

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

O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMINI
RIVOJLANTIRISH INSTITUTI

E. QOSIMOV, M. AKBAROV

PARDOZBOP QURILISH ASHYOLARI

*O'rta maxsus kasb-hunar kollejlari va akademik
litsey talabalari uchun o'quv qo'llanma*

TOSHKENT

«O'ZBEKISTON» NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI
2005

38.619.4
J 61

O'rta maxsus ta'lim kasb-hunar kollejlari va akademik litseylarda ta'lim olayotgan talabalar uchun o'zbek tilida birinchi marta yaratilgan mazkur o'quv qo'llanmada qurilishda-pardozlashda ishlatiladigan qurilish ashyolarining xillari, ularning xossalari, ishlab chiqarish texnologiyalari, sanoat va qishloq xo'jalik chiqindilarini hamda mahalliy qurilish ashyolarini yangi texnologiyalar asosida qayta ishlash, qiziqarli ma'lumotlar, sinov savollari, Respublika standartlari ro'yxati va boshqalar keltirilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma suvoqchi, koshinkor, pardoz beruvchi, duradgor, toshlarga sayqal beruvchi, parketchi, g'isht teruvchi, duradgor va boshqalar uchun tavsiya etiladi.

Taqrizchilar: *t.f.d., professor S. Xodjayev, Toshkent Kommunal qurilish kolleji direktori muovini Sh. Jumanov.*

Muharrir — R.S. Toirova

SO‘ZBOSHI

Aziz o‘quvchi! Siz ushbu kitobni o‘qib, yana bir bor quruvchi mutaxassis bo‘layotganingiz bilan faxrlanasiz. Chunki, qurilish san’atining alifbosi ulkan maydonlarda ishlatilayotgan qurilish ashyolaridan boshlanadi. Qurilish ashyolari fanini mukammal o‘rganmasdan uy-joy va sanoat inshootlarini ta’mirlashda ishlatilayotgan oddiy tuproq, qum yoki shag‘alni ishlatish usullarini bilmaysiz.

Asl mutaxassislikni egallashda ishni kasb-hunar kollejlarida o‘qishdan boshlaganingiz juda to‘g‘ri bo‘lgan. Kelajakda rahbar lavozimlarda ishlaganingizda pardozi ishchining ichki tuyg‘ularini, ish faoliyatidagi muammolarni hal qilish sirlarini, sifatli pardozbop qurilish ashyolarini tanlash va ishlatishni amalda qanday bajarish kerakligini bilgan bo‘lasiz. Bu esa Sizni kelajakda yanada katta muvaffaqiyatlarga erishishingizga yo‘l ochadi. Bundan tashqari, Siz ta’mirlagan va uy-joylarga pardoz berganingizdan keyin, qo‘yilgan ilk bor qadam sohibi, avvalo Sizni duo qiladi, «Otangga balli» deya mehnatingizga baraka tilaydi.

Ushbu darslikda bino va inshootlarni ta’mirlash va pardoz berish uchun kerak bo‘ladigan qurilish ashyolarining xillari, ularning xossalari, xomashyolarni qayta ishlash texnologiyasi va olingan ashyolarni ishlatishga doir ma’lumotlar yetarlicha yoritilgan. Bulardan tashqari, darslikda O‘zbekistondagi qurilish ashyolaribop xomashyo zaxiralari, ulardan olinadigan ashyolarning xillari, xossalari va ishlatilishiga alohida to‘xtalib o‘tilgan.

KIRISH

«O‘z tarixini bilmaganning kelajagi yo‘q». Prezidentimizning bu so‘zlari nafaqat ma’naviy va ma’rifiy yo‘nalishlar uchun, shuningdek, jamiyatimizning shakllanishini ta’minlovchi barcha sohalar uchun ham taalluqlidir.

Vaqt o‘tishi bilan insoniyat har xil shakldagi buyumlarni tayyorlashni va ularning mustahkamligini oshirish maqsadida quritish va kuydirishni o‘rgangan. Sopol buyumlar ishlab chiqarish bir necha ming yillardan beri mavjud. Nil daryosi o‘zani ostida 20 metr chuqurlikda sirlangan sopol parchasi topilgan. Misrda bundan 12 ming yil avval gil g‘ishtdan qurilgan qadimiy arxitektura yodgorliklari bizning davrimizgacha saqlanib kelgan.

Bog‘lovchi moddalarning bundan 4-5 ming yil avval sun‘iy yo‘l bilan hosil qilinganligi ma’lum. Misrdagi hashamatli yodgorliklardan Fir‘avnlarning qabri, Xeops piramidasi, Karnakedagi Amona ibodatxonasi kabi noyob yodgorliklar eramizdan 2-4 ming yil avval xarsang toshdan qurilgan.

O‘rta Osiyoda bundan bir necha ming yil muqaddam sirlangan sopol buyumlar tayyorlash sopol san’atining muhim tarmoqlaridan biri edi. Kulollar gildan turli-tuman buyumlar yasab, ularni har xil chidamli ranglar bilan bezaganlar. X asrda Farg‘ona va Samarqandda yasalgan sopol buyumlarning bir necha nusxasi topilgan. Ulardagi gil-naqshlar va ranglar to‘la saqlangan. Bundan 6 ming yil muqaddam Turkiston janubidagi (Kaaxka stansiyasi yonida) qadimgi qishloqda o‘tkazilgan qazish ishlari natijasida sopol, tosh va mis buyumlar topilgan.

X—XV asrlarda va undan keyin O‘rta Osiyo xalqlari hashamatli inshootlar qurishda rangli g‘isht, har xil rangda sirlangan sopol taxtachalarni bezakli qoplamalar sifatida ishlatganlar. X asrda qurilgan Buxorodagi Ismoil Somoniy maqbarasi, XI asrda Buxorodagi 50 metr balandlikdagi pishiq g‘ishtdan qurilgan «Minorai Kalon», Samarqanddagi «Amir Temur», «Shoxi-Zinda» maqbaralari (XV asr) va boshqalar o‘sha davrning mashhur me’morchilik yodgorliklaridandir.

Pardozbop qurilish qorishmalari tayyorlashda, asosan, bog‘lovchi moddalardan gil, ohak, gips, ganch, tog‘ mumi (ozokerit), tog‘ jinsi — trepel, opoka qo‘shilgan ohak (ohak-putssolan bog‘lovchi modda) kabilar ishlatilgan. Qorishma tayyorlashda o‘zbek quruvchilari xilma-xil aralashmalardan keng foydalanganlar. Jumladan, vulqon shishasi, oq gil (kaolin), hayvon qoni, tuxum sarig‘i, suyak yelimi, shirali moddalar qorishma mustahkamligi va chidamliligini oshirish uchun ishlatilgan. Ajdodlarimizning katta mahoratga ega ijodkor quruvchi ekanligiga ming yillik tariximizdan xabar beruvchi noyob yodgorliklar misol bo‘la oladi. Buxorodagi, IX-X asrlarda bunyod etilgan Ismoil Somoniy maqbarasi yarim shar shaklidagi gumbaz bilan yopilgan. «Qalamcha» uslubida terilgan betakror pardozbop pishiq g‘isht bezaklari bo‘yra to‘qimasini eslatadi.

Shuningdek, 1127-yilda Arslonxon tomonidan qurilgan «Minorai Kalon» poydevori ohak, qamish kuli va shinni asosida tayyorlangan qorishma bilan terilgan toshdan iborat. Bunday qorishma poydevorni nam ta'siridan saqlaydi. Asosining diametri 9 metr, balandligi 50 metr bo'lgan minora pishiq g'isht bilan ganchxok loyida terilgan.

Ark IX asrda Somoniylar davrida shaharning eng baland tepaligiga qurilgan. Ikki ming yillik davrda tashqi ta'sirlarga bardosh bergan paxsa va xomg'isht devorlari qiyofasi hozir ham o'zgarmagan. Avlodlarimizning me'morchilik san'atida hayratga soluvchi klassik asarlaridan yana biri Xivadagi Ichan qal'a majmuasidir. Ichan qal'a asosi miloddan avvalgi V asrda qurila boshlangan. Ustki qismi esa bundan 200 yillar avval qurilgan. 26 gektarga yaqin maydonni o'rab turgan devorlar va qal'aning ichkari qismidagi turarjoy binolari va inshootlar, asosan, xomg'isht va paxsadan qurilgan. Xomg'isht va pishmagan loydan qurilgan inshootlarning bunchalik chidamli bo'lishi, nam va ob-havo ta'sirida buzilmaganligi, bo'lajak quruvchilar oldiga qo'yilgan jumboq bo'lib turibdi. Shu kunlarda arzon va samarali qurilish ashyolari nima uchun quruvchilar e'tiborida emas? Nima uchun bunday ashyolarga me'yoriy hujjatlar ishlanmagan?

Mustaqillik yillarida qurilish ashyolari ishlab chiqarish sifati ancha takomillashdi. Qurilish ashyolari ishlab chiqarish sanoatining eng muhim vazifalari mahalliy xomashyodan keng foydalanish va buyum ishlab chiqarishni rivojlantirish, ularning sifatini oshirish va qurilish tannarxini kamaytirish, shuningdek, har tomonlama eskirib qolgan mashina-uskunalarni zamonaviy texnologiyalarga almashtirishdir.

Mualliflar o'quv qo'llanmaning yaratilishida o'zlarining qimmatli maslahatlari bilan yaqindan yordam bergan t.f.n.lari Nasrullo Mavlonov va Alisher Ubaydullayevga chuqur minnatdorchilik bildiradilar.

Shuningdek, ular o'quv qo'llanma yuzasidan bildirilgan barcha fikr-mulohazalar va takliflarni Toshkent-11, Navoiy ko'chasi 13-uyga — Toshkent Arxitektura-qurilish institutiga yuborishingizni so'rab qoladilar.

1-bob

QURILISH ASHYOLARINING XOSSALARI

PARDOZBOP QURILISH ASHYOLARI

TASNIFI VA XOSSALARI

Qurilish ashyolari standartlari

Qurilish ishlarida texnika taraqqiyotining qurilish usullarini tobora industrlashtirishni va ishlatib kelinayotgan ayrim qurilish ashyolari o'rniga yangilarini ishlatish va ularni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishda respublikamizdagi **standartlashtirish** sistemasi katta ahamiyatga ega.

«Standart» davlat hujjati bo'lib, u qurilish ashyolarini ishlab chiqaruvchi va ularni ishlatuvchi har bir vazirlik, boshqarma va korxonalar uchun majburiy qo'llanmadir. Har bir standart o'z raqamiga va tasdiqlangan yiliga ega. Masalan, pardozbob g'isht standartida — birinchi son uning tartib raqamini, ikkinchisi esa tasdiqlangan yilini ko'rsatadi.

Har bir qurilish uchun tasdiqlangan standartda ashyoning tarkibi, xossalari, o'lchami, shakli, sinash usullari, qabul qilish shartlari, saqlash va tashish, shu bilan birga fan va texnika yutuqlari kabi ma'lumotlar keng yoritilgan bo'ladi.

Iqtisodiy islohotlar o'tkazilayotgan bozor sharoitida xo'jalik yuritish, pardozbop qurilish ashyolarini ishlab chiqarish negizini tubdan isloh qilishni va qurilish tizimida xomashyolar ta'minotini birgalikda qayta tashkil qilishni talab qiladi. Respublikamizda mavjud bo'lgan kapital qurilishni rivojlantirish va qurilish ashyolarini ishlab chiqarish majmuasini qayta o'rganib boshqarish, tashkil qilish va mablag' bilan ta'minlash asoslariga o'zgarishlar kiritishni talab etadi.

Avvallari qurilishda yig'ma temir-beton konstruksiyalardan ko'p qavatli binolar qurish havas bo'lgan bo'lsa, endi qu'yma betonli uylar, kottejlar qurish kerak bo'ladi. Mahalliy qurilish ashyolarini qo'llash ulardan devorbop, issiq-sovuqdan muhofazalovchi buyumlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish qurilish tannarxini kamaytiradi.

Sanoat va qishloq chiqindilaridan ishlangan ashyolar chiqarish va ulardan ilg'or texnologiya vositasida buyumlar tayyorlash qurilishga sarflanadigan xarajatlarni 20% ga, qurilish ashyolari sanoatiga ketadigan kapitalni 35-40% gacha kamaytirishi mumkin. Respublikamizdagi pardozbop qurilish ashyolari sanoatining rivojlanishida ilmiy-texnika taraqqiyotining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

— pardozbop qurilish ashyolarini ishlab chiqarish sur'ati kapital qurilishga nisbatan oldinda bo'lishini ta'minlash;

— pardozbop ashyo, buyum va konstruksiya xillarini hozirgi zamon talabiga ko'ra takomillashtirish, ularni har xil maqsadlar uchun ishlatish mumkinligini ta'minlash;

— pardozbop ashyolar sifatini, ayniqsa zararli muhit ta'sirida uzoqqa chidamliligini ta'minlash;

— mahalliy xomashyolardan samarali pardozbop qurilish ashyolarini olish;

— korxonalarning quvvatini bozor talablariga ko'ra aniqlash;

— pardozbop qurilish ashyolari sanoatini yangi texnologiya va avtomatlar bilan ta'minlash, ularni hisoblash texnikasi orqali boshqarish. Buning uchun xalq xo'jaligi rivoji rejalariga asoslangan holda pardozbop qurilish ashyolari ishlab chiqarishni yo'lga qoyish, kichik va o'rta korxonalarni ko'paytirishni yo'lga qo'yish zarur.

Mustaqillik davrida respublikamiz shahar va qishloqlari ko'rkamlashib bormoqda. Ravon ko'chalar, go'zal xiyobonlar, ajoyib bino va inshootlar shaharlarimizni yanada salobatli, ko'rkam qilmoqda.

Pardozbop qurilish ashyolarining xossalarini va tuzilishini bir xil muhit ta'sirida o'zgarishi umumiy qonuniyatga mos keladi. Masalan, zichligi bir xil bo'lgan barcha ashyolarga ta'sir etuvchi zararli muhit ularni bir tizimda to'la buza olmaydi. Agar shu ashyolar g'ovak bo'lsa, ularning buzilish jarayoni bir-biridan farq qiladi.

Qurilish ashyolarining xillari, shu qadar ko'pki siz o'quvchi va talabalar ularni bir tizimga tushirib maxsus tasnif yordamida o'rgansangiz qurilish ashyolari to'g'risida boshlang'ich ma'lumot olishingiz maqsadga muvofiq bo'ladi (1.1-rasm).

Qurilish ashyolari tabiiy va sun'iy bo'ladi.

Sun'iy qurilish ashyolarini ishlab chiqarish tegishli yo'nalishlarga bo'linadi. Masalan, sement sanoati, shisha sanoati va h.k.

Har bir qurilish ashyosi o'zining tarkibi, ishlatiladigan xomashyolarning kelib chiqishi va ishlab chiqarish texnologiyasiga ko'ra, yuqorida keltirilgan xossalarga ega. Ashyoning tarkibi, tuzilishi va holatining o'zgarishi bilan uning qurilish va texnologik xossalari ham o'zgaradi. Qurilish ashyolari xossalari turg'un bo'lmaydi, ular fizik, mexanik va kimyoviy jarayonlar ta'sirida o'zgarib turadi.

Qurilish ashyolarini texnik xossalariga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin.

Plastik ashyolar — kuch, harorat yoki suv ta'sirida qayta ishla-nish xususiyatiga ega bo'lgan ashyolar (gil, bitum, mis, qo'rg'oshin, va h.k.).

Elastik ashyolar — unga ta'sir etayotgan kuch olingandan so'ng o'z shakliga qaytadigan ashyolar (rezina, po'lat va yog'och).

Mo'rt ashyolar — ta'sir etayotgan kuch natijasida o'lchami va shaklini o'zgartirmay qo'qqisdan buzilish xossasiga ega bo'lgan ashyolar (shisha, cho'yanning ayrim xillari, g'isht va h.k.).

Mustahkam (granit, temir, yog'och) va mustahkamligi juda past (chig'anoq tosh, somon, xomg'isht va h.k.) ashyolar.

Qattiq (cho'yan, granit va h.k.) va **yumshoq** (yog'och, bitum va h.k.) ashyolar.

Suv, kislota, ishqor, issiq-sovuq, hamda fizik-kimyoviy jarayon ta'siriga chidamli (klinker va h.k.) va **chidamsiz** (xomg'isht) ashyolar.

Muhofazalovchi ashyolar — issiqlik o'tkazmaydigan (mineral paxta, jun, g'ovaksimon asbest buyumlar), tovush yutuvchi (pemza, qatlamli shisha-paxta, fibrolit), suvga chidamli (bitum, ruberoid, tol) va elektrdan muhofazalovchi (rezina, chinni, marmar) xossalarga ega bo'lgan ashyolar.

Qurilish ashyolari va buyumlarining xossalarini tabiatiga ko'ra uchta asosiy guruhga bo'lish mumkin — **fizik, mexanik** va **kimyoviy**. 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: zichligi, g'ovakligi, bo'shlig'i, nam yutuvchanligi, suv shimuvchanligi, bug' va gaz o'tkazuvchanligi; issiqqa, yuqori haroratga, alangaga, sovuqqa va radiatsiyaga chidamliligi, tok o'tkazuvchanligi, tovush yutuvchanligi, tovushdan muhofazalash va h.k.

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, deformatsiyalanishi, mo'rtligi, yumshoqligi, oquvchanligi, siljishi, kirishishi va hokazolar kiradi.

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

Pardozbop ashyolar tajribaxona sharoitida chidamlilikka, deformatsiyalanishga, ishqalanishga va issiqqa bardoshlilikga, hamda boshqa xossalarga sinab ko'riladi. Qurilish ashyolari va buyumlarning xossalarini o'rganishda asosiy o'lcham birliklari to'g'risida mukammal tasavvurga ega bo'lmoq kerak. Ashyolarning uzunligi, eni, qalinligi va bo'yi — mm, sm hamda metrda ifodalanadi. Yuza maydoni, ashyoning yoki buyumning kesimi — sm^2 va m^2 da, hajmi — sm^3 , litr, m^3 da, og'irligi — g, kg va tonna bilan ifodalanadi. Darslikdagi barcha o'lcham birliklari Xalqaro o'lcham tizimi (СИ) va standartlar talablariga mosdir.

Zichlik. Agar ashyo hajmi faqatgina mutlaq zich moddadan tashkil topgan bo'lsa, uning **zichligi** shu modda zichligiga (ρ) teng bo'ladi. Aksariyat ashyo hajmining bir qismi g'ovaklardan tashkil topgan bo'ladi, u holda uning zichligi ashyodagi g'ovaksiz moddalar zichligidan kam bo'ladi.

Ashyo zichligining undagi g'ovaksiz moddalar zichligiga nisbati, uning o'rtacha zichligini (d) ifodalaydi:
 $d = \rho / \rho_m$.

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

Sochiluvchan ashyolarning zichligini aniqlashda, uning hajmi zarrachalar orasidagi g'ovaklar bilan o'lchanadi va uni **sochiluvchan zichlik** deb ataladi. Ashyo zichligi orqali turarjoy binolari devorlarining issiqlikni saqlash qobiliyati, yuk ko'taruvchi mashinalarning imkoniyatlarini hisoblash mumkin.

G'ovaklik. Ashyodagi mayda bo'shliqlar **g'ovaklar** deb ataladi. G'ovaklar havo, gaz yoki suv bilan to'lgan bo'ladi. Ashyodagi g'ovaklar hajmining shu ashyo to'la hajmiga bo'lgan nisbati uning g'ovakliligini ifodalaydi:

$$F_0 = (1 - \rho_0 / \rho) \cdot 100\% = (1 - d) \cdot 100\%$$

Bunda: F_0 — g'ovaklik, %; ρ_0 — hajmiy og'irlik, kg/m^3 ; ρ — zichlik, kg/m^3 ; d — o'rtacha zichlik.

G'ovaklik va zichlik ashyoning asosiy xossalarini ifodalovchi ko'rsatkichlardir. Bu ko'rsatkichlar orqali ashyoning mustahkamligi, hajmiy og'irligi, namlanuvchanligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, sovuqqa 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'ovak so'zi «grekcha» bo'lib u teshik degan ma'noni bildiradi. G'ovaklar tabiiy holda yoki ularni tayyorlash jarayonida hosil bo'ladi. G'ovaklarning shakli, katta-kichikligi va tuzilishi har xil bo'ladi. Katta-kichikligiga qarab o'ta mayda mikro g'ovaklar faqat elektron mikroskoplardagina ko'rinadi. Tuzilishiga ko'ra g'ovaklar ikki yoki bir tomoni ochiq bo'ladi. O'zaro tutash ochiq g'ovaklar muhit bilan bog'langan bo'ladi va suyuqliklar bilan tezda to'ladir. Demak, chidamliligi past bo'ladi. Har tomoni berk g'ovakli ashyolar zararli muhit ta'siriga chidamli bo'ladi. Ayrim ashyolarning tovush to'lqinlarini yutishini ta'minlash uchun ularning tuzilishi o'zaro tutash, yirik g'ovakli qilib tayyorlanadi. Ayrim ashyolarning g'ovakliligi quyidagi 1.1-jadvalda yoritilgan.

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

1.1-jadval

Ayrim qurilish ashyolarining g'ovakliligi

Birinchii guruhdagi ashyolar konstruksiyabop, oxirgisi esa is-siqlikni saqllovchi ashyolar sifatida ishlatiladi.

G'ovak ashyoning to'la suvga shimilishi uchun sarflangan suv og'irligi shu ashyoning quruq holatidagi og'irligiga bo'lgan nisba-ti orqali ifodalanadi. G'ovaklarning suvga to'la qondirilgan holati ashyoning **hajmiy suv shimuvchanligi** deb ataladi. Odatda, g'ovaklarning hammasi suv bilan to'lmasligi sababli ashyoning suv shimuvchanligi uning absolyut g'ovakligidan kam bo'ladi. Chunki ashyolardagi kichik (0,0001 mm dan 0,001 mm larga teng bo'lgan) g'ovaklarga normal atmosfera bosimida suv kirmaydi.

Ashyoga to'la shimdirilgan suv hajmining undagi g'ovaklar hajmiga nisbati **shimilish koeffitsienti** deb ataladi. Ashyolarning suv shimuvchanligini aniqlash uchun ularning quruq va to'la suv shimdirilgan holatdagi og'irlik farqini bilish kifoya.

Suv shimuvchanlikni aniqlashda ashyolarni asta-sekin suvga cho'ktirish, qaynatish va bosim ostida sinash usullari bor.

Jismning havodagi namlikni o'ziga yutish xususiyati **havodan namlanish** (gigroskopiklik) deb ataladi. Gigroskopiklik *grekcha* so'z bo'lib, «namlikni kuzataman» deganidir. Qattiq va sochiluvchan ashyolar atrof muhitdan namni o'ziga tortadi.

O'zgarmas bosim ostida ashyoning havoyi nam holatidagi og'irligining quruq holdagi og'irligiga nisbati shu ashyoning havodan namlanish xususiyatini ifodalaydi. Ashyoning havodan namlanish darajasini aniqlash uchun namuna havoning namligi 100% bo'lgan xonada bir necha soat saqlanadi. So'ng namunaning quruq va havoyi nam holatdagi og'irliklar farqidan, uning havodan qancha nam yutgani aniqlanadi.

Ashyolarning suv shimuvchanligi bilan havoyi namlik ko'rsatkichlarining ortishi, ularning xossalariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, ashyo suvga to'la to'yinganda uning mustahkamligi va chidamliligi kamayadi, zichligi, issiqlik o'tkazuvchanligi va egiluvchanligi esa ortadi.

Suvga chidamlilik. Ashyoga muttasil yoki vaqti-vaqti bilan suv ta'sir etganda, uning texnik xususiyatlari o'zgarmasa, bu ashyo **suvga chidamli** deb ataladi. Ayrim ashyolar, masalan, xomg'isht namlansa,

mustahkamligi kamayadi va o'z shaklini o'zgartiradi. Oddiy gipsdan tayyorlangan buyumlarga ham suv ta'sir etsa, ularning mustahkamligi kamayadi.

Ashyo g'ovaklarining yuzasi gaz va suv molekularini adsorbsiya (molekulalarni yuzaga botib kirishi) qiladi va namlanadi. Namlanish ashyoning tabiiy tarkibiga va uning tuzilishiga bog'liq. Agar ashyo, tabiatan o'ziga suv molekularini faol sur'atda yutsa — uni **gidrofil** (namlanuvchan) yoki suv molekularini o'zidan qochirsa — **gidrofob** (namlanmaydigan) deb ataladi. Ashyolarni, ayniqsa maydalangan xillarini nam o'tmaydigan holatda saqlash kerak. Aks holda uning namlanishi natijasida kukun bog'lovchi moddalar zarrachalarining faolligi kamayadi.

Namlik. Ashyoning namligi uning g'ovaklaridagi suv miqdori bilan o'lchanadi. Ashyoning nam va quruq holatidagi og'irliklari orasidagi farqni 100 ga ko'paytirsak, uning namlik darajasini (%) aniqlagan bo'lamiz. Ashyolarning namligi ortishi bilan bog'lovchi modda zarrachalari orasidagi yopishish kuchi susayadi, binobarin, uning mustahkamligi kamayadi.

Ashyoning suvga shimdirilgan yoki 100% nam holatidagi mustahkamligining (R_{shim}) quritilgan holatidagi mustahkamligiga (R_{qur}) nisbati yumshash ko'effitsienti (K_{yum}) deb ataladi, ya'ni $K_{\text{yum}} = R_{\text{shim}} / R_{\text{qur}}$. Bu ko'effitsient 0—1 oralig'ida o'zgaradi.

$$K_{\text{yum}} = R_{\text{shim}} / R_{\text{qur}}$$

Ashyoning yumshash ko'effitsienti 0,8 dan ortiq bo'lsa suv va namga chidamli, undan kam bo'lsa chidamsiz deb yuritiladi.

Namga chidamlilik deganda qurilish ashyolarining vaqti-vaqti bilan nam ta'sirida buzilishiga nisbatan qarshiligini tushunmoq zarur. Nam ta'sirida buzilish jarayoni boshlangan namunaning siqilishdagi mustahkamligini R_{siq} etalon namunaning mustahkamligiga bo'lgan nisbati ashyoning namga chidamlilik ko'rsatkichini bildiradi.

Namga chidamliligi bo'yicha qurilish ashyolari quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'lishi kerak. Agar $K_{\text{chid}}^n = 0,8 - 1$ bo'lsa, namga chidamli, $0,8 > K_{\text{chid}}^n > 0,65$ bo'lsa, namga chidamliligi o'rtacha, $K_{\text{chid}}^n < 0,65$ bo'lsa, namga chidamsiz qurilish ashyolari deb ataladi.

Ichki tuzilishida tuzlarning yig'ilishi, keyin kristallanishi natijasida, ashyoning namga va suvga chidamliligi kamayadi. Buning uchun ashyolar tarkibiga namlantirmaydigan moddalar qo'shiladi. Natijada, ashyo yuzasi o'zidan namni qochiradi. Ashyolarning namga chidamliligini ta'minlash, gidrotexnika, yo'l qurilishi va tuzli maydonlardagi inshootlarning chidamli bo'lishida katta ahamiyatga ega.

Gidravlik bog'lovchi moddalar asosida olingan qurilish ashyolari sementli beton va qorishmalarning mustahkamligi (toza suvli muhitda) oshadi, xavoyi bog'lovchilar asosidagi ashyolarda (ohakli, gipsli, tuproqli) esa suv ta'sirida mustahkamligi kamayadi.

Devorlarni pardoqlashda ishlatiladigan har xil gulli o'rama ashyolar suv va namga chidamli bo'lishi kerak. Konstruksiyabop qurilish ashyolari suvga chidamliligi yumshash ko'effitsienti K_{yum} orqali ifodalanadi.

Xomg'isht yoki shu singari loyli qurilish ashyolarining yumshash ko'effitsienti $K_{\text{yum}} = 0$ ga teng. Boshqalarniki esa (shisha, bitum, po'lat, chinni) $K_{\text{yum}} = 1$ ga teng. Nam va suv ta'sirida bo'ladigan qurilish ashyolari va inshootlarning (gidrotexnika, yo'l qurilishi, poydevorlar, hovuzlar va h.k.) yumshash ko'effitsienti 0,8 dan kam bo'lmasligi kerak.

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. Shishganda yoki 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.

Suv o'tkazuvchanlik. Ashyoning bosim ostida o'zidan suv o'tkazishi uning **suv o'tkazuvchanligi** deb ataladi. Ashyoning bu xossasi tom yopish, suv inshootlari va hovuzlar qurishda juda katta ahamiyatga ega.

Suv o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi namunaning 1 sm² yuzasidan 1 soat davomida o'zgarmas bosim ostida o'tgan suv miqdori bilan (sm³) o'lchanadi. Juda zich ashyolargina, masalan, bitum, shisha, po'lat, polimer va maxsus tarkibli beton amalda suv o'tkazmaydi.

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 harorat pasayishi bilan muzlaydi. Bunda suv hajmi 10% gacha kengayadi.

Ashyoning muzlashga chidamliligi maxsus muzlatgich kameralarida aniqlanadi. Buning uchun sinalayotgan ashyodan tayyorlangan namuna quritilib og'irligi topiladi, so'ngra to'la suv shimdirilib, muzlatgich (harorati -15°C bo'lgan) kameraga qo'yiladi. Muzlagan ashyoni eritish uchun, uni normal haroratdagi (20—25°C) suvga tushiriladi. Ashyoning turiga qarab, muzlatish va eritish uchun 4—6 soat vaqt ketadi. Namunaning 1 marta muzlatib eritilishi bir **sikl** deb ataladi.

Serg'ovak ashyolarning suv shimish darajasi 85% dan oshmasa, uni muzlashga chidamli ashyo desa bo'ladi. Shuningdek, tuzilishi zich bo'lgan, hamda har tomoni berk g'ovaklardan tashkil topgan ashyolarning muzlashga chidamliligi yuqori bo'ladi. Muzlashga chidamlilik darajasiga ko'ra qurilish ashyolarini quyidagi markalarga bo'lish mumkin: (Muz) 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200, 300 va undan ko'p.

Namunalarni 10, 15 ... yoki 300 siklgacha sinab, ularni siqilishga bo'lgan mustahkamligini etalon namunalarga nisbatan qanchaga kamayganligi aniqlanadi va u muzlashga chidamlilik koeffitsienti — K_{muz} orqali ifodalanadi.

Muzlashga chidamli qurilish ashyolarining K_{muz} ko'rsatkichi 0,75 dan ko'p bo'lishi kerak, ya'ni $K_{muz} \geq 0,75$.

Tajribaxona sharoitidagi muzxonalarda sinalgan ashyolarning muzlashga chidamlilik ko'rsatkichi uch yillik tabiiy muhit ta'siriga to'g'ri keladi. Taqqoslash uchun ayrim qurilish ashyolarining muzlashga chidamlilik markasini keltiramiz: devorbop qurilish ashyolari — 15—35 sikl; tombop asbestsment — 30—50; yuk ko'taradigan konstruksiyalar, gidrotexnik inshootlar, yo'l qurilishi betonlari — 50—300 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 koeffitsienti (λ) orqali ifodalanadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti haroratlar farqi ($t_1 - t_2$) 1°C, qalinligi 1m, yuzasi 1 m² ga teng bo'lgan namunaning bir yuzasidan ikkinchi yuzasiga o'tgan issiqlik miqdoriga teng.

Ashyoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti tajribaxonada aniqlanadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik, avvalo ashyoning tuzilishiga bog'liq.

Masalan, organik zich ashyolar (polimerlar va bitumlar) uchun 0,25—0,35 ga, anorganik ashyolar uchun esa $\lambda = 5,0 \text{ Vt/(m} \cdot \text{°C)}$ gacha bo'lishi mumkin.

Havoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti nihoyatda kam bo'lganligi uchun ($\lambda_{\text{havo}} = 0,02$), 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 koeffitsienti kamayadi.

Qurilish ashyolari issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga ko'ra quyidagi sinflarga bo'linadi: A — $\lambda = 0,08$ gacha; B — $\lambda = 0,08 - 0,12$; D — $\lambda = 0,12 - 0,2$ va E — $\lambda = 0,2 - 0,24$. Issiqlikni saqlovchi konstruksiyalar va konstruksiyalarbop ashyolar uchun $\lambda > 0,21 \text{ Vt/(m} \cdot \text{°C)}$.

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 manbaini tejagan bo'lamiz. Ashyoning g'ovaklari suvga to'lishi bilan uning issiqlik o'tkazuvchanligi ortadi (havonikiga nisbatan 25 marta ko'p).

Ba'zi qurilish ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 1.2-jadvalda keltirilgan.

1.2-jadval

Ba'zi ashyolarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti

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 koeffitsienti bilan belgilanadi.

Gaz o'tkazuvchanlik koeffitsienti μ — devorning qalinligi $a = 1\text{m}$, yuzasi $S = 1\text{m}^2$ va uning ikki tomonidagi bosimlar farqi ($p_1 - p_2$) = 1mm simob ustuniga teng bo'lgan holda $\tau = 1$ soat davomida o'tkazgan gaz miqdori bilan o'lchanadi.

Ba'zi ashyolarning gaz o'tkazuvchanlik koeffitsienti quyidagi 1.3-jadvalda keltirilgan.

1.3-jadval

Ba'zi ashyolarning gaz o'tkazuvchanligi

Gaz o'tkazuvchanlik ashyolarning fizik xususiyatlariga, avvalo g'ovakligiga va g'ovaklarning tuzilishiga bog'liq. Namlik oshishi bilan gaz o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi kamayadi. Agar quruq betonning gaz o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,04 ga teng bo'lsa (uni suvga to'la shimdirilganda) u o'zidan gazni umuman o'tkazmaydi.

O'tga chidamlilik. Qurilish ashyolari yonayotganda va o't manbai 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.

O't ta'sirida qiyin alanga oluvchi, tutaydigan yoki yonmay ko'mirga aylanuvchi o't manbai yo'qotilganda alangalanmay so'nib qoladigan ashyolar **qiyin yonuvchi** ashyolar deb ataladi. Masalan, organomineral 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.

Agar ashyo 1580°C dan yuqori harorat ta'sirida uzoq vaqt qolganda erimasa va deformatsiyalanmasa, bunday ashyoni **o't ta'sir etmaydigan** deb ataladi. Masalan, shamot, **dinas** va boshqalar. Ba'zi ashyolarning erish harorati 1.4-jadvalda berilgan.

1.4-jadval

Ba'zi ashyolarning erish harorati

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. Tovushdan saqllovchi va tovush yutuvchi ashyolar aks sado beruvchi ashyolar jumlasiga kiradi.

Bino va inshoot devorlari va shiplari orqali o'tuvchi zarb tovushlari, havodagi va ashyo tuzilishi bo'ylab yuruvchi tovush to'lqinlari, ashyo g'ovaklari ichidagi zarrachalarni tebranma harakatga keltiradi va ularning bir qismi so'nadi. Binoni o'rab turgan ashyolarning tovushdan saqlash qobiliyati detsiball (dB) bilan o'lchanadi. Tovush to'lqinlari yuqori bo'lgan bino va inshootlarda, ularning quvvatini pasaytirish uchun ishlatiladigan buyumlarga **tovushdan saqllovchi qurilish ashyolari** deb ataladi.

Tovushdan saqllovchi qurilish ashyolariga mineral paxta va shisha tolali plitalar, ko'pik polimerlar va hokazolarni misol qilish mumkin.

Qurilish ashyolarining **nur o'tkazuvchanligi** deb, to'g'ri va tarqoq nurlarni o'zidan o'tkazish qobiliyatiga aytiladi. Ashyo qatlamidan o'tayotgan to'g'ri va tarqoq nurlar miqdorining (τ) ashyoga (tushayotgan nurlarning umumiy miqdoriga (τ_0)) nisbati **nur o'tkazuvchanlik koeffitsienti** (η) deb ataladi, ya'ni u ga teng.

Ashyolarning nur o'tkazuvchanligi nafaqat uning kimyoviy tarkibiga, balki uning yuzasini silliqligiga va g'adir-budirligiga ham bog'liq. Masalan, qalinligi 2 mm li yuzasi silliqlangan shishaga to'g'ri quyosh nuri tushsa, uning nur o'tkazish koeffitsienti $\eta = 0,78$ ga, shisha yuzasi kamroq silliqlanganda esa u $\eta = 0,85$ ga teng bo'ladi. Shishadan o'tadigan hamma ultrabinafsha va ultraqizil 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 koeffitsienti 0,75-0,8 ga teng. Silikat shisha (oddiy) oynalari o'zidan ultrabinafsha nurlarni o'tkazmaydi.

Qurilishning muhim yo'nalishlaridan biri atom quvvatidan foydalanishga doir yirik kapital qurilishlardagi ashyolarga ta'sir etuvchi radioaktiv nurlar uning tuzilishini va xossalarini o'zgartirmasa **radiatsiyaga chidamli ashyolar** desa bo'ladi. Radioaktiv nurlanish natijasida ko'p qurilish ashyolarining xossalari keskin o'zgaradi. Jumladan, temirning oqish chegarasi oshadi (zanglamaydigan po'latniki 3 martagacha) uglerodli, hamda aluminiy qotishmalarining eziluvchanligi kamayadi, sopol ashyolarning zichligi va issiqlik o'tkazuvchanligi ham kamayadi. Shuningdek, shishalarning rangi o'zgaradi. Radiatsiyaga chidamli ashyolarni tanlashda, ularning kimyoviy tarkibi va zichligiga qarab olingan namunalar sinaladi. Natijalar esa o'zaro taqqoslanib ichidan eng qoniqarlisi nurlanish bor bo'lgan bino va inshootlar qurilishida ishlatiladi.

Kimyoviy chidamlilik. Qurilish ashyolarining ushbu xossalarini mukammal bilish yo'l qurilishi va pardoizlovchi mutaxassislar uchun zarurdir. Ashyolarning kislotalar, ishqorlar va gazlar ta'siriga qarshilik ko'rsatish darajasi **kimyoviy chidamlilik** deb ataladi. Turli kimyoviy reaktivlar ta'sirida ashyoning buzilishi uning **nurashi** yoki **korroziyalanishi** deb ataladi. Sanoatning ko'pgina tarmoqlarida, ayniqsa kimyo sanoatida qurilish ashyolari zararli suyuqliklar va gazlar ta'sirida bo'ladi. Shuningdek, chiqindi suyuqliklardagi erkin kislotalar yoki ishqorlar quvurlarga zararli ta'sir etadi. O'rta Osiyo hududlariga xos bo'lgan sho'rxok yerlar ham qurilayotgan inshootlar uchun zararlidir.

Qurilish ashyolarining ko'plari kislota, ishqor va tuz eritmaları ta'siriga chidamsizdir. Tabiiy tosh ashyolari (masalan, ohaktosh, marmar, dolomit va boshqalar) kislotalar ta'sirida tezda buzilsa, bitumlar esa bunga chidamlidir. Ammo, ular ham to'yingan ishqor eritmalarida buzilish xususiyatiga ega. Sirlangan va yuqori mustahkam sopol buyumlar (qoplama, polbop taxtachalar, quvurlar va h.k.), plastmassalar, bitum va qatronlar zararli muhit ta'siriga anchagina chidamli ashyolardir. 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.

Ashyolarning zararli muhit (kislota, ishqor, tuz eritmaları) ta'sirida chidamliligini aniqlash uchun shu muhitda sinalgan namuna tuyib tarozida tortiladi va etalon namuna og'irligiga bo'linadi. Kislotaga chidamli ashyolarga — tarkibida 25% dan ko'p uglerod bo'lgan po'lat va cho'yan, granit, diobaz, bazalt tog' jinslari qotishmasi, silikat shisha, sopol ashyolar, toshqolsitall, kislotaga chidamli beton va boshqalar kiradi. Ishqor eritmalariga chidamli ashyolarga maxsus xromnikel, po'lat, nikel latuni, ohaktosh, portlandsement va glinozem sementli betonlar kiradi. Kimyoviy chidamli ashyolarni tavsiya etishdan oldin har bir obyektning qanday mahsulot ishlab chiqarishi va ularning qay darajada zararliligi tajribaxonalarda o'rganiladi va keyin taqqoslab tanlanadi.

Nurashga chidamlilik deb zararli muhit ta'sirida bo'lgan qurilish ashyolarining kimyoviy birikishlari natijasida buzilishiga bo'lgan qarshiligiga aytiladi. Korroziya so'zi lotincha — «yemiraman» degani.

Qurilish ashyolarining muhim kimyoviy xossalari biri, mayda kukun zarrachalarini ashyolar yuzasiga yopishishini ifodalovchi **adhezion** mustahkamligidir. «Adhezion» 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. Agar loyqa suyuqlikdagi nodir zarrachalarni yig'ish kerak bo'lsa, unga maxsus adsorbentlar qo'shiladi va ular kerakli zarralar sirtiga yopishib suyuqlik ostiga cho'kadi, keyin quyqani qayta ishlab nodir zarrachalar ajratiladi. Adhezion bilan ashyolarni o'zaro mahkam yopishtirish yoki ikki tutash yuzalarni umuman yopishmaydigan qilish mumkin.

Adhezionni topish uchun yopishtirilgan namunaning bir o'lcham birlikdagi yuzasini ajratishga ketgan kuchni aniqlash kifoya. Ushbu ko'rsatkich temirni payvandlashda, yopishtirishda, devor yuzasini bezash uchun ashyolar tanlashda (emal, lok-bo'yoqlar va h.k.) katta ahamiyatga ega.

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.

Ashyoga ta'sir qilayotgan kuch olingandan keyin uni tezda o'z shakliga qaytishi ashyoning **elastikligi** deyiladi. Elastiklik deformatsiyasi ta'sir qilayotgan kuchlar olingandan keyin yo'qolgani uchun uni **qaytuvchi deformatsiya** deb ham aytiladi.

Plastiklik. Ashyoning kuch ta'sirida o'z shaklini o'zgartirish va kuch olinganda o'z shakliga qaytmasligi **plastik deformatsiya** deyiladi.

Qisqa muddatda qoldiq deformatsiyasini hosil qiluvchi kuchlardan kichik bo'lgan kuchlar ta'sirida, uzoq vaqt davomida plastiklik deformatsiyasining oshib borishi **siljish** deyiladi.

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

Bunda kuchlanish boshlang'ich deformatsiyaning tabiatini, ya'ni plastiklikdan elastiklikka o'z shaklini saqlagan holda o'zgartiradi. Kuchlanishning yo'qolish holati, ashyoning ichki tuzilishidagi molekulalarning harakati tufayli sodir bo'lishi mumkin.

Mo'rtlik. Ashyoning kuch ta'sirida sezilarli deformatsiyaning buzilib ketishiga uning **mo'rtligi** deyiladi.

Mo'rt ashyolarning siqilishdagi va egilishdagi mustahkamliklari orasida katta (10...15 barobar) farq bo'ladi. Qurilish ashyolarining buzilish tabiati harorat, namlik va kuchning qo'yilish tezligiga bog'liq.

Namuna siqilishga yoki egilishga sinalganda undagi kuchlanish bilan nisbiy deformatsiya orasidagi bog'lanishni ashyolarning mexanik xossalari «deformatsiya diagrammasi» orqali ifodalash mumkin.

Ashyolarning mustahkamligi. Ashyoga tashqi kuch ta'sir etganda unda ichki zo'riqish paydo bo'ladi. U ma'lum qiymatga yetganda ashyo buziladi (sinadi, parchalanadi). Ashyoning buzilishga qarshilik ko'rsatish xususiyati **mustahkamlik** deb ataladi. Ashyolarning mustahkamligi odatda ularning **mustahkamlik chegarasi R** orqali ifodalanadi.

Mustahkamlik chegarasi deb, ashyoning maksimal kuch ta'sirida buzilgan vaqtida unda hosil bo'lgan ichki kuchlanishga aytiladi. Bino yoki inshoot qismlarining mustahkamligini hisoblashda Davlat standartlari bo'yicha ruxsat etilgan kuchlanishdan foydalaniladi. Ashyoning ruxsat etilgan kuchlanishi uning mustahkamlik chegarasi orqali aniqlanadi.

Ashyoning siqilishdagi mustahkamlik chegarasini topish uchun ular gidravlik pressda buzilguncha siqiladi. Ularni sinash sxemasi 1.5-jadvalda yoritilgan.

Ashyoning turiga qarab namuna har xil bo'ladi. Ashyoning mustahkamligi tayyorlangan namunaning shakliga, o'lchamlariga, berilayotgan kuchning o'sish tezligiga va kuch tushayotgan yuzaning holatiga bog'liq.

1.5-jadval

Davlat standartlariga ko'ra namunalarni sinash sxemasi

Qurilish ashyolarining siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 0,05 dan 1000 mPa gacha bo'lishi mumkin (1.6-jadval).

1.6-jadval

Ba'zi ashyolarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi

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. Ba'zi qurilish ashyolarining cho'zilishdagi va egilishdagi mustahkamligi 1.7-jadvalda keltirilgan.

1.7-jadval

Ba'zi qurilish ashyolarining cho'zilishdagi va egilishdagi mustahkamligi

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.

Ashyolarning qattqlik darajasi bir necha usullar bilan aniqlanadi. Uning o'lcham birligi ham turlichadir. Shuning uchun qattqlikni umumiy bir miqdor deb tushunmoq lozim. Bir jinsli tosh ashyolarning qattqlik darajasi 1.8-jadvalda keltirilgan. Ashyolarning qattqligi Moos shkalasi orqali aniqlanadi. Ashyoning qattqligi uning tekis yuzini yuqorida keltirilgan minerallardan biri bilan tirnab aniqlanadi.

1.8-jadval

MOOS ning qattqlik shkalasi

Ishqalanishga qarshilik. 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 sm^2 yuzasidan yo'qotgan og'irligiga ishqalanish deb ataladi.

QURILISH ASHYOLARINING UMUMIY XOSSALARI

Ushbu tushuncha barcha pardozeb qurilish ashyolariga tegishli bo'lib, ularning xossalari va ichki tuzilishlariga ko'ra zararli muhit ta'siriga chidamli mexanik kuchlar, biologik va kimyoviy moddalar ta'sirida ishonchli xossalarni o'zida mujassam etgan ashyo bo'lmog'i kerak. Masalan, qurilish ashyolarining chidamliligi deganda, ular qayerda ishlatilmasin hamma xossalari bo'yicha davlat andozalarini qoniqtiradigan, shuningdek, uzoq davr zararli muhitda ishlatilganda ham sifat ko'rsatkichlari yomon bo'lmaydigan ashyolarni tushunmoq lozim.

