastinkalar sifatida ko'plab ishlatiladi.

Epoksid smolalar. Perxlorgidrid bilan dioksidli fenol-propanni qorishtirishdan hosil bo'lgan smola. Epoksid smola quyugligi va rangi bo'yicha asalgacha o'xshash. U ED-5, ED-6 va ED-14 markalarda olinadi. Agar epoksid smolani sovuqda qotirish kerak bo'lsa, qotuvchi sifatida ftaleva kislotasi, uy haroratida qotirilsa, polietilen poliamin (8–10% smola og'irligiga nisbatan) ishlatiladi.

Epoksid smolasi juda mustahkam, yopishuvchan bo'lganligi uchun uni har xil suvga chidamli yelimlar, polimer betonlar uchun bog'lovchi sifatida ishlatiladi.

Kremniy-organik birikmalar (KOB) organik va anorganik moddalarga xos bo'lgan zich molekullari birikmalar guruhiga taalluqli smolalardir. Ular tarkibida bir qismi organik smola va anorganik kremniy bor.

Kremniy-organik birikmalar organik moddalardan yonmasligi, issiq ta'siriga, kislotaga va suvga chidamliligi bilan farq qiladi. Kremniy-organik birikmalarning ayrim xillari suvda eruvchan bo'ladi. Bular kuchsiz eritma holatida betonlarning suv shimuvchanligini kamaytirishda, buyum yuzasini bo'yashda hamda sement, gips singari bog'lovchilarga namlanmaydigan (gidrofob) xususiyat berishda ishlatiladi.

Sintetik kauchuklar — to'yinmagan uglevodorodlarni polimerizatsiyalash va sopolimerizatsiyalash (qo'shilmali siyrak molekullari monomer) yo'li bilan olingan ashyodir. Sintetik kauchuklar linoleumlarni yopishtirishda, polbop bezakli plitkalar olishda, mastika va yelimlar tayyorlashda ishlatiladi. Polimerlarga elastik

xususiyat berishda sintetik kauchuklar qo‘shiladi. Shuningdek, ular har xil germetik ashyolar olishda ham ishlatiladi.

5.3. Plastmassalarning asosiy xossalari

Polimer ashyolar asosida olinadigan kompozitlarning boshqalardan afzalligi quyida yoritilgan, jumladan, — xomashyo zaxirasining ko‘pligi, yuqori mustahkamligi, yengil, zararli muhitga chidamli, elektr tokini o‘tkazmaydi, ishlab chiqarish texnologiyasi aytarli murakkab emas, issiq-sovuqni kam o‘tkazadi, pardoqlash va bezakli ishlarda ko‘p ishlatiladi.

Ammo, quyidagi kamchiliklarga ham ega: yuqori harorat ta‘sirida egiladi va harorat oshishi bilan molekulalararo bog‘lanish zaiflashadi — tutaydi yoki yonadi.

Plastmassalarning o‘rtacha zichligi 8 dan 2200 kg/m³ ga teng, ya‘ni og‘irligi alumindan 2 marta, po‘lat, mis va qo‘rg‘oshindan 5–10 marta yengil, mustahkamligi esa yuqori. To‘ldirgich va rangli pigmentlar qo‘shib ishlangan murakkab plastmassa listlaridan tekstolit olish mumkin, uning cho‘zilishga bo‘lgan mustahkamlik chegarasi 150 MPa gacha bo‘lsa, yog‘och tolasi qo‘shib ishlangan plastmassaniki 350 MPa gacha, SVAM niki (tolali shishasimon anizotron ashyolar) esa 470–950 MPa gacha bo‘ladi.

Agar taqqoslansa, markasi St-3Gps bo‘lgan po‘latning cho‘zilishidagi mustahkamlik chegarasi 450–480 MPa ga teng, xolos.

Ilmiy izlanishlar natijasida hozir magnit xususiyatiga ega bo‘lgan, shuningdek, elektr toki o‘tkazuvchan hamda yarim o‘tkazuvchan plastmassalar ham olinmoqda. Organik smolalar sanoatda loklar, chidamli bo‘yoqlar, gidrofob suyuqliklar va sintetik yelimlar olishda qimmatli hisoblanadi.

Plastmassa qurilish ashyolarining issiqlik ta‘siridagi kengayish koeffitsiyenti katta va yonuvchandir. Ko‘p plastmassalar past haroratda egiluvchan xususiyatini yoqotib, mo‘rt bo‘lib qoladi. Ko‘pgina termoplastik plastmassalarning mustahkamligi harorat ta‘sirida kamayadi.

5.4. Plastmassalarni qayta ishlash va pardoqlash usullari

Plastmassalar quyidagi usullarda ishlab chiqariladi: valsovka qilish, kalandrlash, ekstruziya, bosim ostida zichlash, quyish, surkash, shimdirish, sepish, changlatish, payvandlash, yopishtirish va h.k. Polimer ashyo sifatli va bir tekis bo'lishi uchun uning tarkibiy qismini obdan qorishtirib bir jinsli bo'tqa holatiga keltirish kerak. Qorishtirish davriy va uzluksiz bo'ladi. Qorishtiriladigan ashyo sochiluvchan va bo'tqasimon bo'ladi. Oqova suv quvurlari uchun ishlatiladigan viniplast polimer buyumlar, organik shisha qalpoqlar va konstruksiyalarbop uzun buyumlar qoliplash yo'li bilan olinadi. Qizdirilgan siqiq havo bilan zichlanganda bosim 7–8 MPa gacha ko'tariladi.

Temir va shu singari buyumlarning sirtini polimer bilan qoplashda changlatish usuli qo'llaniladi. Buning uchun qizdirilgan buyum yuzasiga polimer kukuni sepiladi, uning yuzasiga yopishgan polimer erib qatlam hosil qiladi. Shuningdek, yana boshqa usulga ko'ra, buyum yuzasiga obdan tuyilgan polimer kukuni (polietilen, poliamid, polistiro'l, polivinil butirol) gaz olovida erib mayda tomchi holatida buyum yuzasiga yopishadi va muhofaza qatlami hosil bo'ladi.

Payvandlash va yopishtirish usullari amaliyotda keng ishlatiladi. Polietilen, poliamid, polivinilxlorid va boshqa termoplastik polimerlarga tushgan issiq, yuqori chastotali tok, ultratovush, radiatsiya nurlari yuborilsa, ular choklari bo'ylab va yuzalari o'zaro yopishadi.

Rangli va manzarali pardoqlash usullari. Plastmassa yuzasini pardoqlash turli usullarda bajariladi, ularga hajmiy va yuza bo'ylab rang berish, nusxa bosish, bosib naqsh solish, applikasiya, dekal-komaniya, metallash kabi usullarni misol qilish mumkin. Keltirilgan usullardan amaliyotda yuqori o'ramlar yuzasiga rang berishda ko'pincha hajmiy bo'yash va nusxa bosish usullari qo'llaniladi. Ko'pgina zamonaviy plastmassa ashyolarining yuzasi qolipdan chiqarilgandan keyin qurilishda qo'llanishga tayyor holda keladi.

Plastmassa yuzasiga nusxa bosish usuli yuqori sur'atlar bilan o'sib kelayotgan usullar qatoriga kiradi, lekin u barcha yuzalar uchun qo'llanishga tavsiya etilmaydi. Bosmaxona usulda nusxa bosish aniq va toza tasvir tushirish imkonini beradi, lekin yuzadagi bo'yoqning qotish jarayoni ko'p vaqt talab qilgani uchun hozirgi kunda bu usul ishlatilmaydi.

Nusxa bosishning yana bir turiga **fleksografiya** kiradi. Unda, asosan, tez qotuvchi bo'yoqlar ishlatiladi. Qurish jarayonida bo'yoq tarkibidan chiqib ketayotgan uchuvchan moddalar tasvirning xiralashishiga olib keladi.

Nusxa bosishning ofset usulida nakat (elastik rezina g'o'la) bilan yog'li bo'yoq pardozlanayotgan yuzaga tushiriladi. Bu usulning asosiy afzalligi yuqori tezlikda turli rasm tuslarini hosil qilish mumkinligidir.

Bosib naqsh tushirish usulida pardozlanayotgan yuzaga pigment yoki metall tarkiblardan iborat yupqa parda harorat ta'sirida shtamplanadi. Bu usulda chuqur (katta bosim bilan tushirilgan) nusxa, silliq (elastik rezina bilan tushirilgan) nusxa, relyefli (g'adir-budir yuza bilan tushirilgan) nusxalar berish mumkin. Bu usulning afzalligi turli va aniq tasvirlarni tushirishda hamda yuqori samara beruvchi asbob-uskunalarni ishlatishdadir.

Applikatsiya usulida rang-barang qog'oz, yupqa rangli, gulli polimer parda yoki mato parchalarini pardozlanadigan yuzaga yopishtiriladi. Applikatsiya usuliga ko'ra yuzada gullar hosil qilish va muayyan shakl berish turlari ham mavjud.

Dekalkomaniyaning nusxa bosish usulidan farqi, avval tasvir maxsus yuzaga tushirib olinadi, keyinchalik ho'l, quruq va harorat ta'sirida ishlov berish usullaridan foydalanib, pardozlanayotgan ashyoga tushiriladi. Tasvir tushadigan yuza sifatida yelim qatlamli qog'oz, polimer parda, metall folga va boshqalar ishlatiladi. Dekalkomaniya usulida juda murakab bo'lgan tasvir va fakturalarni pardozlanayotgan yuzaga tushirish mumkin. Bu usulning kamchiligiga mexanizatsiya jarayonining murakkabligi kiradi.

Plastmassa yuzasini metall pardasi bilan qoplash natijasida, unda infraqizil nurlarni qaytaruvchanlik xususiyati paydo bo'ladi, qattiqligi va ta'sirlarga chidamliligi oshadi.

Kimyoviy usulda metall bilan qoplash jarayonida 100mkm qalinlikdagi metall parda polimer ashyo yuzasini qoplaydi. Bunda qoplanayotgan yuza kirishishi natijasida zo'riqish paydo bo'ladi. Qoplash jarayoni ko'p vaqt talab qilishi bilan birga, tayyorlangan ashyoning sifati juda pastligi bu usulning asosiy kamchiliklariga kiradi.

Kimyoviy-galvanik usulda elektr toki yordamida pardozlanayotgan yuzada metall qatlami hosil qilinadi. Bu usulda sifatli qoplama olish uchun yuqori mustahkamlikdagi polimer ashyolar ishlatiladi.

Vakuumda purkash usulida metall parda hosil qilish qizdirilayotgan metallning bug'lanishi va kondensatsiyalanishiga bog'liq. Bu usul barcha plastmassalar uchun ishlatilmaydi. Plastifikator va erituvchilarning vakuumda bug'lanishi natijasida pardozlanayotgan yuzaning metallga yopishishi (adgeziyasi) kamayib ketadi. Bu usulda polimetilmetakrilat va polistirol asosida plastmassalar metall bilan qoplanishi mumkin.

Siqilgan havo bilan purkash usulida suyultirilgan metall havo bilan aralashib bosim ostida pardozlanayotgan yuzaga sepiladi va yupqa metall qatlam hosil qilinadi. Shuningdek, metall qoplama polimer ashyoni qisqa vaqtda harorat ta'sirida (polimer ashyo yuzasining erish haroratida) **maydalangan metall zarrachalariga botirish** usuli bilan ham hosil qilish mumkin. Qizdirilgan mayda metall zarrachalari polimer ashyo yuzasiga yopishadi. Bunda metall qoplama yopishishi (adgeziyasi) fizik va kimyoviy qayta ishlash usullari yordamida oshiriladi.

Vorsolin — bu poliefir, poliamid va boshqa polimerlarni suyuq bog'lovchi bilan aralastirib harorat ta'sirida ishlov berib pardozlash natijasida olinadigan bir yoki ikki qatlamli ashyo.

Vorso to'shama qoplamasi maxsus sun'iy vorso asosini lateks ko'pigi bilan vulkanizatsiya qilish jarayonida olinadigan 4 mm qalinlikdagi rezina ashyo. Mehmonxona, kutubxona, teatr, restoran, bolalar bog'chasi va boshqa jamoat va turar joy binolarining yuqori akustik va texnik talablar qo'yilgan, yonmaydigan pol asoslarini qoplashda ishlatiladi.

Polidekor — qattiq polivinilxloridni vakuumda shakl beruvchi mashinada zichlab olinadigan plita. Plitaning yuzasiga relyefli tasvir

tushirilgan bo'ladi. Plitaning o'lchamlari: uzunligi 1850 yoki 1815 mm, eni 954 yoki 925 mm va qalinligi 5–7 mm. Jamoat binolaridagi zal, xoll va boshqa xonalarining devor, pardadevor va shiftlarini pardozlashda ishlatiladi.

5.5. Plastmassalarning estetik xossalari

Pardozbop bezakli ashyolarning estetik xossalari to'g'risida oldingi bobda batafsil ma'lumotlar berilgan. Pardozbop plastmassa ashyo va buyumlar turli rang (bir rangli yoki ko'p rangli) va tusalarda bo'lishi mumkin. Jumladan, lok-bo'yoq bilan pardoz berilganda yuzadagi qoplama fakturasining yaltiroqligi bo'yicha 6 kategoriyaga bo'linadi: yuqori jiloli (yaltiroqligi 60% dan katta), jiloli (yaltiroqligi 59–40%), yarim jiloli (39–25%), yarim jilosiz (24–10%), jilosiz (9–3%), va xira jilosiz (3% dan kam).

Plastmassalarning estetik xossalari ularning tuzilishi, tarkibi va ishlatilish sohasiga bog'liq. Ko'p qatlamli polivinilxlorid linoleumining ustki qatlami qo'shilmasiz 0,6 mm qalinlikdagi, nur qaytaruvchi polivinilxlorid yupqa pardadan, uning orqa tomoni ko'p rangli tasvirdan, quyi yuzasi esa qalin qatlama lipolivinilxlorid yupqa pardadan iborat. Ikkala yupqa parda ham ekstruziya uslubida maxsus kalandrda tayyorlanadi. Rangli tasvir ishqalanishga chidamli yupqa parda orqali ko'rinadi. Yuza qatlam qalinligi 0,8–1 mm bo'lgan relindan bitta rangli yoki ko'p rangli ko'rinishlarda olinadi.

5.6. Pol yuzalarini qoplashda ishlatiladigan polimerlar

Linoleum — bir yoki ikki qatlamli o'rama ashyo. Ustki qatlami plastmassadan, ostkisi dag'al gazlama, namat, maxsus karton va boshqa ashyolardan ishlangan bo'ladi. Respublikamizda gliftal polivinilxlorid, koloksilin va rezina linoleumlar ishlab chiqarilmoqda (4.6-rasm).

Respublikamizda PVX asosida vannalar, tomlarni yopishda ishlatiladigan o'rama ashyolar o'lchamlari — 1,5–2,0 m, qalinligi

3–3,5 mm li polbop linoleumlar ham ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi.

Glifal linoleum asosi mato bo‘lib, unga o‘simlik moyi, yog‘och yoki uning o‘rmini bosuvchi boshqa modda, kukun to‘ldirgichi (po‘kak, yog‘och yoki pigmentlar) bo‘lgan sun‘iy yoki tabiiy smolalardan iborat plastik massa qatlami yotqizilgan. Bu linoleumning uzunligi 20 metr, eni 1,8–2,0 metr, qalinligi 2,5–3,0 mm ga teng. Bunday linoleumlar bir xil rangda va rangdor qilib chiqariladi.

Koloksilin linoleum (nitrolinoleum) – smola va to‘ldirgichlardan tashkil topgan plastik massani maxsus o‘qlog‘lar orasidan o‘tkazib, tekislanib ishlangan asossiz bir qatlamli polbop o‘rama ashyo. Uning uzunligi 20 metrgacha, eni 0,88 dan 1,2 metrgacha bo‘ladi.

Polixlorvinil linoleum – asosli va asossiz bo‘ladi. Linoleumning ustki qatlami sifatida sintetik smolalarni (masalan, polixlorvinil smola), kukun to‘ldirgich (talk), pigment va plastifikatorlar bilan qorishtirib ishlangan bo‘tqani o‘qlog‘lar orasidan o‘tkazib ishlanadi. Linoleum o‘ramining uzunligi 12–15 metr, eni 1,6 metr, qalinligi 2–2,5 mm, rangi jigarrang, sariq, yashil, to‘q qizil va h.k. bo‘ladi. Linoleumlar sirtiga guldor g‘altak yurgizib, unda har xil rasmlar hosil qilish mumkin.

Relin (rezina linoleum) ikki qatlam qilib tayyorlanadi. Ustki qatlam sintetik kauchuk asosida tayyorlangan rangli rezina aralashmasidan ishlangan (qalinligi 1 mm), ostki qatlam esa bitum qo‘shib regenerlangan (tiklangan) rezinadan, qalinligi 2 mm ga teng. Bir o‘ramining uzunligi 10–12 metr, eni 1,5 metrgacha, qalinligi 3–5 mm bo‘ladi. Relin bir xil sidirg‘a rangli (qizil, ko‘k, sariq, yashil va h.k. ranglarda) va marmarsimon qilib chiqariladi. Uning ishqalanishga chidamliligi 0,05 g/sm² dan oshmaydi. Relin suvga va ko‘pgina zararli eritmalar ta‘siriga chidamli. Shuning uchun u sanitariya xonalari, oshxona, zina supachasi va pollarni qoplashda ishlatiladi.

Choksiz quyma rangli pollar. Ishlatiladagan xomashyo va qo‘shiladagan pigmentlar turiga ko‘ra, bunday pollar 3 xil bo‘ladi: polimerbetonli, polimersementli va polivinilasetatli. Bunday tar-

kibda tayyorlangan qorishmalar plastik bo'ladi va quyma yoki maxsus tebratkich mashinalar vositasida yotqiziladi. Bunday pollar tekis, bir xil rangda, turli mayda yoki yirik chuqurchalardan xoli bo'lishi kerak.

Polivinilasetatli (PVA) qorishma, odatda, yuqori nam, zarb ta'sirida bo'ladigan va temir g'ildirakli mashina yoki aravachalar yuradigan pollarda ishlatilmaydi. Chunki PVA qotgandan keyin ham uning plastikliги saqlanib turadi. Unga suv yoki nam ta'sir etganda mustahkamligi kamayadi. PVA bo'tqa choksiz pollarni yotqizishda bir qatlamli yoki ikki qatlamli bo'lishi mumkin. Bir qatlamli PVA bo'tqa, obdan sifatli qilib tekislangan asosga 2–2,5 mm qalinlikda yotqiziladi. Agar pol asosi qoniqarsiz bo'lsa, 3–4 mm qalinlikda ikki qatlam qilib yotqiziladi. PVA bo'tqasi, asosan, bog'lovchi kukun to'ldirgich, rang beruvchi va suv qorishmasidan tashkil topgan. PVA bo'tqasi bilan yotqizilgan pol lok bilan bo'yalsa, uning chidamliligi ortadi.

Rangli choksiz pollar uchun ishlatiladigan **polimersement qorishmalar** PVA yoki divinilstirol kauchuk suvi, portlandsement, qum, marmar yoki granit maydasi va mineral pigmentlarni qorishtirib olinadi. Polimersement pollar ishlatilishiga ko'ra bir va ikki qatlamli bo'ladi. Polimersement qorishma plastik va quyma xillarga bo'linadi. Quyma polimersement poli bir qatlamining qalinligi 3–4 mm bo'lsa, plastik qorishma yotqizilganda esa qalinligi 7–10 mm qilinadi. Ikki qatlamli pol yotqizish kerak bo'lsa, quyma polimersement bo'tqa 10–14 mm qalinlikda bo'lishi kerak. Shu bilan birga, yuza qatlami 7–10 mm qalinlikda rangli, manzarali plastik qorishma bilan tekislanadi.

Polimersement bo'tqasi quyidagi tarkibda tayyorlanadi (bir xil rangdagi quyi qatlam uchun): 400 markali portlandsement – 17–18%; 50% li PVA suvi – 7–8%; kukun to'ldirgich – 70%; rang beruvchi pigment – 5–6%.

Tekislovchi yuza qatlam uchun: 400 markali portlandsement – 13–14%; 50% li PVA suvi – 5–6%, kukun to'ldirgich – 75–80%.

Bo'tqaning qulay joylanuvchanligini oshirish maqsadida qorishmaga sement og'irligiga nisbatan 45–55% miqdorda suv qo'shiladi. Polimersement qorishmasi asos bilan juda mustahkam yopishuv-

chanlik xususiyatiga ega. Shuningdek, ishqalanishga va zarbga bo'lgan mustahkamligi qoniqarlidir.

Linkrust – qalin qog'oz asosga yoki kartonning bir tomoniga yupqa yoki sidirg'a rangli yoki gulli polixlorvinil pardani yopishtirib olinadi.

Linkrustning yuza tomonini silliq yoki bo'rttirib ishlash mumkin. Uning eni 500, 600 va 750 mm, qalinligi 0,6 va 1,2 m, uzunligi 8–12 metr bo'lishi mumkin. Linkrust pardasi yopishtirilgan karton yuzasi suv va nam ta'siriga chidamli, chirimaydi, texnik kuchlarga bardosh bera oladigan ashyo. U turar joy, jamoat va sanoat binolarining devor va to'siqlarini pardoqlashda qo'llaniladi. Linkrust devorlarga kraxmaldan tayyorlangan yelim yoki maxsus sintetik polimerlar asosida olingan yelimlar bilan ham yopishtirib pardoqlash berish mumkin.

Dermatin – zich qilib to'qilgan dag'al gazlama yuzasiga yupqa parda qilib polivinilxlorid bo'tqasi surtilgan o'rama ashyo. Polivinilxlorid bo'tqasi tayyorlashda ishlatiladigan kukun to'ldirgichning rangi qora, oq, jigarrang yoki qora bo'ladi. Yuzasi esa tekis yoki bo'rttirilgan bo'lishi mumkin. Dermatinning qalinligi 0,5 va 0,8 mm, eni 750 va 1000 mm, uzunligi esa 40 metrgacha qilib chiqariladi. U turar joy, jamoat binolarining devorlarini, poydevorlarni, mebel va shunga o'xshashlarni qoplashda ishlatiladi.

5.7. Sirpanmaydigan innovatsion kompozit polimer ashyolar

«HESKINS» korxonasi (Buyuk Britaniya) sirpanishga qarshi abraziv, vinil, shakllangan yoki alumin asosidagi tasmalar, taktil, sirpanishga qarshi luminessensiyaviy, signal, yorug'lik qaytaruvchi rezina tasmalar ishlab chiqaradi. «HESKINS» mahsulotlari ichki va tashqi ishlar uchun mo'ljallangan (5.5, 5.6-rasm). Sirpanishga qarshi «HESKINS» lentalarining asosiy vazifasi har xil turdagi yuzalarda sirpanishning oldini olish bo'lib, plitka, taxtali pollar va yuzalar, marmar, silliq tosh, silliq va rifellangan metall yuzalar, keramik granit, beton, laminat va taxta parket, shisha va har qanday qattiq, tekis, g'ovaksiz yuzalarga yopishtiriladi.

Tasmalarning sirpanishga qarshi tavsifi quyidagicha:

- 1) ishchi diapazon harorati — 40°Cdan + 66°C gacha;
- 2) o‘ramlarni standart uzunligi — 18,3 metr, eni 2,5 va 5 sm; Buyurtma bo‘yicha lentalarining eni 10 dan 1000 sm gacha kesilishi mumkin;
- 3) kislotalarga va ishqorlarga kimyoviy chidamli;
- 4) ko‘ndalang va ko‘chma yuklarga chidamli;
- 5) gippoallergen va ekologik xavfsiz;
- 6) oson o‘rnatiladi va demontaj qilinadi;
- 7) mustahkam asos uchun abraziv va kuchaytirilgan yopishqoq qatlamga ega;
- 8) yopishqoq qatlamning yaxshilangan himoyaviy xususiyati;
- 9) kafolat muddati — 3 yil.



1

2

3

4

5.5-rasm. Sirpanmaydigan polimer qoplamalar:

1 — soft step nomli poyandoz; 2 — polivinil polimer gilamcha;

3 — nurlanuvchan luminessent yopishqoq tasma;

4 — sirpanmaydigan suyuq qoplama.

Shaklli yoki aluminiy pastki qatlam tasmalari o‘zining texnik va sifat tavsiflariga ega, shuningdek, abraziv lentalariga butunlay o‘xshash, lekin aluminlarning amaliy dasturlari muhim xususiyatga ega. Abraziv asosning pastki qatlamiga yopishtirilgan alumin folga qatlam relyefni takrorlanish uchun mo‘ljallangan.



5.6-rasm. «Heskins»ning sirpanishga qarshi vinil yopishqoq tasmalari

Yopishqoq qatlam aluminiy folganing tashqi tomoniga surtiladi va sintetik o‘rnini bosuvchi qog‘oz kremniy-organik birikma bilan qurib qolishdan himoyalaydi. Shakllangan, ya‘ni, relyef yuzasida o‘rnatish mumkin bo‘lgan sirpanmaydigan tasmalar nomi shu yerdan kelib chiqqan.

5.8. Bezakli — badiiy pardozbop qoplamalar

Kimyoviy va elektrokimyoviy qoplamalar temir konstruksiya va buyumlarning tashqi muhit ta'sirida zanglashining oldini oladigan erimaydigan parda hosil bo'ladi. Bunday qoplamalar oksidli, sulfidli va kimyoviy shuningdek, anodli va katodli turlarga bo'linadi. Anodli qoplama olish uchun suvli eritmadagi elektrolitlar ko'proq manfiy potensialga, katodlida esa musbat potensialga ega bo'ladi. Qoplamani hosil qilishda, elektr va kimyoviy cho'ktirish, qotishmali qoplama hosil qilish, qoplamani qizdirib sepish, diffuziya muhitida ishlov berish kabi usullari mavjud.

Notemir qoplamalar yuzada tabiiy va sun'iy notemir ashyolarni surtish natijasida hosil bo'ladi. Bunday qoplamalarga — lokbo'yoqlar, polimer (rezina, yupqa parda), silikat emali va sopol qoplamalar kiradi.

Gaz alangasida changlatish usuli polietilen, poliamid, bitum, va h.k. asosida qoplamalar olishda ishlatiladi. Polimerni changlatib, 0,15–0,25 mm o'lchamdagi kukun zarrachalarni ta'minot bochkasidan so'rib olish va asetelin alangasida eritilib siqilgan havo bilan yuzaga pistoletga o'xshash asboda sepish bilan amalga oshiriladi. Bo'yalgan qoplama olish uchun polimer kukunga uni changlatish jarayonida har xil rangli pigmentlar (saja, qizil va sariq kadmiy, xrom, ultramarin) qo'shiladi. Qoplamaning adgeziyasini yaxshilash uchun yuzani oldindan qum bilan ishlov berish tavsiya etiladi. Oxirgi paytlarda po'lat buyumlari polietilenpoliamin qotiruvchi qo'shilgan epoksid smolasi bilan qoplanmoqda. Bu qoplama yaxshi yaltiraydi, kimyoviy va harorat ta'siriga chidamli, shuningdek, elektr tokidan muhofazalash xususiyatiga ham ega.

Shiddat bilan changlatish usuli bilan temir listlardan ishlangan buyumni zanglashdan saqlashda hamda temir yuzaga har turli pardoz berishda (qaynatilgan qatlamda changlatish) poliamid va polietilen qoplamalari ishlatiladi. Bunda buyum 300–360°C haroratda qizdiriladi va polimer kukuni solingan vannaga tushiriladi. Buyum yuzasida erigan polimer siqilgan havo ta'sirida ko'pchiydi. Buyum yuzasida tekis va to'liq erigan polimer qatlami hosil qilinadi.

Talab qilingan rang olishda polimerga pigment (titan oksidi, xrom oksidi, marganes pereoksidi va boshqalar) qo‘shiladi. Bu qoplama turi ashyolarni yemirilishdan saqlash va manzarali yuza hosil qilish maqsadlarda ishlatiladi.

Ftorplast pardozbop qoplamasini hosil qilish uchun ftor suspenziya ishlatiladi. Suspenziya ftorpolimerni erituvchi (suv, spirti) muhitda maydalash yo‘li bilan olinadi. Buyum yuzasiga suspenziya sepiladi yoki mo‘yqalam yordamida bo‘yaladi. Qatlam surligandan keyin quritiladi va polimerning erish va yupqa parda hosil bo‘lish haroratigacha (250–270°C gacha) qizdiriladi. Bunday qoplamalar suv ta’sirida namlanadi, shishmaydi, organik moddalar ta’siriga chidamli, temirni zanglashdan saqlaydi.

5.9. Bezakli pardozbop polimer kompozitlar

Ashyo tarkibining asosiy hajmini tashkil etuvchi qism va ularni o‘zaro bog‘lab turuvchi (tola yoki qattiq zarracha kukun) hamda mustahkamligini ta’minlovchi tarkibdan ishlangan buyumlar kompozitlar deb ataladi. Tarkibida, asosan, ikki xil ashyoni bog‘lab turuvchi kompozit o‘zining xossalariga ko‘ra yuqori sifatli va mustahkam buyum sifatida ishlatiladi. Kelajakda yaratiladigan barcha yangi qurilish ashyolari fani nanotexnologiyaga asoslangan kompozit ashyolarni ishlab chiqarish va ularning qo‘llash nazariyasi va texnologiyasiga asoslangan holda rivojlanishi kerak. Haqiqiy kompozit ashyolar qatoriga beton, temir-beton, fibrobeton kabi sun‘iy buyum va konstruksiyalarni ham kiritish mumkin. Kompozit qurilish ashyolarining yuqori mustahkam bo‘lishini, matrisaning pishiq va bikrligini hamda ular orasidagi yopishish mustahkamligining eng yuqori ko‘rsatgichlarga ega bo‘lishini ta’minlash lozim. Kompozitning tarkibiy qismini samarali tanlash bilan eng qulay ishlab chiqarish texnologiyasi yaratiladi.

Kompozit ashyolarning turlari. Kompozit ashyolar sifatiga ko‘ra pishiklikini ta’minlovchi tuyilgan kukun va tolali bo‘lishi mumkin. Bu ikki xil kompozit qurilish ashyolari o‘zlarining tuzilishga va mustahkamligining shakllanishiga ko‘ra bir-biridan tubdan farq qiladi.

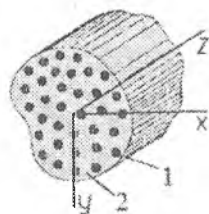
Kompozit qurilish ashyolarining o'rtacha zichligi, po'latnikiga qaraganda 4–5 marta kichik. Shu bilan birga, ularning mustahkamligi 25 martagacha katta bo'lishi mumkin. Ishlatilishini hisobga olganda, kompozit ashyolarning chidamliligi 2–3 marta yuqori. Nazariy tomondan hisoblaganda 1 tonna kompozit 15–25 tonna po'latning o'rnini bosadi. Amaliyotda esa 4–5 tonna po'latning o'rniga 1 tonna kompozit ashyolarni ishlatsa bo'ladi. Kompozitlar tarkibidagi armaturasimon tolalarini joylash usuliga ko'ra tolalar bir tekis qatlam holatiga keltirilgan, o'zaro parallel va uzluksiz bir yo'nalishda joylangan, tolalar tartibsiz, chigal fazoviy joylashgan gazlamali armaturasimon xillarga bo'linadi.

Tuyilgan mineral kukunli kompozitlar tarkibida — 2–4% obdan tuyilgan un bo'lib, ashyoning hajmi bo'ylab bir tartibda joylashgan matrisa vazifasini o'taydi. Agar kukun zarrachalarning solishtirma yuzasi kichik bo'lsa va ularning oraliq masofalari har xil bo'lsa, kompozitning pishiqligi kichik bo'ladi. Masalan, kukunning maydalik darajasini ifodalovchi zarracha o'lchami 1,0 mkm dan katta bo'lsa, uning kompozit hajmidagi o'rni 25% dan oshib ketadi. Agar zarrachaning yirikligi 0,001–0,1 mkm oraliq'ida bo'lsa, u holda uning umumiy hajmi 15% dan oshmaydi.

Matrisa vazifasini bajaruvchi — bitum, sun'iy polimerlar, kauchuk, pishiqlikni ta'minlovchi bo'r, sluda, uglerod, kremnezem, ohaktosh zarrachalaridan tashkil topgan kompozit qurilish ashyolarining mustahkamligi, qattiqligi, issiqqa chidamliligi yuqori bo'ladi. Shu bilan birga, ularning plastikligi saqlanib qoladi. Bunday kompozitga yuk qo'yilsa, barcha kuchni matrisa o'ziga oladi.

Bir yo'nalish bo'ylab joylangan tolalar to'plami (arqonsimon) asosida ishlangan ashyolarga monotrop kompozitlar deb ataladi (5.7-rasm).

Kompozitning yaxlit holatini ta'minlovchi qism — matrisadir. Tolalar hajmi esa 75% dan ko'p bo'lishi mumkin. Tolali kompozitlar olishda yuqori mustahkam shisha, organik



5.7-rasm. Monotrop kompozit kesimi:

- 1 — pishiqlikni ta'minlovchi armaturasimon qism;
- 2 — matrisa

tolalar, temir simlar hamda karbidlar va nitridlar ishlatiladi. Shishaplastik ashyolar tarkibidagi smola va tola xillarining o'zgarishi hamda texnologik jarayonda qo'llaniladigan usullarning turlariga qarab ularning xossalari har xil bo'ladi. 5.1-jadvalda shishaplastik kompozitlarning xossalari yoritilgan.

Shishaplastik kompozitlardan har xil texnologik usullar bilan quvurlar, uzun va taxtasimon buyumlar, to'siq pardadevorlar, tombop listlar, hajmiy bloklar va hokazolar ishlab chiqariladi.

SHTAK (shishatolali anizotrop kompozit) gazlama qatlamlarisiz faqat shisha tola va smoladan tashkil topgan, shisha tekstolitdan aynan shu bilan farq qiladi. Uzlüksiz shisha tolalar to'g'ri va bir yo'nalishda o'zaro parallel joylangan, yondosh qatorlardagi tolalar esa bir-biriga nisbatan ko'ndalang joylashgan. Tolalar shisha eritish uskunasidan chiqishidayoq bir qator joylanadi va ustiga sintetik smola purkaladi.

SHTAK nihoyatda pishiqdir. Uning cho'zilishga mustahkamlik chegarasi 950 MPa gacha, siqilishga mustahkamlik chegarsi 850 MPa gacha, egilishga mustahkamlik chegarasi esa 550 MPa gacha bo'ladi.

5.1-jadval

Shishaplastik kompozitlarning fizik-mexanik xossalari

Kompozitlar	Zichligi, g/sm ³	Smola og'ir-ligiga ko'ra, shisha-tola miqdori, %	Mustahkamligi, MPa		Elastiklik moduli, 105 MPa
			Siqilishga	Cho'zilishga	
Tolalari bir yo'nalishdagi shisha-plastik	2	75	490	1050	0,5
Tolali gazlama	1,9	68	315	630	0,3
Poliefir smola	1,3	—	150	40	0,02
Shisha-tola	2,5	—	—	1750	0,7
Aluminiy	2,7	—	70–100	70–240	0,7
Po'lat	7,8	—	350–420	420–490	2,1
SHTAK (1:1)	1,9		420	590	0,35
SHTAK (10:1)	1,95		—	1020	0,6

Sanoatimiz SHTAK ni uzunligi 1000 mm dan, eni 500 mm dan va qalinligi 30 mm dan oshmaydigan plitkalar ko'rinishida ishlab chiqaradi.

Plitkalar yorug'lik, bug', nam ta'siridan buzilmaydigan hamda sovun va dezinfeksiyalovchi vositalar ta'siriga chidamli.

Karbotolali kompozit (KTK) — epoksid va poliefir smolalar bilan to'yingan uglerod tolalarini yuqori bosimda zichlab olingan o'ta mustahkam kompozit ashyodir.

Uglerodlar orasidagi faol kimyoviy reaksiya energiyasi hisobiga KTK o'ta yuqori haroratda ham mustahkamligini saqlab qoladi.

Tolalarni taranglab zichlash natijasida qatlamlardagi mustahkamlik 1,6–2,5 marta oshadi. Bunda ipsimon kristallarning o'zaro reaksiya vositasida biriktirish (viskerizatsiya) usuli qo'llaniladi. Natijada, qatlamlar orasidagi zichlik 2 marta, mustahkamligi esa 2,8 marta oshadi. Bog'lovchi sifatida sun'iy polimerlar va politet uglerodlari ishlatiladi.

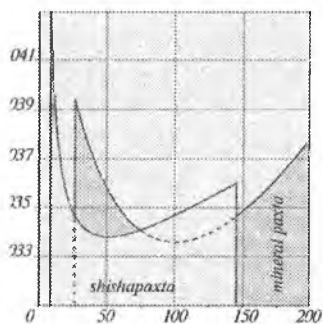
5.10. Issiqni kam o'tkazadigan plastmassa ashyolari

Issiq-sovuqni kam o'tkazadigan ashyolarga zichligi 600 kg/m³ dan kam, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,03–0,18Vt/m²·°C larga teng bo'lgan ashyolar kiradi. Bunday ashyolarning markasi ularning zichligini ifodalaydi.

Shunga ko'ra, issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolar 4 guruhga bo'linadi:

- 1-zichligi juda kichik (ZJK), markasi — 15, 25, 35, 50, 75;
- 2-zichligi kichik (ZK), markasi — 100, 125, 150, 175;
- 3-zichligi o'rtacha (ZO'), markasi — 200, 225, 300, 350;
- 4-zich ashyolar (Z), markasi — 400, 450, 500 va 600.

Qurilish ashyolari ishlab chiqarish sanoati 1 m³ hajmdagi ashyoning og'irligi 25 kg dan 600 kg gacha bo'lgan issiq-sovuqni kam o'tkazadigan ashyolarni ko'plab ishlab chiqarmoqda. Bularga ko'pik-beton, gaz-beton, ko'pik-silikat, tog' jinlarini eritib olingan mineral paxta va ulardan yasalgan plitalar, ko'pik-oyna, mipora, shisha paxta, yog'och qipig'i va qirindisidan ishlangan plitalar, mineral namat va shu kabi ashyolarni kiritish mumkin (5.8-rasm).



5.8-rasm. Qurilish ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsiyentini uning zichligiga bog'liqligi

Ashyolarning issiqlik o'tkazuvchanligining kamligi ularda juda ko'p mayda havo pufakchalari singari g'ovaklarning mavjudligidadir. Ma'lumki, g'ovaklardagi havo issiq-sovuqni o'zidan yomon o'tkazadi. Masalan, diametri 1 mm gacha bo'lgan g'ovakning uy haroratidagi issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti $0,02 \text{ Vt}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ bo'lsa, zich tog' jinslarniki 100–150 marta katta bo'ladi.

Issiq-sovuqni kam o'tkazuvchi organik ashyolarga yog'och tolasi va qirindisidan tayyorlangan plitalar, namat, shevelin, fibrolit, g'ovak plastmassa va shu kabilar kiradi.

Mineral issiqlik saqlovchi ashyolarga mineral paxta, paxta-namat, shisha-paxta plitalar, ko'pik-shisha, serg'ovak betonlar, asbestli ashyolar, keramzit, agloporit va shu kabilar kiradi.

Qog'oz kartonli qoplama gipskarton. Ikki tomoni qog'oz karton orasiga tolali (yog'och qirindi, qog'oz chiqindi, asbest, polimer tola) gips bo'tqasini joylab zichlanadi, keyin quritiladi. Namlikka chidamliligini oshirish uchun gips bo'tqasiga tuyilgan faol toshqol qo'shiladi.

Gipsli qoplama plita zichligi — $\rho=1,0-1,1 \text{ g}/\text{sm}^3$, $R_{siq}=2,5-5,0 \text{ MPa}$. Toshqolli gipskartonniki $\rho=1,2-1,3 \text{ g}/\text{sm}^3$ ga, $R_{siq}=2,0-3,5 \text{ MPa}$ ga teng. Gipskarton $85-90^{\circ}\text{C}$ haroratda zichlansa, $R_{siq}=5,0-7,5 \text{ MPa}$ ga oshadi. Qalinligi 50–120 mm ga teng bo'lgan gipskarton, namligi 60% dan kam bo'lgan muhitda xona shiftlarini, pardadevorlarni qoplashda ishlatiladi.

Mumkatak plastik qog'oz (sotoplast) — Qog'oz karton yoki gazlamani fenolformaldegid yoki rezol polimer smolalari bilan shimdirib issiq holatda yopishtirilgan, ari iniga o'xshash yuzasini ikki tomoni fanera bilan qoplangan issiq-sovuqdan muhofazalovchi pardazbop ashyo. Xossalari kataklarning o'lchamiga bog'liq. Shimdirilgan qog'oz kartonning $R_{choz}=90,0 \text{ MPa}$ ga, $\gamma=0,026-0,58 \text{ Vt}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$ ga, g'ovakligi esa $G=90-98\%$ ga teng. Uch qatlamli

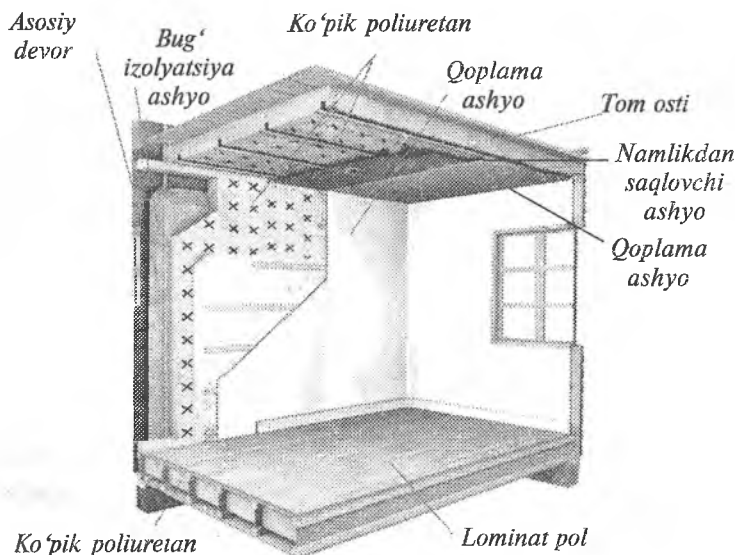
devorbop panelning o'rta qismidagi plita, issiq-sovuqni kam o'tkazadigan qatlam vazifasini o'taydi.

Mipora – bog'lovchi mochevina-formaldegid smolasi, ko'pirtiruvchi va qotiruvchi moddalardan tashkil topgan, issiq-sovuqni kam o'tkazadigan polimer ashyo. O'lchami 100 va 200 mm qalinlikda blok shaklida bo'ladi. Zichligi $\rho=20 \text{ kg/m}^3$. Qolipdan olingan yengil mipora ikki yuzasi chidamli fanera bilan qoplanadi. Issiqni kam o'tkazadigan, kislota, ishqor va spirtlar ta'siriga chidamli, ammo yonuvchan ashyodir.

5.11. «Nafas oluvchi» devorbop qurilish ashyolari

Qurilish industriyasining jadal sura'tlar bilan rivojlanishida «energiyatejamkor»likni ta'minlaydigan issiqlikni kam o'tkazadigan qurilish ashyolarini ishlab chiqarish davlat iqtisodiyotining yetakchi dasturi ekanligi ma'lum. Ammo, qurilish ashyolarni binoning ichki va tashqi harorati har xil bo'lganda issiqlik oqimining bir me'yorda o'tib turishini (ya'ni «nafas olishini») ta'minlash bilan binonalaridagi havoni toza, musaffo va quruq holatda bo'lishiga erishamiz (5.9-rasm). Bu esa inson salomatligi yaxshi bo'lishida ahamiyati katta. Ayniqsa, qish mavsumlarida xonadagi issiq oqim (suv bug'i) ashyo g'ovaklarida suvga aylanadi (kondensatsiyalanadi) va gidrostatik bosim ta'sirida tashqi yuzaga chiqadi. Buning uchun binoning tashqi devorlarida ishlatiladigan issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolarni havo oqimini to'sish uchun izolyatsiya qilinmasa ko'chadan kirayotgan sovuq oqim xonadan chiqayotgan issiq oqim bilan to'qnashib, devorning ichki yuzasida suv bug'lari to'planib namlanadi va muzlaydi, natijada tashqi yuzga qoplamasi asta-sekin buzila boshlaydi hamda xonada namlik ko'rsatgichi oshadi. Devorning qatlamidagi bunday serg'ovak ashyolar esa «nafas oladi» va xona namligining qoniqarli bo'lishini ta'minlaydi.

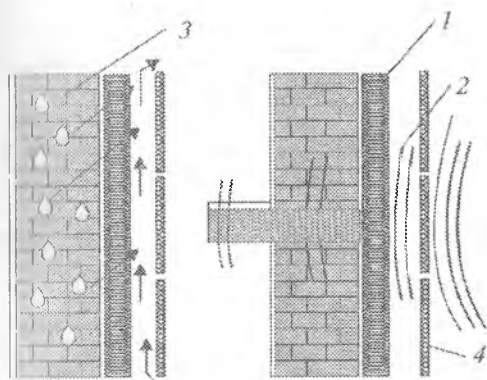
«Nafas oluvchi» membranalar (yupqa pardalar) qurilishda keng ishlatiladigan xona issiqligini saqlovchi ashyo bo'lib, u binoning ichki qismini atmosferadagi namlikdan saqlaydi. U alumin pardaga yopishtirilgan, shaxmat tartibdagi teshiklari bo'lgan yumshoq poliefir tolalaridan ishlangan qatlam bilan qoplangan o'rama



5.9-rasm. Yashash xonaning «nafas oluvchi» devorlarining kesimi

ashyodir. Nam va shamolni to'suvchi bunday o'rama membranalari bino fasadi mansard shiftlari va tomni izolyatsiyalashda ishlatiladi. Poliefir tolalari asosida ishlangan bunday membran pardalar binoning ichki qismidan bug' namlikni o'tkazadi, tashqaridan kirayotgan sovuq oqim yo'lini to'sadi.

Binoning loyahasini tuzayotgan har bir arxitektor yoki dizayner energiyatejamkorlikni hisobga olgan holda, xonalarning issiqligi qulay bo'lishi uchungina emas, undagi havoning har doim musaffo bo'lishini ham ta'minlaydigan qurilish ashyolarini tanlay bilishi kerak. Bug' o'tkazuvchanlikni ta'minlashda issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolarni qo'llashning o'zi yetarli degan fikr noto'g'ri. Turar joy binolarni yashash uchun qulay qilishda undagi barcha qurilish konstruksiyalarining namlanmasligini ta'minlash kerak bo'ladi, ya'ni, «nafas olishi» kerak. Bunday nafas oluvchi ashyolar o'zidan bug' o'tkazishi yoki yutishi lozim. Qurilish ashyolaridan yog'och, beton, bo'yoqlar, suvoqbop qorishma, ohak va gipsli bog'lovchilarning bug' yutuvchanligi yuqori bo'ladi. Binoning ichki

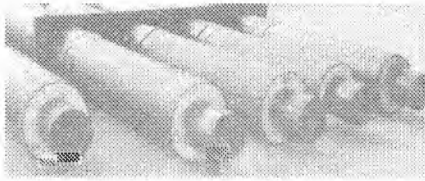


5.10-rasm. «Nafas oluvchi» devor kesimi sxemasi:

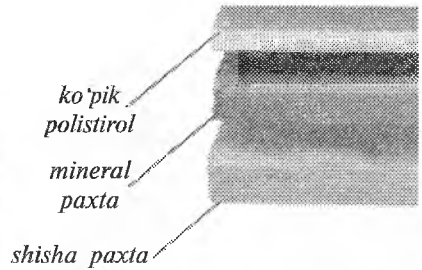
- 1 – issiqlikni kam oʻtkazadigan koʻpik plast;
- 2 – nafas oluvchi membrana;
- 3 – devor;
- 4 – tashqi pardozbop qatlam.

hajmidagi havoning yangilanib turishida uning 1–2% qismi qurilish ashyolarining gʻovaklari orqali tashqi havo bilan almashinib turishi kerak. Pardozlash va taʼmirlash ishlarida keng qoʻllaniladigan suvli emulsiya boʻyoqlari va suvoqbop ashyolarning tuzilishi nam va bugʻni bir tomonga oʻtkazish xossasiga ega. Suvli emulsiya boʻyoqlari tarkibida suvda eruvchan bogʻlovchi polimer smola miqdori 15–40% dan oshmasligi kerak. Bu koʻrsatkich yanada oshsa, devor yuzasiga surilgan boʻyoq qatlamining bugʻ oʻtkazuvchanligi kamayadi. Boʻyalgan devor yuzasining namlanmasligini oshirish uchun suvli emulsiya boʻyoqqa lateks qoʻshish kerak.

Koʻpik poliuretan (porolon) – poliefir, diszosiya suv, katalizatorlar va emulgatorlar aralashmasining kimyoviy birikishidan hosil boʻlgan yengil, issiq-sovuqni kam oʻtkazadigan polimer ashyo. Zichligi $=25-45\text{kg/m}^3$ ga mustahkamligi $R_{siq} = 0,3-0,7\text{ MPa}$ ga teng (5.11-rasm). Kimyoviy va biologik muhitlarga chidamli. Issiqlik oʻtkazuvchanlik koeffitsiyenti $=0,02\text{ Vt/m}^{\circ}\text{C}$ gacha boʻlishi mumkin. $50-100^{\circ}\text{C}$ haroratga chidamli. Suv shimuvchanligi 0,2%. Plita va quvurni muhofazalashda, choklarni berkitishda ishlatiladi. Eng samarador issiqlikni kam oʻtkazadigan ashyodir. Shuningdek, issiq suyuqliklarni quvur orqali uzatishda ishlatiladi. Maxsus zavod sharoitida izolyatsiya qilingan quvurlar issiqlikni saqlash koeffitsiyentini 2% dan 30–40% gacha koʻtaradi. Uni 10 yildan 40 yilgacha taʼmirlamasdan ishlatsa boʻladi.



5.11-rasm. Issiq suvni uzatadigan quvurlarni ko'pik poliuretan qatlami bilan muhofazalash



5.12-rasm. Ko'pik polistirol plita qalinligiga ko'ra o'zaro taqqoslash
 1 – 40 mm li ko'pik polistirol,
 2 – 60 mm li mineral paxta,
 3 – 65 mm li shisha paxta.

To'qilgan to'shak. Erigan tog' jinsli tolani sim, shisha tolasi, kanop yoki sintetik ip bilan to'qib olinadi (5.12-rasm). Sintetik bog'lovchi modda bilan ishlov berib, o'rama kigiz olinadi. Sintetik bog'lovchi moddali o'rama to'shakning zichligi $\rho=35-75 \text{ kg/m}^3$. Temir sim, gazlama yoki qog'oz o'ralgan shisha tolasining zichligi $\rho=100-200 \text{ kg/m}^3$ ga teng. Bazalt paxtali bo'lsa $\rho=15-20 \text{ kg/m}^3$. Muzxona, qizigan uskuna, qozon va binolarni issiq-sovuqdan muhofaza qilishda ishlatiladi.

Sinash uchun savollar:

1. Plastmassa va kompozitlar to'g'risida umumiy tushuncha bering.
2. Termoplastik va termoreaktiv polimer asosida olinadigan polimerlar haqida gapiring.
3. Plastmassalarning afzalligi, kamchiliklari va kelajakdagi istiqbolini izohlang.
4. Polimerlarni qayta ishlash usullari va to'ldirgichlarning polimer xossalari ta'siri haqida so'zlang.
5. Polbop, pardobop, konstruktiv va yengil plastmassalar.
6. Polimerbeton va qorishmalar haqida so'zlab bering.
7. Qoplama polimerlar nima?
8. Polimer yelimlar va bo'tqalarning qurilishda ishlatilishi.
9. Shisha tolali kompozitlar.
10. O'zbekiston polimer ashyolari to'g'risida so'zlab bering.
11. Issiqlikni kam o'tkazadigan polimer ashyolar va ularning xillari.

VI bob

PARDOZBOP LOK-BO'YOQ ASHYOLARI

Bino va inshootlarni pardozlashda ishlatiladigan lok-bo'yoqlar maxsus zavodlarda ishlab chiqariladi (*6.1-rasm*) va u qurilish ashyolarining chidamliligini oshirishda, tasviriy chiroy berishda, sanitariya-gigiyenaga doir sharoit yaratishda, changlanish, ifloslanish, namlanishdan va tashqi shovqindan saqlashda katta ahamiyat kasb etadi.

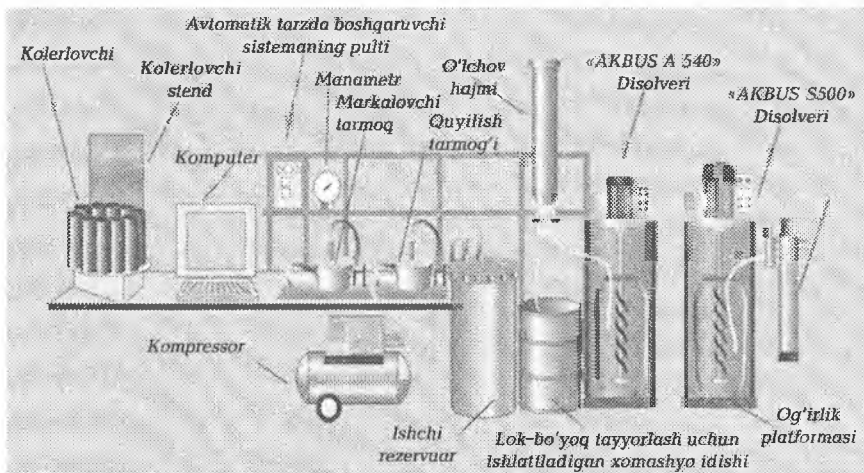
Pardozbop ashyolar quyosh nurida o'z jilosini, rangini yo'qotmasligi, nam, qor va yomg'ir ta'sirida ko'chib ketmasligi kerak. Uzoq muddatga chidamliligini ta'minlashda pardozbop lok-bo'yoqlarning asos bilan mustahkam yopishish choralari ko'rish kerak. Bo'yoq kompozitsiya ko'p yoki bir tarkibli bo'ladi. Asosga (yog'och, beton, qorishma, tosh va h.k.) surtilgan bo'yoq mustahkam yopishgan parda qatlami sifatida qotadi.

Pardozbop lok-bo'yoq turlari va rang xillari hozirgi kunda 350 dan oshib ketdi. Bo'yoqlar, asosan, bog'lovchi, erituvchi, pigment va kukun to'ldirgichlardan tashkil topgan. Bo'yoqlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: moyli, emal, suv emulsiyasi va boshqa yelimli bo'yoqlar hamda silikat va tarkibli bo'yoqlar. Badiiy bo'yoqlar (moy, yelim va b. asosida) alohida guruhni tashkil etadi. Maxsus bo'yoqlar (yorug'lik tarqatuvchi, haroratni sezadigan va b.) ning ahamiyati oshib bormoqda.

6.1. Bo'yoqchilikda ishlatiladigan ashyolar

Aliflar. Lok-bo'yoqlar tayyorlashda, asosan, tabiiy va aralash-tirilgan (sun'iy) aliflar ishlatiladi. Tabiiy aliflarning qotishi uning havodagi kislorod bilan oksidlanishi natijasidir. Tabiiy alif zig'ir, kanop, kungaboqar va boshqa o'simlik moylaridan tayyorlanadi. Buning uchun o'simlik moyiga maxsus aralashma (sikkativlar)

qo‘shilib, u 200°C gacha qizdiriladi. Zig‘ir va kanopdan olinadigan alif qurilishda yuqori sifatli ashyo hisoblanadi.



6.1-rasm. Lok-bo‘yoq ishlab chiqaradigan kichik zavodning texnologik sxemasi

Shuning uchun ular o‘ta muhim inshootlardagina ishlatiladi. Tabiiy alifning kamchiligi uning sekin qurishi, sun‘iy aliflardan qimmatroq turishidir.

Tabiiy alif o‘rniga quyuq-suyuqligi va parda hosil qilish xossalari unga yaqin bo‘lgan sun‘iy va yarim sun‘iy aliflarni ishlatish mumkin.

Yarim sun‘iy alif tayyorlash uchun o‘simlik moyi maxsus ishlanib, quyuq yopishqoq modda holatiga keltiriladi, keyin unga teng miqdorda (ya‘ni 50%) erituvchi qo‘shiladi. Erituvchi suyuqlik sifatida skipidar, uayt-spirit yoki solventnaft (benzol) ishlatish mumkin. Qurilishda eng ko‘p tarqalgan yarim sun‘iy aliflardan biri oqsol aralashmasidir.

Sun‘iy (surrogatli) aliflar neft mahsulotlaridan, masalan, nefte-nol va karbonol aliflar yoki kanifol va shunga o‘xshash organik moddalardan ishlanadi.

Surrogatli aliflar binoning ichki yuzalari va ikkinchi darajali inshootlar uchungina ishlatiladi.

Oksol alifi 3 xil bo'ladi: 1 V—zig'ir moyli, 2 SM—zig'ir yoki kanop yog'i — 10%, kungaboqar va pista yog'i — 30% li, 3. PV — pista yog'i bilan soye yog'ining aralashmasi.

Sun'iy-sintetik aliflar — tarkibida yog' bo'lmaydi, bo'lsa 35% dan oshmaydi. Bunday aliflarga alkid (gliftal)li, tarkibida 35% yog', erituvchi modda 50% gacha bo'ladi. Alumin va kalsiy tuzlarining organik kislotalardagi eritmasi, shuningdek, sintolli, alif, slanesli kabi turlarga bo'ladi.

Kanop yog'i. Yashil va och jigarrangda bo'ladi. Sifat bo'yicha kanop yog'i zig'ir yog'i bilan bir xil va ularni o'zaro almashtirib ishlatish mumkin. Yaxshi polimerizatsiyalanadi va oksidlanadi, zig'ir yog'idan sekinroq quriydi. Temirni beton yuzasi bilan quyidagi tarkiblar yordamida yopishtirish mumkin: sement M500 yoki M600ni xlorli kalsiy bilan qorishtiriladi va xamirsimon holatga kelgunga qadar yaxshilab aralashtiriladi, beton yuzaga surtiladi, yelimlanayotgan temir kuch bilan birlashtiriladi. Juda uzoq vaqtda qotadi.

Moyli bo'yoqlar. To'la quriydigan va yarim quriydigan moyli bo'yoqlardan olingan pigmentlar suspenziyasiga moyli bo'yoqlar deyiladi. Pigmentning rangiga qarab, ularni belila va rangli moyli bo'yoqqa, konsistensiyasiga ko'ra quyuq va ishlatishga tayyor guruhga ajratiladi. Ular tashqi va ichki metall va yog'och buyumlarning (tom, devor va h.k.) yuzalarni bo'yash uchun mo'ljallangan. Ularning pardalari juda yaltiroq emas, ammo nam va atmosfera ta'siriga chidamlidir.

Bo'yoqbop yelimlar. Bo'yoq tarkiblarini tayyorlashda bog'lovchi sifatida hayvonot, o'simlik va polimer yelimlar ko'p ishlatiladi. Bo'yaladigan yuzani xomaki bo'yashda (gruntlashda), devorlarni shpatlyovkalashda, bo'yoq tarkibini tezroq qotirish maqsadida yelimli eritmalardan foydalaniladi. Ular hayvonot yelimi, suyak, kazein va go'sht pardadan ishlangan xillarga bo'linadi.

Suyak yelimi obdan tozalangan va yog'i ajratib olingan hayvon suyaklarini qayta ishlab olinadi. Suyak yelimi to'rt xil ko'rinishda: qattiq plitka shaklida, yirik donali qilib tuyilgan, kukun qilib tuyilgan va gallerit deb ataluvchi bo'tqasimon ko'rinishda tayyorlanadi. Shuni esda tutish kerakki, yelim chirishi mumkin.

Kazein yelimi. Kazein yelimi quruq kazein kukunining ishqor va mineral tuzlar bilan aralashmasidan iborat. Kazein sut tarkibidagi 4% miqdordagi oqsil moddalar. Sut achitilganda undan suzmasimon quyqa tarzda kazein ajralib chiqadi. Tvorogda 20% ga yaqin tozalanmagan xom kazein bo'ladi. Texnik kazeini sutdan tayyorlanadi.

O'simlik yelimlari ikki xil bo'ladi: dekstrin va un changi. Dekstrin kraxmalni qayta ishlab olinadi, un changi esa don yanchish sanoatining chiqindisidan olinadi.

Sun'iy yelim — sun'iy smolalarning suvdagi eritmasi, ya'ni karboksilmetilsellulozalari bilan metilsellulozalarning suvdagi eritmasidir. U yelimli va moyli bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi.

Polimer yelimlar yopishuvchanligi juda yuqori bo'lgan sintetik polimer moddalardan iborat. Bunday yelimlar suvli yoki spirtli eritmalar asosida tayyorlanadigan emulsiyalar sifatida ishlatiladi. U parda ashyolarni, gulqog'ozlarni, darz ketgan yoki shikastlangan temir-beton konstruksiyalarni (SPVA sement yelimi) yopishtirishda ishlatiladi.

Suyultiruvchi ashyolar. Quyuq bo'yoq tarkiblarini suyultirishda yoki mineral pigmentlar asosida bo'yoqlar tayyorlashda suyultiruvchi ashyolar ishlatiladi. Suyultiruvchining erituvchidan farqi shundaki, suyultiruvchiga parda hosil qiluvchi modda qo'shilgan bo'ladi. Bu esa bo'yoq tarkiblarining sifatini anchagina yaxshilaydi. Suyultiruvchi emulsiyalar xomaki bo'yoqlar (gruntovkalar) tayyorlashda va quyuq moy bo'yoqlarni suyultirishda ishlatiladi.

Masalan, rux va litropon belilasi hamda rangli quyuq bo'yoqlardan temir surigi, mo'miyo va oxralarni suyultirishda ishlatiladi.

Oltin rang bronza — xuddi alumin kukuni singari jez (latun), bronza yoki misni maydalash yo'li bilan olinadi. Zarrachalari bir xil tuzilishga ega. Oltin rang bronzani moyli va emalli bo'yoqqa qo'shib, asosan, har xil ichki bezash ishlari uchun ishlatiladi. Oltin rang bronzaning berkituvchanligi 40 g/m² ga teng.

Bo'yoqbop kukun to'ldirgichlar — oq rangli bo'yoq tarkiblarga ishlatiladigan pigmentlarni tejash maqsadida qo'llaniladigan erituvchilarda erimaydigan mineral modda.

Bo'yoq tarkiblar va buyum sirtini tekislashda tuyilgan talk, qum, changsimon kvarts, andezit, diobaz, asbast ishlatiladi. Shuningdek, qorishmalar tayyorlashda, kaolin changi va shunga o'xshash kukun to'ldirgichlar ham ishlatiladi.

Morilka – bu yuzaga rang berishda ishlatiladigan suyuqlikdir. Qayta ishlangan, silliqlangan yog'och yuzasiga surtilganda uning bo'yalgan yuza rangini o'zgartiradi. Suvli morilkalar himoyalovchi xossalarga ega bo'lmaydi, erituvchi va spirt asosidagi morilkalar amalda yog'ochning chidamliligini oshiradi. Suvli morilkani bo'yaladigan yuzaga bir va bir necha qatlamda berish mumkin. (6.2-rasm). Bunday morilkalar bilan qizil yog'och, bargli talog'och (listvenisa), eman, yong'oq va ko'plab boshqa yog'och yuzalarini bo'yash mumkin.



6.2-rasm. Yog'och taxtaga morilka surkash

Yog'ochga rang berishdan tashqari, uning olovbardoshligini oshiradi. Morilka yog'ochga yaxshi shimiladi va tez qotadi. Yog'li morilkalardagi yog' singib, uni chirishdan himoya qiladi. Bunday morilkalarning rangli turlari ko'p. Lekin rangga bog'liq bo'lmagan holda yog'ochning «rasm»ini saqlab qoladi. Yog'li morilkalar mebel ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi, shuningdek, ular bilan pollar hamda eshiklar ham bo'yaladi. Morilkalar bilan bo'yaladigan yuza toza, yog'sizlantirilgan bo'lishi kerak.

6.2. Pigmentlar, tayyor bo'yoq tarkiblari va ularning xillari

Luminessentli pigmentlar qorong'ilikda ham yorug'lik beradigan luminafordan tashkil topgan bo'yoqdir. Fosfor ham xuddi shunday yorug'lik beradi, ammo luminafor zararsizdir va ko'p vaqt davomida yonib turadi. Luminafor binafsha rangli nur tarqatadi. Uning bunday xossasi bo'yoqlar va rangli pigmentlar bilan birgalikda bezakli pardoqlash ishlarida qo'llash imkonini beradi. Luminaforlarning asosiy qo'llanish sohasi: maketlar tayyorlashda, nurli, rangli to'ldirgichlarni bo'yashda, «yonuvchan»

bo'yoq, yaltiraydigan lok, nurlanib turuvchi bezak qog'ozlar (oboylar), yaltiraydigan bezakli yopishqoq qog'ozlar ishlab chiqarishda.

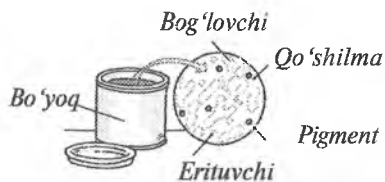
Flourestsetli pigmentlarning boshqa pigmentlardan farqi, ularning yanada yaltiroqligidir. Kunduzgi yorug'likda ham bu pigmentlar odatdagi ranglardan 30–50% ga yaxshiroq ko'rinadi. Shu bilan bir qatorda, ular ultrabinafsha nurlarini tarqatadi. Bu xususiyat ulardan reklama dizaynida, ilmiy maqsadlarda foydalanish imkoniyatini beradi.

Galografik tasavvur yaratuvchi (golografik tilla, golografik kumush)ning boshqalardan asosiy farqi shundaki, ushbu pigment qo'shilgan bo'yoq bilan bo'yalgan yuzaga tushgan nur singanda ular kamalak ranglarni beradi.

Quruq bo'yoq, boshqacha qilib aytganda, turli rangdagi obdan tuyilgan mayda kukun pigmentlar holida bo'ladi. Bo'yoqli tarkiblar esa **bo'tqasimon yoki suyuq bo'ladi**. Ular organik eritmalarda eriydi. U bo'yoqli bog'lovchilar bilan quruq bo'yoq (pigment)ning aralashmasidan tashkil topgan.

Bog'lovchi moddalar sifatida aliflardan boshqa anorganik bog'lovchilar ham ishlatiladi. Masalan, yelimli suv yoki sement, ohak suvlari va suyuq shisha eritmaları bilan aralashtirilgan pigmentlar ham bo'yoq tarkibini hosil qiladi.

Bo'yoqlar quyosh nurida xiralashadi yoki asta-sekin buziladi. Ishlatilishi qulay bo'lgan suyuq bo'yoq tarkibini tayyorlash uchun 100 g pigmentga sarflanadigan alif miqdori pigmentning moy singdiruvchanligi deb ataladi.



6.3-rasm. Bo'yoqning tarkibiy tuzilishi

Bo'yoq tarkibini mikroskop bilan ko'rilsa, 6.3-rasmda yoritilgan tuzilishni ko'rish mumkin.

Moyli bo'yoqlarning sifati ular tarkibidagi pigment bilan alif miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Quyuc bo'yoqlar tarkibidagi alif miqdori 12–25%, tayyor bo'yoqlar tarkibidagi alif pigment og'irligiga nisbatan 30–50% gacha bo'ladi.

Akvagrafiya. Ma'lumki, yuzada suv va suyuqliklar yoyilishi natijasida turli naqshlar paydo bo'ladi. Bunday suyuqliklarga bo'yoq qo'shilsa marmar, granit va shu kabilarning yuzasiga o'xshash rangli rasmlar olish mumkin. Akvagrafiya usuli suvga turli rang beruvchi tarkiblar qo'shib, uni noaniq rasmlar ko'rinishida sepishga asoslangan. Rasmlar qo'shimcha bo'yoqlar sepish bilan boyitiladi. Bunday usulda qog'ozga, fanerga, betonga, temirga, shishaga rasmlar tushirish mumkin. Rasm ixtiyoriy murakkab yuzalardan olinishi mumkin.

Silikatli bo'yoq — kaliyli shisha eritmasi hamda pigmentlar bilan bo'ning quruq aralashmasidan tashkil topgan.

Silikatli bo'yoqlar tayyorlash uchun faqat eruvchan kaliy shishasi (suyuq shisha)ni ishlatish mumkin.

Fasadbop mineral bo'yoqlar — pigment bilan to'ldirgichning quruq aralashmasidan iborat. To'ldirgich sifatida (uning og'irligiga nisbatan 10% miqdorda bog'lovchi kazein yelimi qo'shilgan) nafis maydalangan ohaktosh ishlatiladi. Pigment hamda to'ldirgich ashyodan qanday miqdorda olish kerakligi tayyorlanadigan bo'yoq rangiga bog'liq.

Sir hosil qiluvchi emal — mineral yoki organik pigmentlarga sintetik yoki moyli loklar aralashtirib olinadigan suyuqlikdir.

Qurilishda eng ko'p ishlatiladigan alkidli, epoksidli va mochevinoformaldegid emal bo'yoqlaridir.

Epoksid bo'yoqlari asosida tayyorlanadigan emal pigmentlarni epoksid smolalari eritmasida qorishtirib olinadi. Epoksid emallari kimyoviy elementlar ta'siriga juda chidamli. Shuning uchun u temir va yog'och buyumlarni zanglashdan va chirishdan saqlash maqsadida ishlatiladi.

Moyli emal bo'yoqlar pigmentni alif yoki moyli lokni alkid loklari bilan aralashtirib olinadi. Odatda, moyli loklar alif, gliftal, pentaftal va efirokanifol smolalaridan tayyorlanadi. Asosan, ichki yuzalarni pardozlashda ishlatiladi. Qurish muddati 10 soatdan 75 soatgacha.

Alkidli emal bo'yoqlar — bu sikkativ va eritgich qo'shilgan alkidli lok bilan pigmentlar aralashtirilgan suspenziyadir. Alkidli bo'yoq parda 20°C da 24 soatda, 100–120°C da 1,5–2 soatda

quriydi. Nam va haroratning tez o'zgarishiga chidamli bo'lgan alkidli emal pardasi neft mahsulotlarining ta'siriga chidamsiz. Alkid smolalari bilan pardozlangan yuzalarning sifatini oshirishda mochevina va melaminofomaldegid smolalaridan foydalanishadi.

Mochevinoalkid (MCH) va melominalkid (ML) emallari (qora, oq, fil suyagi rangli va b.) issiq sharoitda quriydi. Quritish muddati 100–120°C da 1 soat, uy sharoitida kislota qotiruvchi qo'shilgandan keyin quritish 2–3 soat davom etadi. Perxlorvinil emallar har xil yog'och-taxta yoki muhit ta'siridagi temir yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi. Emallar bilan yuzani bo'yoq purkagich yordamida bo'yaladi. Perxlorvinil emallar tarkibida 26% aseton, 62% toluol va 12% butilatsetat bo'lgan aralashma erituvchi yordamida suyultiriladi.

Alkid-stirolli emallar — yog'och-taxta va tayyorlangan suvoq yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi. Yuqoridagi emallarga qaraganda ancha yaltiroq va mexanik jihatdan ancha pishiq bo'yoq qoplama hosil qiladi.

Nitrobo'yoqlar tashqi va ichki bo'yoq ishlarida gruntovka berilgan temir, yog'och-taxta va suvoq yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi.

Polimer ohakli PVA bo'yog'i — ohakni 50% li mayin polimer-vinilasetat emulsiyasi bilan namlanmaydigan kremniy-organik suyuqlikni obdan aralashtirib olingan suspenziyadir.

Bo'tqasimon PVA bo'yog'i — tarkibida changsimon kvars, pigmentlar va 50% li polivinilasetat emulsiyasini aralashtirib olgan suspenziyadir. Yuqoridagilar singari bunday bo'yoq barcha xildagi devorlarni pardozlashda ishlatiladi. Tayyorlangan bo'yoqning suyuq-quyuqligi (VZ-4 da) 60–70 sek (suvga nisbatan 6,5–7,0 marta quyuq); qurish muddati esa — 2–4 soatdan oshmaydi.

Nitroemal — nitrosselluloza va smolaning uchuvchan organik erituvchilardagi eritmalaridan iborat. Unga pigmentlar va plastifikatorlar qo'shilgan bo'ladi. Nitroemallar tashqi muhit ta'sirida bo'lmagan yog'och-taxta va gruntovka berilgan temir yuzalarni bo'yash uchun ishlatiladi.

Suv emulsiyali bo'yoqlar — bu suvning bo'yoq bilan pigment aralashmasini erituvchilar bilan qorishtirilgan suspenziyadir. Akril smolasi polivinilasetatning suvli dispersiyasi va stirol — butadiyen lateksi asosida ishlab chiqarilgan emulsion bo'yoqlar keng tarqalgan.

Polivinilasetat suv emulsion (PVA) bo'yoqlar — vinil asetatini suvli muhitda emulsion polimerizatsiyasi bo'layotganda pigmentlarni elash natijasida olinadi. Bo'yoq pardaning elastikligini oshirish uchun emulsiya tarkibiga plastifikator (dibutilftalat va b.) qo'shiladi PVA bo'yoqlarining yana bir afzalligi — turar joy xonalaridagi namlikni yutadi boshqacha aytganda, devor to'la «nafas oladi».

PVA smolasidan tayyorlangan emulsiyaga har turli rangdagi pigmentlar qo'shib, rangli bo'yoqlar tayyorlash mumkin.

Organosilikat bo'yoqlar oksidlarni kremneorganik (KO) polimerlar bilan obdan aralashtirib olinadi. Bunday bo'yoqlar temir, beton, shisha, g'isht, sopol va sementli suvoq yuzalari bilan yaxshi yopishadi.

Kremneorganik (KO) polimer emali — KO lokni, kimyoviy reaksiyani sekinlashtiruvchi, har xil rangli ingibitor pigmentlar bilan obdan aralashtirib olinadi. Emal bilan temir yuzani bo'ya-ganda uning yopuvchanligi 170 g/m^2 .

6.3. Kukunli bo'yoqlarning afzalliklari

Kukunli bo'yoqlarning ekologik afzalliklari:

- tarkibida zararli organik bog'lovchilar mavjud emas;
- ekologik toza texnologiya;
- olovga chidamliligi o'ta yuqori;
- kimyoviy hidlarning ajralib chiqish darajasi kam;
- mazkur texnologiya ish sharoitining sanitar-gigiyenik holatini yaxshilashga xizmat qiladi;
- polimerizasiyalash jarayonida ajralib chiquvchi uchuvchan moddalarning konsentratsiyasi hech qachon ruxsat etilgan norma-lardan chiqib ketmaydi.

Kukunli bo'yoqlarning eritilgan bo'yoqlar bilan taqqoslagan-dagi afzallik tomonlari:

– an’anaviy bo‘yash usullari orqali erisha olinmagan, kukunli bo‘yoqlardan eng yuqori darajadagi dekorativ va fizik-kimyoviy xossalari;

– bo‘yoq pardaning sifati yuqori darajaga ko‘tarilishi va yanada yaxshi ekspluatatsiya xossalarga ega bo‘lishiga erishiladi;

– kukunli bo‘yoqlar 100% quruq tarkibga egaligi tufayli boshqa qimmat ko‘p qatlamli suyuq qoplamalardan farqli ravishda 1 marotaba qoplanadi;

– kukunli bo‘yoq pardalarning g‘ovakligi past. Oddiy bo‘yoqlarga nisbatan kukunli bo‘yoqlarning deyarli barchasi zanglashga qarshi va zarbga qarshi xususiyatga ega;

– kukunli bo‘yoqlar bilan ishlov berishdan avval alohida tayyorgarlik ko‘rish yoki uning yopishqoqligini aniqlash talab etilmaydi, sababi kukun bo‘yoqlar iste’molchilarga foydalanishga tayyor holda yetkazib beriladi;

– bo‘yash davomidagi yo‘qotish kukunli bo‘yoqlarda 1–4% ni tashkil etsa, suyuq bo‘yoqlarda esa o‘rtacha 40% ni tashkil qiladi;

– kukunli bo‘yoqlarning qotish jarayoni 30 daqiqa tashkil etadi;

– kukunli bo‘yoqlarni saqlash katta omborxonalarni talab qilmaydi;

– kukunli bo‘yoq pardasining mustahkamligi bo‘yalgan mahsulotlarni tashish jarayonidagi shikastlanish holatlarini minimum darajaga olib keladi hamda mahsulotni qadoqlash arzonroq bo‘lishini ta‘minlaydi.

6.4. Lok va bo‘yoqlarga rang beruvchi konsentratlar

Har xil rang beruvchi konsentratlar inshootlarni pardozlash ishlarida lok-bo‘yoq sanoatida alohida ahamiyatga ega. Bunday konsentratlar ishlab chiqaruvchi chet el korxonalari va firmalari juda ko‘p. Shulardan «PUFAMIX» firmasining 28 xil rang beruvchi konsentratlari keng ishlatilmoqda. Bunday konsentratlar pigment qo‘shilgan bo‘yoqlar, akrilat loklari, sintetik smolalardan olinadigan qorishmalar, lazurlar, alkid smolasidan olinadigan

lokklariga rang berishda ishlatiladi. Tarkibi, asosan, anorganik va organik moddalardan tashkil topgan. Zichligi 1,3–1,8 g/sm³ ga teng. Ularni ishlatishdan oldin yaxshilab chayqatish kerak, keyin lok yoki bo‘yoqqa qo‘shib obdan aralashtirish lozim.

Rang beruvchi konsentratlar 20 ml, 200 ml va 500 ml li idishlarda chiqaziladi. Qo‘shiladigan konsentrat miqdori lok va bo‘yoqlarning xiliga qarab olinadi. Masalan, pigmentli bo‘yoqlarga 10%gacha, akril lokiga 6% gacha, alkid lokiga esa 8% gacha rang beruvchi konsentrat qo‘shiladi.

6.5. Loklar

Organik eritgichlar tarkibidagi smola lok deb ataladi. Smoladan tashqari, moyli loklar ham mavjud. Yuzaga surtilgan lok parda qurigandan so‘ng lok parda qatlami qattiq, tiniq, yaraqlab turishi (asfalto-bitum loklardan tashqari) kerak. Yuzadagi lok parda zararli muhitdan himoyalovchi va dekorativ funksiyalarni bajaradi. Yuzani loklashdan avval pardozlaydigan yuzani tayyorlash (xomaki bo‘yash va shpatlyovka) kerak bo‘ladi. Loklarning ko‘p turlari emalli bo‘yoqlar tayyorlashda ishlatiladi.

Loklarning asosiy tarkibini parda hosil etuvchilar va erituvchilar tashkil etadi. Bundan tashqari, lok tarkibida suyultiruvchi-plastifikatorlar, katalizator va bo‘yoq pardaning qotishini tezlashtiruvchi inisiatorlar ham bo‘ladi.

Bo‘yoq parda hosil etuvchilarni tarkibi va xossalariga ko‘ra loklar quyidagi turlarga bo‘linadi:

- o‘simlik moyi, tabiiy va sintetik smolalar asosida tayyorlangan moyli (moyli-smolali) loklar;
- tabiiy va sintetik smolalar asosida tayyorlangan smolali loklar;
- sellulozalar efiri asosida tayyorlangan efirocellulozali loklar;
- tabiiy va sun‘iy asfalt va bitum asosida tayyorlangan asfalto-bitum loklar;

Moyli loklar. Bu organik erituvchi (uayt-spirit, skipidar va h.k.)lar sikkativ, smola va o‘simlik moyining eritmasidir. Ularni ishlab chiqarishda sintetik smolalar (alkidli, kam eruvchan fenolforialdegid va b.) ko‘p ishlatiladi. Moyli loklarning ishlatilishi

uning tarkibi va lok pardaning xususiyatiga bogʻliq, ular tarkibiga koʻra koʻp yoki kam, qattiq va elastik boʻlishi mumkin.

Oʻrtacha moyli loklar tarkibida moy miqdori 35% ga teng. Odatda, ularning pardasi yetarli darajada namga chidamli, qattiq va yaxshi shlifovka qilinadigan boʻladi.

Alkidli loklar. Alkidli smolalar asosida yaratilgan loklarning xillari juda koʻp. Ulardan asosiysi geliftal (GF) va pentaftal (PF) loklar hisoblanadi.

Poliefir loklari toʻydirilmagan ikki asosli kislotalar (maleinali, metalakril, fumarov)ning ikki atomli glikol spirti bilan oʻzaro taʼsiri natijasida olinadigan poliefir smolalari asosida tayyorlanadi.

Polpuretan loklarni qoʻllash koʻlami keng boʻlib, ular bilan mebel, parket, teri va boshqalar boʻyaladi. Polpuretan loklar oʻzining uch oʻlchamli strukturasi bilan ishqalanishga chidamlidir. Ular bilan yogʻoch mahsulotlar, metall, teri, rezina va boshqalarga ishlov beriladi.

Nitroselluloza loklari (NS) deb lok pardasi hosil qiluvchi nitroselluloza (polloksilin), organik erituvchi va plastifikator eritmasiga aytiladi. Boʻyagan yuzadagi lok pardasi tiniq va rangsiz boʻladi. Nitroloklarning qurish muddati 15–20 minutdan 1 soatgacha.

Smola loklar. Sintetik smolalarni organik eritmalarda eritish yoʻli bilan moysiz sintetik loklar olinadi. Qurilishda eng koʻp ishlatiladigan bunday loklardan biri mochevinaformaldegid va gliftal smolalardan olinadigan MCH-26 yoki MCH-52 markali loklardir. Ular juda qattiq, rangsiz, tiniq, yuqori haroratga va suvga chidamli, shuningdek, ishqalanishga mustahkam boʻlgan parda hosil qilib qotadi. MCH-26 va MCH-52 markali loklar pollar yuzini va boshqa ishqalanishga koʻp ishlatiladigan buyumlarni loklash uchun ishlatiladi.

Smolali va efirovellulozali loklar tarkibida oʻsimlik moyi mavjud boʻlmaydi. Asfaltobitum loklarni moy qoʻshmasdan va moy qoʻshib tayyorlash mumkin. Ular maxsus xususiyatlar (tiniq boʻlmagan, qora rang)ga ega boʻlgan keng qamrovli guruhlargamansub.