Pardozeb qurilish ashyolarining chidamliligi ularning tarkibiga, tuzilishiga va sifatiga, shuningdek, unga ta'sir etuvchi zararli moddalar xiliga, harorat, namlik kabi ko'rsatkichlar darajasiga bog'liq. Har bir ashyo qanday muhit sharoitida ishlatilishiga qarab tanlanadi. Masalan, konstruksiya yoki buyum kislota yoki uning eritmalari ta'sirida bo'lsa, shu muhitga chidamli bo'lgan ashyolar (kislota ga chidamli betonlar, tosh eritmasi asosida ishlangan buyumlar, suyuq shisha va h.k.) tavsiya etiladi.

Pardozeb 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. Ashyolarni zararli muhitda chidamlilik ko'rsatkichi **chidamlilik koeffitsienti** orqali ifodalanadi:

$$K_{ch} = R_3/R_r$$

Bunda: R_3 — namunani zararli muhitda n kun saqlagandan keyingi mustahkamligi; R_r — tabiiy sharoitda n kundan keyingi mustahkamligi.

Agar, $K_3 < 0,8$ bo'lsa, ashyo shu zararli muhitga chidamsiz bo'ladi va bunday ashyo ishlatishga tavsiya etilmaydi. Pardozeb ashyolar bundan istisno. Chunki, bunday ashyolar ijtimoiy sharoit, muhit va ma'naviy nuqtai nazardan tez **eskirishi** yoki buzilishi mumkin. Qurilish ashyolari uzoq vaqt saqlanganda eskirish xususiyatiga ega. Uning tuzilishi, rangi va xossalari ishlatilishi davrida o'zgaradi. Bunday ashyolar havodagi namni o'ziga yutadi, undagi kimyoviy moddalarda almashish va parlanish jarayonlari ro'y beradi. Ashyoning ichki zarrachalar yuzasida energiya holati o'zgaradi. Natijada, moddalararo bog'lanish kuchi susayadi. Tashqi ob-havo tasiri, qor, yomg'irlar ashyoda fizik-kimyoviy jarayonni yana faollashtiradi. Pardozeb qurilish ashyolari ichida polimerlar, gips-qog'oz plitalar, gips-o'simlik chiqindi buyumlari, yupqa polimer pardalar, rezinalar tabiiy sharoitda xiralashadi, mo'rtlashadi va nihoyat eskirib ishlatishga yaroqsiz bo'ladi.

Qurilish ashyolarining tarkibini hisoblashda, ularning o'zaro mosligi inobatga olinadi. Shuningdek, devor yuzalarini pardozlashda ishlatiladigan yelim va har xil lok-bo'yoqlarni tanlashda, o'zaro moslik bo'lmasa, ular qatlam-qatlam bo'lib ko'chib ketadi.

O'zaro moslik bo'lmagan tarkibli qurilish ashyolari oz vaqt ishlatilgandan keyin asta-sekin buzila boshlaydi. Chunki, ashyoning tarkibiy qismini tashkil etuvchi moddalarning o'zaro yopishish mustahkamligi anchagina kichikdir. O'zaro moslikni ta'minlashda ashyolarni ishlab chiqarish texnologiyasining ahamiyati katta. O'zaro moslik bo'lmasa, pardozeb ashyolar yuzasidagi energiya quvvatini pasaytiruvchi tadbirlarni qo'llash lozim. Buning uchun ayrim temir yuzalari bo'yashdan oldin oksidlanadi yoki bo'yash kerak bo'lgan devor yuzalari oldin xomaki moylanadi (gruntovka).

Pardozeb ashyolarning o'z atrofidagi moddalar bilan kimyoviy birika olish qobiliyati uning kimyoviy xossalari ifodalaydi. Ayrim ashyolarning ichki tuzilishida kimyoviy bog'lanish faolligi susaymagan bo'ladi. Pardozeb ashyodagi moddalarning birikishi oqibatida uning xossalari o'zgaradi. Bu jarayon ashyoning quyidagi ko'rsatkichlarini o'zgarishi natijasida sodir bo'ladi.

Adgeziya. Ashyolarning boshqa ashyolarga yopishishini ifodalovchi ko'rsatkich **adgezion mustahkamlik** deb yuritiladi. Ikkita har xil ashyoning adgeziyasi ularning tabiati, shakli va tegib turgan yuzalari holatiga bog'liq. Adgeziya ko'rsatkichlari asosan kompozitsion ashyolar va buyumlar olishda katta ahamiyatga ega.

Estetik xossalar. Arxitektura shakllarining inson ongiga emotsional ta'siri pardozeb ashyoning estetik xossalari bilan bog'liq. Pardozeb ashyoning estetik xossalariga, uning rangi, shakli, fakturasi, teksturasi va shu kabilar kiradi. Bu xossalar bino va inshootlarning fasadi, umumiy ko'rkamliligini oshirishda katta ahamiyatga ega.

Rang-ko'rinishni sezish va his qilish tuyg'ulari orqali ashyo yoki binoning estetik holatiga baho beriladi. Biz kuzatayotgan har qanday jismda rang bo'lib, uni ko'rib idrok qilamiz.

Oq (rang)-yorug'lik har xil rangli nurlarning majmuasidan iborat. Buni Isaak Nyuton 1666-yilda quyosh nurini maxsus asbob orqali o'tkazib kashf etdi. U oq ekranda har xil rangli yo'llarni ko'rdi. Unda ranglar kamalak yoyi tartibida joylashganligi aniqlanadi. Quyosh nurining tarkibiy qismlarga ajralishidan hosil bo'lgan rang **Nyuton spektri** deb ataladi.

Spektrga qarab ayrim ranglar o'rtasidagi chegaralarni aniq ko'rsatib bo'lmaydi, chunki har qaysi rang asta-sekin boshqa rangga o'tib ketadi. Shuning uchun ham, spektr uzluksiz deyiladi. Spektrda yettita rangni ajratib ko'rsatish qabul qilingan. Ular quyidagi tartibda joylashgan: qizil, to'q-sariq, yashil, havorang, ko'k, binafsha va zangori ranglar.

Pardozeb qurilish ashyolarining ranglarini ikki turga ajratish mumkin — **axromatik** (rangsiz) va **xromatik** (rangli). Axromatik ranglarga oq va qora ranglar, shuningdek, oq va qora ranglarni har xil nisbatlarda aralashtirib olinadigan barcha kulrang bo'yoqlar kiradi. Axromatik ranglar spektrda yo'q. Ular bir-biridan spektrning ko'zga ko'rinadigan qismidagi barcha ranglarni bir xil qaytargan holda, yorug'likni har xil qaytarishi bilan farq qiladi. Shuning uchun ham bizga oq, kulrang va qora rang bo'lib ko'rinadi. Axromatik ranglardan boshqa hamma ranglar xromatik ranglar deb ataladi. Spektrning barcha ranglarini oq-qora ranglar bilan ma'lum nisbatlarda aralashtirib olingan boshqa ranglar xromatik ranglarga kiradi. Inson 300 ga yaqin axromatik va 10000 ga yaqin xromatik ranglarni ajratish imkoniyatiga ega.

Har qanday xromatik rang 3 xil xossaga ega. Ular rang-tusi, yorqinlik va to'yinganlik xossalaridir. Rang-tusi spektrning tegishli uchastkasi to'liqlinining uzunligi bilan belgilanadi.

Agar biror xromatik rangga uning yorqinligiga teng bo'lgan kulrang qo'shilsa, bu xromatik rangning to'liqlin uzunligi bilan aniqlanadigan rang-tusi o'zgarmaganidek, yorqinligi ham o'zgarmaydi. Biroq hosil

bo'lgan rang avval olingan spektr rangidan farq qiladi. Uning to'yinganligi o'zgaradi, lekin xromatik rangning tozaligi kamayadi.

Rangning to'yinganligi — bo'yalayotgan obyektidagi xromatik va axromatik ranglarning bir xil yorug'likdagi ko'rinishining farqidir.

Pardozbop qurilish ashyolarining rangini unga har xil rangdagi pigmentlar qo'shish orqali ham o'zgartirish mumkin. Pigmentlar, asosan pardozbop qurilish ashyolarini ishlab chiqarishda ko'plab ishlatiladi. Chunki pardozbop qurilish ashyolarining arxitektura shakli binoning ko'rkamligini aniqlab beradi.

Faktura — bu pardozbop ashyolarning yuzasi tuzilishining ko'rinishi. Ya'ni ularning jiloli, yaltiroq, silliq va relyefli tasvir turlaridir.

Tekstura — bu yog'och, tabiiy tosh va boshqa ashyolar yuzasidagi tabiiy tasvir. Pardozbop qurilish ashyolarining tasviri etalon namunalar bilan solishtirib aniqlanadi. Bunda ularning o'lchamlari va ranglarining keskin farq qilishi katta ahamiyatga ega. Tasvir qora rangga nisbatan och ranglarda ravshan ko'rinadi.

Pardozbop qurilish ashyolarining estetik xossalari bino va inshootlarga arxitektura shaklini berishda muhim o'rin tutadi. Tabiiy qurilish ashyolari bilan bir qatorda sun'iy pardozbop qurilish ashyolari ishlab chiqarish jarayonida, ularga arxitektura shaklini berish bilan estetik xususiyatini yaxshilash mumkin. Hozirgi kunda turli tasvir va ranglarni beton, plastmassa va boshqa ashyolarga berish rivojlanib bormoqda.

QIZIQARLI MA'LUMOTLAR

DUNYONING YETTI MO'JIZASI

Qadimdan Jahon xalqlarini hayratga solib kelgan qadimiy mashhur inshootlar va haykaltaroshlik yodgorliklarini san'at mo'jizalari deb atashgan. Afsuski, inson aql-zakovati va qo'ligul ustalar yaratgan bu ajoyib yodgorliklardan bizning davrimizgacha, afsuski bittasigina yetib kelgan, xolos. U ham bo'lsa, **Misr ehromlari — piramidalaridir**. Misr poytaxti — Qohiraning janubida, Nil vodiysining Liviya sahrolari boshlanadigan qaynoq qumlar ustida oq va sarg'ish rangli, o'tkir qirrali bahaybat sun'iy «tog'» ko'zga tashlanadi. Bular ehromlardir.

XIII asrda yashagan sayyohlardan biri bu ehromlarni ko'rib: «Dunyoda hech bir narsa vaqtga dosh berolmaydi, lekin bu ehromlardan vaqt ham hayiqadi», degan edi. Chindan ham bu ulkan sag'analar bugungi kunimizda ham xuddi qadimgiday salobat bilan turibdi. Ehromlarning eng yuksagi fir'avn Xufu (Xeops) piramidasidir. Uning balandligi 147 metr, bundan qariyb 5 ming yil ilgari, ya'ni miloddan avval VIII asrda qurilgan. Xufu ehromining har bir tomoni 233 metrga teng, atrofini bir marta aylanib chiqish uchun bir kilometrdan ko'p yo'l bosish kerak. Bu ehrom silliqlab tarashlangan va jilo berilgan 2 mln 300 mingta ohaktosh plitalaridan tiklangan. Har bir plitaning og'irligi ikki tonnaga yaqin. Kattaligi jihatidan Xufu ehromidan keyin fir'avn Xafra (Xefren) piramidasida turadi. U Xufu ehromidan 2 metr past. Ehrom oldida yaxlit qoya tiklanib, unga bosh qismi odam boshiga o'xshatib ishlangan sher shaklini eslatuvchi haykal yasalgan. Bu haykal Sfinks deb ataladi. Sfinks obrazi inson kabi donolik va sher kabi kuchlilik ramzini ifodalaydi. Mahalliy aholi uni «Abul Xavl dahshat otasi» deb yuritadi. Misrdagi bu topilmalar XX asrda butun dunyoga mashhur bo'lib ketdi. Ayniqsa, Tutanxamon sag'anasining topilishi juda katta shov-shuvga sabab bo'ldi. Bu fir'avnning piramidasida bizning kunlarimizgacha saqlanib qolganining o'zi mo'jizadir. Tutanxamon ehromi miloddan avval qanday qurilgan bo'lsa, olimlar ko'z o'ngida shundayligicha namoyon bo'ldi. Maqbara ichidan Qadimgi Misr saroylariga oid anchagina boyliklar — oltin va kumushdan yasalgan haykalchalar, turli idishlar, muhrlar topildi. Maqbaradagi juda ko'p jihozlar, oltin buyumlar va niqoblar bilan bezatilgan fir'avnning mo'miyolangan jasadiga qo'l tekkizilmagan edi.

Yeti «mo'jiza»ning yana biri Semiramidaning samoviy bog'laridir. Bu bog'lar qadimgi Sharqning eng katta va badavlat shahri — Bobilda (hozirgi Iroq davlati hududida) bo'lgan. Samoviy bog'larning yaratilishi rivoyatlarda ayol podsho Semiramida nomi bilan bog'lanadi. Aslida esa ular podsho Navuxodonosor far-moyishi bilan bunyod etilgan. Podsho o'z saroyini baland sun'iy maydon ustiga qurgan. Maydonga qavat-qavat ayvonlar orqali chiqilgan. Har bir qavat aylana-qubba shaklida bajarilib, ularni baland tosh ustun tutib turgan. Ayvonlarning usti bambuk-qamish bilan yopilib ustidan g'isht terilgan, so'ng qo'rg'oshin plastinkalar yotqizilgan. Keyin yuqoriga juda ko'p miqdorda tuproq chiqarilib, butun tom bo'ylab qalin qilib solingan. Har bir qavatda daraxtlar o'tqazilib, go'zal bog'lar yaratilgan. Bu bog'larni sug'orish uchun suvni Furot daryosidan olganlar. Suvni tepaga ko'tarib beradigan, charm idishlar o'rnatilgan ulkan charxpalakni yuzlab qullar kecha-yu kunduz aylantirib turishgan. Bobildagi samoviy bog'lar shu darajada go'zal ediki, uni xalq tilida yetti iqlimda yo'q «bog'i eram» deb madh etishar edi. Afsus, hozirgi zamon sayyohlari bu bog'larni ko'ra olmaydilar. Furot daryosining dahshatli suv toshqini uni vayronaga aylantirdi. Hozir u samoviy bog'lar o'r-mida minoralar va ayvonlarning xarobalari qolgan, xolos.

Kichik Osiyoning Efes shahridagi yunon xudosi Artemida ibodatxonasi insoniyat «mo'jiza»sining **uchinchisi hisoblanadi**. Bu ibodatxona marmardan ishlangan bo'lib, qariyb 120 yil davomida qurilgan.

Koshona g'oyat hashamatli qilib bezatilgan, peshtoqiga noyob haykalchalar ishlangan. Miloddan avval 356-yilda Gerostrat degan kimsa nom chiqarish maqsadida ibodatxonaga o't qo'yadi. Lekin uning nomi tarixda bema'ni vahshiylik ramzi bo'lib qoldi.

Gretsiyaning janubida, Olimp tog'lari etagida, Olimpiada o'yinlari vatanida shuhrati olamga taralgan ibodatxona bo'lib, uning to'rida yunonlarning oliy xudosi — Zevs qiyofasi tasvirlangan haykal o'rnatilgan. Bu haykal o'z zamonasining mashhur haykaltaroshi Fidiy tomonidan 2400 yildan ko'proq vaqt ilgari yasalgan. **Zevs haykali — to'rtinchi «mo'jiza»dir.** Haykal nihoyatda ulug'vor bo'lib, balandligi 14 metr. Zevs xudosi oltin, fil suyagi, qora daraxt va qimmatbaho toshlardan ishlangan taxtda o'tirgan. Uning boshi zaytun daraxti novdalaridan yasalgan gulchambar bilan bezatilgan. Bu — xudolar va odamlar hukmdori, osmon, momaqaldiroq xudosi tinchliksevarligi belgisi. Zevsning boshi, yelkasi, qo'llari fil suyagidan ishlangan, chap yelkasiga tashlangan kiyimi, sochi va soqoli oltindan yasalgan. Afsuski, bu haykal ham bizgacha yetib kelmagan: yong'in vaqtida batamom vayron bo'lgan. Hozirgi vaqtda tarixchilar yunon yilnomachilari yozib qoldirgan ma'lumotlar asosida Zevs haykalini tasvirlab bermoqdalar. **Dunyoning beshinchi «mo'jiza»si** Kichik Osiyoda, uncha katta bo'lmagan Karnya podsholigi poytaxti — Galikarnasdagi (Turkiyaning hozirgi Bodrum shahri) podsho Mavsol va uning xotini Artemisiya maqbarasidir. Nihoyatda muhtasham bo'lgan bu maqbara miloddan avval IV asr o'rtalarida qurilgan. Maqbara binosi uch qavatdan iborat bo'lib, birinchi qavat zinasimon poydevor shaklida oq marmardan ishlangan. Bu qavatda podsho va uning xotinini qabri qo'yilgan. Ikkinchi qavatda chiroyli marmar ustunlar bilan bezatilgan xonalar bo'lib, bu xonalar podsho va malika sharafiga turli marosimlar o'tkazish uchun mo'ljallangan. Keyingi qavat bino tomiga qadar zinasimon piramida shaklida, marmardan ishlanib, eng yuqori qismida to'rt ot qo'shilgan aravani haydab borayotgan Mavsol va Artemisiya tasviri marmar haykal tarzida ifoda etilgan. Maqbaraning kirish qismida marmardan yasalgan sher haykallari hamda ot minib borayotgan chavandozlar tasvirlangan. Mavsol va malika haykali, shuningdek, maqbaraning ba'zi bezak buyumlari hozir Londondagi Britaniya muzeyida saqlanadi. Yana shu ma'lumotni bilib qo'ying: maqbara so'zining yunoncha nomi — «mavzoley» podsho Mavsol ismidan olingan. Miloddan avval III asrda Rodos oroliga Iskandar Zulqarnayn sarkardalaridan biri — Demetriy hujum qiladi. Biroq erksevar rodosliklarning mardona qarshiliklari tufayli bu makkor sarkarda boy va qudratli orolni qo'lga kiritmaydi. Mana shu ajoyib g'alabadan xotira qoldirish uchun mudofaachilar dunyoda eng katta haykal o'rnatmoqchi bo'ldilar. Rodoslik Koloss (yunonlar baland haykalni shunday atashgan) nomi bilan mashhur bo'lgan bu haykal dunyoning **oltinchi «mo'jiza»si hisoblanadi.** Dengiz bilan shahar darvozalari oralig'idagi savdo maydonida balandligi 36 metrli bronzadan yasalgan yigitchaning qiyofasi qad ko'targan. Uning baquvvat oyoqlari sal kerilgan, o'ng qo'lining kafti esa ko'zlari ro'parasiga qadar oldinga ko'tarilgan. Qaddini bir ozgina orqaga tashlab, nigohini uzoq-uzoqlarga qaratgan. Boshi atrofga nur sochib turgan gulchambar bilan bezatilgan. Bu Quyosh xudosi — Geliosning tasviri bo'lib, orol aholisi bu xudoni o'zlarining homiylari deb hisoblashgan.

Rivoyatlarga qaraganda, Rodos oroli dastlab dengiz ostida ekan, uni yorug'likka Quyosh xudosi Gelios olib chiqqan emish. Shu sababli Rodos orolini Gelios oroli deb ham ataydilar.

Yettinchi «mo'jiza» Misrda Nil daryosining dengizga quyilish joyida Zaros orolida bo'lgan. Uni Iskandariya mayog'i deb atashgan. Iskandar Zulqarnayn Misrni zabt etgandan keyin o'ziga yangi poytaxt — Iskandariya shahrini quradi. Shaharga kemalar qatnovini yaxshilash uchun miloddan avvalgi 280-yilda Faros orolining sharq tomonida — Iskandariya shahri yonida mayoq qurishga qaror qiladi. Uning loyihasini o'z zamonasining mashhur arxitektori Knidli Sostrat yaratgan. Mayoq minora shaklida qurilgan. U uch qavatli bo'lib, balandligi 120 metr edi. Mayoq poydevori to'rtburchak shaklida, har bir tomoni 30,5 metrga teng edi. Uni dastlab xarsang plitalar bilan ishlab, ikkinchi qavatini sakkiz qirrali toshlardan qurishgan va ajoyib marmar plitalar bilan pardoz berishgan. Minoraning qirralari sakkiz tomondan esadigan asosiy shamol yo'nalishlariga mo'ljallab qurilgan. Uchinchi qavat esa yumaloq qubballi minora shaklida bo'lib, uning ustiga dengiz xudosi — Poseydonning bronzadan ishlangan ulkan haykali o'rnatilgan. Uchinchi qavatning qubbalarini granit ustunlar tutib turar edi. Xuddi mana shu yerda gulxan yoqilardi. Gulxan alangasi uzoq masofadan ko'rinib turishligi uchun maxsus ko'zgular o'rnatilgan. Mayoqdagi xonalarda butun boshli bir garnizon askarni joylashtirsa bo'lardi. Mayoq faqat kemalarga yo'l ko'rsatibgina qolmay, o'ziga xos kuzatuv punkti ham bo'lgan. Arab tarixchilarining yozishiga qaraganda, mayoqning ikkinchi qavatini, ya'ni sakkiz qirrali minorani juda ko'p bronza haykalchalar bezab turgan. Haykalchalardan biri Quyosh qaysi tomonga o'tsa, o'sha tomonga qarab aylanar ekan, kechasi-yu kunduzi har soatda bir marta bong urgan. Yana bir haykalcha dushman kemasi yaqinlashayotganda harakatga kelib, dengizga ishora qilgan va ovoz chiqarib xabar bergan. Albatta, bu hikoyalar mubolag'adan xoli emas, lekin shu narsa aniqki, Farosdagi mayoq dunyoda tengi yo'q yagona inshoot bo'lgan. Zamonlar o'tishi bilan nam havo va to'xtovsiz shamollar mayoqqa o'z ta'sirini o'tkazdi. XIV asrdagi zilzila natijasida mayoq batamom vayron bo'ldi. Bizgacha mayoqning poydevorigina yetib kelgan, xolos.

Dunyoning yetti «mu'jiza»si taqdiri ana shunday bo'lgan: Misr ehromlaridan boshqa hamma haykal va inshootlar yo'qolib ketdi. Lekin ular haqidagi xotira asrlar osha tarixiy manbalarda yashab kelmoqda. Ulardan keyin — eng qadimgi davrdan boshlab hozirga qadar inson qo'li bilan yaratilgan, go'zalligi bilan hammani

hayratga soluvchi har qanday ajoyib san'at durdonasini dunyoning sakkizinchi «mo'jiza»si deb atash qadimdan qolgan.

Sinov savollari

1. Qurilish ashyolarining ko'rsatkichlariga ko'ra tasnifi.
2. Qurilish ashyolari fani va uning nazariy asoslari.
3. Standartlash tizimi va me'yoriy hujjatlar.
4. Qurilish ashyolarining zichligiga, g'ovakligiga ko'ra xossalari izohlang.
5. Qurilish ashyolarining xossalari, sifati va umumiylik haqida tushuncha.
6. Qurilish ashyolarining suv shimuvchanligi, zararli muhit va muzlashga chidamliligini izohlang.
7. Qurilish ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti bilan zichligi o'rtasidagi bog'liqlik.
8. Mexanik xossalarning qanday turlarini bilasiz.
9. Mo'rtlik va mustahkamlik nima?
10. Mustahkamlik ko'rsatkichlarini aniqlash formulalarini yozing.
11. Qurilish ashyolarining zarbga va ishqalanishga bo'lgan qarshiliklarini misollar bilan tushuntirib bering.
12. Qurilish ashyolarining estetik xossalarga misollar keltiring.
13. Rangning to'yinganligi nima, xromatik va axromatik ranglarga tushuncha bering.
14. Qurilish ashyolarining tasviri va teksturasini misollar bilan tushuntirib bering.

2-bob

PARDOZBOP YOG'OCH ASHYOLARI VA BUYUMLARI

Daraxt tanasining shox-shabbalaridan va po'stloqdan tozalangan qismi **yog'och ashyosi** deb ataladi. Yog'och asosiy qurilish ashyolaridan biri hisoblanadi. Yog'och — yengil, ancha pishiq, issiqlikni o'zidan kam o'tkazadi, osonlikcha yo'niladi, randalanadi, arralanadi. Shular bilan birga yog'ochning qurilish ashyosi sifatida ko'pgina kamchiliklari ham bor. Masalan, tolalarining joylanishiga ko'ra xususiyatlarining o'zgarishi, namlikni yutuvchanligi, namlikning mexanik xususiyatlariga ta'sir etishi, bikrligining qoniqarli emasligi, yorilishi, qurt va hasharotlar ta'sirida oson yemirilishi, oson alanganuvchanligi yog'ochni qurilishning hamma yerlarida ishlatishga to'la imkon bermaydi.

Hozirgi vaqtda pardozbop yog'och ashyolarni ishlatishdan avval ularning chidamliligini oshirish choralari ko'riladi. Masalan, har xil texnik usullar bilan yog'ochning sifatini oshirish, uni chirishdan saqlaydigan turli usullarni ishlatish, o'tdan muhofazalovchi bo'yoqlarni qo'llash va h.k.

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

Daraxtlar asosan, ikki guruhga bo'linadi: **ignabargli** va **yaproqli**. Qurilishda ko'p ishlatiladigan ignabargli daraxtlarga — qarag'ay, tilog'och, qoraqarag'ay kiradi. Yaproqli daraxtlarga esa eman, oqqayin, qora qayin, terak, jo'ka kabilarni kiritish mumkin. Ignabargli daraxtlar o'zlarining xossalari 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 ignabarglilarga nisbatan 10-16% gina ishlatiladi.

Daraxtlarni quyidagicha bo'laklarga bo'lish mumkin: krona deb ataluvchi shox-shabba va butoqlar, tana hamda ildiz. Yog'och qurilish ashyolarining asosiy qismi 50—60% ni tashkil etuvchi daraxt tanasidan ishlanadi. Ildiz daraxtning 5—20% ini, shox-shabba va butoqlar esa 4—15% ni tashkil etadi. Daraxt tanasining 2.1-rasmda ko'rsatilgan kattalashtirilgan kesimiga nazar solinsa, uning **makrotuzilishini** ko'rish mumkin.

Makroskopik tuzilishni o'rganish jarayonida daraxt po'stlog'ining rangi va sirtiga baho beriladi. Bunda daraxt tanasining ko'rinishi, o'zagi va yillik halqa qatlamlarining soni, eski va yangi yog'ochlarning bir-biridan farqi, smola yo'llarining o'lchamlari, yog'och teksturasi va boshqalar aniqlanadi.

Daraxt tanasi, asosan ko'ndalang, bo'ylama (radial-diametri yoki radiusi bo'yicha) va tangental yo'nalishda o'rganiladi.

PARDOZBOP YOG'OCH ARXITEKTURASI

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 sanoat va qishloq xo'jaligi binolarida yuk ko'taruvchi va to'suvchi ashyolar sifatida keng qo'llanila boshladi. Yog'ochdan tayyorlangan konstruksiyalar hozirgi kunda ham ko'plab ishlatilmoqda.

O'rta Osiyoda yog'ochdan qurilgan sinch devorlar binolarning mustahkamligini oshirdi. 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'llanila boshladi. Yangi estetika paydo bo'layotgani nafaqat arxitektorlarni, balki quruvchi mutaxassislarining 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 yaratilgan.

Yelimlangan yog'och-taxtalar sanoat, transport, savdo, sport va boshqa turdagi inshootlarning tom konstruksiyalarida ko'plab ishlatilmoqda. Yelimlangan yog'och romlarning turlari 2.1-rasmda, yelimlangan fazoviy konstruksiyalarning ko'rinishi 2.2- va 2.3-rasmlarda, yelimlangan yog'och plitalar tuzilishi esa 2.4-rasmda ko'rsatilgan.

YOG'OCH — ME'MORLAR IJODIDA

Qurilish amaliyotida yog'ochga kelajak ashyosi sifatida qaraladi. Hozirgi kunda yog'ochning o'ziga xos xususiyati va qo'llanish ko'lamini kengayib bormoqda. U asosan ikki yo'nalishda — tabiiy holatda va yelimlangan buyumlar sifatida ishlatilmoqda.

Ikkala holatda ham yog'ochning fizik xossalari katta ahamiyatga ega. Bu xossasi ashyoning estetik ko'rinishi va shakllarini belgilab turadi.

Hunarmand va me'morlar qurilish ashyolarining xossalari va arxitektura shakllarini olishga ta'sir qilishi haqida turli fikrlar aytganlar.

Qadimda uylar bitta ashyodan — yog'och, g'ishtdan yoki shu kabi ashyolardan qurilgan. Bunda ulardan tayyorlangan konstruktiv elementlarning ishlashi katta ahamiyat kasb etmagan. Vaqt o'tishi bilan ularning kerakli xossalardan samarali foydalanish rivojlanib borgan. 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 mustahkamligi arxitektura shakllarini tayyorlashda keng foydalanilmoqda.

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.

Kompozitsiyalarni tayyorlashda yog'och ustalari turli rangdagi yaltiroq bo'yoqlarni ishlatishi natijasida bir xil rangli buyumlar tayyorlanishi mumkin. Zamonaviy uylarni dekorativ bezashda va estetik ko'rinishini yaxshilashda bunday usulda tayyorlangan yog'och buyumlari muhimdir. Masalan, 2.6-rasmda egilgan yog'ochdan yasalgan vintsimon zina ko'rsatilgan.

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 uni lok bo'yoq ashyolari bilan qoplash zarur bo'ladi. Shuning uchun hozirgi vaqtda ashyolarni tabiiy holatda ishlatishga ko'proq e'tibor qaratilgan.

BARGLI YOG'OCH JINSLAR

Bargli yog'och jinslar duradgorlik buyumlari, fanera, parket, mebel va shu kabilar uchun ishlatiladi. Bargli yog'och jinslar pishiq va chiroyli teksturaga ega bo'lgan qattiq xillariga eman, shumtol, zarang, oq qayin va nok kiradi. Bunday daraxt tanasidan tilingan taxtada yog'och tolalari va o'zak nurlarining yaqqol ko'rinib turishi, undan ishlangan buyumga husn beradi.

Bargli daraxt jinslarining yumshoq xillari qora qayin, zirk, oq qayin, tog'terak, terak, yong'oq, arg'uvon (lipa) binolar qurilishida, mebel tayyorlash va pardozbop buyumlar (chaspaklar, plintuslar, tutqichlar) ishlashda qo'llaniladi.

Emanning (2.7-rasm) qishda bargi to'kiladigan yozgi turi Kavkaz, Qrim, Ukraina va O'rta Osiyoning ayrim hududlarida (bargi yil bo'yi to'kilmaydigan turi) o'sadi. Emanning bu ikkala turi bargi va tanasining tashqi ko'rinishi bilan bir-biridan farq qiladi.

Bu emanlarning xossalari deyarli bir xil, ammo yozgi emanning tanasi ancha to'g'ri bo'ladi. Eman juda chuqur ildiz otadi, 500—600 yil yashaydi. Zich o'rmonda o'sgan eman daraxti odatda to'g'ri, kam shoxli va baland, alohida o'sgani esa past, yo'g'on, sershox bo'ladi.

Eman yog'ochi 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. Natijada,

emandan ishlangan buyumda darzlar hosil bo'ladi. Suvda ko'p vaqt turgan eman yog'ochi juda qattiq bo'lib qoladi. Bunga sabab emandagi teri oshlaydigan kislotalar temir oksidlari bilan birikib, suvga chidamli ashyo bo'lishi va uning yog'och yuzasini qoraytirishidir. Texnik xossalari yaxshi bo'lganligi va chidamliligi sababli, eman ko'priklar, gidrotexnik inshootlar qurilishida keng ishlatiladi. Eman yog'ochining radial va tangental 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, bir oz egiluvchan, qattiqligi o'rtacha ashyo. Ayniqsa, suvda o'z pishiqligini yaxshi saqlaydi, ochiq havoda, nam sharoitda esa tez chiriydi. Qayrag'och gidrotexnik inshootlarda, mashinasozlikda ishlatiladi.

Oq qayin — bargli daraxtlar ichida eng ko'p tarqalgan jins. Oq qayin yog'ochi qattiq va pishiq, lekin tanasining egriligi va turli hasharot, zamburug'lar ta'siriga chidamsiz bo'lganligi sababli ayrim buyumlarga yaroqsizdir. Undan bolg'a sopi, yo'nib ishalanadigan buyumlar yasaladi. U faner ishlab chiqarish sanoatida ham ishlatiladi.

Oq qayin po'stlog'ining oqligi unda smolasimon moddalar (masalan, betulin) borligini bildiradi. Shuning uchun po'stlog'i shilinmagan oq qayin tanasidan nam o'tmaydi, unga zararkunandalar zarar yetkazmaydi. Agar oq qayin yog'ochi chiriq boshlagan bo'lsa, uning rangi o'zgaradi.

Qora qayin — qizil, sarg'ish ranglarning turli tuslarida uchraydigan jins. Oq qayin daraxtida bunday tuslar bo'lmaydi. Har qanaqasiga kesganda ham qora qayinda yillik qatlamlar, o'zak nurlari yaxshi ko'rinib turadi (2.8-rasm).

Qora qayinning radial kesimi juda chiroyli, pishiq, ammo nam va haroratlar ta'siriga chidamsizdir. U ko'proq Kavkaz, Qrim va Markaziy Osiyoning janubiy tumanlarida o'sadi.

Qora qayin yog'ochi asosan mebel va faner ishlab chiqarish sanoatida ishlatiladi, undan parket va o'quv asboblari ishlanadi.

IGNABARGLI YOG'OCH JINSLAR

Qurilishda ishlatiladigan yog'och ashyolarining asosiy qismi ignabargli jinslardir.

Qarag'ay 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 pasttekislikda o'sadigan yog'ochli qismi sarg'ish, oq yoki qizg'ish, yirik hujayrali, bo'sh va yengil bo'ladi. Qalin daraxtzorda o'sgan qarag'ayning tanasi to'g'ri va kam shoxli bo'ladi. Qarag'ay yog'ochida smola ko'p bo'lganligi sababli, u tez chirimaydi va nam ta'siriga chidamli bo'ladi.

O'zbekistonda qarag'ay juda kam. Qozog'istonning janubida o'sadigan qarag'ay boshqa qarag'ayga nisbatan sifatsizdir. Uning tanasi egri, yog'ochi bo'sh va tez chiriydi. Qarag'ay yog'ochi qurilishning deyarli hamma joylarida, jumladan, ko'prik qurishda, shpallar va turli yordamchi konstruksiyalar tayyorlashda, qo'liplar yasashda ishlatiladi. Qarag'ay 350—500 yil yashaydi.

Archa — yog'ochligi to'la pishgan, sarg'ish-oq yoki qizg'ish-oq (botqoqliklarda o'sadigan turi) daraxt. U O'rta Osiyoning tog' bag'rlarida o'sadi. Archa tanasi to'g'ri, silindrsimon, ammo ko'p shoxli bo'ladi. Uni yorish oson, qarag'ayga qaraganda kam smolali, shuning uchun, nam ta'sirida tez chiriydi. Quruq joyda ishlatiladigan archa yog'ochi juda uzoq vaqt chirimay saqlanadi. Goh namlanib, goh qurib turadigan joyda ishlatilgan archa yog'ochi 5-6 yildan keyin butunlay chirib ishdan chiqadi. Archa 350 yil yashaydi. 80—150 yillik archalari qurilish uchun eng yaxshi ashyodir.

Tilog'och — katta mag'zli, qo'ng'ir-qizg'ish rangli, yog'och qatlamining yupqaligi va o'zagingning 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 (2.9-rasm).

Unda smola ko'p bo'lganidan zararkunandalar ta'siridan shikastlanmaydi. Tilog'och gidrotexnik va yer osti inshootlarini qurishda keng ishlatiladigan ashyodir. Tilog'och daraxtlar ichida eng tez o'suvchi, tanasi to'g'ri, kam shoxli jins. Suvda ko'p vaqt saqlangan tilog'och yog'ochi yanada pishiqlanadi. Tilog'och yog'ochining ko'rinishi tangental kesimi bo'yicha birmuncha chiroyli bo'lsa ham mebel sanoatida kam ishlatiladi. Bunga sabab, uning qattiqligi hamda tarkibida smola ko'pligidir. U Rossiya Yevropa qismining Shimoli-Sharqida o'sadi.

Kedr — katta mag'zli jins. Kedr yog'ochi sarg'ish-oq, 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. Asosan Rossiyada, Yevropada nam yerlarda o'sadi. Sifatiga ko'ra, kedr yog'ochi qarag'ayga yaqin turadi. Qurilishda xoda va tilingan taxta holida va duradgorlikda ham ko'p ishlatiladi.

Pixta — mag'zsiz 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 chiriydi. U Kavkazda, Rossiyaning Shimoli-sharqida, O'rta Osiyoda o'sadi. Pixta xoda va tilingan taxta holida ishlatiladi.

YOG'UCHNING XOSSALARI

Yog'ochning fizik xossalari. Yog'ochning rangi, asosan, hujayralardagi rangli moddalar miqdoriga, daraxtning yoshiga va qanday sharoitda o'sganligiga bog'liq. Iqlim sharoiti o'rtacha bo'lgan joylarda o'sgan daraxtlar odatda bir xil rangda (oq sarg'ishdan jigarranggacha) bo'ladi.

Qarag'ay, tilog'och, eman va shunga o'xshash daraxtlar o'zagining rangi yog'ochidan tubdan ajralib turadi. Ayrim holatlarda yog'ochda paydo bo'ladigan g'ayritabiiy ranglar, ya'ni rangli dog'lar yoki qatlamlar unda zamburug' kasalligi boshlanayotganligidan darak beradi.

Fizik-kimyoviy omillar ta'sirida yog'ochning rangi vaqt o'tishi bilan o'zgaradi.

Masalan, zirk daraxti tanasidan tilingan yog'och vaqt o'tishi bilan o'z rangini och-binafshadan sariq-qizg'ish ranggacha o'zgartiradi. Bunga sabab, yog'och hujayralaridagi ayrim moddalarning havo va nur ta'sirida oksidlanishidir.

Namlik yog'och hujayralarida, ular orasidagi bo'shliqlarda, pardalar yuzasida erkin, gigroskopik yoki kimyoviy birikkan holatda bo'ladi. Yangi kesilgan daraxtda namlik miqdori 35 dan 40% gacha bo'lishi mumkin. Sun'iy yoki tabiiy usulda quritilgan yog'ochda erkin holatdagi suv 12—15% dan oshmaydi.

Namlik daraxtda shira holatida ham bo'ladi. Bu shira tashqi namlik va suv ta'sirida tez achib bijg'iydi va yog'ochda kasalliklarni vujudga keltiradi.

Quyidagi 2.1-jadvalda ignabargli yog'ochlarning fizik xossalari keltirilgan.

2.1-jadval

Ignabargli yog'ochlarning fizik xossalari

Quyidagi 2.10-rasmda suvga to'lgan hujayralar shishish ko'rsatkichini ularning kesimiga ko'ra o'zgarishi ko'rsatilgan.

Yog'och namligini tajribaxona sharoitida aniqlash ko'p vaqt talab etadi, shu bilan birga, tayyor buyumlarning namligini aniqlash qiyin.

Yog'och buyumlar, taxta va to'sinlarning namligini aniqlashda yangi usullarni qo'llash mumkin. Ma'lumki, yog'ochning elektr o'tkazuvchanligi uning namligiga bog'liq bo'ladi. Elektr nam o'lchagichning ishlash prinsipi ana shunga asoslangan. Yog'och qancha nam bo'lsa, u elektr tokini shuncha yaxshi o'tkazadi va aksincha, yog'och qancha quruq bo'lsa, u tokni yomon o'tkazadi.

Taxta yoki to'sinning namligini aniqlash uchun asbob uchlari yog'och sirtiga botiriladi va asbob 220 voltli elektr tokiga ulanadi. Elektr lampochka yonishi bilan asbob shkalasidagi strelka namlikni ko'rsatadi. Bunday asbob bilan 7—30% namlikni aniqlash mumkin.

Namlik darajasiga ko'ra, yog'och quyidagi xillarga bo'linadi: suvga to'la to'yingan namligi 35% dan ko'p bo'lgan yangi kesilgan yog'och; namligi 15—20% bo'lgan havoyi — quruq yog'och; namligi 8—10% bo'lgan xona quruqligidagi yog'och.

Uzoq vaqt ochiq havoda saqlangan yog'ochning namligi atrof muhit namligiga tenglashib qoladi. Bunga yog'ochning **muvozanat namligi** deyiladi.

Yog'ochning zichligi deyarli hamma jinslar uchun bir xil, ya'ni u o'rta hisobda $1,54 \text{ g/sm}^3$ ga teng. Yog'ochning hajmiy og'irligini aniqlash uchun, uning namligi 12% ga keltiriladi. Buning uchun yog'och namunasi namligini 20% gacha quritib olingan ko'rsatkichlarni quyidagi formulaga qo'yib yog'ochning 12% ga keltirilgan namlikdagi hajmiy og'irligi hisoblanadi:

$$P^{12}_0 = P^{w}_0 (1 + 0,01(1 - K_0)(12 - W))$$

Bunda: P^{12}_0 — 12% namlikdagi yog'ochning hajmiy og'irligi, g/sm^3 ; P^{w}_0 — namligi W % bo'lgan yog'ochning hajmiy og'irligi, g/sm^3 ; W — yog'ochning namligi, %; K_0 — yog'ochning kirishish koeffitsienti; tilog'och, qora qayin va oq qayin yog'ochi uchun 0,6; boshqa jinsli yog'ochlar uchun 0,5 ga teng.

Ko'pgina yog'och jinslarning havoyi quruq holatdagi hajmiy og'irligi 1 dan kichik bo'ladi. Hajmiy og'irligiga ko'ra barcha yog'ochlarni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin: yengil hajmiy og'irligi 450—650 kg/m^3 (kedr, pixta, archa, arg'uvon, qarag'ay, tog' terak va h.k.); o'rtacha — 650—750 kg/m^3 (akas, oq qayin, qora qayin, eman, nok, kashtan, tilog'och, zarang, shumtol); og'ir — 760—1280 kg/m^3 (xurmo, grab, shamshod, pista daraxti, qora daraxt).

Hajmiy og'irlik ko'rsatkichi orqali yog'ochning fizik-mexanik xossalari to'g'risida tushuncha olish mumkin. Yog'ochning hajmiy og'irligi qancha kichik bo'lsa, u serg'ovak bo'lib, pishiq bo'lmaydi. Hajmiy

og'irlilik katta bo'lganda buning aksi bo'ladi. Yog'ochning hajmiy og'irlilik ko'rsatkichi yordamida undan ishlangan konstruksiyaning og'irligini, tashish uchun sarflanadigan transport xarajatlarini va h.k. aniqlash mumkin.

Yog'och quriganda **kichrayish** (kirishish) va **tob tashlash** xossalari ega. Yog'och tolalari **to'yingan** (yog'och namligi 20—28% ga kamaygan) nuqta darajasiga yetgandan keyin yog'ochda bunday holatlar boshlanadi. Yog'och tolalarining to'yingan nuqta darajasi yog'ochdan ishlangan buyumlar yoki taxtalarni quritishda katta ahamiyatga ega. Chunki qurish jarayonida yog'ochdan avval erkin holatdagi suv, keyin gigroskopik, va nihoyat, moddalarning parchalanishi hisobiga kimyoviy birikkan suv bug'lanib ketadi. Erkin holatdagi suv yo'qolgunga qadar yog'och xossalari o'zgarmaydi. Gigroskopik va kimyoviy birikkan suvlarning yo'qolishi natijasida, yog'ochda hajmiy va chiziqli kirishish boshlanadi, zichligi va pishiqligi ortadi. Yog'och hujayralaridagi va hujayralari orasidagi namlikning yo'qolishi hujayra naychalari, tolalari va pardalarini o'zaro yaqinlashtiradi, natijada yog'ochning umumiy hajmi kichrayadi.

Yog'ochning kirishish ko'rsatkichini aniqlash uchun hajmi va tomonlari o'lchangan nam namunani turg'un vazngacha quritib, yana hajmi va tomonlari qayta o'lchanadi va qanchaga kirishganligi aniqlanadi.

Yog'och hamma tomoni bo'ylab bir xil kirishmaydi. Qaysi jinsli yog'och bo'lmasin u tolalari bo'ylab eng kam, ya'ni 1 metrga 1 mm (0,1—0,4%) tangental kesimi bo'ylab eng ko'p (6—12%) kirishadi.

Bir me'yorda va sekin quritilgan yog'och butun hajmi bo'ylab bir xilda kirishadi: bunda yoriqlar soni ham ancha kam bo'ladi.

Yog'och tomonlari bo'ylab turlicha kirishadi, yog'ochda ichki kuchlanishlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Tez quritilgan to'rt qirrali yog'och to'sinidagi yoriqlarni 2.11-rasmda ko'rish mumkin.

G'ola yog'ochlar quriganda ularning diametri, taxa hamda to'sinlar quriganda esa eni va qalinligi kichrayadi, ammo bo'yi deyarli qisqarmaydi. Daraxt tanasining o'zagidan uzoqroq qismidan tilingan taxtalar o'rta qismidan tilingan taxtalarga qaraganda ko'proq tob tashlaydi. Bu yog'ochning yillik qatlamlarini ko'proq qurishi natijasida hosil bo'ladi.

Tasvir (tekstura) — yog'ochning har xil yo'nalishda kesilgan yuzasi chiroyi. Yog'och qayta ishlangandan keyin, uning yuzasidagi tasvir yana ham ochiladi, qanday kesilishi va zichligiga qarab o'zgaradi.

Har bir jinsdagi yog'ochning o'ziga xos tasviri bor. Pardozbop ashyolar va mebellar ishlab chiqarishda eman, chinor, qora qayin, nok kabi daraxt jinslari alohida o'rin tutadi. Yog'och yuzasini silliqlab, keyin lok surtilsa, uning tasviri yanada ochiladi. Chirish jarayoni boshlangan yog'ochda, uning yaltiroqligi va tasviri yo'qola boshlaydi.

Yog'och issiq-sovuqni o'zidan kam o'tkazadi. Bu yog'ochning g'ovakligiga, tolalari yo'nalishiga, namligiga, shuningdek, hajmiy og'irligiga bog'liq. Yog'ochning hajmiy og'irligi katta, namligi yuqori bo'lsa, bo'shliqlarida havo kam bo'ladi, binobarin, yog'och issiq-sovuqni ko'proq o'tkazadi. Yog'och issiq-sovuqni tolalari bo'ylab ko'ndalang yo'nalishdagiga nisbatan 2 barobar ko'p o'tkazadi.

YOG'OCHNING MEXANIK XOSSALARI

Yog'ochning mexanik xossalari uning anatomik tuzilishiga, tolalarining joylashishiga va zichligiga, hujayralar orasidagi moddalar miqdoriga bog'liq.

Mexanik xossalari ko'ra, boshqa ashyolarga nisbatan yog'ochning ko'pgina afzalliklari bor. Uning cho'zilishga, siqilishga, egilishga mustahkamligi, yorilishga qarshilik ko'rsatish kabi xossalari qurilishda juda qo'l keladi.

Siqilishdagi mustahkamlik. Ko'pchilik yog'och konstruksiyalar siqilishga ishlaydi. Masalan: to'sin, qoziq, ustun, sinch va h.k. Yog'och konstruktiv element sifatida ishlatilganda tolalarining yo'nalishi va jinsi e'tiborga olinadi. Shuningdek, yog'och tolalari bo'ylab ta'sir etadigan siquvchi kuchlarga ko'ndalang tushadigan kuchlarga nisbatan yaxshi qarshilik ko'rsatadi. Shu sababli, yog'och ashyolarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi ikki ko'rsatkich: tolalari bo'ylab va tolalariga ko'ndalang siqilish bilan ifodalanadi (2.2-jadval).

Yog'ochning tolalari bo'ylab siqilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun nuqsonsiz joyidan 20x20x30 mm o'lchamdagi namunalar tayyorlanadi. Namunalar gidravlik pressda siqilishga sinaladi va olingan natija yog'ochning 12% namligidagi mustahkamligiga keltiriladi.

2.2-jadval

Yog'ochlarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi

Yorilishga qarshiligi. Yog'ochga mix, pona va h.k. qoqilganda u tolalari bo'ylab yorilishi mumkin. Yog'ochning yoriluvchanligi, avvalo, tolalarining zichligiga bog'liq. Yog'ochni yoriluvchanlikka sinash uchun qalinligi va eni 20 mm li prizmani randalab, 2.12-rasmda ko'rsatilgan o'lchamlarda namunalar tayyorlanadi va Mixaelis asbobida ikki uchidagi o'yiqqa kuch berib tortiladi. Yog'ochlar juda qiyin yoriluvchan (shamshod, grab, olcha, tiss), qiyin yoriluvchan (zarang, shumtol, kashtan) va oson yoriluvchan (qarag'ay, terak, eman, archa va h.k.) bo'ladi.

Egilishga mustahkamligi. Yog'och eguvchan statik kuchga katta qarshilik ko'rsata oladi. Yog'ochning tolalari bo'ylab egilishga mustahkamlik chegarasi cho'zilishga nisbatan salkam 2 barobar ko'p. Shuning uchun ham, qurilishda yog'och egilishga ishlaydigan konstruksiyalar (ko'priklar qurilishida to'sin, ferma, so'ri va h.k.) sifatida keng ishlatiladi.

Yog'ochning statik egilishga mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun tajribaxona sharoitida randalab silliqilgan taxtadan 20×20×300 mm o'lchamli namunalar tayyorlanadi va gidravlik zichlagichda sinaladi.

Yog'ochning jinsiga ko'ra statik egilishga mustahkamlik chegarasi 2.3-jadvalda keltirilgan.

2.3-jadval

Yog'ochning jinsiga ko'ra statik egilishga mustahkamligi

Yog'ochning eng muhim texnik xossalari biri mix, burama mix va shunga o'xshashlarni o'zida mahkam ushlay olishidir. Yog'ochlarning bu xossasi mukammal tekshirilgan. Yog'ochga mix qoqilganda u pona singari tolalarni o'zaro ajratadi, ayrim hollarda tolalarni kesadi. Tolalar pishiq va elastik bo'lganligi uchun qoqilgan mixni mahkam ushlab turadi. Ayrim jinslarda (eman, tilog'och, qora qayin) mix qoqish paytida darzlar hosil bo'ladi. Qarag'ay, archa va zirk kabi daraxtlar yog'ochlariga mix osongina qoqilishi mumkin. Eman mix yoki burama mixni ignabargli jinslarga nisbatan 1,5-2 marta mahkam ushlaydi. Yog'ochlarning mixni ushlay qobiliyati 2.4-jadvalda keltirilgan. Taqqoslash uchun eng mustahkam grab jinsining mixni ushlay qobiliyati 100 deb olingan.

2.4-jadval

Yog'ochlarning mixni ushlay qobiliyati

Yog'ochdagi nuqsonlar va kasalliklar. Agar daraxt yomon sharoitda o'sib mexanik kuch ta'sirida shikastlansa, ularda har xil nuqsonlar va kasalliklar paydo bo'ladi. Bular yog'ochning qurilish uchun talab qilinadigan texnik sifatini pasaytiradi.

Yog'ochdagi nuqsonlar qurilish konstruksiyalari va buyumlarini tayyorlashda, ulardan foydalanishda juda katta ta'sir ko'rsatadi. Yog'ochdan ko'pgina nuqsonlar, avvalo daraxtning o'sish jarayonida paydo bo'ladi. Lekin o'sib turgan daraxtdagi nuqsonlar miqdorini uni kesishdan oldin bilish qiyin. Yog'ochdagi ayrim nuqsonlar uni tayyorlash, tashish va saqlash jarayonida paydo bo'ladi. Quyida ko'p uchraydigan nuqsonlar to'g'risida qisqa ma'lumot keltirilgan.

Burama yog'och tolalarining daraxt tanasi bo'ylab o'zagi atrofida spiral shaklda o'ralib joylashishi yog'ochning **burama nuqsoni** deb ataladi.

Chirmoq deb to'g'ri yo'nalishdagi tolalarning ko'z (butoq asosi) atrofida egrilanib joylanishiga aytiladi. Chirmoq daraxt tanasidagi «ko'z» va shoxlar bor joyda hosil bo'ladi.

Yog'och tolalari to'liqsimon yoki tartibsiz yo'nalishda joylashganligi, daraxtning bir me'yorda o'smaganligidan darak beradi. Bunga uning **chigalligi** deb ataladi. Chigallik daraxt tanasida ayrim joylarda bo'lishi mumkin. Ko'pincha chigallik tananing yerdan chiqqan qismida uchraydi.

Royka. Xodaning to'liqsimon doira shaklidagi quyi qismi **royka** deb ataladi. Roykali xoda tilinganda, undan qurilish uchun yaroqli taxta kam chiqadi.

Amalda juda ko'p uchraydigan nuqsonlardan biri — daraxt tanasi diametrining quyi qismidan uchiga tomon kichrayib borishidir. Bunday xoda tilinganda undan ko'p miqdorda **pushtaxta** chiqadi. Qurilish uchun yaroqli pushtaxtaning mexanik xossalari sifatsiz bo'ladi. Chunki arralash natijasida ko'p tolalarining butunligi buziladi. Ko'pincha daraxt zich sharoitda emas, balki yakka o'ssa, uning tanasi to'g'ri bo'lmaydi. Tananing egriligi bir yoki har tomonlama yo'nalishda bo'lishi mumkin. Bunday nuqson xodadan sifatli yog'och ashyolari olishga imkon bermaydi.

Kren deb daraxtning nobop o'sishi natijasida yillik qatlamlarining g'ayritabiiy ravishda bir tomonlama yo'g'onlashishiga aytiladi. Kren daraxt tanasida eksentrisitet hosil qiladi va uning bir tomonga egilishiga sabab bo'ladi. Bunday holatni daraxt doimo bir tomonlama shamol ta'sirida bo'lganida ko'proq uchratish mumkin.

Ko'zlar — yog'ochning, xususan, duradgorlik hamda mebel ishlari uchun mo'ljallangan taxtalarning jiddiy kamchiliklaridan biridir. Ko'zlar yog'och sifatini pasaytiradi, uskunalarda ishlashni qiyinlashtiradi va yog'ochning mexanik xossalariga yomon ta'sir ko'rsatadi. Bunday yog'ochni ishlash vaqtida ko'zi tushib ketmaydigan va yog'ochning asosiy tanasiga ulanib o'sgan sog'lom butoqli (ko'zli) yog'och ashyolar uncha pishiq bo'lmasada, ularni yog'och konstruksiyalar uchun ishlatish mumkin. Tanadan chiqqan butoqning asosi deb ataluvchi bunday ko'zlar, daraxtning bir butunligiga putur yetkazadi, undagi tolalar yo'nalishini o'zgartiradi. Yog'ochning pishqlik darajasi undagi ko'zlar miqdori va joylanishi bilan aniqlanadi. Cho'zilishga yoki egilishga ishlaydigan yog'och konstruksiyalarda ko'zlarning bo'lishi xavflidir.

Daraxt butoqlarining katta-kichikligiga qarab, yog'ochdagi ko'zlar asosan quyidagi ikki guruhga bo'linadi: to'la yetilgan va yetilmay qurib qolgan ko'zlar. Birinchi guruhga kiruvchi butoq asosi sog'lom va o'ta qattiq bo'ladi. Sog'lom ko'zda hech qanday chirish alomatlari bo'lmaydi, rangi jihatidan o'zining bir oz to'qligi bilan yog'och rangidan ajralib turadi. Bu esa ko'zning yupqa qatlamli va o'ziga xos yillik halqalardan tashkil topganligini bildiradi. To'la yetilgan butoqli xodadan yupqa taxtalar tilinsa ham, undagi sog'lom ko'zlar tushib ketmaydi, chunki ko'zdagi yillik qatlamlar bilan tana qatlamlari juda pishiq bog'langan bo'ladi. O'ta qattiq ko'zlar ham sog'lom yog'ochlikka ega, ammo rangining juda to'qligi uni yaqqol ajratib turadi. O'ta qattiq ko'zlar yog'och smolaga to'la to'yingan va tarkibida har xil moddalar ko'p bo'ladi. Yetilmay qurib qolgan ko'zlar yog'och sifatini ancha pasaytiradi. Bunday ko'zlar tilingan yog'och ashyolarida yoriqlar hosil qilishi (ko'z taxtadan chiqib ketadi) yoki yog'ochda chirish kasalliklarining kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin.

Yetilmay qurib qolgan ko'zlarda yillik qatlamlar tana qatlamlaridan ajralgan bo'ladi. Quriganda bunday ko'zlar osongina chiqib ketadi. Rangi qora, shuningdek, yumshab qolgan g'ovak ko'zli yog'ochlarni qurilishda ishlatib bo'lmaydi.

Daraxt tanasida butoqlarning joylanishiga va uning tanasi qanday yo'nalishda tilinishiga qarab, ko'zlar taxta yoki to'sin sirtida doira, tuxumsimon, pona singari bo'ladi. Tilingan yog'och ashyolarda tana bilan tolalari ulanib ketgan ko'zlar ko'p uchraydi. Bunday ko'zlar qoziq singari yog'ochning o'zak nurlari yo'nalishida joylashgan bo'lib taxta yoki to'sin sirtiga chiqib turadi.

Bargli va ignabargli tilingan ashyolarda, ayniqsa, qarag'ayda panjasimon ko'zlar ko'p uchraydi. Taxta sirtida bunday ko'zlar simmetrik ravishda joylashgan bo'lib, tuxumsimon shaklda o'zak tomon cho'zilib ketadi. Taxta sirtidagi ko'zlarning katta-kichikligini aniqlash uchun ularning diametri va oralaridagi masofa o'lchab topiladi. Keyin, taxta yoki to'sin sirtining necha foizini ko'zlar tashkil etganligi aniqlanadi.

Yog'ochning mustahkamligi undagi ko'zlar soniga, katta-kichikligiga, shuningdek, yog'och konstruksiyaning qaysi qismida joylashganligiga bog'liq. Ayniqsa, yog'och konstruksiyaning egi-luvchan qismida joylashgan ko'zlar uning mustahkamligini juda pasaytiradi. To'sinbop yog'och balandligining 0,1 qismini ko'z tashkil etsa, uning egilishga bo'lgan mustahkamligi 10—12% ga, 0,25 qismi yirik ko'zdan iborat bo'lganda esa 25—30% ga kamayadi.

Agar taxta to'sin yoki boshqa duradgorlik buyumlarida chirigan yoki rangi o'zgargan ko'zlar bo'lsa, ularga ishlov berish kerak.

Chatnoq (metik) — daraxt tanasining ichidan yorilishi. Bunday yoriqlar tana o'zagida ancha enli bo'lib, daraxtning sirtqi qatlamiga yaqinlashgan sari torayib boradi. Chatnoq daraxtni kesgandan keyingina ko'rinadi. U tananing ichki qismi bo'ylab, to'g'ri tekislik yoki burama shaklida bo'ladi.

Taxta, to'sin yoki boshqa tilingan yog'ochlar sifatini aniqlashda chatnoq nuqsoni e'tiborga olinishi lozim. Yog'och quritilganda chatnoq yorig'i kattalashadi.

Ajriq — daraxtning yillik halqasi bo'ylab yorilishi. Ajriq tana uzunligining bir qismini ishg'ol etadi. Daraxtning ko'ndalang kesimida ajriq yarim yoy, ayrim hollarda doira shaklida bo'ladi.

Yog'ochning oftob yoki havo ta'sirida o'zagiga qadar **yorilishi** — g'o'la, to'sin va taxtalar tez qurishi natijasida yuz beradi. G'o'la, to'sin va taxtalardagi yorilish, avvalo uchidan boshlanadi. Chunki nam yog'ochning ko'ndalang kesimida tez bug'lanadi.

Yog'ochning hasharotlardan shikastlanishi. O'sib turgan, kesilgan daraxt va tilingan yog'ochlar juda ko'p zararkunanda hasharotlardan shikastlanib, ularning sifati pasayadi. Hatto u qurilish uchun yaroqsiz bo'lib qolishi ham mumkin. O'sib turgan daraxtga zararkunanda hasharotlar tushsa, u shikastlanadi, ba'zan qurib qoladi. Bunday hasharotlarga po'stloq, yog'och kemiruvchi qo'ng'izlar, qurtlar va shu kabilarni kiritish mumkin.

Yog'ochning po'stloq kemiruvchilardan zararlanganligini, uning tashqi ko'rinishidan bilsa bo'ladi. Po'stloq kemiruvchi qo'ng'izlar va tolalar bilan oziqlanadigan qurtlar, odatda, daraxt tanasining sirt qatlamida kichik chuqurchalar va chigal joylashgan kanalchalar o'yib shikastlaydi. Po'stloq kemiruvchilarni deyarli hamma yog'ochlarda uchratish mumkin.

Turarjoy va jamoat binolaridagi mebellarga ham qurt tushadi. Bunday qurtlar **mebel kemiruvchi qurtlar** deb ataladi. Ular rangi to'q-qo'ng'ir, uzunligi 3–4 mm bo'ladi. Quruq yog'ochda diametri 2 mm gacha bo'lgan chuqurchalar o'yib mebel, deraza, pardevor, parket va shunga o'xshashlarni shikastlaydi. Ko'p qurt tushgan yog'ochning ichki qismi changsimon massaga aylanib, tashqi kuchga qarshilik ko'rsata olmaydigan darajada bo'lib qoladi.

Bular yog'ochning buzilishiga yoki uning shikastlanish daraja-siga, zamburug'larning xiliga qarab guruhlarga bo'linadi. Zamburug'lar chirish kasalligini yangi kesilgan yoki o'sib turgan daraxtning singan butoqlari orqali tarqaladi.

Mog'or zamburug'i bilan nam yog'ochlar tez kasallanadi. Ular yog'och yuzasida kulrang, ko'k va boshqa ranglarda mayin paxta singari tarqalgan bo'ladi. Ammo, yog'ochning mustahkamligiga uncha zarar yetkazmaydi. Bunday zamburug'lar daraxt kesilgandan keyin, hatto qurigandan keyin ham nobud bo'lmaydi. Aksincha, yog'ochda chirish kasalligi taraqqiy etaveradi. Bunday zamburug' bilan shikastlangan daraxtdan ishlangan konstruksiya qurilishda qo'llanilgan taqdirda ham keyinchalik buzilishi mumkin. Ayniqsa, nam sharoitda ularning buzilishi tezlashadi.

Uy zamburug'i deb ataluvchi yog'och kasalligi juda xavflidir. U odatda kesilgan daraxtni, hatto qoniqarli namlikda ishlatiladigan yog'och ashyolarini bir necha oy ichida shikastlab, ishga butunlay yaroqsiz qilib qo'yishi mumkin. Bunday zamburug'lar bilan shikastlangan yog'ochlarni inshootlar uchun ishlatish mumkin emas.

Zamburug' urug'lari uzoq joylarga shamolda uchib tarqaladi, ular binolarning yog'och qismlarini juda tez shikastlab, sal tekkanda maydalanib-sochilib ketadigan qo'ng'ir rang ko'k massaga aylantiradi. Uy zamburug'i yog'ochning hamma qatlamini shikastlaydi, ba'zan yog'ochning faqat kun yorug'i tushib va havo ta'sir etib turadigan sirti — yupqa qatlamgina sog' bo'ladi. Yog'och ashyolar uchun eng xavfli nuqson haqiqiy uy zamburug'i bilan shikastlanishdir. U deyarli hamma yog'och jinslarda uchraydi. Ayniqsa, ignabargli daraxtlarni ko'proq shikastlaydi.

Bu xildagi zamburug'lar harorat 15—25°C va namlik 22—35% bo'lgan muhitda to'la rivojlanadi va yog'ochni butunlay chiritib yuboradi. Qorong'u va zax binolarda, shuningdek, yaxshi quritilmagan yog'ochlarda zamburug'lar juda tez ko'payadi.

YOG'OCH ASHYOLARNING XILLARI

Qurilishda ishlatiladigan yog'och ashyolar ikki asosiy guruhga bo'linadi: tilingan va tilinmagan ashyolar. Tilingan yog'och deb daraxt tanasining ildiz va butoqlardan tozalangan xari va xodalar deyiladi.

Uch qismi diametri 14 sm va bundan katta bo'lgan, hamda har ikki santimetrdan keyin bir tekisda yo'g'onlashib boradigan tilinmagan yog'ochlar **xari** deb ataladi (2.13-rasm, a). Agar tilinmagan yog'och uchining diametri 14 sm dan kam bo'lsa, u holda **xoda** (diametri 8—11 sm) yoki **xodachalar** (diametri 3—7 sm) deb ataladi.

Xarilarning uzunligi Davlat standartlariga muvofiq 3-9 metr atrofida bo'ladi. Lekin qurilishda o'rtacha uzunlikdagi, ya'ni bo'yi 4—7,0 m keladigan xarilar ko'proq ishlatiladi. Ularning diametri tubidan uchiga qarab har 1 metrda 1 sm dan 1,5 sm gacha kamayib boradi. Tilingan yog'ochlarni olishda, har metrda 1,5 sm dan ko'proq ingichkalashgan xarilar yaroqsizdir. Chunki taxta tilishda ularning ko'p qismi chiqitga chiqib ketadi.

Tilinmagan yog'ochlar sifatiga ko'ra sortlarga bo'linadi. Birinchi sortga yuqori sifatli xarilar kiradi. Bunday xarilardan binolarning og'irlik kuchi ta'sir etuvchi konstruksiyalar, duradgorlik va mebel buyumlari tayyorlanadi. Ikkinchi sortga ayrim nuqsonlari bo'lgan, ammo zamburug' bilan kasallanmagan xarilar kiradi. Bu sortdagi yog'ochlar kuch ta'sirida ishlaydigan konstruksiyalar, qoliplar va shunga o'xshashlarni tayyorlashga ketadi. Uchinchi sort xarilarda nuqsonlar ko'p bo'ladi, lekin chirish kasalligi bo'lmasligi kerak. Bunday yog'ochlar esa bino va inshootlarning ikkinchi darajali qismlari sifatida yog'och binolar qurishda va shu kabilarda ishlatiladi.

Xoda va xodachalardan ko'pincha qurilishda to'sin, ustun va sinchlar, hamda tirgaklar tayyorlanadi. Xodalar bo'yiga arralanib tilingan yog'och ashyolar olinadi. Yog'ochning sifatiga va undagi nuqsonlarning miqdoriga qarab tilingan yog'och ashyolar oltita sortga bo'linadi.

Qurilishda tilingan ashyolarning quyidagi turlari ishlatiladi: xarini bo'ylamasiga qoq o'rtasidan arralab bo'linsa, yarim xarilar hosil bo'ladi (2.13-rasm, b).

Yarim xarilar isitilmaydigan binolarning devorlariga, yopma sinchlariga va boshqalarga ishlatiladi. Yarim xari deganda uning ko'ndalang kesimini — $d/2$ tushunmoq kerak. Masalan, xarining diametri 140 yoki 180 mm bo'lsa, yarim xari 140/2 yoki 180/2 deb yoziladi.

Butun xarini bo'ylamasiga to'rt qismga teng arralab, chorak xari olinadi (2.13-rasm, d). Davlat standartlariga muvofiq, tilingan yog'ochlar ko'ndalang kesimning shakliga va katta-kichikligiga qarab qurilish bruslari, bruschalar hamda boshqa xillarga bo'linadi.

Xari 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.

Qurilishda asosan ustunlar sifatida kvadrat kesimli bruslar tombop yopma to'sinlar, stropila to'sinlar va to'rtburchak kesimli (2.14-rasm) bruslar ishlatiladi. Ko'pincha, ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchakli toza qirqilgan brus hosil qilishga zarurat bo'lmaydi. Yog'ochni tejash maqsadida xarining to'rt tomoni chala arralanib, yumaloq qirrali brus hosil qilinadi.

Faqatgina ikki tomoni arralangan xari ikki kandli brus deb ataladi. Qurilish uchun uzunligi 1—7 m, eni 120—300 mm va qalinligi 110—225 mm bo'lgan bruslar yaroqli hisoblanadi.

Yog'och ashyolarning qurilishda eng ko'p ishlatiladigan xili —taxtadir. Ular ko'ndalang kesimining shakliga qarab uch xil: eni bir o'lchamda, hamma tomoni arralangan to'g'ri qirrali taxta (2.15-rasm, *a*), ikki qirrasi chala arralangan yumaloq qirrali taxta (2.15-rasm, *b*) va ikki qirrasi butunlay arralanmagan taxtalarga (2.15-rasm, *d*) bo'linadi. Umuman, taxta deganda eni qalinligidan uch marta ortiq bo'lgan yog'ochni tushunish lozim.

Xarini arralanganda ikki yoki to'rtta chekkasidan chiqqan taxta **pushtaxta** deyiladi (2.15-rasm, *e*). Bunday taxtalar qurilishda ikkinchi darajali qismlar yoki yordamchi ashyo sifatida ishlatiladi.

Taxtalarning o'lchamlari standartlashtirilgan. Taxtaning eni 80—300 mm bo'ladi. Ular qalinligi jihatdan ikki xil: yupqa va qalin xillarga bo'linadi. Yupqa taxtalarning qalinligi 8, 16, 19 va 25 mm, qalin taxtalarniki esa 40, 50, 60 va 100 mm bo'ladi.

Qurilishda oldindan yo'nib tayyorlab qo'yilgan yog'och elementlardan, polbop shpuntli taxtalar (2.16-rasm), chaspaklar, polning devorga tutashgan burchagiga qoqiladigan plintuslar va zinapoya tutqichi kabi yarimfabrikat buyumlar keng ishlatilmoqda. Yo'nilgan taxtalar ko'ndalang kesimining shakliga ko'ra: to'g'ri to'rtburchakli (randalangandan keyin ham o'zining avvalgi shakli o'zgarmaydi) va shpuntli xillarga bo'linadi. Shpuntli taxtalar pol uchun, devorlarni qoplash va pardevorlar qurish uchun ishlatiladi. Bunday taxtalar randalanganda bo'lib, ularning bir chetida shpunt (ariqcha), ikkinchi chetida chizig'i bo'ladi. Shu tufayli, ularni bir-biriga zich qilib birlashtirish mumkin.

Chaspaklar (2.17-rasm) devor suvog'i bilan eshik kesakisining bir-biriga tutashgan joyini berkitib turish uchun, shuningdek, yog'och uylarda deraza hamda eshik o'rinlariga shakl berish uchun ishlatiladi. Chaspaklar taxtalarning uzunligi bo'ylab maxsus randa bilan yo'nib tayyorlanadi.

Galtel va plintuslar polning devor bilan tutashgan joyini berkitib turadi. Zina panjaradan foydalanish qulay bo'lishi uchun, panjaraning yuqorigi tomoniga har xil kesimli tutqichlar mahkamlanadi (2.18-rasm).

Yog'och ashyolar juda ko'p bo'lgan joylarda (o'rmonli rayonlarda) yog'och taxtalardan imorat tomlarini yopishda ham foydalaniladi. Buning uchun bo'yi 50—70 sm, eni 8—15 sm va qalinligi 0,3 sm keladigan plastinkalar hamda gont (qalin qirrasi bo'ylab nov shaklida yo'nilgan taxtachalar) tayyorlanadi. Ular uchun qattiqligi o'rtacha bo'lgan yog'och (qarag'ay, terak, zirk daraxti va h.k.) ishlatiladi.

Suvoqchilikda ishlatiladigan rezgi taxta qalinligi 2-3 mm, eni 30 mm ga yaqin va uzunligi 1,5-2 mm keladigan reykadir.

Fanerlar yupqa yog'och qatlamlari tolalarini bir-biriga tik qo'yib, yelim bilan yopishtirib tayyorlanadi. Bu qatlamlar yuqori sifatli, tanasi to'g'ri bo'lgan qayin, zirk daraxti, terak hamda qarag'aydan tayyorlanadi.

Maxsus stanoklarning keng va juda o'tkir pichog'i yordamida aylanib turuvchi xaridan yupqa qatlam — faner shponi shilinadi (2.19-rasm).

Fanerning o'lchamlari: 72,5×183 sm, qalinligi 0,15—1,2 sm. Faner tayyorlashda ishlatiladigan yelim xossalriga qarab suvga chidamsiz va suvga chidamli xillarga bo'linadi. Suvga chidamli faner qayin daraxti shponidan tayyorlanadi, bunday fanerning shponlari maxsus sintetik smolalardan (fenolformaldegid, karbamid va h.k. lardan) olingan yelimlar bilan yopishtiriladi: 7, 9 va 11 qatlamli bo'ladi.

Oq qayin yog'ochidan shilingan shponlarni bakelit yelimi bilan yopishtirib fanerlar olinadi. Bunday fanerlarni tayyorlashda yelimning qanday smoladan ishlanganligiga ko'ra БФС (spirtda eruvchan smolalardan), БФБ-1 (spirtda va suvda eruvchan smolalardan) va БФБ-2 (suvda eruvchan smolalardan) singari markalarga bo'linadi. Bakelit bilan yopishtirilgan faner juda mustahkam, zararli muhitga chidamli bo'ladi. Fanerlarni o'zaro yopishtirib, yelimlangan konstruktiv elementlar tayyorlanadi.

Parket — turli yog'ochdan tayyorlangan, uzunligi 15—50 sm, eni 3,5—9 sm va qalinligi 1,2; 1,7; 2,0 sm keladigan taxtachadir. Parketning ariqchali, shpuntli, falsli va qiya qirrali (2.20-rasm) xillari ishlab chiqariladi. Endilikda donali parket taxtachalarning qalinligi 1,5 sm, uzunligi 15 dan 40 sm gacha, eni 3 dan 6 sm gacha bo'lgan xillari ishlab chiqarilmoqda.

Qurilishda ignabargli daraxt yog'ochdan tayyorlangan parket shitlar ko'p qo'llaniladi. Ularning o'lchami 100×100 sm dan 140×140 sm gacha bo'lishi mumkin. Parket shit kesimi 4,4×9,4 sm li bruschalardan yig'iladi, qalinligi 3-3,5 sm li shpunt brusga bir tekis yotqiziladi va unga yaroqli yog'ochning qattiq turidan tayyorlangan parket taxtachalar ma'lum shaklda suvga chidamli yelim bilan yopishtirilib pol qilinadi.

Hozirgi parket shit o'rniga boshqa yirikroq elementlar: eni 15 sm va uzunligi 300 sm gacha bo'lgan parket taxtalar va qattiq qog'ozga yopishtirilgan yig'ma mozaika parketlari ishlatilmoqda. Bunday polbop elementlarning kattaligi 40—60 sm bo'lishi mumkin. Ikkilamchi yog'ochlardan (2.21-rasm) qalinligi 2,6-5 sm bo'lgan duradgorlik plitalari ishlanadi. Bunday plita mayda reykalarni bir-biriga yopishtirib va zarur bo'lgan taqdirda bir yoki ikki tomoniga faner shponi yopishtirib tayyorlanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan yarimfabrikat va buyumlardan tashqari zavodda tayyorlangan yog'och konstruksiyalardan ham qurilishda keng foydalaniladi. Qurilishga yog'och konstruksiyalar tayyor yoki qurilish maydonining o'zida yig'iladigan holda ham keltiriladi.

Yopma va qavatlararo konstruksiyalar sifatida kesimi to'g'ri to'rtburchak va T shaklida yelimlangan to'sinlar, yig'ma qoliplar va shunga o'xshashlar qurilishda ko'plab ishlatiladi. Bunday konstruksiyalarni tayyorlashda yelim sifatida suv ta'siriga chidamli bo'lgan kazeinli sement, suvga chidamli fenolformaldegid va shu kabilar ishlatiladi.

Yog'ochning chidamliligini oshirish usullari. Yog'ochning zararli hasharotlar ta'siriga hamda chirish kasalligiga qarshilik ko'rsatishiga uning **chidamliligi** deb ataladi.

Pardozbop yog'ochni chirishdan va hasharotlardan muhofaza qilish choralari ko'rilsa, juda uzoq muddatgacha buzilmaydi. Yog'ochning chidamliligini oshirish uchun, mikroorganizmlar, zamburug'lar va zararli hasharotlar ko'paya olmaydigan sharoit yaratish kerak. Buning uchun yog'och yaxshilab quritiladi, bo'yaladi, maxsus kimyoviy bo'yoq surtiladi va unga antiseptik (chirish kasalliklaridan saqlaydigan) suyuqliklar shimdiriladi. Nam va boshqa zararli muhit ta'siridan xoli bo'lgan yog'och konstruksiyalarining 150—160 va bundan ko'p yillar buzilmay turganligi ma'lum.

Pardozbop yog'och buyumlar va konstruksiyalarning chidamliligini oshirishning oson va arzon usuli — **quritishdir**. Nam sharoitdagi pardozbop yog'ochning tez chirishi hammaga ma'lum. Yog'ochni quritish undan ishlangan buyum va konstruksiyalarning sifatli bo'lishini ta'minlaydi. Shuning uchun yangi kesilgan daraxtdan yog'och ashyolar olishdan avval u tabiiy (ochiq havoda) yoki sun'iy (quritish kameralarida) quritiladi.

Ayrim hollarda daraxtdagi namni uni kesmasdan turib ham kamaytirish mumkin. Buning uchun yer sathidan 70 sm yuqorida daraxt tanasining po'stlog'i halqa shaklida tasmasimon qilib shilinadi, natijada oziqa o'tmaydi va daraxt quriydi.

Yog'ochning tabiiy namligini kamaytirishning oddiy usuli, O'zbekiston sharoitida uni ochiq havoda quritishdir. Buning uchun kesilgan daraxtlar naviga va katta-kichikligiga qarab ajratiladi va toza, quruq joyga, orasidan shamol o'tib turadigan qilib to'g'ri shtabellar tarzida taxlanadi. Shtabelning ustki qatoridagi xarilar bir tomonga biroz qiya qilib taxlanadi va yomg'irdan namlanmasligi uchun biror tombop ashyo bilan yopib qo'yiladi.

Ma'lumki, xari va xodalar tez qurisa, ularda ichki hamda tashqi yoriqlar hosil bo'ladi. Buning oldini olish uchun yog'ochlarning uchiga ohak, bo'r, suyuq yelim yoki osh tuzi eritmasi surtiladi. Yog'ochlar shtabel tariqasida taxlanishi lozim. Tilingan pardozbop yog'och ashyolar tabiiy usulda quriganda taxminan 75% namligini yo'qotadi. Lekin tabiiy usulda quritishga ko'p vaqt ketadi. Ignabargli va yassi bargli daraxtlar qalinligiga va naviga ko'ra 1-2 yil davomida quriydi. Umuman, yog'och ashyolarning ochiq havoda har bir santimer qalinligining qurishi uchun o'rta hisobda 1 yil, O'zbekiston sharoitida esa 6-7 oy ketadi.

Sun'iy quritish 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 generatoridan tok yuboriladi (2.22-rasm). 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 pardozbop yog'ochdan tayyorlangan buyumlar bo'yaladi yoki ularga isitilgan alif moyi **shimdiriladi**.

Hozir yog'och ashyolar juda serob bo'lgan joylarda yuqori haroratda quritish usuli keng qo'llanilmoqda. Buning uchun tabiiy nam yog'och maxsus vannalarda 120—140°C gacha qizdirilgan moysimon petrolatum suyuqligiga botiriladi (petrolatum — neftni qayta ishlashda chiqadigan och-jigarrang moysimon modda). U 56-60°C da erib suyuq holatga o'tadi, 260—320°C da esa birdan yonib ketadi. Moysimon suyuqlik yog'ochni tezda isitib, undagi namni bug'lantiradi. Natijada, yog'och g'ovaklarida bosim hosil bo'ladi va suv bug'i bilan to'yingan havo tez sur'atda chiqib ketadi. Vannadagi petrolatumning yog'ochni quritish vaqtida ko'pirishi undagi namlikning bug' bo'lib chiqishidan darak beradi. Bu usul bilan quritilgan yog'och yorilmaydi. Shuningdek, quritishga kameradagiga nisbatan kam vaqt ketadi.

Umuman, pardozbop yog'ochning namligini 20% dan kamaytirishga erishilsa, havo quruq sharoitda unda chirish kasalliklarini keltiruvchi zamburug'lar hosil bo'lmaydi. Antiseptik moddalar yog'ochda chirish kasalliklarini tug'diruvchi zamburug'larni zaharlashda ishlatiladi.

Yog'och sanoatida ishlatiladigan antiseptik moddalar suvda eruvchan va suvda erimaydigan xillarga bo'linadi. Antiseptiklar davlat standartlariga ko'ra quyidagi shartlarni qoniqtirishi lozim: yog'ochdagi zararli organizmlarni nobud etishi, shuningdek, uzoq muddatga chidamli bo'lishi; yog'ochga, hamda temir bo'g'ichlarga nisbatan zararsiz va oson shimiluvchan bo'lishi; hidsiz va suvda namlanmaydigan, shuningdek, ishchilar uchun zararsiz bo'lishi kerak va hokazo.

Qurilishda quyidagi antiseptik moddalar qo'llaniladi. Natriy ftorid — oq rangli, kukunsimon, suvda erishi qiyin bo'lgan hidsiz moddadir. Natriy ftorid 3 va 4,5 % li eritma sifatida binoning ichki qismiga ishlatiladigan yog'och konstruksiyalarni shimdirishda ishlatiladi.

Shuningdek, kremniy kukuni, mis kuporosi, slanes va antratsen moyi, bitumli, ekstraktli va silikat pastalar ishlatiladi.

Pardozbop yog'ochga antiseptik moddalarni shimdirish. Bu maqsadda qurilgan maxsus beton hovuz antiseptik suyuqlik bilan yarmiga qadar to'ldiriladi, so'ngra unga yog'och buyum solinadi va 7—14 kun davomida ushlab turiladi. Yog'och issiq, keyin sovuq hovuzlarda tez antiseptik suyuqliklarga shimiladi. Buning uchun yog'och 90—95°C gacha isitilgan antiseptikka botiriladi va bir necha (8—12) soat saqlanadi. Natijada, yog'och isiydi va g'ovaklaridagi havo kengayib, bir qismi chiqib ketadi. Keyin yog'och issiq holatda ko'prik kran vositasida isitilmagan antiseptik suyuqlik solingan hovuzga tushiriladi.

Shimdirilgan va shimdirilmagan yog'och shpalning nobop sharoitdagi chidamlilik muddati 2.5-jadvalda keltirilgan.

2.5-jadval

Shimdirilgan va shimdirilmagan yog'och shpalning chidamlilik muddati

Yog'ochni o'tdan himoya qilishda uning yonib ketishiga va alanga tarqalishiga yo'l qo'ymaslik, alanga olgan taqdirda uni pasaytirish choralari ko'rish kerak. Yog'och konstruksiyaga qoplangan kigiz ustidan ishlangan suvoq loy, shimdirilgan kigiz ustidan tunuka qoplash va boshqalar shunday himoya qatlami vazifasini o'taydi.

Binoning pardozbop yog'och qismlarini o'tga chidamli bo'yoq bilan bo'yashdan maqsad, bo'yoq qatlami yonganda, zich parda hosil bo'lib, yog'ochga havo o'tkazmasligidir. Demak, yonish ham to'xtaydi. Silikat bo'yoqlar (suyuq shisha asosida ishlanadigan) shunday qatlam hosil qiladi. Biroq, silikat bo'yoqlardagi kislorod, yomg'ir va gazlar ta'siriga uncha bardosh berolmaydi, mo'rt va chidamsiz bo'ladi. O'tga chidamli faol modda **antipiren** deb ataladi. Qiziganda yonmaydigan ammiak gazini hosil qiluvchi ammoniy fosfat va erigandan keyin pardozbop yog'och sirtida himoya parda hosil qiladigan fosfat kislotalar shunday antipirenlar jumlasidandir.

O'ZBEKISTONNING YOG'OCH ASHYOLARI

Markaziy Osiyo respublikalarida daraxt o'stirish va o'rmonzorlar barpo qilish alohida muhim ahamiyatga egadir. Hozircha bu o'lkada o'rmonlar juda kam. Har yili Markaziy Osiyoga Sibirdan 7 mln m³ dan ko'p yog'och keltiriladi. Yog'och ashyolar tayyorlanadigan joylarning nihoyatda uzoqligi natijasida yog'och ortish, tushirish va transport xarajatlari katta mablag'ni tashkil etadi. Faqat transport xarajatlarining o'ziga qayta ishlash narxining 21% ini tashkil qiladi. Yog'och yetishtirish va daraxtlarning mahsuldorligini oshirish masalalarini hal qilishda teraklar, cho'l va o'rmonlarda archalarni ko'paytirish katta rol o'ynaydi.

Respublika hududining 5-6% inigina o'rmon xo'jaliklari tashkil etgan. Vaholanki, bu xo'jaliklardan olinadigan yog'ochlarning hammasini sifatli qurilish ashyolari sifatida ishlatish mumkin emas. O'zbekiston hududida tabiiy o'rmon va ko'chat qilib ekilgan sun'iy maydonlar bor.

Tabiiy o'rmonlar davlat o'rmon fondiga kiradi va ular uch guruhga bo'linadi: tog', to'qay va cho'lu dashtdagi o'rmonlar. Asosan, tog' o'rmonlari respublikamizning Chotqol, Turkiston, Zarafshon va G'uzor tog' etaklariga joylashgan. Bu maydonlarda, asosan archa ko'p tarqalgan. Qurilish ashyolari sifatida mahalliy ehtiyojlar uchun, asosan ko'chat qilib ekilgan sun'iy o'rmonlar, ariq yoki kanal qirg'oqlariga ekilgan terak, akatsiya, gledichiya va tollargina ishlatiladi, xolos.

O'zbekiston O'rmon xo'jaligi vazirligining ma'lumotiga ko'ra, davlat o'rmon fondida 9237395 gektarga yaqin maydon bo'lsa, shundan 8196375 gektar yer siyrak, tartibsiz o'sgan o'rmon bilan qoplangan. O'rmonlarning asosiy qismi tabiiy daraxtlardan tashkil topgan, faqat 7500 gektar yerda sun'iy o'rmonlardir. Tez o'suvchi teraklar o'stirish va imoratbop yog'ochlar zaxirasi fondini barpo etish seysmik tumanlarda sinch devorli xo'jalik va shaxsiy binolar (uy-joy va yordamchi binolar) qurishda ham katta ahamiyatga egadir.

Yog'och ashyolar tanqis bo'lgan O'rta Osiyo respublikalarida qishloq xo'jaligi chiqindilaridan polbop va issiqlikni saqlovchi yengil ashyolar olish katta ahamiyatga ega. Hozir Toshkent Arxitektura-qurilish institutining «Qurilish ashyolari va gidravlika» kafedrasida qishloq xo'jaligi chiqindilari va kuydirilmay olinadigan ishqorli bog'lovchilar asosida turli devor va polbop ashyolar olish, ularni qurilishda keng ishlatish mumkinligi ilmiy tomondan isbotlandi.

Sinov savollari

1. Yog'och nima? Uning afzalliklari va kamchiliklari nimadan iborat?
2. Yog'ochning binolarni loyihalashdagi o'rni nimadan iborat?
3. Yog'ochning xususiyatlarini yaxshilash usullari va uning tuzilishini aytib bering?
4. Yog'och me'mor ustalari ijodi haqida gapirib bering?
5. Yog'och teksturasi haqida gapirib bering?
6. Yillik halqa, ertagi va kechki yog'och haqida so'zlang?
7. Daraxt tanasidagi ko'zlar, yoriqlarni izohlang.
8. Yog'ochning fizik-mexanik xossalari, ularga zamburug' va qurtlarning ta'siri nimalarda ifodalanadi?
9. Qurilishda qanday turdagi yog'ochlar ishlatiladi?
10. Yog'och o'ymakorligini misollar bilan tushuntirib bering?

3-bob

PARDOZBOP TOG' JINSLARI

TOG' JINSLARI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA

Tabiiy tosh yog'och singari eng qadimiy qurilish ashyolaridan hisoblanadi. Insoniyat ilk bor toshdan mehnat asboblari va qurollarini ishlagan. Tabiiy toshlar juda seroblighi, mustahkamligi hamda chidamli bo'lganligi sababli boshpanalar qurishda asosiy qurilish ashyolari sifatida qo'llanila boshladi. Tog' jinslari, asosan, mexanik ravishda qayta ishlangan (blokklar, plitalar va h.k.) yoki tabiiy holatda (qum, shag'al), shuningdek, maxsus texnologik jarayonlarda qayta ishlab olingan (bog'lovchilar, sopol, shisha va boshqalar), qurilish ashyolari sifatida ishlatiladi.

Bunday tog' jinslarining tuzilishi ularni tashkil topish sharoitiga bog'liq bo'ladi va tuzilishi, hamda teksturasiga ko'ra boshqa tog' jinslaridan ajralib turadi.

TOG' JINSLARINING TARKIB TOPISHI VA KLASSIFIKATSIYASI

Yer qatlamida joylashgan tog' jinslari paydo bo'lishiga ko'ra uch guruhga bo'linadi: **magmatik** (vulqondan otilib chiqqan) yoki birlamchi jinslar, **cho'kindi** yoki ikkilamchi jinslar — **metamorf** jinslar (3.1-rasm).

Yer qatlamining quyi qismi **magma** deb ataluvchi yuqori haroratda erigan bo'tqadan iborat. O'zining tarkibiga ko'ra, u yer qatlamidan kam farq qiladi. Magmaning yer yuzasiga otilib chiqqan qismi **magmatik** (yoki otilib chiqqan) jinslar deb ataladi. Tabiiy sharoitda shakllangan magmatik jinslar turli mineralogik tarkibga va tuzilishga ega bo'ladi. Binobarin, ularning texnik xususiyatlari ham bir xil bo'lmaydi.

Granit — qurilishda keng tarqalgan chuqurdagi magmatik yaxlit pardozbop tog' jinsi. U bir tartibli — kristall jins bo'lib (3.2-rasm), asosan kvars (20—40%), dala shpati — ortoklaz (40—70%) va slyuda (5—20%) dan tashkil topgan. Bundan tashqari granit tarkibida ishqorli plagioklaz, rogovaya obmanka kabi minerallar ham uchraydi.

CHUQURDAGI YAXLIT JINSLAR

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

Granitning o'rtacha zichligi 2,6—2,8 g/sm³, g'ovakligi (0,5—1,5%) va suv shimuvchanligi esa nihoyatda kam. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 120–250 MPa, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 2,5—3,0 kkal/m · soat · grad (Vt/m · grad) ga teng. Granit ancha qattiq jins (MOOS shkalasiga ko'ra: 6–7), ammo uni qayta ishlash va silliqlash uncha qiyin emas. Granitning erish harorati 1400—1500°C. Harorat 750—800°C ga yetganda granit tarkibida kvars kristallari kengayib, uning mustahkamligini kamaytiradi.

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

Siyenitlar — asosan kaliy shpatidan tashkil topgan (5,0—70%) tog' jinsi bo'lib, granitdan farqi, asosan, tarkibida kvars mineralining kamligi yoki mutlaqo bo'lmashligidadir. Siyenitni silliqlash va pardozlash qiyin emas va shu sababli pardozlash ishlarida qoplama plitalar sifatida ham ishlatiladi. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 100—250 MPa, zichligi esa 2600—2700 kg/m³. Siyenitlar sariq, qizg'ish, ko'k ranglarda uchraydi. O'zbekistonning Ohangaron tumanida siyenit zaxiralari ko'p.

Diorit — nordon plagioklaz (70%), rogovaya obmanka, biotit va avgit minerallaridan tashkil topgan tog' jinsi.

Dioritlar bir tekis kristalli tuzilishga ega. Agar diorit tarkibida kvars miqdori ko'p bo'lsa, **kvarsli diorit** deb ataladi. U to'q-ko'k va ochiq kulranglarda uchraydi. Qoplama plitalar sifatida ko'p ishlatiladi. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 150—300 MPa, zichligi 2800-3000 kg/m³ ga teng. Diorit yo'l qurilishida va qoplama pardozbop ashyolar sifatida ko'p ishlatiladi.

Gabbro — tog' jinsi, asosan dala shpati (50%), avgit, olivin va piroksen minerallaridan tashkil topgan. Gabbro bir tekis yirik donali tuzilishga ega (3.3-rasm).

Gabbro pardozbop bezak buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Uning zichligi 2900—3000 kg/m³, 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 jilvalanadigan ko'k-binafsha rangli minerallar ajralib turadi. Shuning uchun uni ko'proq hashamatli inshootlar qurishda bezakli qoplama plitalar sifatida ishlatiladi.

Vulqondan toshib chiqqan birlamchi tog' jinslari magma holatda yer yuziga ko'tarilishida kristallana boshlaydi va magma sovishi jarayonida to'la kristallangan, bir tekis kristallanmagan va to'la kristallanmagan tuzilishga ega jinsga aylanadi. Tog' jinslarining tuzilishi orqali ularni fizik-mexanik xossalari to'g'risida umumiy fikr yuritish bo'ladi. Shular ichida donalari bir tartibda joylashgan tog' jinslari yuqori mustahkam bo'ladi. Ammo yirik donali kristallardan tashkil topgan jinslar haroratning o'zgaruvchanligidan yoki mexanik kuchlar ta'sirida tez buziladi. Xuddi shunday holatni tarkibida har xil minerallar bo'lgan jinslarda ko'rish mumkin. Qurilishda ko'p ishlatiladigan magmatik tog' jinslarining ayrimlari bilan tanishamiz.

Yer qatlami yuzasida joylashgan tog' jinslari har vaqt atmosfera ta'sirida (haroratning o'zgarishi va boshqa omillar) asta-sekin yemirila boshlaydi, natijada ular sochiluvchan yoki chang holatiga o'tadi.