Parda hosil qilish xarakteriga qarab, loklar ikki guruhga bo'linadi: tarkibidagi erituvchining bug'lanishi natijasida qattiq bo'yoq parda hosil etuvchi loklar, bunday loklar uchib ketuvchi, yuzaga surtilgan parda esa termoplastik va organik erituvchilar ta'sirida eruvchan hisoblanadi. Ikkinchi guruh loklarining pardasi nafaqat erituvchilarning bug'lanishi natijasida, balki kimyoviy o'zgarishlar natijasida ham qotadi va ular erimaydi. Birinchi guruhga spirtli, nitro va asfaltobitum singari smolali loklar kiradi, ikkinchi guruhga esa tarkibida moy mavjud bo'lgan loklar kiradi. Loklangan va loklanmagan yuzalarni ko'p hollarda qo'shimcha tarzda polituralar bilan ishlov berishadi (polirovka). Ular lokdagi smola konsentratsiyasining pastligi bilan farq qiladi. Yog'och buyumlar yuzasini tozalashda spirtli polituralar keng tarqalgan.

Asfaltbitum loklar neft bitumi, toshko'mir qumining benzinda eritilgani, skipidar, solvant-naft eritmalarining aralashmasidir. Qattiq bitumlarni yuqori harorat (110–120°C) da eritib, asfaltbitum loklarini tayyorlash mumkin. Asfaltbitum loklari arzon xomashyodan olinadi. Ular namlik, kimyoviy ta'sirga chidamli va elektroizolyatsiya xususiyatlarga ega bo'lgan yaltiroq, qora parda hosil qiladi. Bu loklar temir ashyolarni zanglashdan, yog'ochni chirishdan himoyalash uchun ishlatiladi.

Asfaltbitum loklarining kamchiligi — ular issiqqa chidamsiz, oltob nuri ta'sirida loklangan yuza yoriladi. Bu kamchilik asfaltbitum loklariga polimer smolasi, yog' va kanifol mahsulotlarini aralashtirish natijasida bartaraf etiladi.

Asfaltbitum moyli loklarini 280°C haroratda bitum va o'simlik moyi yoki kanifolni qayta ishlashdan chiqqan mahsulotlarni eritishda sikkativalarni qo'shish va sovitish, keyin eritgichlarda eritish natijasida hosil qilishadi. Kanifol mahsulotlarini asfaltbitum loklariga aralashtirish natijasida lok pardaning xususiyatlari yaxshilanadi.

Spirtli loklar — tabiiy va sun'iy smolalar og'irligi hisobida 30–35% spirtida eritib tayyorlanadi. Ular sariq, ko'k, havorang, jigarrang va boshqa turlarda tayyorlanadi. Spirtli loklar olishda parda hosil qiluvchi smolalar sifatida kanifol, shellok, archa va

beresta smolasi ishlatiladi. Eritma sifatida, ko‘pincha, 92–96% li etil spirti ishlatiladi.

Polituralar – smolalarning juda kuchli etil spirtidagi eritmasi. Polituralarda smolalar miqdori 5–15% dan oshmaydi. Shellakli politura qurilishda eng yaxshisi hisoblanadi.

6.6. Lokning xossalari

Loklar boshqa lok-bo‘yoq ashyolar kabi odatdagi sinashlardan, ya’ni qotish vaqti, qovushqoqligi, rangi, zararli muhitda chidamliligini aniqlashdan tashqari, quyidagi o‘ziga xos usullar bilan ham sinab ko‘riladi.

Lokning siljib tekislanish xususiyatini aniqlash uchun u tayyorlangan yuzaga mo‘yqalam bilan surtiladi. Paydo bo‘lgan izlar ma’lum vaqtdan keyin butunlay yo‘qolishi kerak. Loklarning tekislanish xususiyati izlarning yo‘qolish vaqtiga qarab aniqlanadi. Mo‘yqalam izlari lok surtilgandan keyin 10 daqiqa ichida yo‘qolsa – lokning tekislanishi yaxshi deb, izlar yo‘qolishi uchun 10 daqiqadan ortiq vaqt ketsa, sekin tekislangan deb, izlar 15 daqiqadan keyin yo‘qolsa, tekislanish qoniqarsiz deb hisoblanadi.

Yaltiroqligi ko‘z bilan chamalab aniqlanadi. Yaltiroqlik – yuqori, o‘rtacha, yarim jilosiz va jilosiz xillarga bo‘linadi.

Loklarning **silliqlanish** xususiyati standartda ko‘rsatilgan muddatda qotgandan keyin aniqlanadi. Silliqlash uchun bir parcha qattiq gazlama bilan pemza tosh kukuni va suvga tegizilgan holatda lok surtilgan yuza ishqalanadi. Lok surtilgan yuza silliqlangandan keyin tekis va jilosiz bo‘lsa, bunday lok qoniqarli hisoblanadi. Agar silliqlash vaqtida tekislab bo‘lmaydigan zarrachalar qolsa va silliqlash paytida lok yuzasi yumshasa, bunday lokning silliqlanishi qoniqarsiz deb hisoblanadi.

Yuzaning yaltiroqligi (polirovkalash) belgilangan muddatlarda tekshirib ko‘riladi. Bir necha tomchi xom zig‘ir moyi tomizilgan va vino spirtiga ho‘llangan paxta tamponi bilan polirovka qilinadi. Polirovka qilingandan keyin tekis, chiroyli yaltiroq yuza hosil bo‘lishi kerak.

Lok pardaning namga **chidamliligini** tekshirib ko'rish uchun sinalayotgan lok surtilgan po'lat plastinkaning 2/3 qismi suvga botiriladi va g'adir-budirlik, pufakchalar va ko'chgan joylar paydo bo'lganiga qarab baholanadi.

Lok pardaning **qattiqligi** tajribaxonada, mayatnikli asbob yordamida tekshirib ko'riladi. Bu usul lok parda yuzasiga o'rnatilgan mayatnik tebranishining so'nish vaqtini, shisha plastinka ustiga o'rnatilgan shu mayatnik tebranishining so'nish vaqtiga nisbatini topishga asoslangan.

Lok pardalarning zarbga pishiqligi tajribaxonada asbob yordamida aniqlanadi. Sinash usuli 1 kg keladigan yuk lok parda ustiga (unga shikast yetkazilmagan holda) qanday maksimal balandlikdan tashlanishini topishga asoslangan.

6.7. Silliqlash ashyolari va shpatlyovkalar

Jilvir va oyna qumli qog'oz — bo'yaladigan yuzalarni tozalash va silliqlash uchun qog'ozni kichikroq to'rt qirrali yog'ochga mahkamlash kerak. Qog'oz har xil raqamli, ya'ni qumi eng mayda 0 raqamlidan, ancha yirik qumli 1, 2 va 3 raqamligacha qilib chiqariladi. Buning uchun pishiq qog'oz yoki gazlama ishlatiladi.

Shpatlyovkalar — alif, lok yoki yelim eritmasi bilan kukun to'ldirgichlarni obdan ishqalab ezilgan bo'tqasimon ashyo. Kukun to'ldirgich sifatida bo'r, dala shpati, tuyilgan qipiq, pista ko'mir va hokazolarni ishlatish mumkin. Tekislangan yuzaning nuqsonlari (chuqurlar, yoriqlar, urilganda shikastlangan joylar va hokazo) ko'p-kamligiga qarab, shpatlyovkalar suyuq va quyuq qilib tayyorlanadi.

Polimer ohak shpatlyovkasi — ohak bo'tqasi, changsimon mayda kvarts qumi (marshalit) va polivinilasetat (PVA) tarkibli emulsiyaga namlanmaydigan kremniy organik suyuqligini suv bilan obdan qorishtirib tayyorlanadi. Emulsiya deb, bog'lovchi modda bilan (lok-bo'yoq yog'i) obdan tuyilgan changsimon qumning aralashmasiga aytiladi. Bunday shpatlyovka devorni polimer-ohak bo'yoq bilan pardozlashdan oldin beton yoki suvoq yuzasini tekislashda ishlatiladi.

Kuparosli shpatlyovka alif «oksol», hayvonot yelimi, moy, xo‘jalik sovuni, mis yoki rux kuporosi va suvlardan iborat. U yelimli yoki silikatli bo‘yoqlar bilan bo‘yalgan yuzalarga mo‘yqalam yoki purkagich vositasida surtiladi.

Yelimli shpatlyovka hayvonot yelimi yelimi suvdagi 15% li eritmasi va 75% bo‘rdan tashkil topgan. U quyuc bo‘tqasimon bo‘lib, buyum yoki pol yuzasini tekislashda maxsus tunuka kurakcha (shpatel) bilan surtiladi. Ko‘pincha, qurilish ishlarida bo‘yashga mo‘ljallangan yog‘och, beton, suvoq va temir buyumlarning yuzasini tekislashda PXV va polistiro emulsiyasidan tayyorlangan quyuc bo‘tqasimon shpatlyovkalar ishlatiladi.

Gruntlar (xomaki bo‘yoqlar) — bo‘yoq tarkiblar guruhiga kiradigan, tarkibi pigment, kukun to‘ldirgich va organik bog‘lovchilardan tashkil topgan suyuqlik. Grunt buyumga pardo berishdan oldin surtiladi, natijada yuza tekislanadi, bo‘yoq parda asosga puxta yopishadi. Gruntlash deganda buyum yuzasini bo‘yashdan oldin ishlov berishni tushunish kerak.

Gulqog‘oz banerlar yopishtirish uchun ishlatiladigan ashyolarni quyidagilarga bo‘lish mumkin: devorlarga, pollarga yopishtiriladigan ashyolar, yelim va bo‘tqalar. Gulqog‘ozlar xonalarning ichki devorlariga yopishtirish uchun eng ko‘p ishlatiladigan ashyodir. Gulqog‘ozlar banerlar uzunligi 6, 7 yoki 12 m, eni esa 500, 600 yoki 750 mm li uzun qog‘oz yoki nam yutuvchan polimer pardadan iborat.

Gulqog‘ozning o‘ng yuzasiga bir xil yoki bir necha xil rangli yelimli koler bilan gul tushirilgan bo‘ladi, ba‘zan ularga relyef gul bosib tushirilgan bo‘ladi. Gulqog‘ozlarning sifati qog‘oz sifatiga, gul tushirish usuliga va bo‘yoq koleri tayyorlash uchun ishlatiladigan bog‘lovchining xiliga qarab aniqlanadi. Oddiy gulqog‘ozlar tayyorlash uchun og‘irligi 40 g/m² keladigan, o‘rtacha sifatli gulqog‘ozlar uchun og‘irligi 80 g/m² keladigan, oliy navlilari uchun esa og‘irligi 240 g/m² keladigan qog‘oz ishlatiladi. Gulqog‘oz shponlar uzunligi 1500 mm, eni 500–800 mm li taxta ko‘rinishida ham chiqariladi. Bunday yog‘och shponlarning namligi 60–70% dan oshmaydigan xonalarning pollari va devorlariga pardo berish uchun ishlatiladi.

Linkrust — rangli va gulli yupqa polimer pardani qog‘oz asosga yopishtirish yo‘li bilan tayyorlanadi.

Oddiy gulqog‘ozlarga ishlov berish yo‘li bilan namlikka chidamli gulqog‘ozlar hosil qilinadi. Gul bosilgandan keyin gulqog‘ozlar konsentratsiyasi 20% li PVA emulsiyasi bilan qoplanadi. Gulqog‘ozlar namligi 60% dan oshmaydigan yuviladigan xillari xonalarning ichki devoriga yopishtirish uchun ishlatiladi.

6.8. Lok-bo‘yoqlarni belgilash (markalash)

Barcha lok-bo‘yoq ashyolardagi marka-belgilarida uning xili, tarkibi parda hosil qilishi va qayerda ishlatilishi ko‘rsatilgan bo‘lishi kerak va ikkinchi guruh — pigmentsiz loklar harf va son bilan belgilanadi.

1-guruh belgilari — lok-bo‘yoqlarning xili so‘z bilan ifodalangan bo‘ladi, ya‘ni lok, bo‘yoq, emal, xomaki bo‘yoq, shpatlyovka.

2-guruh belgilari — ashyoning kimyoviy tarkibi yozilgan bo‘ladi, masalan:

— **polikondensatsiyali polimerlar** — UR—poliuretanli, AU—alkid-uretanli, KO—kremneorganikli, GF—gliftalli, PF—pentaftalli, MO—melaminli, MCH—mochevina yoki karbamidli, FL—fenolli, EP—epoksidli;

— **polimerizatsiyalanadigan polimerlar** — poliakrilatli, PVA—polivinilasetatli, VA—vinilasetatli, KCH—kauchukli, NP—neftpolimerli, FP—ftorplastli, PXV—perxlorvinilli, VX—vinilxlorli;

— **organik bog‘lovchi moddalar** — BT—bitumli, KF—kanifolli, MA—moyli, SHL—shellagli;

— **selluloza efirlari** — AS—asetilsellulozali, NS—nitrosellulozali, ES—etilsellulozali va h.k.

Birinchi va ikkinchi guruh lok-bo‘yoq ashyolarning ayrimlarida erituvchisiz bo‘lsa — B, suvda eriydigan bo‘lsa — V, suv kukunli — VD, kukunli bo‘lsa — P harflar yozilgan bo‘ladi.

3-guruh belgilari — qanday sharoitda ishlatilishi va har xil zararli muhitlarga chidamliligiga qarab 1 dan 9 gacha son yozilgan bo‘ladi.

4-guruh belgilari – lok-bo‘yoq ashyolarining ro‘yxatga olinganligi tartib raqami yozilgan bo‘ladi. Moyli bo‘yoqlar raqami undagi alifning qanday xilga taalluqli ekanini bildiradi. Masalan, tabiiy alif bo‘lsa – 1, oksol bo‘lsa – 2, gliftal alifli bo‘yoq bo‘lsa – 3 sonlari ko‘rsatilgan bo‘ladi.

5-guruh belgilari – lok-bo‘yoqlarning rangini bildiruvchi, ya‘ni emal, bo‘yoq, xomaki bo‘yoq, shpatlyovkaning to‘la so‘z bilan rangi yozilgan bo‘ladi. Masalan, oq-kulrang, ko‘k va h.k.

Emallar quyidagicha belgilanadi: Emal-XV-16 oq-kulrangperxorvinil emali (PXV), muhitga chidamli xili – 1, tartib raqami – 6, sonlar bilan ifodalanadi.

Yuqoridagi belgilash tizimi aksariyat MDH ishlab chiqaruvchi korxonalar va kompaniyalarida qo‘llaniladi. Ko‘pgina Ovro‘pa davlatlari o‘zlarining shaxsiy nomlari, ismlari bilan belgilangan ashyolar ishlab chiqaradilar.

Masalan, «Luya» yoki «Garmoniya» lok-bo‘yoq mahsulotlari yorlig‘iga ularning ishlatilishi va xossalari doir ma‘lumotlar yozilgan bo‘ladi.

6.9. Pigmentning maydalik darajasini aniqlash

Pigmentlarning maydalik darajasi ularning turiga ko‘ra, teshigining kattaligi har xil elaklardan o‘tkazib aniqlanadi. Deyarli hamma pigmentlar (qo‘rg‘oshin surigidan boshqa) nam holatda elanadi.

Pigmentlarning maydalik darajasini topishda ishlatiladigan asosiy elak xillari quyidagilardir: 015 nomerli (1 sm² yuzada 1600 ta teshik); 0085 nomerli (1 sm² yuzada 4450 ta teshik); 006 nomerli (1 sm² yuzasida 10000 ta teshik) va 0056 nomerli (1 sm² yuzada 10085 ta teshik); masalan, sariq pigmentlarning maydalik darajasi 0056 nomerli elakdan o‘tkazilib topilsa, ultramarin pigmenti esa 0086 va 006 nomerli elaklardan o‘tkaziladi; lazur va ko‘k rangdagi rux pigmentlar 015 va 0085 nomerli, temir surigi esa 015 bilan 0056 nomerli elaklardan o‘tkaziladi va h.k.

Sinov uchun savollar:

1. *Bo'yoqiarbop moyli va suvli bog'lovchilarni izohlang.*
2. *Yelimlar nima?*
3. *Pigmentlarning xillari, xossalari va ishlatilishi haqida so'zlab bering.*
4. *Kukun to'ldirgich nima?*
5. *Tayyor bo'yoqlar haqida nimalarni bilasiz?*
6. *Emal va uning xillari haqida gapiring.*
7. *Emulsiya bo'yoqlari qanday tayyorlanadi?*
8. *Lok va uning xillari, xossalari va ishlatilishini izohlab bering.*
9. *Gulgog'oz ashyolar nima?*

VII bob

MANZARALI YOG'OCH ASHYOLARI

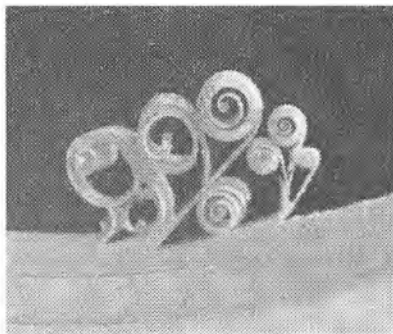
Umumiy tushuncha. Daraxt tanasining shox-shabbalardan va po'stloqdan tozalangan qismi **yog'och ashyosi** deb ataladi.

Bizning respublikamizda qurilishbop daraxtzorlar va o'rmonlar deyarli yo'q desa ham bo'ladi. Markaziy Osiyo va Qozog'iston hududlaridagi o'rmon zaxiralari Rossiyaga nisbatan 2,3% ni tashkil etadi. Yog'ochni qayta ishlash sanoatidagi chiqindilar miqdori 50–60% ni tashkil etadi. Shuning uchun ham, yog'och chiqindilaridan pardozbop qurilish ashyolari ishlab chiqarish qurilish industriyasining samaradorligini keskin oshiradi.

Yog'och jinslar, asosan, ikki guruhga bo'linadi: **igna bargli** va **yaproqli**. Qurilishda ko'p ishlatiladigan igna bargli daraxtlarga — qarag'ay, tilog'och, qora qarag'ay kiradi. Yaproqli daraxtlarga esa eman, oq qayin, qora qayin, terak kabilarni kiritish mumkin. Igna bargli daraxtlar o'zlarining xossalariiga ko'ra yuqori sifatli, tanasining to'g'ri va tik o'sishi bilan farq qiladi. Ammo tabiatda ko'p tarqalgan bo'lishiga qaramay, qurilishda yaproqli daraxtlar igna barglilarga nisbatan 10–16% gina ishlatiladi.

Yog'och qurilish ashyolari sifatida daraxtning asosiy qismi 50–60% ni tashkil etuvchi tanasidan ishlanadi. Ildiz daraxtning 5–20% i, shox-shabba va butoqlar esa 4–15% ini tashkil etadi.

Yog'ochning tuzilishi *7.1-rasmda* ko'rsatilgan.



7.1-rasm.
Yog'och

Zabolon — bu qatlam namlikka ega, tez chiriydi, daraxt quriganda bu qatlamda namlik ko'p bo'lgani uchun u tez quriydi.

O'zak — pishgan daraxt tanasida tirik hujayralar yo'q.

Yog'ochning o'zak qismi mustahkamligi kichik, bu qismi egiluvchan konstruksiyalar yasashda ishlatilmaydi.

Kambiya — namlikning hujayralar orqali tarqalishiga xizmat qiladi va uni o'ziga tortadi, ko'ndalang yo'nalishida qishki davrda o'ziga g'amlab oladi, taxta quriganda hujayra tolalari o'zaro yaqinlashadi va kirishadi, natijada yog'och notekis shaklga ega bo'ladi.

Daraxt tanasidagi namlikning siljishi, asosan, uning kambiya qatlami bo'ylab yuradi. Keyin yillik qatlamli hisobiga daraxt tanasining diametri orta boradi. Yog'ochning asosiy oziqasi bo'lmish 90% protoplazma asta-sekin hujayralar bo'ylab siljiydi va natijada yog'och tolalari hosil bo'ladi.

G'oyalardan taxta tayyorlanayotganda uning ichki tuzilishidagi namlik miqdorini hisobga olish kerak bo'ladi. Bunda ochiq joyga mo'ljallangan taxta namligi 12–20% dan, ichki rom-eshiklar namligi 10–16% dan oshmasligi kerak.

7.1. Igna bargli yog'och jinslar

Qurilishda ishlatiladigan yog'och ashyolarning asosiy qismi igna bargli jinslardir.

Qarag'ay (sosna) qanday tuproqli yerda o'sganligiga qarab ikki xil bo'ladi: birinchisi qum tuproqli yerda o'sgan daraxtning yog'ochli qismi mayda qatlamli bo'lib, juda zich, pishiq va sarg'ish-

qizil rangda, qattiq bo'ladi, ikkinchisi past tekislikdagi o'sadigan yog'ochli qismi sarg'ish, yirik hujayrali va yengil bo'ladi. Qalin daraxtzorda o'sgan qarag'ayning tanasi to'g'ri va kam shoxli bo'ladi. Unda smola ko'p bo'lganligi sababli tez chirimaydi va nam ta'siriga chidamli bo'ladi. Qarag'ay yog'ochi qurilishning deyarli hamma joylarida ishlatiladi. Qarag'ay 350–500 yil yashaydi.

Archa (yel) — yog'ochligi to'la pishgan, oq sarg'ish yoki oq qizg'ish (botqoqliklarda o'sadigan turi) daraxt. Archa tanasi to'g'ri, silindrsimon, ammo ko'p shoxli bo'ladi. Archa 350 yil yashaydi, 80–150 yillik archalar qurilish uchun eng yaxshi ashyodir.

Tilog'och (listvinisa) — katta mag'izli, qo'ng'ir-qizg'ish rangli, yog'och qatlamining yupqaligi va o'zagining rangi bilan tubdan ajralib turadi. Tilog'och yog'ochi ko'p qatlamli, pishiq, og'ir va qattiq, nam yoki suv ta'siriga chidamli ashyo hisoblanadi. Unda smola ko'p bo'lganidan kemiruvchilardan shikastlanmaydi. Tilog'och gidrotexnik va yer osti inshootlari qurishda keng ishlatiladigan ashyodir. Tilog'och daraxtlar ichida eng tez o'suvchi, tanasi to'g'ri, kam shoxli jins.

Kedr — katta mag'izli jins. Kedr yog'ochi oq sarg'ish, o'zagi esa sariq-qizg'ish ranglarda bo'lishi mumkin, yillik qatlami yupqa, o'zi yumshoq, ammo yetarli darajada pishiqdir. Kedr tanasi to'g'ri va uzun. U 600–700 yil yashaydi. Sifatiga ko'ra kedr yog'ochi qarag'ayga yaqin turadi. Qurilishda xoda va tilingan taxta holida va duradgorlikda ham ko'p ishlatiladi.

Pixta — mag'izsiz va kam smolali jins. Uning yog'ochi qora qarag'ayning yog'ochi singari g'ovak, yengil va oson sinuvchan, sifati esa qora qarag'aynikidan pastroq bo'ladi. Pixta kam smolali bo'lganligidan boshqa ignabargli daraxtlarga qaraganda tezroq chirydi. Pixta xoda va tilingan taxta holida ishlatiladi.

7.2. Bargli yog'och jinslar

Bargli yog'och jinslar duradgorlik buyumlari, faner, parket, mebel va shu kabilar uchun ishlatiladi.

Eman (dub) — juda qattiq, pishiq, og'ir va chiroyli bo'lib, qo'ng'ir yoki sarg'ish rangda bo'ladi. Eman yog'ochi 60–80°C

haroratda quritilganda, uning hajmi birmuncha kichrayadi, ya'ni kirishadi. Eman yog'ochining radial va tangensial kesimi juda chiroyli. Eman parket, bochka taxtasi, faner, mebel tayyorlash va pardozlashda ishlatiladi.

Qayrag'och — o'zagi och qo'ng'ir yoki kulrang qo'ng'ir, zaboloni keng, och sariq yog'och jinsdir. Qayrag'och taxtasi zarbga yaxshi qarshilik qiladi. O'zi og'ir, pishiq, biroz egiluvchan, qattiqligi o'rtacha ashyo.

Oq qayin — bargli daraxtlar ichida eng ko'p tarqalgandir. Uning yog'ochi qattiq va pishiq. Lekin, tanasining egriligi va turli zamburug'lar ta'siriga chidamsiz bo'lganligi sababli ayrim buyumlarga yaroqsizdir. U faner ishlab chiqarish sanoatida ko'p ishlatiladi. Oq qayin po'stlog'ining oqligi unda smolali moddalar borligini bildiradi.

Qora qayin — qizil, sarg'ish ranglarning turli tuslarida uchraydigan jins. Har tomonlama kesganda ham qora qayinda yillik qatlamlar, o'zak nurlari yaxshi ko'rinib turadi.

Qora qayin bezakli pardozbop qoplama ashyolar sifatida ko'p ishlatiladi.

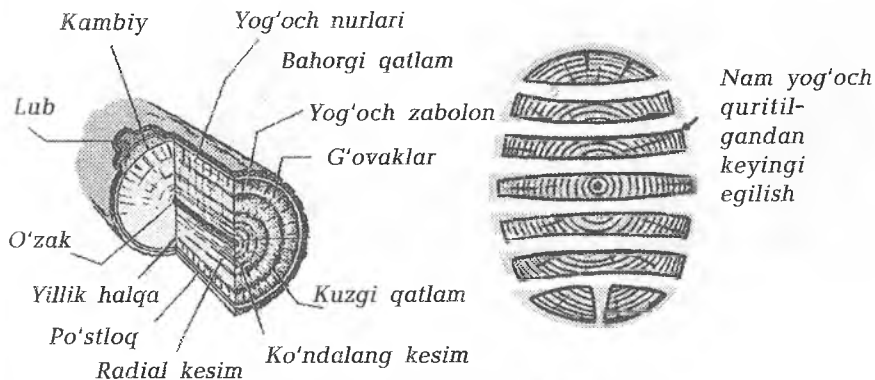
Qora qayin yog'ochi, asosan, mebel va faner ishlab chiqarish sanoatida ishlatiladi, undan parket va o'quv asboblari tayyorlanadi.

7.3. Yog'ochning xossalariga qisqacha tushuncha

Tasvir (tekstura) — yog'ochning har xil yo'nalishda kesilgan yuzasidagi bezagi. Yog'och yuzasini silliqlab, keyin lok surtilsa, uning tasviri yanada ochiladi. Chirish jarayoni boshlangan yog'ochda, uning yaltiroqligi va tasviri yo'qola boradi.

Yog'ochning tuzilishi quyidagi qatlamlardan tashkil topgan (7.2-rasm):

- po'stloq;
- kimyoviy qatlam;
- lub qatlami (lub qatlami orqali ildizdan poyaga oziqalar o'tadi);
- tirik hujayralar qatlami;
- kambiy.

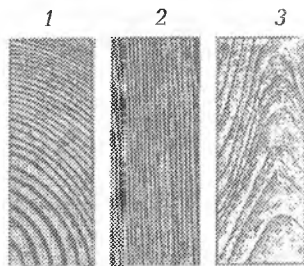


7.2-rasm. Daraxtning tashkiliy bo'laklari

Fizik xossalari. Barcha yog'och ashyolarning haqiqiy zichligi $1,54 \text{ g/sm}^3$ ga teng, uning asosini selluloza moddasi tashkil qiladi. G'ovakligi 30–80% oraliqda bo'lishi mumkin. Ob-havo ta'sirida namlanadi va quriydi, natijada yog'och kirishadi. Muvozanat namlik – bu uzoq vaqt yog'ochni ochiq havoda saqlanganda yutgan namlikdir. Bu ko'rsatgich havoning namligi va haroratiga ko'ra o'zgaradi. Shishish – bu yog'ochning uzoq muddat suvni to'la shimganda tolalararo kapillyar va bo'shliqlarning suvga to'yingan holatidir.

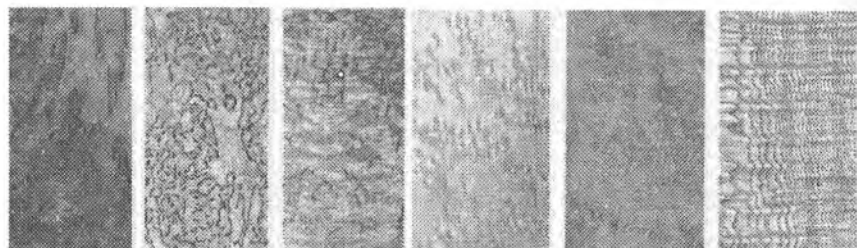
Yog'ochning har xil kesimi bo'ylab qurishi jarayonida ishlangan buyumning kirishishi har xil bo'ladi: ko'ndalang, radial va tangental kesimi (7.3-rasm). Yog'och buyumlar xonada yopiq joyda ishlatiladigan bo'lsa, uning namligi 8–10% dan oshmasligi kerak, tashqarida ochiq joyda ishlatiladigan bo'lsa, namligi 15–18% ga mo'ljallab quritiladi.

Issiqlik o'tkazuvchanligi qurigan yog'ochda kichik bo'ladi, ko'ndalang yuza orqali yog'ochning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $0,17 \text{ Vt/m}^{\circ}\text{C}$, bo'ylamasiga tolalari bo'ylab esa $0,34 \text{ Vt/m}^{\circ}\text{C}$ ga teng.



7.3-rasm. Qora qayin yog'ochi:

- 1 – ko'ndalang kesim;
- 2 – radial kesim;
- 3 – tangental kesim.



1. Yirik tasvirli karal oq qayin

2. Mayda tasvirli oq qayin

3. Aralash tasvirli oq qayin

4. «Qush ko'z» oq zarang

5. Qay-rag'och

6. To'liqinli tuzilishdagi shumtol

7.4-rasm. Har turli jinsdagi yog'ochning pardozlab, lok surtilgandan keyingi tasviri

Qurilishda ishlatiladigan asosiy yog'och jinslarining rangi va teksturasi to'g'risidagi ma'lumotlar 7.1-jadvalda keltirilgan. Turli jinsli yog'ochlarning rangi yangi qirqimda ranglar atlası bilan taqqoslanib topiladi.

7.1-jadval

Turli yog'och jinslarining estetik tavsiflari

Daraxt turi	Rang	Tekstura
Qarag'ay	Sariq va qizg'ish. Mag'zi qizg'ish. Po'stloq osti qatlami sarg'ish	Barcha qirqimlarida yillik qatlami ajralib turadi. Erta yog'ochdan kechki yog'ochga o'tish rangi yaqqol ko'rinib turadi
Tilog'och	Qoramtir-qo'ng'ir. Mag'zi qizil qo'ng'ir. Po'stloq osti qatlami oq-qo'ng'ir	Barcha qirqimlarida yillik qatlami ajralib turadi. Erta yog'ochdan kechki yog'ochga o'tish rangi yaqqol ko'rinib turadi
Kedr	Qoramtir-qo'ng'ir. Mag'zi och qizildan sariq qizilgacha. Po'stloq osti qatlami oq-sariq	Barcha qirqimlarida yillik qatlami ajralib turadi. Erta yog'ochdan kechki yog'ochga o'tish rangi asta-sekin o'zgaradi
Qoraqayin	Jigarrang, qizil, och qizil	Barcha qirqimlarida yillik qatlami ajralib turadi. Erta yog'ochdan kechki yog'ochga o'tish rangi asta-sekin o'zgaradi

Oqqarag'ay	Oq-qo'ng'ir	Barcha qirqimlarida yillik qatlami ajralib turadi. Erta yog'ochdan kechki yog'ochga o'tish rangi asta-sekin o'zgaradi
Eman	Sariq-qo'ng'ir. Mag'zi sariqdan qo'ng'ir-gacha. Po'stloq osti qatlami sariq	Ko'ndalang qirqimidan yillik qatlami yaxshi ko'rinib turadi. O'zagi barcha qirqimlarida ajralib turadi. Oziq yo'li ingichka
Shumtol	Sariq. Mag'zi qo'ng'ir. Po'stloq osti qatlami oq-sariq	Ko'ndalang qirqimidan o'zak ko'rinar-ko'rinmas. Bo'ylama qirqimlarida ko'rinadi. Oziq yo'li ingichka

7.4. Yog'ochning mexanik xossalari

Yog'ochning ko'ndalangiga va bo'ylamasiga bo'lgan xossalari har xil. Uning bo'ylamasiga bilan cho'zilishga bo'lgan mustahkamligi po'lat bilan tenglashadi. Daraxt jinslarining turiga ko'ra fizik-mexanik xossalari taqqoslab tanlashda 7.2-jadvaldagi ko'rsatmalardan foydalanish mumkin.

7.2-jadval

Yog'ochning fizik-mexanik xossalari (namligi 12%)

Jinsi	O'rta-cha zichligi, kg/m ³	Mustahkamlik ko'rsatkichlari, MPa					
		Hajmly kirishishi, % tolalar bo'yicha siqilishga		Egillishga	Tolalar bo'yicha cho'zilishga	Ezilishga	
						Radial yo'nalishda	Tangensial yo'nalishda
Tilg'och	680		52	97	129	11,5	12,5
Qarag'ay	530	0,44	44	79	115	7	7,5
Archa	460	0,43	42	77,5	122	5	5
Kedr	440		35	64,5	78	5,5	6
Pixta	390		33	58,5	84	6	6,5
Eman	720	0,43	52	94	129	8,5	10,5
Qayrag'och	650		46	94	129	10	13

Oqqayin	640		45	100	120	8,5	11
Qoraqayin	540	0,47	39	68	116	7	8
Osina	500		37	77	111	6	8

Yog'ochlarning mix ushlashlik qobiliyati 7.3-jadvalda keltirilgan. Taqqoslash uchun eng mustahkam grab jinsining mix ushlashlik qobiliyati 100 deb olingan.

7.3-jadval

Yog'ochlarning mix ushlashlik qobiliyati

Daraxt jinsi	O'rtacha zichligi, kg/m ³	Mixni tortgandagi qarshiligi, kg/sm ²	
		Radial	Tangensial
Grab	700–720	100	89
Oqqayin	600–660	92	65
Eman	660–700	75	64
Qarag'ay	550–600	63	42
Archa	400–410	44	29
Terak	340–400	37	28

7.5. Yog'och ashyolarining xillari

Iqlim sharoiti o'rtacha bo'lgan joylarda o'sgan daraxtlar, odatda, bir xil rangda (oq sarg'ishdan jigar ranggacha) bo'ladi.

Qarag'ay, tilog'och, eman va shunga o'xshash daraxtlar o'zagining rangi zabolondan tubdan ajralib turadi (7.5-rasm). Ayrim hollarda yog'ochda paydo bo'ladigan g'ayritabiiy ranglar, ya'ni rangli dog'lar yoki qatlamlar unda zamburug' kasalligi boshlanayotganligidan darak beradi. Yangi kesilgan daraxtda namlik miqdori 35 dan 40% gacha bo'lishi mumkin. Suvga to'la to'yingan holatidagi namligi 200% dan oshmaydi.

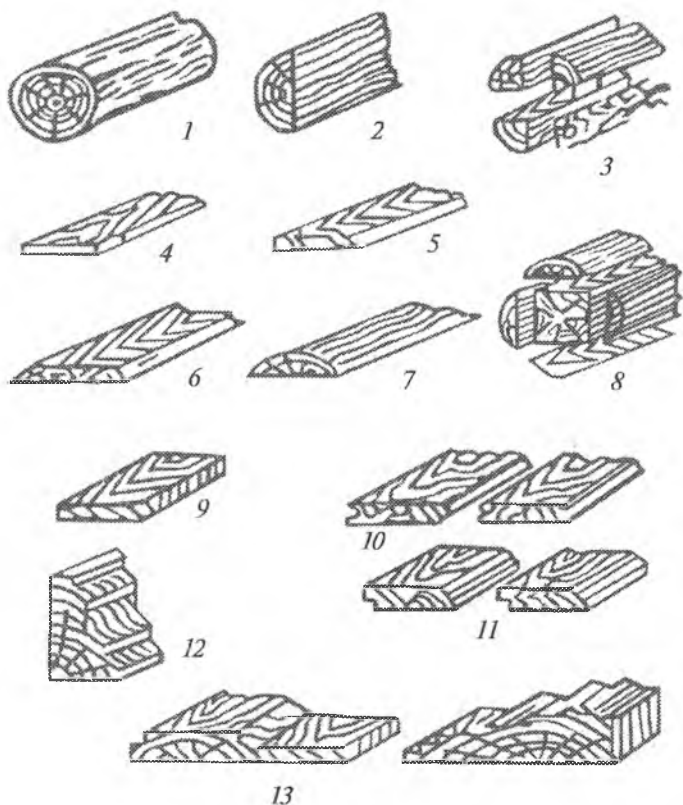
Qurilishda ishlatiladigan yog'och ashyolar (7.6-rasm) **tilingan** va **tilinmagan** turlariga bo'linadi. Tilinmagan xoda uchining diametri 14 sm va bundan katta bo'lsa hamda har ikki santimetrdan keyin

bir tekisda yo'g'onlashib boradigan tilinmagan yog'ochlar hari deb ataladi. Har to'rt tomonidan arralansa, to'g'ri to'rtburchak yoki kvadrat kesimli toza kesilgan **brus** hosil bo'ladi. Bruslar kesimining o'lchami 100–220 mm chegarasida belgilanadi.

Taxta deganda eni qalinligidan uch marta ortiq bo'lgan yog'ochni tushunish lozim.



7.5-rasm. Yog'ochli uy uchun tayyor to'sin va taxtalar

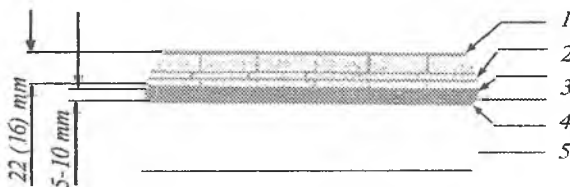


7.6-rasm. Qurilishda ishlatiladigan yog'och buyumlarining xillari

Taxtalarining o'lchamlari standartlashtirilgan. Taxtaning eni 80 dan 300 mm gacha bo'ladi. Ular qalinligi jihatdan ikki xil: yupqa va qalin xillarga bo'linadi. Yupqa taxtalarining qalinligi 8, 16, 19 va 25 mm, qalin taxtalarniki esa 40, 50, 60 va 100 mm bo'ladi.

Shpuntli taxtalar pol uchun, devorlarni qoplash va pardadevorlar qurish uchun ishlatiladi.

Hozirgi kunda qurilishda parket pollar (7.7-rasm) ko'p ishlatilmoqda. Parketning turlariga — sun'iy parket, parket shit, mozaykali parketlar kiradi.



7.7-rasm. Parket polning kesim ko'rinishi:

1 — lok qoplama, 2 — parket, 3 — yelim, 4 — DSTP, 5 — mastika, 6 — asos 1 — qurilishbop qari, 2 — yarim qari, 3 — chorak qari, 4, 5 — tilingan taxta, 6 — tilinmagan taxta, 7 — gorbil, 8 — brus, 9 — qar tomoni tilingan toza taxta, 10—shpuntli taxta, 11 — chaspak, 12 — plintus, 13 — zina tutqichi.

Hozirgi kunda mozaykali-gulli parketlar eni 15 sm va uzunligi 300 sm gacha bo'lgan yupqa parket taxtalar va qattiq qog'ozga yopishtirilgan yig'ma mozayka parketlari ishlatilmoqda.

Polbop laminat taxta (PLT) — yog'och tolali karbamid smolasi bilan qorishtirib zichlangan taxta (DVP) yuzasiga laminat listi yopishtirilgan turi. Polbop laminat taxta ikki xil o'lchamda chiqaziladi: uzunligi P1-1216 mm, P2-1216 mm, eni-200 mm, qalinligi — P1-8 mm, P2-10 mm, yuzasi 0,24 m². PLTni fizik-mexanik xossalari 7.4-jadvalda yoritilgan.

Yelimlangan yog'och konstruksiyalar (7.8-rasm) quyidagi ko'rsatkichlarda bo'lishi kerak:

— ishlatiladigan yog'och taxta igna bargli 2-sortdan yuqori bo'lmasligi;

— darz chuqurligi 50 mm dan kam;

PLTning fizik-mexanik xossalari

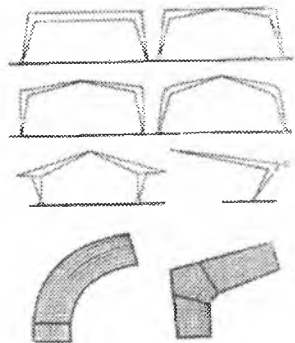
Ko'rsatkichlar	Qiymati
Qirralarining parallellik farqi, mm	1,5
Zichligi, kg/m	3850—1100
Egilishdagi mustahkamligi, MPa: qalinligi 8 mm qalinligi 10 mm	33 40
Yuqori qatlamning (laminat) sbishishi 24 soatda, %	10
Namligi, % Yuqori qatlami Qiyi qatlami	4 10
Suv shimuvchanligi 24 soatda, % yuqori laminat qatlami	7
Cho'zilishga mustahkamligi, MPa	0,3
Laminat qatlamining DSP bilan yopishish darajasi	3 ball

- ko'z, chirish alomatlari bo'lmisligi;
- namligi 12% dan oshmasligi;
- chidamliligi 50 yildan kam bo'lmisligi.

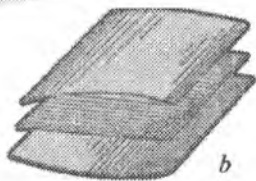
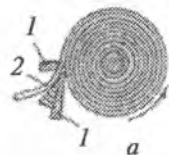
Yelimplangan yog'och-taxtalar sanoat, transport, savdo, sport va boshqa turdagi inshootlarning tom konstruksiyalarida ko'plab ishlatilmoqda. Yelimplangan yog'och tomlarning turlari 7.8-rasmda ko'rsatilgan.

Fanerlar yupqa manzarali teksturali yog'och qatlamlari tolalarini bir-biriga tik qo'yib, BFV-1 yoki BFV-2 yelimplari bilan yopishtirib tayyorlanadi, o'lchami 12,5x183 sm. Bu qatlamlar yuqori sifatli, tanasi to'g'ri bo'lgan qayin, zirk daraxti, terak hamda qarag'aydan ishlanadi.

Maxsus stanoklarning keng va juda o'tkir pichog'i yordamida aylanib turuvchi haridan yupqa qatlam — faner shponi shilindadi (7.9-rasm).



7.8-rasm. Yelimplangan yog'och tomlarning turlari



7.9-rasm. Yog'ochni qatlamlarga ajratib shilish (a) va ularni o'zaro yopishtirib (b) faner tayyorlash:

1 — pichoq; 2 — shpon;
3 — siqib turuvchi moslama

Shpon va faner bilan yuzani qoplash. Yelimlangan faner shpon asosida tayyorlanadi. Shpon o'lchamlari quyidagicha: uzunligi — 800, 1300, 1600 va 1900 mm; eni — 150—800 mm; qalinligi — 0,4; 0,55; 0,75; 0,95 va 1 mm. Shpon tayyorlash uchun oq qayin, buk, tog'terak va qayrag'ay ishlatiladi. Faner 3 va undan ko'p qatlamli, tolalari o'zaro perpendikular joylashgan yelimlangan ashyodir. Qalinligi shponlar soniga qarab 1 dan 12 mm gacha bo'lishi mumkin. Shponlarni yelimlash uchun hayvonat chiqindilaridan ishlangan, o'simlik va sun'iy yelimlar ishlatilishi mumkin.

Bezakli (dekorativ) faner oq qayin va boshqa jinli yog'ochlardan tayyorlanadi. U bir yoki ikki tomonidan yupqa parda bilan qoplangan bo'lishi mumkin. Loklangan fanera oddiy qayindan nitrolok asosida yuqori bosimda ($25-30 \text{ kg/sm}^2$) 80°C haroratda zichlash usulida tayyorlanadi. Natijada qattiq, suvga va kimyoviy muhitga chidamli, silliq, yaltiroq yuzali faner olinadi.

7.6. Yog'ochsimon kompozit ashyolar

Keng ma'nodagi kompozitsion ashyo deganda tabiiy xomashyolardan yog'och va uning bo'laklari, bitta yoki bir nechta komponentlar (metall, polimer, mineral)dan tashkil topgan va ular o'zaro kimyoviy yoki mexanik ravishda birikkan boshqa turdagi ashyolarni tushunmoq kerak. Yog'ochsimon kompozitlar ishlab chiqarish hajmi dunyoda har yili ikki barobar oshmoqda, ammo xomashyo zaxirasining kamayishi o'smoqda.

Ashyoshunos olimlar: «Arzon xomashyo vaqti o'tdi» degan fikrda. Butun o'rmon massivining 7,5% i yog'och ashyolari sifatida ishlatiladi. Ammo, yog'och ishlab chiqarish «chiqindi»laridan esa 30% gina yog'och buyumlari ishlanadi. Hozirgi kunda dunyoda 330–1200 mln t (taxminan 660–2400 mln m³) yog'och «chiqindilari» chiqadi. Ulardan po'lat, alumin va plastmassalardan olinadigan jami mahsulotlariga teng yog'och, kompozitsion ashyolar tayyorlash mumkin. Yog'ochsimon kompozitlarga kelajak ashyolari maqomini berishi mumkin.

Yog'ochsimon plastiklar — yog'ochli ashyolarni bosim ostida qizdirib qayta ishlangan buyumlardir. Yog'ochsimon plastiklar quyidagilarga bo'linadi:

- 1) zichlangan yog'och (plastifikatsiyalangan);
- 2) yog'och qatlamli plastiklar;
- 3) yog'och shoxlari, cho'plarini bog'lovchi bilan zichlab ishlangani;
- 4) zichlab ishlangan yog'ochsimon plitalar;
- 5) polimer bog'lovchi asosida ishlangan yog'och tolali plita; (DVP-drevesno voloknistaya plita);
- 6) yog'och-qirindili plita (DSP — drevesno strujechnaya plita).

Polimer-yog'och plitalar tayyorlash jarayonida yog'och qirindilari maydalanadi va tolalarga aylantirilib, gilam shaklda bo'laklarga bo'linadi va quruq bo'laklardan zichlangan plitalar ishlanadi. Nam bo'laklarni zichlab qattiq yoki yarim-qattiq plitalar olinadi. Tolasimon plitalar ishlashda maydalangan yog'och tolali massaga, plitaning suvga chidamli bo'lishi uchun turli emulsiyalar (parafinli, smolali, yog'li) qo'shiladi. Qattiq va o'ta qattiq plitalar 5–7% gacha (og'irligiga ko'ra) namlikda, 150–170°C haroratda qizdiriladi. O'ta qattiq plitalar o'rtacha zichligi 950 kg/m³; qattiq plitalarniki 850 kg/m³ dan; yarim-qattiq 400 kg/m³ dan kam emas. Plitalar o'lchami (mm): uzunligi 1200–3600 gacha, eni 100–1800, qalinligi 3–8. Yog'och qirindi plitalar sifatining eng muhim xossasi uning namlanuvchanligidir. Sinab ko'rilayotgan namunaning 24 soat mobaynida suvda shishish ko'rsatgichi qattiq va yarim-qattiq uchun 20% dan, o'ta qattiq uchun esa 12% dan oshmasligi kerak. Suv shimuvchanligi o'ta qattiq plitalar uchun

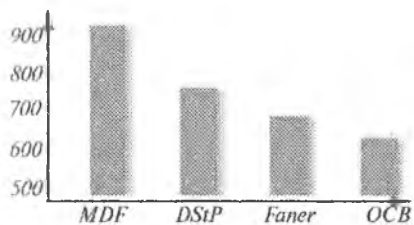
15%, qattiq uchun 30%, yarim-qattiq uchun 40% ga teng bo'lishi kerak. Bezakli yog'och qirindi plitalarning issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatgichi muhim ahamiyatga ega. Bunday plitalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti ($Vt/m^{\circ}C$) 0,06 dan, izolyatsion bezakli plitalar uchun esa 0,8 dan oshmasligi kerak.

Qattiq yog'och tolali plita (DVP)larni qurilish konstruksiyalarda ishlatishda ularning qattiqligi va yemirilish ko'rsatkichlari alohida ahamiyatga ega. Yog'och tolali plitalar ishlab chiqarishda bog'lovchi va qo'shilmalar sifatida fenoloformaldegid va mochevino-formaldegid polimerlar ishlatiladi. Smola sarfi, odatda, plita og'irligining 3% ini tashkil qiladi. Plitani namlanmasligi uchun maydalangan yog'och og'irligiga nisbatan 1% miqdorida mum (vosk), parafin, serezin, ozokeritlarni qo'shish mumkin. DSP ning asosiy o'lchamlari, mm da: yassi holatda zichlangan plitaning uzunligi 2500–3500; eni 1220–1750; qalinligi 10–25; ekstruzion usulda ishlanganini uzunligi 2500, eni 1250; qalinligi 15–52 ga teng.

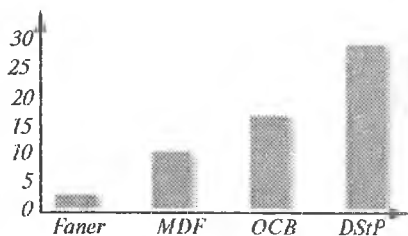
DSP ning fizik-mexanik xossalari uning zichligiga, shakli va yog'och zarrachalari mayda-yirikligiga, bog'lovchi miqdori va sifatiga bog'liq. DSP ning fizik-mexanik xossalari: namligi 8%, suv shimuvchanligi 12–88%, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,06–0,22 $Vt/m^{\circ}C$, issiqlik yutuvchanligi 1,7–1,9 $kJ/(kg \cdot K)$ shishishi (24 soatda) qalinligi bo'yicha 5–30%; plitalarni tik holatda cho'zganda mustahkamlik chegarasi – 2,5–4 kg/sm^2 dan kam bo'lmasligi kerak.

7.7 Yog'och kukuni asosida ishlangan MDF

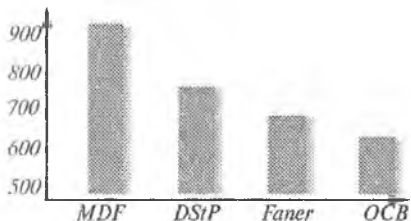
MDF – (ing. Medium Density Fiberboard.) yog'och tolali unni bog'lovchi melamin qo'shilgan karbamid smolasi bilan yuqori bosimda va haroratda zichlab ishlangan plitasimon ashyo. MDF ishlab chiqarishda Xitoy dunyoda birinchi o'rinda turadi. MDFni ishlab chiqarish jarayonida qorishmaga uning olovga bardoshlilikini oshirish maqsadida qo'shilmalar qo'shiladi. MDF deyarli kamchiliklardan xoli. Jumladan, sog'liq uchun zararsiz, DSPga nisbatan mustahkamligi 1,8–2,0 barobar katta, zichligi esa 600 kg/m^3 dan oshmaydi. MDF ning boshqa zichlangan yog'och



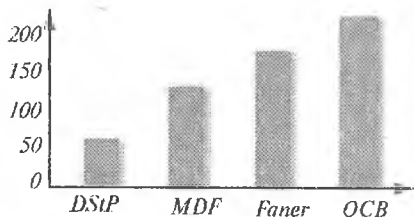
7.10-rasm. Zichligiga ko'ra taqqoslanganda MDF ning afzallik diogrammasi, kg/m³



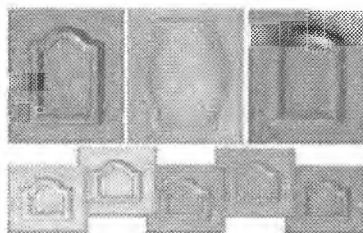
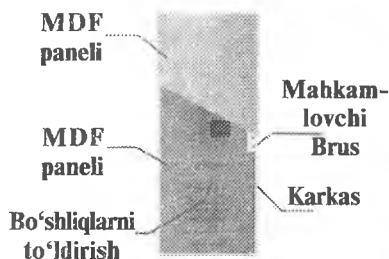
7.11-rasm. MDFni 24 soat nam ta'sirida shishish ko'rsatgichiga ko'ra taqqoslash, % da



7.12-rasm. MDFning egilishga bo'lgan mustahkamligini taqqoslash diogrammasi, n/mm²



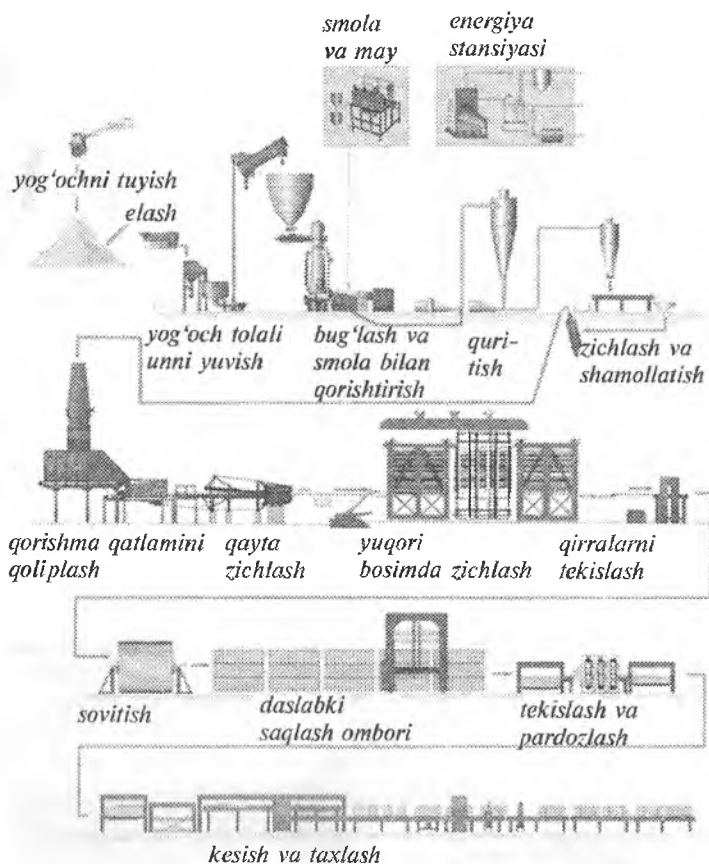
7.13-rasm. MDFni iqtisodiy ko'rsatgichiga ko'ra afzalligini taqqoslash, rub/m²



7.14-rasm. MDF dan ishlangan turli eshiklar va ularning tuzilishi

ashyolardan afzalligini 7.10; 7.11; 7.12; 7.13-rasmlarda yoritilgan diogrammalarda ko'rish mumkin.

MDF mebel (7.14-rasm), pardozlash qismlari, devorbop panel, polbop parket va isituguchi pollar sifatida keng ishlatilmoqda.



7.15-rasm. MDF ni ishlab chiqarishning texnologik jarayoni

Mexanik xossalariga ko'ra yog'ochdan ko'ra yaxshi, tannarxi esa tabiiy yog'ochga nisbatan 60–70% ga kam.

Qamish – eng arzon mahalliy qurilish ashyosidir.

Yevropa davlatlarida bunday ashyodan dala hovli uylari, chorvachilik binolari uchun devorbop bloklar va panellar, issiqlikni kam o'tkazadigan ashyo va buyum ishlab chiqarishga qiziqish oshmoqda. Masalan, Vengriyada 2400 gektar maydonga ekilgan maxsus qamishdan devorbop bloklar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan («Xordabouv» korxonasi). Bugungi kunda qamishni, hatto, tomni yopishda ishlatiladigan shifer va tunika o'rnida

ishlatish mumkin. Qamish ishlatilgan chorvachilik fermalardagi qoramolning sut berishi oshganligi amaliyotda tasdiqlangan.

7.8. Yog‘ochdan arxitektura shakllarini yaratish

XX asrda yog‘och arxitekturasida yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan sintetik yelimlarning yaratilishi rivojlanish uchun turtki bo‘ldi. Yog‘och asosida yelimlangan ashyolar olishga imkoniyat tug‘ildi, yangi arxitektura shakllari va estetika paydo bo‘ldi, natijada yog‘ochning ishlatilish ko‘lami kengaydi. Yog‘och sanoati va qishloq xo‘jaligi binolarida yuk ko‘taruvchi va to‘sovchi ashyolar sifatida keng qo‘llanila boshlandi. Yog‘ochdan tayyorlangan konstruksiyalar hozirgi kunda ham ko‘plab ishlatilmoqda.

O‘rta Osiyoda yog‘ochdan qurilgan sinch devorli binolar qurish o‘ziga xos tarixga ega. Bunday binolarning mustahkamligi zilzila-bardoshlik talablarini to‘la qondiradi.

Sinch oralari g‘isht va boshqa issiqlikni saqlovchi ashyolar bilan to‘lg‘iziladi. Bunday binolar, asosan, bir yoki ikki qavatli binolarni qurishda keng ishlatiladi. **Yelimlangan yog‘och buyumlar** yuqori mustahkamligi, yengilligi, biologik chidamliligi, iqtisodiy samaradorligi yaxshi bo‘lgani uchun arxitektura kompozitsiyalarini olishda keng qo‘llanilmoqda. Arxitekturada yangi estetika paydo bo‘layotgani nafaqat arxitektorlar, balki quruvchi mutaxassislarning ham e‘tiborini tortdi. 1906-yilda germaniyalik yog‘och ustasi Otto Xetser yelimlangan egilgan yog‘och konstruksiyalar yaratish borasida birinchi patentni olgan. Shundan keyin ko‘pchilik mamlakatlarda yelimlangan yog‘och konstruksiyalar – to‘sin, ravoq, rom, ferma va boshqa fazoviy konstruksiyalar yaratildi.

Yelimlangan yog‘och taxtalar sanoat, transport, savdo, sport va shu turdagi inshootlarning tom konstruksiyalarida ko‘plab ishlatilmoqda. Hozirgi kunda ko‘pincha bino va inshootlarning yuk ko‘taruvchi qismlari beton va temir-beton elementlaridan qurilmoqda. Biroq, yog‘ochning ko‘rinishi, estetik xossalari va mustahkamligidan arxitektura shakllarini tayyorlashda keng foydalanilmoqda. Ashyolarni yog‘ochga o‘xshatib pardoqlashda yuqori estetik xususiyatlarga ega bo‘lgan yog‘och jinslari ishlatiladi.

Xonalarning interyerlarida yog'och alohida o'rin tutadi. Jumladan, uni badiiy dekorativ bezashda yog'och o'ymakorligi mahsulotlaridan keng foydalaniladi. Bunda, asosan, yog'ochning teksturasi va rangi sifatli buyumlar olishda muhimdir. Har bir yog'och turi har xil teksturaga va tabiiy ranglarga ega. Lekin tabiiy holatda ishlatilganda uning rangi o'zgarishi mumkin. Masalan, tayyorlangan yog'och taxtaning rangi oq bo'lsa, ma'lum vaqtdan keyin u sarg'ayib borishi mumkin va h.k.



7.16-rasm.
**Egilgan
yog'ochdan
yasalgan
vintsimon
zina**

Arxitektura kompozitsiyalarini tayyorlashda yog'och ustalari turli rangdagi yog'och jinslarni ishlatishi natijasida har xil rangli buyumlar tayyorlashi mumkin. Zamonaviy uylarni dekorativ bezashda va estetik ko'rinishini yaxshilashda bunday usulda tayyorlangan yog'och buyumlari muhimdir. Masalan, 7.16-rasmda egilgan yog'ochdan yasalgan vintsimon zina ko'rsatilgan.

O'zbekiston yog'och o'ymakorligi mutaxassislari tomonidan yasalgan elementlar qurilayotgan uylarning fasadlarida ko'plab ishlatilmoqda. Bunda ishlatilayotgan yog'ochning tabiiy rangi bir xil bo'lishi lozim.

Aks hollarda lok va bo'yoq ashyolari bilan uni qoplash zarur bo'ladi. Shuning uchun hozirgi vaqtda ashyolarni tabiiy holatda ishlatishga ko'proq e'tibor qaratilgan.

Yog'ochga o'xshatib pardozlashda yog'och qirindili plita, yog'och tolali plita, faner, shpon va shu kabilar asos sifatida ishlatiladi. O'xshatib pardozlash turlariga — bo'yash, rasm solish va teksturali qog'ozlar bilan qoplash kiradi.

Yog'ochli mozaika. O'xshatib pardozlash teksturasi bosma (pechat) usulida bezak berilishi ham mumkin. Yog'ochni mozaika uslubida pardozlashning o'zi noyob (original) usuldir, lekin bir jinsli yoki turli ashyo zarrachalaridan tayyorlanadigan naqshli bezak berish yoki o'ymakorlik ko'p mehnat talab etadi.

Yog'ochli mozaikaning ko'p tarqalgan turlariga — inkrustatsiya, intarsiya, marketri, blokli mozaika kiradi. Inkrustatsiya — bu bezakli teksturaga ega bo'lgan yog'och yuzasidan ma'lum shakllarni

qirqib polbop plita yuzasiga yopishtirishdir. Inkrustatsiya jarayoni murakkab va ko'p mehnat talab qiladi. Yog'ochni yog'och bilan intkrustatsiya qilish intarsiya deb yuritiladi. Bunda pardozlanayotgan yuza avtomatik ravishda o'zi qirquvchi asbob yordamida o'yiladi va tayyorlangan yog'och plastinka o'yilgan yuzaga yelim bilan joylab yopishtiriladi. Uning yuza qismi silliqlanadi va jilo beriladi.

Mozaika uchun ishlatiladigan shpon bo'lagi marketri deb ataladi. Marketri usulida ish bajarilayotganda shpon foni tanlanadi, unga yelimlangan qog'oz qoplanadi va u pardozlanayotgan buyum yuzasiga yopishtiriladi.

Blokli mozaikaning asosini yaratishda berilgan rasm bo'yicha bloklar yelimlanadi. Keyin bloklar ko'ndalang kesimi bo'yicha qirqiladi. Olingan plastinkalar yog'och buyumlar yuzasiga yelimlanadi. Ularning turli ko'rinishlariga yog'och o'ymakorligi kiradi va tekis yuza foni qirqilishi natijasida o'yilgan turli shakllar hosil bo'ladi.

Zamonaviy o'ymakorlik texnologiyasi – bu uskunalarni avtomatik jarayonlarda komputer bilan boshqarishdir. Qimmatbaho yog'och jinsiga o'xshatib pardozlashda yog'och yuzasi tozalanadi va tekislanadi, keyin o'xshatilayotgan yog'och jinsi rangidagi moyli bo'yoq surtiladi. Bo'yoq qotgandan keyin unga quyuq bo'yoq surtiladi.

Bu bo'yoq o'xshatilayotgan yog'och jinsi rasmini beruvchi taroq bilan sidirib tashlanadi. Taroq bilan ajratish dag'al bo'lib qolsa, rasmga qo'lda mo'yqalam bilan ishlov beriladi. Yog'och teksturasini tushirishning boshqa usuliga rezina o'qlog' bilan tushirilgan iz kiradi. Shuningdek, iz silliqlanmagan yog'och taxtadan ham tushirilishi mumkin. Keyinchalik bu izga qo'lda ishlov berib tuzatishlar kiritiladi. Aerografiya yog'och yuzasini pardozlashda qo'lda qimmatbaho yog'och ko'rinishida ishlov berishning rivojlangan usuli.

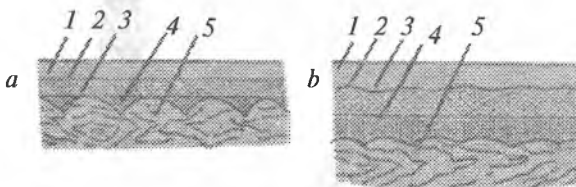
Bunda aerograf sepish asbobidan foydalaniladi. Bo'yoq pardozlanayotgan yuzaga 0,4–1,2 mm teshikdan 1,5–2 atm bosimda havo oqimi bilan sepiladi. Tasmali, uchqun va ola-chipor (yong'oq, qizil yog'och, chinor) teksturalarni hosil qilishda aerograf usuli qulay.

7.9. Yog'och chiqindilari asosidagi ashyolar

Ko'pgina plita shaklidagi qurilish ashyolarining asosiy tarkibini yog'och qirindisi, qipig'i, payrahasi yoki g'o'lalaridan shilingan yupqa shponlar tashkil etadi va ular asosida kompozitlar ishlab chiqariladi. Bunday yog'och ashyolarning fizik-mexanik xossalari va zararli muhitga chidamliligi bo'yicha tabiiy yog'ochdan tubdan farq qiladi. Tabiiy yog'ochlar qayta ishlash usullariga qarab zichlangan, shimdirilgan, qatlam qilib yopishtirilgan hamda yog'och plastiklar, yog'och qirindi va yog'och tolali plita xillarga bo'linadi. Qurilishda ishlatiladigan yog'och chiqindilari asosidagi ashyolarning xossalari va ishlatilishi haqidagi ma'lumotlar:

Fibrolit-yog'och chiqindilari (qipiq, payraha va h.k.) va magnezial bog'lovchi (kaustik magnezit yoki dolomit)ni qotiruvchi magniy xlorid eritmasi bilan qorishtirib, 0,04–0,05 MPa bosimda zichlab, 150–200°C haroratda quritib olinadigan issiqlikni kam o'tkazadigan ashyodir. D300, D350, D400 va D500 markalari mavjud. Zichligi $\rho=0,3-0,5 \text{ g/sm}^3$ ga teng. Suvga chidamsiz. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $\gamma=0,10-0,15 \text{ Vt/m}^{\circ}\text{C}$ ga teng. Akustik va issiqlikni kam o'tkazadigan ashyo «quruq suvoq» — faner sifatida ishlatiladi.

Ksilolit-fibrolit tarkibiga qo'shilma sifatida asbest (zarbga chidamliligini oshirishda) trepel, kvars qumi, talk ishlatilsa polbop ksilolit ashyo hosil bo'ladi. 1000°C gacha yonmaydi. Ishqalanishga chidamli, chirimaydi. Yaxshi yopishadi. Quruq usulda zichlangan ksilolit plitkalar $R_{sq}=85 \text{ MPa}$ gacha, $\rho=1,0-1,5 \text{ g/sm}^3$, $W=2,1\%$,



7.17-rasm. Yog'ochga o'xshatib pardoqlash turlari:

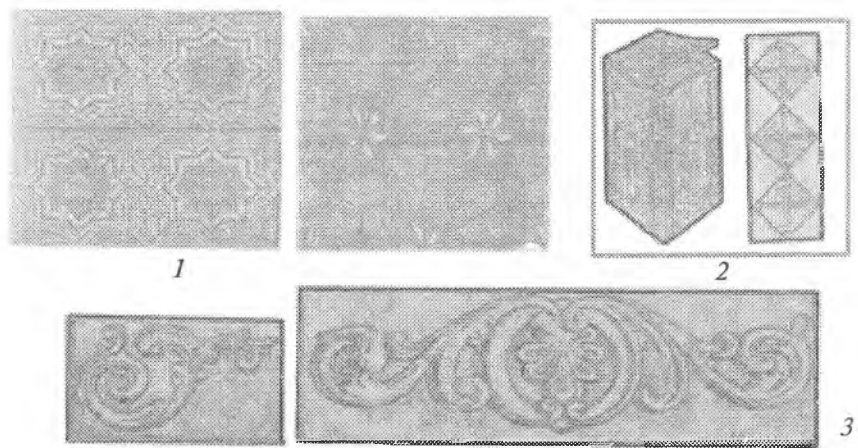
a-grunt fonidagi qoplama; b-parda qoplama.

1 — lok qatlami; 2-rasm; 3 — bo'yoq (xomaki) foni; 4 — shpaitlyovka;
5 — yog'och.

$\approx 0,16-0,48 \text{ Vt/m}^\circ\text{C}$ ga teng. Ksilolit pol uchun eng mustahkam va toza chiroyli ashyodir.

Sement qirindili plitani yog'och qirindi yoki qishloq xo'jaligi chiqindilari, sement, kimyoviy qo'shilmalarni suv bilan aralastirib 2,5–3 MPa bosimda zichlangandan keyin issiq-nam sharoitda ishlov berilib olinadi. O'lchami-uzunligi 1200–3000 – 600–1600 mm, qalinligi 12–40 mm ga teng. Zichligi $\rho=1100-1300 \text{ kg/m}^3$ ga teng. Egilishga mustahkamligi esa $R_{\text{eg}}=8-12 \text{ MPa}$. Pardoqlashda, yaxlit temir-beton konstruksiyalarini tayyorlashda yechilmaydigan qoliplar sifatida ishlatiladi.

Mozaikali parket taxa (7.18-rasm) uzunligi 300 sm, eni 15 sm li parket taxtalar va qattiq qog'ozga yopishtirilgan yig'ma mozaika parketlari mavjud. PD1-B markali parket taxtani shartli o'lchami 200x15x2400 mm ga teng. Ikkilamchi yog'ochlardan, qalinligi 2,6–5,0 sm gacha bo'lgan plitalar ishlanadi. Tarkibi—kozlin yelimi+sement va suvga chidamli fenolformaldegidan tashkil topgan. Namligi 6–10% dan oshmasligi kerak. Yelimlangan parket (7.18-rasm) taxtachani ko'chirish uchun 0,6 MPa dan ko'p kuch sarflanadi. To'sin, polbop parket va «T» shaklidagi yelimlangan to'sinlar sifatida ishlatiladi.



7.18-rasm. Yog'och mozaika turlari:

1 – marketri – mozaika naqshi, 2 – blokli mazaika, 3 – o'ymakorlik naqshi.

7.10. Pardozeb yog'ochning chidamliligini oshirish usullari

Yog'och buyumlar va konstruksiyalarning chidamliligini oshirishning oson va arzon usuli — **quritishdir**.

Tabiiy usulda quritishga ko'p vaqt ketadi. Igna bargli va yassi bargli daraxtlarni qalinligi va sortiga ko'ra O'zbekiston sharoitida quritish uchun 6–7 oy ketadi.

Sun'iy usulida yog'och ashyolari kameralarga kiritiladi va issiq havo yoki yuqori chastotali tok yordamida quritiladi.

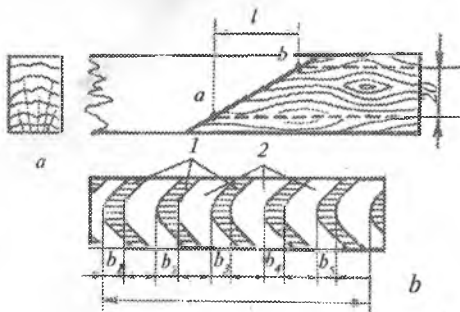
Yog'ochni yuqori chastotali tok bilan quritish uchun 2, 4 yoki 6 ta to'rsimon elektrodlar yog'och sirtiga o'rnatiladi va generatordan tok yuboriladi. O'zgaruvchan tok yog'och tanasiga o'tib, issiqlik energiyasiga aylanadi va uni quritadi. Bu usulning yuqoridagilardan afzalligi shundaki, bunda yog'och tez va bir me'yorda juda sifatli bo'lib quriydi. Unda yorilish, buralish kabi nuqsonlar paydo bo'lmaydi. Yuqorida aytilgan usullar bilan quritilgan yog'ochdan tayyorlangan buyumlar bo'yaladi yoki ularga isitilgan alif moyi shimdiriladi.

Yog'ochda chirish kasalliklarini tug'diruvchi zamburug'larni yo'q qilish uchun antiseptik moddalar — natriy ftorid, kremniy kukuni, mis kuporosi ishlatiladi,

Yog'ochning yillik halqalari miqdorini aniqlash uchun daraxt tanasini ko'ndalangiga kesib qaralsa, ko'pchilik daraxtlarda doira



7.19-rasm. Yog'och quritish kamerasida nam va quruq havo sirkulyatsiyasi



7.20-rasm. Yog'ochning yillik halqalari soni bilan kech yetilgan yoz yog'ochligi miqdorini aniqlash

halqalar ko‘rinishida joylashgan yillik qatlamlar ko‘zga tashlanadi. Daraxt vegetatsiya davrida o‘sib, bahor va yozgi yog‘ochlik qatlamlarini hosil qiladi. Bular daraxtning yillik qatlamlari yoki halqalari deb ataladi. Qurilish uchun qoniqarli mustahkamlikka ega bo‘lgan yog‘ochning ko‘ndalang kesimining 1 sm oralig‘ida 2 tadan 10 tagacha yillik halqalar joylashgan bo‘lishi kerak. Yuqori mustahkam yog‘ochlarda kechki yillik halqalar, odatda, 20% dan kam bo‘lmaydi.

Sinash uchun savollar:

1. *Yog‘och nima? Uning afzalliklari va kamchiliklari nimadan iborat?*
2. *Yog‘ochning binolarni loyihalashdagi o‘rni nimadan iborat?*
3. *Yog‘ochning xossalari yaxshilash usullari va uning tuzilishini aytib bering*
4. *Yog‘och me‘mor ustalari ijodi haqida gapirib bering.*
5. *Yog‘och teksturasi nima?*
6. *Yillik halqa, ertagi va kechki yog‘och haqida gapiring.*
7. *Daraxt tanasidagi ko‘zlar, yoriqlarni izohlang.*
8. *Yog‘ochning fizik-mexanik xossalari, ularga zamburug‘ va hashoratlarning ta‘siri.*
9. *Qurilishda qanday turdagi yog‘ochlar ishlatiladi?*
10. *Yog‘och o‘ymakorligini misollar bilan tushuntirib bering.*

VIII bob

PARDOZBOP TOG‘ JINSLARI

8.1. Tabiiy tog‘ jinslarining tarkib topishi

Yer qatlamida joylashgan tog‘ jinslari geologik belgilariga ko‘ra uch guruhga bo‘linadi: **magmatik** (vulqondan otilib chiqqan) yoki birlamchi jinslar, **cho‘kindi** yoki ikkilamchi jinslar hamda **metamorf** (ko‘rinishi, shakli o‘zgartirgan) jinslar (*8.1-rasm*).

Yer qatlamining quyi qismi **magma** deb ataluvchi yuqori haroratda erigan massadan iborat. Magmaning yer yuzasiga otilib chiqqan qismi magmatik (yoki otilib chiqqan) jinslar deb ataladi.

Bunday jinslar sochiluvchan yoki o‘zaro sementlanib **qolgan vulqon jinslari** deb ataladi.

Tabiiy sharoitda shakllangan magmatik jinslar turli minerologik tarkibga va tuzilishga ega bo'ladi. Binobarin, ularning texnik xossalari ham bir xil bo'lmaydi.

Yer qatlami yoriqlari bo'ylab ko'tarilayotgan magma haroratining pasayishi sari uning bir qismi yer ostida asta-sekin soviydi. Magmaning yer yuzasiga ko'tarilgan qismi esa tez sur'atda soviydi. Natijada, chuqurdagi yaxlit va yer yuzasiga ko'tarilib chiqqan tog' jinslari hosil bo'ladi.

Yer qatlami ostida hosil bo'lgan yaxlit jinslarga granit, siyenit, gabbro, labrodorit, dioritlar misol bo'la oladi. Magmaning yer yuzasiga ko'tarilib chiqqan jinslariga diabaz, bazalt, porfir, andezit, traxitlar va shuningdek, pemza, vulqon tufi, trassalar kiradi. Chuqurdagi magmaning sovishi yer qatlamining katta bosimi ostida bo'lganligi tufayli uning kristalli donalari o'zaro zich birikkan va yaxlit holatda bo'ladi. Yer yuzasiga ko'tarilib chiqqan magma esa tez va notekis soviydi va natijada bunday toshlarda darzlar va yoriqlar ko'p bo'ladi.

Bir qism sochiluvchan jinslar suv yoki shamol vositasida daryo, dengiz yoki ko'llar ostiga tushib, bir necha davr davomida **ikkilamchi yoki cho'kindi jinslarga** aylanadi. Mayda jinslarning bir qismi suvda eriydi, qolganlari esa geologik qatlamlar hosil qilib suv ostiga cho'kadi. Erigan jinslar o'ta to'yingan eritmalar hosil qiladi va kimyoviy cho'kindilar paydo bo'ladi.

Tabiatdagi ko'pgina mineral qatlamlar hayvonot organizmi va o'simliklarning, shuningdek, suyaklar va teri-yog'larning o'zaro birikishidan hosil bo'lgan. Bunday jinslarni organogenlar deb ataladi. Qurilishda qo'llaniladigan cho'kindi jinslarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

— o'zaro urilish va ishqalanish natijasida **maydalangan jinslar** — loy, qum, shag'al, xarsang tosh, mayda tosh va sementlanib qolgan jinslar — konglomeratlar, brekchiylar, qumtoşlar;

— **kimyoviy reaksiya natijasida hosil bo'lgan cho'kindilar** — gips, angidrit, ohaktoshning ayrim xillari, dolomit, magnezit, ohak tufi, mergel;

— **organogen qatlamlar** — chig'anoqli ohaktosh, bo'r, trepel, diatomit, uglerodli jinslar (torf, neft, ozokerit).

Qurilish sanoatida ishlatiladigan tabiiy tosh ashyolarining katta bir guruhi — choʻkindi jinslar gʻovakli va zich buyumlar tayyorlashda, bogʻlovchi moddalar olishda xomashyo sifatida katta ahamiyatga ega.

Birlamchi va ikkilamchi jinslar — har xil fizik, kimyoviy va mexanik jarayonlar (jinslar oʻrtasidagi oʻzaro reaksiyalar, tektonik jarayonlar, gazlar taʼsiri, harorat, yuqori bosim va h.k.) taʼsirida xossalari va shaklining oʻzgarishidan hosil boʻlgan metamorf jinslardir. Bunday jinslardan pardozbop plitalar, devorbop buyumlar, mayda-yirik toʻldirgichlar ishlanadi.

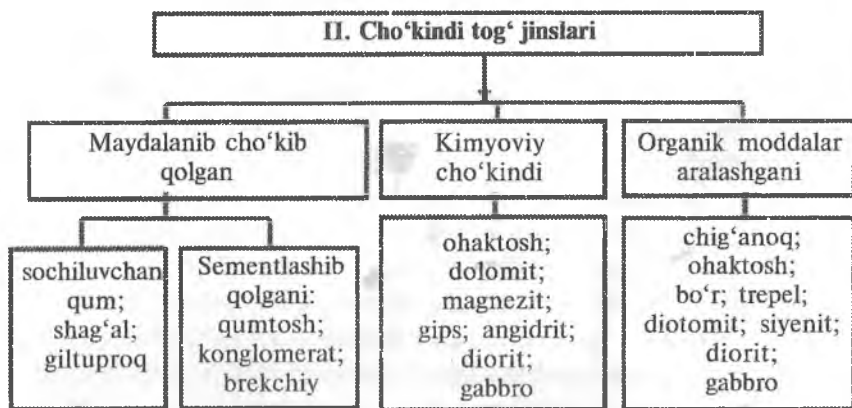
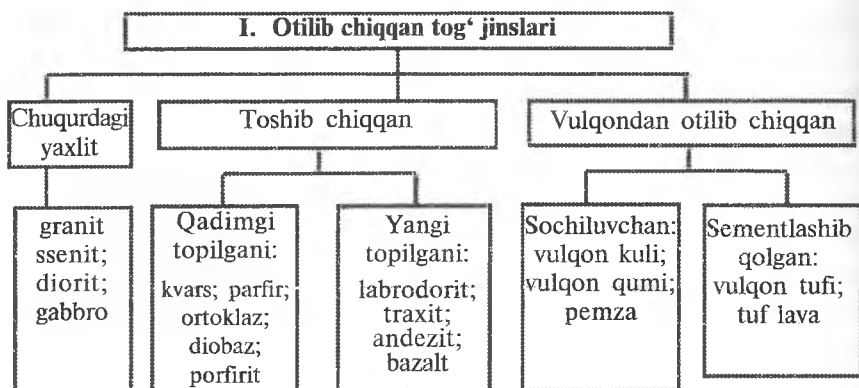
8.2. Rangli togʻ jinslarni hosil qiluvchi minerallar

Yer qatlamini tashkil etuvchi barcha tabiiy toshlar mineralardan tashkil topgan. Togʻ jinsining xususiyatlari, asosan, shu jinsning tarkibiga kirgan minerallarning turiga, miqdoriga va zarrachalarning oʻzaro bogʻlanish kuchiga bogʻliq.

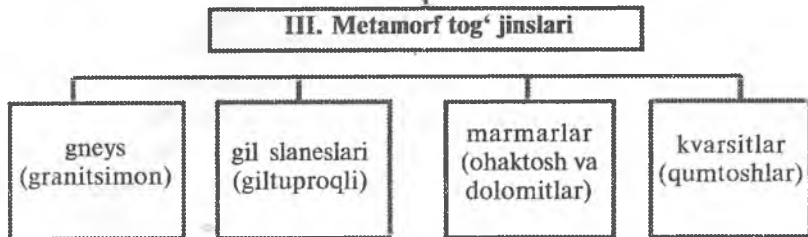
Mineral deb kimyoviy tarkibiga va fizik xossasiga koʻra bir jinsli, fizik va kimyoviy jarayonlarda hosil boʻlgan birikmaga aytiladi. Tabiatda 2500 yaqin minerallar aniqlangan. Togʻ jinslarining hosil boʻlishida, jins hosil qiluvchi 50 mineral qatnashadi.

Kvars (SiO_2) — qumtuproqdan tashkil topgan yashirin yoki ochiq kristall shaklida uchraydigan nihoyatda zich, mustahkam va chidamli mineral. Kvarsning zichligi 2,5–2,8 g/sm³. Siqilishdagi mustahkamligi 200 MPa, choʻzilishdagisi esa 100 MPa dan koʻp, 1710°C da kvars suyuqlanadi va tez sovitilsa, kvars shishasi hosil boʻladi. Kvars sanoatda oʻtga chidamli buyumlar (dinas) tayyorlashda, pardozbop sopol buyumlar ishlab chiqarishda, kvars qumi esa shisha sanoatida va silikat gʻishti, kislotaga chidamli sementlar ishlab chiqarishda, shuningdek, dekorativ qorishma va betonlar uchun mayda toʻldirgich sifatida ishlatiladi.

Dala shpati — silikatlar guruhida keng tarqalgan oq va qizgʻish rangli mineraldir. Tarkibida dala shpati boʻlgan togʻ jinslari rang-barang tuzilishda boʻladi. Magmatik togʻ jinslari ichida dala shpati 75% ni tashkil etadi. Dala shpatining siqilishdagi mustahkamligi kvarsnikidan kam (120–170 MPa), erish harorati esa 1170–



I va II guruhdagi tog' jinslarining mexanik kuchlar ta'sirida o'zgarishidan hosil bo'lgan jinslar



8.1-rasm. Tog' jinslarining tasnifi

1550°C ga teng. Dala shpati atmosfera ta'sirida asta-sekin yemirilib, pardozbop kaolin (chinni buyumlari ishlanadigan xomashyoning bir turi), qumtuproq va boshqa jinslarga aylanadi. Toza dala shpatidan quyma pardozbop sopol ashyolari ishlanadi.