Porfirilar — kvars va dala shpatining mayda donali minerallar bilan o'zaro zich joylashishidan hosil bo'lgan pardozbop jins. Mineralogik tarkibi bo'yicha granitga o'xshaydi. Porfirilar qizil, qo'ng'ir va ko'kimtir rangda bo'ladi. Uning zichligi 2400—2600 kg/m³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80—230 MPa ga teng. Porfirilar pardozbop qoplamalar, zinapoyalar sifatida va yo'l qurilishida ishlatiladi.

Bazalt — yashirin kristalli, ba'zan shishasimon tuzilishga ega bo'lgan jins (3.4-rasm). Yer yuzasiga ko'tarilgan jinslar ichida zichligi eng katta (3300 kg/m³) bo'lgan jinsdir. Bazaltni ishlash ko'p mehnat talab etadi, ammo uni silliqlash oson. Bazaltning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 300—500 MPa ga yetadi. Bazalt harsang tosh, shag'al va boshqa donali pardozbop buyumlar tayyorlashda, eritib olinadigan pardozbop buyumlar va issiqlikni saqlovchi mineral paxta uchun xomashyo sifatida ishlatiladi.

Diabaz — dala shpati va avgitdan tashkil topgan kristall jins. Uning tarkibiga olivin minerali ham kiradi. Diabaz porfir tuzilishida ham uchraydi, rangi — to'q-sariq, zichligi 3000—3100 kg/m³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 300—450 MPa ga teng. Diabaz yuqori qattiqlikka va nihoyatda zich bo'lganligi uchun yo'llarni qoplashda va boshqa ishqalanishga uchraydigan inshootlarda pardozbop plitalar sifatida ko'p qo'llaniladi. Diabazning boshqa jinslardan farqi uning erish haroratining kichikligidir (1200—1300°C). Shu sababli maxsus pardozbop qurilish buyumlari diabaz eritmasidan quyib olinadi. Diabaz har xil pardozbop plitalar, to'sinlar va boshqa donali qismlar, shuningdek, mineral paxta tayyorlashda va asfaltbetonlar uchun to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

CHO'KINDI TOG' JINSLARI

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. Ergan jinslar o'ta to'yingan eritmalar hosil qiladi va kimyoviy cho'kindilar paydo bo'ladi. Qatlamlar bosimi ostida va tabiiy sementlarning o'zaro birikishi natijasida cho'kindilardan mustahkam va zich sementlangan jinslar hosil bo'ladi. Cho'kindi jinslarning g'ovaklarini to'la to'yingan eritmalaridagi (CaCO₃, CaSO₄, temir oksidi) moddalar to'lg'izib, undagi mayda donalarni o'zaro yopishtiradi yoki, boshqa so'z bilan aytganda, tabiiy sement vazifasini bajaradi.

Tabiatdagi ko'pgina mineral qatlamlar hayvonot va o'simlik organizmlarining, 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.

Maydalangan jinslar — loy, qum, shag'al, harsang tosh, mayda tosh va sementlanib qolgan jinslar — konglomeratlar, brekchiylar, qumtoshlar.

Kimyoviy cho'kindilar — gips, angidrit, ohaktoshning ayrim xillari, dolomit, magnezit, ohak tufi, mergel.

Organogen qatlamlar — chig'anoq, ohaktosh, bo'r, trepel, diatomit, uglerodli jinslar (torf, neft, ozokerit).

Qurilish sanoatida ishlatiladigan tabiiy tosh ashyolarining katta bir guruhi — cho'kindi jinslar g'ovakli va zich buyumlar tayyorlashda xomashyo sifatida katta ahamiyatga ega. Cho'kindi jinslardan ohaktosh, dolomit, chig'anoq ohaktosh, magnezit va mergellarning tarkibini asosan karbonat tuzlari tashkil etadi. Ayniqsa ko'p

tarqalgan kalsiy yoki ohak shpati deb ataluvchi kalsiy karbonati (CaCO_3) va magniy karbonat (MgCO_3) tuzlar guruhiga kiradi. Cho'kindi jinslardan gips va angidrid ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{CaSO}_4$) asosan sulfatlardan iborat.

Maydalangan sochiluvchan cho'kindi tog' jinslarining asosiy xillari quyidagilardir.

Tuproq — kaolinit, kvars, dala shpati, slyuda, kalsiy va magnit karbonatlari va temir oksidi kabi minerallardan tashkil topgan sochiluvchan jins. Tuproq suv bilan qorishtirilganda plastik holatga o'tadi. Quritganda esa o'z shaklini saqlaydi, ammo qayta suv ta'sirida yana plastik holatga o'tadi. Bu xususiyat uni boshqa xomashyolardan ajratib turadi.

Tuproqlar dala shpati kabi tog' jinslarining suv, harorat, havodagi karbonat angidrid va mexanik kuchlar ta'sirida buzilishidan hosil bo'lgan. Tuproq, asosan sopol buyumlar ishlab chiqarishda, qorishmalar uchun plastifikator sifatida va o'tga chidamli buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Tarkibidagi qum miqdoriga ko'ra tuproqlar — og'ir tuproq, tuproq, qumli tuproq, tuproqli qumlarga bo'linadi. Tuproqlarning kimyoviy tarkibi turlichadir (3.1-jadval).

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

Qum — donalarining kattaligi 0,15 dan 5mm gacha bo'lgan sochiluvchan jins. Tarkibiga ko'ra qumlar — kremniy, dala shpati, ohaktosh va pempzali turlarga bo'linadi.

Tog' va jar qumlari notekis qirrali shaklda bo'ladi. Bunday qumlarda beton uchun zararli bo'lgan tuproq, chang aralashmasi va organik moddalar ko'p bo'ladi.

Daryo va dengiz qumi yumaloq, sirti silliq bo'lib, tarkibida zararli aralashmalar kam bo'ladi. Ko'l qumida esa mayda tuproq zarrachalari ko'p bo'ladi.

3.1-jadval

Tuproqning tarkibi va uning erish harorati

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

Qumda 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. Qum qanchalik mayda bo'lsa, namligining ortishi bilan hajmi ham shunchalik ortadi. Qum qabul qilishda, uning namligi 1 dan 3% gacha bo'lsa, uning hajmini 10% ga kamaytirib olish lozim, agar namligi 3 dan 10% gacha bo'lsa hajmi 15% kamaytiriladi. Qish sharoitida ochiq yerda saqlangan qumning hajmi har vaqt 15% kamaytirib olinadi. Quruq qumning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti $0,3\text{--}0,4 \text{ Vt/m} \cdot \text{grad}$.

Rangli tog' jinslarini tuyib olingan qumlar pardozbop 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 $2700\text{—}2900 \text{ kg/sm}^3$, hajmiy massasi $1600\text{—}1800 \text{ kg/sm}^3$ ga teng.

Kelib chiqishiga ko'ra, shag'al yumaloq, ignasimon, tuxum va yupqa patnissimon shakllarda uchraydi.

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

Sochiluvchan jinslarning yer qatlamining yuqori bosimi ostida o'zaro sementlanishidan hosil bo'lgan **qumtosh** — tabiiy sementlar vositasida qumning zichlanishi va nihoyat sementlanishidan hosil bo'lgan mustahkam jinsdir. U tarkibidagi bog'lovchi moddaning xiliga ko'ra loyli, kremniyli, ohaktoshli, gipsli, bitumli qumtoshlarga bo'linadi.

Loy vositasida zichlangan **loyli qumtoshlar** suvga chidamsiz bo'ladi.

Mayda kremniyli alyumosilikatlar (sementlar, opal, xalsedon) bilan qumlar aralashmasining zichlanishi natijasida pardozbop kremniyli qumtoshlar hosil bo'lgan. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 100—500 MPa, hajmiy zichligi $2400\text{—}2600 \text{ kg/m}^3$.

Kremniyli qumtosh kislotaga chidamlidir, ammo uni ishlash qiyin. Qurilishda qumtosh pardozbop betonlar uchun to'ldirgich, yo'lka va zinalar uchun plitalar sifatida ishlatiladi. **Kremniyli qumtoshning** ayrim xillari pardozlangan holda qoplama plita sifatida ham ishlatiladi.

Ohakli qumtosh tabiiy ohak vositasida qumning zichlanishidan hosil bo'lgan. Bunday qumtosh kislotaga chidamsiz, ammo uni ishlash oson.

Gips — yumshoq (qattiqligi 2), zichligi 2100—2200 kg/m³ ga teng bo'lgan mineral. Kimyoviy tarkibi bo'yicha gips ikki molekula suvli kalsiy sulfatdan tashkil topgan ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Tuzilishi bo'yicha gips oddiy yirik kristall (gips shpati) va ingichka tolali (selenit va donador gips) xillarga bo'linadi.

Tabiiy gips qurilishda ishlatilmaydi, ammo u gips bog'lovchi moddalar olishda asosiy xomashyo sifatida katta ahamiyatga ega. Uning mustahkamligi va chidamliligi katta bo'lmaganligi uchun devor va pardozbop qoplama ashyolar sifatida kam ishlatiladi.

Gips zaxiralari ayniqsa O'zbekistonda ko'p tarqalgan.

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

Chig'anoq ohaktoshni arralash oson. Bu esa har xil kattaliklarda pardozbop plitalar, devor uchun bloklar tayyorlashda katta ahamiyatga ega. Uning zichligi 1000—1700 kg/m³ va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,3-0,4 Vt/m · grad ga teng bo'lib, yirik g'ovak tuzilishga ega. Shu sababli uning sovuqqa chidamlilik ko'rsatkichi qoniqarli (3.5-rasm).

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 va Tojikistonda ko'p.

Bo'r — oq rangli yumshoq jins, 98-99% CaCO_3 dan iborat. Bo'r chig'anoqning kalsiy tuzlari to'yingan eritmaları bilan birgalikda cho'kishidan hosil bo'lgan. Bo'r, ohak, sement, shisha, zamazkalar tayyorlashda xomashyo sifatida ishlatiladi.

Diatomit va trepellar — oq rangli, parchalangan tog' jinslarining cho'kindisidan hosil bo'lgan yengil jins. U suvli amorf holatdagi kremniy tuprog'idan iborat bo'lib, tomiroyoqlar va sho'r suvlarda o'sadigan diatomli o'simliklardan tashkil topgan. Bu jinslar tabiatda sochiluvchan yoki serg'ovak, yaxlit holatda uchraydi.

Trepel va diatomit jinslarida gidravlik aktiv moddalar 75—96% kremniy bor. Ularning fizik va mexanik xossalari bir-biriga yaqin. Zichligi 350—950 kg/m³, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,15—0,20 Vt/m · grad. Diatomit va trepel issiqlik o'tkazmaydigan va bog'lovchi moddalar uchun gidravlik faol qo'shilma sifatida ishlatiladi.

METAMORF TOG' JINSLARI

Birlamchi va ikkilamchi jinslarni har xil fizik, kimyoviy va mexanik jarayonlar (jinslar o'rtasidagi o'zaro reaksiyalar, tektonik jarayonlar, gazlar ta'siri, harorat, yuqori bosim va h.k.) ta'sirida xossalari va shaklining o'zgarishidan hosil bo'lgan jinslardir. Metamorf tog' jinslariga quyidagilar kiradi.

Otilib chiqqan, keyin esa atmosfera ta'sirida ko'rinishi o'zgargan jinslar — gneyslar.

Ko'rinishi o'zgargan cho'kindi pardozbop jinslar — marmar, kvarsitlar, slanes, asbest.

Qurilishda keng tarqalgan asosiy metamorf jinslarning ayrimlari bilan tanishamiz.

Gneyslar — granit, kvars porfirlari va ayrim konglomeratlarning atmosfera ta'sirida ko'rinishi va xususiyatlari o'zgargan, yaxlit yoki yupqa slaneslar qatlamidan tashkil topgan jins (3.6-rasm).

Gneyslar tarkibi bo'yicha granitga o'xshash. Ularning zichligi 2400—2800 kg/m³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 120—200 MPa. Gneyslar xarsang tosh, beton uchun yirik to'ldirgich, yo'lklar uchun va pardozbop plita sifatida ishlatiladi.

Loysimon slaneslar — loyning yuqori bosim ostida qayta kristallanishidan hosil bo'lgan qattiq loysimon kulrang jins. U suv ta'sirida namlanmaydi. Tarkibida, asosan, kvars, slyudalar va tuproq bor. Loysimon slanes yupqa (qalinligi 2,5 mm dan katta) plastinkalar tarzida tilinadi. Bunday plastinkalar tom va pardozbop qoplama ashyolari sifatida ishlatiladi. Undan tashqari pol qurishda va elektr tokidan muhofazalovchi taxtachalar tayyorlashda ham qo'llaniladi.

Marmar — kalsit kristalli donalaridan tashkil topgan zich pardozbop jins. Marmarda slyuda, dala shpati, kvars, temir oksidi va ko'mir birikmalari ham bo'ladi. Toza pardozbop marmar oq rangda, agar uning tarkibida marganes va temir birikmalari bo'lsa, qizil, binafsha, qora va kulrang bo'ladi.

Marmarning qattiqligi 3-4, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80—300 MPa, zichligi 2600—2800 kg/m³.

Marmarni arralash, silliqlash va pardozlash qiyin emas. Ammo u kislotalar, atmosferadagi gazlar va karbonat suvlari ta'sirida buziladi. Shu sababli marmar binoning ichki qismini qoplashda, shuningdek, haykaltaroshlikda, zinapoya va pol plitalarini tayyorlashda mozaika betonlar uchun to'ldirgich sifatida ko'p ishlatiladi.

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

TABIIY PARDOZBOP TOSH — ZAMONAVIY LOYIHALARDA

Hozirgi kunda O'zbekistonda arxitektura loyihalarida dekorativ va pardozbop ashyo sifatida turli rang va fakturaga ega bo'lgan tabiiy tosh ashyolari alohida o'rin tutadi. Tabiiy tosh ashyolari arxitektura shakllarining rivojlanishiga ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri bo'lib qoldi. Asosan O'zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin arxitektura shakllari yangicha tus oldi. Biroq tabiiy tosh ashyolari zamonaviy talablarga javob beruvchi shisha buyumlar va yangi konstruktiv ashyolarga o'z o'rnini berishga ham majbur bo'ldi. Beton, g'isht, plastmassa va boshqalar, devorbop ashyolar sifatida ko'p qo'llanilsa ham, tabiiy tosh ashyolari bezakbop va estetik xususiyatlari bilan ulardan afzalligini ko'rsatmoqda. Bizning maqsadimiz tabiiy tosh ashyolarning zamonaviy arxitektura shakllarini paydo bo'lishida o'z ta'sirimizni ko'rsatishdan, ularni ishlatish va tanlash bo'yicha tavsiyalar berishdan iborat.

Tarixiy arxitektura shakllarini yaratishda tabiiy tosh ashyolarining xossalari inshootlarning shakli va o'lchamlariga bog'liq bo'lgan. Masalan, O'rta Osiyodagi tarixiy yodgorliklar.

Tabiatda, xususan O'zbekistonda eng ko'p tarqalgan pardozbop tog' jinslarining xillari, ularning xossalari va ishlatilishiga doir ma'lumotlar 3.2-jadvalda keltirilgan.

TABIIY TOSH ASHYOLARINING ASOSIY XOSSALARI

Zichligi yuqori bo'lgan yaxlit tabiiy tosh ashyolarining (granit, diabaz, marmar va boshqalar) zichligi 2500—3100 kg/m³ ga teng bo'lsa, g'ovak ashyolarni (trepel, bo'r va chig'anoq ohaktosh, pemza tuf) zichligi 500-1700 kg/m³ ga teng.

Qurilishbop tosh ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanligi ularning zichligiga bog'liq. Og'ir tosh ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 2,5—3,0, g'ovakli va serg'ovak ashyolarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti esa 0,2—0,6 Wt/m · grad gacha bo'lishi mumkin. Tosh ashyolarining **erish harorati** ularning tarkibiga ko'ra turlicha bo'ladi. Monomineral jinslarning erish harorati nihoyatda yuqori bo'ladi. Masalan, kvarsning erish harorati — 1710°C, marmarniki — 1810°C, dolomitniki — 1710°C ga teng. Tarkibida dala shpati, temir oksidi va ishqorlar bo'lgan ko'p mineralli jinslarning erish harorati esa kamroq bo'ladi. Masalan, granit — 1450°C, diabaz — 1350°C tarkibida temir birikmalari bo'lgan tuproq — 1200°C da eriydi.

Elektr o'tkazuvchanlik xususiyati tosh ashyolari zichligiga va suv shimuvchanligiga bog'liq. Tabiiy toshlardan dielektrik ashyolar sifatida, asosan marmar va slaneslar ishlatiladi.

Tosh ashyolarning mustahkamligiga va ularning qayta ishlanish darajasiga qarab Moos shkalasi bo'yicha **qattiqligi** aniqlanadi.

Pardozbop tog' jinslarini tanlashda ularning tashqi ko'rinishidagi belgilari yozib boriladi.

1. Jinsning shakli, undagi qatlamlarning yo'nalishi, darz yoki yoriqlarning soni va kattaligi.
2. Cho'kindi tog' jinslarining mineralogik tarkibi va ulardagi tabiiy sementning xususiyati. Tosh tarkibidagi tabiiy sementning xususiyatini aniqlash uchun jins avvalo sinaladi. Agar jins mustahkam va chidamli bo'lsa, undagi bog'lovchi tabiiy sement, qum, tuproq; mustahkamligi kichik bo'lsa loyli sement bo'ladi.

3. Rangi va o'zaro ichki bog'lanishi; jinsni quruq holatida ikkiga bo'lib aniqlanadi.

4. Jinslardagi mineral donalarning kattaligi, ularning o'zaro joylashishi va qanday holatda birikkanligi.

5. Jinslardagi minerallarning tiniqligi, mikrodarzlarning miqdori (bunda jinsning yemirilish darajasi aniqlanadi.). Tajribaxonada sinash ishlarining hajmi va toshlarni ishlatishga yaroqli-yaroqsiz ekanligi yuqorida keltirilgan shartlar aniqlangandan keyingina topiladi.

Tajribaxona sharoitida, asosan tog' jinslarining rangi, bir jinsliliigi va yaltiroqligi kabi xossalari yordamida uni tashkil etgan minerallar turi aniqlanadi. Tog' jinsida karbonatlar guruhiga mansub minerallarning bor-yo'qligi xlorid kislotaning 10% li eritmasi yordamida aniqlanadi. Eritma tomizilganda kalsiy karbonatli jins qaynaydi, ya'ni karbonat angidrid ajralib chiqadi. So'ngra jinsning endigina sindirilgan joyini ko'zdan kechirib, uning tuzilishi va tasviri o'rganiladi. Tog' jinslarining qaysi turga mansubligi va fizik-mexanik xossalari uning qanday sharoitda vujudga kelganligiga bog'liq. Tog' jinslari har xil xususiyatlarga ega. Tosh ashyolarning eng zarur xossalari to'g'risida quyida qisqacha ma'lumot berilgan.

Muzlashga chidamlilik — Tabiiy toshdan ishlangan namunaga to'liq suv shimdirib, keyin muzxonada yaxlatib, so'ngra uni yana eritib, standart usullarda sinab uning muzlashga chidamliligi aniqlanadi. Tosh

ashyolar muzlashga chidamliligi bo'yicha quyidagi markalarga (siklga) bo'linadi: 10, 15, 35, 100, 150, 200, toshlarning muzlashga chidamlilik markasi katta bo'ladi.

Tog' jinslarining xilma-xilligi ularning estetik xossalari, **teksturasi, fakturasi**, shuningdek, fizik-mexanik xossalari bo'yicha tanlashga imkon beradi. Agar tabiiy tosh agressiv muhitda, 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'lmazligi lozim. Bunday holatlarda granit, siyenit, gabbro, labradoritni ishlatish maqsadga muvofiqdir. Ohaktosh turidagi jinslar nam va suv ta'sirida o'zlarining dekorativ sifatini tezda yo'qotadi, rangini o'zgartiradi, yuzasida har xil dog'lar hosil bo'ladi.

Bino va inshootlarning **sokol qismini pardoqlashda** ishlatiladigan tabiiy toshlarning qalinligi 40—60 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.

Zararli muhitlarga chidamlisi 2500 kg/m^3 zichlikka ega bo'lgan silikat tog' jinslari — gabbro, siyenit, diorit, bazalt va granit hisoblanadi. Bunday silikat jinslar ishlatilganda ularning tarkibidagi kremniy oksidi turli zararli muhitlarda o'z xususiyatlarini saqlashda muhim ahamiyatga ega. Tabiiy toshlarni tanlashda yedirilishga, sovuqqa 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. Pardoqbop toshlarning yemirilishida asosan beshta omil — namlik, oltingugurtli gaz, kislotali gaz, harorat va biologik muhit sabab bo'lishi mumkin.

Qish oylarida tabiiy tosh g'ovaklaridagi suvlar muzlashi natijasida ham uning tuzilishi buziladi. Shuningdek, bunday suvlar temir buyumlarni ham zanglatadi. Agar toshlar karbonat jinsidan tayyorlangan bo'lsa, ular biologik muhit ta'sirida turli bakteriyalar toshning g'ovaklarida paydo bo'lishi natijasida toshning yuzasi fakturasi, o'lchamlarini va shaklini o'zgartirishi mumkin.

Pardoqbop tabiiy toshlar, asosan sementli qorishmalar yordamida yopishtiriladi. Ma'lumki, zamonaviy texnologiyalarda tabiiy toshdan kesib olingan pardoqbop plitalarning qalinligi 6—10 mm ni tashkil etadi. Agar pardoqbop plitaning qalinligi 20 mm dan katta bo'lsa, ularni yopishtirishda turli chirimaydigan mahkamlovchi uskunalardan foydalaniladi.

Ishqalanishga chidamliligi va eskirishi. Tabiiy toshlar pardoqlash ishlarida, polbop taxtalar va zinapoya kabi buyumlar tayyorlashda ishlatiladigan xillari esa yuqori mustahkam, ishqalanishga chidamli bo'lishi kerak. Mayda kristall toshlar ishqalaganda ular juda silliq bo'lib ketadi. Shu sababli, zinapoya va polbop taxtalar uchun o'rtacha yiriklikdagi tabiiy toshlar ishlatiladi.

O'tga chidamli tosh ashyolarning mineralogik tarkibi katta ahamiyatga ega. Tosh ashyolar tarkibidagi gips 200°C da, ohaktosh 900°C da buziladi. Granit va porfirilar yuqori haroratda (inshootlarga o't ketganda) kengayishi hisobiga yoriladi.

Qattqlik. Tabiiy tosh ashyolarning qattqligini aniqlashda Moosning qattqlik shkalasidan foydalaniladi (3.7-rasm). 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 qolmaydi.

Minerallarning qattqligini aniqlash uchun tekshirilayotgan minerallarning silliq yuzasiga shkalada ko'rsatilgan minerallarning hammasi bilan (yumshoq mineraldan boshlab) chizib ko'riladi. Bunda sinalayotgan namunada qaysi mineral bilan iz qoldirilganligini bilish kerak. Masalan, tekshirilayotgan apatit bilan chizganda unda iz qolsa va namunaning o'zi plavik shpatda iz qoldirsa, tekshirilayotgan mineralning qattqlik ko'rsatkichi 4,5 bo'ladi.

Zararli muhitga chidamliligi. Tog' jinslari atmosfera ta'sirida undagi fizik-mexanik jarayonlar, haroratning o'zgarishi, suv va muz ta'sirida asta-sekin buzila boshlaydi.

Muhit va yer osti suvlari tarkibida har xil moddalar — karbonat angidrid, sulfatlar, organik birikmalar bor. Agar tog' jinslariga shu moddalar ta'sir etsa, uning tarkibi asta-sekin o'zgara boradi va murakkab fizik-kimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Jinsdagi oksidlanish, karbonizatsiyalanish kabi jarayonlar uning kimyoviy buzilishini tezlashtiradi.

Tog' jinslarning atrof muhit ta'sirida buzilishi uning **yemirilishi** deyiladi. Jinslarning yemirilishga chidamliligi ularning tarkibiga, tuzilishiga va tabiatning ta'sir etuvchi omillariga bog'liq.

Bino va inshootlarni qurishda ishlatiladigan tabiiy tosh ashyolarini yemirilishdan va fizik-kimyoviy jarayonlar ta'sirida buzilishdan saqlashning quyidagi usullari keng qo'llaniladi:

- sirti silliqlangan 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 sirtiga kimyoviy moddalar shimdiriladi. Modda toshdagi minerallar bilan birikib, tosh sirtidagi g'ovaklarni to'ldiradi. Natijada, ashyoning mustahkamligi, sovuqqa hamda kimyoviy eritmalar ta'siriga chidamliligi ortadi va suv shimuvchanligi kamayadi.

BUYUMLAR TAYYORLASH

Tosh buyumlar va qismlarni tayyorlashda quyidagi texnologik bosqichga rioya qilinadi:

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

Tosh kesuvchi mutaxassislarining tajribasi shuni ko'rsatdiki, tog' jinslarini tanlash va qayta ishlash aniq qonuniyatlarga bo'ysunadi. Bu qonuniyatlar qanday qismlar tayyorlanishiga qarab yaratiladi. Masalan, bino va inshootlarning pastki qismlarini pardozlashda ishlatiladigan toshlar mustahkam jinslardan —granit, diorit, gabbro va labradoritdan tayyorlanishi kerak. Yuqori qismlar esa uncha mustahkam bo'lmagan jinslardan — ohaktosh, marmar, dolomit va hokazolardan tayyorlanishi mumkin.

Hozirgi kunda bino va inshootlarni pardozlashda qimmatbaho toshlar — labradorit, gabbro va shu kabilar juda kam ishlatilmoqda. Tabiiy toshlarning rangi va teksturasi bino va inshootlarning arxitekturasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, gabbro, granit, diorit va boshqa to'q rangdagi pardozbop toshlar ishlatilgan binolarning fasadi och rangdagi pardozbop toshlar — ohaktosh, marmar va travertinlarga qaraganda ko'rimli va savlatlidir. Shuningdek, och-kulrang dolomit bilan qora diabazning fasadni pardozlash uchun birga ishlatilishi g'amgin holatni ifodalovchi ko'rinish beradi. Agar pardozbop toshlarning yuzasi oynadek yaltiroq va silliqlangan ko'rinishga ega bo'lsa, bino fasadining yaxlit va ko'rimli bo'lishi uchun toshlar orasidagi choklar eni 4 mm dan kam qilinadi.

Pardozbop toshlar teksturasi. Pardozbop toshlarning ko'rimliliigi va xossalarini baholashda uning teksturasi (tashqi ko'rinishi) muhim ahamiyat kasb etadi (3.8-rasm).

Bunda jinsda minerallarning joylashishi (qatlamliligi va h.k.), g'ovakliliigi, yoriqlar mavjudligi toshlar teksturasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, cho'kindi va metamorf tog' jinslari (ohaktosh, marmar va h.k.) qatlamli ola-bula ko'rinishga ega. Bunday jinslar uzoqqa chidamli bo'lmaydi, turli chang va suvlar ta'sirida buzilishi mumkin. Katta o'lchamli kavakka ega bo'lgan traverin toshlari yomg'ir ta'sirida to'qroq ko'rinishga o'tishi mumkin.

Tabiiy toshlarning teksturasi ularni tayyorlash texnologiyasiga bog'liq. Me'moriy kompozitsiyalarni yaratishda pardozbop toshlar teksturasi juda muhim ahamiyatga ega. Masalan, qatlamli teksturalar binolarning ko'rimliliigini oshiradi.

Tabiiy toshlar fakturasi. Tog' jinslari qazib olingach, ularga texnologik ishlov beriladi va ulardan turli tosh buyumlari tayyorlanadi. Tabiiy pardozbop toshlar ikki bosqichda olinadi:

- tosh bloklaridan yarimfabrikatlar tayyorlash;
- tabiiy toshlar yuzasini talab darajasida sayqallash.

Birinchi bosqichda — tog' jinslaridan (qayta ishlash natijasida) turli shakldagi, o'lchamdagi va profilli pardozbop buyumlar tayyorlanadi.

Ikkinchi bosqichda — mashina va mexanizmlar yordamida nuqtali, g'adir-budir, chiziq-chiziq va boshqa ko'rinishdagi fakturalar beriladi, silliqlanadi (3.3-jadval).

3.3-jadval

Tosh plita va buyumlarning yuza qismidagi fakturalar

Hozirgi kunda toshlarga ishlov berishning yangi usullari — ultratovush va issiqlik ta'sirida kesish keng qo'llanilmoqda. Shuningdek, asosan turli abrazivlar bilan tosh kesuvchi stanok-lardan foydalanilmoqda.

Silliqlangan va yaltiratilgan fakturali pardozbop toshlar katta zichlikka va mustahkamlikka, kristall tuzilishga ega bo'lgan otqindi tog' jinslaridan olinadi.

Pardozbop toshlar disk shaklidagi arrali stanoklarda 6 mm gacha qalinlikda olinadi. Shu usul bilan turli shakldagi me'moriy buyumlarning ustun qismlari, vaza, karniz, zinapoya elementlari va shu kabilar olinishi mumkin.

Bunda toshlarga kesilgandan keyin maxsus silliqlovchi mashinalar yordamida qayta ishlov beriladi. Agar qayta ishlash jarayonida mayda o'lchamli abrazivlar ishlatilsa, silliqlanayotgan yuzaning tabiiy rangi yaxshi ko'rinishga ega bo'ladi. Bunday holat, asosan, granit, labradorit va rangli marmarlarni qayta ishlanganda ko'zga yaqqol ko'rinadi. Umuman, silliqlangan buyumlarda tabiiy tosh teksturasi aniq ko'rinishi lozim.

Bino va inshootlarni pardozlashda turli fakturali toshlar ishlatiladi (3.9-rasm). Masalan, binoning sokol qismini qoya ko'rinishidagi fakturali toshlar bilan pardozlansa, devor qismi to'q rangdagi fakturaga ega bo'lgan toshlar bilan pardozlanadi.

Qattiq jinslardan tayyorlangan donali buyumlarni arralash, yo'nish, silliqlash yoki ularning sirtini yaltiratish mumkin. Notekis sirt — «qoya» yoki «po'stin» ko'rinishida, yo'nilgan sirt esa taralgan bir tekis parallel ariqchalar o'yig'i ko'rinishida bo'ladi.

Tabiiy tosh ashyolari bir necha xil usullar yordamida qayta ishlanadi (3.10-rasm). Jumladan, tosh yuzasini xomaki ishlash (xarsang tosh, tosh bo'laklari, chaqilgan tosh, shag'al va qum); tabiiy tosh taxtani taram-taram qilib yo'nish; to'g'ri shakldagi tosh buyumlari va bloklari (devorbop) va tosh taxtalarni har xil tasvirda tarashlash va silliqlash (qoplama va polbop tosh taxtalar); uzun tosh taxtalar (zinapoya, tokchabop, tutqich, ustun osti va h.k.), yo'l qurilishbop tosh buyumlarini (yo'l chekkasibop buyum, chor qirrali yo'l bop tosh, yo'l kabop har xil shakldagi tosh) ishlash. Tabiiy tosh ashyolari va buyumlarni arralash (devorbop toshlar va bloklar, qoplama va polbop tosh taxta) va yo'nish (yo'l chekkasibop toshlar va h.k.) usuli bilan ham ishlanadi. Bir xil rangdagi tosh taxta yuzasiga gul yoki bezaklar berishda tosh yo'nuvchi asboblari yordamida zarb urish usuli ishlatiladi va har xil tasvirdagi tosh taxtalar ishlab chiqariladi. Tasviri g'adir-budir yuzaning baland qismi 2 mm gacha, o'zaro parallel yo'nilgan yuza chuqurligi 0,5—1 mm, nuqtali notekis yuzadagi chuqurcha o'lchami 0,5—2 mm bo'lishi kerak. Silliqlash usuli bilan tabiiy xarsang tosh arralanadi, frezalanadi, silliqlanadi, undan keyin yaltirlatiladi. Marmar, ohaktosh va boshqa zich tabiiy toshlarni arralash uchun uskunaga o'rnatilgan eng qattiq temirdan ishlangan arralardan foydalaniladi.

Olmos keskichli arra ishlatilganda, uning tezligi karborundligi nisbatan 5—10 marta oshadi, elektr energiya xarajati 2—2,5 marta kamayadi, tayyor mahsulotning sifati yaxshilanadi. Bunda, xomashyo xarajati 12—18 mm ga kamayadi, tosh taxta qalinligini esa 5—10 mm gacha kamaytirish mumkin bo'ladi.

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

Devorlar sirtini qoplashda tabiiy muhitga chidamli pardobop otqindi tog' jinslaridan granit, siyenit, gabbro va zich ohaktoshlar ishlatiladi. Devor sirtini qoplashda uning pardozini va ishlash sharoitini hisobga olib tabiiy tosh turlarini to'g'ri tanlash zarur. Masalan, bino poydevorini qoplashda ob-havo va sovuqqa chidamliligi yuqori bo'lgan pardobop tabiiy tosh ishlatiladi. Devor sirtini qoplashda esa, ob-havo va sovuqqa chidamliligi nisbatan past bo'lgan pardobop toshlarni ishlatish ham bo'ladi. Bino ichini qoplashda pardobop marmar, ohaktosh va shu kabilardan tayyorlangan g'ovak tosh taxta ishlatiladi. Akustik xususiyatlari yaxshi bo'lgan serg'ovak tog' jinslari teatrlar, konsert zallari va shunga o'xshash inshootlarning devorlarini qoplash uchun ishlatiladi.

Polbop qurilish ashyolari sifatida qattiq va ishqalanishga chidamliligi yuqori bo'lgan tog' jinslaridan tayyorlangan tosh taxta ishlatiladi. Devor sirtini qoplovchi marmar plitkalar qalinligi 10...20 mm, eni 400 mm va uzunligi 800 mm o'lchamda tayyorlanadi.

Devorbop toshlarni tayyorlashda hozirgi vaqtda zamonaviy olmosli disk va olmosli arralar keng qo'llanilmoqda (3.11-rasm).

Bunda, juda kichik qalinlikdagi yuzasi yaltiroq tosh taxtalar olish mumkin. Bunday tosh taxtalarning narxi odatdagi qalinroq idan ancha arzon bo'ladi.

TABIIY TOSH ASHYOLARINING XILLARI

Xarsang tosh portlatish usuli bilan yoki zarba beruvchi ma-shinalar yordamida qazib olinadi. Xarsang tosh bo'laklari poydevorlar qurishda, devor terishda, vodoprovod quduqlari qurishda ko'plab ishlatiladi. Xarsang tosh noaniq shaklda va har xil kattalikda bo'ladi (300—500 mm). Siqilishdagi mustahkamligi 10 MPa dan, yumshash ko'effitsienti esa 0,75 dan kam bo'lmashligi kerak. Yo'lka va pollar uchun ishlatiladigan xarsang tosh taxtalari markasi 800 dan kam bo'lmashligi lozim.

Qoplama tosh taxtalar sokol bloklari, zinapoya, pilyastr va ustun qismlari, deraza tokchasi, qirg'oqlarni puxtalovchi tosh taxta va boshqalar kiradi. Qoplama buyumlar tayyorlashda markasi 1000 dan kam, suv shimuvchanligi 0,5% dan ko'p bo'lmagan tog' jinslari ishlatiladi.

Tosh taxtalarning qalinligi — arralangani 25—60 mm, yo'nilgani esa 100—150 mm dan ko'p bo'lmashligi kerak. Qoplama buyumlar sifatida zichligi 1300 kg/m³, markasi 200, sovuqqa chidamliligi 25 sikl, yumshash ko'effitsienti esa 0,7 dan kam bo'lmagan ohaktoshlar ishlatiladi. Bunday buyumlarining suv shimishi 12% dan ko'p bo'lmashligi kerak.

Ohaktoshdan to'g'ri burchakli tosh taxtalar (3.12-rasm) va yonlari tekislangan me'mor qismlari tayyorlanadi. Ularning o'lchamlari: uzunligi 394-994 mm, eni 394—954 mm va qalinligi 50-80 mm. Bundan tashqari, kerakli o'lchamdagi tosh taxtalarni buyurtirish ham mumkin.

Yengil jinsli toshlardan arralanib tayyorlangan devorbop toshlar sun'iy toshlarga nisbatan qurilishda katta ahamiyatga ega.

Chig'anoq tosh, g'ovakli ohaktosh, tuf va opok kabi yaxlit yengil jinslardan arralash usuli bilan turli o'lchamlarda devorbop bloklar tayyorlanadi. Og'irligi 1500 kg gacha bo'lgan bunday bloklar qurilishda devorlar va pardadevorlar, me'mor qismlari sifatida ishlatiladi. Bloklar qalinligi 300—500 mm (devor terish

uchun) va 100—200 mm (pardadevor uchun) ga teng qilib tayyorlanadi. To'g'ri devor va bino burchaklarini terish uchun, shuningdek, ravoqlar sifatida 3.13-rasmda ko'rsatilgan tosh bloklari ishlatiladi.

Hozirgi kunda tog' jinslarini faqat pardobop va dekorativ ashyolar sifatida ishlatish samarali degan tasavvurlar bor. Biroq tabiiy toshlarning zaxiralari ko'p bo'lgan hududlarda ular eng arzon va asosiy qurilish ashyolari bo'lib qolmoqda. Ularni bino va inshootlarda yuk ko'taruvchi konstruksiyalar, devor, pardadevor, poydevorlar qurishda ishlatish mumkin. Tabiiy toshlarni qurilishda ishlatish hududiy zaxiralarga bog'liq. O'zbekistonda juda katta miqdorda tabiiy toshlardan buyumlar ishlab chiqarilmoqda.

Qurilishda keng tarqalgan devorbop tabiiy toshlar quyidagi markalarga bo'linadi: chig'anoq tosh — 4; 7; 10; 15; 25; 35; 50; vulqon tufi, mayda g'ovakli ohaktosh — 3,5; 5,0; 7,5; 100; 150; 200. Yengil toshlarning zichligi bir-biridan katta farq qiladi (900—1800 kg/m³).

Yengil jinslardan tayyorlangan devorbop toshlarning yumshash koeffitsienti 0,6 dan kam bo'lmashligi kerak. Devorbop toshlar quyidagi o'lchamlarda tayyorlanadi (mm): 490×240×100, 390×190×88, 380×380×215, 390×190×288.

Toshlarni qayta ishlash sanoati mexanizatsiyalashishi natijasida to'g'ri shaklga ega bo'lmagan tog' jinslari qurilishda juda kam ishlatilmoqda.

Ma'lumki to'g'ri shaklga ega bo'lmagan tog' jinslaridan qurilgan devorning talab darajasidagi mustahkamligi yuqori bo'lmaydi. Asosan, seysmik hududlarda bunday tog' jinslaridan yaratilgan konstruksiyalarning mustahkamligini ta'minlash zarur. Shuning uchun tabiiy toshlardan qurilgan devorlar temir-beton bog'lamlar yordamida mustahkamligini oshiradi.

Bino va inshootlarning devorlarini qurishda har xil rangdagi (kulrang, oq, qizil, jigarrang va h.k.) pardobop toshlar ishlatiladi (3.14-rasm). Ularning mustahkamligi 0,4—40 MPa, og'irligi bo'yicha suv shimuvchanligi 30%, sovuqqa chidamliligi 15—25 sikl, zichligi 2100—2300 kg/m³ bo'ladi. Tashqi devorlarni qurishda 1600—2000 kg/m³ zichlikdagi toshlarni ishlatish samarali hisoblanadi.

Tomlarni yopishda tabiiy jinslardan, asosan loyli slaneslar ishlatiladi. Loyli slanesni yupqa plastinkalarga bo'lib **tombop taxtachalar** ishlanadi. Uning kattaligi 250×150 dan 600×350 mm gacha, qalinligi 5-8 mm. Egilishdagi mustahkamlik chegarasi 16 MPa, sovuqqa chidamliligi esa 25 sikldan kam emas. Loyli slanes taxtachalar tomlarni yopishda, yog'och yoki qamish plitali devorlarni qoplashda ishlatiladi.

PARDOZBOP TOG' JINSLARI SHAHAR XIYOBONLARI QURILISHIDA

Shaharlarning me'moriy ansanblini va sun'iy landshaftini yaratish shahar obodonchiligining ajralmas qismi hisoblanadi. Shaharni obodonlashtirishda ko'pchilik holatlarda tabiiy tosh ashyolaridan (ko'prik qurilishida, ariqlarning chetini chegaralashda, yo'l va tratuarlar chetidagi bordyur sifatida, maydonlarni qoplashda va h.k.) foydalaniladi (3.15-rasm).

Shaharni obodonlashtirishda ishlatiladigan toshlar dekorativ xossaga ega bo'lishi bilan birga, yuqori mustahkam va zararli muhitlarga chidamli bo'lishi kerak. Bunday talablarga javob beradigan tabiiy toshlar bilan maydonlar qoplanganida, ular yaroqsiz holatga kelganida asfaltbeton yo'llar kabi buzib emas, balki osongina almashtirib qo'yish imkoniyatlari mavjud. Shahar obodonchiligida tabiiy toshlarning ishlatilishiga asosiy sabablardan biri — ularning uzoqqa chidamliligi hisoblanadi. Shuning uchun tabiiy toshlarni doimiy atmosfera ta'siridagi xiyobon, bog' va maydonlarni qoplashda ishlatish samaraliroqdir.

Gidroteknik inshootlarda — ariq, damba, to'g'on va h.k. larda tabiiy toshlardan granit, bazalt, diabaz, gneys, ohaktoshlar ishlatiladi. Ularning siqilishdagi mustahkamligi 60 MPa dan kam, suv shimuvchanligi 3 % dan ko'p va sovuqqa chidamliligi 100 sikldan kam bo'lmashligi kerak.

O'ZBEKISTONDAGI PARDOZBOP TABIIY TOSH ASHYOLARI

O'zbekistonda qurilish ashyolari ishlab chiqarish uchun yaroqli barcha turdagi mineral xomashyolar mavjud. Bularga — tosh, qum, tuproq, shag'al, ohaktosh, gips, karbonat jinslari, asbest, bo'r, marmar, talk, vermikulit, perlit va boshqalar kiradi. Beton, qorishma, silikat buyumlar, pishiq g'isht, g'ovak to'ldiruvchilar, sirlangan pardobop sopol plitalar, issiqlikdan muhofazalovchi, gidroizolyatsiyalovchi va umumiy qurilish ashyolarining chidamliligini oshiruvchi ashyolar ishlab chiqish uchun xomashyo zaxiralari yetarli.

Hozirgi iqtisodiy yo'nalishlarning takomillashishida tabiiy tosh ashyolarini ishlab chiqarish, ular asosida samarali va zamonaviy qurilish ashyolari tayyorlash texnologiyalarni yangicha usulga yondoshib rivojlantirishda va qurilish industriyasini bozor talablari asosida boshqarish tizimini qayta ko'rib chiqish talab etiladi. Jumladan: Yevropa standartlari talabiga javob beruvchi buyumlarni (marmar va granit bloklari — zinapoya, tutqich, vaza, fontan, panjara va h.k.) ishlab chiqarish respublika sharoitidan kelib chiqqan holda bozor siyosatida ayirboshlash, marketing izlanishlarini olib borish, xorijiy davlatlarni bizning mahsulotlarni sotib olishga qiziqtirish, ishlab chiqarilayotgan ashyo xillarini ko'paytirish, marmar — granit va boshqa tabiiy

toshlardan milliy, jozibador va nozik buyumlar tayyorlash kabi muammolarni hal etish uchun zamonaviy ilg'or texnologiyalarni tanlashda tubdan yangicha yondoshish zarur.

Buning uchun, ushbu yo'nalishga doir barcha korxona va zavodlar texnik bazalarini butunlay o'zgartirish kerak bo'ladi. Foydali boylik qazib olish va ularni qayta ishlash texnologik tizimlarini g'arb davlatlaridan imtiyozli kredit bilan tender usulida sotib olish yoki investitsiya yo'li bilan yetakchi firmalarni respublikaga jalb etilsa yuqoridagi muammolarni hal etish mumkin bo'ladi.

RESPUBLIKADAGI PARDOZBOP TABIIY TOSHNI QAYTA ISHLASH

Toshlarni qayta ishlash O'zbekiston uchun o'ziga xos ko'p yillarga teng tarixga ega. Mamlakatimizda ixtisoslashgan maxsus yirik korxonalarda toshlarni qazib olish va qayta ishlash o'tgan asrning 60-yillaridan boshlandi. Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng, aniqrog'i 1995—1996-yillarda, ko'pgina muassasa va shaxsiy firmalar Italiyaning zamonaviy texnologiyalarini olib keldilar. Natijada, tabiiy toshlarni qazib olish va ularni qayta ishlash sanoati yuksala boshladi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1997-yildagi maxsus qaroriga ko'ra tosh qazib oluvchi va ularni qayta ishlovchi barcha korxonalar eskirib qolgan texnik bazasini yangi mashina va asbob-uskunalar bilan almashtirish vazifasi qo'yildi. Natijada, 1998-yildan boshlab «O'zqurilishashyo» OAU ga qarashli korxonalar, Navoiy Tog'-metallurgiya kombinati, «O'zavtoyo'l» konserni, O'zbekistonning Amerika, Avstriya, Angliya va Gretsiya davlatlari bilan tuzilgan qo'shma korxonalar, Toshkent shahar hokimiyati hamda xususiy korxonalar o'zlarining moddiy bazasini chet el uskunolari bilan jihozlash ishlarini boshlab yubordilar.

Hozir faoliyat ko'rsatayotgan barcha korxonalarni yirik, o'rta va kichik guruhlariga bo'lsak 16 ta yirik korxonada 2000-yilning boshlarida tabiiy toshdan ishlangan pardozbop toshtaxta miqdori 855 ming m² ni tashkil etdi. Respublikamizdagi o'rta quvvatga ega bo'lgan 9 ta korxonada 180 ming m² marmar toshlari va 70 mingdan ko'p mayda korxona va sexlarda 100 ming m² pardozbop marmarlar ishlandi.

Shunday qilib, O'zbekistonda 2000-yilning boshlariga kelib 1 mln. 125 ming m² qoplama tabiiy tosh ashyolari ishlab chiqarildi. Respublikamizdagi korxonalarning ish unumini 2 marta oshirish imkoniyati yaratildi.

Respublikamizdagi barcha korxonalar quyidagi yo'nalishlar bo'yicha faoliyat ko'rsatmoqdalar: tabiiy tosh qoplama buyumlar ishlab chiqaradigan korxonalar; marmar granit va travertin bloklari; shag'al, qum, chaqiq tosh, xarsangtoşlar; shisha, sopol, fosfor, chinni buyumlari sanoati uchun xomashyo — dala shpati va dolomit toshlari; omixta em uchun oziqa uni; pardozbop mayda toshlar va marmar xarsanglari; tabiiy tosh, naqshbop (mozaika), polbop va xalq iste'mol mollari ishlab chiqaruvchi korxonalardir.

Xorijiy davlat texnologiyalari bilan jihozlangan Qashqadaryo va Samarqand marmar AU lari tog' jinslarini olmos — arqon arrasi yoki suvning yuqori bosimida kesuvchi mashinalardan foydalanmoqdalar. Ularning imkoniyati 15 ming kub metrgacha marmar xarsanglarini arralab bloklar tayyorlash. Lekin respublikamizning bunday bloklarga bo'lgan ehtiyoji faqatgina 78 ming m³ ni tashkil etadi.

G'ozg'on marmari butun dunyo bo'yicha ko'pgina davlatlarga tanish. Lekin o'zining to'la quvvatga ega bo'lgan imkoniyatidan foydalanmayapti. Marmar zaxiralarini o'rganish, borlaridan to'liq foydalanish uchun tog' konlaribop mashina va uskunalarni xorijdan (tendr asosida) sotib olish yo'li bilan, tog' jinslarini qayta ishlash va samarali ashyolar ishlab chiqarishni 3,5-4 barobar oshirish mumkin.

Xalq xo'jaligi uchun eng qimmatli kvars, dala shpati konsentrati, ozuqa uni kabi xomashyolar, shuningdek, shisha, chinni, sopol va chorva ozuqalari ishlab chiqaruvchi korxonalar Markaziy Osiyoda yagona — bizning Respublikamizda mavjud.

Boltiqbo'yi, Belarussiya, Rossiya, Tojikiston, Qozog'iston kabi davlatlarga bizning respublikamizdan juda ko'p miqdorda pardozbop yirik marmar qumi (mramornaya kroshka), ozuqa uni yuborilar edi. Umuman, respublikada tabiiy tosh ashyolarini ishlab chiqarish 1990-yilga nisbatan ancha kamaydi. Bunga sabab: korxonalardagi mashina, asbob va uskunalar moddiy va ma'naviy tomondan eskirdi; ozuqa uni, dolomit toshi, maydalangan marmar, kvars, dala shpatiga bo'lgan talab tubdan kamaydi; ayrim tabiiy tosh ashyolarining sifati Yevropa standartlari talabini qondirmayapti.

Respublikada oynabop shishalar, shisha idishlar, avtomobil shishalari uchun asosiy xomashyo — kvars, dala shpati konsentratini ixtisoslashgan «Langar» AU ishlab chiqaradi. Uyushmaning ish unumi yiliga 50 ming tonnani tashkil etadi. O'zbekiston respublikasi har xil rangli tabiiy tosh ashyolarini chiqarish uchun yetarli zaxiralarga ega. Hozirgi kunga kelib har xil muassislar yordamida respublikada 33 ta marmar konlari, 18 ta granit va gabbro, 1 ta travertin va ohaktoshlar, 2 ta tuf va pardozbop qumtosh konlari topilgan, ularning xossalari har tomonlama o'rganilgan. Respublikamiz konlarida 80 mln metr kubdan ziyod qoplama bop tabiiy tosh zaxiralari bor. Ishlab chiqarishga tayyor bo'lgan tabiiy tosh ashyolari jami 44,7 mln m³ ga teng, shulardan 25,2 mln m³ ni marmar, 17,3 mln m³ ni granit va gabbro, 2,2 mln m³ ni qumtosh zaxiralari tashkil etadi.

Mustaqillik yillarida O'zbekiston shaharlarida sanoat va uy-joy binolari qurish va ularga pardozbop qoplama ashyolarni ko'plab ishlatish, shuningdek, xalqaro talablarni qondiruvchi ko'priklarni, avtoyo'llar va temiryo'llar qurilishi jadal sur'atlarda rivojlanib Respublikamiz kapital qurilishlarida ajoyib ashyo — tabiiy toshlar ko'plab qo'llanila boshlandi. Qurilish uchun zarur bo'lgan tabiiy tosh ashyolarini qidiruv ishlari O'zbekistonda yaxshi yo'lga qo'yilgan. Hozirgacha topilgan qazilma boyliklar zaxiralari qurilish talablarini bir necha o'n yillargacha qondiradi.

Sinov savollari

1. Tog' jinslarining takribiy qismi, pardozbop xillarini bayon qilib bering.
2. Chuqurdagi yaxlit cho'kindi va metamorf tog' jinslari, xossalari va ishlatilishi haqida gapirib bering.
3. Pardozbop tog' jinslarining me'morchilikdagi o'rni.
4. Inshootlarning ichki va tashqi qismini pardozlashda qanday jinslar ishlatiladi?
5. Shahar xiyobonlarini pardozlashda qanday tabiiy toshlar ishlatiladi?
6. Tog' jinslarining asosiy xossalari haqida gapirib bering.
7. Pardozbop tog' jinslariga qanday ishlov beriladi?
8. O'zbekistondagi asosiy pardozbop tog' jinslari nimalar?

4-bob

PARDOZBOP SOPOL QURILISH ASHYOLARI

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. Tuproq suv bilan aralashtirilganda u oson qoliplanuvchan plastik loyga aylanadi. Keyin uni qoliplab yuqori haroratda kuydiriladi va turli qurilish buyumlari, ro'zg'or anjomlari hamda me'morchilik qismlari ishlanadi.

Sopol ashyolarni 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 8000 yil oldin turarjoylar qurilgani ma'lum. Xom g'ishtni kuydirib uylar qurish eramizdan avval 3500 yil oldin g'isht va cherepitsa yuzasini sirlab pishirish usuli ishlab chiqilgan.

Birinci ming yillikning o'rtalarida Xitoyda chinni — forfor ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Eramizdan 2-3 ming yil avval O'rta Osiyo, xususan O'zbekiston hududida sopol buyumlari 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 mukammallashib borgan. Qadimgi o'zbek kulolchilik sanoatining qay daraja rivojlanganligiga Samarqand, Buxoro, Xiva yodgorliklarini qurishda ishlatilgan me'morchilik, dekorativ 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 (4.1-rasm).

Sopol ishlab chiqarish sanoati, ayniqsa urushdan keyingi yillarda juda rivoj topdi. Juda ko'p ilmiy va amaliy muammolarni hal etishda respublika olimlari va mutaxassislari P.A. Zemyatchenskiy, D.I. Vinogradov, F.X. Tojiyev, A. Ismatov 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, 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.

Xomashyo tarkibiga ko'ra sopol xossalarining o'zgarishi. Pishirilgan ashyolar va buyumlarni tayyorlashda loydan tashqari diatomit, trepel, opok va qum kabi jinslar ham ko'p ishlatiladi. Loydan sopol buyumlar tayyorlash uchun tuproqning yaroqli ekanligi, uning kimyoviy tarkibiga va mayda-yirikligiga, plastiklik va issiqqa chidamliligiga qarab aniqlanadi. Loy tarkibidagi 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. Masalan, loy tarkibida kremniy (SiO_2) miqdori ortib ketsa, uning plastiklik xususiyati kamayadi; giltuproq (Al_2O_3) sopol buyumlarning rangini oqartiradi va issiqqa chidamliligini oshiradi. Sopol buyumlarning issiqqa chidamsizligiga va uning erish haroratining pasayishiga sabab, undagi temir oksidi (Fe_2O_3) miqdorining ko'payishidir. Bundan tashqari, sopol buyumlarda Fe_2O_3 miqdori o'zgarsa, ularning rangi och-binafshadan to'q-qizilga aylanishi mumkin. Loy tarkibidagi magniy va kalsiy oksidlari (MgO , CaO) tez eruvchan modda bo'lganligi sababli, ular sopol buyumlarning g'ovakligini oshiradi, natijada ularning og'irligi bilan issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti kamayadi. Loy tarkibidagi natriy va kaliy oksidlari (Na_2O , K_2O) esa buyumlarning zichligini oshiradi va pishirish haroratini kamaytiradi. Ma'lumki, xomashyobop sog' tuproq tarkibida kvars, slyuda, dala shpati kabi tog' jinslaridan tashqari, unda zararli aralashmalar ham bo'lishi mumkin. Bunday aralashmalarga, asosan, tarkibida CaCO_3 ko'p bo'lgan bo'r, dolomit kabi jinslar kiradi. Loy tarkibidagi CaO buyum pishirilgandan keyin ham unda erkin holatda qoladi va buyumga suv ta'sir etganda u tez sur'atda so'nadi. Keyin hosil bo'lgan Ca(OH)_2 kristallanib buyumning hajmi kengayadi, natijada buyumda mayda darzlar yoki yoriqlar hosil bo'ladi.

Loyning muhim xususiyatlaridan yana biri — uning plastikligidir. Bu ko'rsatkich loy tarkibiga, shuningdek, undagi zarrachalarning granulometrik xossasiga, ya'ni ularning mayda-yirikligiga bog'liq. Qum, shamot, to'yingan toshqol, toshko'mir yoki torf kuli loyning plastikligini kamaytiradi. Bunday qo'shilmalar loy qorishmasining qurish vaqtida kirishishini kamaytiradi. Masalan, loy qurigandan keyin 12% ga kirishsa, yuqoridagi qo'shilmalar bilan tayyorlanganda esa uning kirishishi 2-6% ga kamayadi.

Sopol buyumlarni pishirish haroratini kamaytiruvchi qo'shilmalar yoki flyuslarga dala shpati, pigmentlar, shisha maydasi, kvars va boshqalar kiradi. Buyumning g'ovakligini oshirish uchun unga loyli mergel, to'yingan dolomit, bo'r, yog'och qipig'i, toshko'mir maydasi, tuyilgan koks, torf changi va boshqalar qo'shiladi. Loy qotishmasidan ishlangan buyumning yuqori harorat ta'sirida egilmasdan o'z shaklini o'zgartirmaslik xususiyati sopol buyumlarning **o'tga chidamliligi** deb ataladi.

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.

Loy qorishmasi 100—110°C ga isitilganda undagi erkin, kimyoviy birikmagan suvlar bug'lana boshlaydi. Harorat 450—650°C ga ko'tarilganda kimyoviy birikkan gidrat suvlar yo'qoladi va suvli kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) suvsiz holatga o'ta boshlaydi. 650—800°C da kaolinit parchalanib giltuproq (Al_2O_3) va kremniyga (SiO_2) ajraladi. Haroratning ko'tarilishi natijasida bu moddalar eritma holatida o'zaro boshqa minerallar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Kalsiy va magniy karbonatlarning dissotsilanishi (ya'ni parchalanishi) va organik birikmalarning kuyib yo'q bo'lishi 960°C da ro'y beradi. Loyni 700—800°C ga qizdirganda u suvda ta'sirlanmaydigan, mustahkamligi kam bo'lgan g'ovak jismga aylanadi. Ko'pgina loy g'ishtlar, asosan 1000—1100°C da pishiriladi. Bunda loydagi ko'pgina moddalar parchalanadi, undagi gazlar va suv yo'qoladi. Sopol buyumni pishirish jarayonida haroratning yanada ko'tarilishi uning zichligini, mustahkamligini oshiradi, bu esa undagi oson eruvchan va organik moddalarning erishi hisobiga hosil bo'lgan toshsimon klinkerni hosil qiladi. Bunday oson eruvchan moddalar erib, buyumdagi bo'shliqlarni to'ldiradi va uni zichlaydi. Natijada buyum hajmi biroz kichrayadi. Bunga loyning **o't ta'sirida kirishishi** deb ataladi.

Loyda kaolinit va kuydirish haroratini pasaytiruvchi qo'shilmalar miqdori kam bo'lsa, uning o'tga chidamliligi ortadi.

PARDOZLASHDA ISHLATILADIGAN SOPOLBOP XOMASHYOLAR

Qurilishda ishlatiladigan sopol ashyolarga, asosan xomashyo sifatida eng ko'p tarqalgan tuproq qo'llaniladi. Sopolbop (kulolchilik) tuproq tarkibida kaolinit, gidroslyuda va ozgina kvars, dala shpati, temir oksidi, karbonatlar bo'lgan mayda zarrachali cho'kindi tog' jinsi mavjud.

Tuproq zarrachalarining diametri 0,005 mm dan kam bo'lganda loy plastik (mayin) bo'ladi. Undan tayyorlangan buyum quriganda o'z shaklini o'zgartmaydi, kuydirgandan keyin mustahkam va chidamli

bo'ladi. Shuningdek, tuproqda 0,005-0,16 mm li chang zarrachalari va 0,16-2 mm li qum donalari ham aralashgan bo'ladi. Loy tarkibi va undagi zarrachalarni mayda-yirikligiga qarab **yuqori plastik, qoniqarli plastik, kam plastik va plastikmas guruhlariga** bo'linadi. Yuqori plastik loy tarkibida 80—90% gacha tuproq zarrachalari bo'ladi. Bunday loyni plastiklik ko'rsatkichi 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. Plastikmas loyni qayta ishlab bo'lmaydi va u qolipga tushmaydi.

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.

«**Shirali loydan**» sopol buyumlari ishlab chiqaradigan korxonalarda pardozbop g'ishtlar, plitkalar, bo'shliqli bloklar, tombop cherepitsalar, quduq va oqova suv quvurlari, polbop plitkalar, qo'yma toshlar, terrakotlar, mayoliklar, chinni-fayans buyumlar tayyorlanadi.

G'ishtbop tuproq — tarkibida kaolinit, gidroslyuda, montmorillonit, ozgina kvars, karbonat va temir oksidlari bo'lgan har xil yiriklikdagi mineral zarrachalari aralashgan cho'kindi tog' jinsi.

Bentonit tuprog'i — montmorillonit guruhiga kiruvchi (kvars, gips, biotit, gidroslyuda va temir oksidi aralashmalari) tuproq minerallaridan tashkil topgan vulqon kuli, tuf va lavalarni kimyoviy buzilish jarayonida hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinsi. Bentonit tuprog'i qurilishda (suv ta'siridan saqlovchi sifatida) buyumlar choklarini to'lg'izishda, yer osti inshootlari, aerodrom va zovur chekkalarini mahkamlashda, keramzit va agloporit olishda, chinni, fayans sopol qorishmalarining plastikligini yaxshilashda ishlatiladi.

O'tga chidamli loy, asosan kaolindan, birozgina kvars, dala shpati, gidroslyuda, karbonat va boshqa aralashmalardan tashkil topgan mayda zarrachali sochiluvchan cho'kindi tog' jinsidir. Asosan konstruksion (shamotli) va termoizolyatsiya (yengil) ashyolari, shuningdek, yuqori harorat ta'sirida bo'ladigan devorbop g'ishtlarni terishda, suvoq qorishmalari sifatida hamda chinni, fayans, sopol va boshqa o'tga chidamli o'choqlar qurishda keng ishlatiladi.

Shirali loydan ishlangan pardozbop sopol. Chinni va fayans (xomashyo — chang aralashgan tuproq) qorishmasini tayyorlashda tarkibida asosan kaolinit minerali bo'lgan tog' jinsi — kaolin ishlatiladi. Barcha pardozbop nozik sopol ashyolari tarkibini asosan dala shpati (mikrolin va boshqalar) bilan kvars tashkil etadi. Qo'shimcha xomashyolardan — kvars qumi, shamot, toshqol kabilar loyning plastikligini kamaytiradi. Kirishishini kamaytirish va qoliplashga qulay loy olish uchun yuqori plastik tuproq qo'shiladi. Sopol buyumlardan har xil pardozbop qoplama plitkalar va kislotaga chidamli ashyolar olish uchun suyuq shisha yoki ishqorni qumga qorishtirib asosiy qorishmaga qo'shiladi.

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.

Qiyin eruvchan glazur kvars, kaolin, tuproq, dala shpati, tabiiy karbonatli temirdan tashkil topgan. Oson eruvchan glazur takribidagi kvars, dala shpati, dolomit quyqasini tayyorlayotganda unga bura, stronsiy karbonat, magnezitlar qo'shiladi. Glazurlar yaltiroq va yaltiroqmas bo'ladi. Yaltiroq glazur rang beruvchi oksidlar qo'shib qizdiriladi. Yaltiroqmaslariga esa pigmentlar qo'shiladi. Shuningdek, glazurlar rangli va rangsiz bo'ladi. Rangligiga 2—15% temir oksidlari, kobalt (havorang), xrom (ko'k), marganes (jigarrang) kabilar qo'shiladi. Rangsiz glazurlarga qalay, surma, rux qo'shiladi. Glazurlar temir sirtiga surtib eritilsa **emal** deb ataladi. Pardozbop sopol buyumlarni 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.

SOPOL ISHLAB CHIQARISH TEKNOLOGIYASI

Sopol buyumlar o'zining shakli, xillari, fizik-mexanik xossalarning turli-tumanligi bilan boshqa ashyolardan farq qiladi. Ammo ularni ishlab chiqarish texnologiyasi bir-biriga o'xshash.

Loyni tayyorlash. Qazilma kondan keltirilgan tuproq begun va vales deb ataluvchi maxsus mashinalarda maydalanadi va bir vaqtda uning tagidagi g'alvirdan o'tkaziladi, keyin g'alvirdan o'tmagan yirik toshlar ajratib olinadi. Uncha qattiq bo'lmagan toshlar esa maydalanib, loy bilan aralashib ketadi. Gorizontali o'qqa o'rnatilgan parrakli uskunada tuproq namlanadi. Agar loy yaxshi pishitilmagan bo'lsa, undan ishlangan sopol

buyum sifatsiz va texnik shartlarga javob bermaydi. Ayniqsa, yupqa sopol buyumlar tayyorlashda loy qorishmasi nihoyatda puxta ishlanishi kerak.

Qoliplash. Sopol buyumlarni qoliplash usuli uning shakliga, loyning xiliga, namligiga va qattiqligiga bog'liq. Sopol buyumlarni ishlab chiqarish texnologiyasi uch usulga bo'linadi: plastik usul (qoliplash yoki shtampovka qilish), zichlash va quyma usullari.

G'ishtni plastik usulda tayyorlash. Lentali zichlagich (shneklar) yordamida loy qorishmasini qoliplash amalda juda keng tarqalgan (4.2-rasm).

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 uskunasi tushadi.

Quyuq loy bilan qoliplash usuli plastik usulning bir turidir. Loyning namligini 13—18% qilib qorishtiriladi. Bunday usul bilan loy qoliplanganda katta quvvatli zichlagichda 10—20 MPa bosim ostida itarib chiqariladi va maxsus kesgich vositasida kerakli o'lchamda kesiladi yoki har xil shakldagi 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. Plastik usulga qaraganda nim quruq texnologiyasi uchun uskuna va mashinalar yasashga temir xarajati 3 barobar ko'p sarflanadi, texnologik jarayon 2 marta qisqaradi. Chiqaziladigan buyumlar shakli va qirralari to'g'ri hamda tekis chiqadi. Issiqlik manbai xarajati 30% kamayadi. Ishlatiladigan tuproq zarrachalarining o'lchami 1 mm lisi 50%, 1-3 mm lisi esa 50% dan oshmasligi lozim. Qoliplash bir yoki bir necha buyumlarni bir yo'la mexanik yoki gidravlik zichlagichda zichlab, keyin quritiladi va kuydiriladi.

Hozirgi zamon texnologiyasiga ko'ra, sopol buyumlar **quruq usulda** kukun-tuproqni 2-6% namlikda yuqori bosimda zichlab olinadi. Ushbu usulda sopol buyumlar qolipdan olingandan keyin quritilmasdan to'g'ri pishirish xumdoniga kiritiladi. **Shliker usuli** bilan sopol buyumlar tayyorlanganda (radiator, unitaz va hokazolar) tarkibida har xil qiyin eruvchan tuproq va qo'shilmalar, hamda 40% suv bo'lgan quyqa murakkab shakldagi qolipga quyiladi, keyin quritilib pishirish xumdoniga kiritiladi.

Odatda, xom sopol buyumlarning namligi pishirishdan oldin 8-10% dan oshmasligi kerak.

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: tonnelli va aylanma xumdonlardan iborat bo'ladi.

Nim quruq zichlash usulida sopol buyumlar tayyorlash. Nam yoki plastik usul bilan g'isht tayyorlanganda loy qorishmasining namligi 18—30% bo'lsa, bu usulda tuproqning namligi 8—12% dan oshmaydi va loy qorishmasini maxsus zichlash mashinalarida kuchli bosimda qoliplanadi.

Quyma usul. Murakkab shaklga ega bo'lgan ko'pgina sopol buyumlar (chanoq, unitaz, radiator va vannalar) suyuq loy qorishmasini qolipga quyish yo'li bilan tayyorlanadi.

Qolipga quyish uchun kaolin, o'tga chidamli loy, kvars, dala shpati kabi jinslarni suvda kukun holatigacha tuyiladi va elektrolit qo'shilmalar bilan qorishtirib suyuq xomashyo tayyorlanadi.

Xumdonda 1250—1300°C da (botirib olish yoki purkash usuli bilan) buyum sirtiga qoplangan sir eritilib, uning yuzasida yupqa tekis shishasimon qatlam hosil qilinadi. Quyma usul ko'pincha santexnika buyumlari (fayans, chinni) ishlab chiqarishda ko'p qo'llaniladi.

Pardozbop g'isht uchun texnik shartlar. Oddiy loy g'isht pa-rallelepiped shaklida, o'lchamlari 250×120×65 yoki 250×120×88 mm bo'lishi kerak. Amalda aniq o'lchamli g'isht olish mumkin emas. Shu sababli Davlat standartlariga muvofiq g'ishtning o'lchamlari quyidagicha o'zgarish bilan ishlanadi: plastik usuldagi g'isht uchun uzunligi bo'yicha +3, -2 mm; nim quruq usuldagi g'ishtlarda esa ±3 mm, ±3 mm, ±2 mm.

G'isht markasi uning mustahkamligiga qarab aniqlanadi. G'isht markasi 5 ta g'ishtning siqilishga va egilishga sinab ko'rilishi bilan (o'rtacha ko'rsatkich) topiladi. Davlat standartlariga muvofiq oddiy g'isht quyidagi markalarga bo'linadi: 50; 30; 25; 20; 15; 12,5; 10 va 7,5.

Odatda nam usulda qoliplangan g'ishtning hajmiy og'irligi 1700-1900 kg/m³ dan oshmaydi. Oddiy g'isht uchun suv shimuvchanlik ko'rsatkichi 8—30%, pardozbop uchun 8-20% orasida o'zgaradi.

Suvga to'la to'yingan oddiy loy g'ishtni 15 marta, pardozbop g'ishtni esa 25—30 marta muzlatib eritilgandan so'ng, unda buzilish nuqsonlari bo'lmasa, sovuqqa chidamliligi bo'yicha markasi tegishli ravishda 15 va 30 deb topiladi. Demak, pardozbop g'ishtni qabul qilishda uning navini bilish uchun yuqoridagi xossalarni tajribaxona sharoitida aniqlash lozim. Yuqori sifatli yaxshi pishirilgan pardozbop g'isht sarg'ish rangda bo'ladi, temir bilan urganda jaranglaydi.

G'ISHTNING PARDOZLASH ISHLARIDAGI O'RNI

Ma'lumki, ayrim mamlakatlarda g'ishtlarning o'ziga xos shakllari — qorishmasiz teriladigan turlari mavjud. Bunday g'ishtlardan katta o'lchamdagi tovushni izolyatsiyalovchi devor-bop bloklar tayyorlanadi.

Hozirgi kunda gollandiyalik mutaxassislar tomonidan g'isht yelimi ham ishlab chiqarilgan. Bunday yelim bilan yopishtirilgan g'ishtlarning mustahkamligi sementli qorishmalarga nisbatan ancha mustahkam bo'ladi. Sement qorishmasining qalinligi 1 sm bo'lsa, yelimning qalinligi atigi 2 mm ga teng.

A. Alto zamonaviy me'moriy shakllarni yaratish borasidagi izlanishlari natijasida shunday xulosaga kelgan: «To'g'ri shakldagi g'isht zamon talabiga javob bermaydi, ya'ni g'isht devorlarning to'g'ri shakllari biz erkin shakllar beruvchi toshlarni yaratmaguncha qolaveradi. Shunday shakllarni yaratishimiz kerakki, g'ishtni terganda talab qilingan ko'rinishdagi — qavariq, botiq va h.k. devorlarni qurish mumkin bo'lsin».

Afsuski hozirgacha bunday shakllar beriluvchi g'ishtlar yo'q, lekin me'mor, dizayner va muhandislar yangi turdagi yelim va g'ishtlarni yaratish ustida izlanmoqdalar.

Jumladan, g'ishtning yangi shakli bo'yicha Amerikaning № 4124961 patentini misol qilishimiz mumkin (4.2-rasm).

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 $222 \times 111 \times 55$ mm ga teng.

Fasadbop sopol buyumlar. Bino va inshootlarning fasadini qurishda pishiq g'isht va turli shakldagi sopol toshlar ishlatiladi. Qo'llanishi va shakli bo'yicha fasadbop g'isht va toshlar qatorbop va burchakbop turlarga bo'linadi. Ular 75, 100, 150 markalarda ishlab chiqariladi va suv shimuvchanligi 8—14%, sovuqqa chidamliligi 25 sikldan ko'p bo'ladi.

Fasadbop g'isht va toshlar zinapoya, devor va h.k.larda ham ishlatilishi mumkin. Masalan, emal bilan qoplangan fasadbop sopol plitalar vanna va oshxonalarning devor va pollarini qoplashda ham ishlatiladi.

Pardozbop sopol buyumlarning yuzasiga turli pardozbop qatlamlar berilishi ularning qo'shimcha afzalliklarini keltirib chiqaradi. Uning bunday xossalari me'mor-quruvchilarga sopolni bezash ishlarida va devorbop ashyo sifatida ishlatishga imkon bergan.

Hozirgi kunda qayta ta'mirlash ishlari uchun maxsus g'ishtlar, yuzasi bo'yalgan va teshikli xillari ishlatilmoqda. Ularning markasi 150, suv shimuvchanligi 6-7% va sovuqqa chidamliligi 35—50 siklni tashkil etadi.

Rangli sopol ashyolar uchun suvli geksametfosfat natriy bo'yog'i ishlatiladi. U xomashyoni pishirish jarayonida tuproq bilan ta'sirlashishi natijasida rangli oynasimon qatlam hosil qiladi.

Shuningdek, turli tarkibdagi, g'ovakli, ikki qatlamli g'ishtlar zich bezak qatlamlar (5-10 mm) bilan ishlab chiqarilmoqda. Ularning narxi bo'yalgan g'ishtlarga nisbatan ancha arzon bo'ladi. Izlanishlar natijasida bunday g'ishtlarning qatlamlari bir-biri bilan mustahkam bog'langanligi va yetarli muzlashga chidamlilikka egaligi isbotlangan. Zarurat bo'lganda bunday g'ishtlarga kremneorganik emalli qatlam berilishi mumkin.

G'isht yuzasida fakturalar xosil qilishning yana bir usuli torkretlashdir. Faktura berilgan xom g'ishtlar 900—1050°C da pishiriladi.

SOPOL ASHYOLARI VA BUYUMLARI XOSSALARI

Sopol ashyolarning ichki tuzilishi chuqur o'rganilsa, u darhaqiqat 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 matritsa hosil bo'ladi. Soviganda kristall holatga aylanadigan mikrotuzilish, shishasimon ko'rinishda bo'lib, sopol mustahkamligini, chidamliligini ta'minlaydi.

Sopol ashyolarning nazariy zichligi 2500—2700 kg/m³ bo'lganda, ishlatiladigan holatidagi zichligi esa 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 chidamliligiga ko'ra sopol ashyolar 15; 25; 35; 50; 75 va 100 markalarga bo'linadi.

Devorbop sopol ashyolar. Devorbop sopol buyumlarga — oddiy sopol g'isht, samarali sopol ashyolar (bo'shliqli g'isht, g'ovak bo'shliqli, yengil bo'shliqli tosh, blok va plitalar, shuningdek, g'isht va sopol toshlardan ishlangan katta o'lchamli bloklar va panellar kiradi. Devorbop sopol buyumlar ishlab chiqarish hajmi, ushbu sanoatda 50% dan ko'p miqdorni tashkil etadi. Shulardan eng keng tarqalgan devorbop buyumlarning xillari quyidagi 4.3-rasmda ko'rsatilgan.

Sopol buyumlari shakliga, o'lchamlariga, tashqi yuzasining qanday pardozlanganligiga, o'rtacha zichligiga va qanday texnologiya qo'llanilganiga qarab har xil guruhlarga bo'linadi. Masalan, mayda shakldagi g'isht va yirik sopol bloklar va panellar shular jumlasidandir. Quyidagi 4.4-rasmda ko'p teshikli va bo'shliqli devorbop sopol buyumlar ko'rsatilgan.

Qurilish g'ishti. Qurilishda eng ko'p ishlatiladigan oddiy va ko'p teshikli devorbop g'ishtlar oson eruvchan tuproqqa qo'shilmalar qo'shib yoki qo'shilmasiz loydan olinadi. Bunday g'ishtlar asosan binolarning tashqi, ichki devorlarini, pardadevor, yirik g'ishtli bloklar, hamda devorbop panellar qurishda ishlatiladi.

Oddiy loy g'ishti $250 \times 120 \times 65$ mm va $250 \times 120 \times 88$ mm li o'lchamlarda chiqariladi. Devor qurayotganda g'ishtlararo chok o'lchami 12 mm dan oshmasligi lozim. Zavodlar ish unumini rejalashtirish oddiy g'isht hajmidan kelib chiqqan holda hisoblanadi, hajmi 1 m^3 bo'lgan devor qurish uchun 400 ta g'isht ishlatiladi. 1 ta g'ishtning og'irligi 4 kg dan oshmasligi lozim.

Oddiy g'ishtning xossalari quyidagicha: o'rtacha zichligi $1600\text{--}1800 \text{ kg/m}^3$; suv shimuvchanligi kamida 6%; issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti $0,7\text{--}0,85 \text{ Vt/(m} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$; siqilishga mustahkamligi $7,5\text{--}30 \text{ MPa}$; egilishga mustahkamligi $1,8\text{--}4,5 \text{ MPa}$; ayrim holatlar uchun mustahkamligi 20-50% kichik bo'lishi mumkin.

Siqilishdagi mustahkamligiga qarab, 7 xil markada g'ishtlar ishlab chiqariladi: 75, 100, 125, 150, 200, 250 va 300. Muzlashga chidamliligi esa 15, 25, 35 va 50. Nim quruq usul bilan tayyorlangan g'ishtlarni poydevor, nam yoki suv ta'sirida bo'ladigan bino qismlarini qurishda ishlatish tavsiya etilmaydi.

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 burchakli parallelepiped shaklidagi, qalinligi bo'ylab ko'p teshikli (31 tadan 105 tagacha) devorbop g'ishtlar chiqariladi. Ishlab chiqarishda ko'p teshikli g'ishtlar nam va nim quruq usulda qoliplanadi. Tomonlarining o'lchami oddiy g'ishtga nisbatan katta bo'ladi. 4.5-rasmda tomonlarining o'lchami $250 \times 120 \times 65$, $250 \times 120 \times 88$ va $250 \times 120 \times 103$ mm ga teng bo'lgan nam usulda qoliplangan ko'p teshikli g'ishtlar ko'rsatilgan.

Ko'p teshikli g'ishtlarning zichligi $1200\text{--}1300 \text{ kg/m}^3$, suv shimuvchanligi esa massa bo'yicha 18% dan oshmaydi.

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. Besh tomonli chuqurchalardan iborat bo'lgan g'ishtdan terilgan devorda vertikal uzun teshiklar bo'lmaydi. Ko'p teshikli g'ishtlarni -15°C da 15 marta muzlatib eritilganda buzilmasligi kerak.

Yengil vaznli qurilish g'ishti. Bunday g'ishtlar yonuvchan qo'shilmalar aralashtirib qoliplanadi. Yonuvchan qo'shilmalar sifatida yog'och qirindisi tuyilgan toshko'mir maydasi va tuyilgan torf ishlatiladi. Yuqori haroratda loydagi yonuvchan qo'shilmalar (maydalangan g'o'zapoya) yonib, o'rnida g'ovaklar hosil bo'ladi va g'isht vazni yengillashadi. Hajmiy massasi bo'yicha yengil vaznli g'isht A, B va V kabi uch sinfga bo'linadi, ya'ni sinf A-700 dan 1000 kg/m^3 gacha, B-1000 dan 1300 kg/m^3 gacha, V-1300 dan 1450 kg/m^3 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.

Qurilishlarda ko'p teshikli yoki yengil vaznli g'ishtlarni ishlatish natijasida ishlab chiqarish va g'ishtni tashishga sarflanadigan xarajatlar kamayadi. Shu bilan birga bunday g'ishtlardan terilgan devor yengil bo'ladi va o'zidan issiqlik kam o'tkazadi, hamda zilzila xududlari uchun maqsadga muvofiqdir.

Yirik kovakli pardobop toshlar. Oddiy g'ishtlardan devor terish nihoyatda ko'p mehnat talab qilishi sababli, ko'pgina qurilishlarda ular o'rniga yirik kovakli toshlar ishlatiladi. Qurilishda uzunligi $250\text{--}290$ mm, eni $120\text{--}190$ mm va qalinligi $138\text{--}288$ mm bo'lgan sopol toshlar ko'plab kovaklar hisobiga kam hajmiy massaga ega bo'ladi. Pardobop yirik kovakli sopol toshlar tik yoki gorizontal kovakli qilib chiqariladi. Qurilishda kovaklari tik joylashgan pardobop sopol toshlar ko'p ishlatiladi. Ammo bunday toshlardan terilgan devorga qorishma ko'p ketadi. Kovaklari tik joylashgan toshlar 150, 125, 100, 75 markalarda chiqariladi. Zichligi 1400 kg/m^3 dan katta, suv shimuvchanligi 65 dan kam bo'lmaydi.

Sopol toshlarning og'irligini kamaytirish maqsadida loy qorishmasiga yonuvchan qo'shilmalar aralashtirilgan toshqol qo'shiladi.

Pardobop sopol toshlar oddiy va ko'p teshikli g'ishtlarga nisbatan katta hajmda va birmuncha tejimli. Oddiy g'isht bilan terilgan devorning qalinligi yirik kovakli tosh bilan terilganga nisbatan 20—25% ko'p bo'ladi. Yuzasi 1 m^2 bo'lgan bunday devorning massasi oddiy qurilish g'ishtidan qurilganga qaraganda taxminan ikki marta kam bo'ladi. Qurilishda, ayniqsa yetti va o'nta teshikli toshlar, shuningdek, boshqa xil devor yuzasibop profilli g'ishtlar (4.6-rasm) devorbop toshlar ko'plab ishlatilmoqda.

Samarali devorbop qurilish g'ishtlariga tuproq tarkibida diotomit, trepel tog' jinslari bo'lgan uzluksiz g'ovakli va bo'shliqli toshlar kiradi.

Samarali g'ishtning afzalliklari shundan iboratki, undan devorlarning qalinligini kichraytirish mumkin, umumiy xomashyo harajati 40% gacha kamayadi, hamda transportga ketadigan mablag' tejaladi.

Eng muhimi inshoot og'irligining kamayishi hisobiga O'zbekiston hududi uchun xos zilzila ta'siriga bardoshlilik oshadi.

Barcha 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, Germaniya standartlariga ko'ra, devorbop oddiy va samarali g'ishtlar 14 xil o'lchamda ($240 \times 115 \times 52\text{--}490 \times 300 \times 238$) 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. Zichligi $600\text{--}1000 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan bunday yuqori mustahkam g'isht va toshlarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 360, 480 va 600 ga tengdir. Binolarning

ichki pardadevorlarini qurishda o'lchamlari 330×170×40...945×320×115 mm ga teng g'isht, tosh va plitalar ishlatiladi.

Xorijiy davlatlarda bir tomoniga ariqchali shakl berilgan, umuman qorishma ishlatmasdan devor qurishga mo'ljallangan pardobop g'ishtlar ishlab chiqarilayotgani ma'lum. Bunday g'ishtlardan katta o'lchamdagi bloklar, tovushdan saqlovchi g'ishtlar va boshqa devorbop buyumlar ishlab chiqarilmoqda. Masalan, shu kunlarda Gollandiyalik mutaxassislar g'isht uchun yelim ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydilar. Yelim g'ishtni sementga nisbatan juda mustahkam ushlaydi. Natijada, devor o'ta mustahkam bo'lib, g'isht teruvchilarning ishi esa yanada yengillashadi, ya'ni odatda g'isht terishda sement qorishma qatlami 1 sm dan kam bo'lmasdi, biroq yangi usulda esa yelimning qalinligi atigi 2 mm bo'lsa bas.

Sopol g'isht va toshlardan devorbop panel va bloklar tayyorlash qurilish ishlarida qo'l mehnatini keskin kamaytiradi. G'isht, panel va bloklar gorizontal holatda maxsus temir qoliplarga o'rnatilgan fiksator moslamalar orasiga g'isht bilan to'lg'iziladi.

Panellar bir, ikki va uch qatlamli, balandligi binoning 1 yoki 2 qavatiga mos qilib tayyorlanadi. Qalinligi esa 80, 140, 180 va 280 mm ga teng. Bir qatlamli panel faqat sopol toshlardan, ikki qatlamining birinchi qatlami 0,5 g'isht qalinligida, ikkinchi qatlami esa 100 mm li issiqlikni saqlovchi ashyodan iborat. Uch qatlamli panel ichki va tashqi qatlamining har biri 65 mm li g'isht, o'rta qatlami esa 100 mm li qalinlikdagi issiqlikni saqlovchi ashyodan tayyorlanadi. Tegishli mustahkamlikni ta'minlash maqsadida g'ishtlar orasiga va chekkalariga po'lat armatura sinchi o'rnatiladi.

Pardozlashda ishlatiladigan fasadbop qoplama sopol ashyolar. Binoning fasad qismini qurishda sifatli, 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 chiqariladi. Ularning suv shimuvchanligi 8—14%, sovuqqa chidamliligi 25 sikldan kam bo'lmasligi kerak.

Fasadbop qoplama g'isht va toshlar zinapoya devorlarini, sexning ichki qismini, oshxona devorlarini qoplashda ham ishlatiladi. Faqat yon tomoni sirlangan g'isht suv va nam ta'sirida bo'ladigan sanuzel devorlarni qoplashda ko'p ishlatiladi. Shuningdek, fasadbop ashyolar, deraza taxtasi sifatida ham ishlatiladi.

Qoplama sopol plitkalar. Nodir binolar fasadini pardozlashda juda ko'p sopol qoplama ashyolar ishlatiladi. Masalan, qoplama plitkalar, toshlar, terrakot va boshqa sirlangan buyumlar.

Qoplama sopol buyumlar, asosan nam usul bilan tayyorlanadi va yuqori sifatli loy qorishmasi bo'lgan taqdirda esa nim quruq usul ham ishlatiladi. Fasadbop qoplama sopol plitalar (4.7-rasm) yuqori sifatli loyni obdan pishitib (zichlash usuli bilan) ishlanadi.

Bunday sopol plitkalar qalinligi 20—25 mm, yuzasi 250×138 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.

Terrak buyumlar (4.8-rasm) — sun'iy ravishda bezalgan va rang berilgandan so'ng pishirilgan qoplamali sopol ashyo. Sirlanmagan terraktorlar haykaltaroshlikda, kichik arxitektura qismlari, devorbop ashyolar sifatida ishlatiladi.

Guldor-mayolik buyumlar — pishirish jarayonida tabiiy 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 nomidagi muzey kabi binolar bunga misol bo'la oladi (4.9-rasm).

Pardobop va kislota eritmalariga chidamli sopol plitkalar. Pardobop plitkalar yuzasi sirlangan bo'lib, asosan binoning ichki devori va pollarini qoplashda ishlatiladi.

Sirli qatlam — eriganda shishasimon holatga o'tuvchi 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. Pardobop plitkalar yuqori sifatli loy qorishmasidan nam yoki nim quruq usul bilan tayyorlanadi.

Ko'pincha binolarning ichki devorlarini qoplashda mayolik va fayans sopol plitkalar ishlatiladi. Fayans uchun xomashyo sifatida kaolin, dala shpati va kvars qumi ishlatiladi. Mayolik plitkalar tabiiy kuygan tuproqdan olinadi va ularning yuzasi sirlanadi. Plitkalarni tasniflaganda quyidagi xillarga bo'linadi: yuzasining shakliga ko'ra buyurtma tasnifli va fakturali; yuzasidagi sirning xiliga ko'ra — yaltiroq, qo'ng'ir va bir xil yoki ko'p rangli xira tasvirli. Ichki devorlarini qoplashda qo'llaniladigan plitkalarining xillari 4.10-rasmda ko'rsatilgan.

Pishirish xumdonidan chiqqan sopol plitka sirti sirlanadi va u mustahkam yopishishi uchun qaytadan pishirish xumdoniga kiritiladi. 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.

Pardobzop plitkalarni qabul qilishda, asosan ular o'ldhamining aniqligiga, sirtining tekisligiga va rangining tiniqligiga e'tibor berish zarur. Rangning tiniq yoki bir xildaligini aniqlash uchun bir necha plitkani terib, ularda 8—10 m masofadan qaraladi. Agar ranglar har xil bo'lsa yoki boshqa nuqsonlar topilsa plitkalar yaroqsiz deb topiladi.

Kislota va ishqor eritmalari 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'lmashligi kerak. Kislotalarga chidamli sopol plitkalar «K» deb belgilanadi.

Polbop plitkalar. Kukun bo'lgunga qadar tuyilgan, qiyin eruvchan maxsus loy nam holatda yuqori bosimda zichlanadi 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. Shakli kvadrat, to'g'ri burchakli, uch burchakli va olti tomonli bo'ladi. Qalinligi 10—13 mm, tomonlarining o'ldhami 50 mm dan 150 mm gacha bo'ladi. Bunday plitkalarining kamchiliklaridan biri uning issiqlik o'tkazuvchanligi kattaligidir.

Glazur bilan qoplangan g'ishtlar eramizdan 1000 yil oldin qadimgi Misr saroylarining pollarini qoplashda ishlatilgan.

Maxsus qiyin eruvchan tuproq kukun shakligacha maydalangandan keyin, nam holatda yuqori bosimda zichlanadi va pishiriladi. Tashqi ko'rinishidan plitalar bir qatlamli va ikki qatlamli turlarga bo'linadi.

Zamonaviy binolarni qurishda har xil sharoitlarda pishirilgan va turli ranglardagi mozayikali pollar ham ishlatiladi. Pishirilgan mozayika plitalardan mo'ljallangan rasm va naqshlar terishda ularning choklari qorishmalar bilan to'lg'iziladi. Qoplamalar uchun ishlatiladigan sopol plitkalar zichligi katta, yonmaydigan, kam g'ovakli atmosfera ta'siri va yedirilishga chidamli bo'lishi kerak. Bunday xususiyatlarga ega bo'lgan plitkalar turarjoy, savdo, o'quv, davolash va sanoat binolarining pollarini qoplashda ishlatiladi (4.11-rasm).

Hozirgi kunda qurilishda, asosan 5 xil turdagi: kvadrat (150×150×15, 100×100×11, 50×50×11), to'g'ri to'rtburchak (150×74×15, 120×59×11, 100×49×11), uchburchakli, oltiburchakli va sakkiz burchakli sopol plitkalar keng qo'llanilmoqda.

Mozayika pollari uchun ishlatiladigan plitkalar kvadrat (48×48, 22×22 mm) va to'g'ri to'rtburchak (48×22 mm) shaklida bo'ladi. Ularning qalinligi 4 va 6 mm bo'lishi mumkin. Bunday plitkalar yedirilishga chidamli, qattiq va zarbga mustahkam bo'lishi lozim. Ma'lumki, tabiiy toshlardan tayyorlangan plitkalar sopol plitkalarga nisbatan mo'rt bo'ladi.

Sopol plitkalar pol qurganda beton yoki sement qorishmalari bilan yotqiziladi. Plitkalar yotqizishda ishlatiladigan qorishma tarkibida sement va qum nisbati 1:3 bo'ladi. Qorishma qalinligi 10—15 mm ni tashkil etadi. Yangi yotqizilgan (hali qorishmasi qotib ulgurmagan) plitkali pollar ustida yurish qat'iy man qilinadi.

Pollarining yedirilishga chidamliligini maxsus asboblari yordamida abraziv usulda aniqlanadi. Bunda o'ldhami 0,5—1 mm bo'lgan qum zarrachalari ishlatiladi. Bu ko'rsatkich sement qorishmasi uchun 4,80, sun'iy marmar plitkalari uchun 2,20, tabiiy marmar uchun 1,90, granit uchun 0,80, yedirilishga mustahkam sopol plitkalar uchun 0,50 mm ni tashkil etadi.

Tombop rangli sopol buyumlar. Tomlarni sopol buyumlar bilan yopish O'zbekistonda ham rivojlangan edi. Xozir ba'zi Yevropa davlatlarida tomlar 100% sopol buyumlar bilan yopiladi.

Cherepitsa 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 qorishmasiga 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) terilishi zarurligi, qo'l mehnatining ko'pligi ularni qurilishda ko'plab ishlatishga imkon bermaydi. Cherepitsaning mustahkamligi 70 MPa dan, muzlashga chidamliligi esa 25 sikldan kam bo'lmashligi kerak.

Cherepitsaning qalinligi aytarli katta bo'lmaganligi sababli, xomashyo sifatida ishlatiladigan loy nihoyatda mayin va unda zararli aralashmalardan kalsiy tuzlari bo'lmashligi kerak.

Yirik zavodlarda cherepitsa tasmali zichlagich mashinalarda shtamplanadi. Revolver zichlagich soatiga 600—700 dona ariqchali cherepitsa tayyorlaydi. Cherepitsa xonali yoki tonnelli xumdonlarda 36 soat davomida quritiladi va 40-45 soatda aylanma yoki tonnel xumdonlarda kuydiriladi. 1 m² tom yuzasiga to'liq yopilgan, suvga to'yingan, shtamplangan cherepitsaning massasi 50 kg dan, tasmasimonniki 65 kg dan oshmasligi lozim.

Cherepitsa tomga terilganida ular biri ikkinchisining ustiga yotqiziladi. Shu sababli tasmasimon tekis cherepitsaning foydali yuzasi 55% dan oshmaydi. Tekis va shtamplangan ariqchasimon o'yikli cherepitsaning foydali yuzasi 75—85% ni tashkil etadi. Cherepitsa chidamliligi bo'yicha boshqa tombop ashyolardan ustundir, uni 300 martagacha muzlatib va eritilganida ham buzilmaydi. Tomning 1 m² yuzasini qoplash uchun tekis lentasimon cherepitsadan 40 dona, boshqa turlaridan 14—20 dona kerak bo'ladi.

O'zbekiston respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng sopol ashyolar ishlab chiqarish sanoatida tubdan o'zgarishlar boshlandi. Mustabit davrdan qolgan, zamon talablariga javob bermaydigan, eskirgan texnologiyalarga bo'lgan munosabat o'zgardi. Ko'pgina korxonalar iqtisodiy jihatdan inqirozga uchradi.