Sluda — kimyoviy tarkibi jihatidan murakkab, sariqroq, oq rang suvli alumosilikatdir. Tabiatda sluda bir necha xilda uchraydi. Shulardan eng ko'p tarqalganlari har xil rangli muskovit va biotitdir.

Muskovit — yaltiroq, oq yoki kul rang holatda uchraydigan, qiyin eruvchan, kislotalar ta'siriga chidamli sluda guruhiga kiruvchi mineraldir.

Biotit — qora rangdagi, oson yemiriluvchan magnezial-temir sluda.

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

Vermikulit — qatlamli silikatli gidrosluda guruhidagi mineral, qattiqligi 1–1,5, zichligi 2,4–2,7 g/sm³ ga teng. Qizdirganda (900–1000°C) ko'pchib, hajmi 15–20 marta kattalashadi.

Vermikulit o'rta yiriklikdagi qumsimon issiqlikni kam o'tkazadigan ashyo sifatida foydalaniladi.

Qurilishda ko'pchitilgan vermikulit bino va inshooatlarning turli elementlari — devorlar, tom, pol, yerto'la va quvurlarning issiqligini saqlovchi qoplamalar sifatida ishlatiladi.

Ko'pchitilgan vermikulitning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,04–0,062 Vt/m°C ga teng.

8.3. Magmatik va cho'kindi pardozbop tog' jinslari

Granit — qurilishda keng tarqalgan (8.2-rasm) kristall jins bo'lib, asosan, kvars (20–40%), dala shpati — ortoklaz (40–70%) va sluda (5–20%)dan tashkil topgan.

Granit tiniq sariq yoki och qora rangda bo'lib, asosan, tarkibidagi minerallar rangiga qarab o'zgaradi. Granitning o'rtacha

zichligi $2,6-2,8 \text{ g/sm}^3$, g'ovakligi (0,5–1,5%), suv shimuvchanligi esa nihoyatda kam.

Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 120–250 MPa, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $2,5-3,0 \text{ Vt/m}^{\circ}\text{C}$ ga teng.



8.2-rasm. Har xil rangdagi pardozbop qoplama granit tog' jinslari

Granit tabiatda har xil rangda uchraydi. Undagi dala shpati oq, kul rang, sariq, qizil va binafsha ranglarda bo'lishi mumkin.

Diorit — nordon plagioklaz (70%), shoxsimon, biotit va avgit minerallaridan tashkil topgan tog' jinsi. Dioritlar bir tekis kristalli tuzilishga ega. Agar diorit tarkibida kvars miqdori ko'pbo'lsa, kvarsli diorit deb ataladi. U to'q ko'k va ochiq kul ranglarda uchraydi. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 150–300 MPa, zichligi $2800-3000 \text{ kg/m}^3$ ga teng. Diorit yo'l qurilishda va qoplama pardozbop ashyolar sifatida ko'p ishlatiladi.

Gabbro — tog' jinsi, asosan, dala shpati (50%), avgit, olivin va piroksen minerallardan tashkil topgan. Gabbro bir tekis yirik donali tuzilishga ega. Gabbro yo'l qurilishida va pardozbop bezak buyumlari tayyorlashda ishlatiladi. Uning zichligi $2900-3000 \text{ kg/m}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 200–350 MPa ga teng.

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

Porfirlar — granitga o'xshaydi. Porfirlar qizil, qo'ng'ir va ko'kimtir rangda bo'ladi. Uning zichligi $2400-2600 \text{ kg/m}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80–230 MPa ga teng. Porfirdan koshinlar, plitkalar tayyorlanadi, shuningdek, yo'l qurilishida ham foydalaniladi.

Bazalt — yashirin kristalli, baʼzan shishasimon tuzilishga ega boʻlgan jins. Yer yuzasiga koʻtarilgan jinslar ichida zichligi eng katta (3300 kg/m^3) boʻlgan jinsdir. Bazaltni ishlash koʻp mehnat talab etadi, ammo undan pardobop buyumlar ishlash oson. Shuningdek, mineral paxta olishda ishlatiladi. Chunki uning erish harorati $1120\text{--}1300^\circ\text{C}$ dan oshmaydi.

Diabaz — dala shpati va avgitdan tashkil topgan kristall jins, rangi — toʻq sariq, zichligi $3000\text{--}3100 \text{ kg/m}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi $300\text{--}450 \text{ MPa}$ ga teng. Diabaz juda qattiq va nihoyatda zich boʻlganligi uchun rangli yoʻllar qurishda va boshqa ishqalanish sharoitida ishlaydigan inshootlarda koʻp qoʻllaniladi. Diabazning boshqa jinslardan farqi uning erish haroratining kichikligidir ($1200\text{--}1300^\circ\text{C}$).

Shu sababli maxsus rangli qurilish buyumlari diabaz eritmasidan quyib olinadi. Diabaz har xil plitalar, toʻsinchalar va boshqa donali qismlar, shuningdek, mineral paxta tayyorlashda va asfalt-betonlar uchun toʻldirgich sifatida ishlatiladi.

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

Traxitlar — rangi och sariq yoki kul rang boʻlgan jins. Zichligi 2200 kg/m^3 , siqilishdagi mustahkamlik chegarasi $50\text{--}100 \text{ MPa}$. Traxit devorbop toshlar hamda betonlar uchun toʻldirgich sifatida ishlatiladi.

Opal ($\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) tarkibida 2 dan 14% gacha suv boʻlgan amorf (kristallanmagan) mineraldir. U rangsiz yoki xira oq boʻladi. Unda aralashmalar koʻp boʻlsa, sariq, koʻk, qora ranglarda boʻlishi mumkin. Zichligi $1900\text{--}2500 \text{ kg/m}^3$, qattiqligi 5–6, moʻrt.

Kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$) — dala shpati, sluda va har xil silikatlarining nurashi natijasida buzilishidan va maydalanib yanada parchalanishidan hosil boʻlgan mineraldir. Rangi oq, qoʻngʻir va koʻk tuslarda ham uchraydi. Zichligi 2600 kg/m^3 , qattiqligi — 1. Bu degani boʻr singari yumshoq. Kaolinit tarkibida koʻp mineralli

kaolin tuproqlari bor. Nozik va chinni uchun yaxshi xomashyodir (8.6-rasm).

Slaneslar — to‘k sariq, qora, och jigarrang, kulrang va qizig‘ish rang xillarda bo‘ladi. Loy, xlor, sluda, qum va qayta kristallangan loyning yuqori bosimda zichlanishidan hosil bo‘lgan qattiq jins. Oson silliqlanadi. Chidamli, tashqi va ichki devorlarni qoplashda ishlatiladi (8.6-rasm).

Tuproqlar — kaolinit, kvars, dala shpati, sluda, kalsiy va magniy karbonatlari va temir oksidi kabi minerallardan tashkil topgan sochiluvchan jins.

Tuproq, asosan, sopol buyumlar ishlab chiqarishda, qorishmalar uchun plastifikator sifatida va o‘tga chidamli buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Tarkibidagi qum miqdoriga ko‘ra tuproqlar — og‘ir tuproq, tuproq, qumli tuproqlarga bo‘linadi.

Kaolin o‘tga chidamli oq rangda bo‘ladi. Kaolin chinni va tiniq sopol chiqarish sanoatida, qog‘oz, rezina olishda ko‘p ishlatiladi.

Qum — donalarining kattaligi 0,15 dan 5 mm gacha bo‘lgan sochiluvchan cho‘kindi tog‘ jinsi. Tarkibiga ko‘ra qumlar har xil rangdagi kremniy, dala shpati, ohaktosh va pemzali turlarga bo‘linadi.

Qum tarkibida tuproq miqdori 10% dan kam bo‘lsa — **tuproqli qum**, 10% dan ko‘p bo‘lsa — **qumli tuproq** deb ataladi. Qumning o‘rtacha zichligi 1500 kg/m^3 ga teng. Uni silkitib zichlanganda zichligi $1600\text{--}1700 \text{ kg/m}^3$ ga yetadi. Qurilishda rangli qum, asosan, bezakli beton va qorishmalar uchun mayda to‘ldirgich sifatida ishlatiladi. Obdan tuyilgan kremniy qumlari sementlar uchun aktiv gidravlik qo‘shilma sifatida ham ishlatiladi.

Shag‘al — har xil tog‘ jinslarining parchalanishidan hosil bo‘lgan sochiluvchan jins. Tashqi ko‘rinishi bo‘yicha shag‘alning sirti silliq, yumaloq shaklda bo‘lib, yirikligi 5–80 mm ga teng. Zichligi $2700\text{--}2900 \text{ kg/sm}^3$ ga teng. Kelib chiqishiga ko‘ra shag‘al tog‘, daryo va dengiz shag‘allariga bo‘linadi. Ular har turli rangdagi yumaloq, ignasimon, tuxum va yupqa patnissimon shakllarda uchraydi. Yuzasi mum bilan qoplangan rangli shag‘al landshaft arxitekturada va bezakli beton olishda ishlatiladi.

Maydalangan xarsang toshdan chaqilgan toshlardan — sheben olinadi va betonlar uchun yirik toʻldirgich sifatida ishlatiladi.

Oniks — soʻzi grekcha boʻlib, onyx — «tirnoq» maʼnosini bildiradi. Boshqa rangli agat togʻ jinslariga qaranda uning qatlami har xil rangda boʻladi. U har xil rangdagi qatlamlari va rasmi bilan, boshqa toshlarga nisbatan rangining ochiq va tozaligi bilan arxitektor-dizaynerlarning sevimli toshidir (*8.6-rasm*).

Konglomerat va brekchiya — shagʻalning (yirikligi 20 mm gacha boʻlgan) ohak, dolomit, loy, mergel, kremniy kabi tabiiy sementlar vositasida zichlanishidan hosil boʻlgan har xil rangli jins. Qirrali toshlarning yuqori bosim ostida sementlanishidan hosil boʻlgan zich jins brekchiya deb ataladi. Ularning ayrim xillari chiroyli boʻlganligi tufayli ular meʼmorchilikda va pardozbop buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Anorganik moddalar bilan suv oʻsimliklari (diatom) orasidagi biokimyo jarayonlarida ranglar aralashishi natijasida hosil boʻlgan jinsga diatomitlar deyiladi va ular kremniyli va tuproq-kremniy jinslar tarkibida koʻp uchraydi.

Gips — yumshoq (qattiqligi-2), zichligi 2100—2200 kg/m³ ga teng boʻlgan mineral. Kimyoviy tarkibi boʻyicha gips ikki molekula suvli kalsiy sulfatidan tashkil topgan ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Tuzilishi boʻyicha gips oddiy yirik kristalli (gips shpati) va ingichka tolali (selenit va donador gips) xillarga boʻlinadi. Tabiiy gips qurilishda ishlatilmaydi, ammo u gips bogʻlovchi moddalar olishda asosiy xomashyodir. Gips zaxiralari, ayniqsa, Oʻzbekistonda koʻp tarqalgan (*8.6-rasm*).

Ohaktosh — yer qatlamining ustki qismida keng tarqalgan, tarkibi 92—98% kalsiy karbonatidan (CaCO_3) tashkil topgan jinsdir. Ohaktosh ohak, loyli ohak yoki ohakli kremniy singari tabiiy bogʻlovchi moddalardan tashkil topgan. Uning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 10—150 MPa, zichligi 1800—2500 kg/m³ (*8.6-rasm*).

Ohaktoshning rangi undagi aralashmalarning miqdoriga qarab oʻzgaradi. Ohaktosh qurilishda bezakli betonlar uchun yirik toʻldirgich va bogʻlovchi moddalar ishlab chiqarishda xomashyo sifatida, yoʻl qurilishida va pardozbop devor bloklar tayyorlashda ishlatiladi.

Mergel — ohaktoshning tuproq bilan har xil miqdorda aralashishidan hosil bo'lgan loysimon, yemirilishi oson bo'lgan jins. Mergellardan, asosan, bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda xomashyo sifatida foydalaniladi.

Magnezit ($MgCO_3$) — tabiatda kristall va amorf holatda uchraydigan mineraldir. Kristalli magnezitning zichligi 2900–3100 kg/m³, amorfliisniki esa 2900–3000 kg/m³ ga teng. U oddiy haroratda kislota ta'siriga chidamli (*8.3-rasm*).

Kristalli magnezit o'tga chidamli buyumlar tayyorlashda, amorfliisi esa kaustik magnezit sement ishlab chiqarishda ishlatiladi.

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



8.3-rasm. Magnezit

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

Bo'r — oq rangli yumshoq jins. 98–99% $CaCO_3$ dan iborat. Bo'r chig'anoqning kalsiy tuzlari to'yingan eritmalari bilan birgalikda cho'kishidan hosil bo'lgan. Bo'r, ohak, sement, shisha, zamazkalar tayyorlashda xomashyo sifatida ishlatiladi.

Travertin — bu marmar va ohaktosh o'rtasidagi tabiiy tosh. Undan interyerni bezatishda foydalaniladi.

Travertindan tarixiy inshootlar va bino devorlarini qurishda asosiy pardozbop ashyo sifatida foydalaniladi (*8.5-rasm*).

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

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

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

Yo'lka va maydon yuzalarini qoplashda uning asosi tekislangan yirik qum-klines ustiga yotqiziladi. Relyefning bo'rtib chiqqan balandligi 5 mm gacha, qalinligi 70 mm gacha (8.5-rasm).

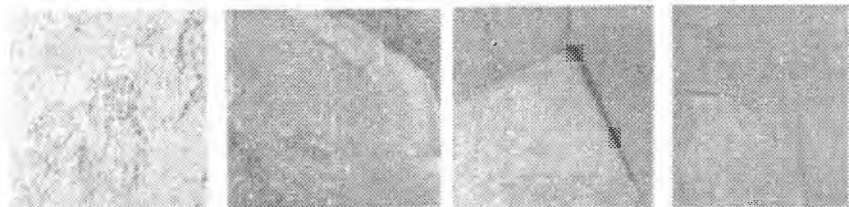
Yovvoyi tosh – plitnyakga o'xshagan, farqi uning yuzasi notekis bo'ladi. Asosan, bunday qoplama toshlar tayanch devor qurishda ham ishlatiladi. Plitnyak, yovvoyi tosh qoplama plitkalar, ohak-tosh, slanes, kvarsit tog' jinslari qurilishda ko'p ishlatiladi.

8.4. Metamorf tog' jinslari

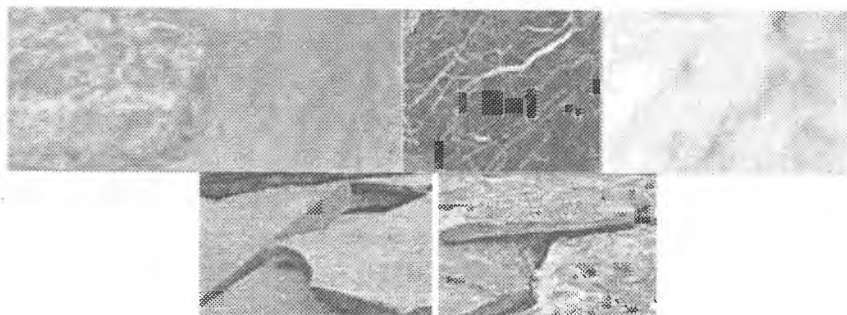
Rangli metamorf tog' jinslariga quyidagilar kiradi: gneyslar, marmar, kvarsitlar, slanes, asbest.

Gneyslar – granit, kvars porfirlari va ayrim konglomeratlarning atmosfera ta'sirida ko'rinishi va xossalari o'zgartirgan, yaxlit yoki yupqa jozibali, chiroyli slaneslar qatlamidan tashkil topgan jins. Gneyslar xarsangtosh, beton uchun yirik to'ldirgich, yo'lkalari uchun qoplama plita sifatida ishlatiladi.

Marmar (8.4-rasm) – kristalli kalsit donalaridan tashkil topgan zich jins. Marmarda sluda, dala shpati, kvars, temir oksidi va ko'mir birikmalari ham bo'ladi. Toza marmar oq rangda, agar unda marganes va temir birikmalarining aralashmalari bo'lsa, qizil, binafsha, qora va kulrangda bo'ladi. Marmarning qattiqligi 3–4, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80–300 MPa, zichligi 2600–2800 kg/m³. Marmarni arralash, silliqlash va pardoqlash qiyin



8.4-rasm. Marmar turlari



8.5-rasm. Yovvoyi marmar, travertin, plitnak



*Kaolinit
Slaneslar*



*Oniks-gips,
brekchiya*

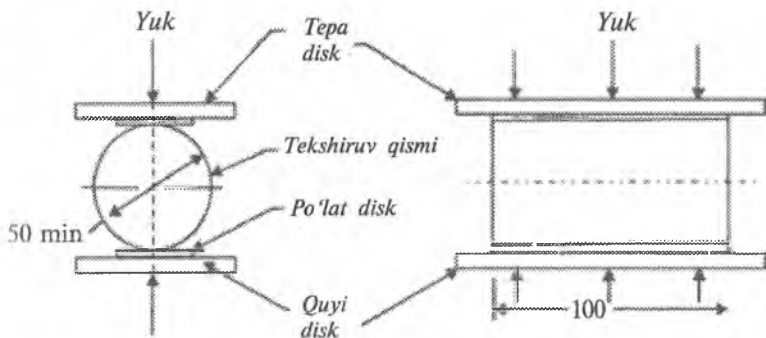


Ohaktosh

8.6-rasm. Sokol, yerto‘la devorlarini qoplashda ishlatiladigan magnezit plitalari

emas. Ammo u kislotalar, atmosferadagi gazlar va karbonat suvlari ta’sirida buziladi. Shu sababli marmar binoning ichki qismini qoplashda, shuningdek, haykaltaroshlikda, zinapoya va pol plitalarini tayyorlashda mozaik betonlar uchun to‘ldirgich sifatida ko‘p ishlatiladi.

Asbest – serpantin guruhiga kiruvchi mineral bo‘lib, uni maydalasa yupqa, ingichka elastik tolalarga bo‘linadi. Asbest alanganlanmaydi. U ishqor ta’siriga chidamli, tolasi yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan ko‘kimtir va kul rangli ashyo. Sement, suv va asbestni qorishtirganda turli qurilish qismlari va buyumlarini



8.7-rasm. Tabiiy tog' jinrlarini siqilishga sinash sxemasi

qoliplashga yaroqli bo'ladigan plastik qarishma hosil bo'ladi va undan asbestsement buyumlari ishlanadi.

Shuningdek, tabiiy tosh ashyolarining siqilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlashda Duggal S.K. tajribalariga ko'ra diametri 50 mm balandligi 500 mm li silindrni tog' jinsini parmalab olinadi, keyin 3 kun 30°C haroratda saqlab, termostatda 105°C da turg'un og'irlikka qadar quritiladi. 8.7-rasmdagi sxemaga binoan gidravlik zichlagichda siqilishga sinaladi.

Sinash natijasida aniqlangan mustahkamlik chegarasi ko'rsatgichini 15% ga ko'rinmaydigan nuqsonlar hisobiga kamaytirilgan miqdori tabiiy toshning haqiqiy mustahkamligini ifodalaydi.

8.5. Rangli pardozbop tog' jinrlarini tanlash va ularning asosiy xossalari

Barcha mineral va tog' jinrlari qurilishda, pardozlashda va qurilish ashyolari olishda ishlatiladigan turlarga ajratiladi. Jumladan:

- sinfi, hosil bo'lish sharoitiga bog'liq ravishda guruhleri aniqlanadi (masalan, granit: otilib chiqqan chuqurlikdagi massiv);
- kimyoviy tarkibi va formulasi yoziladi (masalan, kvars minerali uchun – SiO_2);
- jins hosil qiluvchi mineral turlari aniqlanadi va kimyoviy formulasi yoziladi (masalan, ohaktosh-ohaktosh shpati – CaCO_3).

Zichligi yuqori bo'lgan yaxlit tabiiy tosh ashyolarining (granit, diabaz, marmar va boshqalar) zichligi $2500\text{--}3100\text{ kg/m}^3$ ga teng bo'lsa, g'ovak ashyolarni (trepel, bo'r va chig'anoq ohaktosh, pemza, tuf) zichligi $500\text{--}1700\text{ kg/m}^3$ ga teng.

Qurilishbop tosh ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanligi ularning zichligiga bog'liq. Og'ir tosh ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $2,5\text{--}3,0$; g'ovakli va serg'ovak ashyolarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti esa $0,2\text{--}0,6\text{ Vt/m}^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lishi mumkin.

Elektr o'tkazuvchanlik xususiyati tosh ashyolari zichligiga va suv shimuvchanligiga bog'liq. Tabiiy toshlardan dielektrik ashyolar sifatida, asosan, marmar va slaneslar ishlatiladi.

Tosh ashyolar muzlashga chidamliligi bo'yicha quyidagi markalarga bo'linadi (siklda): 10, 15, 35, 100, 150, 200.

Tog' jinslarining xilma-xilliligini ularning **teksturasi, fakturasi** va fizik-mexanik xossalari bo'yicha bilish mumkin. Agar tabiiy tosh zararli muhitda yoki yerto'lalarda ishlatilsa, uning yemirilishga chidamliligiga qarab tanlash kerak. Masalan, tosh atmosfera yoki mexanik kuchlar ta'sirida ishlatilsa, uning zichligi 2500 kg/m^3 dan kam bo'lmasligi lozim. Bunday holatlarda granit, siyenit, gabbro, labradoritni ishlatish maqsadga muvofiqdir. Ohaktosh turidagi jinslar nam va suv ta'sirida o'zlarining bezakli sifatini tezda yo'qotadi, rangini o'zgartiradi, yuzasida har xil dog'lar hosil bo'ladi.

Bino va inshootlarning **sokol qismini pardozlashda** ishlatiladigan tabiiy toshlarning qalinligi $40\text{--}60\text{ mm}$ bo'lishi kerak. Devor yuzasini qoplashda ishlatiladigan tabiiy toshlarning qalinligi 8, 10, 20 va 40 mm bo'ladi. Bunda, asosan, tabiiy toshlardan — ohaktosh, marmar, travertin, dolomit va shu kabilar ishlatiladi.

Ishqalanishga chidamliligi va eskirishi. Tabiiy toshlar pardozlash ishlarida polbop taxtalar va zinapoya kabi buyumlar tayyorlashda ishlatiladigan xillari yuqori mustahkam, ishqalanishga chidamli bo'lish kerak. Mayda kristall toshlarni ishqalaganda ular juda silliq bo'lib ketadi. Shu sababli zinapoya va polbop taxtalar uchun o'rtacha yiriklikdagi tabiiy toshlar ishlatiladi.

Tabiiy tosh ashyolarining uzoqqa chidamliligi bir qator fizik, mexanik va kimyoviy xossalarga bog'liq. Bularga g'ovaklik, suv

shimuvchanlik, muzlashga chidamlilik, mustahkamlik, ishqalanish va kimyoviy chidamlilik ko'rsatkichlari kiradi. *8.1-jadvalda* qoplama plitalar sifatida ishlatiladigan tabiiy toshlarning uzoqqa chidamlilik bo'yicha guruhleri berilgan.

O'tga chidamli tosh ashyolarning mineralogik tarkibi katta ahamiyatga ega. Tosh ashyolar tarkibidagi gips 20°C da, ohaktosh 900°C da buziladi. Granit va porfirilar yuqori haroratda kengayishi hisobiga yoriladi.

Qattqlik. Tabiiy tosh ashyolarning qattqligini aniqlashda Moosning qattqlik shkalasidan foydalaniladi (*8.8-rasm*).

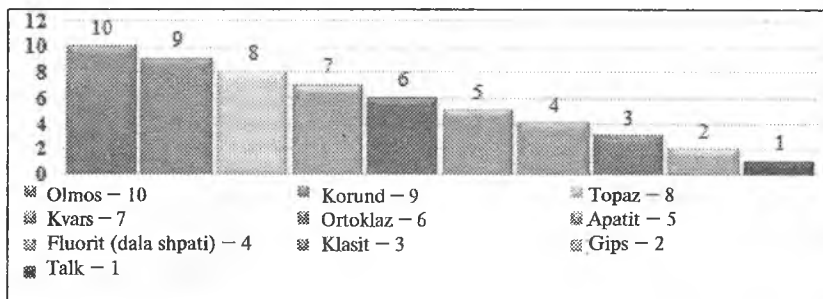
8.1-jadval

Tabiiy toshlarning chidamlilik ko'rsatkichi

Uzoqqa chidamlilik bo'yicha guruhi	Tabiiy toshlarning turi	Uzoqqa chidamliligi, yil	
		Buzilishning boshlanishi	Buzilishning davomiyligi
O'ta uzoqqa chidamli	Kvarsit, kichik va o'rtacha zarrali granit	650	1500 dan ko'p
Uzoqqa chidamli	Katta zarrali granit, labradorit, siyemit, gabbro	250–350	650–1000
O'rtacha uzoqqa chidamli	Oq va kulrang marmar, zich ohaktosh va dolomit	75–150	200–400
Uzoqqa chidamliligi kam	Rangli marmar, gips, g'ovak ohaktosh	20–75	50–200

Maxsus tanlab olingan 10 xil mineral qattqlik shkalasida shunday joylashganki, navbatdagi mineral bilan o'zidan oldingi mineralga chizilganda iz qoladi, lekin uning o'ziga shu mineral bilan chizilganda iz qoldirmaydi.

Zararli muhitga chidamliligi. Tog' jinslarning atrof-muhit ta'sirida buzilishi uning **yemirilishi** deyiladi. Tog' jinslari atmosfera ta'sirida undagi fizik-mexanik jarayonlar, haroratning o'zgarishi, suv va muz ta'sirida asta-sekin buzila boshlaydi. Silikat jinslar ishlatilganda ularning tarkibidagi kremniy oksidi turli zararli muhitlarda o'z xususiyatlarini saqlashda muhim ahamiyatga ega.



8.8-rasm. Minerallarning qattiqligini aniqlovchi MOOS shkalasi

Tabiiy toshlarni tanlashda yedirilishga, muzlashga chidamliligiga va mustahkamligiga katta e'tibor beriladi.

Tabiiy toshlarning yemirilishi uning tuzilishida qatlamlanish, darzlar hosil bo'lishi va dog'lar paydo bo'lishi bilan aniqlanadi. Pardozbop toshlarning yemirilishiga, asosan, beshta omil — namlik, oltingugurtli gaz, kislotali gaz, harorat va biologik muhit sabab bo'lishi mumkin. Agar toshlar karbonat jinsidan tayyorlangan bo'lsa, ular biologik muhit ta'sida, ya'ni turli bakteriyalar toshning g'ovaklarida paydo bo'lishi natijasida yuza fakturasini, o'lchamlarini va shaklini o'zgartirishi mumkin.

Pardozbop tabiiy qoplama tosh plitalari, asosan, sementli qorishmalarda yopishtiriladi. Ma'lumki, zamonaviy texnologiyalarda tabiiy toshdan kesib olingan pardozbop plitalarning qalinligi 6—10 mm ni tashkil etadi. Agar pardozbop plitaning qalinligi 20 mm dan katta bo'lsa, ularni yopishtirishda turli chirimaydigan mahkamlovchi uskunalaridan foydalaniladi.

Muhit va yer osti suvlari tarkibida har xil moddalar — karbonat anhidrid, sulfatlar, organik birikmalar bor. Agar tog' jinslariga shu moddalar ta'sir etsa, uning tarkibi asta-sekin o'zgarib boradi va murakkab fizik-kimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Jinsdagi oksidlanish, karbonizatsiyalanish kabi jarayonlar uning kimyoviy buzilishini tezlashtiradi.

Bino va inshootlarni qurishda ishlatilgan tabiiy tosh ashyolarini yemirilishdan va fizik-kimyoviy jarayonlar ta'sirida buzilishidan saqlashning quyidagi usullari keng qo'llaniladi:

- sirti silliqqlangan va pardoqlangan toshlarni ishlatish;
- tosh sirtida yomg'ir va qor suvlarining ushlanib qolishiga yo'l qo'ymaslik;

- tosh sirtiga kimyoviy usullar bilan ishlov berish va hokazo.

Kimyoviy usullar bilan ishlov berishda tabiiy toshning sirti kimyoviy moddalar bilan shimdiriladi. Modda toshdagi minerallar bilan birikib, tosh sirtidagi g'ovaklarni to'ldiradi. Natijada, ashyoning mustahkamligi, muzlashga hamda kimyoviy eritmalar ta'siriga chidamliligi ortadi va suv shimuvchanligi kamayadi.

Tabiiy pardoqbop tog' jinslaridan zinapoya, pol yoki maydon yuzalarini qoplashda ularning ishqalanishga mustahkamligiga qarab tanlanadi. Ushbu ko'rsatkich bo'yicha pardoqbop tog' jinslari besh guruhga bo'linadi (ya'ni 1 mln odam 1 yilda tosh bo'ylab yurganda uning yuza qatlamining yedirilish o'lchami bilan ifodalanadi):

1-guruh – 1 yilda 0,12 mm dan kam qatlami yediriladi. U holda kvarsit, granit kabi tog' jinslarini ishlatish mumkin;

2-guruhdagi tog' jinslariga bazalt va yirik kristalli marmarni ishlatsa bo'ladi; ularning 0,12...0,35 mm gacha qatlami yediriladi;

3-guruhga 0,35–0,6 mm qalinlikdagi qatlam yediriladigan bazalt, marmar, qumtosh, dolomit tog' jinslari;

4-guruhdagi marmarli ohaktosh, travertin, tuf, ohaktosh tog' jinslarini yuza qismini 0,6–1,5 mm qatlami yediriladi;

5-guruh tog' jinslari 1 yilda 1 mln odam o'tganda 1,5–2,5 mm qatlami yediriladi (g'ovak ohaktoshlar). O'rta hisobda metro zinapoyalari yoki poldan (granit yoki marmardan ishlangan bo'lsa, qatlami 2 mln odam yurganda ham 3 asrgacha ta'mirlanmaydi.

Zinapoya, yo'lka yoki maydon yuzalarni qoplashda ishlatiladigan bunday relyefdagi g'adir-budirli yuzaning baland qismi 2 mm gacha, o'zaro parallel yo'nilgan yuza chuqurligi 0,5–1 mm, nuqtali notekis yuzadagi chuqurchaning o'lchami 0,5–2 mm bo'lishi kerak.

Agar tabiiy xarsang tosh ishlatilsa arralanadi va tekislanadi, silliqqlanadi, undan keyin yaltiratiladi. Marmar, ohaktosh va boshqa zich tabiiy toshlarni arralash uchun uskunaga o'rnatilgan olmos kesgich yoki eng qattiq temirdan ishlangan arralar ishlatiladi. Olmos kesgichli arra ishlatilganda, uning tezligi karborundligiga nisbatan

5–10 marta oshadi, elektr energiya xarajati 2–2,5 marta kamayadi, tayyor pardozbop tosh sifati yaxshi bo‘ladi. Bunda xomashyo xarajati 12–18% ga kamayadi, toshtaxta qalinligini 5–10 mm gacha kamaytirish mumkin bo‘ladi.

Yaltiratish uchun lappak maxsus temir oksidli (xrom, qalay, temir va h.k.) quyqa yoki kukun surtilgan kigiz yoki namatga o‘raladi, keyin toshtaxta yuzasi katta aylanma tezlikda oynadek yaltiraguncha artiladi. Natijada tushgan nur to‘lqinlari kamalak ranglar jilosini namoyon etadi. Tabiiy toshlarni yaltiratish xillari 6 guruhga bo‘linadi: shishasimon, olmos, sadaf, ipak gazlama, mumsimon va xira.

Yaltiratish — bu pardozbop tosh tuzilishi va tarkibidagi mineral-lardan nur o‘tkazuvchanlik. Nur qaytarish toshning nafaqat yuzasi, shuningdek, ichki qismidagi rangli minerallarning ham jilolanishidir.

Qimmatbaho pardozbop qoplama tosh plitalar ishlashda nodir va noyob rangli tog‘ jinslari maydalanadi va har xil o‘lchamlarda bog‘lovchi moddalar asosida qorishma tayyorlanib, qoliplarga joylanadi (*8.9-rasm*).

Qorishma obdan qotgandan keyin yuzasi tekislanadi, sil-liqlanadi va mayda rangli zarrachalar jilosi ko‘ringunga qadar yaltiratiladi.

Pardozbop tabiiy tosh ashyolari ishlatilganda ularni muhitga qarab tanlash, rangi va asosiy xossalarini saqlab qolishini hamda davlat standartlari talabini qoniqtirishiga e‘tibor qilish kerak.

Pardozbop tabiiy toshlarni olish va ishlov berish usullari quyidagilardan iborat:

- xarsangtosh kesuvchi mashinalar bilan arralangan (yirik devorbop blok va toshlar);

- maxsus zavodlarda qayta ishlangan bloklardan arralangan (qoplama plita va shu kabilar);

- bloklarni asbob-uskunalar yordamida sindirib ishlangan (tarashlangan plita va shu kabilar);

- dag‘al sindirilgan, yo‘naltirib sindirilgan qayta ishlov beril-magan (to‘shama tosh va shu kabilar);

- tog‘ jinslarini portlatish yordamida sindirish (xarsangtosh);

- maydalangan toshlarni fraksiyalarga ajratib tuyish (chaqirtosh, maydalangan tosh, sun'iy qum);
- tuyilgan, tog' jinslarini elakdan o'tkazib fraksiyalarga ajratish; (mineral kukun, tosh uni);
- tog' jinslarini eritib yo'lbop tosh bruschalarni ishlash (quyilgan tosh);
- navlarga ajratilgan.

Toshning asosiy bezakli ko'rsatkichlariga tosh yuzasining fakturasi, rangi, rasmi va tog' jinsining tuzilishi kiradi.

Tosh ashyolarini o'rganishda uning tashqi yuzasidagi bezakning sifati (rangi, fakturasi, tuzilishi, yaltiroqligi va boshqalar) fizik-mexanik xossalari bilan batafsil tanishish kerak (8.2-jadval).

Bezakli pardozbop tosh ashyolarini tanlashda tog' jinsining qanday jinsdan ekanligi va qanday ishlov berish kerakligini bilish zarur, chunki uning bezakli sifatleri ko'p darajada shunga bog'liq. Masalan, ayrim granit toshlarni silliqlash va fakturali yuza qilish oson. Boshqa jinslar esa qattiqligi tufayli (labrodoritlar, marmar), faktura qilinmaydi, lekin ularni silliqlash va jilolash oson.

Tabiiy toshdan tayyorlangan buyumlarning yuza sirtlariga fakturali ishlov berish usullariga ko'ra, zarbiy va abraziv turlarga bo'linadi.

Zarb bilan fakturali pardozbop tosh plitkalarini tayyorlashda uning sirtiga zarb beruvchi uskunalar va dastakli asboblardan foydalaniladi. Abrazivlashdan oldin (qumqog'oz bilan ishqalab silliqlash) xarsangtosh stanoklarda arralanadi.

8.6. Tosh plita va buyumlarning yuza qismidagi faktura xillari

Jadvalda fakturalarning turlari, ishlov berish usullari keltirilgan, yuza tavsifi berilgan va u yoki bu fakturalar qaysi tog' jinslari uchun qo'llanilishi ko'rsatilgan.

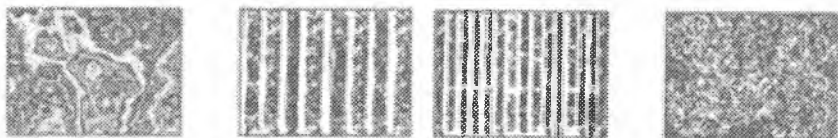
Zarbli faktura kompozitsiyalar yaratishda bo'rtib chiqqan faktura yoki «shuba» (po'stin) tasvirini berish uchun ma'xsus

O'zbekistonda mavjud eng ko'p pardozbop tog' jinslarining xillari, xossalari va ishlatilishiga doir ma'lumotlar

Tosh turlari	Mineral tarkibi	Kelib chiqishi	Tuzilishi	Teksturasi	Rangi	Zichligi g/sm ³ Mustahkamligi, MPa	O'ziga xosligi		Ishlatilishi
							Afzalligi	Kamchiligi	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Granit, grano-dorit	Silikat	Otqindi	Katta va kichik zarrachali kristall	Zich, massiv	Qizil, sariq, yashil-ko'k va h.k.	2,6-2,7 80-250	Turli fakturali, tekis yuzali va chidamli	Qazib olish qiyin, narxi qimmat	Pardozbop va polbop pitalar, tosh buyumlar va h.k.
Gabro-diabaz	Silikat	Otqindi	Katta zarrachali kristall	Zich, massiv	Xromatik	2,9-3,2 80-120	Turli fakturali, tekis yuzali va chidamli	Qazib olish qiyin, narxi qimmat	Pardozbop sokol, karniz kolonna va h.k.
Labradorit	Silikat	Otqindi	Katta va kichik zarrachali kristall	Zich, massiv	Kulrangdan qoragacha, to'q	2,6-2,8 80-130	Turli fakturali, tekis yuzali va chidamli	Qazib olish qiyin, narxi qimmat	Pardozbop pitalar sokol, karniz kolonna va h.k.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gneys	Silikat	Otqindi	Katta va kichik zarrachali kristall	Zich	Rangli, qizil, sariq va h.k.	2,5--2,6 60--100	Turli fakturali, tekis yuzali va chidamli	Qazib olish qiyin, narxi qimmat, zaxirasi kam	Pardobop plitalar va yo'lbop plitalar, tosh buyumlar
Kvarsit	Silikat	Metamorf	Zarrachali kristall	Zich	Mono-xromatik	2,5--2,7 80--200	Turli rangda olinadi, bir jinsli, chidamli	Qazib olish qiyin, bir jinsli, zaxirasi kam	Pardobop va polbop plitalar, dekorativ buyumlar
Slanes	Silikat	Metamorf	Zarrachali kristall	Qatlamli	Xromatik va to'q rangli	2,4--2,7	Qazib olish oson, arzon, zaxirasi ko'p	Mo'rt, mustahkamligi kichik, kam ishlatiladi	Devorbop va tombop tosh buyumlar
Mar-mar	Karbo-nat	Metamorf	Zarrachali kristall	Zich	Mono-xromatik va och tusli	2,7--2,8 50--180	Turli fakturali tekis yuzali, rangi bir jinsli, chidamli	Korroziyaga uchraydi	Pardobop plitalar va dekorativ buyumlar

asbob bilan toshning sirtiga burama shaklda sindirish yo‘li bilan hosil qilinadi. Taram-taram faktura toshda troyanka asbobi bilan o‘yiq hosil qilinadi, u toshning yuzasi bo‘ylab parallel ketuvchi taramlar bilan farq qiladi. Bino devorlarini pardozbop tabiiy tosh plitkalar bilan qoplashda yuzasi g‘adir-budir va nuqtali faktura tasviridagi plitkalar ham ishlatiladi.



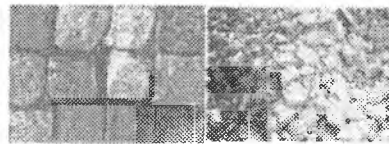
a) to‘lqinsimon; b) taram-taramli; c) egatsimon; d) g‘adir-budir.

8.9-rasm. Plitkalar

Abraziv faktura. Pardozbop tosh – plitani arralashda to‘g‘ri chiziqli shtrixlar bilan faktura hosil bo‘ladi. Tosh-plitani silliqlash quyidagi jarayonlardan tashkil topadi: shilib olish, dag‘al va nozik silliqlash.

Toshga oxirgi pardoz berishda uning yuzasiga ko‘zqusimon darajada yaltiraguncha ishlov beriladi. Pardozlashdan avval uning sirtidagi barcha yoriqlar kovshar bilan isitib, tosh rangidagi mastika bilan surtib chiqiladi. Keyin tosh sirti silliqlovchi kukun, keyin kigiz yoki xolst (granitlar uchun) bilan ishlov beriladi.

Toshga ishlov berishda uning tuzilishi va texnik xossalarini va imkoniyatlarini hisobga olish lozim (8.10-rasm, 8.2-jadval).



Cho‘kindi tog‘ jinsi – chaqiqtosh, yo‘lbop granit toshlari



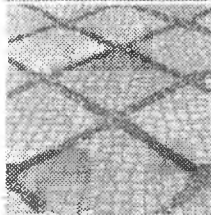
Cho‘kindi tog‘ jinsi – chig‘anoq tosh (rakushechnik)



Cho'kindi tog' jinsi — shag'al (graviy)



Cho'kindi tog' jinsi — qoplamabop qumtosh plitkalar



8.10-rasm. Ishlov berilgan rangli pardozbop tog' jinslarining tabiiy ko'rinishlari

8.7. Shahar xiyobonlari uchun qoplama pardozbop toshlar

Shaharlarning me'moriy ansamblini va sun'iy landshaftini yaratish — shahar obodonchiligining ajralmas qismi. Shaharni obodonlashtirishda ko'pchilik holatlarda tabiiy tosh ashyolaridan (ko'prik qurilishida, ariqlar chetini va yo'l-yo'lkalar chegaralashda, maydon yuzalarni qoplashda va h.k.) foydalaniladi.

Shaharni obodonlashtirishda ishlatiladigan toshlar bezakli xossaga ega bo'lishi bilan birga, yuqori mustahkam va zararli muhitlarga chidamli bo'lishi kerak. Bunday talablarga javob beradigan tabiiy toshlar bilan maydon yuzalarini qoplaganda, ular yaroqsiz holatga kelganida ularni buzib emas, balki osongina almashtirib qo'yish mumkin. Shahar obodonchiligida tabiiy toshlarni ko'plab ishlatishga asosiy sabab ularning uzoqqa chidamliligidir. Shuning uchun tabiiy toshlarni doimiy atmosfera



8.11-rasm. Tosh haykali

ta'siridagi xiyobon, bog' va maydon yuzalarni qoplashda ishlatish samaralidir

8.8. Haykaltaroshlik ashyolari

◆ Tosh haykaltaroshligi

Tosh — haykaltaroshlikda ko'p ishlatiladigan mustahkam tabiiy ashyodir. Barcha tosh turlaridan haykaltaroshlik uchun eng yaxshisi — bu marmar. Shuningdek, bu sohada granit, ohak toshi va qum toshi keng ko'lamda qo'llaniladi. Bu esa o'z navbatida yanada yaqqol badiiy obrazlarni yaratishga imkon tug'diradi (8.11-rasm).

Bir muncha katta bo'lmagan haykaltaroshlikdagi shakllar uchun har xil yarim qimmatbaho, ajoyib rangli va tuzilishidagi naqshlar bilan ajralib turuvchi toshlar (yashma, xalsedon, nefrit, ametist va hokazolar)dan foydalaniladi.

◆ Loy haykaltaroshligi



8.12-rasm. Loy haykaltaroshligi

Soz tuproq (loy) — haykaltaroshlikdagi birlamchi ashyo hisoblanib, undan nafaqat bo'lajak asarning modeli, ba'zida mustaqil badiiy asarning o'zi ham yaratiladi. Uning tarkibidagi minerallarning soni (temir oksidi, uglevodorod qo'shilmalari va boshqalar)ga qarab tuproq rangi o'zgaradi, ya'ni oq, sariq, qizil, qoramtir qizil, qora va yashil ranglarda bo'ladi. Haykaltaroshlik ish-

larida ko'proq qo'l keladigan soz tuproq — bu sarg'ish va kulrang-yashil rangli tuproq (8.12-rasm).

Tuproqning haykaltaroshlikda qo'l keladigan eng muhim xususiyati — bu uning yopishqoqligi hisoblanadi, ya'ni unga berilgan shaklni tanasi bo'ylab yoriq qoldirmay saqlab qolishidir. Tuproqning yopishqoqlik xususiyati, uning tarkibidagi qumning miqdoriga bog'liq. Tarkibida ko'p miqdorda qum bo'lgan tuproqni haykaltaroshlikda ishlatib bo'lmaydi. Soz tuproqni haykaltaroshlikda ishlatishdan oldin u bir necha oylab usti ochiq holda yomg'ir-qorda saqlanadi va natijada tuproq tuzilishi yanayam yopishqoq

bo'lib, sifati yaxshi bo'ladi. Tuproqning yana bir qimmatli xususiyatlaridan biri – bu uning namlikni o'zida ushlab tura olishi, ya'ni uni uzoq vaqtdan keyin xam ishlatish mumkinligi. Tuproqdan ishlangan loy haykal tezda qurimasligi va kirishib darzlar hosil bo'lmasligi uchun uning tarkibiga o'simlik moylari, masalan, kanakunjut (kastorka) moyi va shu bilan birga, 1,5–2% (tuproq og'irligiga ko'ra) kraxmal yoki dekstrin yelimi qo'shiladi.

◆ **Yog'och haykaltaroshligi**

Yog'och ko'p davrlardan buyon haykaltaroshlar va xalq ustalarining o'rtasida keng ko'lamda ishlatib kelinayotgan ashyolardan biri sanaladi (*8.13-rasm*).

Yog'ochdan haykal ishlashda birlamchi ashyo sifatida silindr shaklidagi har xil o'lchamda kesilgan yog'och g'olasi ishlatiladi. Yog'och daraxti turi juda ko'p va ular o'ziga yarasha xossalarga ega.

Daraxtni haykaltaroshlik ishlari uchun tayyorlash – bu juda uzoq va mashaqqatli ish. Tanlab olingan daraxt tanasi chiriksiz, po'kaksiz va urilmagan holda kesilib, qishi bilan ochiq joyda saqlanadi. Haykal uchun tanlangan daraxt tananing uchi va pastki tomonidan eni 25 sm bo'lgan po'stloq qoldirilib, qolgan qismidagi po'stloq butunlay shilib tashlanadi. Kesilgan ko'ndalang yuza esa ohak-loy qorishmasi yoki moyli bo'yoq bilan surliladi, keyin 1 yil davomida quritish uchun yaxshi shamollatib turiladigan xonaga yoki qurilmaga yog'och g'olalar orasidan havo o'tadigan qilib taxlanadi. Daraxtni bunday holatda saqlash, uning tanasini keyinchalik yorilib ketishdan asraydi.

Yog'ochdan ishlangan haykalni doimiy tashqi muhit ta'siridan saqlash, undagi sirtqi naqshlarning o'zgarmasligini ta'minlash maqsadida yuzasiga tarkibida xilma-xil moddalar bo'lgan ashyolar bilan ishlov beriladi. Buning uchun birinchi navbatda ishlatiladigan ashyolar qatoriga suv emulsiya bo'yoqlari, rangsiz lok, alif (mum va skipidar aralashmasi), ikkinchi qatorda temir kuporosi eritmasi (qora rangda), tanin, keyinchalik ikki xromoksidli kaliy bilan ishlov berishda foydalaniladi. Bo'yalgan, ishlov berishga tayyorlangan



8.13-rasm. Yog'och haykali

g'ola tanasining yanada yorqinroq bo'lishi uchun uning usti qattiq daraxt bo'lagi yoki teri parchasi bilan tozalanadi. Bo'yalgan yuzasiga tabiiy alif surtilishi ham mumkin.

◆ Haykaltaroshlikda plastelin



8.14-rasm. Plastelin haykaltaroshligi

Plastelin (ital. *plastilina qadimiy grek. — yopishqoq*) — yopishqoq, qo'lda shakl berish mumkin bo'lgan ashyo sanaladi. U tozalangan va yanada mayin bo'lishi uchun maydalangan tuproqqa sham, mol yog'i va boshqa qurib qolishdan asrab turishi mumkin bo'lgan moddalar qo'shib tayyorlanadi. Uni tayyorlashda pigmentlar

qo'shib, turli-tuman rangli plastilin olish mumkin. Plastilin haykaltaroshlikda yaratilayotgan kichik asarning xomaki shaklini yoki modelini tayyorlashda qo'l keladi (8.14-rasm).

Plastelindan asarning kichik shakldagi a'zolarini tasavvur etishda, xomaki holatlarini ijodkor ko'z oldiga keltirishda foydalaniladi. Uning ishlatish muddati cheksiz: o'z xususiyatlarini uzoq muddatga saqlay oladi.

8.9. Qiziqarli ma'lumotlar

◆ Yer shari nimadan tashkil topgan?

To'g'rirog'i, yer yumaloq shar emas, tuxumsimon shakldadir. Yer tasavvurlarga ko'ra, 5 milliard yil avval koinotdagi chang va mayda zarrachalarning gravitatsion kuchlar vositasida birlashishidan hosil bo'lgan deb yuritiladi. Yerning birlamchi qobig'i geosfera, deb ataladi. Yer o'zak, materiya, yer qobig'i gidrosfera va atmosfera kabi qatlamlardan iborat. Yerning o'zak atrofi suyuq, qolgan qismi qattiq jinslardan iborat. Yer qobig'ining qalinligi 18–50 km (litosfera), uning yuzasi kontinent, chuqur joylari dengiz va okeanlar, ko'llardan iborat (gidrosfera). Inson yerning yuqori qatlamini qisman o'rgandi. Uning o'zagiga qadar nimalar borligi aniq o'rganilmagan. Yerga quduq qaziganda har 40 metrda harorat 1°C ga ortadi. 3,5 km chuqurlikda esa harorat 100°C gacha boradi. Yer o'zagida esa harorat 5000–6000°C gacha yetadi.

IX bob

PARDOZBOP SOPOL ASHYOLARI

Sopol ashyolarini ishlab chiqarish o'ziga xos qadimiy tarixga ega. Insoniyat tarixida loy birdan-bir qurilish ashyosi sifatida ishlatilgan. Loyni somon bilan qorishtirib, xom g'isht sifatida eramizdan avval 8 ming yil oldin turar joylar qurilgani ma'lum. Xom g'ishtni kuydirib uylar qurish, g'isht va cherepitsa yuzasini sirlab pishirish usullari eramizdan 3500 yil oldin ishlab chiqilgan.

Birinchi ming yillikning o'rtalarida Xitoyda chinni — forfor ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Bizning eramizdan 2--3 ming yil avval O'rta Osiyo, xususan, O'zbekiston hududida sopol buyumlarning uy-ro'zg'or asboblari, me'morchilik, pardozbop buyum va qismlar sifatida ishlatilganligi ma'lum. Asrlar davomida sopol buyumlar asosiy qurilish ashyosi bo'lishi bilan birga, uning sifati va shakli, ishlab chiqarish texnologiyasi yildan-yilga takomillashib bormoqda. Qadimgi o'zbek kulolchilik sanoatining qay daraja rivojlanganligiga Samarqand, Buxoro, Xiva yodgorliklarini qurishda ishlatilgan bezakli va pardozbop qoplama sopol buyumlar misol bo'la oladi.

Sopol buyumlar sirtini oq, ko'k va boshqa ranglarda sirlash texnologiyasi va ularning tarkibi O'rta Osiyoda Yevropa davlatlaridan oldin ishlab chiqilganligini tarix tasdiqlaydi.

1855-yil Germaniyada ixtiro etilgan tasmasimon g'isht qoliplovchi zichlagich va 1858-yilda doira shaklidagi g'isht pishiruvchi xumdonlar dunyoda sopol buyumlarni ishlab chiqarish sanoatining o'sishida katta ahamiyat kasb etdi.

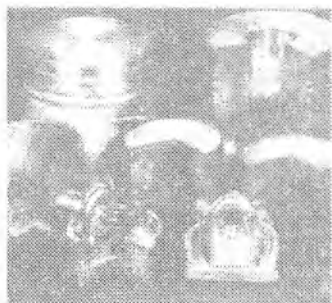
Ilmiy izlanishlar natijasida yadro energetikasi, mashinasozlik, elektron va raketa texnologiyalariga mos xossalarga ega bo'lgan maxsus sopol buyumlar ishlab chiqarilmoqda. Sopol oksidi aralashmasidan ishlangan o'ta mustahkam, chidamli mashina motori va ehtiyot qismlar amaliyotda qo'llanildi va bu ixtiro sanoat xodimlarida katta qiziqish uyg'otmoqda. *(9.1-rasm).*

Sopol ishlab chiqarish sanoati, ayniqsa, urushdan keyingi yillarda rivoj topdi. Juda ko'p ilmiy va amaliy muammolarni

hal etishda respublika olimlari va mutaxassislari Zemyatchenskiy P.A., Vinogradov D.I., Tojiyev F.X., Ismatov A. va boshqalar katta xizmat qildilar. Qurilishda ishlatiladigan sopol ashyolar zichligiga ko'ra, ikki guruhga bo'linadi: g'ovak va zich. G'ovak sopol ashyolarga suv shimuvchanligi 5% dan ko'p bo'lgan buyumlar kiradi.

Masalan, turli g'ishtlar, pardozbop sirlanmagan qoplama sopol plitkalar, oqova suv drenaj quvurlari, cherepitsa, keramzit, g'ovakli sopol buyumlar va h.k.

Zich sopol ashyolarga suv shimuvchanligi 5% dan kam bo'lgan buyumlar kiradi. Bunday buyumlarga sirlanmagan, ammo eritib qoliplangan (yo'l qurilishida va pardozbop qoplama taxtachalar sifatida ishlatiladigan klinker, pol va pardozbop qoplama sopol taxtachalar), sirlangan (binoning old qismini qoplashda ishlatiladigan pardozbop g'isht, pardozbop qoplama sopol taxtachalar, oqova suv quvurlari) sopol buyumlar kiradi.



9.1-rasm. Sopol-temirdan ishlangan mashina motori va ehtiyot qismlar

9.1. Sopol ashyolaribop xomashyo

Qadimgi o'zbek kulolchilik sanoatiga asoslangan sopol qurilish ashyolari va buyumlari deganda yarim kristall ashyoni tushunmoq lozim. Buning uchun tarkibida oson eruvchan temir oksidlari va qiyin eruvchan moddalar bo'lgan tabiiy tuproqni mineral qo'shilmalar bilan qorishtirib tayyorlangan buyumni yuqori haroratda kuydirganda oson eruvchan moddalar erib qolganlarini o'zaro bog'laydi va natijada sopol hosil bo'ladi. Sopol buyumning erigan qismi (ichki tuzilishidagi) sopol cherepogi deyiladi.

Tabiatda juda ko'p tarqalgan sog' tuproq sopol buyumlar ishlab chiqarishda birdan-bir xomashyo hisoblanadi. Loyning asosiy tarkibi — SiO_2 — 40–50%, Al_2O_3 — 40–50%, Fe_2O_3 — 9–15%, MgO — 0,9–4,0%, CaO — 0,5–2,5%, Na_2O va K_2O kabi oksidlar miqdorining o'zgarishi bilan uning fizik-mexanik xususiyati,

tuzilishi va rangi ham o'zgaradi. Tuproq zarrachalarining diametri 0,005 mm dan kam bo'lganda loy plastik (mayin) bo'ladi. Bunday loyning plastiklik ko'rsatgichi 25% dan katta, suv shimuvchanligi 28% dan ko'p va havoyi kirishishi 10–15% dan oshmaydi. Qoniqarli plastik loyda tuproq zarrachalari 30–60% gacha bo'ladi. Plastikligi 15–25%, suv shimuvchanligi 20–28%, havoyi kirishishi esa 7–10% ga teng.

Kam plastik loylar tarkibini 5–30% gacha tuproq zarrachalari tashkil etadi. Suv shimuvchanligi 20% gacha, plastikligi 7–15% va havoyi kirishishi 5–7% ga teng. Plastikligi past loyni qayta ishlab bo'lmaydi, undan faqatgina nim quruq loyni yuqori bosimda zichlab sopol buyumlar olish mumkin.

Loylar **o'tga chidamli** (erish harorati 1580°C dan yuqori), **qiyin eruvchan** (erish harorati 1580–1350°C) va **oson eruvchan** (erish harorati 1350°C dan past) loylarga bo'linadi.

9.2. Shirali loydan ishlangan pardozbop sopol

Agar loy tarkibida tuproq zarrachalari 60% dan ko'p bo'lsa «shirali loy» deyiladi. Ammo uning kirishishi katta bo'ladi. Loyda tuproq zarrachalari 10–15% bo'lsa, bunday loyni «shirasiz loy» deyiladi. Buning uchun unga bentonit tuprog'i qo'shiladi.

Chinni va fayans (xomashyo — chang aralashgan tuproq) qorishmasini tayyorlashda tarkibida, asosan, kaolinit minerali bo'lgan tog' jinsi — kaolin ishlatiladi.

Sopol buyumlarni jozibali pardozbop qilish uchun ularning yuzasiga glazur (nemischa so'z bo'lib, «shisha» demakdir) surtiladi. Sopol buyumga qalinligi 0,15–0,3 mm qilib surtilgan glazur erish haroratigacha (1100–1300°C) qizdiriladi. Glazurning erish harorati pardozbop sopolning erish haroratidan kichik bo'lishi kerak. Agar glazur oson eruvchan bo'lsa, u holda 900–1100°C gacha qizdiriladi. Erigan glazur sopol buyum yuzasida 0,13–0,28 mm li shishasimon sirga aylanadi.

Loyni tayyorlash. Qazilma kondan keltirilgan tuproq begun va vales deb ataluvchi maxsus mashinalarda maydalanadi va bir vaqtda uning tagidagi g'alvirdan o'tkaziladi.

Sopol buyumlarni ishlab chiqarish texnologiyasi uch usulga bo'linadi: **plastik usul (qoliplash yoki shtampovka qilish); zichlash usuli; quyma usul.**

9.3. G'ishtni plastik usulda tayyorlash

Qorishma tayyorlash uchun keltirilgan tuproq loy qoruvchi mashinada 18–28% gacha namlanadi va bir jinsli plastik qorishma hosil bo'lgunga qadar aralashtiriladi. Tayyor loy qorishmasi buyum shaklini beruvchi-mundshtuk o'rnatilgan lentali zichlash uskunasiga tushadi.

Quyuv loy bilan qoliplash usuli plastik usulning bir turidir. Loyning namligini 13–18% qilib qorishtiriladi. Bunday usul bilan loy qoliplaganda katta quvvatli zichlagichda 10–20 MPa bosim bilan zichlab chiqariladi va maxsus kesgich vositasida kerakli o'lchamda kesiladi va xom loy buyumlari quritish xonasiga yuboriladi. Sopol buyumlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan nim quruq usul amalda keng tarqalmagan. Bunday usul bilan namligi 8–12% li loy 15–40 MPa bosimda zichlanib qoliplanadi.

Hozirgi zamon texnologiyasiga ko'ra, sopol buyumlar **quruq usulda, ya'ni** kukun-tuproqni 2–6% namlikda yuqori bosimda zichlab olinadi. Ushbu usulda sopol buyumlar qolipdan olingandan keyin quritilmasdan to'g'ri pishirish xumdoniga kiritiladi.

G'ishtni pishirish, asosan, uch bosqichga bo'linadi: xom g'ishtdagi erkin birikmagan suvni asta-sekin yo'qotish; xom g'ishtni pishirish (900–1000°C); g'ishtni asta-sekin sovitish.

Sopol buyumlar pishiriladigan xumdonlar, asosan, ikki xil: tunnelli va ellips shaklidagi aylanma xumdonlar.

Nim quruq loyni zichlash usulida tuproqning namligi 8–12% dan oshmaydi va loy qorishmasini maxsus zichlash mashinalarida kuchli bosimda qoliplanadi.

Quyma yoki shliker usul. Murakkab shaklga ega bo'lgan ko'p-gina sopol buyumlar (rakovina, unitaz, radiator va vannalar) suyuq loy qorishmasini qolipga quyish yo'li bilan tayyorlanadi. Qolipga

quyish uchun kaolin, o'tga chidamli loy, kvarts, dala shpati kabi jinslarni 40% li suvda kukun holatigacha tuyiladi va elektrolit qo'shilmalar bilan qorishtirib suyuq holatda qolipga quyiladi, keyin quritiladi va santexnika buyumlari maxsus vannadagi suyuq glazurga botiriladi yoki buyum yuzasiga purkaladi. Xumdonda 1250–1300°C da buyum sirtiga qoplangan sir eritilib, uning yuzasida yupqa tekis shishasimon sir-qatlam hosil qilinadi. Quyma usul ko'pincha santexnika buyumlari (fayans, chinni) ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

9.4. Pardozbop sopol buyumlar

Sopol buyumlarga rang berishda rangli tuproq yoki tabiiy rang beruvchi bo'yoqlar (temir, rux, mo'miyo, oxra va h.k.), shuningdek, bo'yoq zavodlarida ishlab chiqarilgan pigmentlar ishlatiladi. Bunda tuproq miqdori 50% dan, qum miqdori esa 27% dan kam bo'lmasligi kerak.

Sopol buyumlarning rangi tuproqqa suglinok qo'shish natijasida sezilarli o'zgaradi. Tarkibida temir oksidi 0,8–1,3% miqdorda bo'lsa, sopol buyumning rangini oqdan kulrang; 2,7–4,2% bo'lsa, och sariqdan to'q sariqqacha; 5,5% bo'lsa, och qizilgacha; 8,5–10% bo'lsa, to'q qizilgacha o'zgaradi. Silliq, yaltiroq fakturali bezak qatlam yuzasi glazurlanadi yoki angobirlanadi.

Polbop sopol plitkalar turli ranglarda (marmar, mozaika, glazur va h.k.) va har xil naqshlar bilan ishlab chiqarilishi mumkin. Rangli sopol ashyolari uchun suvli geksametafosfat natriy bo'yog'i ishlatiladi. U xomashyoni pishirish jarayonida tuproq bilan birikishi natijasida rangli oynasimon qatlam hosil qiladi.

Rangli sopol ashyolari uchun suvli geksametafosfat natriy bo'yog'i ishlatiladi. U xomashyoni pishirish jarayonida tuproq bilan birikishi natijasida rangli oynasimon qatlam hosil qiladi.

Sopol buyumlarning rangi tuproqqa suglinok qo'shish natijasida sezilarli o'zgaradi. Tarkibida temir oksidi 0,8–1,3% miqdorda bo'lsa, sopol buyumning rangi oqdan kulrang; 2,7–4,2% bo'lsa, och sariqdan to'q sariqqacha; 5,5% bo'lsa, och qizilgacha; 8,5–10% bo'lsa, to'q qizilgacha o'zgaradi.

9.5. Kuydirilgan g'isht fakturasining ko'rinishlari

Sopol buyumlar quruq mineral zarralarni buyum yuzasiga torketlash (bosim bilan sepish) usuli bilan ham pardozlanadi. Bunda mineral zarrachalar buyum yuzasiga bosim ostida botiriladi. Natijada, buyum yuzasida zarrali faktura va ranglar hosil bo'ladi. Torketlash uchun kvars qumi, shamot, farfor chiqindisi va shu kabilar ishlatiladi. Nuqsonlarni kamaytirish uchun sopol plitkalariga qo'yiladigan talablar 9.1-jadvalda keltirilgan.

9.1-jadval

Sopol plitkalarini sifatli bo'lishida standart me'yorlari

Nuqson turi	Turli o'lchamdagi plitkalar uchun o'lcham me'yorlari, mm		
	50 gacha	50 dan 200 gacha	200 dan katta
Urilgan burchaklar yuzasi, mm ²	4	10	15
Urilgan burchaklar soni, dona	1	2	2
Urilgan qirralar eni, mm	1	2	3
Urilgan qirralar uzunligi, mm	2	15	20
Kesilgan umumiy uzunligi, mm dan kam	2	25	30

Silliq, yaltiroq fakturali bezak qatlam yuzasi glazurlanadi yoki angobirlanadi.

Polbop sopol plitkalar turli ranglarda (marmar, mozaika, glazur va h.k.) va har xil naqshlar bilan ishlab chiqarilishi mumkin.

9.6. Fasadbop g'ishtning sifati va xossalari

Fasadbop g'ishtlar oddiy tuproq g'ishtlardan shakli, o'lchamlari, bo'yoqning bir tekisligi va muzlashga bardoshliligi bilan ajralib turadi. Fasadbop g'ishtlar aniq shakl va o'lchamlarda maxsus stanokda zichlanadi. Yarim quruq usulda zichlab olingan g'ishtlarni zichlash talab qilinmaydi. Fasadbop g'isht va toshlar zinapoya, devor va h.k.larda ham ishlatilishi mumkin. Masalan, emal bilan qoplangan fasadbop sopol plitkalar vanna va oshxonalarining devor

va pollarini qoplashda ham ishlatiladi. Pardozbop sopol buyumlarining yuzasiga turli rangdagi loy qatlamlarni berilishi ularni yanada jozibali qiladi. Hozirgi kunda qayta ta'mirlash ishlari uchun maxsus g'ishtlar, yuzasi bo'yalgan, teshikli xillari ishlatilmoqda. Ularning markasi 150, suv shimuvchanligi 6–7% va muzlashga chidamliligi 35–50 siklni tashkil etadi.

Rangli sopol ashyolari uchun suvli geksametafosfat natriy bo'yog'i ishlatiladi. U xomashyoni pishirish jarayonida tuproq bilan birikishi natijasida rangli oynasimon qatlam hosil qiladi. Shuningdek, turli tarkiblardagi g'ovakli, ikki qatlamli g'ishtlar bezak qatlamlar (bo'rtib chiqqan qismi –5–10 mm) bilan ishlab chiqarilmoqda. Ularning narxi bo'yalgan g'ishtlarga nisbatan ancha arzon.

Bunday g'ishtlarning qatlamlari bir-biri bilan mustahkam bog'langan va muzlashga chidamli bo'ladi. Zarurat bo'lganda bunday g'ishtlarga kremneorganik emal qatlami berilishi ham mumkin. G'isht yuzasining rangi va tusi etalon namunalari bilan solishtirib belgilanadi.

9.7. Devorbop sopol ashyolarning turlari

Sopol ashyolarning ichki tuzilishi chuqur o'rganilsa, u haqiqatanam kompozit ashyo ekanligini ko'ramiz. Ma'lumki, sopol ashyolarni pishirish jarayonida oson eruvchan minerallar erib, qiyin eriydiganlarini o'zaro bog'laydi, yoriq, g'ovaklarni to'lg'azadi va buyum hajmi bo'ylab uzluksiz qotgan eritma, ya'ni kompozit ashyolarga xos matrisa hosil bo'ladi. G'ovaklardagi eritma sovi-ganda kristall holatga aylanadi va natijada g'isht yuzasining mikrotuzilishi shishasimon ko'rinishda bo'ladi, sopol mustahkamligi va chidamliligi oshadi.

Sopol ashyolarning ishlatiladigan holatidagi zichligi 2000–2300 kg/m³ ga tengdir. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 0,05 dan 1000 MPa gacha o'zgaradi. Sopol ashyolar g'ovakligiga ko'ra suv shimuvchanligi 0 dan 70% gacha bo'lishi mumkin. Muzlashga chidamliligi ko'ra, sopol ashyolar 15; 25; 35; 50; 75 va 100 sikl markalarga bo'linadi.

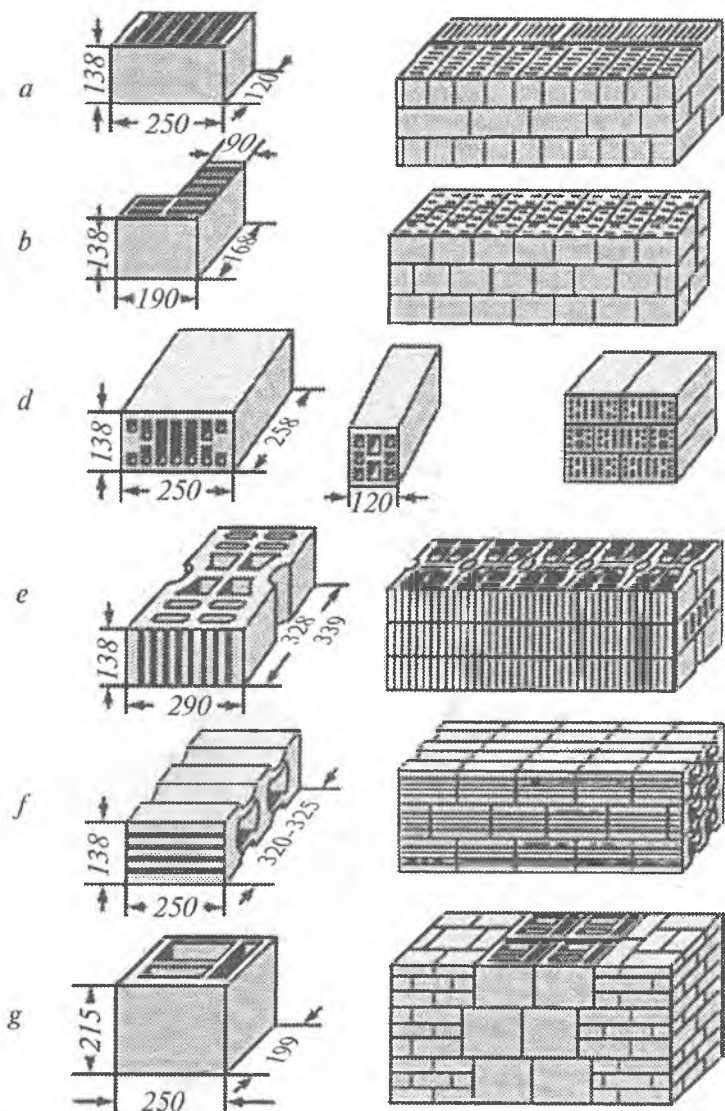
Devorbop sopol buyumlarga — oddiy sopol g'isht, samarali sopol ashyolar (bo'shliqli g'isht, g'ovak bo'shliqli, yirik bo'shliqli tosh, blok va plitkalar, shuningdek, g'isht va sopol toshlardan ishlangan katta o'lchamli bloklar va panellar kiradi.

Yevropo davlatlarida g'isht fizik va mexanik xossalariga ko'ra 4 sinfga bo'linadi. Birinchi sinfdagi g'ishtlarda uni temir bolg'acha bilan urganda jarangli ovoz chiqishi, tiniq rangli, tekis bo'lishi kerak, shuningdek, hech qaday darzlar, ohak donalari, 24 soatdagi suv shimuvchanligi 12–15% dan oshmasligi, siqilishdagi mustahkamligi esa 100 kg/sm² dan kam bo'lmasligi kerak, ikkinchisida esa 3–4 tadan ko'p chiziqsimon mayda darzlar, 16–20% dan ko'p suv shimuvchanlik bo'lishi lozim, siqilishdagi mustahkamligi esa 70 kg/sm² dan kam bo'lmasligi kerak. To'rtinchi sinfdagi g'ishtning suv shimuvchanligi 25% dan ko'p bo'lmasligi kerak, ammo uni ishlatsa bo'ladi. To'rtinchi sinfdagi g'ishtlarni qurilishda ishlatishga tavsiya etilmaydi.

9.8. Qurilish g'ishtlari

Ko'p teshikli g'isht. Bunday g'ishtlar uchun xomashyo sifatida tuproq yoki trepel tog' jinsli tuproq ishlatiladi. Ko'p teshikli g'ishtlar har xil shaklda chiqariladi. Ko'pincha to'g'ri burchak shaklidagi, qalinligi bo'ylab ko'p teshikli (31 tadan 105 tagacha) devorbop g'ishtlar chiqariladi. Nam usulda qoliplangan ko'p teshikli g'ishtlar siqilishdagi mustahkamlik chegarasi bo'yicha 4 ta markaga bo'linadi: 75, 100, 125 va 150 g'isht yuzasidagi chuqurcha tomonlari besh burchak qilib ishlangan g'ishtlar, odatda, nim quruq usulda qoliplanadi. Shulardan eng keng tarqalgan devorbop buyumlarning xillari 9.2-rasmda ko'rsatilgan.

Yirik kovakli devorbop g'ishtning uzunligi 250–290 mm, eni 120–190 mm va qalinligi 138–288 mm ga teng. Kovaklari tik joylashgan toshlar 150, 125, 100, 75 markalarda chiqariladi. Zichligi 1400 kg/m³ dan katta, suv shimuvchanligi 65 dan kam bo'lmaydi. Yuzasi 1 m² bo'lgan bunday devorning og'irligi oddiy qurilish g'ishtidan qurilganga qararganda taxminan ikki marta kam bo'ladi.



9.2-rasm. Yirik kovakli toshlar va ulardan devor terish.

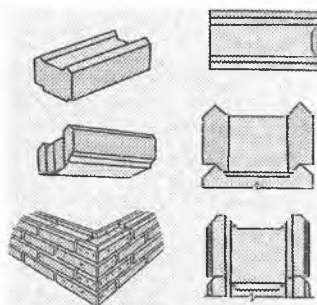
- a* – G-simon; *b* – kovaklari turlicha bo'lgan devorbop tosh;
d – kovaklari tik yo'nalgan tosh bilan devor terish; *e* – gorizontal kovakli tosh bilan devor terish; *f* – shamollatish va gaz uzatish uchun mo'ljallangan tosh;
g – mo'ribop sopol g'isht.

Yengil vaznli qurilish g'isht yonuvchan qo'shilmalar aralashtirib qoliplanadi. Yonuvchan qo'shilmalar sifatida yog'och qirindisi, tuyilgan toshko'mir maydasi, maydalangan g'o'za-poya va tuyilgan torf ishlatiladi.

Hajmiy og'irligiga ko'ra **yengil g'ishtlar A, B va V kabi uch sinfga bo'linadi**, ya'ni, sinf A-700 dan 1000 kg/m³ gacha, B-1000 dan 1300 kg/m³ gacha, V-1300 dan 1450 kg/m³ gacha. Siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha A sinfi – 75, 50, 35, B sinfi – 75, 50 va V sinfdagi g'ishtlar esa 100, 75, 50 markalarga bo'linadi.

Arzon va sifatli g'isht uchun tayyorlangan loyga ko'mir chiqindisi bilan tarkibida kalsit bo'lgan bazalt tog' jinsi qo'shilsa, suglinokdan ishlangan oddiy g'ishtga nisbatan kuydirish harorati 50–80°C ga kamayadi, ya'ni 980–1000°C ni tashkil etadi. Energiya tejamkorligi 4,5% ni tashkil etadi. Bunday g'ishtning markasi M200 ga, muzlashga chidamliligi Muz25 siklga, tuzga chidamliligi esa 10–13 siklga teng. Bunday samarali g'ishtning afzalliklari shundan iboratki, undan devorlarning qalinligini kichraytirish mumkin, umumiy xomashyo xarajati 40% gacha kamayadi.

Xorijiy davlatlarda ishlatiladigan devorbop sopol ashyolarning katta-kichikligi, shakli va xossalari bir xil emas. Chet davlatlarda chiqariladigan g'ishtlarning markasi 125...600 ga teng. Masalan, Olmoniya standartlariga ko'ra, devorbop oddiy va samarali g'ishtlar 14 xil o'lchamda (240x115x52... 490x300x238) va M40 dan M280 gacha markalarda chiqariladi. Yengil vazndagi bo'shliqli devorbop g'isht va toshlar M20 dan M280 gacha bo'lgan markalarda ishlab chiqariladi.



9.3-rasm. G'ishtning yangi shakli

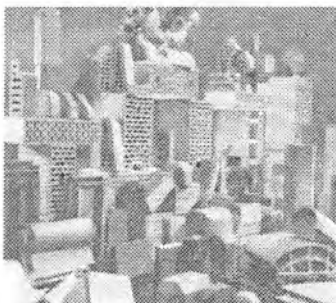
Zichligi 600–1000 kg/m³ bo'lgan bunday yuqori mustahkam g'isht va toshlarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 360, 480 va 600 kg/sm² ga tengdir. Binolarning ichki pardadevorlarini

qurishda o'lchamlari 330x170x40...945x320x115 mm ga teng g'isht, tosh va plitkalar ishlatiladi.

Xorijiy davlatlarda bir tomoniga ariqchali shakl berilgan, umuman, qorishma ishlatmasdan devor qurishga mo'ljallangan pardozbop g'ishtlar ishlab chiqarilayotgani ma'lum. Bunday g'ishtlardan katta o'lchamdagi bloklar, tovushdan saqllovchi g'ishtlar va boshqa devorbop buyumlar ishlab chiqarilmoqda.

Hozirgi kunda gollandiyalik mutaxassislar tomonidan g'isht yelimi ham ishlab chiqarilgan. Bunday yelim bilan yopishtirilgan g'ishtlarning mustahkamligi sementli qorishmalarga nisbatan ancha yuqori. Sement qorishmasining qalinligi 10–12 sm bo'lsa, yelimning qalinligi atigi 2 mm ga teng. Afsuski, hozirgacha bunday shakllar beruvchi g'ishtlar yo'q, lekin me'mor, dizayner va muxandislar yangi turdagi yelim va g'ishtlarni yaratish ustida ishlamoqdalar.

Jumladan, g'ishtning yangi shakli bo'yicha Amerikaning № 4124961 patentini misol qilishimiz mumkin. Bunday g'ishtlarning afzalliklariga quyidagilar kiradi: devor qurish kam mehnat talab qiladi, terilgan g'ishtlar bir-biri bilan mustahkam yopishadi, estetik xossalari yaxshilanadi, ular pardozbop bo'lgani uchun suvoq qilinmaydi. Ularning o'lchami 222x111x55 mm ga teng.



9.4-rasm. Qurilishda ishlatiladigan sopol buyum xillari

Pardozlashda ishlatiladigan fasadbop qoplama sopol ashyolardan to'g'ri shaklli, bir tekis rangdagi g'isht va sopol toshlar ko'p ishlatiladi. Fasadbop qoplama g'isht va toshlar shakliga va ishlatilishiga ko'ra bir qatorga va burchaklarga teriladigan xillarga ajratiladi.

Bunday g'ishtlar 150, 100, 75 markalarda chiqaziladi. Ularning suv shimuvchanligi 8–14%, muzlashga chidamliligi 25 sikldan kam bo'lmasligi kerak. Har xil rangli qoplama sopol buyumlar, asosan, nam usul bilan tayyorlanadi, yuqori sifatli loy

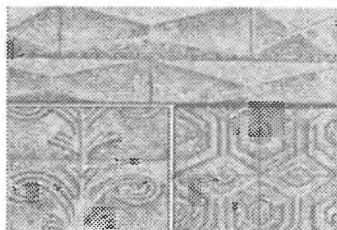
qorishmasi bo'lgan taqdirda esa nim quruq usul ham ishlatiladi (9.4-rasm).

Plitkani orqa tomoni qorishma bilan yaxshi yopishadigan yuzaga ega bo'lishi kerak. Ishqalanishga sinalganda polbop plitkani og'irligining kamayishi $0,08 \text{ g/sm}^2$ dan oshmasligi kerak.

Yuzasi 3000 m^2 ga yetadigani bir partiya plitka hisoblanadi. Nazorat jarayonida har bir partiyadan $0,2\%$ (50 donadan kam bo'lmagan miqdorda) namuna olinadi.

Plitkani qiyshayishini, botiq yuza va (plitka diagonali bo'yicha ikki tomoni tegizib qo'yilgan) metall lineyka qirrasidan orasidagi (eng katta) farqni o'lchash bilan aniqlanadi. (9.2-jadval).

Plitka yuzasidagi rangning bir tuslilikini aniqlash uchun 1 m^2 plitka shitga zich holatda yotqiziladi. Shit biroz qiyalikda ochiq joyga o'rnatiladi va $1,7 \text{ m}$ masofada qaraganda kuza-tuvchi rangning etalonga mosligini solishtiradi va jadvalga yozib boradi. Har xil rangli qoplama sopol buyumlar, asosan, nam usul bilan tayyorlanadi va yuqori sifatli loy qorishmasi bo'lgan taqdirda esa nim quruq usul ham ishlatiladi. Fasadbop qoplama



9.5-rasm. Fasadbop qoplama sopol plitkalar:
a — kichik o'lchamli plitkalar;
b — yirik sopol plitka.

sopol plitkalar yuqori sifatli loyni obdan pishitib (zichlash usul bilan) ishlanadi (9.5-rasm). Bunday sopol plitkalar qalinligi $20-25 \text{ mm}$, yuzasi $250 \times 138 \text{ mm}$ o'lchamlarda qatorbop va burchakbop qilib chiqariladi. Plitkalarining suv shimuvchanligi $6-14\%$, muzlashga chidamliligi esa 25 sikldan kam bo'lmaydi. Plitkalar tayyor devor yuzasiga sement qorishmasi bilan yopishtiriladi.

Terrakot buyumlar (9.6-rasm) — sun'iy ravishda bezalgan va rang berilgandan so'ng pishirilgan qoplama sopol ashyo. Sirlanmagan terraktorlar haykaltaroshlikda, kichik arxitektura qismlari, devorbop pardozebop ashyolar sifatida ishlatiladi.

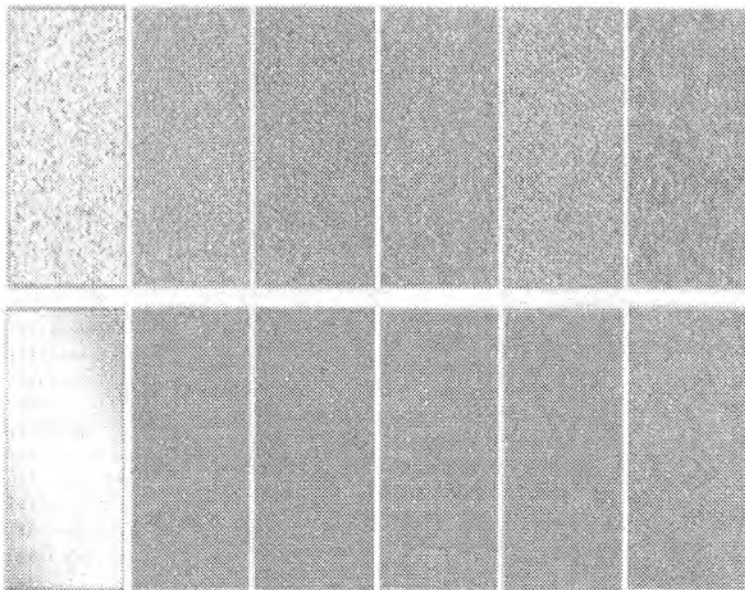
Mayolik qoplama plitkalar tabiiy kuygan tuproqdan olinadi va ularning yuzasi sirlanadi. Plitkalarni tasniflaganda quyidagi xillarga bo'linadi: yuzasining shakliga ko'ra — buyurtma tasnifli

Plitkani sifati tashqi ko'rinishi bilan aniqlash

№	Ko'rsatkich nomi	Ruxsat etilgan farq		
		1-nav	2-nav	3-nav
1	Chiziqli o'lchamlari bo'yicha, mm	Uzunligi bo'yicha 2, qalinligi bo'yicha 1		
2	Umumiy uzunligi bo'yicha darz, mm dan kam: 3, 4, 8, 9 turlari 2, 6, 7, 11, 12, 13, 15 turlari 1, 5, 10, 14, 16 turlari	ruxsat etilmaydi	— 5 10	— 13 15
3	Urilgan burchaklar, mm dan kam	ruxsat etilmaydi	2	3
4	Yuza tomonidagi qirra sinig'i, mm dan kam	ruxsat etilmaydi	2	4
5	Mushka diametri, mm dan kam	1	2	3
6	Tasvirdagi noaniqlik	1, 7 m dan ko'rinadigan	xiralashib ko'rinmaydigan tasvir	ruxsat etiladi 3
7	Egilish, mm da	ruxsat etilmaydi	1 0,75	1,5 1,5
8	Bir burchagining ikkinchisiga nisbatan qiyshayishi, mm da	1,5 1,0	2,0 1,5	3,0 3,0
9	Plitkani yuza qismida qatlamlanishi	ruxsat etilmaydi		

va fakturali; yuzasidagi sirning xiliga ko'ra — yaltiroq, qo'ng'ir va bir xil yoki ko'p rangli xira tasvirli.

Guldor-mayolik qoplama plitkalar — pishirish jarayonida tabii ravishda ranglanuvchi yoki rangli sir surtilgan qoplamali sopol ashyo. Bunday sopol plitkalar bilan qoplangan bino fasadi gilamsimon chiqadi. Toshkentda qurilgan 19 qavatli Ma'muriy bino va Amir Temur muzeyi kabi binolar bunga misol bo'la oladi.



9.6-rasm. Har xil rangli qoplama terrakot plitkalar

Sirli qatlam — glazur eriganda pardozbop plitka yuzasida shishasimon holatga o'tadi. U oson eriydigan loyning buyum yuzasiga surtib, keyin kuydirganda hosil bo'lgan qatlamdir. Sirlangan plitka yuzasi juda tekis bo'lganligi tufayli unda suv yoki chang ushlanmaydi. Turli ranglar bilan qorishtirib surtilgan sirli plitkalar devor sirtini bezashda, me'morchilikda va boshqa maqsadlarda ko'plab ishlatiladi.

9.9. Pardozbop va kislota eritmalariga chidamli sopol plitkalar

Kislota va ishqor eritmaları ta'siriga chidamli sopol ashyolar kimyo zavodlaridagi asbob-uskunalarni muhofaza qilishda ko'p ishlatiladi. Masalan, quvurlar, zararli suyuqliklar saqlaydigan idishlar, shamollatish asboblari shular jumlasidandir. Bunday buyumlar tarkibida zararli aralashmalar (gips, kolchedan va h.k.) bo'lmasligi kerak. Kislotalarga chidamli sopol plitkalar «K» deb belgilanadi.

Sirli qatlam — glazur eriganda pardozbop plitka yuzasida shishasimon holatga o'tadi. U oson eriydigan loyning buyum yuzasiga surtib, keyin kuydirganda hosil bo'lgan qatlamdur. Sirlangan plitka yuzasi juda tekis bo'lganligi tufayli unda suv yoki chang ushlanmaydi. Turli ranglar bilan qorishtirib surtilgan sirli plitkalar devor sirtini bezashda, me'morchilikda va boshqa maqsadlarda ko'plab ishlatiladi. Pardozbop plitkalar yuqori sifatli loy qorishmasidan nam yoki nim quruq usul bilan tayyorlanadi.

Ko'pincha binolarning ichki devorlarini qoplashda mayolik va fayans sopol plitkalar ishlatiladi.

Chinni va fayans uchun asosiy xomashyo tarkibida, asosan, kaolinit minerali bo'lgan tog' jinsi kaolin ishlatiladi. Barcha nozik sopol ashyolari tarkibini, asosan, dala shpati (mikrolin va boshqalar) bilan kvars tashkil etadi. Fayansning siqilishdagi mustahkamligi 100 MPa gacha, suv shimuvchanligi 12% dan kam, chinning mustahkamligi esa 200–500 MPa, suv shimuvchanligi 1% dan kam bo'ladi.

Pardozbop sopol buyumlarning yanada jozibali, chiroyli bo'lishi uchun ular yuzasi angobli oq yoki har xil rangli tuproq quyqasi bilan 0,25–0,44 mm gacha qalinlikda surtiladi.

Oq rangli angob qizdirilgan oq tuproqdan, rangli angob esa tuproqqa obdan tuyilgan mineral bo'yoq yoki sintetik pigmentlar qo'shib tayyorlanadi. Me'morchilikda qoplama g'isht va bloklar yuzasi angob bo'yoqlari bilan surtilib pishiriladi.

Sanitar-texnik sopol buyumlarining tarkibidagi xomashyolar miqdori 9.3-jadvalda keltirilgan.

9.3-jadval

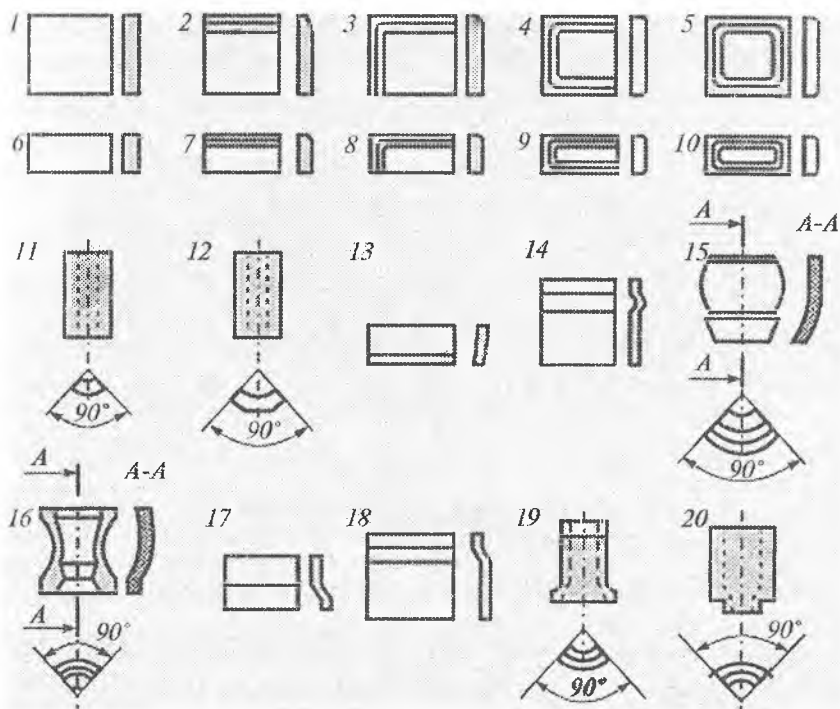
Sanitar-texnik sopol buyumlari uchun xomashyo tarkibi

Tarkibi	Miqdori, %		
	Fayans	Yarimfarfor	Sanitar-texnik farfor
Olovbardosh tuproq va kaolin	55–60	48–50	45–50
Kvars	40–50	40–45	30–35
Dala shpati	5–10	7–12	18–2

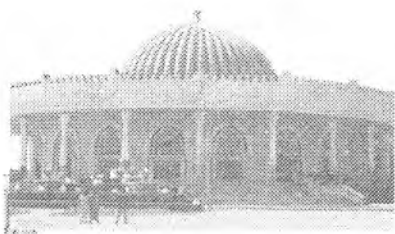
Ilmiy izlanishlar natijasida yadro energetikasi, mashinasozlik, elektron va raketa texnologiyalariga mos xossalarga ega bo'lgan maxsus sopol buyumlar ishlab chiqarilmoqda.

Qurilishda qalinligi 8, 10 va 13 mm li, to'g'ri to'rtburchak shaklidagi sopol plitkalar ko'p ishlatiladi. Agar plitka fayans, sog' tuproq, kvars qumi va kaolin aralashmalaridan tayyorlansa, uning qalinligi 5–6 mm bo'ladi.

O'tga bardoshli pigmentlarni oson eruvchan shisha chiqindilari bilan aralashtirib ishlangan glazurni pardozbop sopol plitka yuzasiga surtilsa, kuydirilgan plitka rangi tiniq va zararli muhitga chidamli bo'ladi. Ichki devorlarni qoplashda qo'llaniladigan plitkalarining xillari 9.7-rasmda ko'rsatilgan.

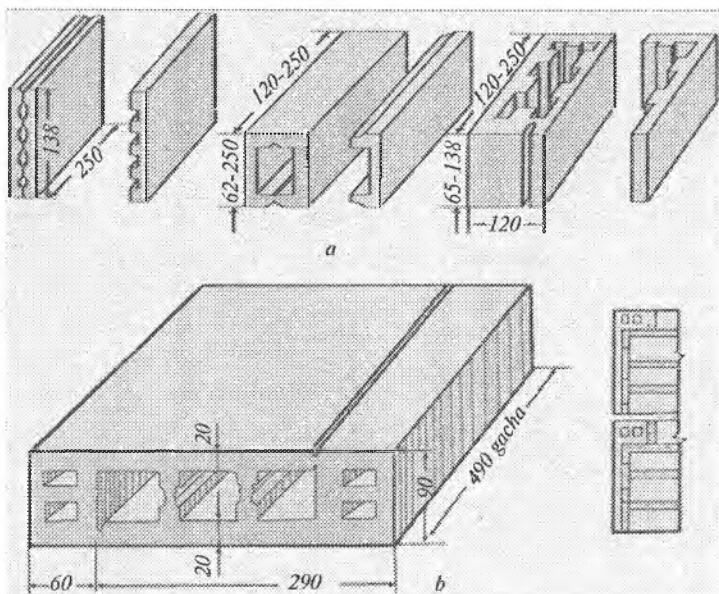


9.7-rasm. Yuzasi glazur bilan sirlangan sopol buyumlarning xillari:
1–5 – kvadratlil; 6–10 – to'rtburchakli; 11,12 – shakldor burchakbop;
13–16 – murakkab shaklli (karnizbop); 17–20 – shakldor chaspak
(plintushop).



9.8-rasm. Toshkentdagi Sohibqiron Amir Temur muzeyi

Pardozbop qoplama sopol plitka va mayyoliklar bilan qoplangan Sohibqiron Amir Temur muzeyi va yirik va kichik o'lichamdagi qoplama sopol toshlar 9.8-rasm va 9.9-rasmlarda yoritilgan.



9.9-rasm. Fasadbop qoplama sopol plitkalar:
a — kichik o'lichamli plitkalar; b — yirik sopol plitka.

9.10. Polbop va tombop sopol plitkalar

Kukun bo'lgunga qadar tuyilgan, qiyin eruvchan maxsus loyni nam holatda yuqori bosimda zichlab va erigunga qadar kuydirilib, polbop plitkalar olinadi. Tashqi ko'rinishi bo'yicha plitkalar bir qatlamli va ikki qatlamli, shuningdek, sirtiga rasmlar solingani ham bo'ladi. Polbop plitkalarining shakli kvadrat, to'g'ri burchakli, uch va olti burchakli bo'ladi. Qalinligi 10–13 mm, tomonlarining

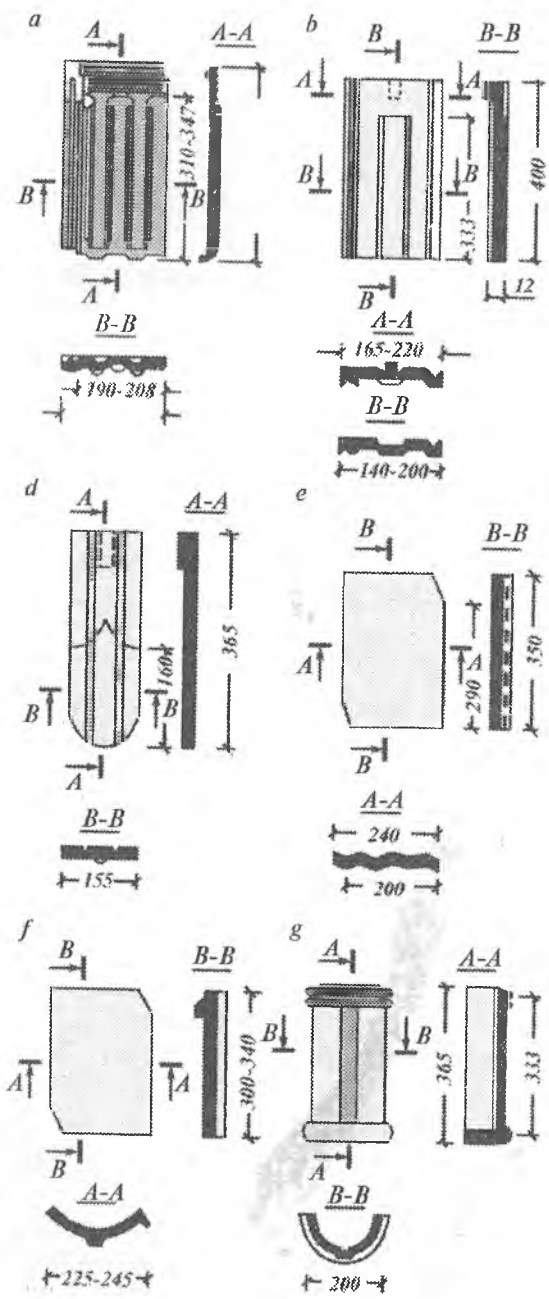
o'lchami 50 mm dan 150 mm ga teng. Hozirgi kunda qurilishda, asosan, 5 xil turdagi (o'lchami sm da): kvadrat (150x150x15, 100x100x11, 50x50x11), to'g'ri to'rtburchak (150x74x15, 120x59x11, 100x49x11), uchburchakli, oltiburchakli va sakkiz burchakli sopol plitkalar keng qo'llanilmoqda.

Mozaika pollari uchun ishlatiladigan plitkalar kvadrat (48x48, 22x22 mm) va to'g'ri to'rtburchak (48x22 mm) shaklida bo'ladi. Ularning qalinligi 4 va 6 mm bo'lishi mumkin. Sopol plitkalarni pol yuzasiga yopishtirishda qo'shilmalar qo'shilgan mayin sement qorishmalari ishlatiladi. Qorishma qalinligi 10–15 mm ni tashkil etadi. Hozir ba'zi Yevropa davlatlarida tomlar 100% sopol buyumlar bilan yopiladi.

Cherepitsa (*9.10-rasm*) eng arzon, chidamli sopol tom ashyosidir. U nam usulda tayyorlangan loy qorishmasini puxta ishlab shtamplash yo'li bilan maxsus cherepitsa zichlovchi mashinada tayyorlanadi. Rangli cherepitsa olish kerak bo'lsa, loy qorishmaga shisha sanoatida ishlatiladigan har xil sun'iy va tabiiy rang pigmentlar qo'shiladi.

Qurilishda ariqchali qilib shtamplangan, lentasimon, tekis yuzali lentasimon va konkisimon cherepitsalar ko'p qo'llanadi. Ammo, mo'rtligi va juda qiya (30°C gacha) terish kerakligi, qo'l mehnatining ko'pligi ularni qurilishda keng ishlatishga imkon bermaydi. Cherepitsaning mustahkamligi 70 MPa dan, muzlashga chidamliligi esa 25 sikldan kam bo'lmasligi kerak. Revolver zichlagich soatiga 600–700 dona ariqchali cherepitsa tayyorlaydi. Cherepitsa maxsus xonada yoki tunnelli xumdonlarda 36 soat davomida quritiladi va 40–45 soatda aylanma yoki tunnel xumdonlarda kuydiriladi. 1 m² tom yuzasiga yopilgan to'la suvga to'yingan shtamplangan cherepitsaning og'irligi 50 kg dan, tasmaimonnik 65 kg dan oshmasligi lozim. Cherepitsa tomga terilganida ular biri ikkinchisining ustiga yotqiziladi. Shu sababli tasmaimon tekis cherepitsaning foydali yuzasi 55% dan oshmaydi. Tekis va shtamplangan ariqchasimon o'yiqli cherepitsaning foydali yuzasi 75–85% ni tashkil etadi (*9.11-rasm*).

Cherepitsa chidamliligi bo'yicha boshqa tombop ashyolardan ustundir. Uni 300 martagacha muzlatilganda ham, eritganda ham



9.10-rasm. Tombop rangli
 sopol cherepitsa:
 a - ariqcha o'yiqli;
 b - ariqchali; d - tekis;
 e - to'liqli; f - shaklli;
 g - yarim doirali.



9.11-rasm. Rangli sopol cherepitsa bilan tomni yopish

buzilmaydi. Tomning 1 m² yuzasini qoplash uchun tekis lentasi-mon cherepitsadan 40 dona, boshqa turlaridan 14–20 dona kerak bo'ladi.

Sinov uchun savollar:

1. Sopollar va ularning tarkibi.
2. Sopol tarkibi bilan xossalari o'rtasidagi bog'lanish.
3. Sopolbop xomashyolar.
4. Sopol ashyolarni ishlab chiqarish texnologiyalari.
5. Sopol ashyolarning xillari. Qurilish g'ishti.
6. Samarali devorbop qoplama g'ishtlar.
7. Pardozbop qoplama sopol plitkalar.
8. Pardozbop (fasad, pol, ichki devorlar kislotalar ta'siriga chidamli) sopol plitkalar.
9. Sopol ashyolari ishlab chiqarishda ilmiy-texnika yangiliklari.
10. Respublikamizdagi sopolbop xomashyo zaxiralari.
11. O'zbekiston devorbop sopol ashyolari va buyumlari.

X bob PARDOZBOP SHISHA VA SHISHASIMON ASHYOLAR

Eramizdan avvalgi 2000-yilning boshlarida Misr va Suriya hunarmandlari har xil rangdagi shishasimon ro'zg'orbop idishlarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yganlar. Eramizning I va II asrlarida oynali deraza romlar ishlatilgan. Misr mutaxassislari toshlarni glazurlash san'atini yaxshi bilganlar. Bunda shishalarning qalinligi 3–6 mm ni tashkil etgan. Hozirgi kunda zamonaviy uylar fasadi-

ning 90% i oyna taxtalar bilan qoplanmoqda. Bundan tashqari, qurilishda shisha buyumlarining quyosh nuridan himoyalovchi maxsus fotoxrom, tok o'tkazadigan, issiq-sovuqni kam o'tkazadigan, energiya tejamkor, xavfsiz, mustahkam va h.k. turlari keng qo'llanilmoqda. Shisha buyumlarining bunday zamonaviy arzon turlarini ishlab chiqarish texnologiyasi xorijiy davlatlarda ishlatilmoqda va amalda qo'llash uchun tavsiya etilmoqda.

10.1. Shishabop xomashyolar

Shisha va shisha buyumlar tasnifiga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi: kimyoviy tarkibiga qarab, oksidli (silikatli, kvarsli, boratli, fosfatli va h.k.) va kislorodsiz (galogenli, nitratli va h.k.) shishalar. Ishlatilishiga qarab, qurilishbop va texnik (kvarsli atom va nur texnikasibop shisha optika, chiniqtirilgan, ko'p qatlamli va h.k.) shishalar bo'ladi.

Shisha — yuqori haroratda eriydigan mineral (modda)larning qayta sovutish yo'li bilan tayyorlanadigan yuqori mustahkam, amorf modda. Shisha izotrop xossaga ega va uning erish harorati aniq emas. Shishani tashkil qiladigan asosiy oksidlar miqdori — kvars SiO_2 , 80% gacha, NaO 15% gacha, CaO — 25% gacha bo'ladi.

Eritiladigan shishabop xomashyoning kelib chiqishi va tarkibidagi minerallarning xillariga ko'ra shisha eritma (asosan, kvars qumi va boshqa cho'kindi tog' jinslari); toshli (magmatik va cho'kindi tog' jinslari) va toshqolli eritma (sanoat toshqoli va ashyo xossalarini yaxshilaydigan qo'shilmalar) guruhlari bo'linadi. Asosiy mineral xomashyolardan tashkil topgan shisha tarkibida kvars qumi, soda, dolomit, ohaktosh, potash, natriy sulfat mavjud. Rangli shishalarni olishda ko'k rang beruvchi xrom, havo rangli kobalt, binafsha rangli marganes, jigarrangli temir oksidi va h.k. ishlatiladi. Eritish oldidan xomashyoga 15–20% shisha kukuni qo'shiladi.

Shisha — amorf, ya'ni bir jinsli modda. Uning siqilish yoki egilishidagi mustahkamligi uning tuzilishiga bog'liq emas. Shuning uchun va umuman, bir jinsli bo'lganligi sababli shishaning

mustahkamligi hamma yoʻnalishi boʻyicha bir xil boʻladi. Shisha ishlab chiqarishda ishlatidigan xomashyolar shartli ravishda asosiy va qoʻshimcha turlarga boʻlinadi. Shisha ishlab chiqarish uchun xomashyo turlari *10.1-jadvalda* keltirilgan.

10.1-jadval

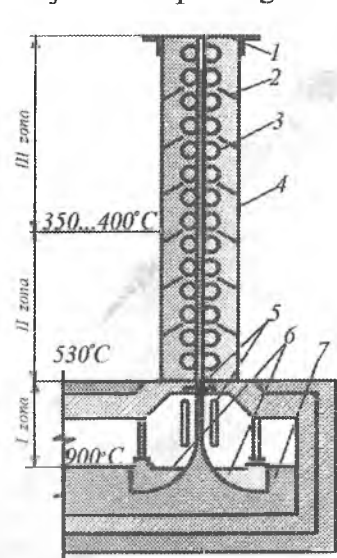
Shisha ishlab chiqarish uchun xomashyolar

Ashyolar	Nomi
Asosiy xomashyolar	
Kremniyli shisha, SiO_2 55–80%	Kvars qumi, maydalangan qum, kvarsit
Giltuproqli shisha, Al_2O_3 2–25%	Texnik aluminiy oksidi, aluminiy gidrooksidi $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, dala shpati, kaolin, granit, vulqon kuli
Tuproq-ishqorli CaO , MgO 5–25%	Ohaktosh, boʻr, marmar, dolomit, magnezit
Ishqorli, Na_2O , K_2O 15% gacha	Soda, potash, ishqoriy metallar sulfati
Qoʻshimcha xomashyolar	
Shishaga maxsus xossa beruvchi modifikatorlar	Fosfor, titan, bariy, qoʻrgʻoshin oksidlari
Oksidlovchilar	Nitrat, marganes oksidi
Qayta tiklovchilar	Qalay oksidi, qi piq, koʻmir, koks
Shishaning shakllanishini tezlashtiruvchilar	Ftor birikmalari, bariy oksidi, ammoniy tuzlari
Rang beruvchilar	Marganes, kobalt, xrom, nikel, mis, temir birikmalari
Xiralashtiruvchilar	Ftor, fosfor, qoʻrgʻoshin, sirkoniy birikmalari
Yaltiratuvcilar	Selitra, natriy sulfati, osh tuzi, ftor tuzi
Kristalizatorlar	Metallar (oltin, kumush, platina, mis) oksidlar (xrom, fosfor, sirkoniy, titan, qoʻrgʻoshin), floridlar (Na_3AlF_6 , Na_2SiF_6), temir, marganes, mis sulfidlari

Shisha va shisha buyumlarni tayyorlash texnologiyasi. Shisha ishlab chiqarishning asosiy texnologik bosqichlari quyidagilardan iborat:

- xomashyolar quritiladi, tuyiladi va aralashtirilgan unsimon tarkibiy qismlar (shixta) olinadi;
- shisha qorishmasini tayyorlashda, tarkibidagi moddalar miqdori me'yorlashtiriladi;
- maxsus xumdonlarda shisha eritiladi;
- yumshagan shisha bo'tqasini maxsus qozonlarda 1500°C gacha eritiladi va qoliqlanadi;
- qo'shimcha texnologik jarayonlar: pardoz berish, silliqlash, chiniqtirish.

Shisha bo'tqasining tiniq bo'lishi va uni bir jinsli (gomogenlash) holatga keltirish maqsadida harorat 1600°C gacha ko'tariladi. Shisha bo'tqasi biroz suyuqlashadi undagi havo pufakchalari chiqib, bir jinsli tiniq holatga o'tadi va toblanadi.



Shisha bo'tqasini qoliplash besh xil usulda olib boriladi: so'rish, quyish, chig'irlash (prokat), zichlash va puflash. Oyna taxtalarini qoliplashda shisha eritmasi ustida suzib yuradigan qayiqsimon uskuna shisha bo'tqasini lenta singari tik (10.1-rasm) holatda so'radi va kerakli o'lchamlarda kesiladi.

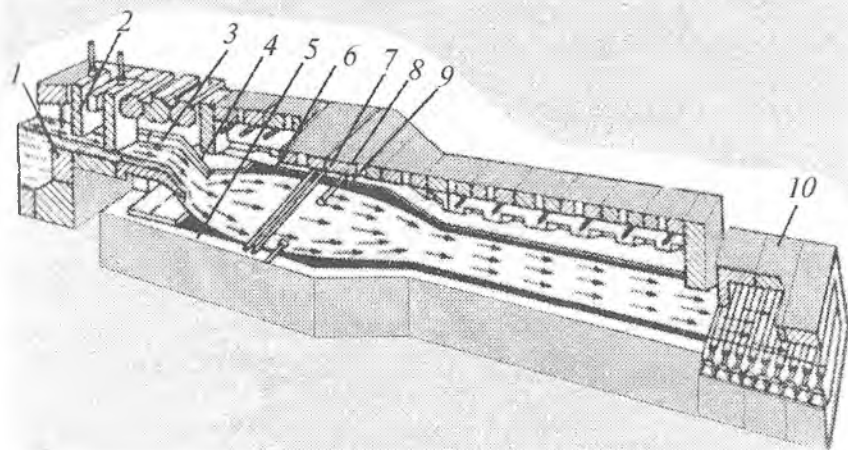
Zamonaviy usulga ko'ra, shisha eritma suyuq qalayning tekis yuzasiga quyiladi keyin chig'irlanadi (prokatka) (10.2-rasm) va kerakli qalinlikda shisha taxta(list)lari kesib pardozlanadi. Bu usulning afzalligi shundaki, bunda shisha bo'tqasini qolip-

10.1-rasm. Qayiqsimon so'rish uskunasi shisha ishlab chiqarish:

- 1 – shishani kerakli o'lchamlarda kesish; 2 – shisha bo'laklarini kesish;
 3 – shishani kerakli qalinlikkacha o'qlog'lar bilan ezish; 4 – shisha massasini so'ruvchi uskuna; 5 – sovitish; 6 – shishani ezish; 7 – shisha massasi.

lash jarayoni suyuq qalay eritmasi ustida olib boriladi. Qalay eritmasi yuzasida qoliplangan shisha taxtaning sirti tekis bo'ladi, uni qaytadan silliqlash kerak bo'lmaydi (10.2-rasm).

Oddiy shishalarga qaraganda 4–8 barobar yuqori mustahkam shisha buyumni olish kerak bo'lsa, shisha bo'tqasi yuqori haroratda qizdirilib, jadal sur'atda sovutiladi. Qurilish shishasini ishlab chiqarishda asosiy xomashyo sifatida tarkibida temir oksilari kam bo'lgan kvarts qumi, soda yoki natriy sulfat, potash, ohaktosh yoki bo'r ishlatiladi. Eritish oldidan xomashyoga 15–20% shisha kukuni qo'shiladi.



10.2-rasm. Shisha massani suyuq qalay eritmasida qoliplash.

1 – shisha massani so'rish; 2 – shiber; 3 – shisha massa; 4 – navo;
5 – basseyn; 6 – qalay; 7 – sovitish; 8 – o'qlog'; 9 – to'sin; 10 – qizdirish.

10.2. Qurilishda ishlatiladigan shisha va shisha buyumlarning turlari va xossalari

Shisha buyumlari sifat ko'rsatgichiga ko'ra markalarga bo'linadi (10.2-jadval) va ular qurilishda keng ko'lamda ishlatilishi:

– deraza uchun, qalinligi 2–6 mm, yorug'lik o'tkazishi 84–90% ga teng.

– vitrina uchun, shisha taxtaning qalinligi 5–15 mm, o'lchami 3,5x4,5m ga teng bo'lishi kerak.

— ko‘cha chiroqlari va sanoat binolari uchun har turli rangdagi xrom va nikel bilan qoplangan hamda temir sim panjarali shisha, nurni kam o‘tkazadigan (20–25%) g‘adir-budir, notekis shisha taxta (list)lar oyna-romlari qoplashda ishlatiladi;

— tez qizdirib va asta-sekin sovitish bilan chiniqtirilgan shisha sanoat derazalari zarb va titratish ta’sirida bo‘ladigan bino qismlari va avtomobil sanoatida ishlatiladi.

— shisha tolalari — pishiq ingichka tolali (5–6 mkm) ashyo. U issiq va tovushni kam o‘tkazadigan ashyolar olishda qo‘llaniladi, ichi bo‘sh yumaloq donali har xil rangli shisha yengil suvoqbob qorishma olishda to‘ldirgich sifatida, shuningdek, shisha plastik buyumlar olishda ishlatiladi.

— kremnezit — shisha plitkalarini yuzasi silliqlangan tog‘ jinslariga o‘xshash, rangli, yaltiroqmas. Bunday shisha plitkalarini jamoa binolarini, foye va vestibullarni pardoqlashda ishlatiladi.

— shisha siniqlarini eritib qoliqlab silliqlangan, o‘lchami 150x150 mm va 10x75 mm li plitkalar yuzasi sirlangan xillari sanitar-gigiyenik talablari yuqori bo‘lgan binolarda qo‘llaniladi. — 2 yoki 3 ta shisha oynalar orasi 15–20 mm havosi so‘rilgan germetik shisha qatlamli paketlar deraza rom va eshiklar tayyorlashda ko‘plab ishlatilmoqda. Ular muzlamaydi, deyarli terlamaydi, oynalash jarayonini arzonlashtiradi va yog‘och ashyolarning ishlatilishini 1,5–2 baravar kamaytiradi.

— siqilishga bo‘lgan mustahkamligi 700–1000 MPa, egilishdagi mustahkamligi esa 35–85 MPa ga teng chiniqqan shishaning mexanik xossalari oddiy shishaga nisbatan 3–4 baravar katta.

— shisha mo‘rt ashyodir. MOOS o‘lchami bo‘yicha oddiy silikat shishalarning qattiqlik ko‘rsatkichi 5.7, kvarsli shishaniki yuqori.

— texnologik xossalariga ko‘ra, shishaga mexanik usulda ishlov berish oson. Shishani plastik quyuyq holatida (900–1100°C haroratda) havo bosimi bilan shishirish, cho‘zish, bosim bilan qoliqlash mumkin.

Toshqol (shlak) — temir rudasini eritganda suyuq temir qozonning ostiga cho‘kadi, qolgan jinslar esa temir eritmaning ustida qalqib turadi va u toshqol deb ataladi. Toshqolni erigan

holatda qoliplarga quyib asta-sekin sovitilsa, juda arzon, har tomonlama pishiq va sifatli quyma toshqol toshi hosil bo'ladi. Quyma toshqol toshi quyma tosh singari yuqori mustahkam, deyarli barcha zararli muhitda buzilmaydigan yo'l qoplamalaribop mustahkam xossalarga ega. Toshqol eritmasini havo pufakchalari bilan ko'pirtirib yengil, serg'ovak issiqlikni saqlovchi ashyolar ham olish mumkin.

Toshqol tolalari erigan toshqolni yuqori havo bosimida purkab olingan issiqlikni kam o'tkazadigan o'ta ingichka tolali ashyo sifatida ishlatiladi.

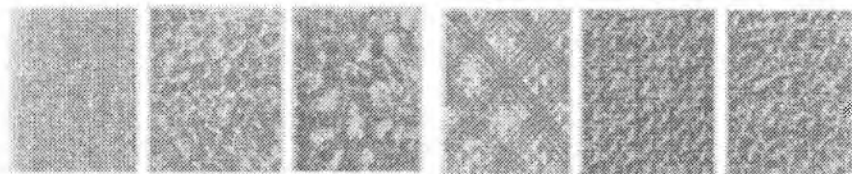
Termozit — erigan toshqolni suv bug'ida ko'pirtirib va tez sovitib olingan serg'ovak toshqol pempzasi. Yengil betonlarda to'ldirgich sifatida qo'llaniladi. Erigan toshqolni maxsus qolipga quyishdan oldin po'lat sim panjara joylanadi va har xil shakllarda armaturali termozit buyumlar ishlab chiqariladi.

10.3. Shisha buyumlari va xillari

Oyna taxta shisha eritmani uzluksiz vakuum vositasida so'rish va prokatka qilish usullari bilan olinadi. Ishlab chiqarishda, asosan, uzluksiz so'rish usuli qo'llanadi.

Qalinligi 2–6 mm gacha bo'lgan deraza taxta oynalarning sirti zavodda maxsus tekislovchi uskunalarda silliqilnadi. Nur o'tkazuvchanligi 84–89%.

Bezak beruvchi naqshli oynalar (10.3-rasm). Shisha va boshqa mineral eritmalarni ikkita asosiy guruhga ajratish mumkin. Yaltiroq va yaltiroq bo'lmagan (maxsus — issiqlik va tovushdan muhofazalovchi, kislotaga chidamli). Naqshli g'adir-budir asosli rasimli oyna o'zining original estetik xossalari bilan ajralib turadi.



10.3-rasm. Bezakbop oyna turlari

Oyna taxtalarining markalari

Markasi	Qalinligi, mm	Nomi	Ishlatilish sohasi
M1	2,6	Sifatli ko'zgu	Avtomobil oynalari sifatida ishlatiladi
M1	2,6	Ko'zgu	Sifatli ko'zgu va avtomobil oynalari sifatida ishlatiladi
M2	2,6	Sifatli ko'zgu	Turli ko'zgular va avtomobillar uchun xavfsiz oynalar tayyorlashda ishlatiladi
M3	2,6	Texnik silliqlangan	Pardozbop ko'zgular va avtomobillar uchun xavfsiz oynalar tayyorlashda ishlatiladi
M4	2,6	Derazabop silliqlangan	Bino konstruksiyalarini yuqori sifatli oynalar bilan qoplashda ishlatiladi
M5	2,6	Derazabop silliqanmagan	Binolarni oynalar bilan qoplashda, qishloq xo'jaligi mashinalari oynalari sifatida ishlatiladi
M6	2,6	Derazabop silliqanmagan	Binolarni oynalar bilan qoplashda ishlatiladi
M7	6,5.12	Vitrinabop silliqlangan	Vitrina va vitrajlarni yuqori sifatli oynalar bilan qoplashda ishlatiladi
M8	6,5.12	Vitrinabop silliqanmagan	Vitrina, vitraj va fonar oynalari sifatida ishlatiladi

Naqshli oyna rangsiz, rangli va sim to'rtli xillarga bo'linadi. Naqshli oyna o'zining silliq yuzasi orqali yorug'likni yaxshi tarqatadi. Bunday oynalar turli to'siqlar va eshiklarga oyna solishda ham ishlatiladi.

G'adir-budir asosli, 3—6 mm li oyna taxtalarga kimyoviy ishlov berish yo'li bilan olinadi.

Naqsh-asosli oynalar oyna yuzasiga trafaret yordamida rasm tushirish yo'li bilan ham olinadi. Agar asosli oyna yuzasiga yelim

qurtib harorat ta'sirida ishlov berilsa, keyin elimni oyna yuzasidan olib tashlagandan keyin uning sirtida muz kristallari singari naqsh hosil bo'ladi.

Rangli oynalarning bir qatlamli bo'yalgan va ikki qatlamli 0,1 mm qalinlikdagi rangli parda yopishtirilgan turlari mavjud. Bunday oynalar, asosan, 10 turdagi — qizil, ko'k, to'q ko'k, yashil, oq, havo rang, kul rang, sut rang, sariq, limon ranglarida tayyorlanadi. Oyna qalinligi 3—4,5 mm. Ular, asosan, bezash ishlarida, vitrajlar tayyorlashda ishlatiladi. Shisha kristalli ashyolar orasida shisha kremnezit, sitall, toshqol sitall ajralib turadi.

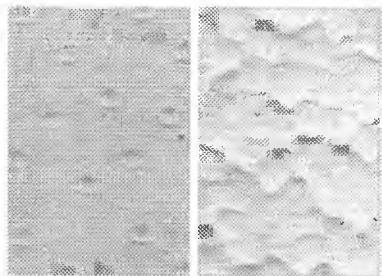
Shisha kremnezit olovbardosh qoliplarda shisha bo'laklari, kremnezem va qo'shilmalar aralashmasidan olinadi. Shisha kremnezit plitalar kvadrat va to'g'ri to'rtburchak shakllarda, qalinligi 15 va 20 mm bo'ladi. Ashyoning silliqlangan yuzasiga, turli ranglarda va noyob rasmlar tushiriladi. Ichki yuzasi g'adirbudirligi bilan ajralib turadi. Shisha kremnezit tashqi va ichki devorlarni, ustunlarni, pollarni qoplash uchun ishlatiladi. Undan pardozlash ishlarida, badiiy kompozitsiyalar tayyorlashda, mustaqil badiiy asarlar yaratishda va badiiy bezak qismlari tayyorlashda foydalaniladi.

Shisha kremnezit plitalari rangsiz yoki rangli shisha bo'laklarini eritib tayyorlanadi. Devor va pollarni qoplashda ishlatiladigan plitkalarining o'lchamlari 150x300 va 300x300mm.

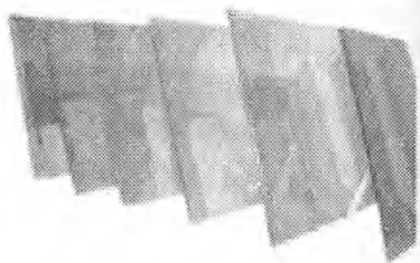
Oynaning estetik xossalari o'lchov asboblari (mikrometr, lineyka, burchak) va ko'z bilan ko'rish orqali etalon namunalarga ma'lum masofadan taqqoslab baholanadi.

Smaltali mozaika. Binoning ichki va tashqi yuzalarini mozaika bilan pardozlashda ko'pincha smalta ishlatiladi. Smaltadan mozaikali tasvirlar, mavzuli yoki naqshli panno tayyorlanadi. Shisha to'shamali mozaika devor panellarini qoplashda, devor va ustunlarni ichki yuza qismlarini pardozlashda ishlatiladi.

Smalta (10.4-rasm) olishda qolipga rangli yaltiramaydigan shisha massa 800°C haroratda quyiladi va zichlab olinadi. Shisha massani rangli qilish uchun turli temir oksidlari aralashmaga qo'shiladi. Temir oksidli yaltiroq shisha smaltani yupqa oltin yoki kumush oksidlari bilan qoplash yo'li bilan tayyorlanadi.



10.4-rasm. Smalta mozaikali pardozeb oynalar

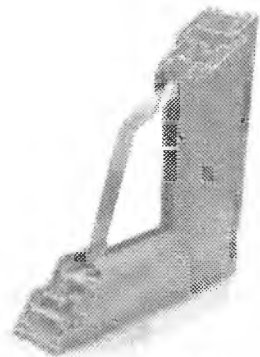


10.5-rasm. Har xil rangdagi deraza va eshik romlaribop oyna

Shishali to'shama mozaikalar rangli shisha massani prokat usulida g'olalar orasidan kerakli qalinlikkacha ezib tayyorlanadi. Prokatdan chiqqan, keyin kuydirilgan kvadrat shisha plitkalar maxsus uskunada bezakli kraft-qog'ozga yopishtiriladi.

Smaltaning shakli va o'lchami: kvadrat va to'g'ri to'rtburchak shaklda, oltin rang — 100x100x10mm, kumush rang — 120x60x10 mm, och rangli — 20x20x10mm, bo'g'iq xira rangli — 15x15x10 mm o'lchamlarda bo'ladi (10.5-rasm).

Rang-barang va manzarali to'shama mozaika 100x600 sm o'lchamli kraf-qog'ozga mustahkam yelimlangan bo'lishi kerak. Buning uchun 100 dan 120 g/sm² og'irlikdagi kraft qog'ozi va mozaika plitkaları yengil yuviluvchan yelim bilan yopishtiriladi. Smalta va mozaika atmosfera ta'siriga va nam bilan ishlov berish sharoitiga chidamli bo'lishi kerak. Panellarni qoplash uchun to'shama mozaika o'ram ko'rinishida ishlab chiqariladi.



10.6-rasm. Plastik romga o'rnatilgan tripleks oyna

Tripleks (10.6-rasm) — bir necha oyna-taxtalarni o'zaro yaltiroq, yumshoq butafel — polivinilbutirol yelimi bilan yopishtirib tayyorlanadi. Natijada, oyna sinsa ham xavf tug'diruvchi bo'laklarga bo'linmaydi. Uning qalinligi 9 mm dan ko'p, 1m² tripleksning og'irligi —

20 kg. Nur o'tkazuvchanligi 69–78%, qizdirilganda 100–110°C ga chidamli.

Tripleks oyna turlarini ishlab chiqarish hozirda yangi yo'nalishlardan biri bo'lib, oyna sanoatida zamonaviy konstruktiv buyumdur.

Tripleks — juda mustahkam oyna, ular tirgak yoki himoya vazifasini ham bajarishi mumkin. Sanoatda korxonada deraza va eshik-rom oynalarini qoplashda yuqori mustahkam tripleks ishlatiladi. Shu bilan birga, tripleks oynali pollar qurishda hamda bino interyerini bezashda ham ishlatilmoqda.

Rangli stemalit deb ataluvchi chiniqtirilgan oyna bino va inshootlarning ichki va tashqi devorlarini qoplashda ishlatiladi. Bir tomoni rangli silikat bo'yog'i surtilgan stemalitning qalinligi 5–7,5 mm ga teng. Mustahkamligi: siqilishda 800–900kg/sm², egilishda 250 kg/sm², cho'zilishda 231 kg/sm²ga teng. Qizdirilgandagi chidamliligi 100–200°C.

Xavfsiz qatlamli taxta-oynaga zarb bilan urilsa, unda ko'ndalang yoki tartibsiz darzlar hosil bo'ladi, ammo qatlamlar orasidagi yelim oyna siniqlarini ushlab, uni bo'laklarga bo'linib ketishdan saqlab qoladi. Bunday taxta-oyna eni 125 dan 525 mm gacha; uzunligi 250 dan 1200 mm gacha o'lchamda ishlab chiqariladi.

«**Vitrasil**» deb ataluvchi nur tarqatuvchi taxta-oynalar sanoat qurilishida ishlatiladi. U o'zidan issiqlik va tovushni kam o'tkazadi.

Qalinligi 2–6 mm gacha bo'lgan deraza taxta oynalarning sirti zavodda maxsus tekislovchi uskunalarda pardoatlanadi. Nur o'tkazuvchanligi 84–89%. Bu xil taxta-oynalar bino hamda vagon deraza ko'zlarini solishda, do'kon ko'rgazmalari va shu kabilarni yasashda ishlatiladi. Texnik maqsadlar uchun qalinligi 20 mm dan ortiq taxta-oynalar ham ishlatiladi.

Taxta shishalarni prokat usulda tayyorlaganda, shisha bo'tqa yarim soviganda uning bir yoki ikki yuzasiga bezak beruvchi qolip bosiladi. Natijada, oyna yuzasida uch yoki olti burchakli hajmiy bo'rtib chiqqan bezakli faktura hosil bo'ladi. Bezak oyna rangli va rangsiz xillarda chiqariladi. Shisha buyumlarning mustahkamligini oshirish va singan taqdirda bo'laklarga sachramasligini ta'minlash uchun po'lat sim to'r bilan armaturalanadi. Bu xil

oyna yorug'lik tushadigan fonarlar, oyna to'siqlarga, sanoat binolari derazalari, zina katagi to'siqlari va shu kabilarda foydalaniladi.

10.4. Energiya tejankor oyna paket romlar

Ikki yoki uchta taxta-oina orasidagi havo so'rib olingan bo'ladi, natijada issiqlik o'tkazuvchanligi yanada kamayadi (10.7-rasm).

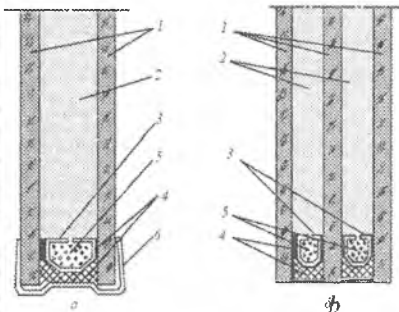
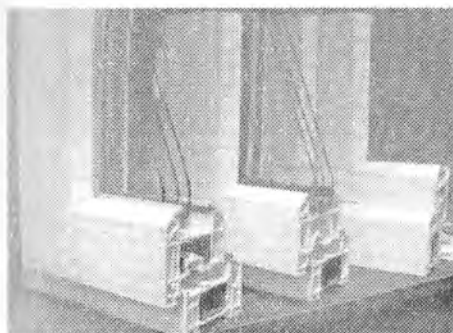
Bunday shisha paket oynalar issiqlik va shovqinni deyarli o'tkazmaydi. Bu esa xonalarni isitishda sarflanadigan, energoresursni tejaydi. Shuningdek, energotejamkor oyna paketlari maxsus har turli rangdagi polimer parda bilan qoplangan bo'lib, infraqizil nurlarni qaytarib, issiqlikni yutadi. Oyna qatlamlari juda yupqa polimer pardalar bilan qoplanganligi sababli oynaning nur o'tkazuvchanligi, shaffofligi sezilarli o'zgarmaydi. Natijada, xona qishda issiq, yozda esa salqin bo'ladi.

Innavatsion tombop to'liqinli oyna. Shisha sanoatida shakli va o'lchamlari jihatidan asbest-sement shiferlariga o'xshash **tombop to'liqinsimon taxta oynalar** ishlab chiqariladi. Uning armaturalangan xili yorug'lik tushib turadigan deraza sifatida tom yopishda ishlatiladi.

Qalinligi 5 mm dan katta bo'lgan o'ta mustahkam taxta oynaning zarbga qarshiligini sinash uchun uning sirtiga 1200 mm balandlikdan 800 g og'irlikdagi po'lat shar erkin holda tashlanadi. Bunda taxta-oinada darz yoki sinish alomatlari bo'lmasligi kerak.

Issiqlikni qaytaruvchi shisha — temir oksidli yupqa parda yopishtirilgan, nur qaytaruvchi, oddiy rangdan ko'k-havo rangacha bo'lgan oyna. Quyosh nuri uzoq vaqt ta'sir etsa va issiq bo'lsa qalinligi 0,3–1 mkm bo'lgan parda ko'chishi mumkin. Nur o'tkazuvchanligi 30–70% ga teng. Pardabop suyuq qoplama qizigan oyna yuziga purkaladi va kimyoviy reaksiya vositasida yopishadi. Bunday taxta-oinalar quyoshning 70–75% infraqizil nurlarini o'ziga yutadi. Oddiy taxta-oinalar esa 20–25% gina infraqizil nurlarini yutadi (10.8-rasm).

AGC Glass kompaniyasi **xiralashtirilgan MATELUX** oynasini to'rt xil rangda taklif qiladi: MATELUX Bronze — bronzali



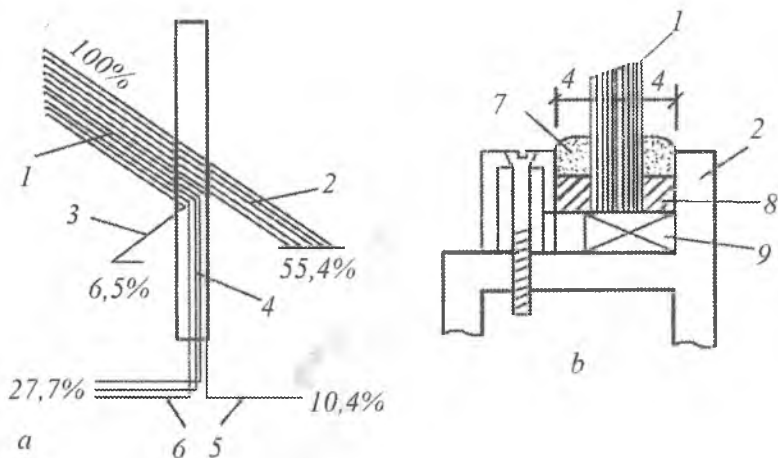
10.7-rasm. Energiya tejamkor metallplastik deraza romlar va ulardagi oyna qatlamlarni o‘zaro bog‘lash sxemasi.

- a) 2 qatlamli paket; b) 3 qatlamli paket. 1 – tripleks oyna;
 2 – havo bo‘shlig‘i; 3 – temir-polimer rom; 4 – germetik;
 5 – qurituvchi; 6 – bog‘lovchi qism.

silliqlangan oyna. MATELUX Green – yashil silliqqlangan oyna, MATELUX Grey – kulrang va MATELUX PrivaBlue to‘q zangori silliqqlangan oyna. Yana bir variant – reflektiv qavat berish va xiralashtirish texnologiyalarining kombinatsiyasini qo‘llash – bunda oynaning bir tarafi kislotaga bilan kuydiriladi, boshqa tarafiga esa maxsus qoplama yotqiziladi (AGC Glass kompaniyasi buni Stopsol deb ataydi). Agar shunday oynani steklopaket tarkibiga xiralashtirilgan tarafini tashqariga qilib joylashtirilsa, jilvasi obihavo sharoitiga bog‘liq ravishda o‘zgartiruvchi «jonli fasad»ga ega bo‘lamiz, ya‘ni yog‘ingarchilik paytida oyna yuzasi toshoyna xususiyatiga ega bo‘lib yaltiraydi, quyosh yoritib turganda xiralashtirilgan metall rangini beradi. Ko‘pchilik shaffof shishalar oksidlovchi muhitda pishiriladi. Shu bilan birga, rangli shishalar guruhi borki, ularni pishirish uchun tiklovchi muhit kerak bo‘ladi. Bunday sharoitni boshqarish uchun pishiriladigan shisha massasiga oksidlovchi va tiklovchi moddalar qo‘shiladi.

Mineral eritmalardan olinadigan ashyolarni ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida bazaltlar, diabazlilar, bazal-dolomitlar va domna metallurgik shlaklarning boshqa qazilmalari ishlatiladi.

Oldingi variantni modifikatsiya qilish mumkin, lekin bunda ikkala jarayon yuqori temperaturada bir vaqtning o‘zida davom



10.8-rasm. Shishaning issiqlikni yutish sxemasi:

- A – quyosh nurining o‘tish sxemasi. 1 – quyoshdan kelayotgan issiqlik manbai; 2 – shishadan o‘tgan issiqlik manbai; 3 – qaytarilgan issiqlik manbai; 4 – yutilgan issiqlik manbai; 5 – xonadagi ikkilamchi radiatsiya; 6 – tashqaridagi ikkilamchi radiatsiya. B – issiqlikni yutuvchi taxta oynani romga o‘rnatish sxemasi. 1 – issiqlikni yutuvchi shisha; 7 – tayanch va chokbop yostiqlari; 8 – g‘ovak rezina; 9 – qotmaydigan bo‘tqa.*

etadi. Buning evaziga pishgan shisha rangli plyonka bilan qoplanib, temperaturalar keskin o‘zgarishiga va ultrabinafsha (UF) nurlanishga bardoshli bo‘lib, qirinishlar va dog‘larga chidamli bo‘ladi.

Buyumga alohida xususiyatlar berish uchun turli aralashmalar bilan qoliplashdan o‘zgacha, noyob usul qo‘llaniladi: ikki list orasiga polivinilbutiral (PVB) plyonka bejirim qilib joylashtiriladi. Hosil bo‘lgan ko‘p qavatli shishaning ko‘rinishi oddiy shishadan farq qilmasa-da, ularning sifati keskin farq qiladi. Ko‘p qatlamli shisha listni bittaga mujassamlashtirganda xonalar orasidagi to‘siq bir tarafdin qorday oppoq, ikkinchi tarafdin mutlaqo qora bo‘ladi.

10.5. Shishaning estetik xususiyatlari

Shishaning optik xususiyatlari, ularning kimyoviy tarkibiga bog‘liq. Shisha ashyolarning estetik xususiyatlari juda keng chegaralarda tartibga solinadi. Shishaning yorug‘likni o‘tkazishi,

yutishi va aks ettirishi yorug'lik to'liqligining uzunligiga bog'liq. Bu bog'liqlik va shishaning optik xususiyatlaridan farqli o'laroq, oynaning turli ranglar bilan yoritilishiga imkoniyat beradi. Shisha ashyolarining estetik xususiyatlari o'lchov asboblari (mikrometrlar, o'lchagichlar, burchaklar) bilan baholanadi va chamalab, belgilangan masofada standart namunalari bilan taqqoslanadi. Vitraj yoki shisha qatlamalarning tashqi qiyofasini baholashda ularning ishlab chiqarish usuli hisobga olinadi. Konstruksiya shisha ashyolari (ko'pikshisha, izolyatsiya uchun shishali tola) cheklangan hajmda ishlatiladi, konstruksiya-bezak ashyolari — deyarli har bir bino yoki inshootda ishlatiladi. Binolar va inshootlarning zamonaviy me'moriy tasviri binoning old ko'rinishidagi belgilangan ko'tarib turuvchi tuzilishi elementlari va shisha tekisliklari bilan aniqlanadi.

Binoning old ko'rinishidagi yopiq va shaffof joylari nisbati, bo'linish nisbati, shisha rangi — bu tashqi ko'rinishi turli bo'lgan devorlarni yaratish imkonini beradi. Old ko'rinishdagi o'zgacha ko'rinishni shaffof va noshaffof shisha ashyolar kombinatsiyasi tashkil qiladi. Vestibul va foyelarni binoning tashqarisidagi atrof-muhit — ko'cha, tabiat bilan birga bog'lash, yengillik taassurotini yaratish — bu bir qator jamoat binolarini loyihalashdagi me'morlarga xos intilishdir, bunda ularga shaffof shisha devorlar yordam beradi. Shishadan yasalgan ashyolar binoning funksional foydalanish maqsadidan qat'iy nazar old ko'rinishning plastikasini aniqlashda, shisha ashyolardan yuzalar yaratishda ishlatiladi, turar joy va sanoat inshootlari, bolalar bog'chalari, maktab binolariga me'moriy ko'rinish berishda, issiqlik oqimini tartibga soluvchi, spektrining ko'rinadigan qismini yuqori aks ettirishga ega bo'lgan aks shisha ishlatiladi. Eshik va to'siq bo'linmalardagi guldor bo'rtirmali va noshaffof naqshdor rangli shishalar turli maqsadlardagi ichki interyer estetikasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Nafaqat an'anaviy tarzda ishlab chiqarilgan, balki yangi texnologiyalarda zamonaviy ashyolardan, shu jumladan, temir-beton, metall profillardan birgalikda qo'llaniladigan, rangli badiiy vitrajlar ham katta ahamiyatga ega. Shisha buyumlarni tanlashda ularning ishlatilish davri davomida ekologik toza bo'lib qolishi asosiy ahamiyatga ega. Avvallari oyna profillar turli rangdagi laminant qoplamalar bilan qoplanardi,

lekin bugungi kunda bu usul eskirgan hisoblanadi, chunki ochib va yopilganda qoplanmay qolgan tirqish joylar ko'rinib qolardi. Shuning uchun jahondagi barcha ilg'or kompaniyalar oyna profillarini bo'yashning yanada takomillashtirilgan usullariga o'tib olishgan. Bugungi kunda, rangli oyna profillarini tayyorlash ishlab chiqarish paytida aralashmaga pigmentlar qo'shish orqali amalga oshiriladi. Shunday qilib, rangli profillar ishlab chiqarish vaqtida tayyor bo'lishi sababli hech qanday keyingi laminatsiyaga ehtiyoj qolmaydi. Lekin, bo'lajak erish massasiga rangli pigmentlar qo'shib tayyorlash natijasida, PVX profillarini ishlab chiqarishda tabiiy yog'och rangini takrorlash qiyin. Vaholanki, hozirgi vaqtda yog'och rang eng zamonaviy va talabgir hisoblanadi: bu ko'pchilikka suyuqli, issiq, tabiiy daraxtni eslatadi.

Shuning uchun yog'och-vinil ashyolardan yaratilgan PVX oyna profillar bozorining so'nggi yangiliklaridan hisoblanadi: ularda tabiiy yog'och (selluloza) ulushi 50–70% ni tashkil qiladi. Keyingi paytlarda PVX oyna ishlab chiqarishning muhim yutuqlaridan biri, shisha paketlarning kengligi hajmini oshirish natijasida katta energiya tejash imkoniyatlarini berishi hisoblanadi.

Xususan, bugungi kunda 52 mm, 50 mm va 44 mm qalinligidagi shishalar uchun yaratilgan yangi oynalar ishlab chiqarilmoqda.

Ular «issiqlik saqlaydigan» oyna paketlar qalinligiga moslashtirilgan oyna ramalardan iborat.

Natijada, bu tarzda konstruksiya PVX oynalarga energiyani tejash xususiyatlarini ta'minlaydi, undan tashqari, shovqindan saqlab beradi.

Endilikda oynalarni oddiy holatda joylashtirmasdan, PVX oynalari issiqlik izolyatsiya xususiyatlarini ziyoda qiluvchi maxsus qoplama bilan qoplanadi.

Bundan tashqari, issiqlikning derazalardan tashqariga chiqib ketishini kamaytirish maqsadida, germetik oynalarning bo'shlig'i inson hayoti uchun zararsiz maxsus gaz bilan to'ldiriladi.

Bozorning eng so'nggi tendensiyalari oyna ishlab chiqaruvchilarga issiqlik himoyasini oshirish maqsadida shishani mustahkamlashni emas, balki PVX profillarga elektr isitish funksiyasi bilan jihozlangan shishalarni joylashtirishni tavsiya etadi. Albatta,

O‘zbekistonda bu yangiliklardan hali keng foydalanilayotgani yo‘q, biroq, dunyodagi eng yirik ishlab chiqaruvchilar nufuzli ko‘rgazmalarda «ELEKTROOYNA»larni yangilik sifatida namoyish etmoqdalar.

Bozordagi PVX oyna profilini ishlab chiqarishdagi bu yangilik boshqa sabablarga ko‘ra ham afzaldir: bu kabi tuzilmalar oynaning isitish funksiyasiningina bajarib qolmasdan, balki yanada ko‘proq yoritish imkoniyatini bermoqda. Shunday qilib, bunday oynalar o‘zining «tana»sida yorug‘likni saqlaydi, undan nafaqat ichki yoritish uchun ishlatiladigan oyna dizaynida foydalanish, balki yana noyob chiroq yoki kechki chiroq sifatida ishlatish imkonini beradi. Bu yorug‘ oynavand derazalarning uyg‘unligi, faqatgina zamonaviy ichki uy-joy maydonini rangli chiroqlar bilan miltillab yonishi uchun emas, balki turar joyning ichki qismini va imoratning old qismini bezatish uchun hamdir.

G‘arb mamlakatlarida bunday topilmalar darhol qabul qilinadi va faollik bilan bir ajralmas oyna reklamasi sifatida ishlatiladi.

Bugungi kunda, bezakli muz yoritgichli oyna paketlardan media fasadlar yaratishda ishlatiladi.

10.6. Vitrajlar

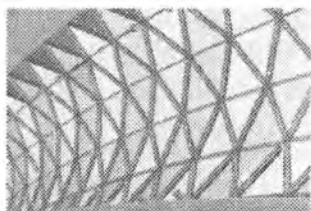
Vitrajlar yana keng shuhrat qozonmoqda, ishlatiladigan texnik uskunalar va ashyolar yangilanmoqda. Klassik oynalar bilan bir qatorda, vitrajga taqlid qilib, soxta vitrajlar paydo bo‘lgan.

♦ Vitrajlar shaffof tuzilmalar kabi

Vitraj oynalar — rangli shishadan yaratilgan me‘moriy san‘at asaridir.

Vitraj oynalar orqali tabiiy yoki sun‘iy yorug‘lik o‘tishiga mo‘ljallangan atrofning yaxlitligini buzmasdan me‘moriy tuzilishning bo‘shliqlarini to‘ldirish imkonini beradi.

Vitraj ichki muhitga noyob va yagona ko‘rinish, qo‘shimcha rohat va qulaylik yaratish imkoniyatini beradi.



10.9-rasm. Vitraj oyna

Ichki dizayn, lok bilan qoplangan va quyilgan vitrajlar uslubi devordagi naqshlar va rasmlar yordamida yaratiladi.

Vitrajlardan, ayniqsa, mebel sanoatida keng foydalaniladi — bu shisha stollar, javon va oshxonalarning old ko‘rinishi, tosh oynalar va hokazo. Derazalarda vitraj oynalar rang parchalari kompozitsiyasi yordamida yorug‘lik saqlab qolishi yoki uzatishi uchun mo‘ljallangan. Bu serquyosh joylarda quyoshning to‘g‘ridan-to‘g‘ri tushadigan nurini kamaytiradi va sun‘iy yoritish hukmron bo‘lgan soya joylarda chiroyli ko‘rinadi.

◆ **Klassik vitrajlar**

Klassik vitraj — bu rangli shishaning andozada kesilgan bo‘laklarining qo‘rg‘oshinli metall profil (ko‘pincha bugungi sharoitda mis ishlatiladi) bilan birlashtirilgani. Ushbu qo‘rg‘oshinli klassik vitraj — vitrajlarning eng qadimiy shaklidir. Bu keng ko‘lamda ishlab chiqarishda va miniatura mahsulotlarini tayyorlash uchun ham mos keladi. Vaqt davomida mahsulotning deformatsiya bo‘lish xavfi juda ham past.

Fatset vitrajlar — yopishtirishdan oldin har bir shisha parcha atrofidan qirralari olib tashlanadi, bu yorug‘lik nurlarining qo‘shimcha jilvalanishiga olib keladi, mis karkas sifatida xizmat qiladi.

Eng ko‘p ichki devorlar, eshiklar va mebelning old tomonini bezatishda ishlatiladi.

Tiffani — vitrajning bu ishlab chiqarish usuli uning yaratuvchisi nomi bilan atalgan. Bu usulda rangli shisha bo‘lakchalari mis tasma bilan o‘rab chiqiladi, so‘ngra bir-biriga payvandlanadi. Bu texnologiya imkon qadar kichik bo‘lakchalardan kompozitsiyalar yaratish uchun qo‘llaniladi. Bu texnologiyalar bilan mahsulotga har xil shakl berilishi mumkin, shuning uchun u ko‘proq ichki dizaynda ishlatiladi: devor va shift uchun lampalar, kechki lampalar tayyorlanadi.

◆ **Badiiy vitrajlar**

Badiiy vitrajlarning klassik vitrajlardan asosiy farqi — ular butun bir oyna taxtadan amalga oshiriladi va shisha parchalarini kesish talab qilinmaydi.

Qumlama vitraj — yaxlit shisha ustiga andoza qo‘yiladi, so‘ngra ochiq qolgan joylari qum bilan ishlov beriladi, shunda andozadan

tashqarida qolgan joylarda shisha xira bo'ladi. Bunaqa vitrajlar klassik interyerga juda mos bo'ladi. Qoplangan vitraj – shishaning bir yoki ikki tomoniga vitrajli qoplama yopishtiriladi, bunda shisha har xil qalinlikda yoki qatlamli shisha bo'lishi mumkin, vitraj yopishtirilgandan keyin naqsh atrofiga ustidan qo'rg'oshin tasmalar yopishtiriladi.

Qo'rg'oshin tasmalar kengligi minimal 2 mm va maksimal 2 sm orasida va turli shaklda bo'lishi mumkin. Qo'rg'oshin tasmalar quyidagi ranglarda bo'lishi mumkin: tabiiy qo'rg'oshin, oltin, mis, oq, qora, grafit, platina.

Qoplangan vitraj usuli katta oyna va derazalarni nisbatan qisqa vaqt ichida bezash kerak bo'lgan holatlar uchun yaratilgan vitrajdir.

Qo'rg'oshin tasmali vitrajlar shisha-paket ichiga joylashtirilgan bo'lishi mumkin, bunday uslubda vitrajli pollar yaratiladi.

Quyilma (loklangan) vitraj – CRI va Cadram Britaniya kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan texnologiya.

Birinchi bo'lib rassom komputerdan bo'lajak vitrajning naqshini yaratadi, keyin shisha ustiga 1,5–2,5 mm balandligida maxsus uskunalar yordamida ushbu naqshning konturiga mustahkam polimer tarkibi yotqiziladi.



10.10-rasm

Qora, kumush, oltin va bronza, shuningdek, shaffof, oq polimer eng ko'p ishlatiladigan konturlardir. 24 soatdan keyin, polimerlashtirish jarayoni to'liq tugatilgandan so'ng, konturlar orasidagi bo'shliq shisha uchun rang siyoh yordamida to'ldiriladi.

Bo'shliqlarni to'ldirish qo'lda pipetkalar yordamida amalga oshiriladi, bunda suv asosida tayyorlangan emal bo'yog'i bo'lishi ham mumkin. Bo'yoq va kontur kuydirishni talab qilmaydi, polimerlashtirish jarayoni xona haroratida o'tadi.

Asos sifatida har qanday qalinlikdagi, shaffof bo'yalgan yoki xira shisha, qatlamli shisha, oyna yoki sopol plitkalar ishlatiladi. Murakkabligi bu usulni qo'llash uchun ideal shart-sharoitlar yaratish zarurligidadir, chunki lok yuzasiga chang tushganda

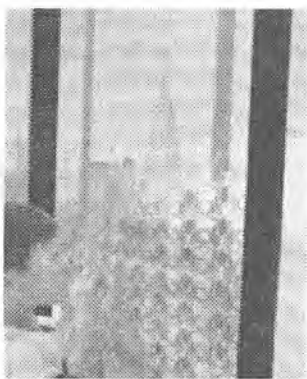
vitrajda nuqson va kamchilik paydo bo'ladi. Tashqari va ichki derazalarda foydalanish mumkin. Bu vitrajlar mijoz talabiga qarab bir tomonlama va ikki tomonlarna bo'lishi mumkin.

Yangi texnologiyalar vitraj ishlab chiqarish imkoniyatlarini juda kengaytirmoqda. Ilgari vitraj oynalar hashamatli hisoblanardi, lekin hozir quyilma (laklangan) vitrajlar usuli bilan xohlagan dizayn g'oyasini ro'yobga chiqarish mumkin, narxi ham klassik vitrajdan bir necha marta kamroq bo'ladi.

10.7. Silikonli «aqli oynalar»

Pensilvaniyalik olimlar silikonli moslashuvchan yangi «aqli» oynalar ishlab chiqardilar. Hech kimga sir emas, me'moriy estetikadan tashqari, derazalar bino va inshootlarning atrof-muhit bilan hamnafasligi va energiya samaradorligi derazalarning shamol, yomg'ir, sovuq va issiqdan himoya va ichki makonimizni yoritish va himoya qilish vazifalarining bajarilishiga bog'liq. Shuning uchun olimlar va ishlab chiqaruvchilarning «aqli» oynalarni qobiliyatli qilib yaratishlari, o'zgaruvchan ehtiyojlar uchun ularning xususiyatlarini moslashtirish va sozlashlari ajablanarli emas.

Pensilvaniya maktabining Muhandislik va amaliy fanlari professori Shu Yang bu sohada birinchi kashfiyotchilardan emas, lekin u «aqli» oyna yaratish bilan bir vaqtning o'zida tubdan yangi va juda oddiy yondashuv qildi.



10.11-rasm. Yangi aqli oyna

Shaffof silikon taxtaga nanoskopik shisha munchoqlarni singdirish yo'li bilan u va uning hamkasblari asos cho'zilganda xira bo'ladigan shaffof yangi ashyolar ishlab chiqarishdi. Bunday ashyo ikkita deraza-shishaning orasida siqib qo'yilgan bo'lib, uni dvigatel bilan cho'zsa bo'ladi, yoki derazada jalyuzi singari o'rnatilgan bo'lishi va qo'lda tortilishi mumkin.

Shisha munchoqlarining aks etish koeffitsiyenti silikon varaqning shu parametrlariga qanchalik mos bo'lsa, tinch holatda «aqli» shisha butunlay shaffof ko'rinadi. Asos cho'zilganda atrofida havo cho'ntaklari paydo bo'ladi. Havoning aks etish koeffitsiyenti shishanikidan farqli, shuning uchun munchoqlar ko'rinib qoladi va ashyo xira bo'lib qoladi.

Olimlarning fikricha, ular ishlab chiqqan texnologiya qoliplarni ishga solib silikonga munchoqlarni singdirib, umuman olganda, bu «aqli» oynalarning estetik qiymatini oshiradi hamda ularning cho'zilishidagi xiralik darajasini va yorug'lik to'lqinlarining (ultrabinafsha yoki infraqizil nurlar) kerakli uzunligini boshqarish imkonini beradi.

Tadqiqotchilar ushbu ashyo quyosh nurlarini yutmasdan, ularni qaytarib, haddan tashqari issiqlikdan derazaning himoyasini ta'minlaydi, deb ta'kidlaydilar.

«Aqli» derazalar boshqa texnologiyalardan farqli bo'lib, elektr sezgir kimyoviy moddalardan foydalanishi mumkin bo'lgan va asta-sekin tuzilishi turli bo'lgan ashyolarning yorug'lik sinishi ta'siri yordamida oynaning rangini o'zgartirishiga imkon beradi.

10.8. Yorug'lik qaytaruvchi shisha sharchalaridan ishlangan yo'l belgilari

Yo'l belgilari bo'yoqlar, termoplastiklar, sovuq plastik, polimer lenta va yorug'lik qaytaruvchi ashyolar (katafotalar) yordamida ifodalanishi mumkin. Markaziy shaharlarda gorizontaal yo'l belgilarini tasvirlashda, asosan, bo'yoqlar va termoplastlardan foydalaniladi.

Bo'yoqlarning asosiy yutuqlaridan quyidagilarni keltirish mumkin: tannarxining pastligi, bo'yoq va uni tatbiq etish uchun zaruriy anjomlarning ish maydoniga olib kelishdagi qulayliklari shular jumlasidandir. Shuningdek, bo'yoqning qisqa muddat ichida qurishi hamda qolip yordamida murakkabroq bo'lgan yo'l belgilari shaklini ifoda etishda ham bo'yoqning xizmati beqiyos. Afsuski, bo'yoqni yo'l belgilarida qo'llashning ba'zi kamchiliklari ham yo'q emas. Masalan, bo'yoq yordamida chizilgan gorizontaal yo'l

belgisining umri qisqaligi va noqulay sharoitda ko‘rinmay qolishi bunga misol bo‘ladi. Sohada keng qo‘llanilishi bo‘yicha bo‘yoqdan keyingi o‘rinda turuvchi ashyo — bu termoplastik hisoblanadi. Bu ashyo aralashmalar jamlanmasidan tashkil topadi. Ashyoning asosiy xususiyati esa 150–220°Cda namoyon bo‘ladi. Termoplastikning alohida xususiyatlaridan biri qo‘llashdan avval asfalt-beton yopilmasining infraqizil qizish yuzasi uchun maxsus qurilmalar bilan ashyoga harorat vositasida ta’sir o‘tkazishdir. Gori-zontal yo‘l belgisini termoplast yordamida ifodalashning afzallik tarafi, bu bo‘yoqqa nisbatan ancha ko‘proq muddatga chidamli bo‘lganligidir.

Termoplastikning o‘rnini bosuvchi ashyo sifatida sovuq plastik ashyosi ham borki, unga yuqori harorat bilan ta’sir o‘tkazishning hojati yo‘q. Yakuniy ko‘rinishda esa o‘zida asosiy komponentlar va alohida qotiruvchi sifatga ega qo‘shimchalarning aralashmasini hosil qiladi. Natijada esa ularning aralashmasidan gorizontaal yo‘l belgilarini tasvirlash uchun qulay ashyo paydo bo‘ladi. Sovuq plastik har tomonlama samarador ashyo ekanligi bilan ajralib turadi.

Polimer lentalar ham yo‘l belgilarini tashkil etishda faol ishtirok etib, eksperimental tartibda qo‘llaniladi. Ayni damda polimer lentalar keng qo‘llanilmayapti, ammo ba’zi joylarda mazkur ashyo bilan belgilangan yo‘l belgilarini uchratish mumkin. Plastik lantaning qiymati sovuq plastik qiymatidan ancha yuqori.

Yo‘l belgilarining asosiy zaruriy sifati ularning ko‘zga tez tashlanishidir. Yorug‘ paytlarda belgilarning ko‘rinishi ularning o‘lchamiga, ranglar o‘ynoqiligiga va belgi yorqinligi hamda u tasvirlangan obyektning yorug‘ligiga bog‘liq bo‘ladi. Yo‘l belgilarining o‘lchami va rangi davlat standartlari asosida belgilanadi. Shuningdek, ushbu hujjatlarda yo‘lning umumiy sifatiga bog‘liq tarzda belgilarning yorug‘lik koeffitsiyenti ham hisobga olinadi. Bundan tashqari, yo‘l qoplamasining ustki qatlamiga qarab yo‘l belgisining rangi tayinlanadi.

Yo‘l belgilarida yorug‘lik qaytarish xossasini shakllantirish uchun «maydalangan shisha sharchalari» qo‘llaniladi. Yo‘l belgilari uni zaruriy ashyo sifatiga bog‘liq tarzda oyna kukunining diametri

50 dan 150 mikron (0,05–0,15 mm)gacha bo‘ladi. Oynani plastik tarkibiga qo‘shish orqali chiziq yuzasida joylashtiriladi. Oyna to‘ldirgichining 50% miqdorda yo‘l belgisiga kiritilish bilan yorug‘lik qaytarishning optimallik darajasi paydo bo‘ladi. Oyna kukunlari yo‘l belgisining umrining davomiyligini ham ta‘minlaydi. Shuni ham qayd etish kerakki, plastik tarkibida faqatgina oyna kukunininggina mavjud bo‘lishi yo‘l belgisidagi yorug‘lik qaytarishning maksimal talablariga javob bera olmaydi. Katta shahar ko‘cha va magistrallarda hozirgi kunda qo‘zg‘almas sun‘iy yoritgichlarni kuzatish mumkin. Bunday maskanlarda yorug‘lik qaytaruvchanlik parametrlarining ahamiyati ma‘lum darajada susayadi. Chunki bunda qaytayotgan yorug‘likni undan ham kuchli bo‘lgan asosiy yorug‘lik manbayi yutib yuboradi.

Bundan tashqari, yo‘l belgilarini aniqroq tasvirlash uchun ularni strukturaviy shaxmat va boshqa shakllarda ham ifodalash mumkin. Bu vaziyatda ham, ayniqsa, oqshom yoki nam asfalt fonida yuqoridagi kabi tasvirlangan yo‘l belgilari yaqqol namoyon bo‘ladi va ijobiy natijaga qisman erishiladi. So‘nggi muvaffaqiyatli amaliyotlardan biri bu strukturaviy yo‘l belgilarining qo‘llanilishi bo‘lmoqda. Unga yo‘l belgilari elementlarining yedirilib ketishiga qarshi tura olish va g‘ildiraklar bilan a‘lo darajada bog‘lanuv, shuningdek, yorug‘lik qaytaruvchanlikning asosiy komponenti bo‘lgan oynaning mavjud bo‘lishi hamda tasvirning tiniqligi kabi yutuqlari uchun ehtiyoj ortib bormoqda. Avvallari bu xil yo‘l belgilari uchun talab bo‘lmagan.

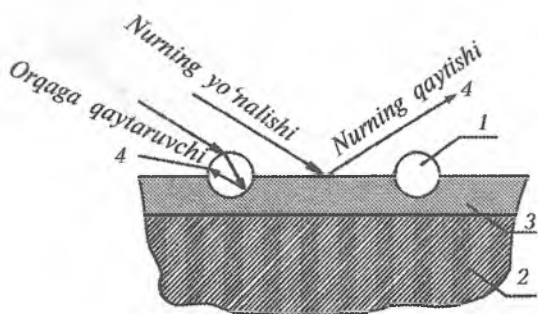
Ma‘lumki, magistrallarda yetarlicha muammo tug‘dirayotgan masalalardan biri yo‘l belgilarining tunda yomg‘irli sharoitda ko‘zga yaxshi tashlanmasligidir. Asfalt ustki sathidan bir necha millimetr yuqorida turuvchi termoplast ham yomg‘ir suvlari qatlami ostida qolib ketmoqda. 1 mm ham qalinlikka ega bo‘lmagan bo‘yoqli yo‘l belgisi esa umuman suv ostida qolib ketadi. Bu muammodan chiqishning yo‘li esa maxsus strukturaviy yo‘l belgilari tashkil etish — unda ashyoning do‘ngliklari orasidan suvning sizib chiqib ketishini ta‘minlovchi xususiyatlar bo‘lishi kerak.

Talabga ko‘ra, oyna to‘ldirgichini to‘rtinchi kategoriya yo‘llardan boshqa barcha yo‘llarda qo‘llash tavsiya etiladi. Termoplastikka

oynani kiritish uchun, odatda, bir qancha bosqichda ish amalga oshiriladi. Yo‘l belgilari uchun kerakli ashyo ichki qismiga va tashqi sirtiga oyna joylashtiriladi. Bunda avtomobil g‘ildiraklari ostida qolgan yo‘l belgilari vaqt o‘tishi bilan o‘z vazifasini yo‘qotadi. Ammo zararlangan qatlam ustida yangi qatlam ishga tushadi, bu kabi ko‘p qatlam usuli ancha qimmatga tushadi, lekin yo‘l belgilarining umri davomiyligi ortadi.

Yorug‘lik qaytaruvchi shisha sharchalarni qo‘llash. Shisha mikrosharchalar (mikrobiser) belgi chizig‘ining tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular avtomobil fonarlaridagi yorug‘likni aks ettiradi va manbaga, ya‘ni avtomobilga qaytaradi. Shu tarzda belgi haydovchi uchun yaqqolroq aks etadi va yo‘l harakati halokatlari kamayadi. Yo‘l belgilarini ishlab chiqarishdagi asosiy talab yorug‘lik qaytaruvchi ashyolardan foydalangan holda ishlab chiqarish hisoblanadi. Qoplamaga yorug‘lik qaytarish xususiyatini shisha sharchalar beradi, ular yangi chizilgan, surtilgan yo‘l belgisining ustidan sepiladi. Hali sovib ulgirmagan qoplama ustiga shisha sharchalar sepilganda ular o‘zining diametrigacha qoplamaga cho‘kadi (10.2-rasm). Bo‘yoq qotgandan so‘ng mikrosharchalar yuzaga yaxshi o‘rnashib olgan bo‘lishi kerak. Avtomobil faralaridan yo‘l belgilariga tushgan yorug‘lik mikrosferalarning ichki qavatida qisman aks etadi hamda haydovchi tomonga qaytadi shu tarzda turlanish, nur sochilishi effektini beradi.

Yo‘l belgilarining tungi vaqtda ham yaxshi ko‘rinishini ta‘minlash uchun shisha sharchalar bo‘yoqqa to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘shiladi yoki belgi chizuvchi maxsus mashina yordamida suriladi. Ushbu mashina shisha sharchalarni bosim ostida sepish qurilmasiga ega



10.12-rasm. Yorug‘likning qaytishi:

- 1— shisha sharcha,
- 2— yo‘l asosi,
- 3— polimer mastika,
- 4 — mashina faralaridan tushayotgan nur

bo'lib, u shisha sharchalarning ashyo qoplamasiga yaxshiroq joylashish imkonini beradi. Bosim sharchalarning maqbul joylashuvini ta'minlashi kerak. Joylasha olmagan sharchalar xavfsizlik nuqtayi nazaridan tozalab olib tashlanadi.

Yo'l belgilari uchun shisha sharchalar yuqori mustahkamlik, temperaturalar o'zgarishiga chidamlilik, kimyoviy moddalarga chidamlilik, yo'l belgilari uchun ishlatiladigan turli ashyolar uchun yaxshi adgeziya xususiyatlariga ega bo'lishi kerak. Kimyoviy birikmalar ta'siri ostida shisha sharchalar o'zgarmaydi va avvalgidek shaffof bo'lib qolaveradi. Shisha sharchalardagi zarralarning o'lchami va miqdori yo'l belgisining turi qalin yoki yupqa surilishiga qarab tanlanadi.

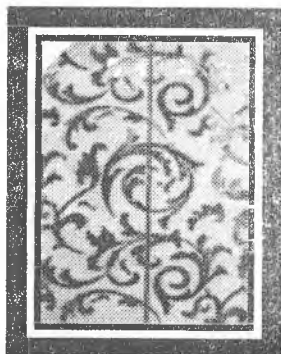
Ultrabinafsha nur o'tkazuvchi oyna inson salomatligiga foydali bo'lgan ultrabinafsha nurlarni 25 dan 75% gacha o'tkazadi. Bunday oyna tarkibida temir, titan, xrom oksidlari juda oz miqdorda bo'lishi kerak. Bunday taxta-oy-nalar shifoxona, bolalar uyi va issiqxonalarining deraza romlari uchun ishlatiladi.

Xiralashtirilgan oyna (10.13-rasm).

Taxta-oy-naning bir tomoniga bosim bilan mayda qum sepish usuli bilan ham oynani xiralashib o'zaro ko'rinmaydigan qilish mumkin. Qum bilan oynani xiralashtirish, ya'ni uning yuzasiga manzarali trafaretni joylab yuqori bosimda qum sepish usulida ishlangan oyna, turli uslubdagi interyerlarni gormonik holda to'ldirib turadi (10.13-rasm).

Chiniqtirilgan oyna. Oynani chiniqtirish, ya'ni mustahkamligini oshirish, maxsus termik usulda amalga oshiriladi. Bu jarayon yaxlit oynani qizdirish va darhol sovitishdan iborat. Zarbga bardoshlilik 8–10 barobarga oshadi. Shuningdek, egilishga bo'lgan mustahkamlik bir necha marta ortadi.

Qizdirib silliqlangan shisha — rangsiz ko'zgu va texnik avtomobil oynasi ham maxsus shisha buyumlari sifatida ishlatiladi.



10.13-rasm. Derazabop shisha taxta yuzasini qum bilan xiralashtirib ishlangan manzarali oyna

O'lchami: 600—1600x4000—1300x2—7 mm ga teng. Shisha massani plitka shaklida zichlash usulida olinadi. Granitga o'xshash bo'ladi. Shishabop rangli kristall ashyolarni donador shaklda qayta eritish natijasida neopareshisha taxtalari ham olinadi.