Bozor sharoitida ilg'or xorijiy davlat texnologiyalarini o'rganish, marketing izlanishlarini yo'lga qo'yish, oldi-sotti muammolarini hal etish, ishlab chiqarilayotgan sopol buyumlar turlarini ko'paytirish va buning uchun tegishli mashina, asbob-uskunalarini topish va respublikaga olib kelish kabi masalalarni hal etish kerak bo'ldi. Me'yoriy hujjatlar va standartlar talablarini qondira oladigan yangi xomashyo zaxiralarini izlash, nihoyat eng muhimi — ashyolar sifatini yaxshilash masalalari mustaqil respublikamiz oldidagi dolzarb muammolar bo'lib qoldi.

Ta'mirlash uchun ehtiyot qismlarning Rossiyadan kelishi kamaydi. Sifatli devorbop ashyolarga talab oshdi, raqobat kuchaydi.

DEVORBOP SOPOL G'ISHTLAR

1997-yili Respublikada devorbop ashyolar ishlab chiqaruvchi korxonalarning imkoniyati yoki quvvati 777,12 mln dona g'isht bo'lgan bo'lsa, aslida 386,5 mln dona devorbop g'isht ishlab chiqariladi. 1999-yilga kelib 684 mln dona g'isht chiqarish lozim bo'lgan korxonalarda faqatgina 293 mln dona g'isht ishlab chiqarildi. Shu davrda, devorbop ashyolar ishlab chiqarish quvvati 54% ga, mahsulot yaratish esa 28,5% ga kamaydi.

O'quvchiga ushbu ma'lumotlarning yoritilishi, ularning kelajakda malakali mutaxassis bo'lib qurilish ashyolari ishlab chiqarish sanoatining rivojlanishida o'z hissalarini qo'shishlari uchun porloq imkoniyatlar bor.

Mana shu qisqa davrda respublikamizda devorbop ashyolarni ishlab chiqaruvchi yangi korxonalar, jamoa aksiyadorlari, shaxsiy zavodlar tashkil topdi. «O'zqurilishashyo» OAU da 22 ta korxona devorbop ashyolar ishlab chiqarmoqda. Shulardan 11 ta korxona aksiyadorlik, 5 ta korxona shaxsiy va 6 ta korxona uyushma holatida faoliyat ko'rsatmoqda (4.1-jadval).

4.1-jadval

O'zbekistonda pardozbop sopol buyumlarini ishlab chiqarish

O'zbekistonda qurilish g'ishtlarini ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida, asosan sog'tuproq ishlatiladi. Sog'tuproq kelib chiqishi va tarkibiga ko'ra oddiy tuproqdan kam farq qiladi.

Bu ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, barcha viloyatlar bo'yicha g'isht ishlab chiqarishning kelajakda (1,6-2 marta) oshishi belgilangan. Ammo, respublikamiz qurilish ashyolari sanoatidagi vaziyat hozircha aytarli qoniqarli emas.

Pardozbop yoki qoplama g'ishtlar ishlab chiqarishni kengaytirish katta ahamiyatga ega. Ammo, buning uchun maxsus toza xomashyo yoki qo'shilmalar talab etiladi. Geologiya qidiruv ishlarini jadallashtirish, oq loy tarkibini topishga doir ilmiy ishlarni bajarish bilan pardozbop g'ishtlar chiqarishni yanada kengaytirish mumkin.

Silikat g'ishtlari va ko'p kovakli yengil silikat bloklar qurilish tannarxini tushirishda katta ahamiyatga ega bo'lgan devorbop ashyodir. Silikat qorishmasining ko'pirtiruvchi qo'shilmalarini izlash va tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish zarur. Bunday ashyolarni ishlab chiqarish korxonalari xomashyo bor joyga qurilsa buyumning tannarxi ancha kamayadi.

Pardozbop sopol plitkalar. Sopol ashyolar Markaziy Osiyo uchun eng qadimiy qurilish ashyosi ekanligi to'g'risida tarixiy kitoblarda yetarli yoritilgan.

O'zbekistonda sirlangan guldor sopol bilan binolarga pardoz berish juda qadim zamonlardan mavjud. O'zbek xalq ustalari va olimlari rangdor qilib sirlangan gulli sopollarning badiiy jihatdan g'oyat katta ahamiyatga ega ekanligini e'tiborga olib, sirning tarkibini topish va sopol ishlab chiqarish texnologiyasini mukammallashtirish ustida ko'p ish olib bordilar. Milliy nusxalar bilan bezalgan sopol hosil qilish bu sohadagi ishlarga asos qilib olindi. Nozik, badiiy tomondan mukammal ishlangan sopol pannolar xorijiy davlatlardagi kapital qurilishlarni bezatib turibdi. Shuningdek, pardozbop sopol plitkalar Moskvada qishloq xo'jaligi ko'rgazmasidagi O'zbekiston paviloni binosini bezashda (1952-yil), Toshkent mehmonxonasi va Toshkent vokzali va hozirgi zamonaviy loyihalar asosida qurilgan bir qator bino va inshootlarni bezashda ishlatilmoqda.

Qurilishda bunday plitkalar feruza, ko'k, oq, yashil, jigarrang va tilla rang sir berib turli nusxalarda ishlatilmoqda.

Ko'p rangli, milliy nusxadagi guldor sopol plitkalar uchun quyidagi tarkibdagi sir qo'llaniladi: ko'k, oq, yashil va jigarrang sirlar uchun: kvarts qumi — 40% (May konidan), dala shpati — 26 % (Langar konidan), dolomit — 6% (Kattaqo'rg'on konidan), rux oksidi — 8%, bura — 16%, tuproq — 4% (Ohangaron konidagi).

Oq sir hosil qilish uchun yuqoridagi tarkib nam holida tortilib, unga 12% qalay oksidi, jigarrang hosil qilish uchun 1,5% kobalt oksidi, yashil rang hosil qilish uchun esa 2% xrom oksidi qo'shiladi.

Tayyor qorishma (kvarts qumi va tuproq) qirqish usuli bilan plitkalar shaklida zichlab tayyorlanadi va 5—7 soat davomida 50—60°C da quritiladi. Pishirish esa vaqti-vaqti bilan ishlaydigan xumdondlarda 1160°C da 46—48 soat davom etadi. Pishirilgan plitkalarining yuza tomoni suyuq sirga botiriladi va ular qaytadan 1150°C da qizdiriladi (frittalash), natijada plitka yuzasida sir erib chinnisimon qatlam hosil bo'ladi.

Sopol buyumlarni ishlab chiqaruvchi Toshkent tajriba zavodi yirik devor panellarining sirtqi tomonini qoplash uchun 50×50 mm li rangdor va boshqa pardozbop plitkalar ishlab chiqarmoqda. Plitkalar rasm chizilgan qog'oz kartonlarga yopishtiriladi va unga beton qorishma yotqizilib zinapoya, pol va hokazolar pardozlanadi.

Respublikada polbop metlax plitkalarni ishlab chiqarish 1953—1954-yillarda o'zlashtirildi. Xomashyo sifatida och-pushti rangli Ohangaron tuprog'i (80%) va Langar dala shpati (20%) ishlatiladi. Namligi 8—9% li qorishma gidravlik zichlagichda qoliplanib, xumdonda 1200—1250°C da kuydiriladi. Pishirish 64 soat davom etadi. Bunday plitkalarining texnik xususiyatlari quyidagicha: suv shimuvchanligi 4% atrofiga, ishqalanganda og'irligini yo'qotishi 0,1 g/sm² dan oshmaydi. Sopol plitkalarining sifatini tekshirish uchun 10 dona plitkani 100°C gacha qizdirib, harorati 18—20°C li suvga botiriladi. Bunda plitka sirtida mayda darz yoki yorig'lar bo'lmasligi kerak. Sopol plitkalar pol yoki devorga sement qorishmasi yoki bitum mastikasi bilan yopishtiriladi. Buning uchun zavodning o'zidayoq oson yuviladigan yelimlar bilan 40×60 mm li pishiq qog'ozga yopishtiriladi. Devor yopishtirilishidan oldin tanlangan nusxa rasmi chiziladi, so'ng uning rangiga mos plitka yopishtiriladi. Pol qurishda qog'ozga yopishtirilgan plitkalar bitum mastikasi yoki sement qorishmasi, qog'ozli tomoni yuqoriga qilib yotqiziladi. Mastika qotgandan keyin plitka yuzasidagi qog'oz va yelim yuvib tozalanadi. Shuningdek, «O'zqurilishashyo» OAU ga qarashli ikkita korxonada pardozbop sopol plitkalar, santexnika buyumlari va boshqa ashyolar ishlab chiqariladi. 1932-yili ishga tushgan Toshkent Qurilish ashyolari kombinati va 1966-yil tashkil topgan «Kulol» AU si shular jumlasidandir. Toshkent qurilish ashyolari kombinatining ishlab chiqarish quvvati: polbop va qoplama sopol plitkalar (200×200 va 150×150, 314×314 o'lchamdagi) 830 ming m² ga teng. Kombinatda, asosan uchta ishlab chiqarish sexi faoliyat ko'rsatmoqda. Kombinatdagi asbob-uskunalar ma'naviy jihatidan ancha eskirgan. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifati va nafisligi bo'yicha qo'yilayotgan talablarni qondirmaydi. Italiyaning «Sacmi» firmasi bilan tuzilgan qo'shma korxona mahsulotlari dunyo standartlariga javob beradi. Quyidagi 4.2-jadvalda kombinatning besh yil davomida sopol ashyolari ishlab chiqarish rejasi keltirilgan.

4.2-jadval

«Kulol» AU da pardozbop va boshqa sopol ashyolari ishlab chiqarish rejasi

«Kulol» AU si (sobiq Angren sopol buyumlari kombinati) 1966-yildan beri ishlaydi va hozirgi kunda uning ish unumi quyidagicha: sopol quvurlari — 532 km; santexnika buyumlari — 750 ming dona; ichki devorlar uchun plitkalar — 500 ming m²; polbop sopol plitkalar — 1800 ming m²; qolipbop gips — 600 tonna; tibbiy gips — 1000 tonna; qayta ishlangan ikkilamchi kaolin — 55000 tonna; san'at sopol buyumlari — 500 tonnani tashkil etadi. Ammo, kombinat texnologiyasi eskirgan mashina uskunalariga asoslangan. Tayyorlanadigan mahsulotlar jahon standartlariga javob bermaydi. Kombinatning tashabbusi bilan xorijiy aloqalarni o'rnatib, zamonaviy texnologiya asoslarida sopol buyumlari ishlab chiqarish choralari ko'rilmogda.

Chexiya respublikasining ajratgan grantiga gips qoliplar va namunalar olindi. Sopol ashyolari ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo kaolinni qayta ishlab zamonaviy buyumlar olish yo'lga qo'yilmogda. Buning uchun «Kaolin» qo'shma korxonasi, «Kulol» AU si zaxiralardan kaolin olish ustida ish olib bormogdalar. Quyidagi 4.3-jadvalda kombinatni 2005-yilgacha ishlab chiqaradigan santexnika buyumlari rejasi keltirilgan.

Hozirda Toshkent qurilish ashyolari kombinati, Angren sopol buyumlari kombinati polbop plitkalar ishlab chiqarmoqda.

Qoplama va pardozbop sopol buyumlarini O'zbekistonda ishlab chiqarish hajmi 4.2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, sopol plitkalarining tanqisligi, mavjud yangi texnologiyalar bilan ta'minlash (3530 ming m² sirlangan plita) va 4 ta yangi (quvvati 3350 ming m²) har xil turdagi plitkalarni ishlab chiqaruvchi zavodlar qurilishi hisobiga qoplanadi.

4.3-jadval

Respublikada santexnika buyumlari ishlab chiqarish

Hozir respublikada 23×23×2 mm li o'ldamlardagi gilam gulli — milliy nusxadagi plitkalarni ko'plab ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

Sopol plitkalarni ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan xomashyo zaxiralari respublikaning deyarli hamma xududlarida bor. Quvasoy, Angren va boshqa xududlardagi sog'tuproq zaxiralari sopol buyumlar ishlab chiqarish uchun yaroqli xomashyodir.

Sinov savollari

1. Sopol va ularning tarkibi.
2. Sopol tarkibi va uning xossalari o'rtasidagi bog'lanish.
3. Sopol xomashyolar.
4. Sopol ashyolarni ishlab chiqarish texnologiyalari.
5. Sopol ashyolarning xillari. Qurilish g'ishti.
6. Samarali devorbop qoplama g'ishtlar.
7. Pardobop qoplama sopol plitkalar.
8. Pardobop (fasad, pol, ichki devorlar kislotalar ta'siriga chidamli) sopol plitkalar.
9. Sopol ashyolari ishlab chiqarishdagi ilmiy-texnika yangiliklari.
10. Respublikamizdagi sopol xomashyo zaxiralari.
11. O'zbekiston devorbop sopol ashyolari va buyumlari.
12. Respublikada pardobop qoplama sopol plitkalar ishlab chiqarish.

5-bob

YUQORI HARORATDA ERITIB OLINADIGAN PARDOZBOP ASHYOLAR

Shishaning qisqacha tarixi. Arxeologik izlanishlar natijasida ma'lum bo'ldiki, shishadan olingan buyumlar birinchi navbatda insoniyat turmush tarzi farovonligi uchun ishlatilgan. Shishasimon idishlar qum va kul aralashmasini eritish bilan tayyorlangan.

Glazurni tayyorlash va qo'llash eramizdan avval 4000-yilda Misr, Suriya mamlakatlarida bo'lgan. Misr mutaxassislari toshlarni glazurlash san'atini yaxshi bilganlar. Glazurning yangi tarkibi va turlarini yaratish borasidagi izlanishlar natijasida shisha yaratilgan. Eramizdan avvalgi 2000-yilning boshlarida har xil rangdagi shishalarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Eramizning I va II asrlarida oyna deraza romlariga joylashtirila boshlagan. Bunda shishalarning qalinligi 3-6 mm ni tashkil etgan. IV asrga kelib shisha buyumlarining sifati keskin yaxshilandi. Ko'k, yashil va jigarrang turdagi oynalar ishlab chiqarila boshlandi. Bu vaqtlarda shisha qo'lda tayyorlangan. Oyna shishasini olish tosh plitalarida amalga oshirilgan. Oyna taxtalari 1900-yilda siqilgan havo yordamida ishlab chiqarila boshlandi. Bunda oynalarning qalinligi 12 mm, eni 750 sm ni tashkil qilgan. XX asrning 2-yarmida oyna ishlab chiqarish ancha mexanizatsiyalashdi. Natijada, yupqa, yaltiroq pardali, qatlamli, yelimlangan, tovush o'tkazmaydigan oyna taxtalari ishlab chiqarila boshlangan.

Tabiiy anorganik xomashyolar yoki sanoat toshqollari yuqori haroratda eritilib suyuq yoki quyuq bo'tqasimon xolatda qoliplarga quyiladi va sovitgandan keyin shisha va tosh singari qattiq, yuqori mustahkam ashyoga aylanadi.

Qurilish ashyolari sanoatining rivojlanishi va takomillashishi zamonaviy me'morchilik bilan chambarchas bog'liqdir. Me'morlar nazarida shisha kelajagi porloq qurilish ashyolaridan biri hisoblanadi. Respublikamiz xalq xo'jaligini rivojlantirishda kelajakda mustahkam, silliqlangan, pardobop oyna taxtalari ishlab chiqarishni ko'paytirish ko'zda tutilgan. Bino va inshootlarni loyihalashtirayotganda me'morchilik va qurilish ashyolariga alohida e'tibor berilmoqda. Agar 2000-yilda oyna taxtalar asosiy qurilish ashyolari hisoblangan bo'lsa, hozirgi kunda ular bilan fasadni qoplashga katta ahamiyat berilmoqda. Hozirgi kunda zamonaviy uylar fasadining 90% i oyna taxtalar bilan qoplanmoqda. Bundan tashqari, qurilishda shisha buyumlarining maxsus yorug'likdan ximoyalovchi, fotoxrom, tok o'tkazadigan, havfsiz, mustahkam va h.k. turlari keng qo'llanilmoqda.

Eritiladigan 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 xossalari yaxshilaydigan qo'shimchalar) guruhlariga bo'linadi.

Respublikamizda mineral eritmalar asosida olinadigan qurilish ashyolarini ishlab chiqarish uchun zaruriy tog' jinslari, sanoat chiqindi zaxiralari juda ko'p. Tabiiy mineral zaxiralar — kvars qumi, ohaktosh, dolomit,

toshko'mir, bazalt, diobaz singari xomashyolardan yetarli darajada o'ta mustahkam chidamli har xil qurilish ashyolari olish mumkin.

Shisha — amorf, ya'ni bir jinsli modda. Uning siqilish yoki egilishidagi mustahkamligi strukturasi bog'liq emas. Shuning uchun, va umuman, bir jinsli bo'lganligi sababli shishaning mustahkamligi hamma yerda bir xil bo'ladi.

Shisha hamma vaqt ham bir xil kimyoviy tarkibga ega emas. U shartli ravishda quyidagi oksidlardan tashkil topgan (og'irligiga ko'ra, %): SiO_2 — 64...73,4; Na_2O_3 — 10...15,5; K_2O — 0...0,4; SO_3 — 0...0,5; V_2O_3 — 0...0,5.

Xomashyoning erish jarayonida uning tarkibidagi har bir oksidning o'ziga xos ta'siri bor. Masalan, natriy oksidi va bo'r oksidi erish jarayonini tezlashtiradi, erish haroratini pasaytiradi, ammo shishaning kimyoviy chidamliligini kamaytiradi. Kaliy oksidi shishaning yaltiroqligini oshiradi va nurni ko'p o'tkazadigan, kalsiy oksidi esa kimyoviy chidamliligini oshiradi. Aluminiy oksidi shishaning mustahkamligini, yuqori haroratga va kimyoviy chidamliligini oshiradi. Optik yoki xrustal shisha olishda shishadan o'tayotgan nurning sinish burchagini oshirish maqsadida uning tarkibiga qalay qo'shiladi. Shisha ishlab chiqarishda ishlatiladigan xomashyolar asosiy va qo'shimcha xillarga bo'linadi.

Asosiy mineral xomashyolardan tashkil topgan shisha tarkibida kvarts qumi, soda, dolomit, ohaktosh, potash, natriy sulfat mavjud. Bularga qisman, sanoat mahsulotlari ham kiradi. Zamonaviy texnologiyalarga ko'ra, bir ozgina domna toshqoli, tarkibida kvarts bo'lgan ashyolar, kalsiy tetraborat, shisha siniqlari va hokazolar ham asosiy xomashyo sifatida ishlatiladi.

Shishaning qo'ng'ir yoki xira bo'lishi uchun asosiy xomashyoga — plavik shpat, kriolit, ikkilamchi superfosfatlar qo'shiladi. Rangli shishalarni olishda ko'k rang beruvchi xrom, havorang kobalt, binafsha rang marganes, jigarrang temir oksidi va h.k. ishlatiladi.

Qurilish shishasini ishlab chiqarishda asosiy xomashyo sifatida tarkibida temir oksidlari kam bo'lgan kvarts qumi, soda yoki natriy sulfat, potash, ohaktosh yoki bo'r ishlatiladi. Eritish oldidan xomashyoga 15—20% shisha kukuni qo'shiladi.

Shisha buyumlar tayyorlashning texnologik jarayoni quyidagicha: xomashyoni maydalab eritishga tayyorlash, shisha bo'tqasini maxsus qozonlarda 1500°C gacha eritish va nihoyat, qoliplash.

Asosiy va qo'shimcha xomashyolar aralashmasidan tayyorlangan tarkib 1100—1150°C gacha qizdirilganda, avvalo qattiq xolatdagi silikatlar hosil bo'ladi, keyin ular eriydi.

Haroratning ko'tarilishi bilan undagi qiyin eruvchi SiO_2 va Al_2O_3 moddalari erib, quyuq shisha bo'tqasi xolatiga o'tadi. Bo'tqa tarkibi bir xil bo'lmagan xolatda havo pufakchalari bilan to'yingan bo'ladi.

Shisha bo'tqasining tiniq bo'lishi va uni bir jinsli (gomogenlash) xolatga keltirish maqsadida harorat 1600°C gacha ko'tariladi. Shisha bo'tqasi bir oz suyuqlashadi, undagi havo pufakchalari chiqib, bir jinsli tiniq xolatga o'tadi va toblanadi. Toblangan shisha bo'tqasini qoliplash uchun shisha eritmasi uzluksiz so'rish uskunasi o'tkaziladi yoki prokatka qilinadi va sekin-asta sovitiladi. Keyin ma'lum o'lchamda kesilib, sirti silliqilanadi va pardoz beriladi.

Qurilish maqsadlari uchun ishlab chiqariladigan shisha buyumning xiliga va xomashyoning tarkibiga qarab maxsus shisha erituvchi xumdonlarda 1500°C gacha haroratda ishlab olinadi.

SHISHA BUYUMLAR

Taxta oyna — shisha buyumlar ichida eng asosiysidir. Derazabop oyna asosan uch xil bo'ladi: yaltiragan; yaltiratilmagan; silliqilgan va yaltiramagan. Shisha suv va havoni o'tkazmaydi, elektr tokini esa juda yomon o'tkazadi. Agar shisha muttasil o'yuvchi ishqor ta'sirida bo'lsa, undagi ikki oksidli qum-tuproqning bir qismi erib, uning yaltiroqligi yo'qoladi va bir oz xiralashib qoladi.

Qurilish shishasining fizik-mexanik xossalari quyidagicha: siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 700—1000 MPa, ya'ni egilishdagidan 30—60 MPa dan 15—20 marta ko'p, Moos shkalasi bo'yicha qattiqligi 5—7 ga teng, zichligi 2450—2550 kg/sm³. Shishaning issiqlikdan kengayish koeffitsienti $5,5 \cdot 10^{-7}$ dan $250 \cdot 10^{-7}$ gacha, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti esa 0,35 dan 0,83 Wt/m · grad gacha.

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientining kichikligi, kengayish koeffitsientining kattaligi shishaning o'zgaruvchan issiqlik ta'siriga chidamsizligini ko'rsatadi, ya'ni agar shisha qizdirilib, keyin tez sovutilsa, unda katta zo'riqish hosil bo'ladi va buyum sinadi.

Shisha kimyoviy jihatdan chidamlidir. Shisha plavik (ftor vodorod) kislotadan boshqa hamma kislota va nordon eritmalar ta'sirida o'z xossalarini o'zgartirmaydi.

Keltirilgan ko'rsatkichlar qurilishda ishlatiladigan oddiy shisha buyumlari uchun ahamiyatli. Qurilishda bulardan tashqari maxsus shishalar ham ishlatiladi. Ular deyarli hamma sharoitlarga chidamli bo'ladi. Masalan, xira, issiqqa chidamli, sinmaydigan, ultrabinafsha nurlarni o'tkazadigan shisha buyum va hokazo.

Qurilish shishasiga deraza ko'zlariga solinadigan oyna taxtasi, shisha bloklar, plitalar kabi donali shisha buyumlar kiradi. Me'morchilik-bezatish shishasiga qoplama plitkalar, turli rangdagi bezatish oynalari, rangli shisha blok va boshqalar kiradi (5.1-rasm).

Qurilishda ishlatiladigan shisha buyumlar juda ko'p xillarga bo'linadi. Masalan, derazabop taxta, oyna, po'lat sim to'r bilan armaturalangan taxta oyna va ko'zgu oynasi, dekorativ, o'ta mustahkam oynalar, tom yopishda hamda devorga qoplashda ishlatiladigan shisha plitalar, ichi kovak shisha bloklar va naylar.

Shishaning qurilishda issiq-sovuqni kam o'tkazadigan ko'pik-shisha, taxta-shisha tola kabi turlari ham ishlatiladi. Bulardan tashqari, shisha buyumlar ko'rinishiga ko'ra jilvali, nur tarqatuvchi, qoplama va rangli xillarga bo'linadi. Bunday taxta oynalar quyma usulda ishlanadi. Ularning bir sirti tekis bo'ladi. «Vitrasil» deb ataluvchi nur tarqatuvchi taxta oynalar sanoat qurilishida ishlatiladi. U o'zidan issiqlik va tovushni kam o'tkazadi.

Taxta oyna eritmani uzluksiz tortish va prokatka qilish usullari bilan olinadi. Ishlab chiqarishda asosan uzluksiz tortish usuli qo'llanadi. Qalinligi 2—6 mm bo'lgan deraza taxta oynalarining sirti zavodda maxsus tekislovchi uskunalarda pardoatlanadi. Nur o'tkazuvchanligi 84—89%. Bu xil oyna taxtalar bino hamda vagon derazalarini solishda, do'kon ko'rgazmalari va shu kabilarni yasashda ishlatiladi. Texnik maqsadlar uchun qalinligi 20 mm dan ortiq taxta oynalar ham ishlatiladi.

Derazabop taxta oyna eni 250 dan 1600 mm gacha, uzunligi 250 dan 2200 mm gacha o'lchamlarda ishlab chiqariladi. Taxta oynalar asosan yuqori haroratdagi shisha eritmasi yuzasiga tik o'rnatilgan qayiqni eslatuvchi mashinalarda tortish usuli bilan ishlanadi (5.2-rasm).

Maxsus shisha eritmasi to'lg'azilgan hovuzga taxta oyna qoliplovchi qayiqcha o'rnatilgan bo'ladi. Hidrostatik bosim ostida qayiqcha tirqishidan shisha eritma tik ravishda uzluksiz tortiladi. Ma'lum qalinlikda tortilayotgan shisha lentani tez qotirish maqsadida uning ikki sirtiga suvli sovutgich o'rnatilgan bo'ladi. Bir oz sovigan hamda ma'lum mexanik xususiyat olgan shisha lenta kerakli o'lchamlarda kesiladi va butunlay sovishi uchun maxsus sovitish shaxtalariga yuboriladi.

Tayyor shisha davlat standartlariga ko'ra sortlarga ajratiladi va yog'och taxta yashiklarga joylanib qurilishga yuboriladi.

Katta o'lchamdagi taxta oynalar, har xil gullar bilan bezatilgan oynalar va po'lat sim to'ri bilan armaturalangan taxta oynalar shisha zavodlarida uzluksiz ishlaydigan prokat usulda tayyorlanadi. 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 bezak hosil bo'ladi. Bezak oyna rangli va rangsiz xillarda chiqariladi. Buning uchun shisha xomashyoga rang beruvchi minerallar solinadi yoki taxta oyna yuzasiga temir oksidli bezakli pardalar yopishtiriladi. Shuningdek, laylak, qor parchalari kabi bezak beruvchi shtamplar bosiladi. Taxta oynalar yuzasiga diametri 0,45—0,60 mm li simdan ishlangan to'r shisha bo'tqaga uning sovishi oldidan, qizdirilgan holatda botiriladi va ikkinchi qatlam shisha yotqiziladi. Simli to'rning tomonlari 12,5 va 25 mm li olti burchakli shaklda ishlanadi. Simli taxta oynalar mustahkam va o'tga chidamli bo'lishi kerak. Nur o'tkazuvchanligi 65-75% dan kam bo'lmasligi zarur.

Bu usulda shisha eritmasi maxsus qozondagi prokat eniga mos qolipga quyiladi va kerakli qalinlikka keltirish maqsadida eritma shisha lentaning pastki va ustki sirtiga o'rnatilgan ikki g'ildirak orasidan o'tkaziladi. Shisha lenta maxsus aylanib turadigan g'o'lachalar — rolganglarda sovitiladi, sirti silliqatlanadi, so'ngra kerakli o'lchamlarda kesib yashiklarga solinadi.

Uch qatlamli taxta oyna. Singanda ham bo'laklarga bo'linmaydigan, tripleks deb ataluvchi uch qatlamli oyna ikkita yaltiroq taxta oynani o'zaro organik yelim bilan yopishtirib tayyorlanadi. Bunday oyna avtomashina va samolyot deraza ko'zlariga solishda, yuqori bosimda ishlovchi asbob-uskunalar tayyorlashda keng ishlatiladi. Agar uch qatlamli oynaga zarb bilan urilsa, unda ko'ndalang yoki tartibsiz darzlar hosil bo'ladi, ammo ikki qatlam orasidagi yelim oyna siniqlarini ushlab, uni bo'laklarga bo'linib ketishdan saqlab qoladi.

Tripleks taxta oyna eni 125 dan 525 mm gacha; uzunligi 250 dan 1200 mm gacha o'lchamda ishlab chiqariladi.

Oyna taxta orasida havo qatlami bo'lgan paket oyna qurilishda ikki qavat deraza romlari o'rnida ishlatiladi. Ikki taxta oyna orasidagi havo qatlami issiqlik o'tkazuvchanlikni kamaytiradi (5.3-rasm).

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.

Shisha sanoatida shakli va o'lchamlari jihatidan asbest-sement shiferlariga o'xshash tombop to'lqinsimon taxta oynalar ishlab chiqariladi. Uning armaturalangan xili yorug'lik tushib turadigan yaltiroq sifatida tom yopishda ishlatiladi.

O'ta mustahkam taxta oynaning egilishga mustahkamligi oddiy oynalarnikiga nisbatan 5—8 marta katta bo'ladi. 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 oynada darz yoki sinish alomatlari bo'lmasligi kerak. O'ta mustahkam oyna yaxlit do'kon eshiklarini ishlashda, zarbga duch kelishi mumkin bo'lgan derazalarga solishda keng ishlatiladi.

Qurilishda bezakbop termolyuks — turli rangdagi (havorang, yashil, qizil, oltinrang va h.k.) ikkita taxta oynadan tashkil topgan paketlar ko'plab ishlatilmoqda. Ular tovushni izolyatsiyalash xususiyatiga ega bo'ladi. Bezakbop oyna paketlarning qalinligi 5,5 mm bo'lsa, ularning tovushni izolyatsiyalash xususiyati 35 dB gacha yetadi. Bunday xususiyatlar asosan ko'cha yuzidagi derazalarda katta ahamiyatga ega, chunki ko'chadagi shovqin kunduz kuni 100 dB, kechasi esa 50 dB gacha bo'lishi mumkin. Bunday oyna taxtalardan tashkil topgan paketlarning asosiy xususiyatlari 5.1-jadvalda keltirilgan.

5.1-jadval

**Oyna taxtalardan tashkil topgan paketlarning
asosiy xususiyatlari**

Ko'pik-shisha. Ko'pik-shisha yengil va serg'ovakdir. Undagi bir tartibda joylashgan yumaloq kovakchalarning diametri 0,1—0,6 mm bo'lib, ular o'zaro yupqa shisha devor bilan ajralgan.

Ko'pik-shisha olish uchun sanoatda chiqadigan shisha chiqindilarini yahshi tuyib, unga gaz hosil qiluvchi qo'shilmalar (koks, ohaktosh, marmar va boshqalar) qo'shiladi, keyin uni 700—900°C da eritib, qolipga quyiladi. Suyuqlik holatiga 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'pik-shishaning g'ovakligi 85—95%, zichligini 200 dan 400 kg/m³ gacha, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,08 dan 0,12 Vt/m grad gacha, siqilishdagi mustahkamligi esa 0,5—12,5 MPa gacha bo'ladi.

Ko'pik-shishadan o'lchamlari 1000×500×125 mm yoki 500×500×125 mm li blok va plitalar tayyorlanadi. Ko'pik-shishani oson arralash, kesish yoki **parmalash** mumkin. Undan tayyorlangan buyum sovuqqa hamda kimyoviy eritmalar ta'siriga chidamli bo'ladi.

Ko'pik-shisha qurilishda ko'p qatlamli temir-beton panellarda, temir-beton, g'isht va yog'och taxta devorlarda, pollar va qavatlararo plitalarda isitgich qatlam sifatida ishlatiladi. Sirti 400°C gacha qiziydigan uskuna va quvurlarni qoplashda ham issiqlikni saqlovchi ashyo sifatida ko'pik-shisha ishlatiladi.

Ko'pik-shisha donalari juda yengil va konstruktiv betonlar olishda yengil to'ldirgich sifatida ishlatiladi. Ko'pik-shisha to'ldirgich shisha siniqlarini cho'yan zoldirli aylanma tegirmonda kukun holatgacha tuyiladi va donalanadi. Keyin, aylanma xumonda ko'pirtirib eritiladi. Ko'pik-shisha to'ldirgichning uyilgan holatdagi zichligi 100—150 kg/m³ ga teng.

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 texnologiyasi 5.4-rasmda ko'rsatilgan.

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 koeffitsienti juda kichik bo'ladi. Diametri 0,04 mm gacha bo'lgan shisha tolasining zichligi 50 kg/m³ ga teng.

Shisha tolasidan tayyorlangan plita, skarlup, namat va shu kabilar qavatlararo plitalar, pardadevorlar, tom va yopma plitalar qurilishda issiqlikni saqlovchi sifatida keng ishlatiladi. Chigal va juda kalta shisha tolalaridan zichlab olingan shisha namatni bitum yoki smolalarga shimdirib olingan mahsulot qurilish konstruksiyalarining yer osti qismini chirishdan saqlashda ishlatiladi.

Toshqol eritmasidan ishlangan buyumlar. Temir rudasini eritib cho'yan olganda, eritma sirtiga suyuq toshqol ko'tariladi. Undan turli buyumlar ishlanadi. Bunday buyumlar pollar qurilishida, qoplama plitalar sifatida va zararli muhitda ko'p ishlatiladi.

Pardozbop rangli va rangsiz simli taxta oynalar sanoat korxonalari, zavod va zarb bilan ish yurituvchi sex derazalari uchun ishlatiladi. Shuningdek, bino va inshootlarning ichki xonalarida to'siq sifatida ham ishlatiladi. Bunday taxta oynalarni ikki yoki bir tomoni tekis yoki bezakli shtamplangan bo'ladi.

Vitrina oynasi ikki xil markada ishlab chiqariladi: yaltiratilgan markasi M7 va yaltiratilmagani M8. Qalinligi 6,5—12 mm, yuzasi 3000×6000 mm² o'lchamlarga ega. Jamoat binolari, ko'rgazma vitrinalari va derazalarini qurishda ishlatiladi. Nur o'tkazuvchanligi 75—83% ga teng.

Ma'lumki, oddiy oynalar ultrabinafsha nurlarni o'tkazmaydi. Bu kamchilikni uveoloviye oynalarini ishlatish natijasida bartaraf etishimiz mumkin. Uveoloviye oynalari inson salomatligi uchun zarur bo'lgan 280—320 Nm uzunlikdagi ultrabinafsha nurlarni o'tkazadi va infraqizil nurlarning bir qismini o'tkazmaydi. Bunday xususiyatga ega bo'lgan oynalar maxsus tarkibdagi — silikatli, bo'r-silikatli va fosfatli xomashyolardan olinadi. Oynalarning ultrabinafsha nurlarni o'tkazishi nafaqat oynaning tarkibiga, balki qalinligiga ham bog'liqdir. Uveoloviye oynalarining samaradorligi qalinligi kamayishi xisobiga oshib boradi. Ularning uzoqqa chidamliligi ishlatilish jarayonida ultrabinafsha nurlarni o'tkazish qobiliyati bilan baholanadi.

Masalan, boʻr-silikatli va fosfatli oynalarning ultrabinafsha nurlarni oʻtkazmasligi atigi 5% ni tashkil etishi mumkin. Biroq, baʼzi ishqorli oynalarda bu koʻrsatkich Na_2O miqdoriga qarab 30% gacha kamayishi mumkin. Bunday oynalarni qizdirganda ularning ultrabinafsha nurlarini oʻtkazish qobiliyati asta-sekin yaxshilanadi. Bunday holatlarda ularni qizdirish jarayoni 300—450°C haroratda 2—10 soat davom etishi mumkin.

Ultrabinafsha nurlari qogʻoz, mato, lok va boʻyoqlarga salbiy taʼsir qiladi. Shuning uchun kutubxona, muzey va yuk xonalarda **ultrabinafsha nurlarini yutuvchi oynalar** ishlatilishi kerak.

Ultrabinafsha nurlarini yutuvchi oynalarning 2 turi — boʻyalgan oynalar va temir, mis va qalay oksidli pardalar bilan qoplangan oynalar mavjud. Birinchi turi — rangsiz oyna 360—370 Nm uzunlikdagi ultrabinafsha nurlarini yutadi. Ikkinchi turdagi oynalar sariq rangda boʻlib ultrabinafsha nurlarini toʻla yutadi.

Hozirgi kunda **yarim yaltiroq qoplamali oynalar** koʻplab ishlatilmoqda. Ularda ishlatiladigan qoplama pardalar rangsiz va rangli boʻlishi mumkin. Rangsiz oynalarning yuzasiga temir, kobalt, mis va titan pardalarini qoplash natijasida qaytaruvchi qoplamalar olish mumkin boʻladi. Agar yuza aluminiy va kumush oksidlari bilan qoplansa oyna yarim yaltiroq koʻrinishga ega boʻladi. Bunda qoplama pardalarning qalinligi 0,1—0,6 mkm ni tashkil etadi.

Issiq nurlarni qaytaruvchi taxta oyna yuzasiga qalinligi 0,3—1 mkm ga teng boʻlgan temir oksidi yoki yupqa pardalar bilan qoplanadi. Bunday oynali romlar bilan toʻsilgan bino va inshoot xonalariga tushadigan quyosh nurini 30—70% qaytariladi. Bu esa Markaziy Osiyo hududiga xos quriq-issiq muhit uchun katta ahamiyatga ega. Nur qaytaruvchi oynalarning tashqi yuzasi har xil ranglarda boʻlishi mumkin. Taxta oynalar sirtiga qoplanadigan temir yoki oksidlarni rangi sariq, tilla va havoranglarda boʻlishi mumkin. Xona ichiga oʻtadigan quyosh nuri oʻzini tabiiylik xususiyatlarini yoʻqotmaydi. Hozirgi vaqtda shisha buyumlar yuzasini (taxta derazabop oyna, avtomashina oynalari va h.k.) turli ranglar bilan vakuum ostida qoliplash keng tarqalgan.

Bino va inshootlarning xonalarini quyosh nuridan himoyalashda infraqizil spektrni qaytaruvchi oynalardan foydalaniladi. Bunday oynalar quyosh nurining 30% ini qaytaradi. Agar oyna yuzasini temir oksidi bilan qoplansa, unda **issiqlikni qaytaruvchi oyna** olish mumkin boʻladi. Bunday pardani hosil qilish uchun oltin, kumush, aluminiy, nikel, xrom va misni katodli sepish usulidan foydalaniladi. Ulardan issiqlikni eng samarali qaytaradigan qalinligi 0,1—0,2 mkm boʻlgan oltin oksidli parda bilan qoplangan oyna hisoblanadi.

Hozirgi kunda polimer asosdagi qaytaruvchi pardalar yaratilmoqda. Ularni 20—40 mkm qalinlikda 3 qatlam qilib sepish va orasiga yarim yaltiroq aluminiy oksidi pardasini sepish oynaning nur oʻtkazuvchanligini 17 dan 37 % gacha va issiqlikni qaytaruvchanligini 38 dan 60% gacha oshiradi.

Taxta oyna yuzasining rangi bir tekis boʻlgunga qadar (tanirovka) temir oksidi ionlari sepiladi. Qoplama ashyolar sifatida juda yupqa oltin va mis, nikel-xrom (kumushrang) hamda platina kabi oksidlar ishlatiladi. Nur qaytaruvchi oynalar quyosh nurida deyarli isamaydi. Chunki, bunday oynalar infra qizil nurlarning bir qismini (41% ni) yutadi, qolganini esa xonaga oʻtkazadi. Shuningdek, sovuq ob-havoda xonadagi issiqlikni saqlash xususiyatiga ega.

Issiq nurni yutuvchi shisha buyumlari ham bino va inshoot xonalaridagi issiqlikni saqlash xususiyatiga ega. Bunday taxta oynalar bir ozgina koʻkish — havorang bilan qoplangan boʻladi.

Oʻzbekistonning janubiy hududlarida issiqlikni yutuvchi taxta oynalarni ishlatish tavsiya qilinadi. Bunday oynalar ikki qatlamli derazalarning tashqi qatlamiga qoʻyiladi, chunki tushayotgan quyosh nuri xonani yaxshi isitishi kerak. Bunday oynalarning xususiyatlari beriladigan boʻyoq turi oynaning tarkibi, quyosh radiatsiyasi va shamolga bogʻliq boʻladi. Koʻpchilik xususiyatlari bilan issiqlikni yutuvchi oynalar uveoloviye oynalariga oʻxshaydi.

Oddiy shisha buyumlaridan farqi shuki, nur yutuvchi taxta oynalar tarkibida kobalt, nikel hamda temir oksidlari bor. Bunday taxta oynalar quyoshni 70—75% infraqizil nurlarini oʻziga yutadi. Oddiy taxta oynalar esa 20—25% gina infraqizil nurlarni yutadi (5.5-rasm).

Katta miqdorda issiqlik nurini yutishi hisobiga bunday taxta oyna qiziydi va ichki zoʻriqishi oshadi. Oynaning erkin holati haroratning oʻzgarishi hisobiga kengayishi va kirishishi uchun oʻrnatiladigan romdagi choklar kattaroq qilib joylanadi.

Agar qoʻsh oynali rom oʻrnatilsa, uning tashqi qatlamiga issiqlikni yutuvchi, ichkisiga esa oddiy taxta oyna oʻrnatiladi.

Inson salomatligiga foydali boʻlgan ultrabinafsha nurlarni 25 dan 75% gacha oʻtkazadigan oyna tarkibida temir, titan, xrom oksidlari juda oz miqdorda boʻlishi kerak. Bunday taxta oynalar shifoxona, bolalar uyi va oranjereyalarning deraza romlari uchun ishlatiladi. Ikki tomondan toʻgʻridan-toʻgʻri koʻrinmaydigan nurni yoyuvchi oynalar deraza romlar, eshik va parda devorlar uchun ishlatiladi. Bunday taxta oyna sovrishidan oldin oʻyma bezak beruvchi gorizontall prokat usulda ikki valetslar orasidan oʻtadi va yaltiriladi. Taxta oynaning bir tomoniga bosim bilan mayda qum sepiladi va oyna xiralashib oʻzaro koʻrinmaydigan boʻladi.

Binolarni meʼmoriy-bezaklar bilan pardozlashda **rangli taxta oynalar** keng qoʻllanilmoqda. Rang berishda shisha massaga turli temir, mis, kadmiiy va h.k. oksidlar qoʻshiladi. Ranglarning bir necha ming tuslari mavjud.

Masalan, 2-3 bo'yoqlardan har xil rangli oynalar olish mumkin. Bunda rang qatlamining chiziqli kengayishi muhim ahamiyatga ega. Yupqa rang qatlamlari yorilishi ham mumkin. Qo'shilgan rangning tusi o'zgarishi bilan qalinligi ham o'zgaradi. Agar rang kobalt oksidini qo'shish natijasida o'zgargan bo'lsa, uning qalinligi 0,1-0,2 mm dan oshmaydi. Agar qizil rang qo'shilgan bo'lsa, uning qalinligi 1 mm ni tashkil etadi, chunki yupqa qatlam bilan qizil rang olish mumkin emas.

Rangli shishalarning yorug'likni o'tkazish koeffitsienti rang qatlamining qalinligiga va turiga bog'liq (5.2-jadval).

5.2-jadval

Rangli shishalarning yorug'likni o'tkazuvchanligi

Issiqlik bilan ishlangan shisha olishda ular samarali bo'lgan elektrkimyoviy usul bilan bo'yaladi. Bunda shisha massaga mis va qo'rg'oshin oksidlari qo'shish natijasida kulrang yoki bronza rangini olish mumkin. Shuningdek, shisha massaga mis va vismut oksidlari qo'shilsa qizil rang, vismut va kumush oksidlari qo'shilsa sariq rang, vismut va kobalt qo'shilsa havorangli shishalarni olish mumkin.

Radioaktiv nurlarga chidamli oyna ishlab chiqarishda maxsus shisha tarkibi ishlatiladi. Shishabop xomashyoni tayyorlashda rentgen nurlarni yutuvchi qo'rg'oshin va bora miqdori ko'p bo'lgan optik shisha qo'shiladi. Oynaning radioaktiv nurlarni yutishini oshirish maqsadida shisha tarkibiga 0,25—1,5% seriy oksidi qo'shiladi. Bunday oynaning chidamliligi va nur yutuvchanligi uning zichligiga bog'liq.

Masalan, qo'rg'oshin qo'shilgan taxta oynaning zichligi 6300 kg/m³ ga teng. Unda qo'rg'oshin oksidi 80% ni tashkil etadi. Bu oynaning radioaktiv nur yutuvchanligi po'lat bilan barobardir. Sekin yuruvchan neytronlarni yutishi uchun, oyna tarkibiga bora, litiy yoki kadmий oksidlari qo'shiladi. Radioaktiv nurlar yo'lini to'suvchi oynalar atom elektrostansiyalari va izotoplar tayyorlaydigan korxonalar qurilishida keng ishlatiladi.

Oddiy taxta oyna yuzasi qiyaligi 0,5 mkm li kumush tuzidan tashkil topgan yupqa parda bilan qoplangan, elektr toki o'tkazadigan oynaga aylanadi. Bunday oyna yuzasida harorat 500 dan 700°C gacha ko'tarilishi mumkin. Mashinalarning orqa oyna yuzasi namlangan yoki qor qoplasa bunday haroratda tezda quriydi. Oyna yuzasi har xil rangdagi (ko'k, sariq, havorang) lyuminofera yupqa parda bilan qoplangan, unga tushgan nurni qaytarish hisobiga u yanada yorishadi. Qalinligi 5—25 mm li taxta oynaning bir tomoni nur o'tkazmaydigan rangli emallar bilan qoplangan va silliqiladi. Ikkinchi tomoniga o'yma chiziqli yoki har xil burchakli shakllarda bezak beriladi.

Oynaning rangli emal qoplangan tomoniga marmar yoki boshqa tabiiy tosh tasviri berilsa, marblitni — shisha-marmar xillarini olish mumkin. Marblit va uning boshqa xillari bino devorlarini dekorativ bezashda, polni qoplashda, bino yo'laklari va katta xonalarning devorlarini zararli muhitdan saqlashda ishlatiladi.

Rangli yoki o'yma bezakli taxta oynalarni 100×100 dan 200×200 mm gacha o'lchamlarda kesib olingan plitalar binolarning ichki devorlarini qoplashda ishlatiladi. Bunday shisha-plitkalarining bir tomoni yaltiramaydigan emal yoki uni eritilgan holatida qoplanadi.

Emal qatlami purkagich bilan plitkani bir tomoniga sepiladi. Keyin plitkalar yuzasidagi qoplamani yopishtirish uchun issiqlik bilan qayta ishlanadi. Emallangan plitkalar devorlarni qoplashda ishlatiladi. Plitkalarni devorga yopishtirishda polimersement qorishmalar yoki polimer mastikalar ishlatiladi.