Ikki tomondan to'g'ridan-to'g'ri ko'rinmaydigan nurni yoyuvchi oynali deraza romlar, eshik va pardadevorlar uchun ishlatiladi. Bunday taxta oyna sovishidan oldin o'yma bezak beruvchi gorizontal prokat usulda qizdirilgan ikki g'ola (vales)lar orasidan o'tadi va yaltiratiladi.

Oddiy taxta oyna yuzasi qalinligi 0,5 mkm li kumush tuzidan tashkil topgan yupqa parda bilan qoplansa, **elektr toki o'tkazadigan oynaga** aylanadi. Bunday oyna yuzasida harorat 500 dan 700°C gacha ko'tarilishi mumkin. Mashinalarning orqa oyna yuzasi namlansa yoki qor qoplasa bunday haroratda tezda quriydi.

Oynaning rangli emal qoplangan tomoniga marmar yoki boshqa tabiiy tosh tasviri berilsa, **marblit deb ataluvchi** shisha-marmar xillarini olish mumkin. Marblit va uning boshqa xillari bino devorlarini bezashda, polni qoplashda, bino yo'laklari va katta xonalarining devorlarini zararli muhitdan saqlashda ishlatiladi.

Shisha **profilit** hozirgi kunda qurilishda pardozlash ishlarida ko'plab ishlatilib kelinmoqda. Ular shveller, tavr, yarim aylana va shu kabi profillarda ishlab chiqariladi. Uzunligi 7 metrgacha, eni 500 mm gacha bo'ladi. 1 metr uzunlikdagi shisha profilitlar og'irligi 4 dan 9 kg gacha bo'lishi mumkin.

10.9. Issiqlikni kam o'tkazadigan ko'p kovakli shisha

Ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha **gaz yoki ko'pik** shishalar ishlab chiqariladi. Undagi bir tartibda joylashgan yumaloq kovakchalarning diametri 0,1—5 mm bo'lib, ular o'zaro yupqa shisha devor bilan ajralgan.

Ko'pik-shisha yengil serg'ovak ashyo. Bunda shisha kukuni ko'pik hosil qiluvchi bilan aralashtiriladi va qoliplarga joylanadi. Keyin quritiladi va eritish uchun maxsus pechlarga yuboriladi. Eritish harorati 650—700°C. Ko'pik hosil qiluvchi sifatida sovun, bentonit tuprog'i va h.k. lar ishlatiladi.

Serg'ovak gaz-shisha olish uchun shisha chiqindilarini obdan tuyib, unga gaz hosil qiluvchi qo'shilmalar (koks, ohaktosh, marmar va boshqalar) qo'shib qolipga joylanadi va 600–850°C haroratda eritiladi.



10.14-rasm. Shisha paxtalari bilan harorati 5000 °C gacha, diametri 250 mm gacha bo'lgan temir quvurni izolyatsiyalash

Bunda shisha bo'tqasining hajmi kengayib qolipni to'ldiradi va suyuq holatga o'tayotgan shisha eritmasida qo'shilmalar gaz hosil qiladi va qotish jarayonida buyumda mayda kovakchalar paydo bo'ladi. Bu esa buyumning zichligini, issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytiradi.

Ko'p kovakli shishalarning g'ovakligi 85–95%, zichligi 140 dan 500 kg/m³ gacha, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,006 dan 0,125 Vt/m°C gacha, siqilishdagi mustahkamligi esa 0,08–5 MPa gacha bo'ladi (10.3-jadval).

10.3-jadval

K o'p kovakli shisha bloklarning xossalari

Ko'rsatkich	Ko'p kovakli shisha turlari			
	Issiq-sovuqni kam o'tkazadigan	Issiq-sovuqni kam o'tkazadigan-montaj	Suvdan himoyalovchi	Maxsus
O'rtacha zichlik, kg/m	150–250	130–160	140–180	250–500
Issiqlik o'tkazuvchanlik, Vt/(m °C)	0,016–0,087	0,055–0,007	0,06–0,07	0,1–0,125
Siqilishga mustahkamlik, MPa	0,08–2	0,5–0,8	0,6–0,9	3–5
Ruxsat etilgan harorat, °C	+400	–160...+400	+600	–

Ko'p kovakli shishadan o'lchamlari 1000x500x125 mm yoki 500x500x125 mm li blok va plitalar tayyorlanadi. Ko'p kovakli

shishani arralash oson, kesish yoki parmalash mumkin. Undan tayyorlangan buyum sovuqqa hamda kimyoviy eritmalar ta'siriga chidamli bo'ladi. Ko'p kovakli shisha qurilishda ko'p qatlamli temir-beton panellarda, temir-beton, g'isht va yog'och taxta devorlarda, pollar va qavatlararo plitalarda isitkich qatlam sifatida ishlatiladi. Shuningdek, sirti 400°C gacha qiziydigan uskuna va quvurlarni qoplashda ham foydalaniladi.

Mineral paxta — gabbro, bazalt, diabaz, siyenit, gneys, sluda va shu kabi tog' jinslari asosida tayyorlanadi. Ishlab chiqarish usuliga ko'ra 600°C haroratda va 1000°C haroratda olingan turlarga bo'linadi. Mineral eritmalar asosida mineral tola va ular asosidagi issiqlikni kam o'tkazadigan buyumlar tayyorlanadi. Bunday buyumlarning g'ovakligi 95% gacha bo'ladi. Tolaning uzunligi 2–30 sm, diametri 2–15 mkm bo'ladi. Issiqlik o'tkazuvchanligi 25°C haroratda 0,045 Vt/m°C dan oshmasligi kerak.

Ko'pik shisha ko'p g'ovakli ashyo (g'ovakliligi 94% gacha), shisha maydalarining kukunini gaz hosil qiluvchi moddalar bilan pishirish yo'li bilan olinadi. Asosan, devorlar, qoplamalar, tomlarning issiqlik izolyatsiyasi uchun ishlatiladi.

Tosh eritmalaridan (bazalt, diabaz) shisha ko'rinishidagi plitalar, quyma bruschatka tayyorlanadi. Ular mustahkamligi, chidamliligi, agressiv muhitda korroziyaga bardoshligi bilan ajralib turadi.

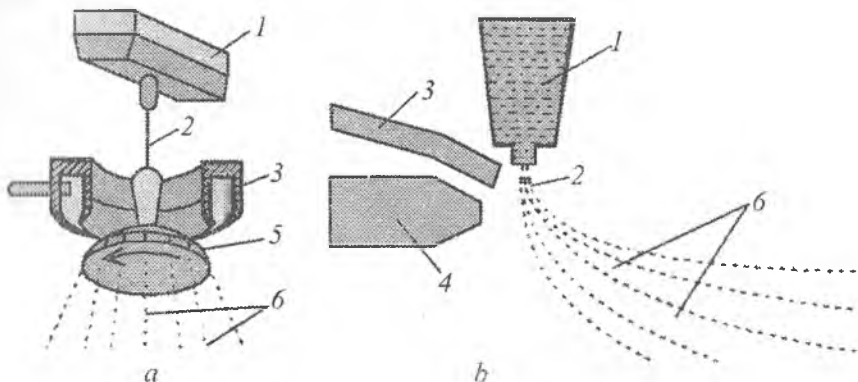
Domna shlaki eritmasi tez sovutilganda, yengil betonlar tarkibiga qo'shiladigan g'ovakli to'ldiruvchi sifatida ishlatiladigan shlak pempzasi (termozit) olinadi.

Shisha tola — borsilikat shishasini yuqori haroratda eritib, diametri juda kichik (0,00002 dan 0,03 mm gacha) teshikdan bosim ostida chiqayotgan tolalarni g'altaklarga o'rab olinadi. Shisha tolasini uzluksiz ravishda olish texnologiyalari — markazdan qochma va puflash usullari sxemalari *10.15-rasmda* ko'rsatilgan. Shisha tolasining qalinligiga ko'ra: ultra ingichka (1 mkm dan ingichka); super ingichka (1–2 mkm); ingichka (3–10 mkm); yo'g'onlashtirilgan (11–20 mkm); dag'al (20 mkm dan katta) turlarga bo'linadi. Shisha tolasining cho'zilishdagi mustahkamligi juda katta ($R_{cho'z}$ — 200–400 kg/mm² yoki 2000–4000 MPa). Tolaning diametri kichrayishi bilan uning mustahkamligi ham

kamayadi. Shisha tolali buyumning zichligi hamda issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti juda kichik bo'ladi. Diametri 0,04 mm gacha bo'lgan shisha tolasining zichligi 50 kg/m^3 ga teng.

Shisha tolasidan tayyorlangan plita, skarlup, namat va shu kabilar qavatlararo plitalar, pardadevorlar, tom va yopma plitalar qilinishda issiqlikni saqlovchi ashyo sifatida keng ishlatiladi

Sigran. Granit, marmar tasvirini beruvchi shisha — kristall ashyo sigran deb ataladi. Mayda kristall zarrachali tabiiy kvarsit (avanturin), xrom oksidi qo'shilgan temir toshqoli va shishabop mineral xomashyo aralashmalaridan tashkil topgan tarkibni eritib sigranning boshqa xillari olinadi. Bunday shisha bo'tqasi sopol taxtachalar olishda glazur sifatida ishlatiladi. Sigran bino va inshootlarning ichki va quyosh nuri tushadigan tashqi devorlarini qoplashda hamda pardozbop shisha ashyolar sifatida ishlatiladi.



10.15-rasm. Shisha tolasini (a) markazdan qochirma va (b) pufflash usullarida tayyorlash sxemalari:

1 — vanna; 2 — shisha bo'tqa; 3 — gorelka; 4 — siqilgan havo;
5 — sentrofuga; 6 — shisha tola.

10.10. Sitallar

Shisha yoki toshqol eritmasining qisman yoki obdan kristallanishi natijasida sitallar hosil bo'ladi. Sitallar yuqori mustahkam (5000 kg/sm^2 yoki 500 MPa gacha) va zararli muhitga chidamli hamda buyumlarni elektr tokidan muhofazalashda katta ahamiyat-

ga ega bo'lgan ashyolardir. Tashqi ko'rinishiga ko'ra sitallar qo'ng'ir, jigarrang, kulrang, rangsiz va yaltiroq bo'ladi. Sitallar olish texnologiyasi shishani olish texnologiyasiga o'xshashdir. Ammo bunda shisha eritmasiga uning tez kristallanishi uchun 4–5% miqdorida katalizatorlar qo'shiladi.

Fizik-mexanik xossalari ko'ra sitallar po'latni eslatadi. Uning qattiqligi toblangan po'lat qattiqligidan kam emas. Harorat 100°C bo'lganda ham sitallda buzilish alomatlari bo'lmaydi. Sitallning ayrim turlarini po'lat bilan payvandlasa bo'ladi.

Sanoat korxonalaridan og'ir mashinalarning yurishi, kislota yoki ishqor singari zararli suyuqliklarning to'kilishini hisobga olganda, pollarni sitalldan ishlash tavsiya etiladi. Shuningdek, kimyo sanoatidagi uskunalarning ayrim qismlari, yuqori zararli suyuqliklarni uzatishda ishlatiladigan quvurlar va issiqlik ta'siridagi apparatlarni sitalldan tayyorlash iqtisodiy jihatdan samaralidir.

Sitallar barcha talablarni qoniqtiradigan xossalarga ega.

10.11. Har xil shaklda bukilgan rang-barang manzarali oynalar

Noyob san'at asarlarini yaratishda, shuningdek, arxitektura va dizayn g'oyalarini amalga oshirishda bukilgan oynalar ko'p ishlatiladi.

Bugungi kunda ilk bora O'zbekistonda chiniqtirilgan rangli, gulli, egri oynali, maksimal o'lchami 2440x1800 mm ga teng bo'lgan yuqori mustahkam shisha taxtalar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Singanda xavfsiz bo'lganligi uchun hozirgi kunda ko'pgina davlatlarda binolarning yuqori qavatlarini oyna bilan qoplash keng yo'lga qo'yilgan. Shuningdek, peshayvon (balkon)larga faqat chiniqtirilgan oynani qo'llashga ruxsat berilgan.

Fyuzing — bu usulda metall profil ishlatilmaydi. Rangli shisha bo'laklari bitta shisha lavha ustida biror-bir tasvir ko'rinishida to'planadi va birgalikda 800°C gacha haroratda pechda pishiriladi, shunda bo'lakchalar bir-biri bilan va asosiy tayanch qismi bilan mustahkam qotadi. Bu texnologiya bilan istalgan shakldagi mahsulotlarni ishlab chiqarish mumkin bo'ladi. Kamchiliklari — bu

pechning hajmiga bog‘liq bo‘lib, katta taligi cheklanganligi va rangli shisha bo‘laklarining chegaralari aniq emasligidir.

«**BEVEL**» vitrajleri — bu manzarali, shaffof nur o‘tkazuvchan, har xil rangli oyna parchalaridan ishlangan dekorativ pannodir. Shuningdek, rangli polimer tasmalar bilan ham bezak beriladi. Bunday usul «bevelsov» deb ataladi. Bevelsov usulida deraza va eshik oynalari hamda pardadevor va manzarali to‘siq, oyna buyumlari ishlanadi.

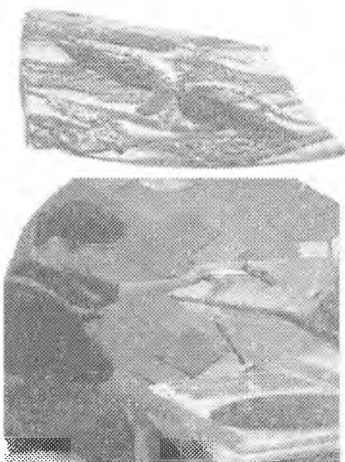
Yangi **TEXNOART** texnologiyasi asosida ishlab chiqarilgan oynaning yuzasi o‘ta mustahkam polimer tasvir surati joylashtiriladi va u qotgandan so‘ng manzarali badiiy shisha hosil bo‘ladi. So‘ngra alohida berilgan manzara bo‘laklari rangli polimer bilan to‘ldiriladi va jilolangan tasvir hosil bo‘ladi.

Ishlatiladigan polimer ashyolar ob-havoning o‘zgaruvchanlik sharoitiga, ultrabinafsha nurlariga, quyosh ta’siriga chidamli, rangi o‘zgarmaydi.

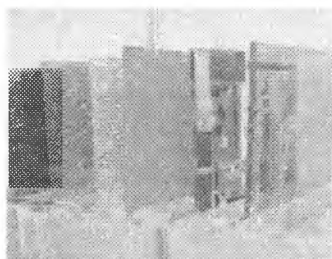
Kumushsifat oyna ishlab chiqarish
O‘zbekiston bozorida yangi texnologiya hisoblanadi (10.17-rasm).

«Interglass -- Mirror» ko‘zgu tosh oynasi yuqori sifatli rangsiz oyna asosida ishlab chiqiladi. Lazer nuri yordamida sifati tekshiriladi. Yorug‘lik qaytarish koeffitsiyenti 92% dan yuqori. Tosh oynalar atmosferaning zararli muhit ta’siriga chidamli.

Alumin romli oyna — yetarli darajada mustahkam, shuning uchun yuk ko‘tarish qobiliyati plastik yoki yog‘ochga nisbatan yuqori.



10.16-rasm. Manzarali fyuzing shisha va fyuzingli tasvir tayyorlash



10.17-rasm. Har xil rangli manzarali badiiy shisha

Alumin profilli deraza romlar, asosan, vitrinalar, vitrajlar, peshayvonlarning oynalangan konstruksiyalarida qo'llaniladi.

Alumin deraza romlarning asosiy kamchiligi — uning plastik yoki yog'ochga nisbatan issiqlik o'tkazuvchanligi yuqoridir. Alumin romning qatlamlari orasida maxsus issiqlikni saqlovchi (PVX)dan ishlangan termoko'prik deb ataluvchi qatlam o'rnatiladi. Alohida termomostlarning ishlatilishi konstruksiyaga issiqlikni va shovqin yutuvchanlik, xonaning ichki muhitida qulay sharoit yaratadi.

Oynani suv bilan kesish murakkab shakldagi ashyo va buyumlarni yuqori bosimda suv bilan kesish usuli yordamida amalga oshiriladi. Bu usul oyna va sopol, granit va marmar, polimer ashyolarning barcha turlari, shu jumladan, kompozitsion va temirplastiklar, temir va eritmalarning barcha turlari issiqbardosh po'latlardan ishlangan murakkab shakldagi buyum va ashyolarni kesishda qo'llaniladi.

Mustahkamligi o'ta yuqori bo'lgan granitni suv bosimida qirqib va boshqa toshlardan ijodiy san'at asarlarini yaratish mumkin.

Kompozit ashyolar olishda shishasimon chiqindilarning ishlatilishi korxonalarda juda tez sur'atda kengaymoqda. Ayrim davlatlarda umumiy chiqindilarning 25—35% ini shisha chiqindilari tashkil etadi.

Shisha chiqindilarni markazlashgan va ixtisoslashgan holatda yig'ish atrof-muhitni muhofaza qilishda hamda ekologik muammolarni yechishda katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, qimmatbaho shisha chiqindilari asosiy xomashyoni tejashda, qurilishda shishasimon ashyolarga bo'lgan ehtiyojni qondirishda katta samara beradi. Ayrim xorijiy davlatlarda shisha ishlab chiqarishga ketadigan xomashyoning 90% ini shisha chiqindilari tashkil etadi.

Masalan, AQSH va Kanadada 30 ga yaqin tajriba uchun qurilayotgan avtomagistral yo'llarda ishlatiladigan to'ldirgichlarning 50% ini shisha siniqlari tashkil etadi. Bunday qo'shilma yo'lning chidamliligini oshiradi.

Shisha chiqindilaridan shishasimon pardozbop ashyolar, yo'l qurilishida ishlatiladigan quyma shisha buyumlari hamda to'ldirgichbop ko'pik shisha donalari ishlab chiqarish katta samara beradi.

Avtoklav buyumlarini olishda shisha siniqlaridan olingan qumni kremnezem o'rniga ishlatish mumkin.

Shish uchun savollar:

1. *Shishabop xomashyo turlari.*
2. *Shisha buyumlarini ishlash jarayonlari.*
3. *Pardozbop shisha buyumlarining xillari.*
4. *Zamonaviy shisha buyumlari.*
5. *Shishaning fizik va mexanik xossalari.*



10.18-rasm. Mahalliy ashyolardan ishlangan marmar, gips va shisha qandillar bilan bezatilgan «Mustaqillik maydoni» metro bekati

XI bob MINERAL BOG'LOVCHI MODDALAR

♦ Sement sanoatining tashkil topishi

Bog'lovchi moddalarning bundan 4–5 ming yil avval ohak, qum va kvars uni va organik qo'shilmalar asosida sun'iy yo'l bilan hosil qilinganligi ma'lum.

Angliyalik talqiqotchi Jozefo Aspdin shu sohada ish olib borgan. U 1824-yili yaratgan «Sun'iy tosh ishlab chiqarishning takomillashgan usuli» ishi uchun patent oldi. Bu sun'iy tosh Portland shahrida ixtiro etilganligi sababli portland sement deb atalgan.

Hozir dunyoning 120 dan ko'p mamlakatida sement ishlab chiqariladi. Biroq, bu sohada yetakchi mamlakatlar 15 ta bo'lib, ular butun dunyo sementining 85% ini, shundan 5 mamlakat 50% ini yetkazib beradi.

O'zbekistonda 1926-yilning iyunida Bekobod shahrida ilk bor sement ishlab chiqarila boshlandi. O'rta Osiyoda Navoiy shahrida birinchi marta «quruq usul» texnologiyasida sement ishlab chiqarildi.

11.1. Mineral bog'lovchi moddalar tasnifi

Bog'lovchi modda — bu tuyilgan kukunni ma'lum bir sharoitda suv bilan qorishtirganda quyuqlashib, asta-sekin bo'tqa holatidan qotish jarayoniga o'tib sun'iy toshga aylanadigan qurilish ashyosidir. Ular organik, anorganik (yoki mineral) va organik-mineral guruhlarga bo'linadi. Anorganik bog'lovchilar ishlatilishiga va xossalariiga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi:

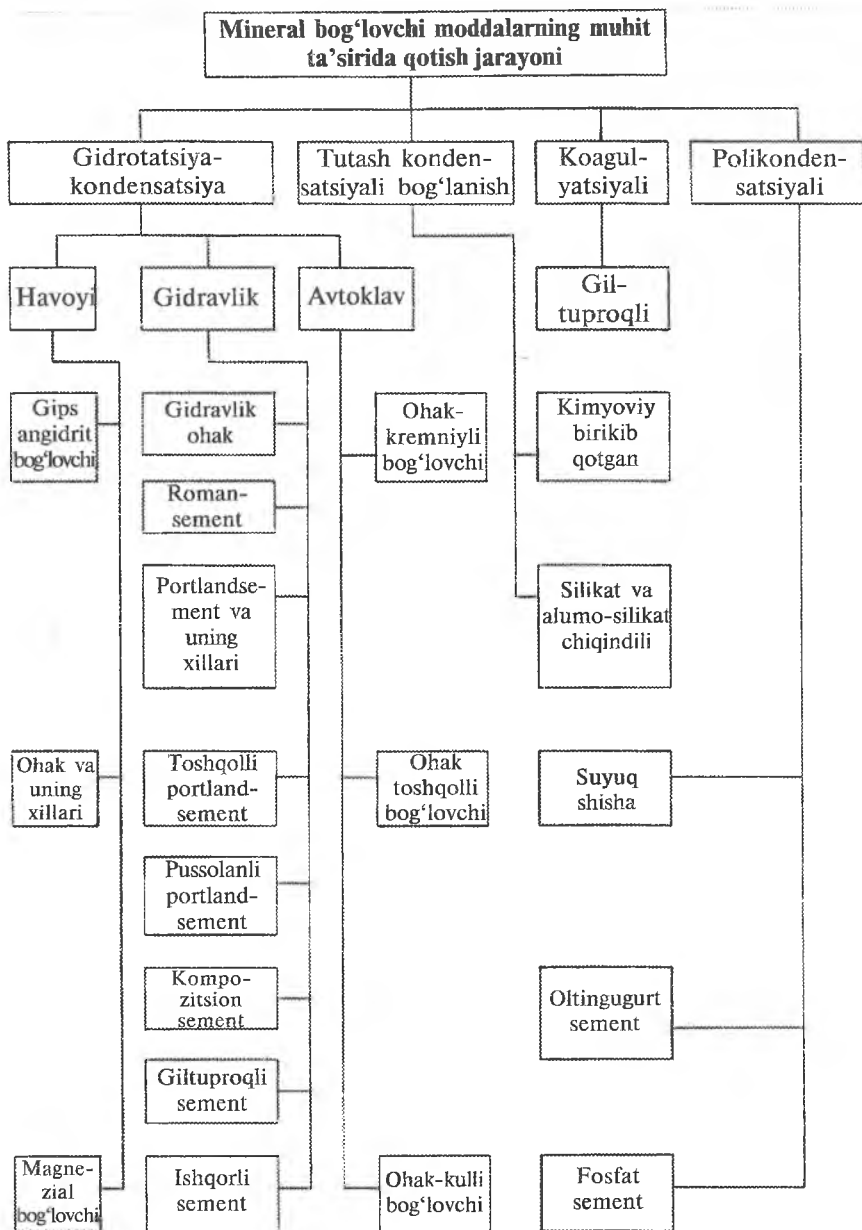
Havoyi bog'lovchilar — ohak, gipsli bog'lovchilar va kaustik magnezit. Ular suv va nam ta'sirida bo'lmagan quruq sharoitdagina qotish xossasiga ega.

Gidravlik bog'lovchilar — faqat havoda emas, balki suvda va namlikda ham qotadi. Bunday bog'lovchilar quyidagi turlarga bo'linadi: gidravlik ohak, portlandsement, giltuproqli sement, pussolan portlandsement, toshqolli portlandsement, kengayuvchi sementlar va hokazo. Gidravlik bog'lovchilarni qotish muddatiga ko'ra uch guruhga bo'lish mumkin:

— tez quyuqlanuvchan — quyuqlanishning boshlanishi 3—10 daqiqa. Bunday bog'lovchilarni ishlatish noqulay bo'lganligi sababli, unga quyuqlanishini susaytiruvchi maxsus moddalar masalan, qurilish gipsi qo'shiladi;

— normal quyuqlanuvchan — quyuqlanishning boshlanishi 30 daqiqa, keyin 12 soatgacha davom etadi. Bunday bog'lovchilarga beton va qorishmalar tayyorlashda ko'p ishlatiladigan barcha sementlar kiradi;

— sekin quyuqlanuvchan, quyuqlanishining boshlanishi 12 soatdan keyin.



11.1-rasm. Qurilishda ishlatiladigan mineral bog'lovchi moddalar tasnifi

Mineral bog'lovchilarning qotishi deganda undagi moddalarning kimyoviy murakkab birikmalar holatiga aylanishi va natijada erimaydigan yangi mustahkam toshsimon jism hosil bo'lishini tushinmoq kerak.

11.2. Havoyi bog'lovchi moddalar

Qurilish ohagi. Ohak tarkibida 8% gacha tuproq bo'lgan kalsiy va magniyli karbonat tog' jinslaridan — bo'r, ohaktosh, dolomitlashgan va mergelli ohaktoshni kuydirib juda arzon, havoda qotadigan bog'lovchi ashyo — havoyi ohak olinadi. Havoyi ohak olishda ishlatiladigan xomashyo tarkibida kalsit (CaCO_3) 85% dan ortiq, magnezit (MgCO_3) esa 7% dan, giltuproq 8% dan kam bo'lishi lozim. Kuydirish jarayonida ohaktoshning og'irligi 44%, hajmi esa 12–14% ga kamayadi.

Ohakni kuydirish. Kondan keltirilgan ohaktosh, asosan, shaxtali, qisman aylanma yoki doira shaklidagi o'choqlarda 950–1100°C haroratda kuydiriladi. Agar so'nmagani ohak bo'laklariga kam miqdorda (35–50%) suv purkalsa, u maydalanib so'nadi va so'ngan kukun — ohak hosil bo'ladi.

Ohakning xossalari. Ohak qurilishga bo'lak-bo'lak, xamir yoki so'ndirilgan kukun holatida keltiriladi. Bularning zichligi turlichadir, ya'ni 50% suvli ohak xamirining zichligi 1400 kg/m³ bo'lsa, kukun ohakniki 500 kg/m³, tuyilgan ohakniki esa 600 kg/m³ ga teng.

Ohak so'nish tezligiga ko'ra, tez so'nuvchi (20 daqiqagacha) va sekin so'nuvchan (20 daqiqadan ko'p) turlarga bo'linadi. So'nish tezligi deb, ohakni suv bilan qorishtirgandan keyin qorishmaning yuqori haroratga ko'tarilishi uchun ketgan vaqtga aytiladi.

Ohakning qotishi. Oddiy so'ndirilgan ohak xamiri bilan tayyorlangan qurilish qorishmasining qotishi bir necha kun davom etsa, so'ndirilgan ohak kukuni qorishmasi 30–60 daqida qotadi. Bundan tashqari, so'ndirilgan ohak kukuni kam suv talab etadi. Shuning uchun bunday ohak qotishmasining siqilishdagi mustahkamlik chegarasi, zichligi va chidamliligi so'ndirilgan ohaknikidan birmuncha katta bo'ladi.

Ohakni tashish, saqlash va uni ishlatish. G'isht va toshdan devor terishda, suvoqchilikda ohak qum, ohak-toshqol va ohak-sement qorishmalari ko'p ishlatiladi. Ammo, ohakli qorishmalarni doimiy nam ta'sir etadigan joylarda, poydevorlar hamda ko'p qavatli uy devorlarini qurishda ishlatish mumkin emas. Ohak, asosan, silikat betonlar, g'ishtlar va boshqa bug' qozonida qotiriladigan (avtoklav) buyumlar uchun bog'lovchi ashyo hisoblanadi.

O'rta Osiyoda ohak XIX asrning o'rtalarida juda kam ishlatilgan bo'lib, qurilishda, asosan, havoda qotadigan bog'lovchi ashyolardan soz tuproq bilan ganch ko'p tarqalgan. Ohak ishlab chiqaruvchi yirik zavodlar ilk bora Jizzax va Quvasoyda 1930-yilda qurildi.

Qurilish ohak xillari va nav (sort) ko'rsatkichlari quyidagi *11.1-jadvalda* keltirilgan.

Kaustik magnezit yoki dolomitni aylanma xumdonlarda 750–850°C haroratda kuydirib magnezial havoyi bog'lovchilar olinadi.

Kaustik magnezit oddiy suvda qotmaydi. Uni xlorli magniy $MgC_{12} \cdot 6H_2O$ eritmasi bilan aralashtirganda $Mg(ON)_2$ va $3MgO$ MgC_{12} larni hosil qilib, asta-sekin qota boshlaydi.

Kaustik magnezit qorishmasi quruq sharoitda tez qotadi. Quyuqlanishining boshlanishi 20 daqiqadan keyin, oxiri 6 soatgacha. Magnezial bog'lovchining siqilishdagi mustahkamligi 60–100 MPa ga teng.

11.3. Gips bog'lovchi moddalar

Tabiiy gipsli tosh jinslarini 120–180°C da kuydirish natijasida olingan moddalar ana'naviy mineral bog'lovchi hisoblanib, insoniyatga bir necha ming yildan beri ma'lumdir.

Havoyi bog'lovchi moddalar olishda xomashyo sifatida tabiiy tog' jinslari (gipsli tosh jinslari, angidrit) hamda tarkibida kalsiy sulfat bo'lgan ishlab chiqarish chiqindilari (fosfogips, borogips, oltingugurt ishlab chiqarishdagi chiqindilar) ishlatiladi.

Gips bog'lovchi moddalar uch xil usulda ishlab chiqariladi: gips toshini maydalab tuyish va kuydirish; maydalab, kuydirib, so'ng tuyish; gips toshini maydalab, yuqori bosimli suv bug'ida ishlov berish va quritib, tuyish; gips toshini, asosan, aylanma

Xomashyo	Soʻnmagan, % ogʻirligiga koʻra						Soʻngan ohakning elakdan oʻtishi, % ogʻirligiga koʻra	
	Kalsiyli			Magnezialli (dolomitli)			1-nav	2-nav
	1-nav	2-nav	3-nav	1-nav	2-nav	3-nav		
Faol CaO+MgO, miqdori kamida: qoʻshilmasiz qoʻshilmali	90 65	80 55	70 —	85 60	75 50	65 —	67 50	60 40
Faol MgO	5	5	5	20 (40)	20 (40)	20 (40)	—	—
Soʻnmagan zarrachalar miqdori, kamida	7	11	14	10	15	20	—	—

Qurilish ohakning ishlatilishi

Ohak turi	Ishlatilish sohasi
Soʻnmagan (toshsimon)	1. Maydalangan soʻnmagan ohak, soʻngan gidratli ohak, ohakli qorishma olishda. 2. Avtoklav silikat buyumlari va gʻovakli beton olishda. 3. Qurilish qorishmasi olishda. 4. Bogʻlovchi modda olishda. 5. Ohak boʻyogʻi tayyorlashda
Maydalangan soʻnmagan	1. Avtoklav silikat buyumlari va gʻovakli beton olishda. 2. Qurilish qorishmasi olishda. 3. Bogʻlovchi modda olishda. 4. Ohak boʻyogʻi tayyorlashda. 5. Qoʻshilma sifatida
Soʻngan gidratli (pushonka)	1. Avtoklav silikat buyumlari va gʻovakli beton olishda. 2. Qurilish qorishmasi olishda. 3. Bogʻlovchi modda olishda. 4. Ohak boʻyogʻi tayyorlashda
Gidratli	1. Qurilish qorishmasi olishda. 2. Past markali beton olishda. 3. Silikat gʻisht olishda

xumdonlarda, suv bug'li xona va yuqori bosimli bug' qozonlarida (avtoklavlarda) kuydiriladi.

Hozirgi vaqtda gipsli bog'lovchilarni aylanma o'choqlarda pishirish iqtisodiy samaradorlikni oshirmoqda. Bunday usul bilan nafaqat qurilish gipsi, shuningdek, yuqori haroratda pishiriladigan boshqa turdagi gips bog'lovchilarni ham pishirish imkoniyati tug'iladi.

Amalda gipsni bosimsiz bug' qozonlarda olish usuli keng tarqalgan. Po'lat silindr va tikka o'qqa o'rnatilgan qorgichdan iborat bo'lgan qozonga gipsni kukun qilib tuyilgan holatda solinadi. Qozonning diametri bo'ylab to'rtta isitgich quvur o'rnatilgan. Ular solinayotgan xomashyo gipsni 120–180°C gacha kuydiradi va tayyor mahsulot qozon tagidagi g'alvir orqali gips yig'uvchi xonaga tushadi.

Ikki molekula suvi bo'lgan kalsiy sulfatini 120–180°C da qizdirganda, u o'z xususiyatini o'zgartiradi va tarkibidagi suv astasekin yo'qolib, degidratsiyalanadi. Bunda gips toshi 1,5 molekula suvni yo'qotib, yarim molekula suvli gipsga aylanadi, bu esa quyidagi reaksiya bilan ifodalanadi.



Kuydirish jarayonining davri va haroratiga qarab har xil kuydirilgan gips bo'ladi:

β – gipsi yarim gidrat (quruq muhitda 120–180°C haroratda hosil bo'ladi, odatda, aylanma xumdonlarda va katta qozonlarda kuydirib olinadi, markasi G-2–G-7);

α – gipsi yarim gidrat (suvli muhitda 80–180°C haroratda hosil bo'ladi, odatda, avtoklavda pishiriladi, markasi G-10–G-25).

150°C dan yuqori haroratda quruq muhitda kuydirilganda kristallsimon β – yarimgidrat gipsi hosil bo'ladi. Qurilishda ishlatiladigan gips bog'lovchi moddalar, asosan, β – gips yarim gidratdan iborat bo'ladi, tarkibida og'irligi bo'yicha 1% gacha suv bo'lishi mumkin.

U tez suvni shimish va qotish xususiyatiga ega. Gips toshini tuygandan keyin 185°C haroratda kuydirilganda ham undagi suv

to'la yo'qolmaydi. Bunday gipsni kimyoviy analiz qilib nazariy tomondan o'rganilganda undagi suv miqdorida 0,5 molekula emas, balki 1 molekula N_2O borligi isbotlandi. Demak, $Ca_2CO + 1N_2O$ ning namligi 6,2% ekanligi aniqlandi.

Gipsni suv bilan qorishtirgandan keyin gips zarrachalari gel deb ataluvchi yelimsimon holatga aylanadi. Natijada, kolloid holatdagi juda mayda zarrachalardan tashkil topgan gips xamiri hosil bo'ladi va tez sur'atda kristallana boshlaydi.

Bog'lovchi moddaning suv bilan birikishi — bu ekzotermik (issiqlik ajralib chiqish) jarayondir.

11.4. Qurilish gipsning xossalari

Gips bog'lovchi moddalarning mustahkamligi to'g'ridan-to'g'ri unga qo'shiladigan suv miqdoriga bog'liqdir. Normal quyuqlikdagi gips xamirini olish uchun β — gips 50–70%, α — gips 30–45% suv talab qiladi. Nazariy jihatdan esa gipsga 18,6% suv yetarli hisoblanadi. Bog'lanmagan suv miqdorining ko'pligi uchun gips toshida g'ovaklik — 30–60% ni tashkil etadi.

Siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasiga qarab standart bo'yicha gips bog'lovchi moddalari *11.3-jadvalda* yoritilgan mar-kalarga bo'linadi.

Gips bog'lovchi moddaning qotishini sekinlashtirish uchun qo'shiladigan suvga yelim yoki LST (lignosulfat texnicheskiy) qo'shish mumkin (gipsning og'irligidan 0,1–0,3 % miqdorida). Bu qo'shilma gips zarrachalarining yuzasini qoplab oladi va ularni suvda erishini sekinlashtiradi, shuning hisobiga gipsning qotishini ham sekinlashtiradi.

Ishlatilishi. Gips bog'lovchi moddalar parda devorlar, qurilishda juda ko'p ishlatiladigan gips plitalari (gips va yog'och qipig'idan ishlangan), «quruq suvoq» deb ataladigan «gips karton» (ikki qog'oz orasiga qo'yilgan gips taxta), devorbop bo'laklar, toqiravoq buyumlari ishlashda katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari, gips bog'lovchi moddalar bino devorlarining ichki tomonini suvashda, naqqoshlikda va bezak buyumlar tayyorlashda ko'p ishlatiladi.

Gips bog'lovchining siqilishga bo'lgan mustahkamligi

Gips bog'lovchi moddalar markalari	O'lchamlari 40, 40, 160 mm bo'lgan gips tayogchening 2 soatdan keyingi mustahkamlik chegarasi, MPa da	
	Siqilishga	Egilishga
G-2	2	1,2
G-3	3	1,8
G-4	4	2
G-5	5	2,5
G-6	6	3
G-7	7	3,5
G-10	10	4,5
G-13	13	5,5
G-16	16	6
G-19	19	6,5
G-22	22	7
G-25	25	8

Qotish muddatlariga qarab gips bog'lovchi moddalarning quyidagi turlari bo'lishi mumkin (11.4-jadval).

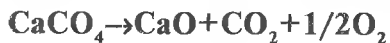
Gips bog'lovchining turlari

Bog'lovchining qotishiga qarab turi	Qotish muddatlariga qarab indeksi	Qotish vaqtlari, daqiqa	
		Boshlanishi	Tagashi
Tez qotuvchi	A	2	15
O'rtacha qotuvchi	B	6	30
Sekin qotuvchi	D	20	belgilanmagan

11.5. Gips bog'lovchi moddalarning turlari

Qolipbop gips (α – yarim gidrat gips) yaxshi kristallangan tuzilishga ega bo'ladi, lekin qotishining boshlanish davri sekinroq boradi. Gips toshini 350–800°C haroratda pishirilganda, undan angidrit CaCO_3 hosil bo'ladi. Uning tarkibiga faollashtiruvchi (qotirish xususiyatini oshiradigan) modda qo'shilgandagina qotish xususiyatiga ega bo'ladi. Faollashtiruvchilar sifatida kaliy sulfat,

natriy sulfat, rux sulfat yoki aluminiy sulfat og'irligidan 3% miqdorida hamda portlandsement yoki kalsiy oksid gips og'irligidan 5% miqdorida qo'shiladi. Qizdirish vaqtida harorat 600°C dan oshganda kalsiy sulfatning parchalanishi boshlanadi:



Hosil bo'lgan modda tarkibida CaCO_3 dan tashqari kalsiy oksidi ham hosil bo'ladi. U juda yuqori mustahkamlikka ega bo'ladi va 19 MPa dan ko'p bo'lishi mumkin.

Supergips – gips toshini to'yingan suv bug'i muhitida, yuqori bosim sharoitida, unga faollashtiruvchi qo'shilma – fluorli yoki malamin angidrit qo'shib issiqlik bilan ishlov berib olinadi.

Fosfogips suv aralashmasiga kristall hosil qilinishini boshqarib turadigan – karboksilmetilselluloza qo'shib avtoklavda ishlov berib olinadi.

Gips sementpusolanli havoyi bog'lovchi modda (GSPB) bo'lib yarim molekula suvli gipsni (50–75%), portlandsementni (15–25%), pussolan qo'shilmani o'zaro aralastirib olinadi. Uning markalari 100, 150 bo'ladi.

Ekstrix gips – yuqori haroratda pishirib olinadigan ikki molekula suvli gipsni 900–1000°C haroratda pishirib, so'ng tuyishdan hosil bo'lgan mahsulotdir. Markalari: 100, 150, 200.

Yaxlit pollar qurishda, g'isht terish va suvoqchilik qorishmalari, sun'iy marmar olishda ishlatiladi.

11.6. Germaniyaning KNAUF kompaniyasining O'zbekistondagi korxonalarida ishlab chiqarilayotgan pardozbop gipsli mahsulotlar

♦ Polimer kukuni va kvars qumi aralashmasi

Ishlatilishi:

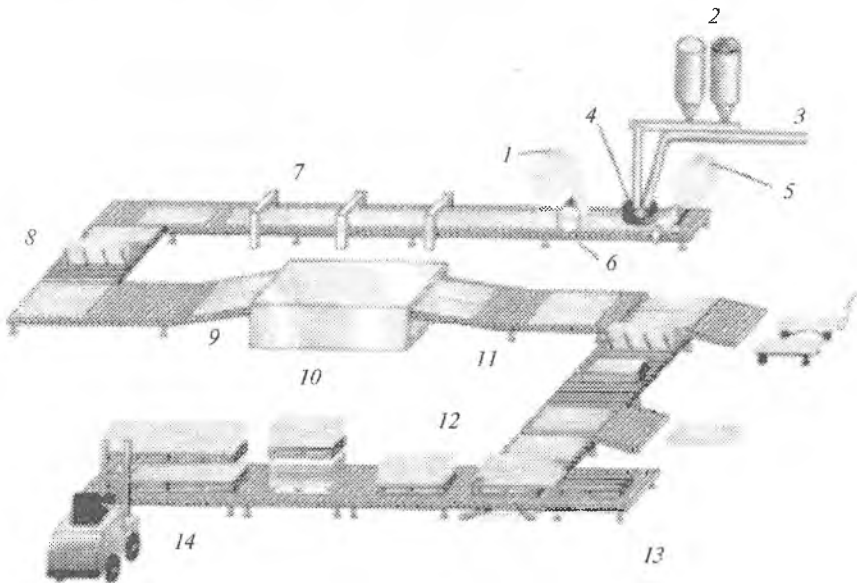
– binoning ichki yuzalarini suvashda, jumladan: yaxlit quyma beton va pol yuzalari, keng yuzali beton shiftlar.

Xarajati – 1m² yuzaga 0,35 kg.

KNAUF-Fugen gipsli polimer qo'shilgan quruq shpatlyovka qorishma. Asosan, ichki xona devor yuzalarini tekislashda



11.2-rasm. Buxoro shahridagi knauf gips mahsulotlari zavodi



11.3-rasm. Gipskarton ishlab chiqarish korxonasi va mahsulot tayyorlashning texnologik jarayonlar sxemasi:

- 1 — qoplamaning yuza tarafı karton o'rami; 2 — gips uchun idish;
 3 — suv quvuri; 4 — aralastirgich; 5 — gipskarton qoplamaning ostki (orqa) tarafı uchun karton o'rami; 6 — qoliplash bog'lami; 7 — qoplamalarni kesish uskunasi; 8 — qoplamalarni aylantirib taxlash moslamasi; 9 — ortish ko'prigi; 10 — quritish kamerasi; 11, 12 tushirish ko'prigi; 13 — paketlash bog'lami; 14 — shtabellarga taxlash moslamasi.



11.4-rasm.
KNAUF-Fugen
gipsli polimer

ishlatiladi. Shuningdek, KNAUF gipskarton list (GKL) larning tutashgan va kesishgan choklari qog'oz yelimli tasma bilan berkitiladi (11.4-rasm).

Bino devorlari qurilgandan keyin uning yuzasi gipskarton bilan qoplanadi va pardozlash uchun quyidagi ishlar bajariladi:

- tekis yuzalarga KNAUF gipskarton listlarni yopishtirish;
- KNAUF GKL lar yuzasidagi shuruplar boshini berkitish;
- yassi beton va suvoq yuzalarni yaxlit yupqa yuzali qilib shpatlyovkalash;
- yig'ma beton qismlarining tutashgan choklarini berkitish;
- KNAUF GKL lardagi singan (qirqilgan) joylarini berkitish – har xil shakldagi pardozbop gips qismlarni yopishtirish va shpatlyovkalash.

Shpatlyovka tarkibidagi qumning yirikligi 0,1 mm dan ko'p bo'lmazligi kerak, shpatlyovka qatlamining qalinligi esa 5 mm dan oshmasligi lozim.

Gipsli KNAUF listlarning siqilishdagi mustahkamligi 5,2 MPa, egilishga mustahkamligi esa 2,7 MPa dan kam bo'lmazligi kerak. Shpatlyovkani saqlash muddati – 6 oy. Shpatlyovka uchun ishlatiladigan ashyolar 11.5-jadvalda yoritilgan.

11.5-jadval

KNAUF gips shpatlyovka turlari

Ashyo	Ishning turi	Xarajat miqdori, kg/m ²
KNAUF-Fugen	–KNAUF-GKL lar bilan chokni berkitish;	0,25
	–1 mm qalinlikda yaxlit shpatlyovkalash;	0,8
	–KNAUF gipskarton plitalarni o'rnatish	1,5
KNAUF Grundirmitel	Pardozbop yuzalarni xomaki shpatlyovkalash	0,1–0,15

KNAUF-Fugen

Ishlatilishi	Sarf	Tarkibi	Joylashishi	Xususiyatlari
Knauf listlari orasidagi choklarni berkitish va uning yuzasini shpatlyovka qilish	0,25 kg/m ² 1,5 kg/m ²	Polimer qo‘shilgan quruq gips aralashma	10 kg 25 kg	Mustahkam yopishadi, tez qotadi, kirishmaydi

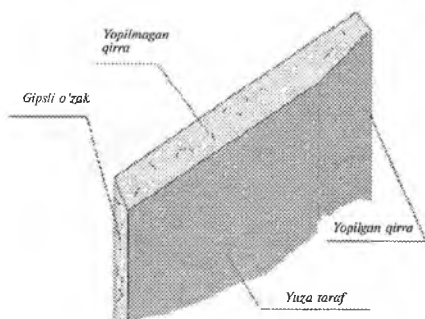
◆ **KNAUF-XP** – polimer qo‘shilgan gipsli bog‘lovchilar asosidagi quruq suvoqbop aralashma. Devorlarni suvoq qilish uchun mo‘ljallangan (g‘ishtli devor, sementli suvoq, g‘ovakli va zich beton). Quruq aralashmali suvoqning birinchi qatlamining qalinligi ichki xonalar uchun 10 mm dan 30 mm gacha bo‘ladi. Qalinligi 10 mm li suvoq qatlam uchun quruq aralashma sarfi – 10 kg/m². Harorat 20°C, havo namligi 60% bo‘lganda qalinligi 15–20 mm li suvoq qatlamning qurishi 7 kun.

11.7. Gipsli suvoqbop qorishmalar

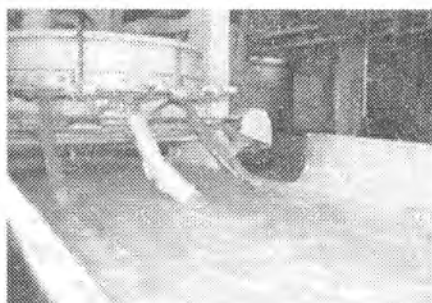
KNAUF-Perfiks – maxsus qo‘shilmali, gipsli bog‘lovchi asosidagi quruq yelim aralashmasi. Bunday KNAUF-list (GKL)lar, muhofaza ashyolar sifatida (ko‘pik polistirol, gipsli buyumlar va mineral plitalar) g‘ishtli, beton, suvalgan yuza, g‘adir-budir yuzali devorlarning g‘ovaksimon beton asoslariga yopishtirish uchun mo‘ljallangan. U faqat ichki xona devorlarini suvashda ishlatiladi. Suvashdan oldin yuza quruq, havo harorati +5°C dan past bo‘lmasligi kerak. Yuzani kirlardan, chang va qatlamlardan tozalash, betondan opalubka izlari qoldig‘ini ko‘chirish kerak. Namlikni yaxshi yutuvchi yuzalar, masalan, silikat va sopol g‘ishtlar, gazbeton yuzalar 1:3 miqdorda quruq yelimni suv bilan aralastirilib xomaki shpatlyovka (gruntovka) qilinadi.

KNAUF texnologiyasi asosida olinadigan gipsli buyumlar

Zich va namlikni yutmaydigan yuzalar, masalan, beton «KNAUF-Betokontakt» aralashma bilan gruntovka qilinadi. Devor yuzasi bilan quruq yelim aralashmasining yopishqoqligini oshirish uchun gruntovka qurishi kerak. Yuzasi 1 m² ga teng



11.5-rasm. KNAUF gipskarton qoplama



11.6-rasm. Gips qorishmasini karton tasmaga yoyish



11.7-rasm. Paz – taroqli gips plitalar

GKL larni yopishtirish uchun quruq aralashmali yelim sarfi KNAUF-Perlfiks uchun 5 kg, KNAUF-Betokontakt uchun 0,3 kg, KNAUF-Grundirmittel esa 0,1–0,15 kg.

◆ **KNAUF-Rotband**

Binoning ichki devor va shiftlarini suvashda ishlatiladi. Suvqoq

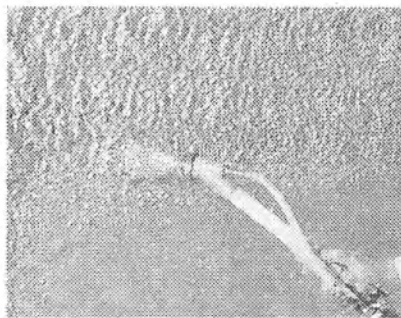
qatlamining qalinligi – 5 mm dan 50 mm gacha. Donalarining yirikligi – 1,2 mm gacha. Qurishi – 7 kun. Xarajat: 10 mm li qalinlikda – 8 kg/m². Suv 1 qopga 18 litr. Bir qopi 18 m² ga yetadi. Bir qopda – 18 kg aralashma. Saqlash muddati – 8 oy.



GKQ turlarining farqlari

11.6-jadval

Nomlanishi	Kaptonining rangi	GKQning opqa tarafidagi yozuvi
GKQ	Kulrang	Ko'k
NCHGKQ	Yashil	Ko'k
OCHGKQ	Kulrang	Qizil
ONCHGKQ	Yashil	Qizi



KNAUF-MP75 yoki MR 75 markali qorishma bilan devor yuzasini yuqori bosimda suvash

11.8. Gipsning xossalarini aniqlash

Agar bu qiymat 120 mm ni tashkil etsa, gips xamirining normal quyuuqligi deyiladi.

Gips xamirining normal quyuuqligi foiz hisobida suv miqdori bilan ifodalanadi va u normal quyuuqligi uchun sarf bo'ladigan suv og'irligining gips og'irligiga bo'lgan nisbati bilan aniqlanadi.

Gips xamirining qotish muddatlarini Vika asbobi yordamida aniqlanadi. Temir yoki chinni idishga gips xamirining normal quyuuqligini ta'minlovchi miqdorda suv solinadi (50–70%). Keyin suvga 200 g tortib olingan gipsni solib, 30 sekund davomida qorishtiriladi. Gips qorishmasining quyiiqlanishini aniqlaydigan halqaga solinadi, ortiqchasi pichoq bilan tekislanadi.

Shisha plastinka ustiga quyilgan halqa igna ostiga joylashtiriladi. Ignani gips qorishmasiga tekkunga qadar tushirilib, o'zak o'qi bo'shatiladi va igna qorishma ichiga erkin botadi. O'zak o'q bilan ignaning tushishini har 30 sekundda qaytarib turish kerak.

Qotishining boshlanishi (daqiqqa) deb gips qorishmasi qorishtirishdan boshlab to igna qorishmaga botirilganda birinchi marta halqa tagiga 1 mm ga yetmay qolgan davrgacha o'tgan vaqtga aytiladi.

Qotishining oxiri (daqiqqa) deb gips qorishmasini qorishtirishdan boshlab to igna qorishma yuzasiga botirilganda 0,5 mm dan ortiq botmay qolgan davrgacha o'tgan vaqtga aytiladi.



11.8-rasm. Knauf kompaniyasining bog'lovchilari asosidagi mahsulotlari

11.9. Gips toshining siqilishiga va egilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash

Normal quyuqlikdagi gips xamiridan tayyorlangan gips toshining siqilishiga va egilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasi o'lchamlari 40x40x160 mm bo'lgan namunalarni sinash yo'li bilan aniqlanadi.

Gips namunasidan 1200 g tortib olib uni normal quyuqlikni ta'minlovchi idishdagi suvga 20 sekund davomida sochiladi va 60 sekund davomida qorishtiriladi. Gips qorishmasini tezlik bilan oldindan moylangan temir qoliplarga quyiladi. Qoliplarning hamma bo'linmalari qorishma bilan bir vaqtda to'ldiriladi.

Qorishma ichidagi havo pufakchalarini chiqarib tashlash maqsadida qolipga quyilgandan keyin 5 marta silkitiladi.

Gips qorishmasi qorishtirilgandan boshlab 15±5 daqiqa o'tgandan so'ng namunalarni qolipdan bo'shatiladi va xonalarda saqlanadi. Keyin gipsni suv bilan aralastirilgandan boshlab ikki soat o'tgandan so'ng namunalarning mustahkamlik chegaralari aniqlanadi.

Egilishga bo'lgan mustahkam chegarasi MII-100 asbobi yordamida aniqlanadi. Asbob shkalasida egilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasining qiymati MPa yoki kg/sm² larda yozib olinadi. Siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$R_{siq} = R/S \text{ kg, s/sm}^2 \text{ yoki } 0,98\text{MPa.}$$

Bu yerda: R_{max} – buzuvchi kuch, kgs/sm²; 0,98MPa, S – namuna yuzasi, sm² – 25 sm² ga teng.

Siqilishga bo'lgan mustahkamligi to'rtta sinalgan namunaning o'rtacha arifmetik qiymati bilan hisoblanadi.

11.10. Gidravlik bog'lovchi moddalar

Gidravlik ohak. Gidratli ohak tarkibida 6–20% gacha tuproq bo'lgan kalsiy va magniyli karbonat tog' jinslaridan – bo'r, ohaktosh, dolomitlashgan va mergelli ohaktoshni 800–1000°C da kuydirib olinadi. Ohaktoshni kuydirish jarayonida uning og'irligi 44%, hajmi esa 12–14% kamayadi. Ularga qo'yiladigan talab 11.7-jadvalda keltirilgan. Qurilishda ohak asosida olinadigan ohak-kul bog'lovchilari hamda qorishmalar va avtoklavda buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Bunda maydalangan ohak miqdori 10 dan 40% gacha bo'lishi mumkin. Bog'lovchining quyuglanishi boshlanishi 25 daqiqadan keyin, oxiri 24 soatgacha. Gidravlik ohakning haqiqiy zichligi 2,2–3,0 g/sm³, o'rtacha zichligi 500–800 kg/m³.

11.7-jadval

Xomashyo	Gidravlik ohak turi	
	kuchsiz	kuchli
Faol CaO+MgO, %: (gacha)	65–40	40–5
Faol MgO, %, kamida (gacha)	6	6
CaO, %, kamida (gacha)	6	6
Mustahkamlik, MPa egilishga siqilishga	0,4	1
	1,7	5
Kimyoviy bog'langan namligi, %, kamida (gacha)	2	2

◆ Portlansement

Portlansement — bu klinkerni mayda qilib tuyib olingan mahsulotdir. Klinker — xomashyo aralashmasini (75% CaCO_3 —ohaktosh va 25% gil tuproq) pishgunicha qizdirib, tarkibida kalsiy silikat (70–80%), aluminat va alumoferrit fazalari (20–30%) hosil bo‘lgandagi donador mahsulotdir. Uni tuyish jarayonida klinkerga 3–5% miqdorida gips qo‘shiladi va u portlandsementning qotishini 3–5 soatga sekinlashtiradi.

Xomashyo. O‘zbekistondagi sement zavodlarida xomashyo sifatida, asosan, ohaktosh va giltuproq ishlatiladi.

Sement klinkerning kimyoviy tarkibi, og‘irligiga ko‘ra % hisobida quyidagichadir: CaO —62–68; SiO_2 —20–24; Al_2O_3 —4–7; Fe_2O_4 —2–6.

Ilgari aytilganidek, gidravlik bog‘lovchi moddalar ham havoda, ham suvda qotish xususiyatiga egadir. Bularga portlansement va uning turlari hamda gidravlik ohak kiradi. Bulardan tashqari, toshqollar, kullar, tabiiy tog‘ jins va moddalari asosida olingan bir qancha gidravlik bog‘lovchi moddalar ham kiradi.

Bu bog‘lovchi moddalar tarkibida kalsiy silikat, kalsiy aluminat va kalsiy ferritlarning borligi, ularga gidravlik xossalarni beradi.

◆ Portlansement ishlab chiqarish

Portlansement ishlab chiqarishning ikki xil usuli mavjud — ho‘l va quruq.

Ho‘l usulda xomashyolar maydalangandan so‘ng, ular tegirmonlarda suv bilan birga tuyiladi. Bunda tarkibida 35–45% suv bo‘lgan oquvchan massa—shlam hosil bo‘ladi. Keyin kuydirib sement klinkeri olinadi. Quruq usulda esa xomashyo quritiladi, so‘ng kuydiriladi. Quruq usulda pishirishda ho‘l usulga qaraganda yoqilg‘i 30–40% kam sarflanadi. Sement ishlab chiqarishda, ma‘lumki, sement narxining 28–30% yoqilg‘i narxi tashkil qiladi.

Xomashyoni tayyorlash. O‘zbekistonda quruq usulda portlandsement ishlab chiqarish ilk bor Navoiy sement zavodida yo‘lga qo‘yildi. Portlandsementni ishlab chiqarishning ho‘l usul texnologiyasi respublikada keng tarqalgan.

Karyerdan keltirilgan xomashyo yirikligi 5 mm gacha qilib maydalanadi. Qattiq jinslar tosh maydalagich mashinalarida, yum-

shoqlari esa (tuproq, bo‘r) suv bilan maxsus hovuzda qorishtirib, hosil bo‘lgan shlam deb ataluvchi qaymoqsimon bo‘tqa quvur orqali silindr shaklidagi aylanma tegirmonga yuboriladi.

Po‘lat yoki cho‘yan sharchalar solingan tegirmon har daqiqada 28 marta aylanadi va natijada undagi 35–45% gacha bo‘lgan shlam mayda qilib tuyiladi. Tuyilgan shlamning kimyoviy tarkibini to‘g‘rilash uchun uni uzatuvchi quvurlar orqali shlam saqlagich hovuzlarga yuboriladi va oksidlar miqdori tajribaxonada aniqlanadi.

Kuydirish. Tayyorlangan xomashyo aylanma xumdonlarda kuydiriladi, uning ichki yuzasi o‘tga chidamli ashyo bilan qoplangan. Silindr shaklidagi xumdonning uzunligi 185–230 m, diametri 5–7 m. Aylanma xumdon maxsus tayanchlarga bir tomonga nishab (4°) qilib o‘rnatiladi. Aylanish tezligi daqiqasiga 1–2,5 martaga teng.

Xomashyo namligi 34–40% bo‘lgan shlam xumdonning yuqori qismiga tushadi. Uning nishab tomonidan esa bosim ostida issiqlik manbaysi alanga yuboriladi. Xumdonning to‘xtovsiz aylanishi hisobiga xomashyo asta-sekin yuqori harorat tomon siljiydi va quyidagi fizik-kimyoviy jarayonlar ro‘y beradi:

– 70–200°C haroratda xomashyo quriydi;

– 200–700°C haroratda xomashyodagi organik aralashmalar yonadi;

– 700–1100°C haroratda magniy karbonatlar CaO , MgO , va CO_2 larga ajraladi va past asosli silikatlar $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, kalsiy aluminat va kalsiy ferrit $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_4$ lar hosil bo‘ladi;

– 1100–1300°C haroratda uch kalsiyli aluminat $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$, to‘rt kalsiyli alumoferrit $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_4$, hosil bo‘ladi;

– 1300–1450°C haroratda aralashma biroz eriydi va klinker-ning asosiy minerali $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ hosil bo‘ladi va sovish jarayoni boshlanadi va sement klinkeri hosil bo‘ladi. Klinker omborlarda (1–2 hafta) saqlangandan so‘ng, unga ikki molekula suvli gips qo‘shib maydalab tuyiladi. Hosil bo‘lgan tayyor portlandsementni saqlash uchun siloslarga va qurilish inshootlariga jo‘natiladi.

Quruq usulda portlandsement ishlab chiqarishda kukun xomashyo siklonli quritgichlarga kelib tushadi, u yerdan chiqayotgan

issiq gazlar bilan kuydiriladi va dekarbonizatorga jo‘natiladi. Tarkibdagi CaCO_3 ajralgandan so‘ng aylanma xumdonga uzatiladi va klinker hosil bo‘lish jarayoni davom etadi.

Klinkerning tarkibi. Sement tarkibidagi oksidlar kuydirish jarayonida quyidagi asosiy birikmalarga aylanadi (11.8-jadval).

11.8-jadval

Portlandsement klinkerning mineralogik tarkibi

Mineralning nomi	Yozilish formulasi	Miqdori, %
Uch kalsiyli silikat (alit)	$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 (\text{C}_3\text{S})$	40–60
Ikki kalsiyli silikat (belit)	$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 (\text{C}_2\text{S})$	14–40
Uch kalsiyli aluminat	$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{C}_3\text{Al})$	5–15
To‘rt kalsiyli alumoferrit	$4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{C}_4\text{AlF})$	10–20

Izoh: qavslarda klinker minerallari formulasining qisqartirilgan ifodasi berilgan.

O‘zaro birikmasida erkin holatdagi CaO sement klinkeri tarkibida CaO 1% dan oshmasligi kerak. Aks holatda o‘ta kuygan CaO qotgan sementda kristallanib, unda darzlar hosil qiladi.

Uch kalsiyli silikat (C_3S) sementning mustahkamligini oshiradi, quyuqlanish va qotish jarayonini esa tezlatadi, ikki kalsiyli silikat (C_2S) sementning qotish jarayonini sekinlashtiradi, uch kalsiyli aluminat (C_3Al) tez qotish va to‘rt kalsiyli alumoferrit o‘zidan issiqlik ajratadi, mustahkamligi bo‘yicha alit va belit mustahkamligi o‘rtasidadir. Agar sement klinkeri tarkibida C_3S ko‘p bo‘lsa — alitli, C_2S ko‘p bo‘lsa belitli, C_3O ko‘p bo‘lganda esa aluminatli deb ataladi. Bulardan tashqari, klinker tarkibida oz miqdorda MgO , Na_2O , va K_2O lar uchraydi.

Qotishi. Sementni suv bilan obdan qorishtirgandan keyin unda gidrolizlanish (suvda parchalanish) va gidratatsiyalanish deb ataluvchi murakkab fizik-kimyoviy o‘zgarishlar boshlanadi.

Akademik A.A. Baykov sementning qotish jarayonini uchta — erish davri, kolloid holatga o‘tish davri va kristallanish davrlariga bo‘ldi. Oxirgisi sement xamiri mustahkamligining o‘shishi bilan ifodalanadi.

♦ Oq va rangli portlandsementlar

Oq portlandsement – klinkerini ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida tarkibida oq rangni xiralashtiruvchi temir oksidi bo'lmagan oppoq ohaktosh yoki bo'r va kaolinlar (ko'pincha kaolin sanoati chiqindilaridan foydalaniladi) ishlatiladi. Ho'l usulda tayyorlangan shlamni pishirish harorati 1350°C dan oshmaydi. Hosil bo'lgan klinkerni tuyayotganda 15% gacha gidravlik yoki 10% gacha inert qo'shilmalar qo'shiladi. Qotish muddatlarini keragicha o'zgartirib turish uchun klinkerni tuyish jarayonida ko'pi bilan 3% gips qo'shish mumkin.

Shunday qilib, oq rangli portlandsement ishlab chiqarishdagi asosiy vazifa, tarkibida temir oksidi bo'lmagan yoki oz miqdorda bo'lgan xomashyoni ishlatishdan iboratdir. Bunday klinkerda C_4AF ham deyarli bo'lmaydi.

Xomashyoni kuydirishda ishlatiladigan yoqilg'i kulsiz suyuq va gazsimon bo'lishi kerak. Xomashyo aralashmasi va oq sement klinkeri maxsus qattiq, kam yeyiladigan po'lat yoki chinni bilan qoplangan shar tegirmonlarda tuyiladi.

Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi bo'yicha oq portlandsement 250, 300 va 400 markalarda ishlab chiqariladi. Klinkerda ancha miqdorda C_3S va C_3Al bo'lgani uchun oq sement tez qotadi.

Rangli portlandsement – portlandsement klinkeri va gidravlik qo'shilmani tuyish jarayonida kerakli rangdagi sement olish uchun mineral pigment qo'shib tuyilgan gidravlik bog'lovchi.

Klinker va pigmentni alohida-alohida tuysa ham bo'ladi. So'ngira ular yaxshilab aralashtiriladi. Biroq, bunday rangli sement birga tuyib ishlangan sementdan sifatsizroq bo'ladi. Birga tuyilganda aralashma bir xil tarkibda bo'ladi.

Pigmentlar ishqor, havo va yorug' ta'siriga chidamli bo'lishi lozim. Jumladan, oxra pigmenti (sariq), xrom oksidi (yashil), mo'miyo (qizil), temir surigi (jigarrang), qorakuya pigmentlari (qora rang) ana shunday xossalarga ega. Sementning qanchalik to'q-och bo'yoqda bo'lishiga qarab, pigmentni 20–25% gacha qo'shish mumkin.

Oq va rangli portlandsement xossalari *11.9-jadvalda* yoritilgan.

Oq va rangli portlandsementlar tashqi va ichki me'morchilik – bezash, haykaltaroshlik, bo'yash ishlarida, yig'ma beton buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Bunday sementlardan foydalanganda qoplamaning tannarxi shu maqsadda ishlatiladigan boshqa ashyolar (sopol va tosh) tannarxiga qaraganda kamayadi. Biroq, chidamliligi jihatidan ba'zan sopol va tosh qoplamalardek bo'la olmaydi. Sement og'irligining 0,1–0,15% miqdorida namlanmaydigan (gidrofob) qo'shilmalari ishlatilsa, birmuncha ko'pga chidaydigan bo'ladi.

11.9-jadval

Oq va rangli portlandsementning xossalari

Ko'rsatkichlar	Portlandsement	
	Rangli	Oq
Qotish muddatlari: boshlanishi (gacha); oxiri (gacha)	45 min 12 soat	45 min 10 soat
Qotish jarayonida hajmining o'zgarishi	GOSTni qanoatlantirishi kerak	
Maydalik darajasi: 0,08 – elak orqali (5476 teshik/sm ²) o'tishi kerak, kamida, % da	85	98
Oltinugurt kislotasi angidriti miqdori, %	1,5–3,5	1,5–3,5
Dastlabki klinkerda magniy oksid miqdori, ko'pi bilan, % da	3,0	5,0
Sement qorishmasining me'yoridagi quyugligi, (suv miqdori), % da	22–30	22–30
Sement qorishmasi konsistensiyasi, mm	105–110	105–110
O'rtacha zichligi, kg/m ³	1100–1300	1100–1300
Haqiqiy zichligi, g/sm	2,85–3,30	
Oq sementning oqligi (ravshanlik koeffitsiyenti), kamida, %	–	80
Oliy navli		
BS-1	–	76
BS-2	–	72

Sementning shoʻrlanishi — sement tarkibidan ohak sutining (CaO) yuvilib chiqishidir. Bu jarayon sementning toʻldirgichlar bilan yopishishini susaytiradi va beton konstruksiyaning mustahkamligini kamaytiradi. Tuzlar deyarli hamma suvlar tarkibida boʻlib, ular sement toshi sifatini buzadi. Daryo suvining bir tonnasida oʻrta hisobda 1,5 kg gacha tuz boʻladi. Shu sababli portlandsement, suv osti inshootlari qurishda muhofazalanmasdan ishlatilmaydi.

11.11. Mineral bogʻlovchi moddalarning turlari

Kuydirmasdan olinadigan arzon sement yoki geosement. Kiyev muhandislik qurilish institutining tuproqli silikatlar tajribaxonasida 1958-yili temir olishda chiqadigan chiqindi toshqol bilan ishqor aralashmasidan bogʻlovchi olish mumkinligi ilmiy asosda isbotlandi. Bunday gidravlik faol toshqolni ishqor bilan tegirmonda tuyib, biz bilgan oddiy portlandsementga nisbatan samaradorligi yuqori boʻlgan bogʻlovchi modda olishga erishildi. Keyinchalik 1985-yillardan boshlab Oʻzbekiston sharoitidagi sanoat chiqindilari asosida arzon kuydirmay olinadigan toshqolli-ishqor sementini ishlab chiqarish borasida ilmiy-amaliy tadqiqot ishlari boshlab yuborildi.

Toshkent arxitektura qurilish institutida professor Kasimov E.U. boshchiligida shogirdlari elektrotermofosfor va poʻlat eritishda chiqadigan toshloqlar, respublikamiz kimyo sanoati ishqor chiqindilaridan 300 dan 1200 markali kuydirmay olinadigan toshqolli-ishqor sement ishlab chiqarishga erishishdi. Bunday ilmiy-amaliy va tadqiqot ishlari asosida dotsent Toʻlaganov A.A. doktorlik dissertatsiyasini muvaffaqiyatli yoqladi. Uning ilmiy-amaliy ishlari-ning asosiy qismi ikki yil davomida Germaniyaning Vaymar shahridagi «Vauxaus» universiteti tajribaxonasida bajarildi. Yevropaning taniqli ashyoshunos olimlari bajarilgan ilmiy ishlarning mukammal ekanligi va olingan xulosalar respublika iqtisodiyoti uchun katta ahamiyatga ega ekanligini eʼtirof etishdi.

Germaniya, Rossiya, Ukraina va boshqa davlatlardagi sanoat chiqindilari asosida olingan toshqol-ishqor sementlarning ham siqilishga boʻlgan mustahkamligi uning ishqoriy bogʻlovchilariga

bog‘liq bo‘lgan holda 150MPa gacha ($1500\text{kg}/\text{sm}^2$, po‘lat-3 ning markasi esa $2100\text{ kg}/\text{sm}^2$ ga teng) bo‘lishi isbotlandi. Muzlashga chidamliligi – 1000 sikl (sementning yaxshi turlari esa 300 sikl). Uni metall qoliplarga havo harorati -40°C da ham mustahkamligini yo‘qotmagan holda qoliplash mumkin. Boshqa barcha xossalari ushbu sementning Davlat standartlariga mos keladi. Xo‘sh, bu toshqol-ishqorli bog‘lovchi nimadan qilinadi? Uni ishlab chiqarish uchun, asosan, metallurgiya va kimyo sanoati chiqindilari ishlatiladi. Ishqoriy bog‘lovchilarga kalsiyli soda, potash, natriy fluor, eriydigan ishqorli silikatlar (suyultirilgan shisha, disilikat natriy, metasilikat natriy), shuningdek, birikmalarning suyuq chiqindilari, ishqor eritmalari va h.k. kiradi.

Toshqol-ishqorli bog‘lovchilarni olish texnologiyasi quyidagicha: granulangan metallurgiya toshqoli sementning maydalik darajasigacha tuyiladi va keyinchalik ishlatish uchun siloslarga yuklanadi. Parallel ravishda kerakli zichlikda ishqorli metall birikmasi qorishmasi tayyorlanadi. Bu kalsiy sodasi yoki yuqorida keltirilgan birikmalardan biri bo‘lishi mumkin. Bog‘lovchining o‘zi – bu maydalangan toshqolning ishqorli bog‘lovchi bilan aralashmasidir. Ular kerakli beton tayyorlashda qorgichlarda aralashtiriladi. Ishlab chiqarish jarayonining qolgan qismi oddiy sementli beton texnologiyasidan farq qilmaydi. Bunday bog‘lovchidan barcha turdagi og‘ir, yengil, g‘ovakli, ko‘pikbetonlar tayyorlanishi mumkin: Bunday kuydirilmay olinadigan bog‘lovchini ishlab chiqarish uchun kerakli xomashyo – sanoat chiqindilari yetarli. Xomashyo sifatida vulqondan otilib chiqqan tog‘ jinslarini ham ishlatish mumkin. Ishqorli bog‘lovchilar asosidagi ko‘pikbetondan tashqari, og‘ir, yengil, g‘ovakli ko‘pikbeton konstruksiyalardan «sendvich» panellar ham tayyorlash mumkin. Ular hozirda poleuretlan asosidagilardan ham yengil va o‘tga chidamlidir. Toshqol-ishqorli betonlarning portlandsementli betonga nisbatan ba‘zi afzalliklari quyidagilardir:

- mustahkamlik bo‘yicha betonning markasi M300 dan M1500 gacha ko‘tarilishi;
- beton qorishmasi uchun suv talabchanligining 25–30% kamayishi;

- sulfatga chidamliligining sulfatga chidamli boshqa sementlarga nisbatan yuqoriligi;
- qotish jarayonida kam issiqlik ajralib chiqishi;
- portlandsement asosidagi betonlarga nisbatan sovuqqa chidamliligi beton tuzilishining mayda g'ovakligi hisobiga 2–3 marta yuqoriligi;
- bunday betonning suv bug'i vositasida tez qotishni hisobga olganda, issiqlik ishlovi berishdan voz kechishga va 12–14 soatda yetarli mustahkamlikka yetgani uchun qolipdan chiqarish imkoni paydo bo'ladi.

Lipesk shahrida qurilgan dunyodagi birinchi toshqol-ishqorli bog'lovchilar asosidagi 20 qavatli quyma betonli turar joyni o'n yil kuzatishda biron-bir nuqson aniqlanmagani bunday arzon sementni amaliyotda qo'llash mumkinligini isbotladi.

Iqtisodiy samaradorligi. Respublikamizda yiliga 6 mln tonnadan ziyod portlandsementi ishlab chiqariladi. Bu bilan faxrlanishimiz mumkin, lekin xotirjamlikka berilish kerak emas. Bog'lovchiga bo'lgan talab o'sib bormoqda, an'anaviy portlandsementni 1450°C haroratda ishlab chiqarishni inobatga olsak, tavsiya etilayotgan kuydirmasdan olinadigan arzon toshqol-ishqorli sementning samaradorligi ancha yuqori desa bo'ladi.

Yangi zovodlarni qurish orqali an'anaviy bog'lovchilarni ishlab chiqarishni ko'paytirish mumkin. Ammo bu murakkab yo'l samaralimi? Bu savolga Kiyev muhandislik instituti xodimlari, shuningdek, Toshkent arxitektura qurilish institut olimlari (Professorlar Kasimov E.U., To'laganov A.A.) ko'p yillik ilmiy izlanishlari natijasida an'anaviy portlandsement va yangi toshqol-ishqorli sementlar texnologiya va xossalarini taqqoslash orqali isbotli javob topishdi. Ilmiy-amaliy izlanishlar natijasida Xorazm viloyatining Xonqa tumanida kuydirilmay olinadigan toshqol-ishqorli sementini ishlab chiqaradigan kichik zavod qurildi va ishga tushirildi.

Toshqol-ishqorli bog'lovchilar olish texnologiyasi nafaqat kamxarajat, balki energiya tejamkor hamdir. Toshqol ishqorli bog'lovchilarni olishda talab etiladigan energiya granullangan toshqollarni tuyish uchun (bunda solishtirma yuza 400 markali portlandsement kabi 3000–3500 sm²/g bo'lishi kerak) ishlatiladi.

Kuydirmay olinadigan ishqoriy bog'lovchini qotiruvchi komponent ko'p qo'llaniladigan NaOH, KOH, Na₂SO₃, Na₂SiO₃, bo'lishi mumkin. Ularning miqdori toshqol og'irligini, ishqoriy bog'lovchilar Na₂O₃ miqdori bo'yicha qayta hisoblaganda — 2–5% va K₂O miqdori bo'yicha esa — 3–10% ni tashkil etadi. Agar ishqoriy eritmalar ishlatilsa, ularning miqdori 15–18% bo'lishi kerak. Bunday eritmalar maydalangan toshqollar bilan aralashtirilsa, qovushqoq qorishma hosil bo'ladi va u ma'lum bir vaqtdan so'ng toshga o'xshash jisimga aylanadi.

Kuydirmay olinadigan toshqol-ishqorli betonlar tayyorlash texnologiyasi oddiy beton kabi amalga oshiriladi, faqat bunda suv o'rniga ishqorli komponentlar ishlatiladi.

Kislotaga chidamli sement kremniy-ftorli natriy (Na₂SiF₆) va kvars qumini birgalikda juda maydalab tuyib olinadi. Sementni qotirish uchun suv emas, balki eruvchan shisha ishlatiladi. Kislotaga chidamli sement kvarsli, diabazli, andezitli turlarga bo'linadi.

Kislotaga chidamli sement beton tayyorlashda 11.10-jadvalda berilgan ko'rsatkichlardan foydalanish mumkin.

Kislotaga chidamli betonning normal qotishi uchun quruq sharoit yaratish kifoya. Kislotaga chidamli beton armatura bilan mustahkam yopishish xususiyatiga ega bo'lgani uchun kislotalar saqlaydigan rezervuarlar qurishda hamda kislotalar ta'sirida bo'lgan qurilish konstruksiyalarini muhofazalashda keng qo'llaniladi.

Gelsement. Montmorillonit mineralli soz tuproq, 5–15% li bentonitni kuydirib gelsement olinadi. Ko'p miqdorda qorishmadagi suvni yutadi va qotadi. Xossalari tamponaj sementnikiga o'xshash. Suv ostidagi quvur devorlarini suvashda ishlatiladi.

11.10-jadval

Kislotaga chidamli sement beton tarkiblari

Kukun to'ldirgich turlari	Sement miqdori, %		Bog'lovchi suyuq shisha		
	Kukun to'ldirgich	Kremniy-ftorli natriy, (Na ₂ SiF ₆)	Modul	O'rtacha zichligi, kg/m ³	Miqdori, % (kukun to'ldirgichga nisbatan)
Diabazli	95	5	2,25	1500	34

Kvarsli	96	4	3,5	1300	33
Marshalitli	94	6	2,6	1450	36
Artiktufi	96	4	2,8	1380	35

Maxsus tez qotuvchan yuqori mustahkam portlandsement tarkibida C_3S 65–68% va C_3Al 8% gacha bo'lgan, qo'shilmasiz xomashyodan olinadi. Xossasini yaxshilash uchun elektrotermofosfor toshqoli, kul, ko'mir chiqindilari ishlatiladi. Maydalik darajasi 2500–3500 sm^2/g gacha tuyib olinadi. Yuqori mustahkamligi uning juda mayda tuyilishi va maxsus mineralogik tarkibda ekanligida. Mustahkamligi 1 kunda $R_{siq}=20-45$ MPa, 28 kunda esa 70–120 MPa ga ko'tariladi. Mustahkamligining kattaligi va tez qotishi hisobiga oddiy portlandsement xarajati 15–20% ga kamayadi. Muzlashga chidamliligi 400–1000 sikl. Suv o'tkazuvchanligi 10–30 atm. Qurilishning barcha sohalarida, ayniqsa, yuqori mustahkam beton olishda, tomponaj ishlarida ishlatiladi.

Juda tez qotuvchan sement. Portlandsementga ishlatiladigan xomashyolar qo'llaniladi.

Sement klinkerini tuyishda galogen moddadan florid yoki kalsiy xloridi-ftoraluminat 5–30% qo'shiladi. M400 va M500 markali ushbu sement 12 soatda $R_{siq}=15-18$ MPa mustahkamlikka erishadi, 24 soatda 22–29 MPa bo'ladi. 7 kunda 35–45 MPa ga ko'tariladi. Sovuqqa chidamli. Tuzli muhitga chidamliligini oshirish uchun 20% kul qo'shish mumkin Aerodrom qurishda va ta'mirlash ishlarida ishlatiladi.

Kul – Issiqlik elektr stansiyalarida (IES) yoqilgan toshko'mir kuli. O'rtacha quvvatdagi bitta IESdan har yili 1 mln t kul va toshqol chiqindi chiqadi. Unda, asosan, gidravlik faol SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO kabi moddalar bor. Kul zarrachasining yirikligi 1 mm gacha. Gidravlik faol qo'shilma. Bog'lovchi, qorishma va betonning faolligini oshirishda qo'shilma sifatida ishlatiladi.

Oltinugurt-sement (OGS). Oltinugurt (S) – mineral tabiiy tosh holatda uchraydi. Gaz va neft tarkibida ham bo'ladi. S ga kukun to'ldirgich (disiklopentadiyen, dipenten) va plastifikator

qo'shib, oltingugurt-sement olinadi. Oltingugurtli tabiiy toshni tuyib, uni 119–125°C da eritib olinadi. Neft va gazni tozalashda oddiy oltingugurt ajraladi.

OGS – obdan tuyilgan qo'shilma (kvars qumi, bazalt, diabaz, andezit, asbest) bilan OG ni (tarkibi 40:60 nisbatda) eritib, 1,5–4% plastifikator qo'shilgan bog'lovchi. Qattiq, kristall tuzilishda, sariq, suvda erimaydi. 119°C da eriydi. Qattiqligi 1–2, chidamli, mo'rt, 247–266°C da yonadi. Haqiqiy zichligi $\rho = 1,5\text{--}2,5\text{g/sm}^3$, $R_{siq} = 42\text{--}56\text{MPa}$. OGS asosidagi og'ir beton: $\rho = 2,3\text{--}2,4\text{g/sm}^3$, $R_{siq} = 30\text{--}35\text{MPa}$ ega. Yo'l qurilishida asfalt-beton qorishma va chidamli beton olishda OGS qo'shiladi. Qurilish ashyolarining mustahkamligi, chidamliligini oshirish uchun oltingugurt bilan shimdiriladi.

TAQIda bajarilayotgan ilmiy ishlardan biri, oltingugurt bilan betonning mustahkamligini, muzlashga va zararli muhit ta'siriga chidamliligini oshirishda Professor Kasimov E.U. tavsiyasiga ko'ra qo'llash katta samara berishi ilmiy-amaliy tomondan isbotlandi. Oltingugurt kukunini beton qorishmasiga qo'shib, texnologiya jarayonlari o'zgar olmay islangan buyumlarni 120°C da 20–25 daqiqa qizdirilsa, ularning mustahkamligi 45–50% ga oshishi, muzlashga chidamliligi esa 3–4 barobar ko'tarilishi aniqlandi.

Giltuproqli (kalsiy aluminat) sement. Giltuproqli sement klinkerida Al_2O_3 miqdori 35–48% bo'lsa – oddiy giltuproqli sement, 65% gacha bo'lsa – ko'p giltuproqli va 70% dan ko'p bo'lsa – maxsus toza ko'p giltuproqli sement deb ataladi. M400, M500, M600 markalarda ishlab chiqariladi. Haqiqiy zichligi $\rho = 3\text{--}3,2\text{ g/sm}^3$ ga teng. Normal quyuqlikdagi suv xarajati 23–28% ni tashkil etadi. Quyuqlanishining boshlanishi 30 daqiqa, oxiri 12 soat, kirishmaydi. Mustahkamligi 24 soatda 23 MPa, 3 kundan keyin 40 MPa ga teng. Tez qotadi. Shu tufayli zudlik bilan avariya bo'lgan inshootlarni ta'mirlashda keng ishlatiladi. Oq aluminatli giltuproq sementli betonni 2000°C da ishlatsa ham bo'ladi. Suv ta'siriga, zararli muhitga chidamli.

Gidrofob (namlanmaydigan) portlandsement. Portlandsement klinkerini tuyishda 3–5% gips va namlanishini kamaytiradigan

olein kislotasi, asidol, milonaft yoki kremneorganik birikmalardan 0,08–0,25% qo‘shiladi. Bunday sementdan ishlangan beton yuzasi besh daqiqagacha suvda namlanmaydi. Sekin qotadi. Xossalari bo‘yicha portlandsementdan farqi kam. Gidrotexnika, yo‘l, aerodrom qurilishlarida suv, sovuq va zararli muhitlarga chidamli buyumlar olishda ishlatiladi

Kam suv talab portlandsement. (Vyajushiye nizkoy vodopotrebnosti-VNV). Markasi M400 li portlandsement klinkerini superplastifikator C-3 bilan tuyib olingan sement VNV-100 yoki VNV-30 markalar bilan ifodalanadi. Shuningdek, gidravlik faol mineral qo‘shilmalardan donali toshqol, kul, diatomit, tuf, pemza, kvarts qumi ishlatiladi. VNV yuqori mustahkam beton uchun yig‘ma temir-beton konstruksiya va boshqa maxsus inshootlarda ishlatiladi.

Sulfatga chidamli (SCH) portlandsement klinkerida C_3Al miqdori 6% dan kam bo‘lishi kerak. Oddiy portlandsementda esa 15% gacha C_3Al bor. SCH portlandsement M400 va M500 larda chiqariladi. Portlandsementga nisbatan 20–35% qimmat.

Toshqol (shlak) portlandsement. Portlandsement klinkeriga 5% gips, donali domna toshqoli 36–80% qo‘shib, obdan tuyib olinadi. Toshqol PS M300, M400 va M500 markalarda ishlab chiqariladi. PS ga qaraganda sekinroq qotadi va 15–20% arzon.

Zichligi $\rho=2,9g/sm^3$ ga teng. Zararli muhit, muzlash sharoitida ishlatiladi.

Pussolan portlandsementini (PPS) ishlab chiqarish uchun portlandsement klinkeriga 21–55% faol qo‘shilma (toshqol, kul, pemza, trass, vulqon kuli), 5% gacha tabiiy gips qo‘shib tuyiladi. Quyruqlanishining boshlanishi oldiniga sekin boradi, keyin tezlashadi. Portlandsementga nisbatan muzlashga, quruq-ho‘l muhitga chidamli bo‘lgani uchun gidrotexnika inshootlari qurilishida, nam muhitda keng ishlatiladi.

Tamponaj sement. Tamponaj sementning klinkeri tarkibida C_2S va C_3Al ning umumiy miqdori 60% bo‘lishi kerak. U neft yoki gaz quduqlari devorlarini suvashda ishlatiladi. Buning uchun qazilgan quduqning chuqurligi 1800 metrgacha bo‘lsa, PPS qorishmasining suyuq holati 1 soat 20 daqiqagacha, 4000 metrgacha

bo'lsa, 2 soat 20 daqiqagacha o'zgarmasligi kerak. Keyin uning qotish tezligini oqishi jadal, mustahkamligi va yer osti sho'rxoq suv tasiriga chidamli bo'lishi kerak. Sementning solishtirma yuzasi 3000–3500 sm²/g dan kam bo'lmasligi kerak.

Kuchlanib kengayadigan sement (KKS) tarkibida giltuproq–13–20%, obdan tuyilgan PS klinkeri (maydalik darajasi 4500 sm²/g)–65–70%, tabiiy gips –6–10% bo'lgan aralashmani tuyish jarayonida kengayuvchan kompleks qo'shilmalar qo'shib olinadi. Quyuqlanishining boshlanishi 2–5 daqiqa, oxiri 4–7 daqiqa. Suvda uzunasi bo'ylab 0,1% ga, quruqlikda 3% ga kengayadi. KKS M300, M400 va M500 markalarda ishlab chiqariladi. 15 atm bosimda o'zidan gaz o'tkazmaydi. KKS-20 markali sement 1 kunda $R_{siq}=10-12$ MPa, 28 kunda $R_{siq}=40-50$ MPa ga ko'tariladi. Chok, tirqish va yoriqlarni berkitishda, gaz, benzin, suv o'tkazmaydigan inshoot va quvurlar qurishda ishlatiladi.

Suv o'tkazmaydigan kengayuvchan sement. Giltuproqli sement (70–76%), qurilish gipsi (20–22%) va yuqori asosli gidroaluminat kalsiy (10–11%)larni o'zaro aralashtirib keyin obdan tuyib olinadigan kengayuvchan, tez qotuvchan sement.

Quyuqlanishining boshlanishi 4 daqiqa, oxiri 10 daqiqa. Qotishini sekinlashtirish uchun sirka kislotasi, LST, bura qo'shiladi. M500 markadagi sementning 6 soatdan keyingi $R_{siq}=7,5$ MPa, 3 kundan keyin $R_{siq}=30$ MPa ga teng. 24 soat qotgandan keyin 0,6 MPa bosimda suv o'tkazmaydi.

11.12. Nanotexnologiya va bog'lovchi moddalar

«Nano» (yunoncha «nanos», mitti so'zini bildiradi) – bu qo'shimcha bo'lib, dastlabki birlikning milliarddan bir ulushini anglatadi. «SI»da uzunlik birligi metr bo'lgani uchun nanometr ya'ni, metrning milliarddan bir qismiga va millimetrning milliondan bir qismiga teng. Bu juda kichkina o'lcham birligi bo'lishiga qaramay, uning atom yoki molekularlarga aslo aloqasi yo'q.

Biz biror-bir modda kristall yoki amorf tuzilishga ega bo'lsa, u modda molekularlardan, molekular esa atomlardan tashkil topganligiga ko'nikkanmiz. XX asrning II yarmida, ayrim holatlarda

molekulalar va moddalar orasida murakkab tuzilishga ega bo'lgan jismlar bo'lishi mumkinligi va ular molekula va hatto, modda sifatida ham ta'riflanmasligi ma'lum bo'ldi. Bu jismlar nanometr diapazoni uzunliklariga ega bo'lib, ular «molekular klasterlar» deb nomlandi.

Va aynan molekular klasterlar uchun nanodunyo, nanotexnologiya va nanomexanizm atamaları taklif qilingan. Molekular klaster o'zi nima? Molekular klasterlar tartibga solingan fazoviy tuzilish bo'lib, o'zaro molekular ta'sir kuchi bilan bog'langan va bir kimyoviy element atomidan tashkil topgan. O'lchamlari bir necha nanometrni tashkil qiladi. Hozirgi vaqtga kelib, bizga faqat uglerod klasterlari ma'lum, lekin bu kabi tuzilishlarni kremniy asosida ham olish mumkinligini bilamiz.

Uglerodli klasterlar oilasi keng bo'lib, ularning eng mashhurlaridan biri bu — fullerenlar. Ularning ixtirosi munosabati bilan 1990-yilda kimyo sohasi bo'yicha Nobel mukofoti ham berilgan. Fullerenlar puch sferasimon tuzilishlar bo'lib, ko'rinishidan futbol koptogini eslatadi. Ularning yuzasi ketma-ketlikdagi oltiburchak va beshburchaklardan tashkil topgan. Tugunlarida uglerod atomlari turadi.

Fullerenlar hozirgi paytda ilm-fan va texnika sohalarida keng qo'llanilmoqda. Uglerod klasterlari oilasidan kamroq mashhurlikka ega bo'lgan, lekin shunga qaramay, nanotexnologiyalarda keng qo'llaniladiganlaridan biri bu — nanonaychalar. Yopiq nanonaycha tuzilishidan puch jism bo'lib, ko'rinishidan cho'zinchoq naychaga o'xshash va (xuddi grafitning geksonal kristalli panjarasidek) yon sirti oltiburchaklardan tashkil topgan, ko'ndalang tomoni esa fulleren yarimtalari bilan taqdim etilgan. Ulardan ko'pchiligi takomillashgan nanobeton ishlab chiqarishda qo'llanishi mumkin. Professor Trettin R. sement matritsasini mustahkamlash niyatida uglerod nanonaychalari ko'rinishidagi fibrlarni qo'llash borasidagi tajribalari natijalarini namoyon etdi.

Amaliyotda bu turdagi texnologiyalar Gollandiyada qo'llanilib, ulardan kanal sohillariga to'siqlar qo'yilgan. 1m^3 UHPC bahosi 1m^3 oddiy V65 betonning bahosidan sezilarli darajada yuqori

(4 marta). Lekin to'siqlarni ishlab chiqarishda odatiy beton miqdori bilan solishtirganda, 35% ga kamroq beton sarf bo'ladi.

Yaponiyada UHPC dan piyodalar o'tish ko'prigi qurildi, uning uzunligi 60 m bo'lib, oddiy betonning qurilgandagi og'irligidan 20% ni tashkil qiladi.

Umumiy sarf-xarajatlari esa 5% kamroq bo'lib chiqdi. Sement toshining tuzilishini yaxshilash, uning darzga mustahkamligini va dinamik yopishqoqligini oshirish uchun beton tarkibiga uglerodli nanonaychalar qo'shiladi. Uglerod nanonaychalar puch naychalar bo'lib, bitta yoki bir nechta uglerod atomlari qatlamlaridan tashkil topgan. Ularning diametri 1 dan bir necha nanometrgacha va uzunligi bir qancha mikronga teng.

Beton qorishmasiga nanonaychalarning kiritilishi sement toshini armatura singari mustahkamlaydi va uni kompozit ashyoga aylantiradi. Sement qorishmasida nanonaychalar o'zlarini xuddi kristall toladay tutadi.

Lekin ular o'tkirlangan shaklda emas, cho'zinchoq shaklda bo'lgani uchun kristallar ham cho'zinchoq shaklda bo'ladi. Kristallar o'sgani sari bir-birining ichiga o'sadi va shu orqali butun sement toshini to'r singari chirmab oladi. Nanonaychalarning sement toshining tuzilishiga ta'siri elektron mikroskopik rasmda ko'rsatilgan. *11.9-rasmda* oddiy sement toshini tuzilishi ko'rsatilgan, keyingisida xuddi shu sement toshining nanonaychalar bilan qotgan holatidagi mikrotuzilishi ko'rsatilgan.



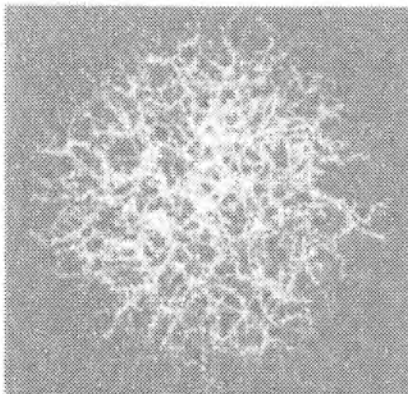
11.9-rasm. Sement toshining 6000 barobar kattalashtirilgandagi elektron mikroskopik ko'rinishi:

a – oddiy sement toshi;

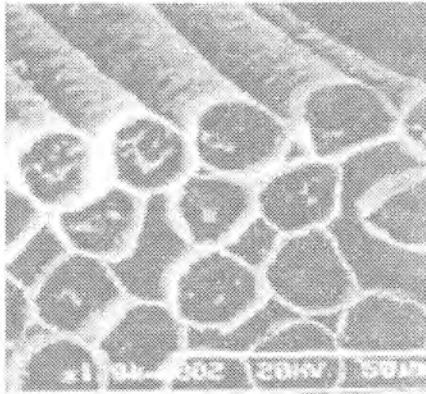
b – nanonaychalar kiritilgandan keyingi sement toshi.

Bog'lovchilarning qotishida nanonaychalar bilan «aralashuv» usuli sement toshining mustahkamligini 30–40% ga oshiradi. Beton mustahkamligi bu usulda oddiy qo'shilmalar bilan ishlanganda faqatgina 10% oshadi. Beton mikrozarraçhalar bilan qotganda uning tuzilishi yaxlit mikroarmaturalar bilan kuchaytirilgan nanoarmobeton konstruksiyaga aylanadi.

Nanonaychalar sementning qotish jarayonida unda parchalanib, ashyoning mustahkamligini oshiradi va *11.10-rasm* va *11-rasmlarda* ko'rsatilgan nanonaychalarga aylanadi.



11.10-rasm. Cho'zilishga mustahkamligi po'lat armaturaga nisbatan 100 marta katta bo'lgan nanonaychalar



11.11-rasm. Nanonaychalar

Sement toshining asosiy mustahkamligini kristall va kristall panjaralar ta'minlab beradi. Gidratli yangi tuzilishlarni tashkil qilishda ularning o'lchamlari 10–7–10–9 nm bo'ladi. Kristallar orasida o'lchamlari 10–9 bo'lgan gidrotatsiya mahsulotlari joylashadi. Ular bo'shliqlarni to'ldirib, yangi tuzilishlarni jipslashtirib turadi. Umuman olganda, ushbu umumlashtirilgan obzorli ma'lumotlar turli kombinatsiyalar orqali nonotexnologiya asosida olinadigan mahsulotlarni amaliy va nazariy tomondan tahlil qilinsa, aniq maqsadga qaratilgan yo'nalishli molekular injenerlikni keng miqyosda qo'llansa, qurilish ashyoshunosligida inqilobiy o'zgarishlar ro'y beradi.

11.13. O'zbekistonda bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish

Hozirgi kunda mamlakatimiz bo'ylab yangi sanoat obyektlari, turar joy binolari, maktablar, tibbiyot muassasalari va boshqa ijtimoiy-maishiy obyektlarni qurish, mavjudlarini esa qayta ta'mirlash ishlari keng ko'lamda olib borilmoqda. Ushbu ishlarning samaradorligi ko'p ma'noda obyektlarning sifatli qurilish ashyolari, ayniqsa, qurilishning noni bo'lmish bog'lovchi moddalar bilan doimiy ravishda ta'minlanib borishiga bog'liqdir. Bugungi kunda respublikaning ichki qurilish bozori asosiy qurilish ashyolari bilan muntazam ravishda ta'minlanib bormoqda. Bundan tashqari, qurilish ashyolari katta hajmlarda chetga eksport qilinmoqda.

Hozirgi vaqtgacha O'zbekistonda jami 830 dan ortiq kon o'rganilgan. Jumladan, 40 tadan ko'pi sement xomashyosibop tog' jinslaridir.

Hozirgi kunda innovatsiya g'oyalari, texnologiyalari va loyihalari respublika yarmarkalarida ishtirok etish hamda respublika olimlarining ishlanmalarini bevosita ishlab chiqarishga tatbiq etish ishlariga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Yangi loyihalar asosida quriladigan va amalda faoliyat ko'rsatayotgan korxonalarda sement ishlab chiqarish hajmini yana 2 barobarga ko'paytirishda, ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda va energiya tejamkorligini ta'minlashda respublika olimlarining ishlanmalarini portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasiga tatbiq etish muhim o'rin egallamoqda.

Sinash uchun savollar:

1. Bog'lovchi moddalar nima, ularning mineralogik hamda kimyoviy tarkiblarini bilasizmi?
2. Havoyi bog'lovchilarning xillari va ishlatilishini izohlang.
3. Portlandsement nima, uning xillari va xossalari bilasizmi?
4. O'zbekistonda ishlab chiqariladigan havoyi bog'lovchi moddalarning xillari, xomashyo zaxiralari to'g'risida bayon bering.
5. Respublikamiz viloyatlarida joylashgan bog'lovchi moddalar ishlab chiqaruvchi korxonalarini bilasizmi?

XII bob

PARDOZBOP QURILISH QORISHMALARI

Qurilayotgan bino va inshootlar arxitekturaviy ko‘rinishining yanada bezakli bo‘lishida rangli qurilish qorishmalarining roli kattadir.

Qurilish qorishmalari (quruq holatidagi) zichligiga ko‘ra oddiy — zichligi 1500 kg/m^3 dan katta va yengil — zichligi 1500 kg/m^3 dan kichik bo‘lgan xillarga bo‘linadi. Oddiy qorishmalar uchun bog‘lovchi sifatida, asosan, portlandsement, to‘ldirgichlar sifatida zichligi katta bo‘lgan (1500 kg/m^3 dan katta) daryo toshlaridan maydalab ishlagan qumlar, yengil xili uchun esa g‘ovakli yengil qumlar (keramzit, agloporit, toshqol pemza) ishlatiladi.

Buning uchun pardozlanadigan yuzaning holatiga (tekisligi, ashyoning xili va h.k.) ko‘ra rang beruvchi pigmentlar, yuzaga jilo va bezakli relyef beruvchi turli rangdagi mayda, yirik to‘ldirgichlarni tanlash va ularni mayda yirikligi bo‘yicha fraksiyalar (granulometriyasi)ga bo‘lish va bundan keyin tarkibini hisoblab pardozbop qorishma tayyorlash kerak bo‘ladi.

Qurilish qorishmalari uchun gidravlik bog‘lovchi moddalar sifatida portlandsement, kuydirilmay olinadigan sementlar, toshqol-portlandsement, pussolan-portlandsementlar, havoyi bog‘lovchilar sifatida — gipsning barcha turlari, ohak, kaustik magnezit yoki qorishmaning chidamliligini va mustahkamligini oshiruvchi¹ organik bog‘lovchilardan bitum, sintetik smolalardan polivinilasetat, polivinilxlorid, stirol kabilar ishlatiladi. Bunday bog‘lovchilar bilan tayyorlangan qorishmalar suv, nam yoki boshqa zararli muhitdagi inshootlar qurishda ishlatiladi.

¹ Polimer qorishmalar to‘g‘risidagi ma’lumotlar II va III boblarida yoritilgan.

12.1. Rangi qorishmalar

Bunday qorishmalarni tayyorlash texnologiyasi oddiylardan farq qiladi. Buning uchun pardoatlanadigan yuzaning holatiga (tekisligi, ashyoning xili va h.k.) ko'ra rang beruvchi pigmentlar, yuzaga jilo va bezakli relyef beruvchi turli rangdagi mayda, yirik to'ldirgichlarni tanlash va ularni mayda yirikligi bo'yicha fraksiyalarga (granulometriyasi) bo'lish va bundan keyin tarkibini hisoblab pardozbop qorishma tayyorlash kerak bo'ladi.

Pardozbop qorishma uchun ishlatiladigan rangli bog'lovchi modda turli suvoq qilinadigan yuzaning qanday ashyodan ekanligiga ham bog'liq. *12.1-jadvalda* devorning xiligiga ko'ra bog'lovchi moddani tanlash yoritilgan.

12.1-jadval

Qorishmaning ishlatilishiga ko'ra bog'lovchi moddani tanlash

Bezakli suvoq qilinadigan yuza	Qorishma uchun bog'lovchi modda
Og'ir va yengil beton, silikat beton yoki g'isht	Portlandsement, polimer sement, ohak, rangli sement, sement-kolloid yelim
Inshootning fasad yuzasi, oddiy g'isht	Ohak, rangli portlandsement, oq sement
Devorning ichki yuzasi, panel yoki blok	Gipspolimersement, quydirilmay olingan sement, sement-kolloid yelim, sementperxlorvinil, rangli portlandsement
Devorning ichki yuzasi, oddiy g'isht	Ohak, gips, gipspolimersement, sementperxlorvinil, rangli sement

Rangli bezak suvoq qorishma tarkibiga ko'ra, ohak-qumli, terrozitli, toshsimon xillarda bo'ladi. Terrozit qorishma bog'lovchi modda, quruq pigment, to'ldirgich va maydalangan yupqa sluda parchalari bilan aralashgan holda tayyorlanadi.

Toshsimon bezakli suvoq qilishda har xil rangdagi tabiiy toshga o'xshagan yuzani ishlash uchun qorishmaga mayda va yirik (o'lchami 5 mm gacha) donadagi rangli tog' jinslari qo'shib tayyorlanadi. Bog'lovchi modda sifatida oq yoki pigmentlar

12.1-rasm. Rangli qoplamalar uchun kvarts qumini sintetik polimerlar bilan bo'yalgan mayda to'ldirgichlar



qo'shilgan portlandsement ishlatiladi. Ayrim hollarda 5% gacha ohak qo'shiladi. Bunday bezakli suvoq uchun ishlatiladigan rangli qorishmaning yoyiluvchanligi bezakli qatlam uchun standart konusning cho'kishi 7–10 sm bo'lishi kerak. Qo'l mehnati bilan ishlanganda tegishli ravishda 8–12 sm va 9–12 sm dan oshmasligi kerak.

12.2. Qorishmaga rang beruvchi pigmentlar

Tabiiy yoki kimyoviy moddalar bilan bo'yalgan, suvda va ish-qorli muhit (sementli qorishma yoki beton)ga chidamli, shuningdek, organik eritmalarda erimaydigan hamda kukun holatida (sement zarrachalaridan 100 marta kichik) suyuq bog'lovchilar bilan osongina aralashib qorishmaga rang beruvchi moddalar **pigmentlar** deb ataladi.

Rangli qorishmalar uchun ishlatiladigan pigment zarrachasining o'lchami 0,02–0,1 μ ga teng. U bilan sement rangini istalgan ko'rinishda bo'yash mumkin. Sementni to'yingan holatidagi rangga keltirish uchun sement og'irligiga ko'ra: qizil pigment uchun 4%, qora bo'lsa 5%, sariq pigment bo'lsa 7% qo'shish kerak.

Organik pigmentlar kam ishlatiladi. Chunki rangning yaltiroqligi yil sayin xiralashadi (12.1-rasm).

Ma'lumki, qorishma yoki beton uchun ishlatiladigan pigmentlar faqatgina beton yoki qorishma tarkibidagi sement zarrachalarinigina ranglaydi. Shu sababdan, pigmentning maydalik darajasi (g/sm^2) sementnikidan katta bo'lsa, rangning yoyilishi va chidamliligi yaxshi bo'lmaydi. Beton yoki qorishma yuzasi bir tekis, bir xil rang bilan bo'yalgan bo'lmog'i lozim.

Pardozbop qorishmada ishlatiladigan rangli pigment turlari va ularning xossalari 12.2-jadvalda keltirilgan. Pigment qorishma

bilan obdan yaxshi aralashishi uchun qorishma qorgichga, avvalo, mayda to'ldirgich, keyin pigmentli rangli sement va suv qo'shiladi (Pigmentlar to'g'risida to'la ma'lumot kitobning «Bo'yoq va lok» bobida to'la yoritilgan).

12.2-jadval

Rangli sement olishda qo'shiladigan pigmentlar

Pigment nomi	Rangi	Texnik xossalari		Pigment sarfi, % (sement og'irligiga nisbatan)
		Kislotaga chidamliligi	Bo'yash xususiyati	
oxra	sariq	past	o'rtacha	10–12
umbra	jigarrang	past	yuqori	10–12
surik	qizil	o'rtacha	o'rtacha	10–12
mo'miyo	qizil	o'rtacha	o'rtacha	10–12
grafit	kulrang	yuqori	o'rtacha	4–6
xrom	yashil	o'rtacha	o'rtacha	5–6
ultramarin	havorang	past	o'rtacha	5–8

Qorishma bilan suvoq qilingan yuza rangining asosiy ko'rsatkichlari – ranglar tusi, yorqinligi va to'yinganligidir.

Rangning tusi to'lqin uzunligi bilan o'lchanadi.

Yorqinlik ko'rsatkichi rangli suvoq yuzadan qaytgan yorug'lik oqimining tushayotganiga nisbati bilan ifodalanadigan qaytarish koeffitsiyenti yordamida aniqlanadi. Rangning to'yinganligi – bu bir xil yorqinlikda xromatik ranglarning axromatikdan farqi.

To'g'ri tanlangan suvoqbop rangli qorishmalarning estetik xossalari inson kayfiyatiga ijobiy ta'sir etishi mutaxassislar tomonidan yuqori baholanadi. Bezakli pardozbop qorishmalarning ranglar boyligi juda katta. Amalda eng ko'p ishlatiladigan 85% pigmentlar tabiiy holatda ranglash xossasiga ega. Masalan, 30–40% pigmentlar yashil, 5–10% – sariq, 10–20% – qizil-qo'ng'ir, 10–15% – havo rang, 3–10% – binafsha ranglar shular jumlasidandir. Ranglar spektrida nur qaytarilishini suvoqbop qorishmalarda aniqlash qiyin.

Devor yuzasi qorishma bilan suvalganda bir rangli (masalan, oq sement, gips) va ko'p rangli (turli rang hosil qiluvchi minerallar) turlarga ajratish maqsadga muvofiq.

Ko'p rangli suvoqda o'rtacha rangni topish zarur. O'rtacha rangni insonning qabul qilish aniqligi suvoq yuzasining donadorligi va ranglarning keskin farq qilishiga bog'liq. Masalan, suvalgan devorning donador yuzalar rangi 2–3 metr dan ko'zga tashlanadi.

Devor yuzasi axromatik va xromatik rang turlarga ajratiladi.

Axromatik rangli suvoq yuza asosiy bezak ko'rsatkichiga uning (3,5 dan 89% gacha o'zgaradigan) yorqinligi kiradi. Xromatik rangdagi devor yuza rangi axromatik rangdagilarga qaraganda chiroyli.

12.3. Qurilish qorishmalarining turlari

Qurilish qorishmasi — oddiy qorishma tarkibida qum, sement va suv bo'ladi, murakkab qorishma esa qum, sement, tuproq, ohak yoki gips va suvdan iborat. Qum sifatida 5 mm dan kichik (kvarsli, granitli va perlitli) mayda to'ldirgichlar ishlatiladi. Qurilish qorishmalari quyidagi markalarga: M4, M10, M25, M50, M75, M100, M150, M200 va M300 ega. Yoyiluvchanligi 1–7 sm. Muzlashga chidamliligi 10 dan 300 siklgacha. G'isht terishda, suvoq ishlari va h.k.larda ishlatiladi.

Suvoqbop qorishmalar sement, qum (dona yirikligi 0,5 dan 4,0 mm), qo'shilma (ohak, gips, sog' tuproq, selluloza efirlari, PVA, akrilatlar) va suvni qorishtirib olingan ashyo. $R_{siq}=0,2-1,0$ MPa. Tarkibi (sement-qum) 1-qatlam 1:3(1-qism sement, 3-qism qum), 2-qatlam 1:2. Torkret suvoq $R_{siq}=30-50$ MPa ga teng. Quruq sement-qum aralashmasi rezina shlangini uchidan chiqish joyida suv bilan namlab 80–100 m/sek tezlikda yuzaga uriladi. Devorni suvashda ohak-gipsli yoki ohakli-sement qorishmalar, namli yuzalarni suvashda qum-sementli (tarkibi 2:1), yog'li qorishmalar 2–3 atm bosimda torkretlash usulida suvaladi.

Suvoqbop qorishmalar g'isht, tosh terishda ishlatiladigan qorishmaga nisbatan mustahkamligi kam bo'ladi. Bunday qorishma uchun asosiy ko'rsatkich uning qulay joylanuvchanligi, yuqori

yopishqoqligi, asos bilan mustahkam birikishi va qotish jarayonida uning sirtida darz va yoriqlar hosil bo'lmashligidir. Agar suvoqbop qorishma konstruksiyani zararli muhitdan saqlash maqsadida ishlatilsa, u holda qorishmaning mustahkamligi yuqori, zich, chidamli va o'zidan suv o'tkazmaydigan bo'lishi kerak. Suvoqbop qorishma quyuc bo'lsa, yupqa qatlamda devor yuzasiga yotqizilganda u kichik choklarni to'lg'azmaydi va tegishli sirt bilan mustahkam birikmaydi. Shu sababli suvoqbop qorishmalar yuqori yoyiluvchan, ya'ni mayin qilib tayyorlanadi. Oddiy suvoq qalinligi tashqi qatlam uchun 20 mm gacha, ichki qatlam uchun esa 12 mm gacha bo'ladi. Birinchi qatlam – qora suvoq deb ataluvchi yuzani tayyorlash qatlami bo'lib, uning qalinligi 5–8 mm ga teng. Bunda, qorishmaning yoyiluvchanligi yoki konusning cho'kish chuqurligi 3–12 sm bo'lishi kerak. Ikkinchi qatlam – asosiy qatlamning qalinligi 5–12 mm, qorishmaning yoyiluvchanligi esa 7–8 sm bo'ladi. Uchinchi qatlam – pardozlash yoki tekislash qatlami qalinligi 1.5–2 mm. Bu qatlam uchun qorishmaning yoyiluvchanligi 7–10 sm bo'lishi kerak. Bino devorlarining ichki tomon sirtini suvashda, asosan, ohakli va ohak-gipsli qorishmalar ishlatiladi. Bunda birinchi qatlam uchun qorishma tarkibi 1:3, ikkinchi qatlam uchun esa 1:2 nisbatda olinadi. Agar devor yog'ochdan bo'lsa, ko'pincha ohak-gips qorishmasi ishlatiladi. Qorishma g'isht terishga va bloklarni montaj qilishga mo'ljallangan bo'lsa, ishlatiladigan bog'lovchilar 12.3-jadvalda keltirilgan talablarga javob berishi kerak.

12.3-jadval

Ishlatilish sharoitlari	Bog'lovchi turi
Nisbiy namlik 60% dan kam bo'lgan yuk ko'taruvchi konstruksiyalarni suvashda	Portlandsement, toshqol portlandsement, pussolan portlandsement, ohak-toshqolli bog'lovchi va h.k.
Nisbiy namlik 60% dan ko'p bo'lgan yuk ko'taruvchi konstruksiyalarni suvashda	Gidrofob portlandsement, toshqol portlandsement, portlandsement, ohak-toshqolli bog'lovchi va h.k.
Zararli muhit ta'siridagi poydevorlarni suvashda	Sulfatga chidamli sement, pussolan portlandsement va h.k.

Suvoqchilikda ishlatiladigan qorishma uchun ishlatiladigan bog'lovchilar 12.4-jadvalda keltirilgan talablarga javob berishi kerak.

12.4-jadval

Ishlatilish sharoitlari	Bog'lovchi turi
Nisbiy namlik 60% dan yuqori bo'lgan xona devorlarini suvashda	Sementli va ohak-sementli bog'lovchilar
Nisbiy namlik 60% dan kam bo'lgan xona devorlarini suvashda	Sementli, gipsli, ohak-sementli, gips ohakli, tuproq ohakli bog'lovchilar
Bino va inshootlarning tashqi devorlarini suvashda	Portlandsement M300 va M400, toshqolli va pussolan portlandsement
Bino va inshootlarning ichki devorlarini suvashda	Ohak, portlandsement, M300 ohak-gipsli bog'lovchi

Suvoqchilikda ishlatiladigan qorishma tarkiblari 12.5-jadvalda keltirilgan.

12.5-jadval

Suvaladigan yuza	Qorishma tarkibi			
	Sementli	Ohak-sementli	Ohakli	Ohak-gipsli
Namligi 60% dan yuqori tosh yoki beton	1:2,5 dan 1:4 gacha	1:0,3:3 dan 1:0,5:5 gacha		
Namligi 60% dan kam tosh yoki beton	—	1:0,5:4 dan 1:0,7:6 gacha	1:2,5 dan 1:4 gacha	1:0,3:2 dan 1:1:3 gacha
Namligi 60% dan yuqori yog'och yoki gips	—	1:0,5:4 dan 1:0,7:6 gacha	1:2,5 dan 1:4 gacha	1:0,3:2 dan 1:1:3 gacha

Suv o'tkazmaydigan pardozbop qorishma — kengayuvchan yoki kirishmaydigan sement, qum (1:3 qism) va qo'shilmalar qorishmasidir. Qunning yiriklik moduli 1,5–2,0 bo'lsa suvoq ishlari uchun, 2,5–3,5 bo'lsa torkret ishlari uchun ishlatiladi. Gidrotexnika, kanal, hovuzlarni suvashda ishlatiladi.

Zamonaviy pardozbop rangli qorishmalar bino devorlarning tashqi va ichki yuzalarini yoki zavodning o'zida panel va bloklarni suvashda ishlatiladi. Pardozbop suvoq-sement, ohak, tuyilgan



12.2-rasm. Pigmentlar qo‘shib ishlangan rangli suvoqbop qorishma namunalari

qumli qorishmalar ishlatiladi (12.2-rasm). Bunda birinchi qatlam uchun qorishma tarkibi 1:3, ikkinchi qatlam uchun esa 1:2 nisbatda olinadi.

Har xil rangli suvoq qorishmalari ichida zamonaviy badiiy bezak qorishmalar ko‘plab ishlatilmoqda (12.3-rasm).

marmar va rangli pigmentning suv bilan qorishmasidir. Qorishmaning qotishining oxiriga 2–3 soat qolganda suvoq yuza suv bilan yuviladi va rangli qum ko‘rinib pardozlanadi. Qorishma devor yuzalarini pardozlashda ishlatiladi.

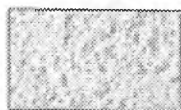
Bino devorlarining ichki sirtini suvashda, asosan, pigment qo‘shilgan rangli ohakli va ohak-gipsli hamda rangli sintetik bo‘yoq bilan rang berilgan kvarts



Oq



Oq-ko‘k



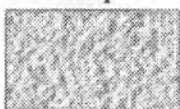
Sitrus



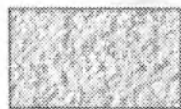
Oq



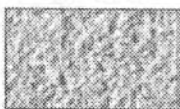
Och zumrad



Zumrad



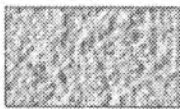
Och lozurit



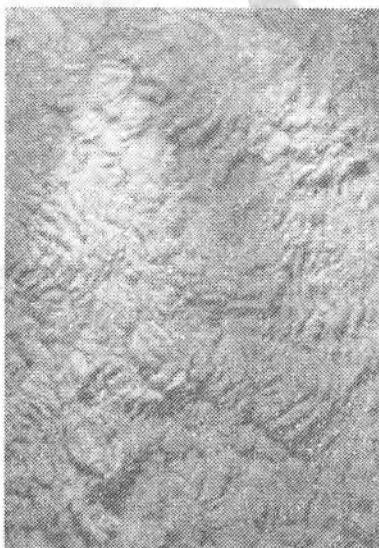
Lozurit



Och saxara



Saxara



12.3-rasm. Bezakli suvoq xillari

Jumladan, mayda tosh uvoqlari bilan ishlangan pardozbop suvoq qorishma, «Venetsiya» suvogʻi, bezakli va boshqa suvoq qorishmalar amalda koʻp ishlatilmoqda.

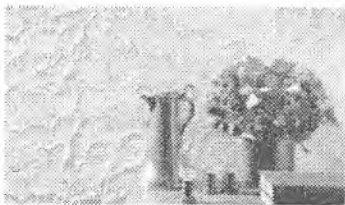
Suvoq yuzasiga beriladigan badiiy husn turlari tabiatning goʻzal koʻrinishlarining ifodasidir. Suvoq yuzasini relyefli qilish uchun uning yuzasi boʻylab oʻqlogʻ bilan ishlanadi. Shuningdek, manzara berishda shpatel pichoqlari, maxsus moʻyqalam yoki oddiy barmoqlar bilan ishlanadi. Bezakli suvoq qorishma tarkibida bogʻlovchi sement: ohak, sintetik lateks yoki silikat kaliy, toʻldirgichlar sifatida obdan tuyilgan qamish, yogʻoch tolasi, kvarts donalari, sluda, pigmentlar va boshqalar ishlatiladi.

«Venetsiya» suvoq qorishmasi marmar koʻrinishida boʻladi. Marmar uni va yuqoridagi bogʻlovchilar bunday qorishmaning tarkibini tashkil etadi.

Umuman olganda, dekorativ suvoq qorishmalar sintetik smola asosida ishlangan kukunli boʻtqa va har xil qoʻshilmalar — erituvchi, quyuqlatuvchi, konservantlar, namlanmaydigan moddalar, antiseptik va biosit moddalardan tashkil topgan boʻladi.

Bezakli suvoq qorishma poliuretan va epoksid smolalari asosida ham tayyorlanadi. Bunday qorishmalar binoning tashqi yuzasini suvashda ishlatiladi. Suvda eruvchan polimerlar asosidagi suvoq qorishmalar amalda eng koʻp tarqalgan va ular binoning ichki va tashqi yuzalarini pardozlashda ishlatiladi.

«Flok»li yoki «chips» suvoq — noyob bezakli qoplama suvoq boʻlib, «laylak qor» yuzani eslatuvchi chiroyli suvoq turidir (12.4-rasm). Tarkibida har xil shakldagi yupqa akril boʻyoq parchalaridan tashkil topgan qorishma boʻlib, yelimli yuzaga surtiladi. Rangli akril parchalari uchta tarkibiy qismga ega:



12.4-rasm. «Flok»nomli suvoq

- suvda eritilgan sekin quriydigan akril smola;
- bir xil qalinlikda qoplangan anʼanaviy floklar;
- suvalgan yuzani satinsimon yaltiramaydigan akril loki bilan surtish.

Flok qorishma bilan barcha yuzalarni duxoba, teri, zamsh, mo'yna singari bezaklarda suvash mumkin.

Terrozit suvoq deb ataluvchi qorishma tarkibida sement yoki ohak, sluda, pigment, qo'shilmalar va qum bo'ladi. Terrozit suvoqni tayyorlash uchun mayda (2 mm), o'rtacha (3–4 mm) va yirik (5–6 mm) to'ldirgichlar ishlatiladi. Bunda ko'pincha portlandsement o'rnida oq yoki rangli sement ishlatiladi. Ba'zan suvoqning har xil rangda bo'lishi uchun rangli tabiiy toshlarni tuyib, bog'lovchi moddalar bilan qorishma tayyorlab, har xil rangli plitkalar tayyorlanadi.

Bezakli pardozbop suvoqlarni 2 guruhga ajratish mumkin:

– boyitilgan, katta (devor) yuzalarni pardozlash, rangli fakturalar, toshga o'xshash suvoqlar uchun;

– naqshli, katta bo'lmagan yuzalarni pardozlash, sgrafito va mozaikalar uchun.

Rangli fakturali suvoq – rangli qum qorishmadan tayyorlanadi. Bunday suvoq nafaqat ranglarni, balki turli nuqsonlarni berkitib, fakturani ham boyitadi. Ularning fakturalari turli-tuman bo'lishi mumkin. Bunday suvoqlarni ohaktosh tuflarini ishlatib ham olish mumkin.

Toshsimon suvoqning fakturali suvoqdan farqi – turli tog' jinslari ko'rinishini takrorlaydi (qum, marmar, granit).

Toshga o'xshash suvoq, yuqorida keltirilgan 2 xil suvoqning o'rtasida joylashadi. Bu suvoq toshning ko'rinishini takrorlamasada, ba'zan uning tashqi yuzasi o'ziga xosligi bilan farq qiladi. Masalan, agar qizil granit rangidagi qorishmaga yirik bo'lakli turli rangli shisha aralashtirsak, unda suvoq yuzasi qandaydir toshni eslatadi.

Shtamplangan suvoq rangli, qotmagan suvoq yuzasiga qandaydir tasvirni shtamplash natijasida olinadi.

Mozaikali suvoqda naqsh turli shakl va o'lchamdagi rangli smaltadan ishlanadi, tusi esa rangli qorishmadan olinadi.

Rangli qorishmani tayyorlash texnologik jarayonlari quyidagilardan tashkil topadi:

- suvaladigan yuzani tayyorlash;
- qorishma uchun ashyolarni tayyorlash;

- suvoqning ustki qismi va rang beruvchi pigmentni tayyorlash;
- rangli qorishma bilan yuzani pardoqlash.

Manzarali suvoq qorishmasi oq va rangli portlandsement, ohak va aralash bog'lovchilardan tayyorlanishi mumkin. Suvoqning yorqin tusi uchun oq sement ishlatiladi. Talab qilingan ranglarni qorishmaga pigment, rangli to'ldiruvchi va h.k. qo'shish bilan olish mumkin. *12.6-jadvalda* turli rangdagi suvoqlar uchun qorishma tarkibi va ashyolar sarfi foizda berilgan.

12.6-jadval

Rangli ohak-qum suvoqlari uchun ashyo sarfi

Suvoq rangi	Tashkil etuvchilar	Miqdori, %
Oq	Ohak-pushonka	10
	Portlandsement	7
	Marmar qumi (0,25–0,5 mm)	70
	Marmar uni	13
Och qizil	Ohak	20
	Portlandsement	4
	Marmar qumi (0,25–0,5 mm)	73
	Mo'miyo	3
Terrakt	Ohak-pushonka	15
	Portlandsement	10
	Maydalangan g'isht	15
	Temir surik	2
	Oq kvars qumi	58
Yashil	Ohak-pushonka	15
	Portlandsement	15
	Yashil pigment	5
	Xrom oksidi	5
	Yashil marmar ushog'i (0,5–2 mm)	60
Sariq	Ohak-pushonka	15
	Portlandsement	20
	Marmar uni	15
	Qum (0,5–2 mm)	50
Oltin-sariq	Ohak	20
	Oq portlandsement	6
	Oltinrang oxra	4
	Kvars qumi	70

Rangli granit to'ldirgichlar asosda manzarali pardozbop suvoq qorishmalarini ikki usulda tayyorlash mumkin.

1-usul. Aralashma o'rtacha yiriklikda maydalangan granit yoki marmar va o'lchami 3mm dan katta bo'lmagan antrasit ushoqdan tayyorlanadi. Bir qism sementga 2,5 qism to'ldirgich qo'shib, pigment bilan qorishtirib olinadi. Suvoq yuzasi mo'yqalam, kirka va h.k. bilan pardoatlanadi.

2-usul bo'yicha yirikligi 8–10 mm bo'lgan granit ushoqlaridan 2 qism va maydasidan (2–3 mm) 1 qism olinadi. Beriladigan qatlamning qalinligi katta o'lchamdagi ushoq donasidan 2–3 marta katta, lekin 20 mm dan kichik bo'ladi. Bu qatlamga 7–8 kundan keyin kirka yoki boshqa asboblardan ishlov beriladi. *12.7-jadvalda* tohsimon rangli suvoq qorishmaning tarkiblari keltirilgan.

12.7-jadval

Tohsimon rangli suvoqning tarkiblari

Tabiiy tosh	Tarkibi	Miqdori, %
Kulrang granit	Rangli portlandsement	25
	To'ldiruvchi: kulrang granit ushog'i yoki labradorit	75
	Rangli portlandsement	25
	To'ldiruvchi: kulrang granit ushog'i yoki qora marmar ushog'i	75
	Rangli portlandsement	25
	Ohak	2,5
	Kulrang granit ushog'i	72,5
	Rangli portlandsement	30
Qizil granit	Kulrang granit va labradorit ushog'i	70
	Oq portlandsementga qo'shilgan marmar uni	70
		30
	Ohak	72
	Kulrang granit va labradorit ushog'i	28
	Rangli portlandsement	25
	To'ldiruvchi: qizil granit ushog'i, kulrang granit ushog'i yoki labradorit ushog'i	75
	Rangli portlandsement	25
To'ldiruvchi: qizil granit ushog'i, labradorit ushog'i	65	
	10	

Oq ohaktosh	Oq portlandsement	25
	Oq ohaktosh ushog'i (1–5 mm)	75
	Oq portlandsement	22
	Ohak	3
	Oq ohaktosh ushog'i (0,6–2,5 mm)	75
	Oq portlandsement	20
Ohak	5	
Oq ohaktosh ushog'i (0,6–5 mm)	75	

Suvoq qilinadigan yuza nam bo'lsa, 20–30% ohak unini portlandsement bilan almashtiriladi. Suv esa qorishmaning qulay joylanuvchanligiga qarab olinadi.

Sgraffitni tayyorlash. Oldindan g'adir-budir qilib tayyorlangan, qurigan suvoq yuzaga rangli qatlam beriladi (birinchi, ikkinchi, uchinchi). Har bir qatlamni berishdan oldin oldingisi qiriladi. Ho'l rangli suvoq yuzani (10 soatdan keyin) tirnab rasm solinadi.

To'rt rangli pardozebop qorishma tarkibi

1. To'q sariq	Miqdori, %	3. Qizil	Miqdori, %
Ohak	22,8	Ohak	60
Oltinrang oxra	2,4	Oltinrang oxra	5
Pigment	0,1	Pigment	5
Qizg'ish-jigarrang mo'miyo	0,6	Marmar uni	30
Oq kvars qumi	74		
2. Och qizil	Miqdori, %	4. Krem rangi	Miqdori, %
Ohak	30	Ohak	39
Maydalangan g'isht	10	Oltinrang oxra	0,5
Oq kvars qumi	60	Mo'miyo	0,5
		Marmar uni	60

Oltita rangli pardozbop graffit qorishma tarkibi

1. Quyi qatlam — yashil	Miqdori, %	4. Yuza qatlam — sarg'ish-och qizil	Miqdori, %
Ohak	23	Ohak	49
Pishirilgan suyak	3	Oxra	0,75
Xrom oksidi	1	Mo'miyo	0,25
Kvars qumi	73	Marmar uni	50
2. O'rta qatlam — och qizil	Miqdori, %	5. Yuza qatlam — qizil	Miqdori, %
Ohak	22	Ohak	25
Temir surik	4	Oxra	1,25
Kvars qumi	74	Pigment	1,25
		Oq kvars qumi	72,5
3. Quyi qatlam — oq	Miqdori, %	6. O'rta qatlam — sariq	Miqdori, %
Ohak	25	Ohak	20
Oq qum	75	Oxra	5
		Oq kvars qumi	75

12.4. Bezakli suvoq qorishmalarning afzalligi

- barcha qurilish ashyolar yuzasini suvashga yaroqli;
- yuzadagi mayda darz, eski bo'yoq va g'adir-budirlarni tekislash mumkin;
- mexanik zarb yoki ishqalanishga chidamli;
- suvni o'tkazmaydi va suvoq qatlam yuzani yuvish, tozalash mumkin;
- havo harorati $-50 - +75^{\circ}\text{C}$ ga chidamli;
- devorni «nafas olish» tuzilishini ta'minlaydi;
- kam xarajat talabliligi bilan boshqa qoplamalardan afzaldir.

Bezakli suvoq qorishma uchun eng ko'p ishlatiladigan sintetik bog'lovchilar — akril, stirol-akrilli, polivinilasetat (PVA), butadiyen-stirol bo'tqasidir. Bular ichida akril kukuni asosida ishlangan bezak qorishmali suvoq ultrabinafsha nuri ta'siriga va $+90^{\circ}\text{C}$ haroratga ham chidamlidir. Shuningdek, u yuzaga mustahkam yopishadi, namga chidamli. PVA asosidagi qorishma esa namga

chidamliligi past, ammo quyosh nurining $+90^{\circ}\text{C}$ gacha haroratida ham rangi o'zgarmaydi.

Mineral to'ldirgichlar ichida marmar, granit va kvarts uvoqlari bilan ishlangan bezakli suvoq qorishma, yuzaga relyefli chiroy berishga qulay. Bunday uvoq donalarining o'lchami 0,5–5 mm ga teng bo'lishi kerak. Bunday qorishma bilan bino devorlarining tashqi yuzasini suvash tavsiya etiladi.

12.5. Freska-ohak qorishmali suvoqqa naqsh berish (freska)

Freska — bu bog'lovchi sifatida ohak-tuproq ishlatiladigan ho'l qorishma bilan suvalgan yuzada amalga oshiriladigan rassomlik san'atining turi. «Freska» va «alfreska» so'zi yangi tayyorlangan asosga naqsh berish ma'nosini anglatadi.

«Freska» usulida suvoq qilingan yuzga har xil rasm chiziqlari bo'ylab o'yiladi va rang beriladi. Freska yuzaga naqshlar berilayotganda bo'yoq suvda eritiladi va ohak-tuproqli suvoq yuzasi bo'yaladi. Qorishmadagi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ havodagi CO_2 bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi va yupqa krisstal CaCO_3 parda hosil qilib naqshni mustahkamlaydi. Freska tagidagi qatlam, yuqori sifatli ohak-qumli qorishmadan tayyorlanadi.

Xomashyo sifatida quyidagilarni ham ishlatish bo'ladi: ohak-pushonka yoki yuqori sifatli ohak xamiri, gidravlik ohak, oq kvarts qumi, turli o'lchamdagi, ya'ni 0,3–1,2 va 0,15–0,6 mm li fraksiyadagi marmar qumlari, 1 m^2 da 1600 ta teshigi bo'lgan elakdan o'tgan marmar changi kabilar ishlatiladi. Pigmentlardan esa marganes pereoksidi, suyak kuyindisi, oxra, to'q sariq tabiiy rang, yashil yoki kuydirilgan umbra, temir oksidi, xrom oksidi, yashil zumrad yoki ko'k kobalt ishlatiladi. Amalda ko'p ishlatiladigan suvoq tarkibi — 15% ohak uni va 85% kvarts qumidan iborat.

Suv qorishmaning qulay joylanuvchanlik ko'rsatkichiga qarab qo'shiladi.

Freskani tayyorlash. Pardozi qilinadigan yuzaga 2 sm qalinlikda suvoq qilinadi. Suvoqning 1-qatlam yuzasi g'adir-budir bo'lishi kerak.

Suvoq qilishdan oldin devor suv bilan ho‘llanadi. Keyin ohak, mayda kvars qumi va marmar ushog‘idan tayyorlangan qorishma bilan qalinligi 2–3 mm ga teng suvoq qilinadi.

Bir kunda ishlov berishi mumkin bo‘lgan yuza kvadratga olinadi. Har bir kvadratga tasvir tushirilayotganda qoplama yuzasi biroz qotishi va mustahkamlanishi kutiladi.

Tasvir tushirilgandan keyin birdaniga tasvirga badiiy ishlov beriladi. Bunda toza suvda va ohak sutida eritilgan bo‘yoqlar ishlatiladi. Keyingi kunlarda ozgina ochiq joy qoldirilib, boshqa kvadratlarga ishlov beriladi. Ish oxirida ochiq qoldirilgan joylarga ishlov beriladi.

12.6. Gipsli sun‘iy marmarni tayyorlash

Sun‘iy marmar tayyorlash. Sun‘iy marmar manzarali-pardozbop ashyo, tog‘ jinslarining tashqi ko‘rinishi va teksturasiga o‘xshatib tayyorlanadi. Tashqi ko‘rinishi bo‘yicha sun‘iy marmar oq yoki rangli, bir tusli yoki ko‘p tusli, teksturali, naqshli bo‘lishi mumkin. Sun‘iy marmardagi tasvir va naqsh trafaret bilan tushiriladi yoki erkin kompozitsiyada bajariladi.

Buning uchun 1 sm² da 918 teshigi bo‘lgan elakdan gips, quruq bo‘yoq pigment esa 1 sm² da 3600 teshigi bo‘lgan elakdan o‘tkaziladi. Keyin gips pigment bilan aralashiriladi. Rangli gipsning miqdori turli tuslarda, loyihalangan sun‘iy marmar yuzasiga bog‘liq holda tayyorlanadi. Agar sariq marmar qora taram-taram yo‘lli bo‘lsa, unda asosiy gips aralashmasining rangi sariq bo‘ladi.

Bitta sun‘iy marmar plitasi (450 g)ni tayyorlash uchun aralashma sarfi: gips – 86% ni, yelim – 4% ni va pigment – 10% ni tashkil qiladi. Gipsni qotirish uchun yelim eritmasi alohida tayyorlanadi va umumiy aralashma sarfining 60–70% ini tashkil qiladi. Silliq oyna yuzasiga yechiladigann yog‘och ramka joylashtiriladi.

Keyin marmarga tushiriladigan taram-taram tasvirga qarab asosiy quruq gips aralashmasi 5 mm qalinlikda sepiladi. Tasvirning oraliqdagi yo‘llariga boshqa rangdagi quruq gips aralashmasi joylanadi. Undan keyin aralashma tekislanadi va zichlanadi. Doka

bilan qoplanadi va yelimli eritma quyiladi. Yelimning shimish jarayoni tugagandan keyin doka olinadi. Sun'iy marmar namunasi qotgandan keyin qolipdan chiqariladi.

Bunday usullar bilan gips asosidagi rangli quruq aralashmadan turli tabiiy marmarlarga o'xshatib namunalar tayyorlash mumkin.

Shuningdek, sun'iy marmar ishlab chiqish usuliga ko'ra qayroqlanadigan va issiq dazmolga o'xshash asbob bilan tekislanadigan turlarga ham bo'linadi.

Qayroqlanadigan sun'iy marmarlar gips, magnezial bog'lovchi va portlandsement asosida tayyorlanadi. Marmarni tayyorlashda bog'lovchilarning quruq aralashmasi pigment bilan qorishtiriladi, keyin shit yoki kurakcha usulida joylanadi.

12.7. Pardozbop Terraso plitkasi

Oq va rangli portlandsement va har turli rangdagi tog' jinslar (marmar, lobladorit, granit va shu kabilar) ushoga'idan tayyorlanadi. Terrasoplitkalarini tayyorlash texnologiyasi quyidagi jarayonlardan iborat:

– tarkiblarni tayyorlash, hajm bo'yicha sement-rangli tog' jinsi ushoga'i nisbati 1:1,5 dan 1:2,0 gacha olinadi. Bo'yoq talab qilingan rangga qarab pigment qo'shiladi;

– tarkibga kiruvchi ashyolarni aralastirish, zichlash va ishlov berish;

– tekislash, shpatlyovka surtish va silliqlash.

Terraso plitkalari pollarni qoplashda va kamdan-kam holatlarda ichki va tashqi devorlarni qoplashda ishlatiladi. Bunday plitkalar badiiy mozaikaga o'xshash bo'ladi. Ularning yuzalarida ishlov berish natijasida rangli tosh ushoqlari hosil qilinadi.

Shakli bo'yicha terraso plitkalari kvadrat, to'g'ri burchakli va burchakli turlarga ajraladi.

Plitka o'lchamlari: 15x15 dan 50x50sm gacha, qalinligi 2–5 sm. Ishqalanishda og'irligini yo'qotishi 0,10 g/sm².

Plitka yuzasi asosi tekislangan va silliqlangan turlarga bo'linadi. Plitka rangi kulrang, turli tog' jinslari ushoga'ining rangida bo'ladi.

Plitkaning suv shimuvchanligi 12% dan oshmasligi kerak.

Ikki qatlamli Terraso plitkasini tayyorlash uchun ularning quyi qatlami qalinligi 20 mm va yuza qatlami qalinligi 15 mm dan oshmasligi kerak. Quyi qatlami yirik donali qum qo‘shilgan bikir (quyuq) sement qorishmasidan tayyorlanadi va (sement:qum 1:4) 1–2 soatdan keyin terraso qatlami qoplanadi.

Terraso qatlami uchun mineral rang beruvchi va oddiy portlandsement, oq yoki rangli portlandsement, 0,5–2,0 dan 10–12 mm gacha yiriklikdagi rangli marmar yoki tosh ushog‘i ishlatiladi. 0,5–2,0 mm yiriklikdagi ushoqdan umumiy miqdorga nisbatan 50% gacha olinadi. Terraso qorishmasi tayyorlashda portlandsement:rangli ushoq nisbati 1:1,5 dan 1:2 nisbatgacha olinadi. Avvalo, quruq rangli aralashmani qolipga qulay joylash uchun sarflanadigan suv miqdori aniqlanadi. Terraso aralashmasi quyi qatlamga joylashtiriladi va plitkaning bezakli qatlami yuqori zichlikka ega bo‘lguncha qo‘lda shibbalanadi.

Bir qatlamli terraso plitkasining quyi qatlami qalinligi 20 mm va yuza qatlami qalinligi 15 mm.

Yirik donali qum qo‘shilgan bikir sement qorishmasi tayyorlanadi (sement:qum 1:3) va qolipga 25 mm qalinlikda joylanadi. Undan keyin qotmagan qorishmaga nam tosh ushog‘i (qalinligi 10 mm gacha) sepiladi va u qo‘lda tekis va zich qoplama hosil bo‘lgunga qadar shibbalanadi.

12.8. Pardozbop qorishmaning suv yuqtirmasligini oshirish

Pardozbop Terraso plitkasi oq va rangli portlandsement va har turli rangdagi tog‘ jinslar (marmar, lozadorit, granit va shu kabilar) ushog‘idan tayyorlanadi.

Yirik devorbop panel choklari orqali namlik tez siljiydi, uying ichki yuzasini buza boshlaydi. Namlangan devorning issiqlik o‘tkazuvchanligi oshadi. Xonada namlik miqdori ko‘payib, inson salomatligiga ta’sir etadi. Bundan tashqari, devorning ichki qismida temir sinchlar (armatura, qo‘shimcha temir qismlar) namlik ta’sirida zanglay boshlaydi va nihoyat, beton bilan yopishish mustahkamligini kamaytiradi. Devor yuzasini sopol yoki pardozbop

tog' jinslari bilan qoplash, bo'yoqlar bilan surkash kabi tadbirlar aytarli samara bermaydi. Masalan, devor yuzasi pardozbop taxtachalar bilan qoplanganda suv tomchilari uning choklari orqali siljib, devor bilan taxtachalarni yopishish mustahkamligini kamaytiradi. Ohak va silikat bo'yoqlar esa devorni namlanishdan saqlay olmaydi. Bino devorlari yuzasini qoplashda ishlatiladigan taxtacha va panel choklarining namlanmasligini ta'minlash va bo'yoqlar rangi tiniqligini hamda suv o'tkazmasligini oshirishda kremneorganik (KO) qo'shilmalar keng ishlatiladi.

Suvoqbop mineral qorishmalarning namlanmasligini oshirish uchun ishlatiladigan KO suyuqliklar qorishmaning mayinligini ham yaxshilaydi. Masalan, «sement-ohak-qum» tarkibli qorishmaning mayinligi GKJ-10 qo'shilmasi bilan oshirilganda ohak miqdorini 50% kamaytirsam bo'ladi. Bundan tashqari, namlanmaydigan qorishmaning mustahkamligi 30–40% ga oshadi.

Ohak va silikat bo'yoqlari ishlatilganda ularning namlanmasligini oshirish maqsadida qorishmaga GKJ-10 dan 5% qo'shiladi. Silikat bo'yoqlari ishlatilganda, avvalo, suyuq shisha 5% li GKJ bilan aralashtiriladi, keyin pigmentga qo'shiladi.

Fasadbop KO emallar pardozlash ishlarida ko'p ishlatiladi. KO emal — anorganik va organik pigmentlarni KO lokida obdan aralashtirilib olinadigan bo'yoq. Bunday emallar devorbop blok va panellarni, sopol va betondan ishlangan to'siq konstruksiyalarni pardozlashda qo'llaniladi. Organik emallar ob-havo va nam ta'siriga chidamlidir.

U devorning suv o'tkazmasligini, muzlashga chidamliligini, yopishqoqligini oshiradi. Devorga surkalgan emalning qurishi va uning qotishi ob-havo haroratiga bog'liq. Masalan, +20–30°C haroratda emal 10 daqiqada qurib, 1 soatda qotadi. +5–10°C haroratda esa 40 daqiqada quriydi, 3 soatda esa qotadi. Ammo, suvog'i hali qurimagan va nam bo'lgan devorlarga emal yopishmaydi, u qurigandan keyin palaxsa-palaxsa bo'lib ko'chib tushadi. Emal bilan pardozlangan quruq suvoqqa suv aytarli yuqmaydi va yuzasi uzoq vaqt toza turadi.

Ma'lumki, devor suvoq qilingandan keyin, biroz vaqt o'tib, uning yuzasida sho'ralash dog'lari hosil bo'lishi mumkin. Bunday

dog'larni xonaning shiftida, yerto'la yoki sokol devor yuzalarida ko'rish mumkin. Bunday dog'lar devor qurishda ishlatilgan qorishmadagi suvni shimgan g'ishtdan suvoq yuzasi tomon tuz, ishqor yoki suvda oson eruvchan eritma kabi namlikning o'tishi natijasida hosil bo'ladi.

Agar ishlatilayotgan g'isht tuzli yoki zararli moddalar aralashgan tuproqdan tayyorlangan bo'lsa, u holda suvoq yuzasida bunday dog'lar ko'payadi. Agar suvoqbop qorishmaga namlanmaydigan KO moddalardan qo'shilsa, u dog' hosil qiluvchi namlikni suvoq yuzasiga o'tishidan saqlaydi.

Suvoq yuzasi muntazam ravishda namlanib, quyosh haroratida qurib turadi. Namlanmaydigan KO suyuqlik qo'shilgan suvoqbop qorishmani 15 marta suvga to'la shimdirib keyin quritganda uning yuzasida hech qanday dog'lar hosil bo'lmasligi kerak. Aks holda, KO qo'shilmagan suvoq yuzasida 8–10 martadan keyin dog'lar va mayda yoriqlar paydo bo'ladi. Bunday suvoq yuzasi yog'li bo'yoq bilan surkalganda ham unda tuz sho'ralari kabi dog'lar hosil bo'laveradi.

12.9. Namlanmaydigan rangli suvoqning qurishi

Sanoat, ayniqsa, turar joy binolarini suvoq qilgandan keyin uning qurishi uchun qish, bahor va kuz paytlari 15 kundan 25 kungacha, yoz vaqtlari esa 10–12 kun kerak bo'ladi. Bunday holatda inshootlarni pardozlash yoki ta'mirlash ishlariga vaqt ko'p ketadi. Ish unumi pasayadi.

Yangi suvoqdan chiqqan xona sun'iy ravishda quritilsa, uning ustki qatlami qurib quyi qatlamdagi namlik pardozlash ishlari tugagandan keyin tabiiy qurishi natijasida pardozlangan yuzada dog'lar hosil qiladi.

Suvoqbop qorishmaga pigmentlar va namlanmaydigan qo'shilmalarni ishlatganda uning qurish tezligiga ta'siri ilmiy-amaliy tomondan o'rganilgan va ijobiy natijalar olingan.

Bunda suvoqbop qorishma tarkibida GKJ-10 ning miqdori 1,5% dan (quruq holatda sement og'irligiga nisbatan) oshmasligi kerak. Jumladan:

1. Tarkibida «sement-ohak yoki ohak-qum va 3,5% pigment bo'lgan qorishmaga namlanmaydigan KO qo'shilma ishlatilsa, uning qurish muddati kamayadi.

2. Yilning bahor, kuz va qish fasllarida havoning namligi oshganda ham namlanmaydigan qo'shilma suvoqbop qorishmasining qurishini 2 marta tezlashtiradi.

Bunday holatda, bino va inshootlarni pardozlash yoki ta'mirlash ishlarini muddatidan avval topshirishga imkon tug'iladi. Bino va inshootlarning yuvinish xonalari va ularning muntazam nam sharoitda bo'ladigan bo'laklarini namlanmaydigan qorishma bilan suvaganda xonaning harorati 8–10°C, solishtirma namligi esa 80–90% atrofida bo'lishi kerak. G'isht yoki boshqa ashyolar bilan qurilgan devorni suvashda namligi 15–25% dan oshmasligi kerak. Bunday sharoitda suvalgan xona 3–5 kunda, namlanmaydigan qo'shilmasiz suvoq esa 8–10 kunda quriydi.

Namlanmaydigan qorishma, odatda, markaziy qorishma tayyorlaydigan korxonalarda yoki qurilish maydonida ishlab chiqariladi.

Buning uchun, avvalo, qum bilan pigment quruq holatda aralashtiriladi, keyin unga 75% suv qo'shib, sement va ohak bo'tqasi tayyorlanadi. Suvning qolgan qismiga namlanmaydigan qo'shilma GKJ-10 dan 1,5% (sement yoki ohak og'irligiga nisbatan) qo'shib qorishma qorgichga solib yana 3–4 daqiqa aralashtiriladi.

Tayyor qorishmaning mayinligini (plastikligini) «StroySNIIL» konusi yordamida aniqlanadi. Bunda konusning qorishmaga botish chuqurligi 10 sm dan kam bo'lmasligi kerak. Qorishmaning quyۇqlanishi yoki qotishi 8–9 soatdan keyin boshlanishini hisobga olganda, bir kunda tayyorlanadigan qorishma ish unumiga ko'ra ortib qolmasligi kerak.

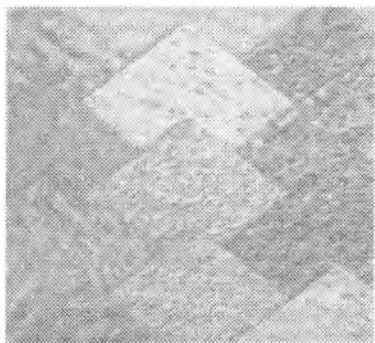
12.10. Rentgen nurlaridan himoyalovchi qorishmalar. Bunday tayyorlashda portlandsment yoki toshqol sementi, juda og'ir tog' jinslaridan olingan to'ldirgich (barit qumi) ishlatiladi. Shuningdek, bunday qorishmaning zararli muhitga chidamliligini oshirish uchun unga kadmiy, bo'r va boshqa qo'shilmalar qo'shiladi. Zichligi

kamida 2200 kg/m^3 ga teng bo'lishi kerak. Bunday qorishmalar rentgen xonalari, atom elektr stansiyalari qurilishida suvoqbop qorishma sifatida ishlatiladi.

Gidrofobizatorlar va shimiluvchi moddalar bilan suvoq va sopol buyumlarni quritish. Gidrofobizatorlar va singdiriluvchi moddalar turli qoplamalarni ularni qishda qotish natijasida shikastlovchi namlik ta'siridan himoya qilish uchun mo'ljallangan. G'isht, beton yuzasi va suvoq ustiga surilgan singdiriluvchi modda ichkariga o'tib, ashyoning tuzilishini qalinlashtiradi va suv, yog'lar, qurumning mayda teshiklar va yoriqlarga o'tishiga to'sqinlik qiladi. Shu bilan birga, singdiriluvchi modda ashyolarning sovuqqa chidamliligi, uzoq xizmat qilishi hamda issiqlikni o'tkazmaslik xususiyatlarining oshishi, binoning ichkarisidagi mikroiqlimning yaxshilanishi, tabiiy hamda sun'iy ashyolarning tabiiy rangi saqlanib qolishiga yordam beradi.

Gidrofobizatorlardan binolarning tashqi devorlari, ayvonlar, yerto'lalar, hovuzlar, tunnellar, favvoralar hamda parkinglarni namlikdan himoyalovchi sifatida foydalaniladi. Ta'kidlash joizki, devorlarga gidrofobizatorlar bilan ishlov berilganidan keyin ularning bug'ni o'tkazuvchanligi pasaymaydi, ya'ni devorlar nafas oladi va quruqligicha qoladi.

Gidrofobizatorlar bilan keramik va silikat g'isht, beton va gaz-beton, granit, marmar, ohak, yog'och, travertin, chig'anoqtosh, yo'lka plitalarini qoplash mumkin. Singdiriluvchi moddalar uzoq muddat, uch yildan o'n besh yilgacha amal qiladi. Mineral hamda yog'och yuzalar, isitish moslamalari va quvurlari yaqinida



12.5-rasm. Suvoq o'rnida ishlatiladigan qumbeton rangli plitkalar

joylashgan devorlarga qoplanadigan maxsus gidrofobizatorlar mavjud. Bunday singdiriluvchi moddalar -5°C darajadan $+30^{\circ}\text{C}$ darajagacha bo'lgan turli haroratlarga chidamli. Hammom, turli yog'och konstruksiyalar, terrasalar, yaxtalarni mog'or, zamburug' va suv o'tlaridan himoyalashda ulardan muvaffaqiyatli foydalaniladi. Universal antiseptik qoplamaga ikki qavat qilib suriladi, ustiga esa bo'yoq yoki dekorativ lok yuritish mumkin.

12.11. Quruq qurilish aralashmalari

Sement, qum va turli qo'shilmalarning quruq holatdagi aralashmasidir. Ayrim hollarda qurilish gipsi, ohak yoki eruvchan polimer bog'lovchi sifatida ishlatiladi. Qum donasining yirikligi 1,25 mm dan oshmasligi kerak. Zavod sharoitida bog'lovchi, obdan quritilgan qum va qo'shilmalar hisoblangan tarkibga ko'ra aralashtiriladi. Tayyor quruq qurilish aralashma (QQA)dan qurilish maydonining o'zida tegishli miqdorda suv qo'shib qurilish qorishmasi tayyorlanadi. Ayrim hollarda bog'lovchi modda sifatida eruvchan yoki suyuq polimerlar ishlatiladi. Quruq aralashmalarning oddiy qorishmalardan afzalligi shundaki, quruq aralashmani qorishmaga aylantirish uchun texnologik jarayonlar qisqaradi, transport xarajatlari 15% ga, qorishma chiqindilari esa 5–7% ga kamayadi; quruq aralashmani nam ta'siridan uzoq joyda saqlash kerak. Qurilishda quruq aralashmaning ishlatilishi ish unumini 20–25% ga oshiradi.

Hozirgi vaqtda qurilishning barcha sohalarida quruq aralashmalar keng ishlatilmoqda. Jumladan, g'isht terishda, montaj va suvoq ishlarida, shpatlyovka, yelimlar yoki polbop qorishmalar tayyorlashda keng qo'llanilmoqda.

Quruq aralashmalarni tayyorlashda, asosan, bog'lovchi moddalardan portlandsement, qurilish gipsi, havoyi ohaklar ishlatiladi. Maxsus bog'lovchi modda sifatida suvda eruvchan polimerlar ishlatiladi.

Yengil qorishmaga zaruriyat bo'lganda yengil vermikulit yoki keramzit qumlari, shpatlyovka uchun ohak uni va bo'r kukuni ishlatiladi.

Quruq aralashmalar tayyorlashda qo'shilmalarning roli kattadir. Bunday qorishmalarning plastikligini va suv ushlab qolib qobiliyatini ta'minlash uchun quruq aralashmaga mineral va organik qo'shilmalardan loy, havoyi ohak, issiq elektr stansiya (IES) kuli, lignosulfanat LST, SNV, superplastifikator C-3 lar qo'shiladi.

Quruq qurilish aralashmalar ishlatilishiga ko'ra bo'lingan tasnifni *12.8-jadvalda* yoritilgan.

Quruq qurilish aralashmalari har tomonlama jihozlangan beton yoki qorishmalar tayyorlaydigan zavodlarda tayyorlanadi. Quruq aralashmalarni tayyorlash texnologik jarayoni quyidagicha: karyerlardan keltirilgan qum yoki graviy-qum aralashmasi issiq haroratda 0,5% namlikka qadar quritiladi. Keyin qum elaklardan o'tkaziladi; elangan qum torozida tortiladi va qorgichda sement va qo'shilmalar bilan aralastiriladi.

Tayyor quruq aralashma maxsus nam ta'sir etmaydigan omborlarda saqlanadi va buyurtmachilarga tarqatiladi.

Beton buyumlari va konstruksiyalarni qayta tiklash ishlarida quruq qurilish aralashmalarga yirikligi 3–10 mm li qum qo'shilgan qorishmalar ishlatiladi.

Shuningdek, QQA tarkibiga pigmentlar, plastifikatorlar (naf-talinli sulfat kislotasi va formaldegid hamda kompleks qo'shilmalar C-3, «Doren», «Melment», «Amkiroz», «Relaksol»), emulga-torlar (yuzasi faol moddalar «Geksanol-3600», «Tvyordiy», «Kompleksniy» va h.k.) qo'shib, uning mustahkamligini va chidamliligini oshirish mumkin. Rangli QQA lar tiniq va chidamli bo'ladi.

♦ **Qurilish qorishmalari xossalariini yaxshilashda ishlatiladigan qo'shilmalar**

Qumli (yoki yirik to'ldirgichsiz) beton deb ataluvchi qurilish qorishmasi, bog'lovchi moddalardan birortasini (rangli sement, ohak, gips va boshqalarni) suv, rangli qum, pigmentlar va har xil qo'shilmalar bilan qorishtirib tayyorlanadi.

Odatda, ishlatiladigan gidravlik bog'lovchilarning markasi qorishma markasidan 3–4 marta katta bo'lishi kerak. Nam va suv ta'sirida bo'lmagan, quruq sharoitdagi qurilish qismlari uchun havoyi ohak, tuproq va gipsli bog'lovchi moddalar ishlatiladi.

Bog'lovchi modda sifatida gips ishlatilganda uning kimyoviy tarkibi qayta tekshirilib, nazariy tomondan tahlil qilindi. Gips toshini tuygandan keyin 185°C haroratda kuydirilganda ham undagi suv to'la yo'qolmaydi.

Bunday gipsni kimyoviy analiz qilib, nazariy tomondan o'rganilganda undagi suv miqdorida 0,5 molekula emas, balki 1 molekula N_2O borligi isbotlandi. Demak, $Ca_2CO + 1H_2O$ ning namligi 6,2% ekanligi aniqlandi.

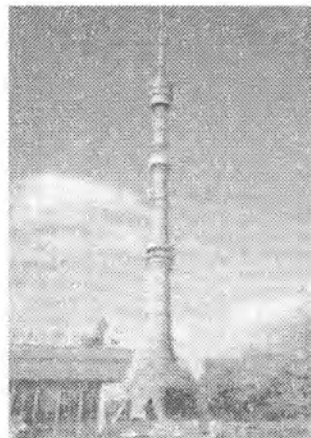
Qorishmalarning plastikligini oshirishda plastifikator-qo'shilmalarining ahamiyati katta. Chunki g'ovak asosga (g'isht, yengil beton, serg'ovak toshlar va h.k.) yupqa qorishma bilan g'isht terganda yoki suvoq qilganda, u o'zidagi suvni saqlagan holda qotishini ta'minlamasa, asos qorishmadagi suvni tezda o'ziga singdiradi va qorishmaning mustahkamligi keskin kamayadi. Suv va namni o'zida ushlab turadigan qo'shilmalar — ohak, kul, tuproq, diatomit, tuyilgan toshqol va h.k. qorishmaning plastikligini oshiradi.

Suvoqchilikda ishlatiladigan qorishma uchun bog'lovchilar *12.9-jadvalda* keltirilgan talablarga javob berishi kerak.

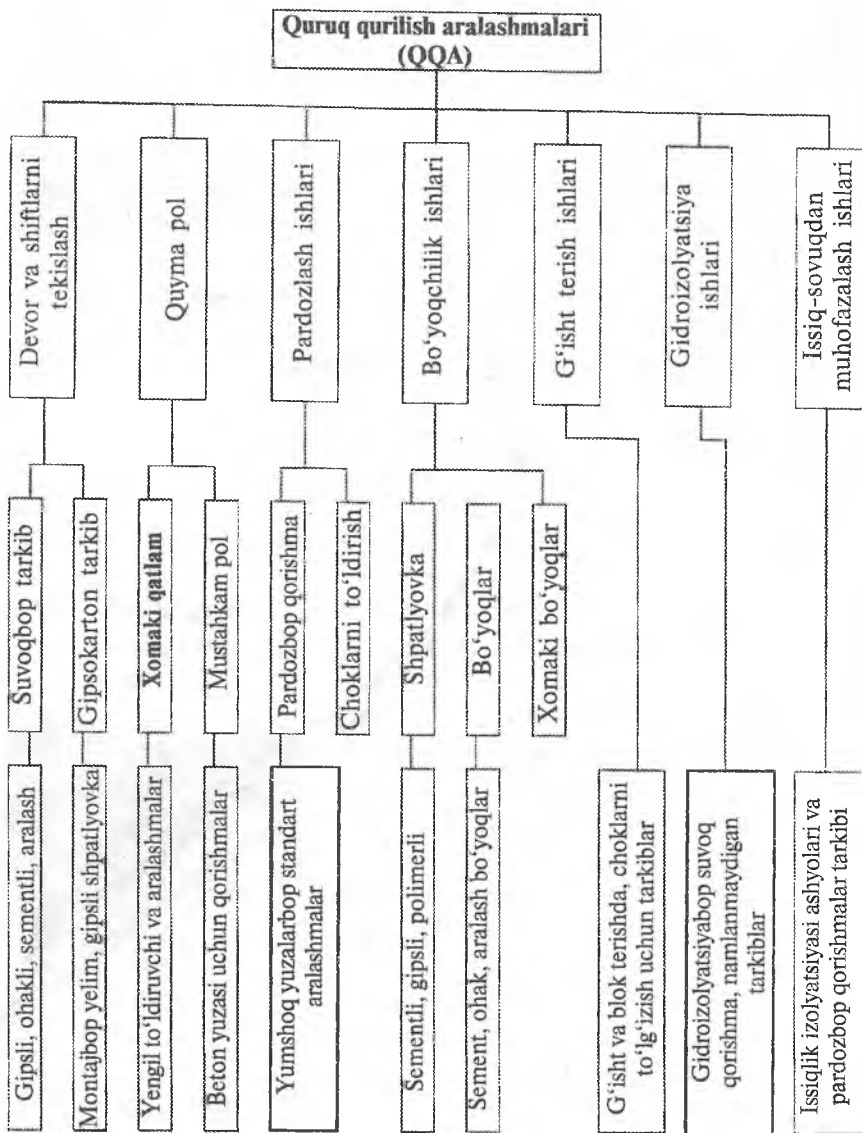
Qurilish qorishmalariga sirti faol plastiklovchi va havo pufakchalarini o'ziga singdiruvchi organik qo'shilmalardan sovunsimon yog'och peki, kanifol sovuni, milonaft, LST va h.k. lar qo'shiladi.

Bunday qo'shilmalarning afzalligi shundaki, ular qorishmaning sovuqqa chidamliligini oshiradi, suv shimuvchanligi va kirishishini kamaytiradi.

Rangli bezak suvoq qorishma tarkibiga ko'ra ohak-qumli, terrozitli, toshsimon xillarda bo'ladi. Terrozit qorishma bog'lovchi modda quruq pigment, to'ldirgich va maydalangan yupqa sluda parchalari bilan aralashgan holda tayyorlanadi.



12.6-rasm. Moskvadagi temir-beton Ostankino teleminorasi



12.8-jadval. Ishlatilishiga ko'ra QQA lar tasnifi

Toshsimon bezakli suvoq qilishda har xil rangdagi tabiiy toshga o'xshagan yuzani ishlash uchun qorishmaga mayda va yirik (o'lehami 5 mm gacha) donadagi rangli tog' jinslari qo'shib tayyorlanadi. Bog'lovchi modda sifatida oq yoki pigmentlar qo'shilgan portlandsement ishlatiladi. Ayrim hollarda 5% gacha ohak qo'shiladi. Pigmentlarning yorug'likka chidamliligi deganda ularning tabiiy yoki sun'iy yorug'lik ta'sirida o'z rangini saqlab qolish xususiyati (ya'ni xiralanishi yoki kuyishi) tushuniladi.

Standartda pigmentlarning rangi va tusini tegishli shkala va etalonlar rangi va tusi bilan taqqoslab aniqlash usuli ko'rsatilgan.

12.9-jadval

Ishlatilish sharoitlari	Bog'lovchi turi
Nisbiy namlik 60% dan yuqori bo'lgan xona devorlarini suvashda	Sementli va ohak-sementli bog'lovchilar
Nisbiy namlik 60% dan kam bo'lgan xona devorlarini suvashda	Sementli, gipsli, ohak-sementli, gips ohakli, tuproq ohakli bog'lovchilar
Bino va inshootlarning tashqi devorlarini suvashda	Portlandsement M300 va M400, toshqolli va pussolan portlandsement
Bino va inshootlarning ichki devorlarini suvashda	Ohak, portlandsement, M300 ohak-gipsli bog'lovchi

Sinov uchun savollar:

1. *Qurilish qorishmalarining qanday xillarini bilasiz? Ularning xossalari va tarkibi haqida gapirib bering.*
2. *Bezakli qorishma xillari, pigmentlar va ularning tarkibi.*
3. *Oq va rangli sementlar nima, ular orasidagi farq.*
4. *Quruq aralashmalar nima?*

XIII bob

BETON VA TEMIR-BETON ARXITEKTURADA

Bugungi kun me'morchiligi va dizayn san'atining rivojlanishi qurilish texnikasi, rang-barang beton hamda temir-betonni ishlab chiqarishga, ulardan mohirona foydalanishga va qo'llaniladigan

ashyolarning estetik xossalari, ularning teksturasiga va rangiga bog‘liq. Beton teksturasi — bu buyum yoki konstruksiya tuzilishi-ning yuzada mujassam bo‘lishidir. Bundan tashqari, yuzaga fakturaviy ishlov beriladi. Faktura esa yuzaga moslamalar yordamida ishlov berishdir.

Beton boshqa qurilish ashyolari singari bezakli xususiyatlarga boy. Uning tuzilishi bo‘yicha yirik (shag‘al) va mayda to‘ldirgich (qum) hamda bog‘lovchilardan (sement) tashkil topgan. Mayda to‘ldirgich-qumning turlari ko‘p bo‘lib, ular daryo va jar qumlari yoki tog‘ jinslarini maydalab ishlangan bo‘lishi mumkin. Har bir turkum to‘ldirgichning o‘z rangi va xususiyati mavjud. Qum rangi o‘z navbatida beton rangiga ta’sir ko‘rsatadi. Betonning ko‘rinishi faqatgina kulrang emas, balki boshqa ranglarda, ya’ni qoradan deyarli oq ranggacha bo‘lishi mumkin. Betonning yana bir muhim xossalardan biri — bu uning plastikligi, ya’ni bo‘tqasimon bo‘lishidadir. Betonni tayyor qolipga solib, unga xohlagancha shakl, rang yoki yuzasiga turlicha relyef berilsa bo‘ladi.

Betonning qotish tezligi bog‘lovchi turiga va qo‘shilmalarga bog‘liq. Fakturaviy ishlovning turli yo‘nalishlari hamda unga qo‘shimcha qilib, plastmassa, shisha va rangli metallar, yog‘och, asbestsement va boshqalarini qo‘llash arxitekturaliy kompozitsiyaning yuqori darajada bo‘lishiga imkon beradi.

Har bir beton buyum yuzasining o‘ziga yarasha notekisligi (g‘adir-budirligi) mavjud. Har bir notekis yuza havodagi namlikni o‘ziga singdiradi. Betonda esa yuza «nafas oladi», yomg‘ir va boshqa omillar ta’siriga qaramay, uzoq vaqt davomida yaxshi saqlanadi.

Beton yuzasiga tushayotgan yorug‘lik undan bir tekisda qaytadi. Shu sababdan beton yuzasiga xohlagan tarafdin qarasak ham, bir xil rangda ko‘rinadi. Odatda, shisha va silliq yuzalarga qaraganimizda, ularning yaltirashini ko‘ramiz. Beton buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish texnologiyasining oddiyliги va ularning yuqorida ko‘rsatilgan xossalari, beton va temir-betonni arxitektura bilan chambarchas bog‘laydi.