Profilli (uzun) shisha buyumlar. Profilli shisha to'suvchi panellar tayyorlashda shveller, ugolnik va boshqa turlarda ishlatiladi (5.6-rasm).

Profilli shisha mahsulotlari armaturalangan va armaturalanmagan turlarga bo'linadi va gorizontal prokatlash usulida olinadi. Biriktirilgan shvellerlarning uzunligi 4,2 m, korobka ko'rinishidagi ugolnikdan tayyorlangan shisha buyumlarning uzunligi esa 6 m ni tashkil etadi. Ular panel ko'rinishidagi shisha buyumlar olishda samarali qo'llanilmoqda. Bunda panellarning balandligi shvellerdan tayyorlangan bo'lsa 1,8 va 2,4 m, ugolnikdan tayyorlangan bo'lsa 1,8; 2,4 va 3 m ga teng.

Profilli shishadan tayyorlangan devorbop panel rom va profilli shisha to'ldiruvchisidan tashkil topadi. Rom temirdan, betondan yoki yog'ochdan tayyorlanishi mumkin. Oxirgi yillarda shishatemir-betonli panel — «profaks» qurilishda keng ishlatilmoqda.

Profilli shishaning kamchiligi uning yong'inga chidamsizligi, ya'ni yong'in paytida 15—25 daqiqada o'zining xususiyatlarini o'zgartirishi hisoblanadi.

Mozaikali gilam yoki gilam tasvirli shisha plitkalar bezakli qoplamalar ichida eng samaralisidir. Bino va inshoot devorlarining tashqi tomonini zararli muhit ta'siridan saqlashda, muzlashga chidamli, ozoda va pokiza mozaika-gilam tasvirini beruvchi shisha plitkalar qurilishda keng ishlatiladi. Ular tomonlari 21×21×5 va 46×46×5 mm li o'lchamlarda chiqariladi. Yevropa shisha ashyolari ishlab chiqaruvchi korxonalari hammasi 100 xil rangda turli o'lchamlarda shisha mozaika plitkalarini sotib olishni tavsiya etmoqdalar.

Shisha bo'tqasini quyma yoki prokat usulda zichlab olingan yaltiroqmas **smalta** deb ataluvchi rangli oyna siniqlaridan badiiy panno, kompozitsiyalar va me'moriy qoplama buyumlar ishlanadi. Siniq shisha xillari 200 ga yaqin ranglarda bo'lishi mumkin. Smalta bo'laklarining o'lchami 20 mm dan oshmaydi.

Pardozbop shisha uvoqlari har xil rangli shisha bo'laklarni 0,4 dan 10 mm gacha yiriklikda maydalab olinadi. Keyin, binolarning tashqi devorlari rangli sement qorishmalari asosida suvoq qilinadi.

Granit, marmar tasvirini beruvchi shisha kristall ashyoni **sigran** deb ataladi. Mayda kristall zarrachali tabiiy kvarsit (avantiyurin), xrom oksidi qo'shilgan temir toshqoli va shishabop mineral xomashyo aralashmalaridan tashkil topgan tarkibni eritib sigraning boshqa xillari olinadi. Bunday shisha bo'tqasi sopol taxtachalar olishda glazur sifatida ishlatiladi. Sigran, bino va inshootlarning ichki va quyosh nuri tushadigan tashqi devorlarni qoplashda, hamda pardozbop ashyolar sifatida ishlatiladi.

Vitraj. Me'morchilikda bezakbop rangli shishalarni ishlatish qadimiy bino va inshootlar qurilishidan ma'lum. Mozaikali bezaklar devor va shiplarda ko'p qo'llanilgan. Bunda qaytaruvchi oynalar ham ishlatilgan. Qaytaruvchi oynalar birinchi bo'lib Venetsiyada XIV asrda paydo bo'lgan.

Rangli shishalarni ishlatishda asosiy o'rinni bezakbop vitrajlar egallagan. Vitrajlar yelimlangan rasm fragmentlaridan tashkil topadi. O'rta Osiyoda rangli vitrajlarning qo'llanishi qadimdan ma'lum. Mutaxassislar bir qancha namunaviy, ko'ngilni ko'taruvchi va tinchlantiruvchi vitrajlarni yaratganlar.

Hozirgi kunda vitrajlarning yangi turlari temir-beton va polimer temir-betonlar bilan birgalikda tayyorlanmoqda. Zamonaviy vitrajlarda rangli plitalar va shisha bloklar ko'plab ishlatilmoqda. Quruvchilarda katta o'lchamdagi taxta oynadan tayyorlangan armaturali, yelimlangan va bezak usulidagi vitrajlar katta qiziqish uyg'otadi. Bulardan eng ko'p tarqalgani yelimlangan ko'p qavatli shisha konstruksiyalar hisoblanadi.

Shisha ashyolari guruhiga kiruvchi, tarkibida kremnezem va ishqorli temir oksidi bo'lgan shishasimon eritmaning qotgan holati **eruvchan shisha** deb ataladi. Oddiy shishadan farqi, natriyli yoki kaliyli erituvchan shisha suvda eriydi va yelimli suyuq shishaga aylanadi. Suyuq shisha qurilish ashyolari ishlab chiqarishda va qurilish ishlarida keng ishlatiladi. Silikat va boshqa sementlarga nisbatan, suyuq shishani yelimlash (bog'lovchi) qobiliyati 3—5 barobar yuqoridir. Suyuq shisha qalin qog'oz, yog'och, silikat ashyolarini, konstruksiya qismlarini hamda shishani temir bilan yelimlashda ishlatiladi. Kuydirmay olinadigan ishqorli-toshqol sementlarga suyuq shisha qo'shib mustahkamligi 1200 MPa gacha bog'lovchi olish mumkin. Tashqi va ichki devorlarni pardozlashda ishlatiladigan silikat bo'yoqlar olishda erituvchan shisha asosiy xomashyo vazifasini o'taydi. Yog'och va maxsus gazlamalarni o'tga chidamli qilish uchun ular suyuq shisha bilan qayta ishlanadi. Bino va inshootlarning poydevor hamda hovuz asoslarini puxtalashda, tonnel va boshqa yer osti qurilmalarni sho'r suvlardan saqlashda ham eruvchan shisha ishlatiladi.

TOSH VA TOSHQOL ERITMALARIDAN OLINADIGAN ASHYOLAR

Tabiiy tog' jinslari va har xil qo'shilmalarni yuqori haroratda eritib turli shakldagi qoliplarga qo'yib olingan ashyolarga **quyma tosh** deb ataladi. Ishlatiladigan tog' jinslarining kelib chiqishi va xiliga qarab quyma tosh piroksenli, melilitli, mullitli, korundli va boshqa turlarga bo'linadi. Qurilish ashyolari ishlab chiqarishda, asosan, piroksinli konglomeratlar ishlatiladi. Piroksenli tog' jinslari guruhiga kiruvchi bazalt-diobaz kabi toshlarni yuqori haroratda eritganda qora, ko'kintir, och-sariq va oq rangli quyma toshlar hosil bo'ladi. Melilitli tog' jinslarini eritganda kulrang, mullitli — to'q-kulrang, korundli jinslarni eritib qoliplaganda och kulrangdan to'q va och-sariq ranggacha bo'lgan quyma tosh ashyolarini olish mumkin. Ishlatilishiga ko'ra quyma toshlar pardozbop, polbop va o'tga bardoshli xillarga bo'linadi.

Quyma toshlar o'zlarining fizik va mexanik xossalari bilan boshqalaridan yuqori turadi. Ularning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 500 MPa gacha boradi, qattiqligi 7 (piroksen tog' jinslari) dan 9 (korund) gacha o'zgaradi, zichligi 0,2% dan kam, suv shimuvchanligi 0,1%, chidamlilik koeffitsienti 0,9—1,0 ga teng. Piroksen guruhiga tegishli quyma toshni 500—700°C gacha, mullit va korund quyma toshlarini 1500°C gacha qizdirganda ular erimaydi yoki zo'riqishi hisobiga buzilmaydi.

Quyma toshlarni ishlab chiqarish texnologiyalari bir-biridan farq qilmaydi va quyidagi texnologik jarayonlar bo'yicha olib boriladi: tegishli tarkibdagi xomashyoni tayyorlash (tozalash, maydalash, g'alvirdan o'tkazish, torozida tortish), 1400-1450°C gacha qizdiradigan aylanma yoki shaxta o'choqlarida, maxsus vannalarda elektr energiyasi vositasida eritish, oldindan qizdirib qo'yilgan qoliplarga quyish (o'tga chidamli cho'yan, po'lat yoki silikat qoliplar), asta-sekin (bir kun yoki undan ko'p) sovitish va nihoyat quyma tosh yuzasini tozalash va tekislash.

Erigan toshni qoliplarda sovitish jarayoni alohida ahamiyatga ega. Chunki, bu jarayonda quyma toshning tuzilishi shakllanadi; 800—900°C da qisman kristallanishi boshlanadi. Sovitishning keyingi daqiqalarida darz yoki yoriqlar bo'lmasligi uchun quyma toshda ichki zo'riqishning paydo bo'lmasligini ta'minlash zarur.

Tog' jinslari bazalt, diabaz va boshqa oson eruvchan toshlarni eritib olingan qurilish ashyolari zararli suyuqliklar ta'sirida bo'ladigan buyum va konstruksiyalarni muhofaza qilishda, yo'l va yo'lkalar qurilishida, qoplama bezak plitalar olishda ishlatiladi. Bazalt va diabazdan ishlangan quyma tosh plitalarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 400—500 MPa ga, egilishdagisi esa 60—65 MPa ga teng. Ular kimyoviy muhit

ta'sirida buzilmaydi. Ishqalanishga bo'lgan mustahkamligi $0,4-0,5 \text{ g/sm}^2$ dan oshmaydi. Yaltiroq quyma tosh olish kerak bo'lsa, xomashyo sifatida tarkibida temir oksidi kam bo'lgan yoki maxsus oqartiruvchi qo'shilma (ruh oksidi) lar aralashtirilgan kvars qumi, dolomit, bo'r yoki marmar ishlatiladi. Oq quyma toshlar me'moriy bezak buyumlari sifatida va haykaltaroshlikda ishlatiladi.

Sitallar. Shisha eritmasining qisman yoki obdon kristallanishi natijasida sitallar hosil bo'ladi. Sitallar yuqori mustahkam (5000 kg/m^2 yoki 500 MPa gacha) va zararli muhitga chidamli hamda buyumlarni elektr tokidan muhofazalashda katta ahamiyatga 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% miqdorda katalizatorlar qo'shiladi.

Tuzilishiga ko'ra sitallar kompozit ashyo bo'lib, mayda shisha kristallardan tashkil topgan uzluksiz amorf shishasimon matritsadan iborat. Undagi shishasimon matritsa qatlamlarining qalinligi o'ndan bir mikronga teng. Kristallarning o'rtacha yirikligi esa 1-2 mkm dan oshmaydi. Sitallardagi shishasimon matritsaning hajmi 90—95% ga teng bo'ladi. Sitallar shisha singari mo'rt, egilishdagi mustahkamligi kichik va qizdirishga chidamli. Fizik-mexanik xossalriga ko'ra sitallar po'latni eslatadi. Uning qattiqligi toblangan po'lat qattiqligidan kam emas. Harorat 100°C bo'lganda ham sitalda buzilish alomatlari bo'lmaydi. Sitallarning ayrim turlarini po'lat bilan payvandlasa bo'ladi. Kuchli kimyoviy zararli muhitga chidamli, siqilishdagi mustahkamligi 500 MPa gacha bo'lishi mumkin.

Sanoat korxonalari pollaridan og'ir mashinalarning yurishi, kislota yoki ishqor singari zararli suyuqliklarning to'kilishini hisobga olganda, pollarni sitallardan ishlash tavsiya etiladi. Shuningdek, kimyo sanoatidagi uskunalarining ayrim qismlari, yuqori zararli suyuqliklarni uzatishda ishlatiladigan quvurlar va issiqlik ta'siridagi apparatlarni sitallardan tayyorlash iqtisodiy jihatdan samaralidir. Sitallar qo'ng'ir, kulrang, jigarrang, xira va rangsiz xillarda ishlab chiqariladi.

Toshqol sitallari temir rudasining toshqol eritmasiga kvars qumi va qo'shimmalar qo'shib texnologik jarayonlarni maxsus usulda boshqarilishi natijasida olingan shisha kristall ashyodir. Toshqol sitallar qurilishda eng ko'p ishlatiladi. Tashqi ko'rinishiga ko'ra, toshqol sitallari zich, mayda zarrachali va yaltiroq bo'lmaydi. Uning zichligi $2500-2700 \text{ kg/m}^3$ ga teng, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 650 MPa gacha, qizdirishga chidamliligi esa 750°C gacha bo'lishi mumkin. Toshqol sitall eritmasiga ko'pirtiruvchi minerallarni qo'shib, ko'pik toshqol sitall ashyolarini olish mumkin. Issiqlikni saqlovchi ko'pik toshqol sitallarning zichligi $300-600 \text{ kg/m}^3$, siqilishdagi mustahkamligi $6-14 \text{ MPa}$, qizdirishga chidamliligi 750°C dan oshmaydi. Issiqlik ta'sirida bo'ladigan quvurlar va sanoat o'choqlarini qoplashda ishlatiladi.

SHISHASIMON CHIQINDILARNING ISHLATILISHI

Xalq xo'jaligida va shisha ishlab chiqaruvchi korxonalarda juda ko'p miqdorda shishasimon chiqindilar chiqadi. 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 hal etishda 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 silikat buyumlari ishlab chiqarishda shisha siniqlaridan olingan qumni kremnezem o'rniga ishlatish mumkin. Tog' jinslarini qazib olishda va ularni qayta ishlashda qoladigan chiqindilardan har xil qurilish ashyolari olish, kelajakda bajariladigan muhim va samarali yo'nalishdir.

Tabiiy tosh chiqindilaridan quyma toshlar ishlab chiqarish va ulardan oqilona foydalanish xalq xo'jaligining eng samarali yo'nalishlaridan biridir.

O'ZBEKISTON SHISHA ASHYOLARI

Respublikamiz mustaqillika erishgandan so'ng xalq xo'jaligini bozor munosabatlari sharoitida rivojlantirishga doir chiqqan bir qator qaror va farmonlar respublikamiz shisha ishlab chiqarish sanoatiga bo'lgan e'tiborini kuchaytirdi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi 1997-yil 277 va 1998-yil 375-qarorlarida qurilish ashyolarini ishlab chiqarishni takomillashtirishga doir tadbirlar ishlab chiqildi.

Hozir respublikamizda «O'zqurilishashyo» aksiyadorlik uyushmasiga, asosan ikkita eng yirik shisha ishlab chiqarish korxonalari «Kvars» va «G'azakentoyna» korxonalari kiradi. Bundan tashqari quvvati $3,5 \text{ mln m}^2$

taxta oyna ishlab chiqaradigan Chirchiq shisha zavodi (hozir G'azalkentoyna AU) 5,4 mln m² oyna chiqaradigan «Quvasoyshisha» ishlab chiqarish birlashmasi va Chimboy shisha zavodlari respublikamiz qurilish industriyasiga shisha mahsulotlarini yetkazib bermoqdalar.

Shisha ashyolari chiqaradigan «Kvars» AU 1974-yilda tashkil topgan. Ushbu korxona 1996-yili qayta qurildi va hozirgi kunda shisha eritmasini yotiq usulda so'rib ishlanadigan, yuzasi silliqlangan yuqori sifatli tekis taxta oyna ishlab chiqarmoqda.

Ochiq turdagi «Kvars» AU dagi korxonalar quvvati shartli ravishda 319 mln m² shisha buyumlari ishlab chiqarish imkoniyatiga ega. Shulardan 10 mln m² ni qurilish uchun zarur bo'lgan (qalinligi 3—12 mm) taxta oynalari tashkil etadi.

«Kvars» shisha korxonalari asosan yiliga 309 mln dona shisha idishlar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Kvars» AU ga qarashli korxonalarni zamonaviy texnologiya asosida arxitektura-qurilish oyna buyumlari ishlab chiqarishga aylantirish zarurligi to'g'risida 1998-yilda 431-qarori chiqdi. Ushbu qarorga ko'ra taxta oynalarni kesish, joylash va lazer nurlari bilan shisha sifatini nazorat qilib turuvchi asbob-uskunalarini 32.4 mln DM ga sotib olish shartnomasi Italiyaning «Tekint» firmasi bilan imzolandi. Shuningdek, «Kvars» korxonalarining maxsus ixtisoslashgan maydonlarida yiliga 650 tonna yuqori haroratga chidamli shamot g'ishtlarini ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

Respublikamizda qurilayotgan Qo'ng'iro't soda zavodi, «Mayskiy» zaxiralaridagi kvars qumini olish va qayta ishlash fabrikasi ishga tushsa, shisha sanoatimizning 92% i mahalliy xomashyolar bilan ta'minlanadi. Shisha sanoatimizning rivojlanishi uchun barcha imkoniyatlarni hisoblab oldindan ishlangan rejaga ko'ra qurilish shisha ishlab chiqarish korxonalarining quvvati talabga ko'ra quyidagi miqdorda chiqaziladi:

«G'azalkentoyna» AU korxonalarida shisha mahsulotlarini ishlab chiqarish quvvati qurilishbop taxta oyna — 3 mln 300 ming m², shisha tolali o'ram — 176 ming m³ va eruvchan shisha 30 ming tonnani tashkil etadi.

Sinov savollari

1. Shisha nima va qanday xomashyolardan olinadi?
2. Shisha ishlab chiqarishning umumiy texnologiyasi va fizik-mexanik xossalari haqida izoh bering.
3. Issiqlikni saqlovchi yengil shisha, shishasimon ashyolar va buyumlar to'g'risida nimalarni bilasiz?
4. Pardozebop shisha ashyolar nima?
5. Inson organizmiga foydali nurlarni o'tkazuvchi va zararli nurlarni yutuvchi shisha ashyolar.
6. Tabiiy tosh va toshqoldan olinadigan shishasimon ashyolarni izohlang.
7. Shisha chiqindilaridan qanday ashyolar olinadi?
8. O'zbekistonda shisha ishlab chiqarish.

6-bob

ANORGANIK BOG'LOVCHI MODDALAR

SEMENT SANOATINING TASHKIL TOPISHI

Bog'lovchi moddalarning bundan 4-5 ming yil avval sun'iy yo'l bilan hosil qilinganligi ma'lum. Misr, Gretsiya, Rim va Vavilonda ohak qorishmasi va gidravlik qo'shilmalardan tayyorlangan beton inshootlar hozirgi davrgacha saqlanib kelmoqda. Misr va Mesopotamiyada bundan 5-6 ming yil avval yasalgan shisha buyumlar topilgan.

Sementning ixtiro qilinishi beton xossalarining yaxshilanishiga, binobarin, qurilish texnikasida yangi davr ochilishiga olib keldi. Hidrotexnik inshootlar qurish zarurati suvga chidamli bog'lovchi moddalar izlanishni talab etsa, temir-beton konstruksiyalarning qurilishda keng ishlatilishi portlandsementning yangi, tez qotuvchi, mustahkam turlarini yaratish ehtiyojini tug'dirdi. Sementning sho'r suv ta'sirida buzilishi aniqlangach, bu boradagi tadqiqotlar natijasida, yangi sement turi — sulfatga chidamli **portlandsement** ixtiro qilindi.

Angliyalik tadqiqotchi Jozefo Aspdin shu sohada ish olib borgan. U 1824-yilda yaratgan «sun'iy tosh ishlab chiqarishning takomillashgan usuli» ishi uchun patent oldi. Bu sun'iy tosh Portland shahri yaqinida qazib olinayotgan portland toshiga o'xshaganligi sababli **portlandsement** deb atalgan.

Rus harbiy texnigi Yegor Cheliyev suvga chidamli sementning yanada takomillashgan turini yaratish xususida izlanish olib borib, 1825-yilda juda muhim ixtiro qildi. Ohak bilan tuproq aralashmasi 1200—1300°C gacha, ya'ni oqarib toblana boshlagunga qadar kuydirilganda o'zaro yopishib pishgan «kesaklangan» mahsulot (klinker) hosil bo'ldi. Uni tuyib suvga qorilsa, suvga chidamli va ajoyib mexanik xossaga ega bo'lgan toshga aylanadi.

Hozir dunyoning 120 dan ko'p mamlakati sement ishlab chiqaradi. Biroq bu sohada yetakchi mamlakatlar 15 ta bo'lib, ular butun dunyo sementining 85% ini, shundan 5 mamlakat 50% ini yetkazib beradi.

1926-yilning iyunida O'zbekistonning Bekobod shahrida ilk bor sement ishlab chiqarila boshlandi. Bog'lovchi moddalar organik, anorganik (yoki mineral) va organik-mineral (aralashgan) guruhlariga bo'linadi.

Havoii bog'lovchilar — ohak, gipsli bog'lovchilar va kaustik magnezit va h.k. Ular suv va nam ta'sirida bo'lmagan sharoitda qotish xossasiga ega.

Gidravlik bog'lovchilar — faqatgina havoda emas, balki suvda va namlikda ham qotish xususiyatiga ega. Masalan, gidravlik ohak, portlandsement, gilyuproqli sement, putssolan portlandsement, toshqolli portlandsement, kengayuvchi sementlar va hokazo.

Bog'lovchi ashyolarni ishlatishda quyidagilarni bilish zarur: qorishmaning quyulanish davri, normal qorishma olish uchun suv miqdori, suvning qorishma bilan birikish darajasi, quyulanishda chiqadigan issiqlik miqdori va h.k.

Bog'lovchi ashyo suv bilan qorishtirilganda fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida quyulasha boshlaydi, uning qo'zg'aluvchanligi kamayadi. Bunga bog'lovchi modda quyulanishining boshlanish davri, qo'zg'aluvchanligi butunlay yo'qolgandan keyin esa quyulanishning oxiri (qotish) deb ataladi. Quyulanish davriga qarab bog'lovchilar 3 guruhga bo'linadi:

— **tez quyulanuvchi** — quyulanishning boshlanish davri 3-10 daqiqa. Bunday bog'lovchilarni ishlatish noqulay bo'lganligi sababli, unga quyulanishini susaytiruvchi maxsus moddalar, masalan qurilish gipsi qo'shiladi;

— **normal quyulanuvchi** — quyulanishning boshlanish davri 30 daqiqadan keyin, oxiri esa 12 soatgacha davom etadi. Bunday bog'lovchilarga beton va qorishmalar tayyorlashda ko'p ishlatiladigan barcha sementlar kiradi;

— **sekin quyulanuvchi** — quyulanish 12 soatdan keyin boshlanadigan ashyolar.

Barcha bog'lovchilar quyulanish va qotish jarayonida o'zidan issiqlik ajratib chiqaradi. Bog'lovchilarning quyulanish davri va qotish jarayoni tez bo'lsa, uning issiqlik chiqarishi ham ortadi. Ayrim bog'lovchi moddalar, masalan, portlandsementning 1 kg 7 kun davomida o'zidan 65 kkal (272 kJ) gacha issiqlik chiqaradi.

HAVOII BOG'LOVCHI ASHYOLAR

Havoyi ohak. 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. Olingan mahsulot bo'lak-bo'lak oq yoki kulrangda bo'lib, u suvsiz kalsiy oksidi va qisman magniy oksididan tashkil topgan. Bunga so'nmagan yoki tosh ohak deyiladi. Uni maydalab qaynovchi ohak olinadi.

Kondan keltirilgan ohaktosh, asosan shaxtali, qisman aylanma yoki doira shaklidagi xumdonlarda 950—1100°C haroratda kuydiriladi.

Ohakning xossalari. Ohak qurilishga bo'lak-bo'lak, kukun, xamir yoki so'ndirilmagan 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.

Ohakning yog'li va yog'siz xillari ham bor. Yog'li ohakning so'nish davri yog'siz ohakka nisbatan kam bo'ladi. Davlat standartlarida ko'rsatilishicha, 1-navli havoyi ohakda faol oksidlar CaO+MgO miqdori 85% dan kam bo'lmazligi kerak, 2-navda —75% dan, 3-navda esa 65% dan ko'p bo'lishi kerak.

Ohak so'nish tezligiga ko'ra, tez so'nuvchi (20 daqiqagacha) va sekin so'nuvchi (20 daqiqadan ko'p) xillarga bo'linadi. So'nish tezligi deb, ohakni suv bilan qorishtirgandan keyin, qorishmaning yuqori haroratga ko'tarilishi uchun ketgan vaqtga aytiladi.

Ohakning qotishi. Oddiy ohak xamiri bilan tayyorlangan qurilish qorishmasining qotishi bir necha kun davom etsa, so'ndirilmagan ohak kukuni qorishmasi 30—60 daqiqada qotadi.

O'rta Osiyoda XIX asrning o'rtalarida ohak qurilishda juda kam ishlatilgan. Qurilishda, asosan, havoda qotadigan bog'lovchi ashyolardan sog'tuproq bilan ganchdan keng foydalanilgan.

GIPSLI BOG'LOVCHI MODDALAR

Gipsli bog'lovchi moddalar kuydirilgan gips toshini mayda qilib tuyib olinadi. Gips toshi, asosan, tarkibida ikki molekula suv bo'lgan kalsiy sulfat $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan iborat. Gips toshining kuydirilish haroratiga va sharoitiga qarab qurilish gipsi, juda mustahkam gips hamda angidridli sement hosil bo'ladi.

Qurilish gipsi. Tarkibida ikki molekula suv bo'lgan kalsiy sulfatli cho'kindi tog' jinsi gipsni ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) angidrid toshini (CaSO_4) va ayrim sanoat chiqindilarini kuydirib gipsli bog'lovchilar olinadi.

Davlat standartlarida ko'rsatilishicha, 1-nav gips ishlab chiqarish uchun tarkibida $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ning miqdori 90%, 2-nav uchun esa 65% dan kam bo'lmagan tabiiy gips toshi kerak bo'ladi.

Tabiiy gips toshi oq rangli, qattiqligi Moos shkalasi bo'yicha 2, zichligi 2200—2400 kg/m³ bo'lgan cho'kindi tog' jinsidir. Tabiiy gips toshini mayda qilib tuyib, 160—170°C haroratda kuydirilsa, **qurilish gipsi** hosil bo'ladi.

Ikki molekula suv bo'lgan kalsiy sulfatni 65°C da qizdirganda u o'z xususiyatini o'zgartiradi va tarkibidagi suv asta-sekin yo'qolib, degidrotatsiyalana boshlaydi. Bunda haroratning oshishi hisobiga gips toshi 1,5 molekula suvni yo'qotib, 0,5 molekula suv-li gipsga sekin aylanadi, bu quyidagi reaksiya bilan ifodalanadi.



Bunday bog'lovchi ba'zan **alebastr** deb ham ataladi.

Qurilish gipsining xossalari. Gips suv bilan qorishtirilgandan keyin, u tezda quyuqlashib qotadi. Gipsning qotish jarayonida uning hajmi taxminan 1% kengayadi. Bu undan me'morchilik buyumlari tayyorlashda, yoriqlarni berkitishda va boshqa maqsadlarda ishlatishga qulaylik tug'diradi. Davlat standartlarida ko'rsatilishicha, qurilish gipsi quyuqlanishining boshlanishi 4 daqiqadan keyin, oxiri esa 6 daqiqadan 30 daqiqagacha bo'lishi kerak.

Gipsning quyuqlanish davrini uzaytirish uchun unga maxsus susaytiruvchilar qo'shiladi. Kolloid eritma hosil qiluvchi yarim suvli gipsning (zichligi 2,5—2,8 g/sm³ uyum tarzidagi hajmiy og'irligi 800—1100 kg/sm³) erish tezligini susaytiruvchi va natijada ikki molekula suvli gipsning kristallanishini sekinlashtiruvchi ashyolari sifatida suyak yelimi, kazein, jelatin, glitserin, magniy, kalsiy tuzlari ishlatiladi. Gipsning quyuqlanish davrini uzaytirish uchun 60°C gacha isitilgan suv ham ishlatish mumkin.

Suv ta'sir etuvchi inshootlarda qurilish gipsini ishlatish mumkin emas. Ammo, yog'ingarchilik va muttasil ta'sir etuvchi namlikdan xoli bo'lgan joylarda ishlatilgan gips qoniqarli chidamlikka ega bo'ladi.

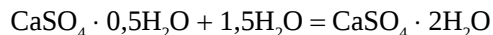
Nam muhitda bo'lgan gips buyumlar o'z mustahkamligini 50% gacha kamaytiradi. Suvga chidamlilik xususiyatini oshirish uchun gipsdan tayyorlangan buyum va qismlar suv ta'sir etmaydigan moddalar bilan shimdiriladi. Ularning sirti bo'yaladi yoki gipsga so'nmagan ohak, sement va tosh uni, kul yoki tuyilgan domna toshqoli kabi moddalar qo'shiladi.

Qurilish gipsi yanada ko'proq tuyilsa, juda mayin va tez quyuqlanuvchan qolipbop gips hosil bo'ladi. Qurilish gipsi sifatiga ko'ra 3 navga bo'linadi. Qurilish va qolipbop gips uchun texnik shartlar 6.1-jadvalda berilgan.

6.1-jadval

Qurilish va qolipbop gips uchun texnik shartlar

Gipsning qotishi. Gipsning qotish jarayoni uning gidrotatsiyalanishi bilan boshlanadi, ya'ni bunda yarim molekulali suvli gips qaytadan kristall holatdagi ikki suvli gipsga aylanadi:



Aslida gipsning qotishi uchun kam suv talab qilinsada, gips qorishmasini qulay joylanuvchan qilish uchun suv ko'p solinadi. Buyumning mustahkamligini oshirish uchun undagi ortiqcha suv quritish yo'li bilan yo'qotiladi.

Gips zarrachalari **gel** deb ataluvchi yelimsimon holatga kiradi, bu esa uning **gidratatsiyalanishi** deb ataladi. Natijada, kolloid holatdagi juda mayda zarrachalardan tashkil topgan gips xamiri hosil bo'ladi va tez sur'atda kristallana boshlaydi.

Qurilish gipsi pardadevorlar qurishda juda ko'p ishlatiladigan gips plitalari (gips bilan yog'och qipig'idan ishlangan), «quruq suvoq» deb ataladigan gips taxtalar (ikki qog'oz orasiga qo'yib qotirilgan gips taxa), devorbop bloklar, ravoq buyumlari ishlashda katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari, qurilish gipsi bino devorlarining ichki tomonini suvashda, naqqoshlikda va bezak buyumlar tayyorlashda ko'p ishlatiladi. Gips o'tga chidamli bo'lganligi uchun, undan binoni shamollatuvchi qurilmalar, lift kataklari va boshqalar tayyorlanadi.

Gipsni tashish va saqlash. Gipsli bog'lovchilarni tashishda, saqlashda ularga nam ta'sir etmasligi kerak. Ochiq joyda gipsni bir oydan ortiq saqlash mumkin emas. Aks holda, uning mustahkamligi 20% gacha kamayadi. Gips saqlaydigan omborlarning pollari, albatta, yog'och taxtalardan qurilgan bo'lishi kerak.

Gips qotishiga qo'shilmalarning ta'siri. Qotish xususiyatiga ko'ra, gips bog'lovchilari ikkiga bo'linadi: tez qotuvchi gips bog'lovchilari (qurilish, o'ta mustahkam, qolipbop va tibbiy gipsleri); sekin qotuvchi (angidridli sement va yuqori darajada kuydirilgan gips) gips bog'lovchilari.

Gipsning quyuqlashish va qotish vaqtlari xomashyoning xossasi, uni tayyorlash sharoiti, saqlanish muddati va sharoitiga, qo'shilgan suv miqdori (suv bilan gips nisbati — S/G) bog'lovchi modda va suvning harorati, aralashtirish sharoitlariga va ular tarkibida biror qo'shilmalarning borligiga bog'liq. Rolandning fikricha, gipsda uning eruvchanligini kuchaytirish yoki sekinlashtirish imkonini beradigan moddalarning borligi gidrotatsiyaning tezlashishi yoki sekinlashishi uchun sharoit yaratadi. Uning ta'kidlashicha, gidrotatsiya tezligi ham erigan modda tabiatiga, ham uning eritmadagi konsentratsiyasiga bog'liq.

Gipsning (yarim gidratning) eruvchanligini kuchaytiruvchi moddalar — tezlatgichlar, eruvchanligini susaytiruvchi moddalar — sekinlatgichlar hisoblanadi. Masalan, NaCl tuzi yarim molekula suvli gips va ekstrix-gips gidrotatsiyasi tezlatgichi bo'lib, angidridga ta'sir etmaydi. CaCl_2 esa yarim molekula suvli gipsga ta'sir qilmaydi, lekin ekstrix-gips va angidrid gidrotatsiyasini sekinlashtiradi. MgCl_2 tuzi yarim molekula suvli gipsni tezlashtiradi, ekstrix-gips va angidridni sekinlashtiradi.

Shuni ta'kidlash kerakki, quyuqlashishini sekinlashtirgich va tezlatgichlar gips buyumlarining natijaviy mustahkamligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Biroq ayrim sirti faol moddalardan o'rtacha miqdorda (0,1—0,3%) qo'shish, buyumlar mustahkamligining faqat ularni yumshatuvchi omil sifatida va suv-gips nisbatining kamayishi hisobigagina emas, balki hosil bo'layotgan ikki gidrat kristallarning adsorbsion modifikatsiyasi hisobiga ham ortishiga imkon beradi. Shuningdek, sirti faol qo'shilmalar yordamida, gipsning doimiy sarfi o'zgarmagan sharoitda, beton aralashmasining harakatchanligini oshirish mumkin.

Yuqori mustahkam gips. Ikki molekula suvli tabiiy gips toshini 750—800°C haroratda kuydirilgandan keyin tuyiladi va unga natriy sulfati, aluminiy va boshqa tuzlar qo'shib yuqori mustahkam gips olinadi. Bunday gips sekin qotuvchan, ammo siqilishdagi mustahkamligi 30 MPa gacha bo'lishi mumkin. Ularning rangi oq bo'ladi.

Olingan gipsni qotirish uchun suv miqdori 60% emas, balki 40—50% olinadi. Bunday gipsning 7 kundan keyingi mustahkamligi 15—40 MPa ga teng bo'ladi.

Yuqori mustahkam gips juda muhim inshootlar qurishda, shuningdek, metallurgiya sanoatida qoliqlar tayyorlashda ishlatiladi.

Pardozbop gips. Zararli aralashmalardan tozalangan gips toshini 550—700°C da kuydirib, keyin tuyish jarayonida unga aluminiy achchiqtoshi qo'shib pardozbop gips olinadi.

Pardozbop gips oq rangli bo'lib, uning nur qaytarish koeffitsienti 90% dan kam bo'lmasligi kerak. Quyuqlanishining boshlanishi 1 soatdan keyin, oxiri 12 soatgacha davom etadi. Oq sement 100—400 markalarda chiqariladi.

U qurilishda pardozbop qorishma sifatida sun'iy marmar toshlari, me'mor va bezak buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.

Yuqori haroratda pishirilgan gips — tabiiy gips toshini yoki angidritni 800—1100°C da kuydirib, keyin mayda qilib tuyilgan bog'lovchidir.

Yuqori haroratda kuydirilgan gips 100, 150 va 220 markalarda chiqariladi. Uning zichligi 2,8-2,9 g/sm³, hajmiy og'irligi 900—1100 kg/m³ ga teng. Yuqori haroratda kuydirilgan gips sekin quyuqlanuvchan bo'lib, boshqa gipslarga nisbatan suvga chidamlidir.

Qurilishda g'isht terishda, suvoqchilikda, beton buyumlari hamda sun'iy marmar toshlarni tayyorlashda ishlatiladi.

GIDRAVLIK BOG'LOVCHI MODDALAR

Suv, nam va quruq sharoitda qotish xususiyatiga ega bo'lgan gidravlik bog'lovchilarga gidravlik ohak, portlandsement va uning xillari hamda maxsus — tomonaj, kengayuvchan, kirishmaydigan, rangli, glinozem sementlar kiradi.

Gidravlik ohak. Tarkibida 8 dan 20% gacha tuproq bo'lgan mergelli ohaktoshni kuydirib gidravlik ohak olinadi. Shaxtali yoki aylanuvchi xumdonlarga solingan ohaktosh 800—1000°C da kuydiriladi va tegirmonlarda tuyilib, qurilishga yuboriladi.

Gidravlik ohakning zichligi 2,2—3,0 g/sm³, hajmiy og'irligi 500—800 kg/m³, hajmiy qorishmalari birinchi 7 kun davomida quruq muhitda bo'lishi kerak.

PORTLANDSEMENT

Tarkibi asosan (70—80%) silikat kalsiydan tashkil topgan gidravlik bog'lovchi moddaga **portlandsement** deb ataladi. Portlandsement qisman erib tosh holatga aylangan klinkerni gips yoki boshqa qo'shilmalar bilan birgalikda tuyishdan hosil bo'lgan gidravlik bog'lovchi moddadir.

Portlandsement xossalarini o'zgartirish, shuningdek, uning tannarxini kamaytirish maqsadida klinkerga faol — gidravlik va inert mineral qo'shilmalar qo'shiladi.

Portlandsement klinkeri o'lchamlari 10—20 mm dan 50—60 mm gacha mayda va yirik donalar ko'rinishida olinadi.

Klinkerning kimyoviy tarkibi katta oraliqda o'zgarib turadi. Portlandsementning klinkerini ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida gil (30%) va ohaktosh jinslar (65—70%) ishlatiladi.

Hozirgi kunda portlandsementning quyidagi asosiy turlari ishlab chiqariladi:

- tarkibida 30—70% donador domna toshqoli bo'lgan toshqol portlandsement;
- tarkibida 20—45% putssolan qo'shilmasi bo'lgan putssolan portlandsement;
- tez qotuvchan portlandsement;
- plastik va gidrofob portlandsement;
- tarkibida ko'pi bilan 50% C_3S va 5% C_3A bo'lgan sulfatga chidamli portlandsement;
- o'rtacha ekzotermiyali portlandsement;
- oq va rangli portlandsementlar.

PORTLANDSEMENTNI ISHLAB CHIQUARISH TEKNOLOGIYASI

Portlandsement klinkeri ishlab chiqarishda xomashyo sifatida tarkibida kalsiy karbonat ko'p bo'lgan karbonat tog' jinslari va tarkibida kremniy, aluminiy hamda temir oksidlari bo'lgan gillar, shuningdek, gil va kalsiy karbonatning tabiiy aralashmalari (mergellar) ishlatiladi.

Kalsiy karbonat jinslar tabiatda ohaktosh, bo'r, ohaktosh-tuf, ohaktosh-chig'anoq va marmar holida uchraydi.

Portlandsement klinkeri ishlab chiqarishda quyidagi asosiy texnologik bosqichlar bajariladi:

- ohaktosh va gil qazib olish;
- xomashyolarni tayyorlash;
- yoqilg'ini tayyorlash;
- xomashyolarni kuydirish;
- klinkerni qo'shilmalar bilan birga tuyish;
- portlandsementni omborga joylash.

Xomashyolar suv ishtirokida tayyorlansa, portlandsement ishlab chiqarish «ho'l» usul deb, quruqligicha tayyorlansa «quruq» usul deb ataladi. Qaysi usulni tanlash texnologik va texnik-iqtisodiy xarakterdagi bir qator omillarga bog'liq. Garchi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar jihatidan quruq usul afzalroq bo'lsa ham, hozirgi vaqtda bir qator mamlakatlarda, shuningdek, Rossiya va AQSh da ho'l usul keng tarqalgan. Quruq usul Yaponiya, Germaniya va Italiyada keng tarqalgan. Hozirgi kunda mamlakatimizda quruq usulni ko'proq qo'llash masalasi ko'rib chiqilmoqda.

O'rta Osiyoda birinchi marotaba «quruq usul» deb ataladigan texnologiya asosida Navoiy shahrida sement ishlab chiqaruvchi zavod ishga tushirildi. Bunda xomashyoni kuydirish uchun sarflanadigan yonilg'ining 30—35% i tejalandi. Bu usul yordamida olib boriladigan ish jarayonida ko'p chang ajralib chiqqanligi uchun uzoq vaqt qo'llanmay kelindi. Haqiqatan ham sement changi uzoq masofadagi havoni ifloslantirib, atrof muhitga ma'lum darajada zarar keltiradi. Yangi korxonada xomashyoni kuydirishga tayyorlovchi ulkan (balandligi 20 qavatli binoga teng) siklonli issiq almashtirgichlar o'rnatilgan. Ular qo'shimcha chang tozalash moslamalari bilan birgalikda havoni ham tozalaydi. Bu korxonada ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishning yuqori darajasi yo'lga qo'yilgan. Hozirgi zavodlarda ishlab turgan eng yirik aylanuvchi xumdonlarning diametridan 1,5-2 barobar katta — 7 metr diametrli va uzunligi 95 metr bo'lgan o'choqlar ilk bor o'rnatildi.

Sementni «quruq» usulda ishlab chiqarish Germaniyada 90%, Yaponiyada 78%, Chexiyada 64%, Vengriyada 55%, Bolgariyada 45%, Amerikada 42% ni tashkil etadi. Bu usulga mo'ljallab qurilgan zavodlar so'zsiz katta iqtisodiy samara beradi.

Ohaktoshlarning yirik bo'laklari 100-200 mm o'lchamda, jag'li maydalagichlarda bir marta maydalab olinadi. Xomashyo ikkinchi safar odatda, bolg'ali va konus maydalagichlarda 10—30 mm o'lchamgacha, so'ng oxirgi marta suyuq loy bilan zoldirli tegirmonlarda maydalanadi.

Ohaktosh bilan gil birga maydalanishi tufayli tarkibiga kiradigan ashyolar juda yaxshi aralashadi.

Suyuq loy quyqasi — shlamning (suyuq ohaktosh va loy aralashmasi) namligi 34—40% ga teng.

Xomashyo aralashmasini tayyorlashga ohaktosh, gil va qo'shilmalarni maydalash, tarozda tortish, birgalikda komponentlarni mayin qilib kukunlash va aralashtirish, hosil bo'lgan aralashma tarkibini moslash va uni saqlash kabi bosqichlar kiradi.

1 t portlandsement tayyorlash uchun 2,5—3 t xomashyo, ko'mir va klinkerni maydalash kerak. Shu ishlarni bajarishga sement ishlab chiqarish uchun sarflanadigan elektr energiyasining 60—80% i sarf bo'ladi.

O'choq 3 xil tezlikda, ya'ni 1 daqiqada 0,5, 0,75 va 1 marta aylanishi mumkin. O'choq qiya o'rnatilgani uchun u aylanganida ashyo baraban ichida pastga surilib tushadi. Aylanma o'choqning uzunligi 185 m va diametri 5 m ga teng. Kuydiriladigan ashyo yuqori haroratdagi olovga qarshi tomon harakat qiladi. Natijada, tashqi havo haroratiga suyuq shlam asta-sekin erib, qovushib, pishish haroratigacha (1450°C) qiziydi. Qisman erib qovushib pishayotgan klinker, ayniqsa, o'choqning aylanma harakati tufayli hosil bo'lgan klinkerning dumaloq donalari borgan sari zichlashib yuqori mustahkamlikka ega bo'la boshlaydi. So'ngra shu usulda hosil bo'lgan klinkerning dumaloq donalari o'choq oxiridagi sovuq havo oqimiga duch kelib, qotib qoladi.

Umuman, portlandsement ishlab chiqarish texnologiyasida tuyish eng ko'p energiya sarflanadigan bosqichlardan biri hisoblanadi. Tuyilgan sementlarning solishtirma yuzasi 300—350 m²/kg va 400-450 m²/kg ga teng. Sement kukuni zarrachasining o'lchamlari asosan 5—10 mkm dan 30—40 mkm gacha bo'ladi. Sementlarning solishtirma yuzasi ortgan sari uning mustahkamligi va qotish tezligi ortadi, chunki zarrachalarning faol sathi o'sadi.

SEMENTNING ASOSIY XOSSALARI

Sement toshi havoda qotayotganda, odatda hajmi kichrayadi, ya'ni kirishadi, suvda qotayotganda esa bir oz ortadi, ya'ni shishadi (kengayadi). Sement toshi juda ko'p kirishishi (kichrayishi) va shishishi (kengayishi) mumkin. U 1 oy davomida qotganda 0,5-0,6% ga kengayishi yoki kirishishi mumkin (ya'ni 1 metrda 1,5-6 mm kirishadi yoki kengayadi). Oqibatda, sement toshiga qaraganda beton bir necha barobar kam kirishsa yoki kengaysa ham yaxlit beton konstruksiyalarda darz ketishi mumkin.

Qotishning dastlabki davrlardagi kirishishi yoki kengayishi bir oylik jarayonning 60—70% igacha yetadi.

Portlandsement 300, 400, 500 va 600 markalarda ishlab chiqariladi. Portlandsementdan tayyorlangan beton 3 kun davomida qotgandan so'ng uning mustahkamligi shu marka uchun belgilangan 28 kunlik mustahkamlikning yarmiga yetadi, mustahkamlikning qolgan yarmiga esa 25 kundan keyin erishiladi.

Beton konstruksiyalari tayyorlaydigan qolipga qulay joylanuvchan beton qorishmalar tayyorlash uchun odatda sement og'irligining kamida 28—30% miqdoriga suv kerak bo'ladi. Suv kam betonbop qorishmani qolipga joylash qiyin. Bunday qorishma kam yoyiluvchan, plastik bo'lmaydi va uni zichlash juda qiyin.

Shunday qilib, sement xamirida hamma vaqt ortiqcha suv bo'ladi. Bu suv bug'langandan keyin sement toshida g'ovak va bo'shliqlar hosil bo'ladi, mustahkamligi kamayadi.

Oq rangli pardozbop sementlar. Toza ohaktosh, kvars qumi va kaolinni pishirib pardozbop oq sement olinadi. Oq sement aylanma xumdonlarda kul qoldirmaydi, toza yoqilg'i bilan kuydiriladi va hosil bo'lgan klinkerdagi temir oksidi butunlay yo'qotiladi. Bu yerda oq sement klinkeri 800—1000°C haroratli generator gazi alangasida 3-4 daqiqa pishiriladi va kislorodsiz muhitda sovitiladi. Oppoqlik darajasi fotometr yordamida aniqlanadi. Bunda, bariy sulfat oppoqlik etaloni bo'lib xizmat qiladi.

Oq pardozbop portlandsement klinkeri bilan mineral bo'yoqlarni (pigment) birga qo'shib tuyish yo'li bilan rangli sementlar olinadi. Jumladan, oxra, temir surigi, marganes rudasi, ultramarin va hokazolarni qo'shish mumkin. Oq va rangli sementlar pardoz suvoqlari uchun, koshinlash plitalari hamda me'moriy buyum tayyorlash uchun ishlatiladi.