Pardozlash ishlari bugungi kunga kelib qurilishda eng murakkab jarayonlardan sanaladi. Binolarni pardozlash ishlari narxi umumiy qurilish narxining taxminan 30–35% ini tashkil etadi. Tashqi

devorlarni tayyor bezakli pardozbop buyumlar bilan qoplansa, bu raqamlarni 15–17% gacha pasaytirish mumkin.

Beton va temir-betonning kelib chiqish hamda rivojlanish jarayoni tarixiy ahamiyatga ega. Beton — bu sun'iy konglomerat bo'lib, o'n yetti asrdan beri mavjud. Bog'lovchilar har davrda har xil bo'lgan. Misrliklarda kuydirilgan ohak va qo'shilmalardan tashkil topgan. Yunon va rimliklar oldiniga kuydirilgan ohak bilan, keyinchalik esa pussolanli (Italiyadagi shahar nomi, birinchi topilgan joyi) sement qo'llashgan. Uni vulqon kuli va ohak aralashmasidan tayyorlashgan.

1852–1853-yillarda fransuz Kuane F. o'zining loyli beton konstruksiyalarini qurish borasidagi bilim va malakasini beton konstruksiyalarini qurishda ishlatdi.

13.1. Beton tasnifi

Zichligiga ko'ra betonlar quyidagicha tasniflanadi:

juda og'ir betonlar — bunday betonlarning zichligi 2500 kg/m^3 dan katta, bunda to'ldirgich sifatida temir rudali tabiiy tosh, po'lat qipig'i (po'lat-beton), magnezit, cho'yan maydasi va boshqalar ishlatiladi (zichligi — 2500 kg/m^3 dan katta). Ko'pincha bunday betonlar radiatsiya nuridan saqlanishda, ayrim maxsus asbob-uskunalar, xonalarni muhofazalashda ishlatiladi;

og'ir (oddiy) beton — zichligi $1800\text{--}2500 \text{ kg/m}^3$, to'ldirgich sifatida qum, shag'al yoki chaqilgan tosh va boshqalar ishlatiladi. Qurilishning barcha sohalarida ishlatiladi;

yengil beton — bunday betonlarning zichligi $500\text{--}1800 \text{ kg/m}^3$, to'ldirgich sifatida toshqol, keramzit, agloporit, pemza, tuf va boshqa yengil tabiiy yoki sun'iy yengil toshlar ishlatiladi. Asosan, devorbop ashyo sifatida qo'llaniladi;

juda yengil beton — zichligi 500 kg/m^3 dan kam bo'lgan konstruktiv, devorbop va issiqlikni kam o'tkazadigan ko'pik-beton, gaz-beton yoki yirik g'ovakli betonlar shular jumlasidandir.

Bog'lovchi moddalarning turiga ko'ra betonlar sementli, gipsli, asfalt-beton, silikat, polimer, polimer-sement va beton-polimer kabilarga bo'linadi.

13.2. Betondagi to'ldirgichlar

Mayda to'ldirgichlar. Beton tayyorlashda O'rta Osiyoda, asosan, daryo, tog' yoki barxan qumlari ishlatiladi.

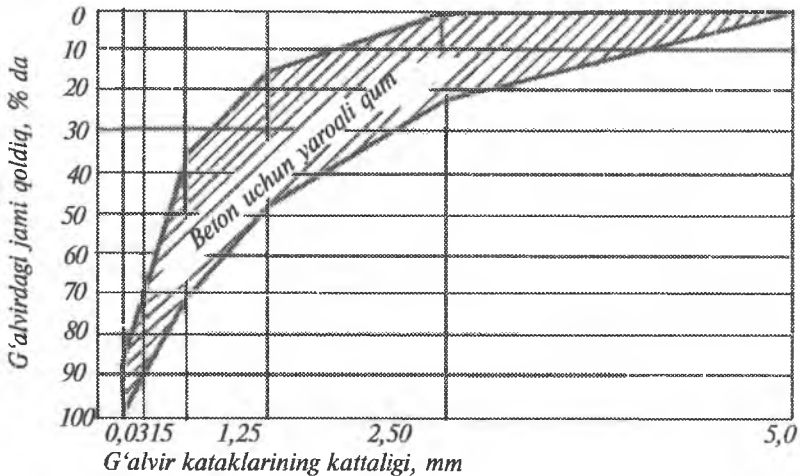
Tabiiy qumlardagi gil va changlar 3% dan, maydalab tuyilgan qumlarda esa 5% ortmasligi lozim.

Har xil yiriklikdagi qumlar (0,15 mm dan 5 mm gacha) o'zaro g'ovak va bo'shliqlarni to'lg'izish hisobiga zichligi katta bo'ladi.

Qumning **mayda-yirikligi (granulometriyasi)** standart elaklarda elab aniqlanadi. Elak kataklarining o'lchami, odatda, 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,314 va 0,14 mm ga teng.

Qum kataklarining o'lchami 5,0 mm ga teng bo'lgan g'alvirdan butunlay o'tishi yoki qolgan qoldiq 5% dan oshmasligi, eng kichik katak o'lchami 0,14 mm teshikli g'alvirdan o'tganlari (gil, changlar) esa 10% dan oshmasligi kerak. Qum har tamonlama sifatli bo'lsa, elash natijalari grafikda zich chizilgan chegara ichida bo'ladi (13.1.-rasm). Agar elanish egri zich chiziqlar chegarasining yuqorisidan o'tsa, qum mayda, pastdan o'tsa, yirik hisoblanadi.

Oddiy beton tayyorlashda qumning yiriklik moduli 2–3, yaxshisi 2,5 chegarasida bo'lishi kerak.



13.1.-rasm. Qumni beton yoki qorishma uchun yaroqli ekanligini uning mayda-yirikligiga qarab aniqlash grafigi

Oddiy beton tayyorlashda qumning yiriklik moduli 2–3, yaxshisi 2,5 chegarasida bo‘lishi kerak.

Yiriklik moduli 1–1,5 bo‘lgan qumlarni og‘ir betonlar uchun ishlatish tavsiya etilmaydi, chunki qumning yiriklik moduli qanchalik kichik bo‘lsa, beton uchun sement sarfi shuncha ortadi yoki qorishmaning mayinligi kamayadi.

Yirik to‘ldirgichlar. Yirik to‘ldirgichlarga rangdan qat‘iy nazar shag‘al, chaqiqtosh, toshqol va shunga o‘xshash ashyolar kiradi.

Tog‘ jinslarini maydalash yo‘li bilan beton sifatini oshiruvchi yirik to‘ldirgich – chaqiqtosh (sheben) olinadi.

Chaqiqtosh rang-barang, tiniq bo‘ladi, chunki oddiy graviyni maydalanganda undagi yashirin minerallar rangi ochiladi.

Markasi 400 dan katta bo‘lgan, yuqori mustahkam, zich beton tayyorlashda, asosan, chaqiqtosh ishlatiladi. Markasi 150–300 bo‘lgan va undan kam markali betonlar uchun shag‘al ishlatlsa ham bo‘ladi.

Shag‘al donasi yirikligiga ko‘ra juda mayda (5–10 mm), mayda (10–20 mm), o‘rtacha (20–40 mm), yirik (40–70 mm), juda yirik (70–150 mm) turlarga bo‘linadi. Shag‘alning mayda-yirikligi kataklarining o‘lchami 70, 40, 20, 10, 5 mm ga teng bo‘lgan standart g‘alvirlardan o‘tkazib aniqlanadi.

Qurilish inshootlarining loyihalarida ko‘rsatilgan beton buyumlari va konstruksiyalarning mustahkamligi «klass» ko‘rsatkichi bilan ifodalanadi.

Bunda betonning mustahkamligini ifodalovchi klass undagi nuqsonlarni hamda xossalarini aniqlashda yo‘l qo‘yilgan kamchiliklarni inobatga olgan holda uning siqilishdagi va cho‘zilishdagi mustahkamligi qoniqarli ekanligiga to‘la kafolat beradi.

Beton klassi uning har bir xossasini 95% gacha kafolatlaydi va ko‘rsatkich son bilan ifodalanadi. Mustahkamligiga doir nuqsonlar qanchalik kam bo‘lsa, beton klassi ko‘rsatkichi shuncha yuqori bo‘ladi. Masalan, beton markasi M300 va uning siqilishdagi mustahkamligini o‘zgarish (yo‘l qo‘yiladigan nuqsonlar hisobiga) koeffitsiyenti 18% bo‘lsa, beton klassi V15, agar o‘zgarish koeffitsiyenti 5% bo‘lsa beton klassi V20 deb olinadi.

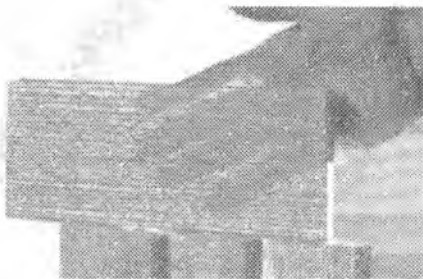
Og'ir betonning mustahkamligiga ko'ra uning marka bilan klassi o'rtasidagi nisbat 13.1-jadvalda yoritilgan.

13.1-jadval

Og'ir betonning siqilishdagi mustahkamlik markasi bilan klassi orasidagi farq

Beton klassi	O'rtacha mustahkamligi, MPa	O'rtacha markasi	Klassning marka orasidagi farqi, %
V3,5	4,6	M50	-9,1
V5	6,5	M75	-14,5
V7,5	9,8	M100	-1,8
V10	13,1	M150	-14,5
V12,5	16,4	M150	+8,4
V15	19,6	M200	-1,8
V20	26,2	M250	+4,5
V25	32,7	M350	-6,9
V30	39,3	M400	-1,8
V35	45,8	M450	+1,8
V40	52,4	M550	-5,1
V45	58,9	M600	-1,8
V50	65,5	M700	-6,9
V55	72,0	M700	+2,8
V60	78,6	M800	-1,8

13.3. Nur o'tkazuvchi beton



13.2-rasm. Nur o'tkazuvchi beton

Nur o'tkazuvchi betonni ixtiro qilish g'oyasi venger arxitektori Aron Loskonshiga tegishli. Dizayner o'zining ixtirosini litrakon deb nomladi va shu nomli kompaniyani yaratdi. O'zining noyob xususiyatlariga zarar yetkazmagan holda beton blokning qalinligi ancha katta bo'lishi mumkin, chunki beton tuzilishidagi shisha tola yorug'likni 20

metrdan ortiq masofada o'tkazishga qodir. Namunalar Germaniyadagi Shtolberg zavodida tayyorlanib, eksklyuziv interyer, tibbiy muassasalar, imoratlarning tashqi devorlari hamda fasadlari dizaynini bezashda foydalaniladi. Har xil rangdagi bloklar 1700x1000 va 2000x1000 o'lchamlarda ishlab chiqariladi.

Nur o'tkazuvchi beton uchun yirik to'ldirgich sifatida granit shag'aldan foydalaniladi. Suvning sifatiga yuqori talablar qo'yiladi, chunki sifatli beton olish uchun suv toza va aralashmalar qo'shilmagan bo'lishi kerak.

Nur o'tkazuvchi beton an'anaviy betonning konstruksion tavsiflariga, jumladan, mustahkamligiga, suvga chidamlilik, tovush va issiq-sovuqni o'tkazmaslik xususiyatlariga mos tushadi.

Tarkibi katta miqdordagi shisha tolalar qo'shilgan mayda donali yuqori sifatli beton tarkibiga ega. Bunday nur o'tkazuvchi beton bloklarning umumiy yuzasiga maxsus texnologiya bo'yicha puxta ishlov beriladi. Shisha tolalarning o'lchamlari o'ta kichik va shu sababli yorug'lik o'tkazuvchi beton tuzilishining bir xilligi buzilmaydi va mustahkamligi saqlanib qolinadi. Shisha tola ashyoda armatura vazifasini o'taydi, buning natijasida uning ba'zi ko'rsatkichlari oddiy betondan yuqori.

Optik xususiyatlari namunaning qalinligiga bog'liq emas. Odatda, namunaning qalinligini 30 mm deb qabul qilinadi. Shisha tolali optik betonni ishlab chiqarish texnologiyasi mayda shisha donli beton va shisha tolani qatlamlab qo'yishni nazarda tutadi. Kerakli mustahkamlikni olganidan keyin har bir blokning yuzasi massaning ma'lum parametrlarini berish va kerakli yorug'lik o'tkazuvchi tavsiflarga erishish uchun qo'shimcha ishlanadi.

13.2-jadval

Nur o'tkazuvchi beton xossalari

Sev shimuvchanlik	6% gacha
Muzlashga chidamlilik	F50
Egilishdagi mustahkamlik	M30
Siqilishdagi mustahkamlik	M250

Nur o'tkazuvchi betonning ishlab chiqarilishi faqatgina maxsus temir-beton zavodlarida amalga oshiriladi. Buni uning kamchiligi deyish mumkin. Litrakon muvofiq uskunalarga ega sanoat korxonalarida tayyorlanadi. **Nur o'tkazuvchi** beton yorug'likni, quyosh energiyasini o'tkazadi, bu esa elektr energiyasini tejash imkonini beradi, yorug'ni o'tkazishda mustahkamligini yo'qotmaydi. Bunday betonning xossalari Budapeshtdagi texnika universitetida sinovdan o'tdi. Litrakon deb ataluvchi **nur o'tkazuvchi** betonning mustahkamligi oddiy betonniki kabi saqlanib qoladi, chunki tarkibidagi optik tola foizi 5% dan oshmaydi va ashyoning mustahkamlik tavsifiga ta'sir ko'rsatmaydi, betonning ichki hamda tashqi tuzilishi bir xilligicha qoladi. Shisha tolaning «nuqtalari» yuzada tartibli va tartibsiz joylashishi, qandaydir tasvir konturlarini hosil qilishi ham mumkin. Nazariy jihatdan yorug'lik o'tkazuvchi betondan qurilgan devorlar yorug'lik o'tkazish qobiliyatini yo'qotmagan holda 20 metr qalinlikkacha yetishi mumkin.

13.3-jadval

Nur o'tkazuvchi betonning asosiy xossalari

Mahsulotning nomi	
Shakli	Fabrika bloklari
Tarkibiy qismi	96% beton, 4% shisha tola
Zichligi, kg/m ³	2100–2400
Blokning maksimal o'lchamlari, mm	600x300
Standart o'lchamlari, mm	600x300
Qalinligi, mm	28-500
Rangi	Kulrang, qora yoki oq
Tolalarning taqsimlanishi	Organik
Pardozlash	Silliqlangan
Siqilishga mustahkamligi, kg/sm ²	50 MPa
Cho'zilishga chidamliligi, kg/sm ²	7 MPa

Ilk bor **nur o'tkazuvchi** betondan kub shaklidagi ajoyib chiroqni tayyorlash uchun foydalanilgan. Mazkur interyer buyumining og'irligi 10 kilogrammdan oshardi. Sekin-asta **nur o'tkazuvchi** betonning qo'llanish sohasi kengayib bordi. Bunday betonni BMW

avtomobil zavodining markaziy binosi loyihasining muallifi Zaxa Xadid qoʻllagan.

Amerikaliklar litrakonni hukumat binolari atrofini oʻrash uchun qulay ashyo deb hisoblashadi. Yaponiya va Yevropa mamlakatlaridagi qator imoratlarning qismlari **nur oʻtkazuvchi** betondan bajarilgan. Litrokubni ham unutmashlik kerak. Litrokub — **nur oʻtkazuvchi** betondan tayyorlangan birinchi mahsulot. Bu turdagi betondan baland va kam qavatli binolarning fasadlarini pardozlash, shuningdek, eng murakkab binolardagi ekskluziv interyerlarni bezashda koʻp foydalaniladi. Bugungi kunda 1700x1000 mm va 2000x1000 mm oʻlchamdagi katta toʻgʻri bloklar ishlab chiqarilmoqda. Kichik oʻlchamdagi, shuningdek, murakkab egri chiziqli noyob shakldagi egilgan bloklar ham tayyorlanmoqda.

Nur oʻtkazuvchi betondan boloxonalarning tomlari hamda ichkaridan salgina yoritiladigan fasadlar qurilmoqda. Baʼzan nur oʻtkazuvchi betonni birinchi navbatda issiqlikni oʻtkazmaydigan ashyolar qatoriga kiritishadi, hatto shaffof issiqlik izolyatsiyasi degan atama ham bor. Bunday beton kublarning mustahkamligini 200 kg kuch bilan siqish sinovlarida tekshirildi. Bunday betonning 3,7 va 28 kundagi mustahkamligi oʻzgarishi *13.4-jadvalda* yoritilgan.

13.4-jadval

Nur oʻtkazuvchi betonning mustahkamligining kun sayin oʻzgarishi

Beton markasining koʻrsatgichi	Siqilishga chidamliligi MPa da		
	3 kun	7 kun	28 kun
A0-1%	25	35	47
1-2%	23	32	44
2-3%	22	31	43
3-4%	20	29	41
4-5%	13	28	38
5-6%	16	26	38

Tayyorlash texnologiyasi murakkab boʻlganligi bois nur oʻtkazuvchi betonning bahosi oʻta yuqori. Shuning uchun uni faqat

buyurtma asosida to'rtburchak panellar shaklida ishlab chiqariladi, o'lchamlari buyurtmachining istagiga ko'ra tanlanadi. Yevropada bir kvadrat metr nur o'tkazuvchi betonning narxi 1500 yevroni tashkil qiladi.

Nur o'tkazuvchi betonning tarkibi, shuningdek, uning ishlab-chiqarish jarayonini tahlil qilib, uning har bir tarkibiy qismi o'z afzalliklari va kamchiliklariga ega degan xulosaga kelish mumkin:

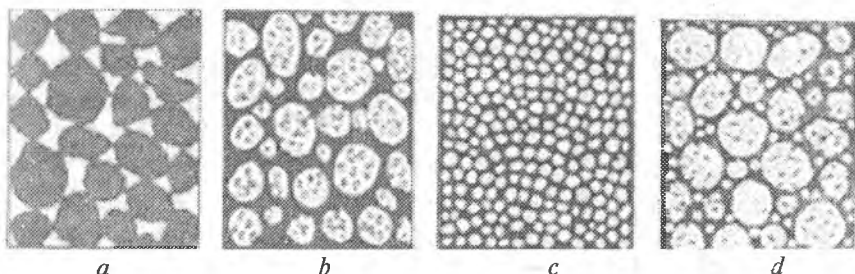
— muayyan qo'shimchalar qo'shilganda shisha o'zining mustahkamligini oshirishi va mo'rtligini kamaytirishi mumkin. Shundan keyin undan qurilish ashyosi sifatida foydalanish mumkin. Ammo uning mo'rtligi to'liq yo'qolmaydi;

— beton — qurilishda foydalaniladigan mustahkam ashyo. Uning asosiy kamchiliklaridan biri — deformatsiyalanmasligi. Litrakondan yasalgan devor oddiy betonning mustahkamligiga teng, ammo tolalarning bir tekis joylashmaganligi tufayli xona ichidagi jihozlarni konturi ko'rinishi ham mumkin. Qo'shimcha tariqasida aytish kerakki, optik shisha tolaning yorug'likni o'tkazuvchanligi shu qadar yuqoriki, nur o'tkazuvchi beton yorug'ni, hatto, blokning qalinligi bir necha metr bo'lganida ham bimalol o'tkazishga qodir. Zamonaviy qurilishda bunday betondan faol foydalanilmoqda. Tashqi ko'rinishi nur o'tkazuvchi betondan bo'lgan bino oddiy betondan qurilgan binoga nisbatan salobatli va yoqimli ko'rinadi. Yagona kamchiligi — qimmatligi. Tayyorlanishining texnologik murakkabligi bois nur o'tkazuvchi betonning narxi ancha yuqori — 200 mm qalinlikdagi blokning bir kvadrat metri 4000 yevro atrofida. Yorug'lik o'tkazuvchi beton an'anaviy, kulrang betonga raqobatchi sifatida yaratilgan. Shisha tolalarining diametri 2 mkm 2 mm gachani tashkil qiladi. Beton bilan qo'shib, ular mustahkam yaxlit qorishmani hosil qiladi.

13.4. Yengil betonlar

Yengil betonlar tutash devor bloklari, yaxlit devor panellari, ichi kovak bloklar va yuk ko'taradigan beton va temir-beton konstruksiyalarni tayyorlashda ishlatiladi. Ko'pgina inshoot devorlari va bino qismlarini qurishda qulay bo'lgan yengil beton toshlari

ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Turli tuzilishga ega bo'lgan yengil betonlar ko'rinishi 13.3-rasmda keltirilgan.

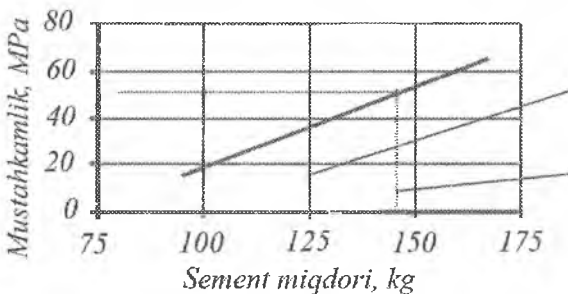


13.3-rasm Tuzilishiga ko'ra yengil betonning turlari:

- a) yirik g'ovakli beton; b) g'ovak to'ldirgichli beton;
c) ko'p kovakli gaz-beton; d) ko'pik-beton.

Yengil betonbop to'ldirgichlarning xillari va ularning xususiyatlari turlicha bo'lganligi tufayli yengil beton tarkibini hisoblashda mavjud formula va jadvallardan foydalanib aniq natijalar olib bo'lmaydi.

Yengil betonlar tasnifi 13.5-jadvalda yoritilgan.



13.4-rasm. Yengil betonlar uchun sement sarfini grafik usul bilan aniqlash

Agar tarkibi aniqlangan yengil beton loyihada ko'rsatilgan ko'rsatkichlarga (issiqlik o'tkazuvchanligi) mos kelmasa, u holda beton uchun boshqa to'ldirgichlar tanlanadi yoki qorishmaga maxsus g'ovak hosil qiluvchi qo'shilmalar qo'shiladi.

Yengil betonlarning taxminiy tarkibi 13.6-jadvalda keltirilgan.

Yengil betonlarning tasnifi

Beton xillari	G'ovak hosil qilish uslubini	Ashyo turlari			Qotish sharoiti
		Bog'lovchilar	To'ldirgichlar		
			Mayda	Yirik	
Keramzit beton, gipsbeton	G'ovak to'ldirgichli	Portlandsement, gips	Kvars qumi	Keramzit, maydalangan yog'och qoldiqlari	Tabiiy sharoitda, issiq namda, havoyi quruq
Serg'ovak beton (F=85% gacha), ko'pik-beton, ko'pik-kul beton	Ko'pirtiruvchi qo'shilma	Portlandsement	Tuyilgan kvars qumi, kulli qum	--	Tabiiy sharoitda issiq-namda
Gazsilikat, gaz-kulli silikat, gaz-beton	Gaz hosil qiluvchi qo'shilma	Ohak-kremniy sementi	Tuyilgan kvars qumi, kulli qum	--	Tabiiy sharoitda issiq-namda
G'ovakli beton (F=7-25%)	G'ovak hosil qiluvchi qo'shilma	Gips, ohak-kremniy va portlandsement	Zich mineral	Yengil g'ovakli	Havoyi-quruq, bug' qozonida, tabiiy sharoitda issiq-namda
Yirik g'ovakli beton	Bir xil o'lchamdagi to'ldirgich kam miqdorda sement	Portlandsement	--	Zich yoki g'ovak, bir xil o'lchamdagi, donali	Tabiiy sharoitda, issiq-namda

13.5. Yengil va og'ir beton xillari

Yirik g'ovali beton. Tarkibi yirik to'ldirgich (5–20 mm) va bog'lovchi moddadan tashkil topgan sun'iy tosh yirik g'ovakli beton deb ataladi. Mahalliy ashyolardan shag'al yoki chaqiqtosh serob bo'lgan joylarda yaxlit yirik g'ovakli betondan devorbop bloklar, poydevorlar, sanoat binolari uchun yig'ma temir-beton konstruksiyalar tayyorlash juda foydali. Yirik g'ovakli betonning markasi, asosan, sementning miqdoriga bog'liq (13.6-jadval).

13.6-jadval

Yirik g'ovakli betonlarning taxminiy tarkibi va xossalari

To'ldirgich	Hajm bo'yicha tarkibi (sement: to'ldirgich)	Sement sarfi, kg/m ³	O'rtacha zichligi, kg/m ³	Sigilishdagi mustahkamligi, MPa	Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, Vt/(m·K)
Granit	1:10	130	1900	3–5,5	0,98
	1:20	75	1800	1,5–2	0,87
Keramzit	1:10	160	750	1–1,5	0,29

Bir va ikki qavatli binolar devorbop yirik g'ovakli beton bloklarining markasi 15–25, 6–7 qavatli binolar uchun 30–50, 8 qavatli binolar uchun esa 70–100 gacha bo'lishi kerak. Yirik g'ovakli betonning zichligi undagi to'ldirgichning xiliga bog'liq. Masalan, g'ovak ohaktoshli betonning zichligi 1500 kg/m³ ga teng bo'lsa, zich ohaktoshli betonniki 1700 kg/m³. Prof. Skramtayev B.G. va boshqa ko'pgina olimlarning tajribalari shuni ko'rsatdiki, yengil to'ldirgichlar (keramzit, ag'loporit, perlit va boshqalar) asosida, zichligi juda kichik (600–1000 kg/m³) bo'lganda, mustahkamligi 2–5 MPa ga teng bino devorlari uchun yirik g'ovakli beton ishlatish samaraliroqdir. Yirik g'ovakli betonning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti uning zichligiga bog'liq. Zichligi 1500 kg/m³ bo'lganda, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $\gamma=0,55$, zichligi 1700–1900 kg/m³ bo'lganda esa $\gamma=0,65–0,85$ Vt/m·°C ga teng bo'ladi. Yirik g'ovakli betondan qurilgan devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytirish uchun ularning yuzasini suvash kerak.

13.6. Ko'p g'ovakli (yacheykali) betonlar

Ko'p g'ovakli beton juda yengil, 90% gacha g'ovaklardan tashkil topgan, zichligi (300 dan 1200 kg/m³ gacha) bilan issiqlik o'tkazuvchilik ko'rsatkichlari 0,07 dan 0,38 Vt/m²°C boshqa betonlarga nisbatan kichik bo'lgan ashyodir (13.7-jadval).

13.7-jadval

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	G'isht		Blok		Ko'pik-beton (avtoklavda qotirilmagan)
		sopol	silikat	keramzit beton	ko'pik-beton	
O'rtacha zichlik	kg/m ³	1550—1700	1700—1950	900—1200	300—1200	300—1200
1 m ² devor og'irligi, kg	kg	1200—1800	1450—2000	500—900	90—900	90—900
Issiqlik o'tkazuvchanligi	Vt/(m °C)	0,6—0,9	0,85—1,15	0,75—0,95	0,07—0,38	0,07—0,38
Muzlashga chidamliligi	sikl	25	25	25	35	35
Yoqilg'ining sarfi	kg shartli yonilg'i/1000 donag'isht	246	60—80	35	65	—
Elektr energiyaning sarfi	kVt/ soat shartli 1000 donag'isht	80—82	36—38	30—32	35	1,5—4
Suv shimuvchanligi	%	12	16	18	20	14
Siqilishga mustahkamligi	MPa	5—30	5—30	15—50	0,5—20	0,5—20

Ko'p g'ovakli betonlar issiq-sovuqni kam o'tkazadigan va konstruktiv xillarga bo'linadi. Ko'p g'ovakli beton mayda, o'rta yiriklikdagi g'ovak va yumaloq (o'lchami 1–1,5 mm gacha) havo g'ovakchalaridan tashkil topgan. Ko'p g'ovakli betonning markasi va xossalari 13.8-jadvalda keltirilgan.

13.8-jadval

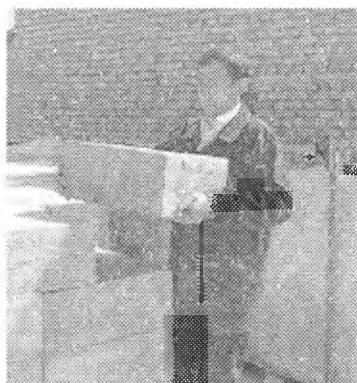
Ko'p g'ovakli betonlarning markasi va xossalari

Zichligi, kg/m ³	400	500	600	700	800	900	1000	1200
G'ovakligi, %	83	78	73	70	67	63	60	50
Siqilishdagi mustahkamlik, MPa	1,0	2,5	3,5	5,0	7,5	8,0	10	15
Markasi	10	25	35	50	75	—	100	150

Bunday ko'p g'ovakli beton tayyorlashda g'ovaklar quyidagi usullar bilan hosil qilinadi: **kimyoviy usul** — bunda bog'lovchi moddaga maxsus gaz hosil qiluvchi qo'shilmalar (alumin uni) qo'shiladi, natijada tayyorlangan qorishmadagi bog'lovchi modda bilan qo'shilma o'rtasida o'zidan gaz ajratuvchi reaksiya boshlanadi. Bu esa buyumda g'ovaklar hosil qiladi. Bunday ashyolar gaz-beton deb ataladi.

Mexanik usul — bunda bog'lovchi suv qorishmasi bilan alohida tayyorlangan ko'pikni tez sur'atda aralashtiriladi va qotgandan keyin ko'pik-beton deb ataluvchi yengil tosh hosil bo'ladi.

Bunday beton ishlatilganida issiq-sovuq va tovushni kam o'tkazishi hisobiga devor qalinligini 15 sm ga kamaytirish mumkin.



13.5-rasm. Xorij qurilish kompaniyasi korxonalarida ishlab chiqarilayotgan devorbop ko'pik-beton bloklar

13.7. Qipiq beton

Yog'och chiqindilari asosida olinadigan yengil beton orasida qipiq beton quyma yaxlit devor qurilishida keng ishlatilmoqda. Titratib zichlangan qipiq betondan yirik o'lchamli devorbop bloklar, polbop plitalar ishlab chiqariladi (13.9-jadval).

13.9-jadval

Qipiq beton tarkibi va xossalari

№	28 kundan keyingi siqilishdagi mustahkamligi, kgs/sm ²	1 m ³ betonga ketadigan ashyolar sarfi			
		Sement M400, kg/m ³	Ohak yoki soz tuproq, kg/l	Qum, kg/l	Qipiq, kg/l
1	5	50/45	200/140	50/30	200/800
1	10	100/20	150/110	200/120	200/800
1	15	150/135	100/70	350/220	200/800
1	15	200/180	50/35	500/300	200/800

Issiq havoda qotirilgan qipiq beton sement, yog'och qipig'i, qum, ohak yoki soz tuproqni suv bilan qorishtirib olinadi. Bunday yengil beton mustahkamligi 5 dan 15 kgs/sm² ga teng va undan 4–5 qavatli turar joy va qishloq xo'jaligi bino devorlarini qurish mumkin.

13.8. To'qimachilik chiqindilaridan ishlangan devorbop panel

Madrid politexnika universtitetining tadqiqotchi ayollari to'qimachilik chiqindilaridan foydallangan holda devor panelini ishlab chiqardilar. Bunday panel, issiqlikni kam o'tqazuvchanlik va tovush izolyatsiyasi xususiyatiga ega.

Madrid politexnika universtiteti Arxitektura fakultetining (*isp* Universidad Politécnica de Madrid, UPM) 3 nafar tadqiqotchi ayoli to'qimachilik chiqindilaridan qurilishda foydalanish imkoniyatini o'rganib chiqdilar. Ular tomonidan ishlab chiqarilgan panellar o'zining joylardagi akustik va issiqlik izolyatsiyasini



13.6-rasm. To‘qimachilik asosida olingan devor panel

ta’minlashi bilan bozorda mavjud bo‘lgan analogik panellardan ustun turadi.

Chiqindilardan foydalanish, qurilish ashyolariga ketadigan energiya xarajatini sezilarli ravishda qisqarishini ta’minlaydi. Shuningdek, chiqindilarni poligonlarda yondirish

va ko‘mish zaruriyati yo‘qoladi, bu esa ishlab chiqarish sanoatining tabiatga ko‘rsatadigan zararini kamaytiradi.

Qurilish sektori – bu energiya xarajatli tarmoq bo‘lib, uning atmosfera qatlamiga CO₂ ni chiqarish ulushi sezilarli darajadadir. Butun iqtisod qurilishda foydalaniladigan ashyolarning ishlab chiqarish jarayonidagi energiya samaradorligiga chambarchas bog‘liqdir.

Chiqindilardan foydalanish nafaqat yangi mahsulotlarni ishlab chiqarishdagi energiya xarajatini kamaytiradi, balki ularning hayotiy davomiyligini oshiradi.

To‘qimachilik sanoati chiqindilari asosidagi devor paneli har yili Yevropada 5,8 mln tonnaga yaqin to‘qimachilik chiqindilari ishlab chiqariladi. Chiqindilarning faqatgina 25% qayta ishlanadi – qolgan 4,3 mln tonna yoqiladi yoki axlatxonalariga ko‘miladi.

Kiyim va to‘qimachilik axborot markazidan (CITYC) kelgan ma’lumotga muvofiq, faqat Ispaniyaning o‘zida 2011-yil 301600 tonna To‘qimachilik sanoati chiqindilari ishlab chiqarilgan. UPM mutaxassislari oldida turgan vazifa – To‘qimachilik sanoati chiqindilarini ishlab chiqarish zanjiriga qaytarishdan iborat.

Masalan, binoning ichki pardozida keng qo‘llaniladigan panellarda ishlatish. Shuni ta’kidlash lozimki, yuqorida tilga olingan chiqindilar maxsus qayta ishlovga muhtoj emas, chunki ular eng qattiq xavfsizlik nazoratidan o‘tgan mahsulotlardan tashkil topgan. Bular mato qiyqimlari va ip qoldiqlardir. Ayrim panellarning ishlab chiqarilishida ishlatiladigan kimyoviy bog‘lovchilar xavfli bo‘lishi mumkin.

Ayrim hollarda bunday panellardan zaharli moddalar ajralishi ham mumkin, ayniqsa, isiganda va yonganda.

Ispan tadqiqotchilari (Maria del Mar Barbero-Barrera, Olatz Pomboa, Maria de los Angeles Navacerrada) tekstil tolalarining bog'lovchi modda — gidravlik ishqor bilan qo'shilgan panel ishlab chiqarishdi. Yangi panellar sotuvdagi panellarga nisbatan kam zichlikka egadir. Shu bilan birga, ashyo bilan ishlash yengillashadi va asosiy tizimlarga tushuvchi og'irlik kamayadi.

Gidravlik ishqor — tarkibida 6% dan 20% gacha bo'lgan gilli qo'shilmalari bor mergelli ohaktoshni bir me'yorda toblab qizdirishdan (pishitmaguncha) hosil bo'lgan mahsulot. Gidravlik ishqor shunday xususiyatga egaki, u nafaqat havoda, balki suvda ham qotadi. Toblab qizdirish jarayonida CaO ozod ishqor bilan bir paytda uning gil oksidlari bilan hosil bo'lgan kimyoviy birikmalar — silikatlar, alumatlar, kalsiy ferratlari mavjudligi, suvda va havoda qotish imkoniyatini beradi.

So'ndirilgan kukun va so'ndirilmagan, yanchilgan ishqor holatida ishlatiladi. Gidravlik ishqor katta mustahkamlikka ega bo'lmagan qurilish qorishmalari, betonlar ishlab chiqarishda xomashyo sifatida qo'llaniladi. Havo ishqorlari ishlatilish yordamida tayyorlangan qurilish qorishmalaridan farqli o'laroq, bunday ishqorlar ekspluatatsiya chog'ida, nam sharoitda joylashgan qurilish qismlarida ishlatilishi mumkin.

Bundan tashqari, bunday panellarda, sotuvdagi panellarga nisbatan issiqlik o'tkazuvchanligi 2 marta kam va tovush izolyatsiya ko'rsatkichlari yuqoriroq.

13.9. Og'ir beton xillari

Yuqori mustahkam beton markasi 50 MPa dan kam bo'lmashligi kerak. Odatda, yuqori mustahkam beton tez qotuvchan bo'ladi. Shu sababli, bug' kamerasida yuqori mustahkam beton qotish muddati qisqaradi.

Maxsus tez qotuvchan sement ishlatilsa, bunday betonni bug' kamerasida qotirmasa ham bo'ladi. Ya'ni, tabiiy sharoitda 20–25°C haroratda tez sur'atda (3 kunda) qotadi.

Markasi 400 ga teng bo'lgan beton o'rniga yuqori mustahkam beton ishlatilsa, po'lat armaturani 10–12% ga, beton qorishmani

esa 10–30% gacha tejash mumkin bo‘ladi. Hozirgi kunda soha olimlari tomonidan markasi 400–800 MPa betonlar yaratish bo‘yicha izlanishlar olib borilmoqda.

Beton qorishmasiga superplastifikatorlar qo‘shib o‘ta mustahkam beton (300–500 MPa) olishga erishildi. Bunday betonlar chet ellarda DSP (densifiyed small particles) nomi bilan ma‘lum.

Fibroboton – asosi kalta tolali to‘ldirgichlar bilan mustahkamlangan kompozit qurilish ashyosidir. Beton qorishmasini tayyorlashda ishqorli muhitga chidamli tolalar qo‘shib uning pishiqligini oshiriladi. Cho‘zilishga mustahkam tolalar (30–60 mm gacha) betondagi sement toshining egilishga, darz hosil bo‘lishiga, issiqlikka va yemirilishga bo‘lgan chidamligini oshiradi. Agar betondagi tolalar uning cho‘zilishi yoki egilishi bo‘ylab tartibli ravishda joylansa, uning samaradorligi 40–50% ga, tolalar tartibsiz holatda bo‘lsa, samaradorligi 20% gina bo‘lishi mumkin. Betondagi tolalar undagi armaturaning sement bilan yopishish mustahkamligini 40% ga oshiradi hamda betonning kirishishini kamaytiradi.

Konstruksiyaning xiliga qarab, tolalar mineral (shisha, bazalt, kvarts va h.k.), zanglamaydigan yoki oddiy po‘lat simi va sintetik (propilen, kapron va h.k.) bo‘lishi mumkin.

Gidrotexnika inshootlaribop beton. Muntazam yoki vaqti-vaqti bilan suv ta‘sirida bo‘ladigan inshootlarni qurishda ishlatiladigan betonga gidrotexnika betoni deyiladi.

Bunday beton boshqalarga nisbatan zich, suv ta‘sirida mustahkamligi kamaymaydi, sovuq va zararli muhitga chidamli bo‘ladi. Gidrotexnikabop betonning sovuqqa chidamlilik markasi Sch50...Sch300 bo‘ladi. Suv o‘tkazmaslik darajasiga ko‘ra gidrotexnik beton S-4, S-6, S-8 kabi markalarga bo‘linadi.

Yo‘lbop beton – maxsus betonlar turiga kiradi. U avtomobil yo‘llari va aerodrom qurilishlarida ishlatiladi. Uning egilishga va ishqalanishga bo‘lgan mustahkamligi oddiy betonlarga nisbatan yuqori bo‘lmog‘i lozim.

Radiatsiya ta‘sirida bo‘ladigan obyektlarni qurishda o‘zini radiatsiya nurlaridan muhofazalovchi maxsus betonlar ishlatiladi. Bunday beton nihoyatda zich hamda sement bilan birikkan suv

miqdori ko'p bo'lishi kerak. Bunday beton tarkibida 60% temir rudasi bo'lgan tog' jinslari – magnezit (Fe_2O_4) va gematit (Fe_2O_3) to'ldirgichlari bor.

Temir to'ldirgichli betonlarning zichligi 6000 kg m^3 gacha bo'lishi mumkin.

Qum beton tarkibida yirik to'ldirgich bo'lmaydi, u, asosan, yupqa hamda armosement konstruksiyalar tayyorlashda ishlatiladi. Qum betonning kerakli markasini ta'minlash maqsadida sement sarfi 20–40% ga ko'paytiriladi.

O'tga chidamli betonlar. Beton va temir-beton konstruksiyalar sanoat xumdonlarining ichki sirtini ishlab chiqishda, temir rudasini eritadigan va sopol buyumlarni kuydiradigan xumdon devorlarni ishlashda, mo'rilarni qurishda ishlatiladigan beton yuqori harorat ta'sirida bo'ladi. Ammo, oddiy sement asosida tayyorlangan bunday beton harorat 450°C dan oshgandan keyin, asta-sekin buzila boshlaydi.

Chunki betonning qotishi jarayonida ajralib chiqqan kalsiy gidrooksidi bilan gidrosilikatlar va kristall jinsli to'ldirgichlar yuqori haroratda kengayadi. Natijada, beton deformatsiyalanib unda darzlar hosil bo'ladi.

O'tga chidamli beton tayyorlashda bog'lovchi modda sifatida gil-tuproq sement, turli qo'shilmalar qo'shilgan portlandsement, o'tga chidamli loy, suyuq shisha ishlatiladi.

Yuqori haroratda (500°C dan yuqori) ham ta'sirlanmaydigan domna toshqoli, sopol buyumlarning maydasi, tog' jinslaridan bazalt, diabaz, andezit kabilar to'ldirgich vazifasini o'taydi.

O'tga chidamli yengil betonlar tayyorlashda kam hajmiy massaga ega bo'lgan pemza, toshqol, keramzit, perlit, asbest kabi to'ldirgichlar ishlatiladi. O'tga chidamli beton 1700°C dan yuqori haroratga ham chidashi kerak. Zichligi $1600\text{--}2600 \text{ kg m}^3$ bo'lgan o'tga chidamli betonning ishlash jarayonidagi mustahkamligi 5–25 MPa ni tashkil etadi.

Kislotaga chidamli betonlar. Kislotaga chidamli beton qorishmasi suyuq shisha, obdan tuyilgan kremniy-ftorli natriy ($\text{Na}_2\text{Si F}_6$) kislotaga chidamli kukun va yirik to'ldirgichlarni (andezit, kvarsit va h.k.) qorishtirib tayyorlanadi.

Beton uchun to'ldirgichlar 3 xil yiriklikda ishlatiladi: chang — 0,15 mm dan mayda, qum — 0,15 dan 5 mm gacha, chaqilgan tosh 5 mm dan yirik.

Kislotaga chidamli beton tarkibi tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Buning uchun to'ldirgichlar aralashmasiga beton qorishmasining yoyiluvchanligi qoniqarli bo'lgunga qadar suyuq shisha qo'shiladi.

Titratish usuli bilan joylangan beton uchun konusning cho'kishi 20–30 mm, shibbalaganda konusning cho'kishi 40–100 mm bo'lishi kerak. Kislotaga chidamli betonning normal qotishi uchun iliq yoki quruq sharoit yaratilsa kifoya.

Kislotaga chidamli beton tayyorlash uchun ashyolar miqdorini quyidagicha olish mumkin: 1 qism — suyuq shisha, 0,9–1,1 qism — kvarts yoki toshqol changi, 1 qism — qum, 1,3–1,7 qism — kislotaga chidamli chaqilgan tosh, 10–15% — kremniy-ftorli natriy (suyuq shisha og'irligiga nisbatan).

Kislotaga chidamli beton 3 kundan keyin 10–12 MPa, 28 kundan keyin esa 15–18 MPa mustahkamlikka ega bo'ladi. Kislotaga chidamli beton armatura bilan mustahkam yopishish xususiyatiga ega bo'lganligi tufayli, qurishda temir-beton konstruksiyalar tarzida ishlatiladi hamda kislotalar ta'sirida bo'lgan qurilish konstruksiyalarini muhofazalashda keng qo'llanadi.

13.10. Pardozbop beton yuzasiga faktura berish

Fakturalar yasash uslubiga qarab, bir guruh rangli tog' jinsi donalar to'plamidan rang-barang fakturalar yaratish mumkin. Ular beton yuzasida yirik yoki mayda to'ldirgichlar ranglarini fakturalarda namoyon etilishi bilan belgilanadi.

Yirik to'ldirgichli fakturaning relyefi balandligi 8–1,5 mm orasida o'zgarishi mumkin. Bu xususiyat shag'alning yirikligiga bog'liq. Ularning arxitekturaviy qimmat baholigi shundaki, ulardan turli rang va relyef yuza olish mumkin. Shu sababdan ularni xohlagan turdagi binolarda qo'llash mumkin (*13.9-rasm*).

Har xil yirikligidagi to'ldirgich fakturalarni hosil qilishning yo'llari ko'p bo'lib, ularga: qolipga joylangan qorishma yuzasidagi

rangli to'ldirgichlarni bosim ostidagi suv bilan yuvib yuzaga chiqarish, kimyoviy va mexanik usulda fakturalar hosil qilish natijasida yuzadagi sement suti ketadi va yirik to'ldirgich yuzaga bo'rtib chiqadi. So'ngra u nam issiq kamerada qotiriladi.

Kimyoviy usul beton qorishma yuzasidagi sement toshining ustki qatlamini kimyoviy eritmalar bilan buzishga qaratilgan. Buning uchun 10% li xlorli kalsiy eritma bilan va tuz kislotasining 3% li eritmasi bilan yuviladi. Kislotali ishlovdan keyin beton qorishma yuzasini suvda yaxshilab yuvish kerak, chunki tozalanmagan beton yuzasidagi kislota eritmasi vaqt o'tishi bilan to'ldirgichlarning sement toshi bilan yopishish mustahkamligini kamaytiradi.

13.11. Quyma yaxlit bezakli beton yuzasiga faktura yasash usuli

Buni amalga oshirish uchun beton qorishmasi qo'yiladigan opalubkaning yuzasi bezakli bo'lishi kerak. Bezakli beton qotgandan keyin yuzada opalubkadagi rasm izi tushadi. Rasm yog'och opalubka taxtalarining teksturasi qoldirgan izi yordamida ham yuzaga kelishi mumkin. Hozirgi paytlarda quyma yaxlit betonning yangi turlari ishlab chiqarilmoqda. Ya'ni, bezakli beton yuzasi tabiat husni va rangiga moslashtiriladi. Bunday bezakli betonni «*naturbeton*» deb ataladi. Naturbetonni ishlab chiqarish, radial kesimli yog'och opalubka yordamida, yuvilgan va ajratib olingan granitli to'ldirgichlardan qilinadi.

Fakturalarning yana bir turi — beton qorishmaning yuza qismiga mexanik uskunalar yordamida turli abrazivlar, charx toshlari, qumqog'oz, kremniy, korborund va boshqalar bilan faktura beriladi. Bunday fakturalar yuzasiga ishlov berilishiga qarab, sayqallangan, jilvallangan va oynasimon bo'ladi. Sayqallangan rangli yuza — odatda, silliq va bir tekisdagi g'adir-budir bo'ladi. Jilvalangan yuza — silliq, oxirgisi oynasimon esa yaltiroq tekis bo'ladi. Buning uchun maxsus silliq qoliqlar tayyorlanadi. Qo'lip yuzasi sintetik parda bilan qoplanadi. Oynali yuza qoliqlari yog'ochdan yoki temirdan bo'lishi mumkin.

Shtamplangan relyefli beton qoplama. Qotgan beton ustiga ham shtamplangan relyef berilishi mumkin. Buning uchun uning ustiga qalinligi 6–7 mm bo‘lgan qo‘shimcha polimer qoplama yuzasiga poliuretanli shtamp bilan relyef bosiladi. Ushbu texnikani zinapoyalar va tik yuzalar uchun qo‘llash juda qulay.

Qumni yuqori bosimda purkab sepish usuli ham juda keng tarqalgan. Ular g‘adir-budir va bir tekis yuzalarga qo‘llanadi. Odatda, ikki qatlamda sepiladi. Birinchi qatlam «baza» yoki «asos» deyiladi va rezinali valik yoki shpatel bilan surtiladi. «Baza» qatlamining rangi pardozbop «choklar» bilan bir xil bo‘ladi. Undan keyin yuzaga beton qorishmani bir necha soat qotishi jarayonida dastlab tayyorlab qo‘yilgan trafaret yotqiziladi. Undan so‘ng past bosimli purkatish uskunasi yordamida ikkinchi (sachratqi) qatlami sepiladi. Ikkinchi qatlam «tekstura» qatlami deyiladi purkab sepilgan tomchilar relyefi, sirpanmaydigan yuzani hosil qiladi.

13.12. Pardozbop bezakli beton

Bunday beton turlarini olish uchun oq sement va tegishli pigmentlar hamda qo‘shilmalardan tashqari, ashyoning zarur bo‘lgan strukturasi ta‘minlab beruvchi mayda va yirik to‘ldirgichlar qo‘llanadi.

To‘ldirgich sifatida maydalangan marmar, granit, bazalt, sluda rangli shisha chiqindilari va boshqalar qo‘llanilishi mumkin.

Rangli to‘ldirgichlar sifatida tabiiy shag‘al, chaqiqtosh (sheben) yoki yirik qizil qum, pushti yoki kulrang granit, oq, qora, qizil yoki boshqa rangli marmarlar, pegmatit yoki boshqalar ishlatiladi. Undan tashqari, bezakli to‘ldirgichlar sifatida sopol siniqlari yoki shisha maydasi ham ishlatiladi.

Hozirgi paytda loy yoki boshqa xomashyoga rang berish, graviy va otilib chiqqan tog‘ jinslari toshqolini glazurlash yo‘li bilan kerakli rangdagi va teksturaga mos maxsus bezakli to‘ldirgichlarni ham olish mumkin.

Bezakli betonda mayda to‘ldirgich sifatida maydalangan tabiiy toza kvars ham ko‘p ishlatiladi. Rangli sement bilan ishlatiladigan qumning ichidan elakda (0,14 dan 0,315 mm li) mayda zarrachalari

ajratiladi. Chunki bunday kukun qum sementning rangining tiniqligi va yorqinligini pasaytiradi.

Bezakli betonda ishlatiladigan to'ldirgichlarga asosiy talab, bu uning sement toshi bilan mustahkam yopishishi va atrof-muhit sharoitlariga chidamli bo'lishidir.

Maxsus bo'yoqlar va qo'shilmalarni qo'shish yo'li bilan ham hozirgi paytda g'isht, marmar yoki granit, hattoki, shisha singari ko'rinishidagi yuzani olish mumkin.

Binoning ichki xonalarda ishlatiladigan rangli beton qorishmaga sifatli qo'shilmalar qo'shib, haqiqiy tabiiy toshdan ajratib bo'lmaydigan bezak berishi mumkin.

Hozirgi kunda asosiy bo'yoqqa, ya'ni tabiiy va sintetik temir oksidli (qora, qizil, sariq va jigar rangli) pigmentlarga ko'plab talab qo'yilmoqda.

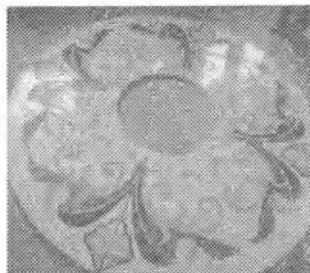
Qizil bezakli beton uchun sement og'irligidan — 4%, qoralari uchun — 5%, sariqlari uchun esa 7—8% temir oksidlari qo'shiladi.

Bezakli beton buyumlarining yangi turlarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmoqda, jumladan, Vengriyada **yorug'lik o'tkazadigan betonning** yangi xili kashf qilindi, hozirda bir qator mamlakatlar uni ishlab chiqarish ustida ishlamoqdalar. Xomashyo qorishmasiga optik shisha tolani qo'shish va innovatsion texnologiyalarni qo'llab, betondan nur o'tkazuvchan shaffof buyumlar olish mumkinligi amalda isbotlandi, bu esa ushbu ashyoni bo'yash bilan, qo'shimcha, kutilmagan ko'rkam xususiyat beradi. Irlandiyada «Luccon» nomini olgan yorug'lik o'tkazuvchi beton «McNamara» qurilish kompaniyasi binosida zinapoya tayyorlashda foydalanildi, shuningdek, Singapur istirohat bog'idagi skameyka qismlarining ichidan yoritilgan xillari tayyorlandi. Estetik jihatdan ko'rkam bo'lgan bunday bezakli beton narxi anchagina yuqori (shisha tolasi narxining balandligi hisobiga).

Bezakli betonda mayda to'ldirgich sifatida maydalangan tabiiy toza kvarts ham ko'p ishlatiladi. Rangli sement bilan ishlatiladigan qumning ichidan elakda (0,14 dan 0,315 mm li) mayda zarrachalari ajratiladi. Chunki bunday kukun qum sementning rangining tiniqligi va yorqinligini pasaytiradi. Bezakli betonda ishlatiladigan to'ldirgichlarga asosiy talab — bu uning sement toshi bilan mustah-

kam yopishishi va atrof-muhit sharoitlariga chidamli bo'lishidir.

Bezakli pollar. Qotgan betonga abrazivlar bilan ishlov beriladi, uning ustki yuzasi silliqланib, to'ldirgichlarning asl jozibasi ochiladi. Shuningdek, bezakli to'ldirgichlar betonning yuza qismidagi faktura qatlamiga botiriladi va bezakli yuzadagi sement to'la qotmasdan, beton yuza yuviladi yoki chotka yordamida tozalanadi va yumshoq latta bilan artib yaltiriladi. Mayda rangli qum va oq sement bilan ishlangan polbop bezakli beton 13.7-rasmda ko'rsatilgan.



13.7-rasm. Mayda rangli qum va oq sement asosida ishlangan pol kompozitsiyasi

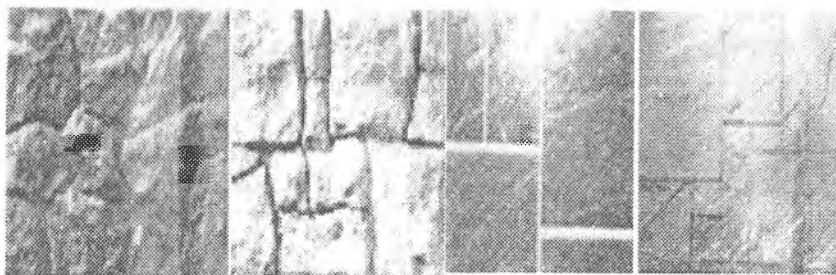
Barcha hollarda to'ldirgichlarning asl rangli nusxasi teksturasi, ko'rinishi bezatilayotgan yuzaning ko'proq qismiga beriladi.

Rangli sement toshini bezash uchun ishlatiladigan to'ldirgichlarning mayda-yirikligi bezakli betonning yuzasi betakror chiqishi uchun katta ahamiyatga ega va shunga qarab to'ldirgichlarning o'lchamlari tanlanadi. To'ldirgichlarning rangi esa bezatilayotgan yuzaning kompozitsiyasi yoki uning rangiga kontrast rang qilib tanlanadi. Turli xil rangli sementlar, oq sementlar yoki oddiy pigment qo'shilgan sementlardan bezakli yuza chiqarishda turli xil to'ldirgich — sun'iy usulda maxsus bo'yalgan qum va graviydan foydalanish ham mumkin.

Yashash va ish joylarida inson uchun qulaylik yaratish maqsadida arxitekturaviy dizaynni sa'nat darajasiga ko'tarish, estetik go'zallikni yaratish uchun zamonaviy polbop bezakli qurilish ashyolarining har xil turlarini ishlab chiqarish tez sur'atlar bilan kengaymoqda.

Artbeton. So'nggi yillarda betonning estetik xususiyatlarini ommaviy sanoat qurilishida qo'llash bilan bog'liq yangi yo'nalish vujudga keldi. Xususan, u AQSH va Fransiyada namoyon bo'ldi va «artbeton» nomi bilan shakllandi. Uning mohiyati shundan iboratki, betondan har xil o'lchamda devor qismlari va boshqa ochiq konstruktiv element chizmalari tayyorlanadi hamda ularga

o'ziga xos (faktur) ishlov berib, yaltiroq holatgacha saykallanadi va turli shakl beriladi.



13.8-rasm. Tabiiy toshlarga o'xshatib ishlangan pardozbop rangli qoplama beton turlari

13.13. Bezakli betonga rang berish

Sement rangi ham ishlangan beton rangiga ta'sir ko'rsatadi. Oddiy portlandsementning kul rangi barcha rang va tuslarni xiralashtiriladi. Och tusdagi, shuningdek, yashil beton olish uchun faqat oq sement ishlatish zarur. Rang tozaligi va to'yinganlik darajasi pigmentga ham bog'liq. Qora pigment bilan bo'yalganda, qanday sementdan foydalanishning farqi yo'q. To'q jigarrang yoki qizil pigmentdan foydalanganda, farqi uncha sezilmaydi. Agarda sariq yoki ko'k pigment bilan rang berilsa, farqi seziladi. Istalgan rangning yorqinroq va tozalik darajasi yuqori bo'lishini istalsa, oq sementdan foydalanish kerak bo'ladi. Bunday bezakli betonga qo'shilgan pigment sement zarrachalarini yupqa parda bilan qoplaydi. Uzoq yillardan keyin to'ldirgichning rangi ham, beton yuzaning rangi ham o'zgaradi. Bunday bo'lmasligi uchun to'ldirgich rangi sement toshi rangiga mosroq, qilib tanlanadi. Beton aralashmasidagi pigment miqdorining rangigina emas, balki iqtisodiy tomoni ham inobatga olinishi kerak.

Avvalo, pigment miqdorini oshirish bilan, bo'yoqning berkituvchanligi yuqori bo'lgan rang o'zgarmaydi va uning miqdorini oshirish iqtisodiy samarasiz bo'lib qoladi. Berkituvchanligi yuqori bo'lgan pigmentlarni qo'llashda, ularning yuqori bo'yash xususiyatiga ko'ra, pigment miqdori sement og'irligining 5% idan

oshmasligi kerak. Betondagi suv miqdori oshsa, sement ranglarning tiniqligiga ta'siri susayadi. Ortiqcha suv betonda bug'lanib, mayda g'ovaklar qoldiradi. Agar rangli sementni to'ldirgich bilan qorishtirilsa, bunda to'ldirgich qanchalik ko'p bo'lsa, beton rangi shunchalik kam to'yingan ko'rinadi. Pigmentlarning eng ko'p ishlatiladigan turi — bu temir oksidi (temir-ishqorli, temir-oksiddi)dir.

Temir oksidli pigmentlar yuqori berkituvchanligi (rangga to'yuvchanligi), uzluksizligi (bo'yash xususiyati), yog' shimuvchanligi, maydalik darajasi, yorug'likka chidamliligi, shuningdek, tuzli suv, nam, ishqorlar va kislotalar ta'siriga chidamliligi bilan boshqalardan farq qiladi. Temir oksidli pigmentlar rangli beton, manzarali quruq qurilish aralashmalari, rangli sement ishlab chiqarishda, sement-qum tarkibli (fasabop plitalari) buyumlar ishlab chiqarishda, silikat g'isht, qo'yma pol, sopol, sement-qumli va polimer-qumli cherepitsa va boshqa qurilish ashyolarini bo'yashda ishlatiladi.

Rangli beton ishlab chiqarishda temir oksidli pigmentlar miqdori portlandsement og'irligining 10% idan oshmasligi kerak. Aks holda, bunday inert pigmentlar bezakli beton mustahkamligini kamaytiradi. Temir-oksiddi pigment rangli betonga ta'sir ko'rsata olmaydigan miqdori 6% ga yaqin, shuningdek, pigment turi va rangiga ham bog'liq.

Rang olish uchun optimal to'yilgan quruq pigment mikroskopik zarrachalari ko'pincha portlandsement donasining 1/10 diametr-gacha tuyiladi. Temir oksidli pigmentning bunday mayda zarralari sement qorishma bilan obdan qorishtiriladi, so'ngra u qum va yirik to'ldirgichlari bilan aralashtiriladi. Anorganik pigmentning eng ko'p tarqalgan turi — bu temir oksidi (temir-oksiddi pigment)dir. Temir oksidi asosidagi anorganik pigmentlar iqtisodiy samarali, uzoq muddatga chidamli bo'lishi kerak, ekologiyaga sazilarli ta'sir ko'rsatmaydi, sog'liq uchun zarrarsizdir.

Mineral (ruda) temir oksidlardan tashqari, bezakli beton olishda sintetik temir oksidi pigmentlar ham ko'p ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda dunyoda **quruq aralashmalar** industriyasiga parallel ravishda ular bilan ishlashning yangi usullari rivojlanmoqda. Bunday usullardan biri — betonni suvashda ishlatiladigan

rang beruvchi kimyoviy tarkiblar qo'llansa, sementdagi minerallar bilan reaksiyaga kirib turli ranglar hosil qiladi. Bu ranglar yo'qolmaydi va ko'chmaydi. Bunday usullar bilan oddiy yoki murakkab bezakli marmar yoki glazurli toshga o'xshash rasmlarni yaratish mumkin. Bezak chiziqlarini olmosli charx bilan belgilash rasmga aniqlik beradi.

Bezakli beton ishlab chiqarishda uning qotishi jarayonida **bo'yoq bilan bezak berish usuli** ham qo'llaniladi. Bunday beton yuzasiga surtilgan bo'yoq ob-havo ta'sirida ko'chishi yoki rangi o'zgarishi mumkin. Betonga surtilgan bo'yoqning chidamliligini oshirish uchun shunday tarkibli bo'yoq tanlash kerakki, u sement bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi zarur. Shuningdek, yuzaga surtiladigan bo'yoq, sement qotishi jarayonida hosil bo'ladigan kontraksiya vakuumi hisobiga uning g'ovaklari orqali 3—4 mm ga shimilishini ta'minlash kerak. Kimyoviy reaksiyaga kirishadigan kislotali bo'yoqni surtishdan oldin beton yuzasi yog', bo'yoq tomchisi yoki boshqa moddalardan tozalanishi lozim.

Bo'yoqni surishdan avval yuza to'liq qurishi zarur. Barcha yuzalarni bir usul bilan quritib, keyin kimyoviy reaksiyaga kirishadigan bo'yoq bilan bo'yash kerak. Kislotali bo'yoqning yaroqli ekanligini bilish maqsadida betonning bir bo'lak yuzasiga surtib ko'riladi va sifat ko'rsatgichiga ko'ra barcha yuzani bo'yashga tavsiya etiladi. Kimyoviy faolligi yuqori bo'lgan bo'yoq beton yuzasida to'q rangli bezak qoldiradi. Uning bezakliligi vaqt o'tishi bilan xiralashadi. Bo'yoq quyidagi usullar bilan surtiladi:

— bo'yoqni beton yuzasiga mo'yqalam, valik yoki purkagich bilan yupqa parda qoplama hosil bo'lgunga qadar surtish;

— bo'yoq surilgandan keyin beton yuza bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi uchun 6 soat vaqt ajratish;

— bo'yoq qotgandan so'ng betonning bo'yalgan yuzasini suv bilan yuvish va yumshoq gubka yoki latta bilan yengil artish kerak;

— bo'yoqning kontraksiya vakuumi vositasida shimilgan qatlami qurishi uchun kamida 34 soat ajratish kerak.

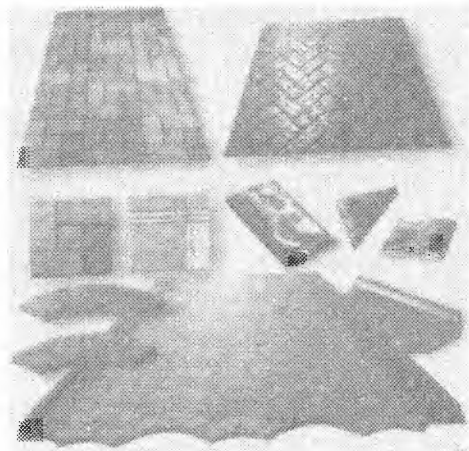
Agarda bo'yoq yetarli rangga ega bo'lmasa yoki yaltiroqligi sust bo'lsa ikkinchi qatlam surtiladi.

Beton qorishmasiga qo'shiladigan rang beruvchi oxra, umbra, surik miqdori sement og'irligining 8 dan 10% igacha qo'shiladi.

Rangli betonlarni bino va inshootlar qurilishida manzaraviy maqsadlar yo'lkalar, yo'l to'siqlaridagi tasma chiziqlar, bog' yo'lkalari va h.k. lar uchun ishlatiladi.

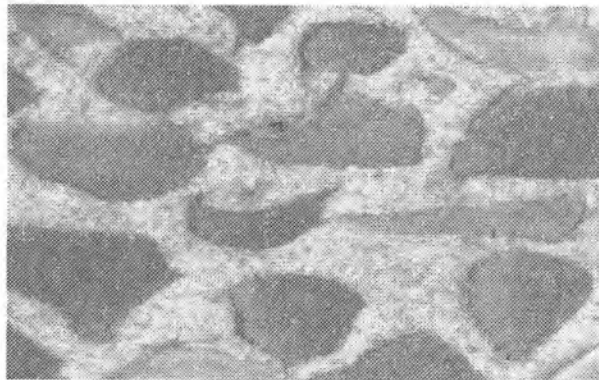
Beton buyumlarni bo'yash qorishmaning qotish vaqtida yoki qotganidan keyin ham amalga oshirilishi mumkin. Bu ikki xil bo'yash usuli shundan iboratki, birinchi usul bo'yicha — beton buyumlarini tayyorlashda qorishmaning tarkibiga pigmentlar qo'shib, rangli bezakli beton ishlanadi. Bu usulga ko'ra bezakli beton rangi hamma sharoitda ham rang tiniqligi yo'qolmaydi bu texnologiyaning asosiy kamchiligi qayta ishlovning narxi yuqoriligidir. Chuqur va to'yingan rang olish uchun beton aralashmasi tarkibiga pigment bo'yoqning yetarlicha ko'p miqdorini qo'shish kerak bo'ladi, uning narxi esa qimmat. Bruschatka, yo'lka plitkalari, bordyor bezakli beton buyumlarini ishlab chiqarishda shu usul qo'llaniladi. Bu usulni rangli beton yo'lkalar, maydonchalar, devorlarning yaxlit quyma beton qorishmasi bilan quyishda ishlatish maqsadga muvofiqdir. Bu usul qo'llanganda bezakli beton yuzalarni bo'yash yoki yangilashga zaruriyat bo'lmaydi.

Bezakli beton olishda qo'llaniladigan ikkinchi usulga ko'ra, tayyor yaxlit quyma beton buyumlarini qayta ishlash uchun



13.9-rasm. Yo'lka va maydonni qoplashda ishlatiladigan rangli beton plitka (bruschatka) turlari

mo'ljallangan. U tayyor buyum yuzasini bo'yashdan iboratdir. Temir yoki plastik yordamida yuzalarni bir necha millimetr qalinlikdagi qatlam pigment qo'shilgan qorishma fakturasi bilan bezaladi (13.10-rasm).



13.10-rasm. Pardozbop portlandsement qorishma yuzasiga botirilgan rangli chaqiqtoshlar

13.14. Rangli beton tayyorlash uchun sement tanlash

Shubhasiz, rangli beton ishlab chiqarish uchun barcha turdagi sementlardan foydalanish mumkin. Ammo, oddiy sement tarkibining boshlang'ich rangi bezakli betonning yakuniy rangiga ta'sir ko'rsatadi. Portlandsementning kul rangi loyihadagi ranglarni xiralashtiradi, shuning uchun betonning yorqin rangi zarur bo'lganda oq sement ishlatiladi.

Oq sementni qo'llash hisobiga olinadigan toza va rang darajasi pigmentga ham bog'liq. Beton qorishmadagi pigment sement zarralarni yupqa qatlam bilan qoplaydi. Vaqt o'tishi bilan tashqi zararli omillar ta'siri ostida sement toshining rangi xiralashadi. Shunday qilib, beton rangi faqat pigmentli bo'yoq emas, balki aralashma tayyorlashda tanlangan sement rangiga ham (oq, kul rang) bog'liq. Tiniq va rangi chidamli bezakli beton olish uchun uning tarkibi aniqlanadi va tajribaxonada sinov o'tkazish tavsiya qilinadi. Ayrim hollarda, beton qorishmasiga pigmentni ko'proq qo'shilsa, buyum yuzasida yoki rangli suvoqda darzlar hosil

bo'lishi mumkin. Bu pigment kukunining qorishmadagi namning bir qismini shimish darajasiga bog'liq. Natijada, suvning bir qismini pigment o'ziga tortib, sementning gidratatsiya jarayonini buzadi. Bunday holda plastifikatorlar yoki suv ushlovchi qo'shilmalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

13.15. Manzarali devorbop to'siq temir-beton saydinglari «EVOECOTECH» saydingi

Mayda donali to'ldirgichdan tayyorlangan to'siq-beton devorlar dam olish xiyobonlari, davolash muassasalari, sport maydonlari, yakka xususiy turar joy qurilishi, ijtimoiy binolar va ko'rgazma pavilon devorlari uchun mo'ljallangan. Temir-beton manzarali to'siq devorlar ushbu texnikaviy shartlar talabiga mos bo'lishi kerak:

– to'siq devorlarining turi, geometrik shakli va o'ng yuzasini bezash;

– to'siq devorlari betonni siqilishga bo'lgan mustahkamligi GOST shartlariga mos bo'lishi kerak;

– betonning muzlashga chidamliligi bo'yicha markasi F50 dan kam bo'lmasligi kerak;

– bog'lovchi sifatida M400 li portlandsement ishlatiladi;

– mayda to'ldirgich sifatida yiriklik moduli kamida 2,2 bo'lgan qumdan foydalaniladi;

– yirik to'ldirgich sifatida donasining eng katta o'lchamli 10 mm bo'lgan shag'al ishlatiladi.

◆ «Nafas oluvchi» «EVOECOTECH» sayding devorbop panellari

Hozirgi paytda qurilishning mutlaqo barcha yo'nalishlari borgan sari yangi, progressiv texnologik yechimlarni talab qilmoqda. Shunday yechimlardan biri — tobora ommaviy tus olayotgan havo yordamida tirqishi ventilyatsiyalanuvchi osma fasad sistemalaridir. Sof havo bilan ta'minlovchi uskunalar yangi qurilayotgan hamda rekonstruksiya qilinayotgan uy-joy, umumiy foydalanish va ma'muriy binolarga o'rnatilmoqda.

Osma shamollatuvchi (ventilyatsiyalanuvchi) fasad issiqliqni saqlovchi qavat, membrana, havo tirqishi va binoning asosiy devo-

ining tashqi tarafiga o'rnatiladigan himoya ekrani kabi tarkibiy qismlardan iborat tizimdir.

NVF (noviy ventilyatsionniy fasadniy) sistemalaridan ko'proq SNIP II-3-79, SNIP 23-02-2003. MGSN-2.01-99 talablariga binoan tashqi devorlarni bezash va issiqlik izolyatsiyasi uchun foydalaniladi. Ular solishtirma zichligi 600 kg/m^2 dan ortiq bo'lgan g'ishtli, betonli va boshqa ashyolardan tiklangan tashqi konstruktiv devorli binolar qurilishida qo'llaniladi.

♦ EETE «LT-sayding» panellari

Fibrosegment sayding panellari yuqori sifatli va o'tga chidamli mahsulot bo'lib, yog'och, g'isht va beton inshootlarning tashqi va ichki devor yuzalarini qoplashda ishlatiladi.

EETE «LT-sayding» panellari tolali asbest texnologiya bo'yicha sement asosida tayyorlanib, tabiiy tosh, terilgan g'isht va shunga o'xshash fakturalarga ega.

NVFda qoplama qavati uchun ishlatiladigan sayding rangi iste'molchining xohishiga ko'ra, kompaniyaning ranglar katalogi asosida tanlanishi mumkin. Ashyoning alohida xususiyatlaridan quyidagilarni belgilash mumkin:

- olovbardoshligi («yonmaydiganlar» G1 sinfiga tegishli);
- sovuqqa chidamligi (muzlashga chidamlilik markasi kamida Muz75 sikl);
- mustahkamligi;
- namga va suvga chidamligi;
- tovushdan muhofazalovchiligi;
- zamburug'lar va hashoratlar ta'siriga chidamliligi;
- yuza qismiga ishlov berish osonligi;
- yuza qismning fasad bo'yoqlari va gidroizolyatsiya ashyolari bilan yaxshi qoplanishi.

NVFlarni qo'llash binolarning energetik samaradorligini ancha oshirib, energiya tashuvchi vositalarga xarajat 30% ga kamayadi.

EETE «LT-sayding» panellarining o'lchamlari: balandligi 150–620 mm, uzunligi 1250 mm, qalinligi 10–24 mm.

EETE «LI-sayding» panellari gips ashyosi asosida ishlab chiqariladi va u xonalarning ichki yuzalarini bezash va xona ichida to'siqlar qurish uchun mo'ljallangan. Mahsulotning ushbu turi

qo‘shimcha ishlov berishni va bo‘yashni talab qilmaydi, shuning hisobiga montajga sarf qilinadigan vaqtni ancha kamaytiradi.

♦ Gips-kanopli EETE «LI» listlari

Gips-kanopli EETE «LI» listlari — zamonaviy, universal, texnologik qurilish-bezash ashyosi bo‘lib, xonalarda qulay iqlimni saqlab turadi va mansarddan yerto‘lagacha qurilishlarda qo‘llanilishi mumkin. An‘anaviy gips mahsulotlaridan farqli ravishda, nisbatan yuqori eguluvchiligi va elastikligi, zarba bosimlarga yuqori qarshiligini ta‘minlaydi. Shuning uchun Gips-kanopli EETE «LI» listlari hammaga ma‘lum gipsokartondan ustun bo‘lib, turli konsruksiyalarni, osma shkaflarni yoki polkalarni yasashda, samorez-shuruplardan va hatto mixlardan foydalanilganda mustahkamligini saqlaydi. Gips-kanopli listlar barcha gips asosidagi ashyolar singari xonalarda optimal namlikni bir me‘yorda saqlab turish xususiyatiga ega (nafas oluvchi devorlar effekti). Issiqlikni kam singdirishi tufayli qo‘l bilan ushlaganda iliq tuyiladi. Yong‘in xavfsizligi yuqori ko‘rsatkichlari O‘zbekiston Respublikasi IIV sinov aktlarida tasdiqlangan.

Listlar o‘lchamlari:

1200x1250·8—24 mm. 1200x2500x8—24 mm

13.16. Pardozbop beton buyum va konstruksiyalar yuzasini zavod sharoitida pardozlash

Bunday usul bilan zavod sharoitida pardozlashni ikki turga bo‘lsa bo‘ladi:

— pardozlanadigan beton buyumning yuza qismi tepaga qaragan. Beton qorishmani qotish jarayonida yuzaga relyef berish va rangli to‘ldirgichni to‘la qotgunga qadar yuzaga chiqarish va beton qotgandan keyin yuzasiga ishlov berish tushuniladi. Relyefli yuzani tayyorlash g‘adir-budirli o‘qlog‘ (valik) yordamida amalga oshadi. Faktura teksturali o‘qlog‘ beton qotishini boshlashi bilan uning yuzasi bo‘ylab yurg‘iziladi. O‘qlog‘lar yog‘ochdan yoki temirdan ishlangan bo‘ladi;

— buyumning yuza qismi pastga qaragan. Relyefning tasviri qolipning quyi ostiga tayyor matrisalar yordamida o‘rnatilgan

bo'ladi. Matritsalar rezinadan, plastmassadan yoki yog'ochdan bo'lishi mumkin. Ushbu matritsali usul juda qulay hamda arzon, qo'shimcha texnologiyalar va ashyolar talab qilmaydi.

Betonning bezakli xossalarini namoyon etishning ushbu uslubi keng sur'atda qo'llanilmoqda. Ulardan yana biri — bu beton tarkibiga rangli portlandsementning qisman qo'shilishi yoki rangli sementning butunlay uning o'rniga ishlatilishidir.

13.17. Betondan arxitektura shakllarni yaratish

Sifatli betonda qolip va shtamp izlari o'ziga xos bezakbop izlar qoldiradi. Betonning bunday xususiyatlari fazoviy konstruksiyalarda foydalaniladi. Jumladan, diametri 100 metrdan katta gumbaz (kupola) ko'rinishidagi sport inshootlari, Toshkent shahri Yunusobod dahasida qurilgan sog'lomlashtirish markazi (*12.12-rasm*) giberbolik paraboloidlar shaklidagi tomlarda betonning o'ziga xos xususiyatlari namoyon bo'lgan. Agar loyihalash jarayonida quyma betonlarning o'ziga xos xususiyatlariga e'tibor berilsa, binolarni qurishda ulardan fazoviy shakllar ishlab chiqishga turtki bo'ladi.

*Landshaft arxitekturasi*da ishlatiladigan beton xillari juda ko'p. Bunga bog' va dam olish maskanlaridagi kichkina pavilonlarni, shahar ko'chalari, yo'lka va maydonlarni ko'rkam qilishda har xil shakldagi rangli beton tosh va buyumlarni ishlatilayotganligini misol qilish mumkin. Marmar, granit kabi bezakli tog' jinlariga o'xshatib ishlangan bezakli beton buyumlarini yaltiroq holatigacha to'la silliqlab ishlangan noyob san'at asarlarini landshaft arxitekturasi keng qo'llash mumkin. O'zbekistondagi ko'pchilik konlarda landshaft arxitekturasi rangli pardozbop toshlar juda ko'p. Ularni ishlab chiqishda chiqadigan chiqindilarni rangli temir-beton buyumlarini olishda ham ishlatish mumkin.

13.18. Shisha fibrobeton

Sement-qum qarishmasiga shisha tola qo'shib ishlangan kompozitsion beton fibrobeton deb ataladi. Uzunligi 13 mm li shisha tolani 1 m³ beton qarishmaga 600 g qo'shilsa, uning siqilishga,

ayniqsa, egilishga bo'lgan mustahkamligi 50–60% ga oshadi. Bunday mikrotolali betonga kuch ta'sir etganda unda darzlar hosil bo'lmasligining oldini oladi.

Shuningdek, shisha tolali qorishma bilan oddiy suvoq ishlari va armaturasiz ayrim buyumlar yuzasini torkret (bosim bilan qorishmani yuzaga sepish) usulida suvoq qilinsa, uning mustahkamligi va chidamliligi oshadi.

13.19. Loy-beton

Loy-beton — sanoat chiqindilari — nefelin shlami, ftorangidrit, domna toshqoli asosida olingan qorishmani soz tuproq bilan qorishtirib kuydirilmasdan olingan beton. Bunday tarkib asosida kuydirmasdan ishlangan devorbop g'isht, bloklar, xona pollarini qoplashda ishlatiladigan beton o'rnini bosuvchi qorishmalar qurilishda ko'p ishlatiladi.

Loy-beton ekologik toza, arzon va mahalliy xomashyolar asosida olinadigan samarali zamonaviy ashyodir.

Loy-betonning mustahkamligini oshirishda asosiy bog'lovchi modda loyftornefelin kompleksidir.

Loy-beton o'zining mustahkamligi, kirishishi, chidamliligi va boshqa fizik-mexanik xossalariga ko'ra, devorbop ashyolarning texnik shartlar talablarini qondiradi. Qotish jarayoni 56 kunga yetganda uning siqilishdagi mustahkamligi 28 kunga nisbatan 20–25% oshadi. Agar loy-beton qorishmaga kvars qumi qo'shilsa, uning xossalari yanada yaxshi bo'ladi.

Biobeton — ekologik toza, yuzasi ustida ko'm-ko'k ko'kat o'tlar o'stirsa bo'ladigan, landshaft arxitekturasi uchun ahamiyatli bo'lgan beton (*12.13-rasm*). Oddiy sementli betonlardan farqi — uning tuzilishi bo'yicha yuzasida ko'katlar o'sishi uchun undagi g'ovaklar o'zaro tutash va naychalardan tashkil topgan bo'ladi. Bunday serg'ovak beton har xil rangdagi ko'kat urug'lari bilan qorishtirilgan loyqa suv bilan shimdiriladi. Natijada yo'lka va maydon bag'irlarida inson ruhiyatini ko'taruvchan manzarali landshaft yaratish mumkin. Ma'lumki, shaharlarda yog'gan yomg'ir suvining 30% i oqava suv quvurlariga tushadi, o'rmonda

esa bu ko'rsatkich faqatgina 1% ni tashkil etadi. Qolgani daraxtlar uchun oziqa suvidir. Demak, shahar sharoitida ham suv «ichuvchi» o'simliklar bilan go'zal, manzarali landshaftlar yaratsa bo'ladi.

Beton plitalar yuzasida ko'katlar o'sishi uchun uning o'zaro tutash g'ovaklari 15–25% dan kam bo'lmasligi kerak.

13.20. Polimersement beton

Polimersement beton sementli betonga 10–20% polimer qo'shilgan yuqori mustahkam, uzoqqa chidamli sun'iy tosh. Oddiy sementli betondan farqi, unga qo'shilgan polimer beton qorishmasi tarkibidagi sement bilan birikib, bir jinsli armatura singari qotadi, uning mustahkamligini hamda zararli muhit ta'siriga chidamliligini oshiradi. Polimer nafaqat sementli, balki gipsli, ohakli betonlarga ham qo'shiladi. Betonlarga qo'shiladigan polimerlar sifatida, asosan, polivinilasetat (PVA), latekslar, suvda eruvchan epoksid smolalari ishlatiladi.

Qorishmani tayyorlayotganda qo'shiladigan polimerlarning beton xossalariga ta'siri uning miqdori va turiga bog'liq. Masalan, betonga qo'shilgan PVA kukuni faqat havoyi quruq (havoning namligi 40–50%) sharoitida qotish xususiyatiga ega. Nam sharoitda qotgan polimersement betonning siqilishdagi mustahkamligi, oddiy betonnikiga qaraganda kichik bo'ladi. Bunday holat boshqa polimersement betonlarga ham xosdir.

PVA va lateks qo'shilgan beton anchagina kirishuvchan bo'ladi. Qotayotgan beton tarkibidagi polimersement yirik va mayda to'ldirgich donalarini o'rab olgan holatda qotadi va polimer parda kirishadi. Natijada, polimersement betonning umumiy kirishishi ortadi.

Agar betonga suvda eruvchan polimerlar qo'shilsa, uning kirishishi oddiy betonga qaraganda kichik bo'ladi. Shuningdek, bunday betonning zichligi oshishi hamda darz-nuqsonlarning bo'lmasligi polimersement betonning siljishini kamaytiradi. Suvda eruvchan polimer qo'shilgan sementli betonning muzlashga chidamliligi 150 dan 300 siklgacha bo'lishi mumkin. PVA qo'shilgan beton yog'lar ta'sirida tezda buziladi, lekin boshqa zararli muhitlarga chidamlidir.

Ishqalanishga bo'lgan chidamliligi oddiy sementli betonga nisbatan 15–20 marta yuqoridir. Polimersement betonlar, asosan, sanoat korxonalari pollarini qurishda, yo'l va aerodrom qatlamlarini ta'mirlashda, temir-beton konstruksiyalari choklarini to'lg'azishda ko'p ishlatiladi.

13.21. Betonpolimerlar

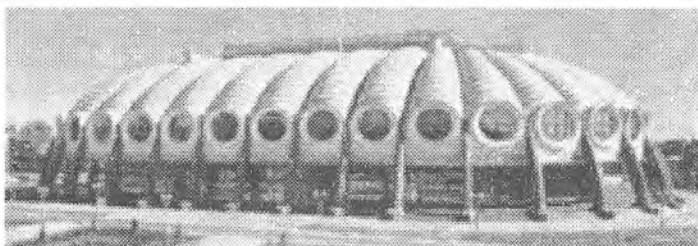
Qotgan beton buyumlar va konstruksiyalarni suyuq polimerga shimdirib, betonpolimer olinadi. Ma'lumki, beton qotgandan keyin unda mayda darzlar, bo'shliqlar, buzilgan chuqurlar bo'ladi. Zich betondagi g'ovaklar miqdori 8–20% gacha bo'lishi mumkin. Shimdirish uchun, asosan, suyuq monomer (metilmetakrilat yoki stiro), polimer (epoksid va poliefir smolalari), qayishqoq termoplastlar (bitum, petrolatum, oltingugurt va hokazo) hamda har xil suyuq kompozitsiyalar ishlatiladi. Beton qoziqlarini bitum bilan shimdirib ularning chidamliligini oshirish usuli avvaldan ma'lum. Yangi innovatsion texnologiyalarga ko'ra, betonni shimdirish uchun yangi termoplastik polimerlarning turi va olish usullari ko'paydi. Qurilish buyumlari va konstruksiyalarning gaz, suv o'tkazmasligini, muzlashga va har xil zararli suyuqliklarga chidamliligini oshirishda ularni bitum-petrolatum eritmasi yoki oltingugurt bilan shimdirilsa, katta iqtisodiy samara berishi ushbu darslik muallifi professor Kasimov E.U. va uning shogirdlari tomonidan ilmiy asoslangan.

13.22. Temir-beton

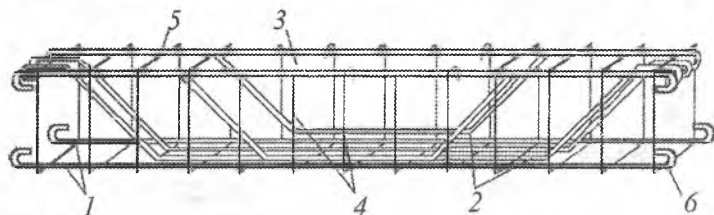
Bino va inshootlarni montaj qilishda kompleks qismlardan tashkil topgan yig'ma temir-beton buyumlar ishlatiladi. Masalan, poydevor bloklari, devor va qavatlararo plitalar, yig'ma zinapoyalar, ustun va to'sinlar, inshoot va temir-beton qoziqlar, ravoq va h.k. shular jumlasidandir. Qurilishda ishlatiladigan barcha temir-beton konstruksiyalar ikki usulda tayyorlanadi:

– qurilish obyektining o'zida ishlanadigan beton quyma yaxlit (monolit) beton konstruksiyalar deyiladi. Jumladan, Yunuso-

boddagi sog'lomlashtirish markazi quyma beton qorishmadan ishlangan (13.11-rasm);



13.11-rasm.



13.12-rasm. Temir-beton to'sinbop armatura karkas.

1 – to'g'ri armaturalar; 2 – o'rdaksimon bukilgan armaturalar; 3 – montaj armaturalar; 4 – ochiq xomutlar; 5 – tutash xomutlar; 6 – anker ilmoqlar.

– zavod yoki tajriba maydonlarida tayyorlanib qurilishga keltiriladiganlari esa tayyor yig'ma temir-beton konstruksiyalar deb ataladi.

Betonning armatura bilan mahkam yopishishligi uning egilishdagi mustahkamligini yanada oshiradi. Yuzisi 1 sm^2 ga teng bo'lgan armatura, odatda, $15\text{--}20 \text{ sm}^2$ yuzali beton o'rmini bosishi mumkin. Armaturaning zanglashdan saqlovchi beton qatlamini $1,0\text{--}2,5 \text{ sm}$ qilib olinadi. Betonning cho'zilishga mustahkamligi siqilishdagiga nisbatan $10\text{--}30$ marta kam. Temir-betonda bu kamchilik uning cho'zilish qismiga armatura qo'yish yo'li bilan bartaraf qilinadi.

Armaturalar konstruksiyada joylashishiga va ko'taradigan yukning miqdoriga qarab bir necha turga bo'linadi:

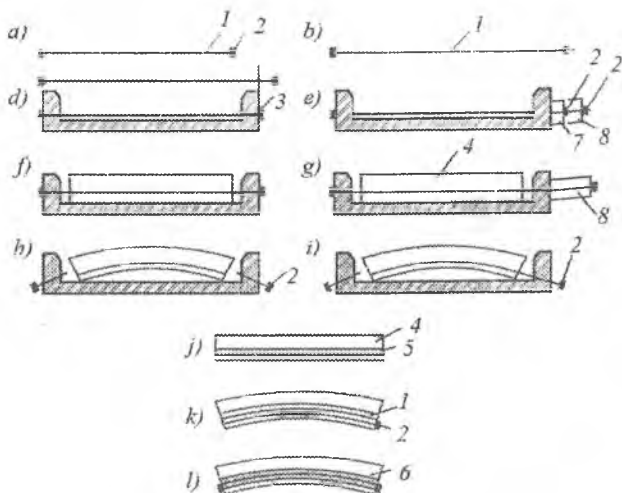
– buyumning cho'ziluvchan qismiga joylashgan, cho'ziluvchi kuchlarni qabul qiladigan ishchi armaturalar (13.12-rasm, 1–2): armatura karkasining beton konstruksiyasi bilan birgalikda ishla-

shini ta'minlaydigan montaj armaturalari (plitalarida taqsimlash armaturalari deb ham ataladi).

Ishchi va montaj armaturalarni o'zaro birlashtiradigan, konstruksiyada darzlarning hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydigan ko'ndalang joylashgan armaturalar xomutlar deb ataladi. Buyumga moslab tanlangan armatura karkas qolipga qo'zg'almaydigan qilib o'rnatiladi. Armatura bilan qolip devorlari o'rtasida uni zanglashdan saqlovchi qatlam qoldiriladi.

Yig'ma temir-beton konstruksiyalarni tayyorlashning samarali usullaridan biri, ulardagi ishchi armaturani qorishmani solishdan oldin taranglashdir (13.13-rasm). Bu usul beton konstruksiyalarning egilishdagi mustahkamligini oshirishda, yig'ma buyumlarini yengil va tejamli qilib ishlashida katta ahamiyatga ega.

Oldindan taranglashning ma'nosi shundaki, armatura qolipga o'rnatilgandan keyin cho'ziladi va tayanchlarga mahkamlanadi. Shundan keyin qolipga beton qorishmasi joylanadi. Beton



13.13-rasm. Armaturalarni oldindan taranglash usullari:

a-g - elektrotetik usulda cho'zish; d-j - domkraflar bilan cho'zish;
z-k - beton qotgandan keyin domkraflar bilan cho'zish; 1 - cho'zishga tayyorlangan armatura; 2 - anker; 3 - tayanch; 4 - buyum; 5 - teshik;
6 - qorishma; 7 - domkratning armaturani cho'zishdagi holati;
8 - cho'zilgandan keyingi holati.

mustahkamligi loyihada ko'rsatilgan mustahkamlikni 70–80% iga yetganda cho'zilgan armatura bo'shatiladi. Shunda armatura qisqarishga intilib, beton konstruksiyani kuch tushadigan tomonga nisbatan sezilarsiz darajada egadi (*13.13-rasm*). Natijada, betonga yuk qo'yilganda undagi armaturada xavfli cho'ziluvchanlik zo'riqishi paydo bo'lmaydi.

13.23. Beton xossalari yaxshilaydigan qo'shilmalar

Hozirgi zamon betoni — bu mineral bog'lovchi moddalar, to'ldiruvchilar, turli funksional xossalarga ega mikroto'ldiruvchilar va modifikatorlar asosida tayyorlanadigan kompozitsion qurilish ashyosidir.

Modifikatsiyalangan yangi xossali sement tizimlarda kechadigan jarayonlarni o'rganish hamda qurilish ashyoshunosligi amaliyotida yangi texnologiyalardan foydalanish usullarini qo'l-lash kerakli xossalarga ega ashyolar olish, kompozitsion qurilish ashyolarining gidrotatsiya jarayonlarini va qotishini boshqarish imkonini beradi.

Eritmalar va betonlar ishlab chiqarishda uning plastikligini qulay qiluvchi qo'shilmalar, giper va superplastifikatorlar, ashyo-larning bog'lanishi va qotishi regulyatorlari, havoni tortuvchi, g'ovak hosil qiluvchi, sement ashyolar pishiqligini oshiruvchi, ularga maxsus xossalalar beruvchi qo'shilmalar, shuningdek, kompleks yarim funksional modifikatorlar keng qo'llaniladi. Yangi avlod ko'p komponentli pishiq betonlar tarkibida, an'anaviy ashyo-lardan tashqari, turli kimyoviy xossalarga ega bo'lgan ultradispers mikroto'ldiruvchilarni ishlab chiqarish kengayib bormoqda.

Turli funksional vazifani bajaruvchi kompleks qo'shilmalar, eritmalar va betonlarning bir qator asosiy fizik-texnik xossalari yaxshilash va pishiqligini oshirish uchun keng qo'llaniladi. Odatda, ular polifunksional ta'sirga ega, ya'ni bir vaqtda bir necha, bir-biriga bog'liq bo'lmagan ko'rsatkichlarga ta'sir qiladi. Masalan, beton aralashmaga faol yuzali moddalar (PAV) va elektrolitlar qo'shilganda plastikligi yuqoriroq aralashmalar va pishiq betonlar olish mumkin.

Kompleks qo‘shilmalar qo‘shilganda ularning har birining nojo‘ya ta‘hiri keskin kamayadi yoki umuman yo‘qoladi. Chunonchi, betonga, hattoki, oz miqdorda (0,2–0,5%) qo‘shilgan PAV aralashmalarining suvga ehtiyojini kamaytirgan holda, bir vaqtning o‘zida bog‘lovchi moddalarning gidrotatsion qotishi jarayonlarini sekinlashtiradi, PAV kompleks qo‘shilmalar va elektrolitlardan foydalanish esa bu jarayonni umuman yo‘qqa chiqaradi. Bundan tashqari, faol yuzali moddalar elektrolitlarning nojo‘ya ta‘sirini-betonlar gigroskopikligining oshishini bartaraf etadi.

Qo‘shilmalar bilan ishlangan beton qorishmalarni texnologik va fizik-mexanik xossalarga bog‘liq holda shartli ravishda beshta guruhga bo‘lish mumkin: 1-PAV aralashmalari; 2-PAV va elektroletlar aralashmalari; 3-elektroletlar aralashmalari; 4-superplastifikatorlar asosidagi kompleks qo‘shilmalar; 5-polifunksional ta‘siriga ega ko‘p kompleksli qo‘shilmalar.

Sinov uchun savollar:

1. *Beton uchun mayda va yirik to‘ldirgichlarga tushuncha bering.*
2. *Beton nima?*
3. *Rangli mayda-yirik to‘ldiruvchilarning bezakli beton olishdagi o‘rni.*
4. *Beton xossalarini yaxshilashda qo‘shilmalarning ahamiyati.*
5. *Yengil beton turlari va xossalari.*
6. *Qum-beton nima?*
7. *Bezakli beton uchun rangli bog‘lovchi, mayda va yirik to‘ldirgichlar granulometriya asosida kompozitsiyalar yaratilishi.*

XIV bob PARDOZBOP TEMIR

Garchi boshqa adabiyotlarda «metall ashyolari» so‘z birikmasi ko‘p uchrasa-da, ushbu kitobda «temir ashyolari» birikmasining qo‘llanilishi o‘quvchida savol tug‘ilishini keltirib chiqarishi mumkin. «Temir rudasi» so‘zi atamalarda rasmiy tan olingan. Bu tog‘ jinsi xomashyosida temir moddasi borligidan darakdir. U eritilsa, ya‘ni xomashyodan temir ajratilsa, «temir ashyosi» hosil bo‘ladi. Bu ilmiy tomondan asoslagan. «Temirchi» ustani «me-

talchi usta» deyish noto'g'ri. Metall tarkibida temir (FeO) miqdori 5 foizdan oshmasligi, temir tarkibida esa metall miqdori 5 foizdan oshmasligi kerak. Metall xillariga oltin, kumush, alumin, mis, qo'rg'oshin kabi, asosan, bir moddadan tashkil topgan metall xillarini kiritish mumkin.

Ilk bor eramizdan 5 ming yillar oldin temirga dastavval mis, keyin oltinni aralashtirib, har turli bezakli buyumlar ishlab chiqarila boshlandi. Miloddan avvalgi III ming yillikda inson temir bilan ishlash borasida ko'p narsalarni o'rgandi. Bu davrga kelib, kumush va qo'rg'oshin ham kashf etildi.

Keyinchalik inson qalayni topdi va uni mis bilan qorishtirishni o'rganib, yanada qattiqroq temir — bronzani olishni o'rgandi. Miloddan avvalgi taxminan 3500-yildan to 1200-yilga qadar bronza asbob-uskuna va qurol-aslaha tayyorlashda eng muhim xom-ashyo bo'lib xizmat qildi. Bu davr tarixda bronza davri deb ataladi.

Inson yerga tushgan meteoritlarni topib olib, shu asosda temirni ruda tarkibidan olishni ancha oldin o'zi uchun kashf etdi. Miloddan avvalgi 1200-yilda odamlar temirni qayta ishlashni o'rganishdi va bu hunarni avloddan-avlodga meros qoldirdilar. Temir ko'p hollarda bronza o'rnini egalladi. Bu temir davrining boshlanishi edi.

Suyuq temirlar ham bor, bu — simob. Boshqa suyuq temir — galliy yer qobig'ida juda kam uchraydi. Yengil va og'ir temirlar ham mavjud. Litiydan ishlangan kubik yengil bo'lib, hatto suv betida qalqib turadi, qo'rg'oshin esa og'ir temirdir.

Pardozbop ashyo sifatida rangli temir olishda po'lat yuzasining rangini mexanik va harorat ta'sirida ishlov berib o'zgartirish mumkin. Bunda uning yuzasida to'q sariq yoki ko'kimtir parda hosil bo'ladi. Oltin va qizg'ish ranglarni olish usullari ham mavjud. Elektr ta'sirida zanglamaydigan po'latlarga ishlov berish jarayonida turli — to'q sariq, qizil, havo rang, ko'k va yashil ranglarni olish mumkin. Ko'pincha temir buyumlarni estetik nuqtayi nazardan bo'yash talab qilinmaydi. Masalan, cho'yanning qora rangi, po'latning kulrangi, mis va bronzaning oltin va yashil-jigarrangi, aluminning kumush rangi. Bunday qoplamalar metallarni zanglashdan saqlaydi. Temirlarning yuzasidagi fakturalar g'adir-

budirli, silliq, asosli yoki yaltiroq bo'lishi mumkin. Temirning asosiy afzalligi uning tuzilishda mustahkamligi bo'lsa, keyin uning yuzasida har turli fakturalar yaltiroq tasvirlarni yoritishga qulayligidir. *13.1-rasmda* rangli bezakbop metallardan ishlangan badiiy kompozitsiya yoritilgan.

Faqqat XX asrda qurilishda egilish va cho'zilishga yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan ashyolar keng miqyosda joriy etildi. Masalan, arxitekturaviy vant konstruksiyalarida temirning ishlatilishi. Bunda asosiy yuk ko'taruvchi, cho'zilishga ishlovchi o'rama po'lat arqon (tross) – turli shakldagi keng sathni yopishda, uzun ko'priklar qurishda keng qo'llanila boshlandi.

Yer yuzida temir rudasi keng tarqalgan, ammo undagi temir miqdori sanoat darajasida qazib olishga iqtisodiy samaradorligi qoniqarli emas. Tog' jinsi rudadagi temirning kimyoviy tarkibiga ko'ra temir har xil turlarga bo'linadi. Temir rudasidagi asosiy minerallar miqdori quyida keltirilgan: magnezit – 70–75%, gematit – 70%, gidrotatsiyalangan, ya'ni tabiiy sharoitda qotgan limonit – 60%, temir oksidi siderit – 40%.

O'zbekiston temir sanoati va uning paydo bo'lishiga doir boy tarixga ega emas. Bunga sabab – bizning yer osti boyliklarimizda temir rudasining kamligi.

14.1. Innovatsion texnologiyalar asosida temir ishlab chiqarish

Hozirgi vaqtda temir ishlab chiqarish sanoati, asosan, quyidagi texnologiyalarga asoslangan. Yuqori harorat tog' jinsi – rudani eritib olingan suyuq temirni kislorod bilan qaynatib yuqori sifatli po'lat olish; suyuq po'latni vakuumlash usulida sifatini oshirish; nefelindan alumin olish; prokat usuli bilan egiluvchan yupqa lentasimon po'lat o'ramalari olish; vakuumda (so'rish) diffuziya usuli bilan payvandlash va h.k.

Uglerodli temir eritmalaridan olinadigan ashyolarga, asosan, po'latni kiritish mumkin. Po'lat yuqori haroratda eritilganda yoki sovitilganda undagi uglerodning kamayishi yoki oshishi hisobiga po'latning xossalari keskin o'zgaradi. Tog' jinsi temir ruda (tosh)ni

1550°C da eritib, toza temir (Fe_2O_3) olinadi. Kristallanish jarayoni 1490°C da boshlanib, 1320°C da tugaydi. Harorat 910°C va 758°C ga tushganda eritma qattiq holatga o'tadi.

Eritma tarkibida uglerod miqdori 2% gacha bo'lsa — po'lat, 2% dan oshsa cho'yan deb ataladi.

Temir ishlab chiqarish sanoati texnologiyalarning innovatsion asosda rivojlanishi quyidagilarga bog'liq:

— tog' jinsidan temir rudani yuqori haroratda eritib olingan suyuq temirni kislorod bilan qaynatilib yuqori sifatli po'lat olish;

— suyuq po'latni vakuumlash usulida sifatini oshirish;

— maxsus xossalarga ega bo'lgan yuqori navli po'lat va cho'yanlarni olish;

— samarali texnologiya asosida boksid, nefelindan alumin olish;

— prokat usuli bilan egiluvchan yupqa lentasimon po'lat o'ramalar olish;

— suyuq po'latni qoliplarga samarali usul bilan quyish; vakuumda diffuziya usuli bilan payvandlash;

— po'latga boshqa temirlar qo'shib vakuumda qayta ishlash (legirlash);

— temir kukunini qayta ishlash va zichlash.

Sifatli po'lat ishlab chiqarishda kislorod-konvertor hamda po'latni uzluksiz quyish texnologiyasi eng samarali deb hisoblanmoqda. Bunday usul bilan quyilgan po'lat quymasi kirishmaydigan va nuqsonsiz bo'ladi.

Po'lat olishda qayta ishlangan cho'yandan tashqari, po'lat parchalari, ferro eritmalar, temir rudasi va flyuslar ham ishlatiladi. Po'lat konvertor, marten yoki elektr o'choqlarida olinadi.

Konvertor usulga ko'ra o'choqdagi erigan cho'yanni boyitilgan kislorodli havo bilan tozalanadi. Konvertor o'chog'i noksimon shaklda bo'lib, o'z o'qi atrofida gorizontol holatda aylanadi. Suyuq cho'yanni konvertorga quyishda u qiya holatda bo'ladi, keyin tik holatga keltirilib o'choqning quyi qismidan havo yoki kislorod yuboriladi (*14.1-rasm*).

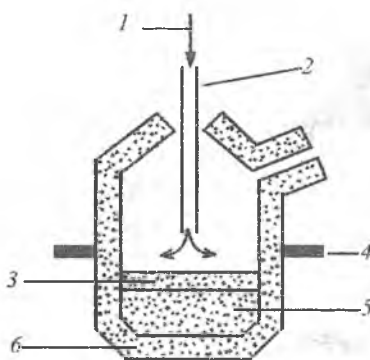
Marten usulda po'lat olish uchun o'choq olov bilan qizdirilib, qayta ishlangan cho'yan, po'lat parchalari va flyus eritiladi.

Eng yuqori sifatli po‘lat olishda **kislorod-konvertor** usuli keng ishlatiladi. Bu usulga ko‘ra, kislorod suyuq cho‘yaning ustki qismidan puflanadi va po‘latning sifatli bo‘lishini ta‘minlaydi.

Po‘latni **elektr toki** bilan eritib olish usulida cho‘yan aralashmasining oksidlanishi tezlashadi hamda uning chala oksidlanishining oldini olishda ishlatiladi.

Hozirgi vaqtdagi po‘lat erituvchi elektr o‘choqlari **yoyli va induksion** xillarga bo‘linadi. Ergan po‘lat, odatda, temir qoliplarga oddiy quyma usulda to‘lg‘aziladi. Ko‘pgina temir zavodlarida suyuq po‘latni qoliplarga uzluksiz quyish usuli ishlatilmoqda. Bu usul po‘latning sovishi jarayonida oldindan kristallanishga imkon tug‘diradi. Suyuq po‘lat qoliplarga quyilganda ish unumi birmuncha oshadi, sifati yaxshilanadi va h.k.

Po‘lat eritmasiga legirlovchi moddalar qo‘shib yuqori mustahkam, qayishqoq va qayta ishlashga qulay bo‘lgan po‘lat olindi. Po‘latning bikrligi va mustahkamligini oshirishda ultratovush, yuqori bosim, magnit maydoni kabi kristallarni yanada zichlovchi zamonaviy usullar qo‘llanilmoqda. Po‘latni yuqori haroratda eritganda yoki sovitganda undagi uglerodning kamayishi yoki oshishi hisobiga po‘latning xossalari keskin o‘zgaradi.



14.1-rasm. Konvertor usulida po‘lat eritish.

- 1 — kislorod va SaO ; 2 — misli quvur-suv bilan kislorodni sovitish; 3 — toshqol; 4 — o‘q;
5 — erigan po‘lat;
6 — po‘lat qazon

14.2. Cho‘yan turlari

Tuzilishiga ko‘ra, **cho‘yan oq va kulrang** bo‘ladi. Oq cho‘yan mo‘rt va juda qattiq bo‘ladi. U, asosan, po‘lat va bolg‘alashbop cho‘yan olishda ishlatiladi.

Bolg'alashbop cho'yan yuqori plastikligi, qayishqoqligi hamda qayta ishlanishi osonligi bilan boshqa cho'yanlardan farq qiladi. Oq cho'yan neytral yoki oksidlovchi (qum yoki simob) muhitda uzoq vaqt (100 soat) davomida yuqori haroratda (980–760°C) qizdirib olinadi.

Yuqori mustahkam cho'yan — uning suyuq holatida 1% gacha magniy va seriya aralashmasi qo'shiladi. Ko'p hollarda po'lat o'rniga ishlatsa bo'ladi (mashina qismlari). Markasi VCH800–2 deganda: VCH — visokoprochniy chugun (yuqori mustahkam cho'yan); cho'zilishdagi mustahkamligi 300–800 kg/sm² da; cho'zilishi 2% ga teng.

Vermikulit grafitli cho'yan (CHVG) — eng zamonaviy yupqa va murakkab shakldagi qismlar tayyorlashda ishlatiladi, mustahkam, issiqqa chidamli. CHVG 400–4 markada chiqaziladi.

Oddiy quyma cho'yan tarkibida 1,25–4,25% kremniy, 3–3,5% uglerod, 0,5–1% marganes va 0,3% gacha fosfor bor.

14.3. Po'lat turlari

Tarkibidagi zararli aralashmalar S — oltingurt va P — fosfor miqdoriga ko'ra po'lat quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- oddiy sifatli po'lat ($S \leq 0,05\%$, $P \leq 0,04\%$);
- sifatli po'lat ($S \leq 0,04\%$, $P \leq 0,035-0,04\%$);
- yuqori sifatli po'lat ($S \leq 0,02\%$, $P \leq 0,04\% \leq 0,03\%$).

Po'latni markalash: St1kp, St3sp, St6ps kabi marka belgilariga izoh: St — stal, 1 dan 6% gacha uglerodli — tarkibiy raqami (uglerod miqdori oshsa uni mustahkamligi yuqori degani), kp, sp yoki ps — qaynatilgan, sokin va yarim sokin po'latni ifodalaydi.

Oddiy sifatli po'lat uch guruhga bo'linadi: A — tarkibi; B — xossalari; V — kimyoviy tarkibini ifodalaydi.

Temir-beton konstruksiyalari uchun mexanik xossalari ko'ra 14.1-jadvalda yoritilgan klassdagi po'lat armaturalari ishlatiladi.

Temir-beton uchun ishlatiladigan tekis va yuzasi davriy o'zgaradigan armaturalarning mustahkamligini qizdirib ezish, bolg'alash usuli bilan oshirilgan, diametri 6–40 mm ga teng bo'lgan xillari ishlatiladi. Bunday armaturalar uchun uglerodli va kam legirlangan

Po'latning markalari, belgilari va tegishli klasslari

Po'lat armatura klasslari	Avvalgi klass nomi	Rang bilan belgilash	O'rtacha diametri, mm	Po'latning markasi
AT400 SAT500S	—	Oq va havorang	6—40	St3sp, St3ps, St5sp, St5ps
AT600 AT600S AT600K	AT-I VAT-IVc AT-IVK	Sariq Sariq va oq Sariq va qizil	10—40	20 GS, 25 G2 S, 35 G S, 28 S, 27 GS, 10 GS 2, 08 G2 S, 25 S2 R
AT800	AT-V	Ko'k	10—32 18—32	20 GS, 20 GS 2, 08 G2 S, 10 G2 S, 28 S, 25 G2 S, 22 S, 35 GS, 25 S 2R, 20 GS2.
AT800K	AT-VK	Ko'k va qizil	118—32	35 GS, 25 S2R
AT1000 AT1000K	AT-VI AT-VIK	Havorang Havorang va qizil	10—32 10—32	20 GS, 20 GS2, 25 S2R, 20 xGS2.
AT1200	AT-VII	Qora	10—32	30 x S2

Izoh: payvandlash uchun ishlatiladigan po'lat klass (*S* bilan belgilangan) tarkibidagi uglerod miqdori *At400S* uchun 0,32%, *AT500S*-0,40%, *AT600S*-0,44% gacha bo'lishi kerak.

po'lat markalari va uning mustahkamligini ifodalovchi ko'rsatkich — klasslararo bog'lanish xossalari yoritilgan. Sifatli po'lat, asosan, konstruksiyalar va asbobsozlikda ishlatiladi. Undagi uglerod miqdori 0,65—0,70% dan ko'p bo'lmaydi.

Pardozbop po'lat olishda va uning xossalarini yaxshilash maqsadida, uning tarkibiga legirolovchi rangli qo'shilmalar qo'shiladi va



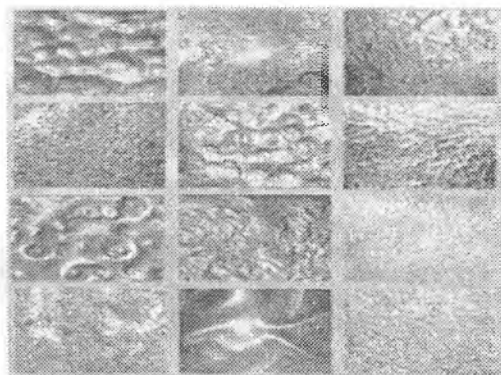
14.2-rasm. Rangli metallidan ishlangan badiiy kompozitsiya

legirlangan bir tekis rangli po‘lat hosil bo‘ladi. Pardozbop po‘lat legirlovchi qo‘shilmalarning miqdoriga ko‘ra, ko‘p legirlangan, legirlangan va kam legirlangan po‘lat xillariga bo‘linadi. Qurilishda, asosan, kam legirlangan po‘latlar ishlatiladi. Po‘latning texnik xossalari 14.2-jadvalda yoritilgan.

14.2-jadval

Pardozbop qurilish po‘latlarning mexanik xossalari

Po‘lat turi	Cho‘zilishdagi mustahkamligi, $R_{cho'z} 9,8 \cdot 10^5 N/m^2$	Oqish chegarasi, qalinligi, mm			
		20 gacha	20–40	40–100	100 dan >
Uglerodli oddiy	37–47	24	23	22	20
	38–49	25	24	23	21
	38–50	25	24	23	21
Ko‘prikbop uglerodli qizdirib ezilgan	38	23	—	—	—
	38	24	—	—	—
Konstruksiyabop kam legirlangan	46	21	—	—	—
	48	32	—	—	—
	45	31	—	—	—
	52	36	—	—	—
	47	32	—	—	—
	50–52	34–35	—	—	—
	44–50	33–35	29–30	29–28	27
	48–52	36–38	34–36	—	—
50	35	—	—	—	



14.3-rasm. Rang-barang pardozbop temir

14.4. Pardozbop rangli temirlar va qotishmalar

Pardozbop ashyo sifatida rangli temir olishda po'lat yuzasining rangini mexanik va harorat ta'sirida ishlov berib o'zgartirish mumkin. Bunda uning yuzasida to'q sariq yoki ko'kimtir parda hosil bo'ladi. Oltin va qizg'ish ranglarni olish usullari ham mavjud. Elektr ta'sirida zanglamaydigan po'latlarga ishlov berish jarayonida turli — to'q sariq, qizil, havo rang, ko'k va yashil ranglarni olish mumkin. Ko'pincha temir buyumlarni estetik nuqtayi nazardan bo'yash talab qilinmaydi. Masalan, cho'yanning qora rangi, po'latning kulrangi, mis va bronzaning oltin va yashil-jigarrangi, aluminning kumush rangi. Bunday qoplamalar metallarni zanglashdan saqlaydi. Temirlarning yuzasidagi fakturalar g'adir-budirli, silliq, asosli yoki yaltiroq bo'lishi mumkin. Temirning asosiy afzalligi uning tuzilishda mustahkamligi bo'lsa, keyin uning yuzasida har turli fakturalar, yaltiroq tasvirlarni yoritishga qulayligidir.

14.5. Legirlangan po'lat

Xossalari o'zgartirilgan (modifisirovanniye) po'lat olishda undagi alumin, molibden, mis, kobalt va xrom aralashmalari miqdoriga ko'ra kam legirlangan (2,5% gacha), o'rtacha legirlangan (2,5–10%), va ko'p legirlangan (10% dan ko'p) xillarga bo'linadi. Bularni markalashda quyidagi harflar ko'rsatiladi: X — xrom, N — nikel, G — marganes, S — kremniy, V — volfram, D — mis, K — kobalt, T — titan, Yu — alumin. Masalan, 08G2S marka: 0,8% uglerod, 2% gacha marganes, 1% gacha kremniy, 1% gacha mis moddalari bor bo'lgan, payvandlashga yaroqli legirlangan po'latni bildiradi. Qurilish konstruksiyalarini tayyorlashda, asosan, kam uglerodli va kam legirlangan po'lat navlari ishlatiladi. Kam legirlangan po'lat ishlatilganda 20% ga, yuqori mustahkam po'lat ishlatilganida esa 40% ga yaqin po'latni tejash mumkin.

14.6. Alumin va uning qotishmalari

1855-yilda Parijda bo'lib o'tgan jahon ko'rgazmasida kumush-simon 12 bo'lak oq temir-alumin hammaning diqqat-e'tiborini o'ziga tortdi.

Aluminning narxi dastlab kashf etilganda juda qimmat (oltindan sal arzon) bo'lib, faqat zargarlik zeb-ziynatlari uchun ishlatilgan. Alumin yengil, kumushsimon oqish rangli metall. Uning afzalligi zichligining kichikligida, mustahkamligining yetarli darajada yuqoriligidadir. Aluminning zichligi 2700 kg/m^3 (po'latga nisbatan 3 barobar kichik) cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi toza aluminniki 10 MPa , qo'shilmali konstruksiyabop aluminniki 62 MPa gacha bo'lishi mumkin. Cho'zilish darajasi 20–30%. Demak, alumin bilan po'latga bir xil yuk qo'yilsa, aluminning deformatsiyasi anchagina katta bo'ladi.

Alumin boksid, nefelin, alumin tog' jinslaridan olinadi.

Yengil va pardozbop aluminiydan, asosan, qurilish buyumlari va konstruksiyalari tayyorlanadi. Tarkibida Cu, Mn, Mg, Si bo'lgan aluminiy qotishmalarining mustahkamligi 50 MPa ga teng. Xomashyoni kompleks qayta ishlaganda alumindan boshqa soda, potash, sement, sulfat kislotasi, o'g'it va boshqa mahsulotlar ham olish mumkin. Toza alumin mashina qismlari, alumin uni bo'yoq, gaz hosil qiluvchi pardozbop ko'p kovakli beton, alumin qog'ozi (folga), elektr simlari va boshqalarni olishda ishlatiladi.

Alumin, mis, magniy va marganesdan tashkil topgan qotishmalar **duralumin** deb ataladi. Alumin qotishmalaridan yassi va to'liqinli taxtalar, zib ishlangan, egilgan, parchinlangan va payvandlangan buyumlar hamda uzun quvurlar tayyorlash mumkin.

Qurilishda yuqori samarali pardozbop ko'pik-alumin ashyolari ham ishlatiladi. Buning uchun erigan suyuq aluminga o'zaro kimyoviy birikish natijasida gaz chiqaruvchi temir gidridlari (titan, bariy yoki sirkoniy) qo'shiladi. Natijada, kichik hajm va og'irlikdagi pardozbop serg'ovak, yengil, issiqlik o'tkazuvchanligi kichik bo'lgan alumin hosil bo'ladi. Zichligi $100\text{--}300 \text{ kg/m}^3$ ga teng bo'lgan ko'pik-alumin plastik xossaga ega. Uni kesish, ulash va yopishtirish qiyin emas.

Magniy anchagina yengil metallidir. Zichligi 1730 kg/m^3 erish harorati 649°C . Toza magniyning chidamliligi kichik. Magniy dengiz ostidagi oddiy osh tuzi cho'kindisidan hosil bo'ladigan

karnallit va magnezitdan olinadi. Magniy maxsus yengil qotishmadan ishlangan qism va buyumlar uchun qoplaniladi.

Rux — oson suyuqlanadigan (419°C), zichligi 7000 kg/m^3 gacha bo'lgan oq yaltiroq metall. Rux, asosan, qotishma tarkibida bo'lib, mix, bolt va tombop po'lat va boshqalarni ruxlashda ishlatiladi. Oddiy haroratda rux mo'rt bo'ladi. 150°C gacha qizdirganda plastik holatga o'tadi. Rux, rux sulfidli (ZnS) tog' rudasidan olinadi.

Qo'rg'oshin — yumshoq, plastik og'ir metallidir. Zichligi 11400 kg/m^3 erish harorati 327°C . Suyuq qo'rg'oshin suv singari quyilib yoyiladi. Sulfat kislota ta'siriga chidamli. Cho'zilishdagi mustahkamligi $2,1 \text{ MPa}$. Rentgen nurlarini o'tkazmaydi. Gamma nurlari qisman o'tadi. Qurilishda qo'rg'oshin maxsus quvurlarni zanglashdan saqlovchi qatlam sifatida hamda tovush va suvdan muhofaza qilishda ishlatiladi. Qo'rg'oshin sulfidli tog' jinsi rudasidan olinadi.

Qalay — yumshoq, zanglashga chidamli metall. Zichligi 7230 kg/m^3 , erish harorati 232°C . Oson eruvchan qotishmalar olishda, po'latni mis bilan yopishtirishda ishlatiladi. Cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi $3,5\text{--}4,5 \text{ MPa}$. Cho'zilish darajasi 40% , qattiqligi 12 ga teng. Sanoatda tog' jinsi qalay toshi rudasidan olinadi.

14.7. Mis va uning qotishmalari

Pardozbop mis qizil, jigarrang rangli, zichligi 8800 kg/m^3 , erish harorati 1083°C bo'lgan metallidir. Cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi $2,0 \text{ MPa}$, cho'ziluvchanlik darajasi $30\text{--}60\%$ ga teng. Mis yumshoq va plastik temir bo'lib, elektr va issiqlikni o'zidan tez o'tkazadi. Mis misli, sulfidli va oksidlangan rudalardan olinadi. Asosan, elektr simlari va har xil pardozbop qotishmalar olishda qo'shilma sifatida ishlatiladi.

Mis bilan ruxni qo'shib olingan **qotishma latun deb** ataladi. Latunning mustahkamligi va zanglashga chidamliligi yuqori, shuningdek, uni sovuq yoki qizigan holatda bolg'alash mumkin. Ayrim hollarda latunga qo'rg'oshin, qalay, alumin, kremniy singari metallar qo'shib olinadi. Latundan pardozbop latun taxtasi, sim, quvurlar, shuningdek, me'moriy qismlar ishlanadi.

Agar misga 10% gacha qalay qo'shilsa, **qalay bronzasi** olinadi. Bronza inshootlarning ichki qismida santexnika uskunalari, shamollatish uskunalari, karniz (qo'sh) farnituralar va pardozbop bronza taxta sifatida ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda mis va uning qotishmalari qimmat bo'lganligi tufayli ularning o'rniga shisha, plastmassalar, kimyoviy qayta ishlangan yog'ochlar ko'plab ishlatilmoqda.

Titan ko'rinishidan po'latga o'xshaydi. Zichligi 4500 kg/m^3 erish harorati 1725°C . Titan legirlangan metall bo'lib, uning mustahkamligini va o'tga chidamliligini yanada oshirish maqsadida titan eritmasiga po'lat qo'shiladi. Titanning nodirligi shundaki, uning mustahkamligi, qattiqligi, o'tga bardoshligi po'latga nisbatan yuqori, shu bilan birga, zichligi po'latdan ikki barobar kichik. Alumindan biroz og'ir, ammo mustahkamligi 5–6 barobar katta, harorat -200°C gacha sovitilganda ham, uning kislotaga, ishqorga, tuzga, xloga va oltingugurtga chidamliligi kamaymaydi.

Titan rudasi (tog' jinsi) qazilma boyliklari AQSH, Meksika, Rossiya (Ural), Kanada, Hindiston kabi davlatlarda topilgan. Titan mustahkam va yengil bo'lganligi sababli kosmonavtika texnologiyasida keng ishlatiladi. Maxsus flyuslar yordamida titanni elektr yoy va elektr toshqol bilan payvandlash usullari ishlangan.

Vanadiy — oqish kumushsimon metall, zichligi 6020 kg/m^3 , erish harorati 1720°C ga teng bo'lgan, tuzli suvda zanglamaydigan nodir metalldir. Vanadiy po'lat eritmasiga qo'shilgan legirlangan metall. Vanadiy bilan mis eritmasidan a'lo sifatli bronza olinadi.

Volfram — kumushsimon oqish rangdagi, juda qattiq, zichligi $19000\text{--}20000 \text{ kg/m}^3$, erish harorati $3370\pm 50^\circ\text{C}$ ga teng bo'lgan nodir metalldir. Maxsus xususiyatga ega bo'lgan yuqori sifatli po'latlar hamda qattiq qotishmalar olishda ishlatiladi.

14.8. Temirni ulash usullari

Payvandlash deganda ikki bo'lak temirning ulanadigan joyini qizdirib (plastik holatgacha), eritib yoki sovuq usul bilan o'zaro yopishtirish jarayonini tushunmoq kerak. Temir konstruksiyalari elektr yoyi, elektrtoshqol, gaz bilan payvandlanadi.

Bosimda payvandlash usuli elektrli tutash, gaz bilan zichlash, ishqalab qizdirish va sovuq payvandlash xillarga bo'linadi. Elektrli tutash xili temirning payvandlanadigan joyini qizdirib bosishga asoslangan. Payvandlashning bu xili armatura to'rlari yoki po'lat panjaralarni yasashda ishlatiladi.

Gaz bilan zichlab payvandlaganda, masalan, ikkita quvur o'zaro tutashtirib siqiladi. Payvandlash mashinasiga mahkam qilib o'rnatilgan ikkita tutash quvur choklari gaz gorelkasi bilan qizdiriladi. Keyin plastik holatga kelganda quvur qirralari bir-biriga o'zaro siqiladi, natijada ular mahkam yopishadi keyin payvandlanadi.

Bosim bilan sovuq payvandlashda temirlar o'zaro plastik deformatsiyalanadi. Buning uchun elektrmontaj ishlarida ko'p foydalaniladigan bir jinsli temir simlarni o'zaro tutashtiriladi va plastik deformatsiyalanadi. (Masalan, mis simi, alumin simi alumin bilan, shuningdek, har xil jinsli alumin va mis simi bilan va h.k.). Hozir qurilish amaliyotida payvandlashning radiochastotali, ultratovush va vakuum-diffuziya kabi yangi usullari qo'llanilmoqda.

Radiochastota bilan payvandlaganda ikki temirga radiochastota toki yuboriladi. Natijada, temirning qirralari erib, ular mahkam ulanadi.

Ultratovush bilan payvandlash. Lampali generatoridan oziqlanadigan magniy striksiya tebratmadan ultratovush energiyasi payvandlanadigan temirga yuboriladi va buyumning o'zaro tutash qilib siqilgan qirralari sovuq holatda ulanadi. Natijada, temirning payvandlanadigan joyidagi oksid pardalari buziladi va o'zaro qattiq siqilgan buyum qirralari mustahkam birikadi.

Vakuumba diffuziya bilan payvandlashda temir buyum vakuum xonada (havosi so'rilgan) qizdiriladi va ikkovi obdan siqib qo'yiladi. Temirlarda diffuziya jarayoni faol bo'lishi sababli ularni o'zaro qizdirib tutashtirilgan joyida birikish ro'y beradi. Bunday usul bilan har xil jinsli temirlar payvandlanadi. Chunki oddiy sharoitda tarkibida har xil rangli temirlar bo'lgan buyumlarni payvandlash mushkul (po'latni cho'yan bilan, misni alumin bilan va h.k.). Bulardan tashqari, zamonaviy usullardan biri — payvandlash o'rniga temirni o'zaro yopishtirishdir. Ayniqsa, yupqa temir taxtalarni

nuqtali payvandlab, keyin yopishtirilsa o‘zaro ulashning samaradorligi oshadi.

Rangli metallarni (mis, latun, bronza) kislorod bilan kesishda qiyin eruvchan oksidlar hosil bo‘ladi. Buning uchun rangli temirlar oldindan 200–400°C gacha qizdiriladi, keyin kesish uchun maxsus flyuslar ishlatiladi. Kislorod bilan kesganda yonuvchi gaz sifatida asetilen, tabiiy gaz, benzin-benzol aralashmasi va kerosin ishlatiladi.

14.9. Temir uni

Bir jinsli yoki har xil temir aralashmalarini maydalab olingan kukunni eritgunga qadar qizdirib yoki qisman erigan holatda yuqori bosimda zichlab olingan buyumga **temir kukunli** yoki **temir-sopol (metallokeramika) ashyolar** deb ataladi. Hozirgi vaqtda temir va rangli notemir ashyolardan olingan kukunni zichlab, har xil shakldagi qoliplarga joylab, keyin eritib buyumlar olish texnologiyasi keng rivojlanmoqda. Temir kukunli texnologiya asosida olingan buyumlarning hajmiy g‘ovakligi 40–45% gacha bo‘lishi mumkin. Tolali temirlardan ishlangan buyumniki esa 80% dan kam bo‘lmaydi. Temir tolali buyumlardan yuqori haroratda tovushdan va tebratma uskunalaridan chiqadigan shovqindan muhofaza qilishga mos buyumlar ishlanadi.

Erigan temirni purkash usuli bilan ishga yaroqsiz temir qismlar va bo‘laklar yuzasidagi qatlamdan tozalab oshirib ta‘mirlash mumkin. Temir yuzasiga tuyilgan dala shpati, kvarts, tuproq va buradan tashkil topgan aralashmani eritib bosim ostida purkaladi. Natijada, temirni zanglashdan saqlaydigan har xil rangli emal bo‘yoq qatlami hosil bo‘ladi. Ushbu usul bilan vanna, rakovina va boshqa santexnika buyumlari metall harorati 750–800°C ga teng bo‘lgan maxsus o‘choqlarda emal bilan qoplanadi. Xuddi shu usul bilan temir yuzasiga yupqa oynani eritib yopishtirish mumkin. Juda zararli suyuqliklar uchun temir quvurlarning ichki va tashqi yuzalarini shisha bilan qoplab, ularning zanglashga chidamliligi oshiriladi. Temir buyumlarni parda hosil qiluvchi lok-bo‘yoq ashyolar bilan zanglashdan saqlash usuli qurilishda ko‘p ishlatiladi.

14.10. Temirning zanglashi va chidamliligini oshirish

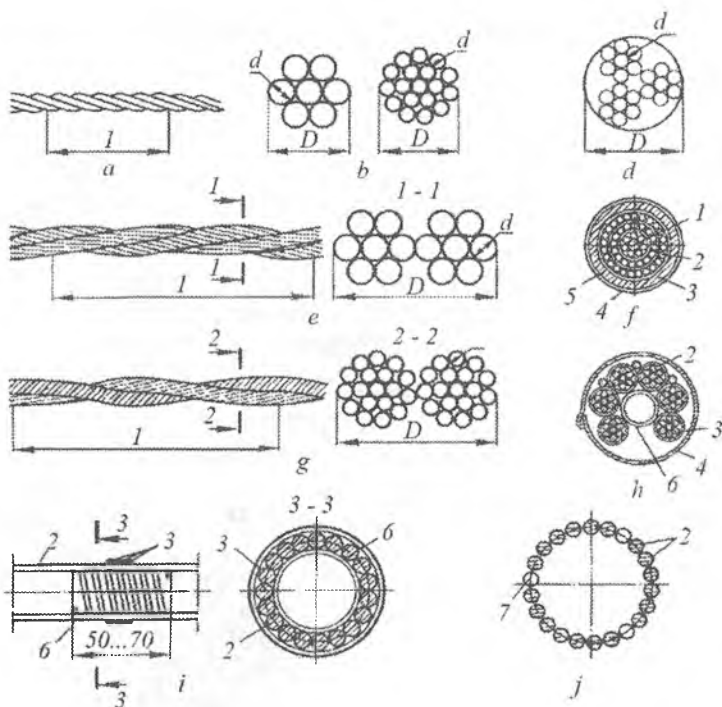
Temir ashyolarning estetik xossalari keng doirada boshqariladi.

Ranglar ishlatilish jarayonida ham o'zgaradi. Mis va uning qotishmalari havoda oksidlanadi. Shuning uchun yupqa parda – pantina bilan himoyalanaadi. U ishlatilishi jarayonida turli ranglarga o'tishi mumkin. Oksidlanish jarayonidan metallarning o'ziga xos tuslari olishda foydalanish mumkin. Bunday hollarda oksidlanish jarayoni tugagandan keyin metall lok bilan qoplanadi.

Temirga tashqi muhitdan ta'sir etuvchi zararli moddalar ta'sirida va uning yuzasida kimyoviy yoki elektr kimyoviy reaksiya bo'lganda buzilish boshlanadi. Bu jarayon **zanglash** deb ataladi. Kimyoviy zanglash – zararli muhitda temir yuzasida hosil bo'ladigan reaksiya natijasida qumoq-qumoq oksidlar ajraladi. Buning sababi – kislorod bilan namning havodagi karbonat angidrid, xlor, oltinugurt gazlari yoki kislotalar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib zanglashidir. To'yingan ishqor eritmalari ham temirni yemiradi. Temir va uglerodli qotishmalarga NaCl, MgCl₂, CaCl₂ ammoniy, nordon azot kabi tuzlar zararli ta'sir ko'rsatadi. To'yingan azot kislotasi va kuchsiz ishqor eritmasi temir yuzasida muhofazalovchi qatlam hosil qilib, zanglashning oldini oladi.

Elektrkimyo zanglash. Agar qandaydir tuzli eritmada (elektrolitda) har xil jinsli temirlar o'zaro ulansa, ular orasida galvanik tok vositasida elektrokimyoviy jarayon paydo bo'ladi. Makrozanglash natijasida kichik elektr tokiga ega bo'lgan temir ionlari eritmaga o'tadi. Bunday elektr kimyoviy zanglashning oldini olish maqsadida tuzli eritmalarda o'zaro yondosh holatda bir jinsli temirlarni ishlatish kerak bo'ladi. Aks holda har xil temirlar orasida hosil bo'ladigan elektr ionlari temir qism va buyumlarni yemiradi. Buning uchun o'zaro tutash temirlar elektr tokini o'tkazmaydigan har xil organik va anorganik moddalar bilan qoplanishi kerak.

Zararli muhitning qanday holatda bo'lishiga qarab, elektr kimyoviy zanglash ochiq muhit, suv osti, yer osti sharoitlarda ro'y beradi. Barcha temirlarning zararli muhitda yemirilishiga bo'lgan bardoshligi bo'yicha ularni quyidagi tartibda joylash mumkin: alumin, marganes, rux, xrom, po'lat, kobalt, nikel,

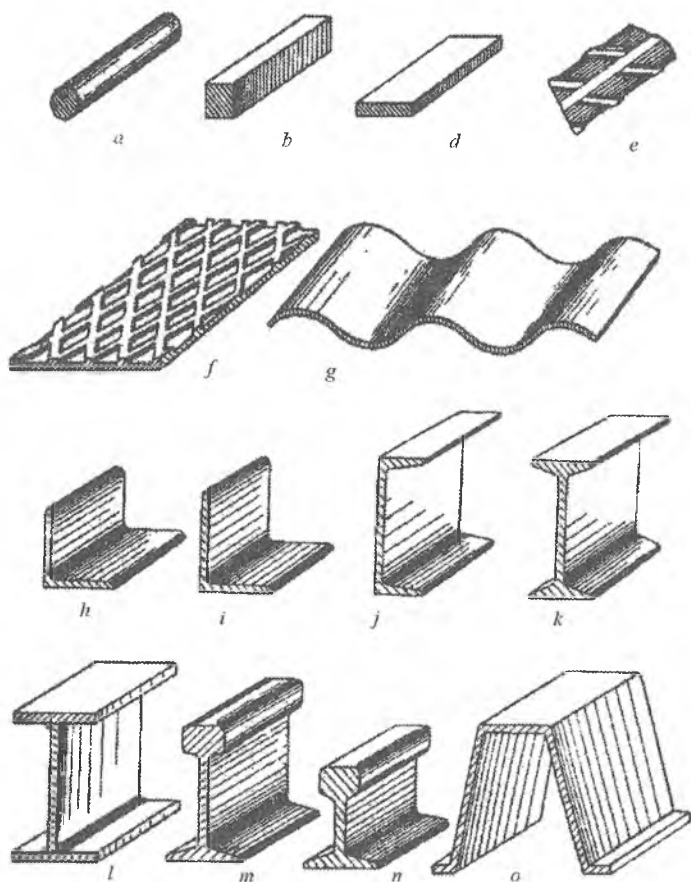


14.4-rasm. Oldindan taranglangan konstruksiyalar uchun arqonsimon to'qima armaturalar: a – 7 ta simli; b – 19 ta simli; d- va e – 2 ta arqonli kanatlar; f – 3 ta arqonli kanat; g- va h – sochilgan armaturali to'qimalar; j- va z – ko'p arqonli to'qima kanatlar. 1 – o'qdagi armatura; 2 – ishchi simlar; 3 – to'qima arqonlar; 4 – va 5 – tashqi muhofaza qatlam; 6 – spiral; 7 – korotish.

qalay, qo'rg'oshin, mis, kumush, simob, platina, oq oltin, oltin. Ushbu tartibga ko'ra, tuzli eritmada rux bilan po'latni birga ishlatilsa, rux eritmaga o'tadi va uning ionlari po'lat sirtini qoplay, unda elektrkimyoviy zanglash boshlanadi.

Kristallitlararo zanglash. Barcha temirlarda zanglash boshlanganda, avvalo, ularning yuzasida zang dog'lari hosil bo'ladi. Temirdagi kristallar orasida zanglash boshlanadi, donalararo bog'lovchi o'z kuchini yo'qotadi. Natijada, temirning mo'rtligi oshadi.

Temirni zanglashdan saqlash usullari. Buning uchun, avvalo, muhitga mos, zanglashga chidamli qotishmalarni tanlash zarur.



14.5-rasm. Po'lat buyumlari:

a – dumaloq; *b* – kvadrat; *d* – tasmaimon; *c* – takroriy uzun;
f – taram-taram; *g* – to'lqinli; *j* – teng burchakli; *i* – tengsiz burchakli;
j – shveller; *k* – dutavrli; *l* – payvandlangan dutavrli;
m, n – temir yo'l izi (rels); *o* – devorbop shpunt.

Buning imkoni bo'lmasa, har xil qoplama ashyolarni qo'llash kerak. Aksariyat, zanglamaydigan temir tarkibida legirlovchi elementlar uglerodli bo'lishi kerak. Zararli muhitga chidamli temir ionlari bilan qoplangan qatlam, temir buyumlarning bardoshligini oshiradi. Muhofazalovchi temir qatlamlar temir yuzasiga galvanik, kimyoviy, anodlash, diffuziya kabi usullar bilan qoplanadi.

Zanglashga chidamli notemir qatlamlarga emal, shisha, lok-bo‘yoq parda, plastmassa, plastik taxta kabi ashyolar kiradi. Temir ashyolar bilan qismlarni zanglamaydigan qilish uchun elektrolit eritmasiga (tuzli) solingan juft anod bilan temir qism joylanadi va tashqi manbadan elektr toki yuboriladi. Temir qism yuzasida zanglashga chidamli elektrolit yoki galvanik qatlam hosil bo‘ladi. Elektrolitda hosil bo‘lgan tok temir tuzi eritmasini vujudga keltiradi va temir qism yuzasiga zanglashdan saqlovchi elektrolit qatlami yopishadi. Galvanik qatlam sifatida rux, kadmiy, mis, nikel, xrom, qalay singari rangli temirlar ishlatiladi. Temirdan ishlangan me‘moriy bezakbop qismlar yuzasi ushbu usul bilan oltin, kumush, nikel yoki xrom qatlamlari bilan qoplanadi.

Nordon fosfatli temir va marganeslarni issiq to‘yingan eritmada kimyoviy usul bilan fosfatlab, temir buyumlar yuzasini zanglashdan saqlash mumkin. Agar temir buyumlar yuzasini anodlash va qoralash usullari bilan kuchli eritmada oksidlansa, uning zanglashga chidamliligi oshadi. Zanglashga chidamli ashyolarning atomlari bilan temir yuzasi diffuziyalansa, zararli muhitga chidamli qatlam hosil bo‘ladi. Buning uchun qizdirilgan temir buyum yuzasi zanglashga chidamli temir uni bilan diffuziyalanib, qatlam hosil qilinadi. Diffuziya hosil qilishda ishlatiladigan temir unining xiliga qarab, alitirlash, silisirlash va qizdirib xromlash usullarga bo‘linadi.

Zanglashdan saqlovchi ashyoning yuqori haroratdagi eritmasiga temir buyum cho‘ktiriladi va uning yuzasida issiq eritma (oqartirish, qo‘rg‘oshin va rux) qatlami hosil bo‘ladi. Temir buyumlarni zanglashdan saqlashning qurilishda keng tarqalgan usullardan biri — temir yuzaga bosim ostida erigan rangli temirni purkab (temirlash) uning yuzasida chidamli qatlam hosil qilishdir. Buning uchun zanglashga chidamli rangli temir simni (rux) elektr yoki gaz kislorod alangasida eritib purkaladi. Rux qatlami temir buyumni tashqi zararli muhitdan hamda elektr zanglashdan saqlaydi. Agar rux qatlami ko‘chsa yoki qirilsa temir yuzasida galvanik (elektrolit) bug‘i hosil bo‘ladi. Natijada, rux qatlami anod, po‘lat esa katod bo‘ladi. Zanglatuvchi elektrolit bug‘i anodni eritib, katodni zanglashdan saqlaydi.

Erigan temirni purkash usuli bilan ishga yaroqsiz temir qism va bo'laklarning yuzasidagi qatlam qalinligini oshirib ta'mirlash mumkin. Temir yuzasiga tuyilgan dala shpati, kvars, tuproq, buralardan tashkil topgan aralashmani eritib bosim ostida purkaladi. Natijada, temirni zanglashdan saqlaydigan emal bo'yoq qatlami hosil bo'ladi. Ushbu usul bilan vanna, rakovina va shu singari santexnika buyumlari qoplanadi. Temir harorati 750–800°C ga teng bo'lgan maxsus o'choqlarda emal bilan qoplanadi. Xuddi shu usul bilan temir yuzasiga yupqa oynani eritib yopishtirish mumkin. Juda zararli suyuqliklar uchun temir quvurlarni ichki va tashqi yuzalarini shisha bilan qoplab, ularning zanglashga chidamligi oshiriladi. Temir buyumlarni parda hosil qiluvchi lok-bo'yoq ashyolar bilan zanglashdan saqlash usuli qurilishda ko'p ishlatiladi.

Bunday ashyolarga sintetik loklar (PVX), epoksid smolasi, nitroemal, xlorkauchuk emal, neft va toshko'mir loki, o'simlik yog'idan tayyorlangan bo'yoqlarni kiritish mumkin. Bo'yoq pardasining chidamliligini va mustahkamligini oshirishda, pigment moddalar, alumin uni, qo'rg'oshin suriki va boshqalar ishlatiladi. Shuningdek, po'lat buyumlarni zanglashdan saqlashda bitum-asbest va sement-kazein bo'tqasi o'rama gidroizolyatsiya ashyolari ham ko'p ishlatiladi. Po'lat yuzasini polimer ashyolarni eritib purkash, sintetik pardalar yopishtirish, vinilplast yoki poliizobutilen bilan surkash hamda sopol va bazaltni eritib olingan plitkalar, rezina ebonit kabi zanglashga chidamli ashyolar bilan qoplash amaliyotda ko'p ishlatiladi. Po'lat buyum yoki konstruksiyaga ta'sir etuvchi muhitni neytral holatga keltirishida ohak, ishqor, fosfat, kolloid sulfat singari moddalar ishlatiladi.

Sinov uchun savollar:

1. *Qurilishda ishlatiladigan temir xillari.*
2. *Cho'yan nima?*
3. *Po'latning xossalari.*
4. *Rangli pardozebop metallar.*
5. *Pardozebop noyob metallar mis va alumin qotishmalar.*
6. *Temirni zanglashdan saqlash usullari.*
7. *Temirni payvandlash.*
8. *Temir uni.*

ILOVALAR

1. BELGILAR

1-ilova

Qurilish ashyolari xossalriga tegishli o'lcham belgilari

Xossa belgisi	Belgilash	Xossa belgisi	Belgilash
Vodorod ko'rsatkichi	pH	Yuza	S, m ² , sm ²
Vaqt	t, s	Mustahkamlik	R, MPa, kg/sm ²
Qovushqoqlik	μ, η	Ish	A
Bosim	P, atm	Kuch	P, kg
Uzunlik	L, m	Tovush o'tkazuvchanlik	Kt
Muzlashga chidamlilik	Muz, sikl	Mo'rtlik	R _m , MPa, kg/sm ²
Olovga chidamlilik	K _{ol}	Qattqlik	MOOS
Konsentratsiya	n	Burchak tezligi	ω
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti	$\lambda, \frac{\lambda}{Vt/m^{\circ}C}$	Ishqalanish	R _{ish} , g/sm ²
Og'irlik	m, kg, ga	Gaz o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti	K _{gaz}
Suv o'tkazuvchanlik	C, %	Harorat	°C
Suvga chidamlilik koeffitsiyenti	K	Absolut harorat	T
Elastiklik moduli (Yung moduli)	E	Issiqlik sig'imi	C
Quvvat	P, N	Suv shimuvchanlik	W, %
Hajm	V, m ³ , sm ³	Kislotaga chidamlilik	R _{chid} , %
Zichlik	ρ kg/m ³ , g/sm ³	Energiya	E
G'ovaklik	F, %		

Xalqaro o'lcham birliklari tizimi (SI sistemasi)

Kattalik	O'lchov birligi	Belgi	SI tizimi va boshqa tizimlar birliklari o'rtasidagi nisbat
Uzunlik	Metr	m	$1 \text{ m} = 10^2 \text{ sm} = 10^3 \text{ mm}$
Og'irlik	Kilogramm	kg	$1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g} = 0,10^2 \text{ t.e.m}$
Vaqt	Sekund	sek	$1 \text{ sek} = 2,78 \cdot 10^{-4} \text{ soat} = 1,67 \cdot 10^{-2} \text{ min}$
Elektr toki kuchi	Amper	A	
Nur kuchi	Svecha	Sv	
Termodinamik harorat	Kelvin gradusi	°K	$1^\circ \text{K} = 1^\circ \text{C} + 273,15$
Maydon (yuza)	Kvadrat metr, kvadrat santimetr	m^2, sm^2	$1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ sm}^2 = 10^{-4} \text{ ga}$
Hajm	Kub metr	m^3	$1 \text{ m}^3 = (10^3 / 1,000028) \text{ l}$
Zichlik	Kilogramm/kub metr, gramm/kubsantimetr	$\text{kg}/\text{m}^3, \text{g}/\text{sm}^3$	$1 \text{ kg}/\text{m}^3 = 10^{-3} \text{ g}/\text{sm}^3 = 10^{-3} \text{ t}/\text{m}^3$
Tezlik	Metr sekunda	m/s	$1 \text{ m}/\text{s} = 3,6 \text{ km}/\text{s}$
Kuch (massa)	Nyuton	N	$1 \text{ N} = 105 \text{ dina} = 0,102 \text{ kg}$
Bosim	Megapaskal	MPa	$1 \text{ MPa} = 9,81 \text{ kg}/\text{sm}^2$
Dinamik qovush-qoqlik	Nyuton-sekund kvadrat metrga	$\text{n s}/\text{m}^2 = \text{kg}/\text{m s}$	$1 \text{ kg}/\text{m s} = 10 \text{ puaz}$
Kinematik qovush-qoqlik	Kvadrat metr sekund	m^2/s	$1 \text{ m}^2/\text{s} = 104 \text{ stoks}$

Ish, energiya, issiqlik miqdori	Joul	J	1 J=107 erg=0,102 kgm; 1 J=0,239 kal=0,239 10 ⁻³ kkal; 1 kkal=4,19 103 J
Quvvat	Vatt	Vt	1 Vt=0,102 kg m/s
Issiqlik sig'imi	Joul gradusda	J/grad	1 J/grad=0,000238 kkal/grad; 1 kkal/grad=4187 J/grad
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti	Vatt metr gradusda	Vt/m grad	1 kkal/m soat grad=1,163 Vt/m grad
Tovush intensivligi	Vatt metr kvadratga	Vt/m ²	1 Vt/m ² =10 ³ erg/sm ² sek; 1 erg/sm ² sek=10 ⁻³ Vt/m ²
Issiqlik o'tkazuvchanlik, qaytarish, almashish koeffitsiyenti	Vatt kvadrat metr gradusda	Vt/m ² grad	1 kkal/m ² soat grad=1,163 vt/m ² grad
Harorat o'tkazish koeffitsiyenti	Kvadrat metr soniyada	m ² /s	1 m ² /s=10 ⁴ sm ² /s
Nur tarqatish koeffitsiyenti	Vatt kv.metr gradus Kelvin 4-darajada	Vt/m ² (grad K) ⁴	

Qurilish ashyolarining asosiy fizik xossalari

Ashyolar va buyumlar	Zichlik, g/sm ³	O'rtacha zichlik, kg/m ³	Issiqlik o'tkazuv- chanlik koeffitsiyenti	Bug' o'tka- zuv- chanlik koeffitsiyenti
1	2	3	4	5
Alumin	2-2,6	2600	2,21	0
Asbosement plitalar	2,5	1700-2200	0,29-0,9	0,0035
Asfalt-beton	2,6	2100-2200	0,81-0,93	0,001
Og'ir beton	2,6	2200-2500	1,04-1,51	0,006
Yengil beton	2,6	500-1800	0,22-0,7	0,009
Gi ps buyumlar	2,7	700-1300	0,23-0,44	0,014
Granitlar	3,0	2500-3000	3,3-3,5	0,004
Yog'och: dub tolalari, ko'nd.	1,65	700-900	0,12-0,18	0,008
Dub tolalari bo'yl.	1,65	700-900	0,23-0,29	0,040
Qarag'ay tola ko'nd.	1,6	500-600	0,09-0,12	0,008
Qarag'ay tola bo'yl.	1,6	500-600	0,18-0,23	0,043
Yog'och tolali plita	1,5	500-1000	0,1-0,23	0,035
Temir-beton: og'ir	—	2200-2500	1,1-1,62	0,004
Yengil	—	1200-1800	0,46-0,81	0,013
Ohaktoshlar	2,6	1600-2100	0,51-1,0	0,010
Chig'anoqli ohaktoshlar	2,7	1100-1600	0,29-0,6	0,005
Kovakli sopol toshlar	2,7	1250-1400	0,37-0,42	—
Sopol g'isht: oddiy	2,7	1600-1900	0,42-0,67	0,014
Kovakli	2,7	1300-1450	0,4-0,44	—
G'ovakli	2,7	700-1400	0,16-0,37	—
Silikat g'ishti	2,6	1800-2000	0,64-0,93	0,015

Qamish plitasi	—	200—250	0,07—0,09	0,06
Ksilolit	2,4	1000—1800	0,23—0,69	0,017—0,012
Mineral paxta	2,8	100—150	0,044—0,046	0,065
Mineral paxtali bikr plita	2,8	200—400	0,06—0,081	0,065—0,045
Mineral paxtali to'shak	2,8	100—200	0,046—0,06	0,009
Mipora	—	15—20	0,035—0,04	0,075
Ko'pik gips, gazgips	2,7	500	0,13	0,05
Ko'pik-beton, gaz-beton	2,8	400—1000	0,12—0,36	0,03—0,015
Ko'pik-plast	1,4	70—190	0,48—0,52	—
Ko'pik-shisha	2,6	300—500	0,10—0,14	0,003
Ko'pchitilgan perlit	—	100—250	0,052—0,07	—
Qumtosh	2,6	1800—2400	0,81—1,62	0,005
Daryo qumi	2,6	1500—1700	0,46—0,58	—
Kvars qumi asosidagi qorishmalar: Ohakli	2,8	1500—1600	0,52—0,58	0,016
Ohak-sementli	2,8	1600—1700	0,58—0,64	0,013
Sementli	2,7	1700—1800	0,64—0,69	0,012
Yengil qorishmalar	2,6	1000—1400	0,35—0,47	0,17
Relin	—	1200	0,22	0,0002
Po'lat	7,85	7850	58,15	0
Shisha	2,6	2500	0,76	0
Shishapaxta	2,7	100—200	0,04—0,046	0,065
Tuflar	2,8	800—1400	0,21—0,35	0,013
Fanera	1,6	550—650	0,14—0,15	0,003
Fibrolit	—	250—600	0,09—0,18	0,014
Toshqol (donador)	3,3	500—900	0,12—0,17	0,029
Toshqol beton	2,6	1400—1800	0,46—0,70	0,018—0,01

ADABIYOTLAR

1. *Kasimov E.U.* Arzon zamonaviy qurilish ashyolari. – T.: «Choʻlpon» NMIU, 2017. 370 b.
2. *Kasimov E.U.* Arxitektura ashyoshunosligi. Darslik. – T.: «Noshir», 2012. 224 b.
3. *Duggal S.K.* Building materials (third revised edition) «Stroitelnie ashyoi» (trete ispravlennoye izdaniye) B.E., M.E., doktor filosofii. prof. i Glava Grajdanskoye stroitelstvo Texnologicheskiiy institut Departmenta Motilela Neru Allaxabad (U.P). Izdannie New Age International (P) Ltd., 2008. S.K. Duggal 2008. 2003, NewAge International (P) Ltd.
4. *Kasimov E.U.* Qurilish ashyolari. Maʼlumotnoma. – T.: «Choʻlpon» NMIU, 2011. 496 b.
5. *Kasimov E.U., Imonaliyeva D.* «Nekotorie voprosi tverdeniye sementa s nanochastisami»// Arxitektura, stroitelstva i dizayn. №1–2, 2010.
6. *Kasimov E.U., Akbarov M.* Pardozeb qurilish ashyolari. – T.: «Oʻzbekiston» NMIU, 2005. 300 b.
7. *Osnovin V.N.* i dr. «Spravochnik po stroitelnim ashyoam i izdeliyam» Rostov n/D. Feniks, 2005. 443 s.
8. *Kulibayev A.A., Bishimbayev V.K., Kasimov E.U., Ergeshev R.B., Baybolov S.M.* Stroitelnie materiali. Almata, 2004. 358 b.
9. *Vatin N., Petrichenko M., Nemova D., Staritsyna A., Tarasova D.* Renovatio nofeducational building stoincre aseynenergy yefficiency. Applied Mechanicsand Materials. – T.: 2014. 633–634. S. 1023–1028.
10. *Vatin N., Gamayunova O.* Modern architecture of world'sl ibraries. Advanced Materials Research. 2015. – T.: 1065–1069. S. 2622–2625.
11. *Yamsʻhanov I., Goryunov V., Murgul V., Vatin N.* Neogothicpublicandindust rialbuildingsin the Russianempire XIX century. Advanced MaterialsResearch. – T.: 2015. 1065–1069. S. 2669–2673.
12. *Pertseva O., Nikolskiy S.* Regularityof decreasingstreng thlimitat the timeofconcreteʻsfreeze-thawcycling. Advanced Materials Research. 2014. № 941–944. S. 1537–1543.
13. Svetoprovodyashchiy prozrachniy beton [Elektronniy resurs] Sistem. trebovaniya: Adobe Acrobat Reader. URL: <http://beton-max.ru/article/16028/> (data obrashcheniya 07.04.2015).

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	3
-----------------	---

I bob

Qurilish ashyolariga doir meʼriy hujjatlar

1.1. Qurilish ashyolarida standartlash.....	6
1.2. Qurilish ashyolarini sertifikatlash asoslari.....	8
1.3. Metrologiya asoslari.....	8

II bob

Qurilish ashyolari sifatini yaxshilash va uning xossalari

2.1. Qurilish ashyolarining tuzilishi va bogʻlanish usublari.....	10
2.2. Qurilish ashyolaridagi bogʻlanishni ilmiy asoslash usullari.....	13
2.3. Qurilish ashyolarining fizik xossalari.....	16
2.4. Qurilish ashyolarining mexanik xossalari.....	23
2.5. Pardozebop qurilish ashyolarining chidamliligi	27
2.6. Qurilish ashyolarini buzmasdan sinashning zamonaviy usullari.....	28
2.7. Kashkarov K.P. etalon bolgʻasi bilan beton mustahkamligini aniqlash.....	32

III bob

«Arxitektura ashyoshunosligi» fani arxitektorlar uchun asosiy bilim manbayidir

3.1. Qurilish ashyolarining arxitekturadagi oʻrni.....	36
3.2. Rangli qurilish ashyolari – kompozitsiyalarda.....	38
3.3. Rangli pardozebop bezakli ashyolarning estetik xossalari, inson kayfiyatiga taʼsiri.....	39
3.4. Binolarning arxitekturaviy koʻrinishini buzuvchi nuqsonlar.....	48
3.5. Yer osti va ustidagi qurilish ashyolaridagi nuqsonlar.....	50
3.6. Quyma yaxlit temir-betondagi ayrim nuqsonlar.....	52
3.7. Sementli beton buyumlarni tayyorlashdagi nuqsonlar.....	53

IV bob

Organik qurilish ashyolari arxitekturada

4.1. Bitumli bogʻlovchi ashyolar.....	54
4.2. Bitumli qorishmalarning chidamliligi.....	55

4.3. Asfalt-beton.....	56
4.4. Rangli asfalt-beton.....	62
4.5. Nosbur® Color+ issiq asfalt-beton aralashmasi uchun yuqori sifatli pigment.....	64
4.6. Donodor sintetik bog'lovchi RECOFAL S-100P®.....	68
4.7. Asfalt-beton yuzasining g'adir-budir bo'lishini ta'minlash.....	69
4.8. Eski asfalt-betonning ishlatilishi (Regeneratsiya).....	71
4.9. Issiq-quruq sharoitda asfalt-beton chidamliligini oshirish.....	72
4.10. Rezina-bitumli asfalt-beton qorishmasi.....	75
4.11. Tombop arxitekturaviy ashyolar.....	77
4.12. Rangli yo'l qurilishbop plastmassalar, bo'yoq va loklar.....	84
4.13. Yo'lni chegaralovchi zamonaviy tasmabop ashyolar.....	87

V bob

Pardozbop polimer qurilish ashyolari

5.1. Termoplastik chiziqli polimerlar.....	91
5.2. Termoreaktiv fazoviy polimerlar.....	94
5.3. Plastmassalarning asosiy xossalari.....	96
5.4. Plastmassalarni qayta ishlash va pardozlash usullari.....	97
5.5. Plastmassalarning estetik xossalari.....	100
5.6. Pol yuzalarini qoplashda ishlatiladigan polimerlar.....	100
5.7. Sirpanmaydigan innovatsion kompozit polimer ashyolar.....	103
5.8. Bezakli – badiiy pardozbop qoplamalar.....	105
5.9. Bezakli pardozbop polimer kompozitlar.....	106
5.10. Issiqni kam o'tkazadigan plastmassa ashyolari.....	109
5.11. «Nafas oluvchi» devorbop qurilish ashyolari.....	111

VI bob

Pardozbop lok-bo'yoq ashyolari

6.1. Bo'yoqchilikda ishlatiladigan ashyolar.....	115
6.2. Pigmentlar, tayyor bo'yoq tarkiblari va ularning xillari.....	119
6.3. Kukunli bo'yoqlarning afzalliklari.....	123
6.4. Lok va bo'yoqlarga rang beruvchi konsentratlar.....	124
6.5. Loklar.....	125
6.6. Lokning xossalari.....	128
6.7. Silliqlash ashyolari va shpatlyovkalar.....	129
6.8. Lok-bo'yoqlarni belgilash (markalash).....	131
6.9. Pigmentning maydalik darajasini aniqlash.....	132

VII bob

Manzarali yog'och ashyolari

7.1. Igna bargli yog'och jinslar.....	134
7.2. Bargli yog'och jinslar.....	135
7.3. Yog'ochning xossalari qisqacha tushuncha.....	136
7.4. Yog'ochning mexanik xossalari.....	139
7.5. Yog'och ashyolarining xillari.....	140
7.6. Yog'ochsimon kompozit ashyolar.....	144
7.7. Yog'och kukuni asosida ishlangan MDF.....	146
7.8. Yog'ochdan arxitektura shakllarini yaratish.....	149
7.9. Yog'och chiqindilari asosidagi ashyolar.....	152
7.10. Pardozbop yog'ochning chidamliligini oshirish usullari.....	154

VIII bob

Pardozbop tog' junslari

8.1. Tabiiy tog' junslarining tarkib topishi.....	155
8.2. Rangli tog' junslarni hosil qiluvchi minerallar.....	157
8.3. Magmatik va cho'kindi pardozbop tog' junslari.....	159
8.4. Metamorf tog' junslari.....	165
8.5. Rangli pardozbop tog' junslarini tanlash va ularning asosiy xossalari.....	167
8.6. Tosh plita va buyumlarning yuza qismidagi faktura xillari.....	173
8.7. Shahar xiyobonlari uchun qoplama pardozbop toshlar.....	177
8.8. Haykaltaroshlik ashyolari.....	178
8.9. Qiziqarli ma'lumotlar.....	180

IX bob

Pardozbop sopol ashyolari

9.1. Sopol ashyolaribop xomashyo.....	183
9.2. Shirali loydan ishlangan pardozbop sopol.....	184
9.3. G'ishtni plastik usulda tayyorlash.....	185
9.4. Pardozbop sopol buyumlar.....	186
9.5. Kuydirilgan g'isht fakturasining ko'rinishlari.....	187
9.6. Fasadbop g'ishtning sifati va xossalari.....	187
9.7. Devorbop sopol ashyolarning turlari.....	188
9.8. Qurilish g'ishtlari.....	189
9.9. Pardozbop va kislota eritmalariga chidamli sopol plitkalar.....	195
9.10. Polbop va tombop sopol plitkalar.....	198

X bob

Pardozbop shisha va shishasimon ashyolar

10.1. Shishabop xomashyolar.....	202
10.2. Qurilishda ishlatiladigan shisha va shisha buyumlarning turlari va xossalari.....	205
10.3. Shisha buyumlari va xillari.....	207
10.4. Energiya tejamkor oyna paket romlar.....	212
10.5. Shishaning estetik xususiyatlari.....	214
10.6. Vitrajlar.....	217
10.7. Silikonli «aqli oynalar».....	220
10.8. Yorug'lik qaytaruvchi shisha sharchalaridan ishlangan yo'l belgilari.....	221
10.9. Issiqlikni kam o'tkazadigan ko'p kovakli shisha.....	226
10.10. Sitallar.....	229
10.11. Har xil shaklda bukilgan rang-barang manzarali oynalar.....	230

XI bob

Mineral bog'lovchi moddalar

11.1. Mineral bog'lovchi moddalar tasnifi.....	234
11.2. Havoyi bog'lovchi moddalar.....	236
11.3. Gips bog'lovchi moddalar.....	237
11.4. Qurilish gipsning xossalari	240
11.5. Gips bog'lovchi moddalarning turlari.....	241
11.6. Germaniyaning KNAUF kompaniyasining O'zbekistondagi korxonalarida ishlab chiqarilayotgan pardozbop gipsli mahsulotlar	242
11.7. Gipsli suvoqbop qorishmalar.....	245
11.8. Gipsning xossalarini aniqlash.....	247
11.9. Gips toshining siqilishiga va egilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasini aniqlash.....	248
11.10. Hidravlik bog'lovchi moddalar.....	249
11.11. Mineral bog'lovchi moddalarning turlari.....	255
11.12. Nanotexnologiya va bog'lovchi moddalar.....	262
11.13. O'zbekistonda bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish.....	266

XII bob

Pardozbop qurilish qorishmalari

12.1. Rang qorishmalar.....	268
12.2. Qorishmaga rang beruvchi pigmentlar.....	269

12.3. Qurilish qorishmalarning turlari.....	271
12.4. Bezakli suvoq qorishmalarning afzalligi.....	280
12.5. Freska-ohak qorishmali suvoqqa naqsh berish (freska).....	281
12.6. Gipsli sun'iy marmarni tayyorlash.....	282
12.7. Pardozeb Terraso plitkasi.....	283
12.8. Pardozeb qorishmaning suv yuqtirmasligini oshirish.....	284
12.9. Namlanmaydigan rangli suvoqning qurishi.....	286
12.10. Rentgen nurlaridan himoyalovchi qorishmalar.....	287
12.11. Quruq qurilish aralashmalari.....	289

XIII bob

Beton va temir-beton arxitekturada

13.1. Beton tasnifi.....	295
13.2. Betondagi to'ldirgichlar.....	296
13.3. Nur o'tkazuvchi beton.....	298
13.4. Yengil betonlar.....	302
13.5. Yengil va og'ir beton xillari.....	305
13.6. Ko'p g'ovakli (yacheykali) betonlar.....	306
13.7. Qipiq beton.....	308
13.8. To'qimachilik chiqindilaridan ishlangan devorbop panel.....	308
13.9. Og'ir beton xillari.....	310
13.10. Pardozeb beton yuzasiga faktura berish.....	313
13.11. Quyma yaxlit bezakli beton yuzasiga faktura yasash usuli.....	314
13.12. Pardozeb bezakli beton.....	315
13.13. Bezakli betonga rang berish.....	318
13.14. Rangli beton tayyorlash uchun sement tanlash.....	322
13.15. Manzarali devorbop to'siq temir-beton saydinglari «EVOECOTECH» saydingi.....	323
13.16. Pardozeb beton buyum va konstruksiyalar yuzasini zavod sharoitida pardozlash.....	325
13.17. Betondan arxitektura shakllarni yaratish.....	326
13.18. Shisha fibrobeton.....	326
13.19. Loy-beton.....	327
13.20. Polimersement beton.....	328
13.21. Betonpolimerlar.....	329
13.22. Temir-beton.....	329
13.23. Beton xossalari yaxshilaydigan qo'shilmalar.....	332

XIV bob
Pardozbop temir

14.1. Innovatsion texnologiyalar asosida temir ishlab chiqarish.....	335
14.2. Cho‘yan turlari.....	337
14.3. Po‘lat turlari.....	338
14.4. Pardozbop rangli temirlar va qotishmalar.....	340
14.5. Legirlangan po‘lat	341
14.6. Alumin va uning qotishmalari.....	341
14.7. Mis va uning qotishmalari.....	343
14.8. Temirni ulash usullari.....	344
14.9. Temir uni.....	346
14.10. Temirning zanglashi va chidamliligini oshirish.....	347
İlovalar.....	352
Adabiyotlar.....	356

**Erkin Umaraliyevich
KASIMOV**

ARXITEKTURA ASHYOSHUNOSLIGI

*Arxitektura yoʻnalishida oʻqiyotgan oliy oʻquv
yurtlari talabalari uchun darslik*

*Muharrir Dildora Abduraimova
Badiiy muharrir Maftuna Vaxxobova
Texnik muharrir Yelena Tolochko
Musahhah Dildora Abduraimova
Sahifalovchi Gulchehra Azizova*

Litsenziya raqami AI № 163. 09.11.2009. Bosishga 2018-yil 2-oktyabrda ruxsat etildi. Bichimi 60×84¹/₁₆. Ofset qogʻozi. Tayms TAD garniturasi. Shartli bosma tabogʻi 21,16. Nashr tabogʻi 20,52. Shartnoma № 83–2018. Adadi 400 nusxada. Buyurtma № 54.

Oʻzbekiston Matbuot va axborot agentligining Choʻlpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi tezkor matbaa boʻlimida chop etildi. 100011, Toshkent, Navoiy koʻchasi, 30.
Telefon: (371) 244-10-45. Faks: (371) 244-58-55.



***Cho'lon nomidagi
nashriyot-matbaa ijodiy uyi***

ISBN 978-9943-5378-6-6



9 789943 537866