Zavod sharoitida yirik panellarni pardozlash ishlarida pardoz sopoli o'rniga rangdor sementlarni ishlatish mahsulotni yuqori sifatli qilish, vaqtni tejash va xarajatlarni kamaytirish imkoniyatini beradi. Bunday sementlar devorlarning ichki va tashqi sirtlarini pardozlashda, marmar singari buyumlar tayyorlashda, haykal-taroshlikda va oqlash, bo'yash kabi ishlarda keng ishlatiladi. Rangli sementlar 300, 400 va 500 markalarda chiqariladi.

O'ZBEKISTONDAGI MAHALLIY BOG'LOVCHI ASHYOLAR

Ohak ishlab chiqarish. Qoraqalpog'istondagi Sulton-Uvays tog' etaklari, shuningdek, Orol dengizining g'arbiy qirg'og'ida joylashgan katta qatlamdagi bo'rli ohaktosh zaxiralari ohak ishlab chiqarish uchun yaroqli xomashyolardir. Shu singari ohakbop xomashyo Sho'rsuv, Rishton, So'x, Bekobod, Samarqand, Buxoro va boshqa hududlarda juda ko'p tarqalgan.

O'zbekistonda ohak ishlab chiqaruvchi quyidagi korxonalar mavjud:

— Jizzax KAK quvvati 143 ming tonna. Bu kombinat uchun viloyatdagi mavjud ohaktosh zaxirasi 28,3 mln tonna bo'lgan kon aniqlandi. Mahsulotni oluvchilar: Urganch KAK, Olmaliq va Samarqand kimyo zavodlari, Jizzax qishloq qurilish AU, Samarqand kimyo qurilish AU, Qishloq va Suv xo'jaligi vazirligi, Agroqurilish, Kommunal xo'jalik qurilish va boshqa tashkilotlar.

— Buxoro ohak kombinati, quvvati 65 ming tonna. Quvvatdan foydalanish koeffitsienti 0,6. Xomashyo bazasi — Qorovulbozor koni. Zaxirasi 10,8 mln tonna. Ta'minot muddati 16,5 yil.

— Nukus ohak zavodi quvvati 65 ming tonna. Xomashyo bazasi — Aktau koni. Zaxirasi 18,4 mln tonna. Ta'minoti 30 yil.

— Qo'shko'pir silikat zavodi, Jumuratau koni ohak asosida ishlaydi. Zaxirasi 552 ming tonna.

— Bekobod sement kombinati ohak sexining quvvati 70 ming tonna.

U Farhod koni ohagi asosida ishlaydi (6,1 mln tonna). Ta'minoti 6 yil.

— Quvasoysement AU dagi ohak sexi. Quvvati 97 ming tonna. Xomashyo bazasi Quvasoy ohak koni (17,4 mln tonna). Ta'minoti 14 yil.

O'zbekiston bo'yicha jami 130 ta ohaktosh konlari mavjud. Ulardan 15—20% sifatli ohak ishlab chiqarilishi aniqlangan.

Gips ishlab chiqarish. Gipsli bog'lovchi moddalarning O'zbekistonda keng miqyosda ishlatilganligi, arxeologlarning ko'rsatishicha VII—XI va X—XIII asrlarga to'g'ri keladi. Bu davrda gips, asosan g'isht terishda, san'at koshonalarini bezashda va toshlarga o'yib gullar solishda ko'p ishlatilgan.

Ma'lumki, gips havoda qotadigan bog'lovchidir. Shunga ko'ra bizning ota-bobolarimiz gipsli bog'lovchilarni ob-havo, suv, nam ta'siriga chidamliligini va mustahkamligini oshirish maqsadida juda ko'p turli faol qo'shilmalar qo'shib tajribalar qilishgan. Masalan, gips qorishmasining plastikligini, yopishuvchanligini, buyumning chidamliligini oshirish maqsadida maxsus o'simlik yelimi ishlatilgan.

Gipsning ob-havo ta'siriga chidamliligini oshirish maqsadida, qorishmaga o'simlik kuli, tuyilgan pista ko'mir, g'isht kukuni, ohak va boshqalar qo'shib devorlar qurishda, suvoqchilikda va me'morchilikda ishlatilgan.

O'zbekiston yuqori sifatli gips bog'lovchilaribop xomashyo zaxiralariga juda boy respublikadir. Respublikamizda ikki molekula suvli tabiiy gips va ganch, shuningdek, tabiiy angidrid — CaSO_4 zaxiralari juda ko'p tarqalgan. **Ganch** bilan arzik o'zining mineralogik tarkibiga ko'ra sog' tuproqning ikki molekula suvli tabiiy gips bilan aralashishidan tashkil topgan bir-biriga o'xshash jinsdir. Faqatgina farqi shundaki, ganch tabiatda tosh holatida, arzik esa tuproq holatida bo'ladi.

Hozir respublikada umumiy hajmi 12 mln tonnaga yaqin 25 xil gipsbop xomashyo zaxiralari topilganligi ma'lum.

O'rta Osiyoda ko'p tarqalgan ganch havoyi bog'lovchi modda bo'lib, u oddiy qurilish gipsidan tarkibidagi tuproqning ko'pligi (20—40% gacha) bilan farq qiladi. Ganch ham qurilish gipsi singari 170-180°C haroratda pishirib olinadi, ya'ni undagi ikki molekula suvli gips yarim molekulali holatga keltiriladi.

Bunda gipsning miqdori qanchalik ortsa, ganch shunchalik yuqori sifatli bo'ladi. Hozir respublikada to'rtta korxona ganch ishlab chiqarmoqda.

Portlandsement ishlab chiqarish. O'zbekistonda asosan o'tgan asrning o'ttizinchi yillarida portlandsement ishlab chiqarish boshlangan. Bu davrda chiqariladigan sementlar tarkibiga ko'ra Volga va Novorossiyskdan keltiriladigan portlandsementdan kam farq qilsada, sifati juda past edi. Ammo O'rta Osiyoda, xususan, O'zbekistonda sanoat va qishloq xo'jalik qurilishining tez sur'atda o'sishi natijasida Bekobodda birinchi bo'lib yiliga 150 ming tonna portlandsement ishlab chiqaruvchi zavod qurildi. Respublikada portlandsement ishlab chiqaruvchi ikkinchi yirik zavod 1932-yilda Quvasoyda qurildi.

Belit sement. O'zbekistonda yangi zamonaviy binolarning paydo bo'lishi va katta shaharlarda yirik jamoat va madaniy-maishiy inshootlarning ko'plab qurilishi oq va pardozbop sementlarni mahalliy xomashyodan tayyorlash vazifasini qo'ydi.

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining «Umumiy va noorganik kimyo» institutidagi «Silikatlar kimyosi» laboratoriyasi xodimlari bunday sementlarni mahalliy xomashyo tarkibida temir oksidi kam bo'lgan Ohangaron kaolin tuprog' va ohaktoshdan 1200—1300°C da kuydirish yo'li bilan olish mumkinligini ko'rsatdilar. Bunday sement pardozbop glinozemli belit sementi deb ataladi. Bu sementning quyuqlanishi qoniqarli va sulfatli suvlar ta'siriga chidamlidir.

O'zbekiston sement zavodlari 1990-yilda 6 mln 385 ming tonna sement chiqargan bo'lsa, 1999-yilga kelib uni 3 mln 331 ming tonna hajmda ishlab chiqardi.

«Ohangaron rangli sement» qo'shma korxonasi 1997-yildan boshlab fosforit o'g'itlari ishlab chiqarish uchun aylanma tegirmonda tuyilgan fosforit uni tayyorlashga ixtisoslashgan. Bozor sharoitida talab kamayib ketganligi tufayli oq sement ishlab chiqarish faqatgina «Angren qurilish ashyolari» AU da yo'lga qo'yildi. «Qizilqumsement» QK ga qarashli eng yangi va yirik sement zavodining bir yillik ish unumi 1475 ming tonnaga teng.

Respublikada 2005-yilda sement ishlab chiqarish istiqbol rejasi quyida keltirilgan.

Qizilqumsement — 2250 ming tonna.

Ohangaronsement — 1170 ming tonna.

Quvasoysement — 900 ming tonna.

Bekobodsement — 700 ming tonna.

Angren QAK — 24 ming tonna.

Jami — 5044 ming tonna.

Shundan har yili 2 mln tonnaga yaqin sement eksport uchun mo'ljallanmoqda.

Kelajakda, Xilkovadagi ohaktosh zaxiralari, shuningdek Jizzax viloyatining ko'tarma ohaktosh konlari Bekobod sement zavodlari uchun asosiy xomashyo bazalari bo'lib qoladi. Ohangaron sement AU uchun xomashyolar Qoratoy va Shavazsoy ohaktosh va sog' tuproq konlaridan olinadi. Bu konlardan 1962-yildan boshlab sement ashyolari olinmoqda.

SEMENTNI KUYDIRIMAY OLISH TEXNOLOGIYASI

Ma'lumki, sement olish juda murakkab, katta miqdorda issiqlik energiyasi talab etuvchi ($1300\text{—}1450^{\circ}\text{C}$), qimmatbaho asbob-uskunalar kerak bo'ladi. Bu borada, og'ir sanoat chiqindilari asosida kuydirilmay olinadigan gidravlik bog'lovchilar o'z texnologiyasining soddaligi, juda arzon, ekologik muammolarni hal etishda katta ahamiyatga egaligi bilan ajralib turadi. Ularning tarkibida tuyilgan toshqol, qo'shilma va natriy yoki temir ishqorli eritmalarni o'zaro birikishidan hosil bo'lgan modda bor. Ishqorli bog'lovchini ilk bor Kiyev Qurilish muhandislari instituti olimlari (V.D. Gluxovskiy rahbarligida) ixtiro etganlar.

O'rta Osiyo xomashyolari asosida ishqorli sement ishlab chiqarish texnologiyasini ilk bor prof. E. Qosimov, prof. A. To'laganov, prof. A. Aliyev, dots. U. Gaziyeu va boshqalar ilmiy-amaliy tomondan asoslab berdilar. Ushbu yo'nalish bo'yicha A. Aliyev va A. To'laganov texnika fanlari doktori ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya yoqladilar. Kuydirmay olinadigan ishqorli sement boshqa sementlardan afzalligi, bu uning zararli muhitga chidamliligi va mustahkamligidir. Uni olish texnologiyasi juda oddiy. Buning uchun fosfor toshqoli, po'lat toshqoli, gliyej, sodasulfat aralashmasi yoki kaliy va natriy ishqorli chiqindilar 5—6% namlikda tuyiladi, tayyor sement maxsus siloslarga joylanadi. Kuydirilmay olinadigan ishqorli sementni 200 dan 1300 markalarda ishlab chiqarish mumkin.

Sinov savollari

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 korxonalarni bilasizmi?

7-bob

PARDOZBOP QURILISH QORISHMALARI

Qumli (yoki yirik to'ldirgichsiz) beton deb ataluvchi qurilish qorishmasi, bog'lovchi moddalardan birortasini (sement, ohak, gips va boshqalarni) suv, qum, rangli pigmentlar va har xil qo'shilmalar bilan qorishtirib tayyorlanadi.

Qurilish qorishmalari suvoqchilikda, tosh, g'isht, bloklar va boshqalardan devorlar qurishda, devorbop bloklar, plita-taxtalar tayyorlashda ishlatiladi. Qurilish qorishmalarini tayyorlashda qum to'ldirgichlarning yirikligi 5 mm dan oshmasligi lozim.

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 to'ldirgich sifatida zichligi katta bo'lgan (1500 kg/m^3 dan katta) daryo toshlaridan maydalab ishlangan qumlar, yengil xili uchun esa g'ovakli yengil qumlar (keramzit, agloporit, pemza) ishlatiladi. Qorishmadagi bog'lovchi moddalarning xiliga ko'ra oddiy va pardozbop qorishmalar — sementli, ohakli, gips- li yoki murakkab qorishmali sement-ohakli, sement-tuproqli, ohak-gipsli kabi turlariga bo'linadi. Ishlatilishiga qarab qorishmalar devorbop, pardozbop va maxsus qorishmalarga bo'linadi.

Qurilish qorishmalari uchun bog'lovchi moddalar sifatida portlandsement, rangli sement, toshqol-portlandsement, **putsolan-portlandsementlar** ishlatiladi. Bunday bog'lovchilar bilan tayyorlangan qorishmalar suv, nam yoki boshqa zararli muhitdagi inshootlar qurishda ishlatiladi. Odatda ishlatiladigan gidravlik bog'lovchilarning markasi qorishma markasidan 3-4 marta katta bo'lishi kerak. Nam va suv ta'siridan uzoqda, quruq sharoitdagi qurilish qismlari uchun havoyi ohak, tuproq va gipsli bog'lovchi moddalar ishlatiladi.

Qum tarkibida tuproq bo'laklari yoki zararli aralashmalar bo'lsa, elakdan o'tkazib tozalanadi. G'isht terishda yirikligi 2 mm dan katta bo'lmagan qumlar ishlatiladi. Markasi M 50 ga teng bo'lgan qurilish qorishmalarida sog'tuproq changlari 20% gacha bo'lishi mumkin.

Qorishmalarining 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 suvni tezda o'ziga singdiradi va qorishmaning mustahkamligi keskin kamayadi. Qorishmani suv ushlashligini va plastikligini ta'minlashda anorganik va organik qo'shilmalar ishlatiladi. Suv va namni o'zida ushlab turadigan qo'shilmalar — ohak, kul, tuproq, diatomit, tuyilgan toshqol va h.k. qorishmaning plastikligini oshiradi. Bunday qo'shilmalarda organik aralashmalar suvoq yuzasida oq dog'lar hosil qiluvchi tez eruvchan tuzlar bo'lmisligi kerak. Tuproqni qorishmaga suv bilan quyqa holatida qo'shish kerak. Qurilish qorishmalariga sirt-faol plastiklovchi va havo pufakchalarini o'ziga singdiruvchi organik qo'shilmalardan sovunsimon yog'och peki, kanifol sovuni, milonaft, JCT va h.k. lar qo'shiladi. Bunday qo'shilmalarning afzalligi shundaki, ular qorishmaning sovuqqa chidamliligini oshiradi, suv shimuvchanligi va kirishishini kamaytiradi. Qish vaqtlari ishlatiladigan qorishmalarni tez qotishi uchun ularga muzlashning oldini oladigan qo'shilmalar — kalsiy xlorid, potash, natriy xlorid, xlorli ohak va h.k. ishlatiladi.

QORISHMANING ASOSIY XOSSALARI

Qorishmaning **joylanuvchanlik** bilan **yoyiluvchanlik** kabi xossalari uni ishlatish uchun qulay bo'lishligini ta'minlashi kerak. Tayyorlangan qorishmaga standart konusning qancha chuqurlikka botishiga qarab, uning yoyiluvchanlik ko'rsatkichi topiladi. Standart konusning uchidagi burchagi 30° bo'lib, og'irligi 300 g dan oshmaydi. Konusning uchi qorishma sirtiga tekkizilgan holda erkin cho'ktiriladi va strelka uning qancha santimetrga botganligini ko'rsatadi.

Qorishmani qoniqarli yoyiluvchanlikda tayyorlash uchun unga sovun suvi, sulfit spirt bardasi va h.k. organik plastifikatorlardan 0,1-0,3% miqdorda qo'shish kerak. Qorishma uchun anorganik qo'shilmalarning miqdori tajriba yo'li bilan aniqlanadi. Qorishmaning mustahkamligi ham beton singari bog'lovchining faolligi, suv-sement nisbati, zichligi va qotish sharoiti kabi holatlariga bog'liq.

Pardozbop qurilish qorishmalari mustahkamligi bo'yicha quyidagi markalarga bo'linadi: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300. Ko'p yuk tushadigan konstruksiyalarda (ustun, to'sinlar), markasi 50 dan yuqori bo'lgan qorishmalar ishlatiladi. Binolarning tashqi devorlarini terishda markasi 50 dan kam bo'lgan qorishmalarni ham ishlatish bo'ladi.

Qorishmadan tayyorlangan standart namunani qayta-qayta suvga to'la shimdirish va muzlatish usuli bilan sinab, uning muzlashga chidamlilik darajasi markasi 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 va 300 sikl aniqlanadi. Qorishma joylanadigan asosning xossasiga, uning qotish sharoitiga va havoning haroratiga bog'liq holda qorishmaning yoyiluvchanlik ko'rsatkichi 7.1-jadvalda ko'rsatilgan.

7.1-jadval

Qorishmaning yoyiluvchanligi

Ishlatilishi	Qorishmaga cho'ktirilgan konusning ko'rsatkichi yoki yoyiluvchanlik, sm	
	Asos g'ovak yoki havo issiq bo'lganda	Asos zich yoki havo sovuq bo'lganda
G'isht terishda	8—10	6—8
Toshqolli bloklarni terishda	7—9	5—7
Qo'l kuchi bilan zichlangan xarsangtoshni terishda	6—7	4—5
Xarsangtosh titratish asboblari bilan qorishmaga cho'ktirilganda	2—3	1—2

Muttasil namlik ta'sirida va zararli muhit bo'lgan joylarda mustahkamligi 10-20 MPa bo'lgan gidravlik qorishmalar ishlatiladi. Bog'lovchi sifatida portlandsement, toshqolli yoki putsolan sementlar ishlatiladi. Vaqti-vaqti bilan suv ta'sirida bo'ladigan konstruksiyalarni qurishda qorishmaga **gidrofob** plastifikatorlar qo'shiladi.

Amalda ko'p ishlatiladigan gidravlik qorishmalarning tarkibi 7.2-jadvalda keltirilgan.

7.2-jadval

Ko'p ishlatiladigan gidravlik qorishmalar tarkibi

Havoyi ohak qorishmalari asosan binoning namlik ta'siridan xoli bo'lgan qismlarida ishlatiladi. Uning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 0,4-1,0 MPa ga teng.

To'ldirgichlarning yirikligi devor choklarining qalinligiga qarab belgilanadi. Umuman, qumning yirikligi chok qalinligining 1/4-1/5 qismidan oshmasligi yoki uning yirikligi ko'pi bilan 2,5 mm bo'lishi kerak. Yuqori (100 dan katta) markali qorishmalar uchun qum tarkibidagi zararli aralashmalar 5% dan oshmasligi kerak. Davlat standartlariga ko'ra markasi 25 va 50 bo'lgan qorishma uchun qum tarkibida chang va loy zarrachalari miqdori 10% gacha ruxsat etilgan.

Qorishmalarni ishlash dastlab ashyolarni tayyorlash, tortish va aralashtirishdan boshlanadi. Qorishma tayyorlashda ishlatiladigan to'ldirgichlar katagining kattaligi 2 mm li g'alvirdan o'tkazilishi kerak. Agar qorishmaga tuproq qo'shilsa, uning yoyiluvchanligini 14-15 sm ga teng qilib suvda qorishtiriladi, so'ngra qorishmaga qo'shiladi. Agar qorishma yetarli darajada mustahkam bo'lmasa, unga 10—15% sement qo'shiladi, mustahkamligi keragidan ortiq bo'lsa sement miqdori kamaytiriladi.

QURILISH QORISHMALARINING XILLARI

Pardozbop-suvoqbop qorishmalar. Suvoqbop qorishmalar g'isht, tosh terishda ishlatiladigan qorishmaga nisbatan mustahkamligi kam bo'ladi (0,2-1MPa). Bunday qorishma uchun asosiy ko'rsatkich uning qulay joylanuvchanligi, mayinligi, yuqori yopishqoqligi, asos bilan mustahkam birikishi va qotish jarayonida uning sirtida darz va yoriqlar hosil bo'lmasligi hamda rang beruvchi pigmentlarning chidamliligidir. Agar pardozbop-suvoqbop qorishma konstruksiyani korroziyadan saqlash maqsadida ishlatilsa, u holda qorishmaning mustahkamligi yuqori, zich, chidamli va o'zidan suv o'tkazmaydigan bo'lishi kerak. Pardozbop-suvoqbop qorishma quyuq bo'lsa, yupqa qatlamda devor yuzasiga yotqizilganda u kichik choklarni to'lg'azmaydi va tegishli sirt bilan mustahkam birikmaydi. Shu sababli suvoqbop qorishmalar yuqori yoyiluvchi, ya'ni mayin qilib tayyorlanadi.

Oddiy suvoq uch qatlamdan iborat bo'ladi. **Birinchi qatlam**—qora suvoq deb ataluvchi yuzani tayyorlash qatlam 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.

NAMLANMAYDIGAN SUVOQBOP QORISHMALAR

Qurilish qorishmalari tarkibidagi to'ldirgichlarning o'zaro aralashuvida ularning mayinligini oshirish va ishlatilgandan keyin uning suv o'tkazmasligini yaxshilash, nam sharoitda mustahkamligiga putur yetkazmaslik, xullas o'ziga suv yuqtirmaslik xususiyatiga erishish bino va inshootlarning chidamliligini oshirishda katta ahamiyat kasb etadi.

Qurilish qorishmalarining mayin, qovushqoq bo'lishida o'ziga nam yuqtirmaydigan kremneorganik (KO) suyuqliklar keng ishlatiladi. Bunday suyuqliklar ikki usulda ishlatiladi: 1) qorishma tayyorlayotganda uning tarkibiga qo'shish yoki 2) suvoq qilingandan keyin uning yuzasiga surtish.

KO birikma eritmasi suyuq holatda suvoq yuzasiga surtiladi va natijada g'isht yoki sement qorishmaga 7—10 mm chuqurlikka qadar shimiladi. Ashyodagi g'ovak va naychalarni to'lg'izgan suyuqlikdan eritma bug'lanib ketadi va KO polimer birikma uning devorlarini yupqa parda bilan qoplab suv yuqtirmaydigan qiladi. Ammo, suvoq qatlamining havo va bug' o'tkazuvchanligini kamaytirmaydi. Mustahkamligini bir ozgina oshiradi.

Qurilishda eng ko'p tarqalgan KO suyuqliklarga ГКЖ-10, ГКЖ-11 va ГКЖ-94 larni kiritish mumkin.

Barcha qurilish ashyolari namlanuvchan (gidrofil) va o'ziga suv yuqtirmaydigan (gidrofob) guruhlarga bo'linadi. Bunday xususiyatga ega bo'lishligi ashyolarning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Masalan, ashyo yoki undagi zarrachalar yuzasi gidroksid (OH) yoki kislorod (O) va azot (N) atomlari anionlaridan tashkil topgan bo'lsa u suv va namni osongina o'ziga yutadi. Namlanish xususiyati ashyodagi g'ovak va naychalarning suvni o'ziga tortish qobiliyati bilan o'lchanadi.

O'ziga suv yuqtirmaydigan moddalar bilan surtilgan ashyo yuzasida o'zaro molekular bog'lanishi bo'ladi va natijada unga suv yuqmaydi, yuzasidagi suv tomchisi osongina tushib ketadi. Masalan, KO moddalar, uglevodorodlar (parafin, bitum mahsulotlari va h.k.) bilan ishlangan qurilish ashyolari o'zidan suvni itarish xossasiga ega.

Qattiq jismlarni suvga shimilish darajasi, ularning yuzasiga suyuqlikning yopishish (adgeziya) qobiliyati va molekularni o'zaro bog'lanish (kogeziya) kuchi bilan aniqlanadi.

Agar suyuqlik bilan qattiq jism yuzasidagi molekularning o'zaro tortish kuchi suyuqlikdagi molekularning tortish kuchidan katta bo'lsa, jism osongina suvga shimiladi. Aks holda, qattiq jism bilan suyuqlik molekulari bir-birini o'zidan itaradi, natijada suvni o'ziga yuqtirmaydi.

Qattiq jismlarni namlanish va suv shimuvchanlik darajasi namlanish burchagi orqali ifodalanadi. Buning uchun jism yuzasi bilan suyuqlik tomchisi orasidagi burchak aniqlanadi. Namlanish burchagi 0° va 180° ga teng bo'ladi. Agar bu ko'rsatkich 0° bo'lsa, jism suvga oson shimiluvchan, 180° bo'lsa, o'ziga suv yuqtirmaydigan deb ataladi.

Shunday qilib, namlanish burchagi qanchalik kichik bo'lsa, jism ushbu suyuqlikda oson shimiluvchan bo'ladi. Undagi g'ovaklar va naychalarga suyuqlik osongina kirib shimiladi.

Agar qurilish ashyolari, buyumlari yoki ular yuzasidagi g'ovak va naychalar suv yuqtirmaydigan KO suyuqliklar bilan ishlangan bo'lsa, ularni suv shimuvchanligi, suv o'tkazuvchanligi sezilarli darajada kamayadi, mustahkamlik xossalari esa yaxshilanadi. Masalan, g'ovaklarining o'rtacha diametri 10 mk ga teng sement:ohak:qum tarkibli suvoq yuzasi KO suyuqlik bilan surtilgan bo'lsa, kuchli bo'ron yomg'iri ta'sirida ham bunday suvoq namlanmaydi. Bunda yomg'irning suvoq yuzasiga ta'sir etuvchi gidrostatik bosimi o'rta hisobda 200-400 mm li suv ustuniga teng bo'ladi.

Qurilish qorishmalari tarkibidagi samarali suyuqlik FKЖ-10 va FKЖ-11 larning quruq holatdagi miqdori sement yoki ohak og'irligiga ko'ra 1,5% dan kam bo'lmasligi kerak. Qovushqoqlikni oshiruvchi KO suyuqliklar qorishmaning suv shimuvchanligini va suv o'tkazuvchanligini kamaytiradi. FKЖ-11 ning samaradorligi FKЖ-10 ga nisbatan pastdir. Qurilish qorishma xossalariga KO suyuqliklarning ta'siri 7.3-jadvalda ko'rsatilgan.

Agar suvoqbop qorishma tarkibi o'zgarsa, FKЖ suyuqliklarni qorishma xossalariga ta'siri ham o'zgaradi. Har xil tarkibdagi (sement : ohak : qum) suvoqbop qorishmalariga 1,5% miqdorda qo'shilgan FKЖ suyuqliklarni ularni suv shimuvchanligi va suv o'tkazuvchanligiga ta'sirini 7.4-jadvalda ko'rish mumkin.

Jadvaldagi ko'rsatkichlarga ko'ra zich tuzilishga ega bo'lgan suvoqbop qorishmalarga qo'shilgan FKЖ suyuqlik ularni suv shimuvchanligi bilan suv o'tkazuvchanligini sezilarli darajada kamaytiradi.

7.3-jadval

**Tarkibi 1:1:4 nisbatda tayyorlangan FKЖ-10 va FKЖ-11 KO
suyuqliklari qo'shilgan suvoqbop qorishmaning
suv shimuvchanligi va suv o'tkazuvchanligi**

FKЖ suyuqliklari qurilish qorishmalarini mayinligini yaxshilash hisobiga ularning siqilishdagi mustahkamligini 30-40% gacha oshiradi. Ohak : qum qorishmasiga FKЖ suyuqliklarini ta'siri ham o'rganilgan. Izlanishlar shuni ko'rsatdiki FKЖ suyuqliklari sementsiz qorishmalarni ham suv shimuvchanligini va suv o'tkazuvchanligini kamaytirar ekan.

7.4-jadval

**Har xil tarkibdagi FKЖ suyuqliklari qo'shilgan suvoqbop
qorishmaning suv shimuvchanligi va suv o'tkazuvchanligining
o'zgarishi (FKЖ-10 sement og'irligiga nisbatan 1,5%)**

**KREMNEORGANIK SUYUQLIKLARNING
XOSSALARI**

Qurilish qorishmalarining qayishqoqligini, suv yuqtirmasligini oshirishda asosan natriy alkilsilikonati va polietilgidrosilaksan suyuqligi ishlatiladi.

Alkilsilikonat suyuqliklari ichida qurilishda eng keng tarqalgan natriy etilsilikonati (FKЖ-10) va natriy metilsilikonatidir (FKЖ-11). Bunday suyuqliklar ishqor reaksiyasiga ega bo'lib, suv va etil spirtida oson eriydi. Ammo, uglevodorodlar bilan aralashmaydi va erimaydi.

Uni ishlatish inson uchun zararli emas. Natriy alkilsilikonatining xossalari:

- zichligi (20°C da, g/sm^3) — 1,2;
- kremniy miqdori (% dan ko'p) — 4;
- ishqor miqdori (% da) — 15;
- quruq qoldiq; (% da) — 30;
- suv yuqtirmasligi (soatgacha) — 3.

Alkilsilikonatlar qo'shilgan qorishma yoki betonning muzlash harorati past bo'ladi. Natriy alkilsilikonatlari 30% eritma sifatida maxsus idishlarda saqlanadi. Ishlatishdan oldin unga suv qo'shib 3 dan 5% gacha eritma tayyorlanadi. Alkilsilikonatlarning eritma darajasi 5% oshib ketsa, beton yoki suvoq yuzasida oq dog'lar paydo bo'ladi. Uni suvda eruvchanligi ishlatishda ancha qulayliklar tug'diradi. Saqlash muddati 4-5 yil.

Polialkilgidrosilakson suyuqligi (ГКЖ-94) suvda erimaydi, ammo benzin, toluol, uayt-spirt kabi organik eritmalarida oson eriydi. ГКЖ-94 dan yuqoridagi eritmalar asosida 1—10% li suyuqlik yoki 1—15% ГКЖ-94 suvi tayyorlanadi. ГКЖ-94 suvini tayyorlash uchun 50 qism (og'irlik hisobida) ГКЖ-94, 49 qism suv va 1 qism emulgator (jelatin, kir yuvish kukuni) torozida tortiladi va minutiga 8000—10000 marta aylanadigan qorgichda aralashtiriladi. ГКЖ-94 suvida cho'kindi paydo bo'lsa, uni bir ozgina chayqatilsa, suyuqlik yana qayta holatiga qaytadi.

ГКЖ-94 suyuqligi ishqorli ashyolarni muhofaza qilishda keng ishlatiladi. ГКЖ-94 suyuqligining asosiy xossalari:

- zichligi (20°C da, g/sm³) — 0,99-1,0;
- faol vodorod miqdori (% da) — 1,30-1,42;
- rH miqdori (% da) — 6.

KO SUYUQLIKLARINI TAYYORLASH

Ishlatish uchun tayyor natriy alkilsilikonat (ГКЖ-10, ГКЖ-11) suyuqlikni tayyorlashdan oldin quruq ГКЖ-10, ГКЖ-11 kukuni bilan suvni aralashtirib kerakli konsentratsiyadagi boshlang'ich eritma olinadi. Keyin boshlang'ich eritmani qurilish maydonida yana suv bilan aralashtirib quruq kukun og'irligiga nisbatan konsentratsiyadagi suyuqlikni 7.5-jadvaldagi ko'rsatkichlarga ko'ra tayyorlanadi.

7.5-jadval

ГКЖ kukuni asosida tayyorlanadigan eritma tarkibi

Qurilishda ishlatish uchun 4 soatga yetadigan qilib ГКЖ suyuqligi tayyorlanadi. Aks holda, kislota va havodagi karbonat ангидрид ta'sirida eritma yaroqsiz bo'lib qolishi mumkin.

Agar ГКЖ suyuqliklari saqlanadigan idish mahkam berkitilsa, uni 3-4 kunga yetadigan qilib tayyorlasa ham bo'ladi.

ГКЖ suyuqliklarini quyosh nuri va havo ta'sirida bo'lmagan temir yoki shisha idishlarda 6 oygacha saqlash mumkin. ГКЖ-94 suyuqligini esa bir yilgacha saqlasa bo'ladi. Undan keyin ularning sifati davlat standartlariga ko'ra tekshirilishi lozim.

PARDOZBOP QORISHMANING SUV YUQTIRMASLIGINI OSHIRISH

Suvoqbop mineral qorishmalarning namlanmasligini oshirish uchun ishlatiladigan KO suyuqliklar qorishmani mayinligini yaxshilaydi. Masalan, sement:ohak:qum tarkibli qorishmaning mayinligi ГКЖ-10 bilan oshirilganda ohak miqdorini 50% kamaytirsam bo'ladi. Bundan tashqari namlanmaydigan qorishmaning mustahkamligi 30—40% ga oshadi.

Ma'lumki, devor suvoq qilingandan keyin, bir oz vaqt o'tib uning yuzasida namlik yoki zang bo'lmasa sho'ralash dog'lari hosil bo'ladi. Bunday dog'larni xonaning shipida, 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 va 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'lmaydi. Aks holda, shunday sharoitdagi suvoq yuzasida 8-10 martadan keyin dog'lar va mayda yoriqlar hosil bo'ladi. Bunday suvoq yuzasi yog'li bo'yoq bilan surkalganda ham unda tuz sho'ralari kabi dog'lar hosil bo'laveradi.

NAMLANMAYDIGAN SUVOQNING QURISHI

Sanoat, ayniqsa turarjoy 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 holat inshootlarni pardoqlash yoki ta'mirlash ishlarini o'z vaqtida boshlashga imkon bermaydi. Ish unumi pasayadi.

Yangi suvoqdan chiqqan xona sun'iy ravishda quritilsa, uning ustki qatlami qurib quyi qatlamdagi namlik pardoqlash ishlari tugagandan keyin tabiiy qurishi natijasida dog'lar hosil qiladi. Natijada, pardoqlangan yuzada dog'lar hosil bo'ladi.

Suvoqbop qorishmaga namlanmaydigan qo'shilmalarni ishlatganda uning qurish tezligiga ta'siri ilmiy-amaliy tomondan o'rganilgan va ijobiy natijalar olingan. Bunda suvoqbop qorishma tarkibida ГКЖ-10 ning miqdori 1,5% dan (quruq holatda sement og'irligiga nisbatan) oshmasligi kerak. Jumladan:

1. Tarkibida «sement : ohak yoki ohak: qum 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 pardoqlash yoki ta'mirlash ishlarini muddatidan avval boshlashga 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 (7.6-jadval).

Namlanmaydigan qorishma odatda markaziy qorishma tayyorlaydigan uzellarda yoki qurilish maydonida ishlab chiqariladi.

Namlanmaydigan qorishma mahsus qorgich uskunasida tayyorlanadi. Buning uchun unga avvalo suvning 75% i quyiladi, keyin qum, sement va ohak bo'tqasi solib aralashtiriladi. Suvning qolgan qismiga namlanmaydigan qo'shilma ГКЖ-10 dan 1,5% (sement yoki ohak og'irligiga nisbatan) qo'shib qorishma qorgichga solib 3-4 daqiqa aralashtiriladi. Tayyor qorishmaning mayinligini (plastikligini) «СтройЦНИИЛ» konusi yordamida aniqlanadi. Bunda konusni qorishmaga botish chuqurligi 10 sm dan kam bo'lmasligi kerak. Qorishmaning quyuqlanishi yoki qotishi 8-9 soatdan keyin boshlanishini hisobga olganda, bir kunda tayyorlanadigan qorishma ish unumiga ko'ra ortib qolmasligi kerak.

7.6-jadval

**Sement, ohak suvoqbop qorishmaning qurish tezligi
(ГКЖ-10 sement og'irligiga nisbatan 1,5%)**

BINO FASADINI NAMLANMAYDIGAN QILISH

Bino va inshootlarning tashqi devor yuzalari hamma vaqt ob-havo — yomg'ir, nam va quyosh nuri ta'sirida bo'ladi. Suvoq yuzasidagi yomg'ir suvi qorishma g'ovaklari orqali devorning ichki qismiga siljiydi va natijada pardoqlangan yuzada dog'lar, yoriqlar paydo bo'lishiga olib keladi. Ayniqsa, yirik devorbop temir-beton 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 pardoqbop tog' jinslari bilan qoplash, bo'yoqlar bilan surkash kabi tadbirlar aytarli samara bermaydi. Masalan, devor yuzasi pardoqbop 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 taxtaga choklari va temir-beton panel choklarining namlanmasligini ta'minlash va bo'yoqlar rangi tiniqligini, hamda suv o'tkazmasligini oshirishda KO qo'shilmalar keng ishlatiladi. Ohak va silikat bo'yoqlari ishlatilganda ularning namlanmasligini oshirish maqsadida qorishmaga ГКЖ-10 dan 5% qo'shiladi. Silikat bo'yoqlari ishlatilganda, avvalo suyuq shisha 5% li ГКЖ bilan aralashtiriladi, keyin bo'yoqqa qo'shiladi. Fasadbop KO emallar pardoqlash ishlarida ko'p ishlatiladi. KO emal — anorganik va organik pigmentlarni KO lokida obdan aralashtirilib olinadigan bo'yoq. Bunday emallar devorbop temir-beton panellarni, sokol va betondan ishlangan to'siq konstruksiyalarni pardoqlashda ishlatiladi. 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 xali qurimagan va nam bo'lgan devorlarga emal yopishmaydi, u qurigandan keyin palaxsa-palaxsa bo'lib ko'chib tushadi. Emal bilan pardozlangan suvoqqa suv aytarli yuqmaydi va yuzasi uzoq vaqt toza turadi.

Pardozbop qorishmalar bino devorlarining tashqi tomonlarini, yoki zavodning o'zida panel va bloklarni suvashda ishlatiladi. **Rangli suvoq** deb ataluvchi qorishma tarkibida sement, ohak, tuyilgan marmar, ishqorga chidamli pigmentlar, qo'shilmalar va qum bo'ladi. Ko'pincha portlandsement o'rnida oq rangli sement yoki gidravlik sement ham ishlatiladi. Suvoqni har xil rangda bo'lishi uchun rangli tabiiy toshlarni tuyib bog'lovchi moddalar bilan qorishma tayyorlanadi. Keyin ishlatilgan sementning quyuqlanishini oxiriga 2-3 soat qolganda suvoq yuzasi suv yoki schetka bilan yuviladi va rangli to'ldirgichlar yuzasi ochiladi. Rangli qum bo'lmasa, ishqor va suvga chidamli silikat bo'yoqlarda oddiy qumni bo'yab ham ishlatiladi.

Tabiiy toshni eslatuvchi rangli qorishma qotgandan keyin, uning mustahkamligi katta bo'lishi kerak. Siqilgan havo bosimida ishlovchi bog'alar bilan tekis suvoq yuzasiga uriladi va notekis tasvir beriladi.

Sun'iy marmar tasvirini beruvchi rangli suvoq qorishmalari asosan gips bog'lovchilar va bo'yoqlar asosida tayyorlanadi. Rangli pigmentlar qo'shilgan chala qorishtirilgan gips bo'tqasi yoki ikki uch xil rangli gips bo'tqalari ostki yuzasi oynali qolipga quyiladi. Keyin, har xil rangli pardozbop gips taxtaning yuzasi yelim suv-parafin bilan silliqiladi. Sun'iy marmar yuzali gips taxa olish uchun qolipning ostki yuzasiga qo'pol to'qilgan bo'z (meshkovina) yoziladi va uning ustiga rangli quruq gips aralashmasi yupqa qatlamda yotqiziladi, keyin gips bo'tqasi quyiladi. Qolipdan olingan gips taxtadagi bo'z olinadi, uning yuzasi tekislanib silliqiladi va yaltiratiladi.

Maxsus qorishmalar

Akustik qorishmalar gipsli yoki gidravlik bog'lovchilarni g'ovak to'ldirgichlar (toshqol, keramzit va h.k.) bilan qorishtirib olinadi.

Issiqlikni saqlovchi qorishmalar tayyorlashda yengil mineral to'ldirgichlar (pemza, tuf, keramzit, agloporit va h.k.), hamda tolali moddalar va qo'shilmalar ishlatiladi. Issiqlikni saqlovchi qorishmalar ichida mayda to'ldirgich sifatida ko'pchitilgan perlit, sement yoki gipsli tarkibni ishlatish katta samara beradi. Shuningdek, qorishmaning plastikligini va g'ovakligini oshirish maqsadida havo yutuvchi qo'shilmalardan yog'och smolasi va ko'pirtiruvchi yog'och peki ishlatiladi.

Suv va namlikdan saqlovchi qorishmalar suv havzalari, kanallar, hovuz, yer osti inshootlarini suvashda ishlatiladi. Bunday qorishmalarga zichlikni oshiruvchi moddalardan bitumli suv, bentonit, temir uch xlorid, latekslar qo'shiladi.

Polbop qorishmalar sement-qumli, temir qirindi-sementli, sement-yog'och qirindili, magnezial, gipsli va polimer-sementli xillarga bo'linadi. Polning ostki qatлами uchun ishlatiladigan sement markasi 300 dan kam bo'lmasligi kerak. Ustki qatlamiga 400 va undan katta markali sementlar ishlatiladi. Sement-temir qirindi qorishmasida temir qirindisi ishlatiladi. Sement-yog'och qirindili qorishma uchun ignabargli daraxt qirindisini 5% li kalsiy xlorid eritmasi yoki nordon oltingugurt glinozemi bilan qayta ishlash lozim. Magnezial yoki ksilolit qorishmalar tarkibida bog'lovchi — kaustik magnezit, qotiruvchi — magniy xlorid, to'ldirgich sifatida — qipiq va mineral pigmentlar bor.

Gipsli pol qatlamini qurishda yuqori haroratda pishgan gips ishlatiladi. Kimyo sanoati korxonalarining pollarini qoplashda polimer-sement qorishmalari keng ishlatilmoqda.

Kislotaga chidamli qorishmalar uchun suyuq shisha, natriy kremneftorid va kislotaga chidamli to'ldirgichlar ishlatiladi.

Issiqqa chidamli qorishmalar o'tga chidamli g'ishtlarni terishda o'choqlarning ichki qismini suvashda ishlatiladi va ular portlandsement va havoyi bog'lovchi modda shamot-boksid asosida tayyorlanadi. Bunday bog'lovchining tarkibida markasi 400 dan kichik bo'lmagan portlandsement, shamot kukuni, plastifika-torlardan o'tga chidamli va bentonit loyi hamda sulfat-drojali brajka bo'ladi. Agar o'choqdagi harorat 1150°C dan kichik bo'lsa, bog'lovchi modda sifatida portlandsement, 1350°C gacha bo'lsa, shamot-boksidli qorishmalar ishlatiladi.

Quruq qurilish aralashmalari. Zavod sharoitida sement, obdan quritilgan qum va qo'shilmalar hisoblangan tarkibga ko'ra aralashtirib, buyurtmachiga mashinalarda yetkazib beriladigan quruq aralashmadir. Tayyor quruq aralashmaga tegishli miqdorda suv qo'shib qurilish qorishmasi olinadi. Ayrim xollarda bog'lovchi modda sifatida eruvchan yoki suyuq polimerlar ishlatiladi. Quruq aralashmalarni oddiy qorishmalardan afzalligi shundaki, quruq aralashmani qorishmaga aylantirish uchun texnologik jarayonlar qisqaradi, zavod sharoitida tayyorlanishi qorishmaning sifatini oshiradi; transport harajatlari 15% ga, qorishma chiqindilari esa 5—7% ga kamayadi; quruq aralashmani uzoq vaqt 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, shpaklyovka, yelimlar yoki polbop qorishmalar tayyorlashda keng qo'llanilmoqda. Qurilish aralashmalarini tayyorlashda asosan bog'lovchi moddalardan portlandsement, qurilish gipsi, havoyi ohaklar ishlatiladi. Maxsus buyurtmalar bo'lsa, bog'lovchi modda sifatida suvda eruvchan kukun polimerlar ishlatiladi. Mayda to'ldirgich sifatida ishlatiladigan qumning yiriklik moduli 1...2, ya'ni qum donasining yirikligi 1,25 mm dan oshmasligi kerak. Yengil qorishmaga zaruriyat bo'lganda ko'pchitilgan qumlar, shpaklyovka uchun ohak uni va bo'r kukuni ishlatiladi.

Quruq aralashmalar tayyorlashda qo'shilmalarning roli kattadir. Aksariyat quruq aralashmalardan tayyorlangan qorishmalar g'ovak yuzaga g'isht terishda, suvoqchilikda ishlatiladi. Bunday qorishmalarining plastikligini va suv ushlashlik qobiliyatini ta'minlash uchun quruq aralashmaga mineral va organik qo'shilmalardan loy, havoyi ohak, ИЭС kuli, lignosulfanat ЛСТ, CHB, superplastifikator C-3 lar qo'shiladi.

Qurilish qorishmalarini ishlatiladigan joyiga qarab, quruq aralashmalar har tomonlama jihozlangan beton yoki qorishma zavodlarida tayyorlanadi. Quruq aralashmalarni tayyorlash texnologik jarayoni quyidagichadir: karyerlardan keltirilgan qum loyi quritiladi. Keyin, qum elaklardan o'tkaziladi; elangan qum tarozida tortiladi va qorgichda sement va qo'shilmalar bilan aralashtiriladi. Tayyor quruq aralashma maxsus nam ta'sir etmaydigan omborlarda saqlanadi va buyurtmachilarga tarqatiladi.

Sinov savollari

1. Qurilish qorishmalarining qanday xillarini bilasiz? Ularning xossalari va tarkibi haqida gapirib bering.
2. Maxsus va pardozbop qurilish qorishmalari haqida nimalarni bilasiz?
3. Quruq aralashmalar nima?

8-bob

PARDOZBOP BETON, TEMIR-BETON VA TEMIR ASHYOLAR

Bog'lovchi modda, mayda va yirik to'ldirgichlarni suv bilan qorishtirib olingan qorishmaning asta-sekin qotishi natijasida hosil bo'lgan sun'iy toshlar **beton** deb ataladi. Beton xossalari yaxshilash uchun qorishmaga maxsus qo'shilmalar qo'shiladi. Masalan, qotish jarayonini tezlashtiruvchi, qorishmaning plastikligini oshiruvchi, yangi birikmalar hosil qiluvchi moddalar shular jumlasidandir. Zichligiga ko'ra betonlar quyidagicha tasniflanadi.

Juda og'ir betonlar — bunday betonlarning zichligi 2500 kg/m^3 dan katta, bunda to'ldirgich sifatida po'lat qipig'i (po'lat-beton), bariyli beton, magnezit, cho'yan qirindisi va boshqalar 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.

Yengil beton — bunday betonlarning zichligi $500\text{—}1800 \text{ kg/m}^3$, to'ldirgich sifatida toshqol, keramzit, agloporit, perlit, pemza, tuf va boshqa yengil tabiiy va sun'iy toshlar ishlatiladi.

Juda yengil beton — zichligi 500 kg/m^3 dan kam bo'lgan konstruktiv va issiqlikni kam o'tkazadigan ko'pik-beton, gaz-beton yoki yirik (qumsiz) g'ovakli betonlar shular jumlasidandir.

Ko'rinib turibdiki, betonlarning zichligi 300 kg/m^3 dan 3600 kg/m^3 gacha o'zgarar ekan. Bu esa, beton buyumlarini yoki konstruksiyalarni kerakli zichlikda tayyorlashga imkon beradi.

Bog'lovchi moddalarning turiga ko'ra betonlar sementli, gipsli, asfalt-beton, silikat beton, polimer beton kabilarga bo'linadi.

Ishlatilishiga ko'ra esa ular sanoat va uy-joy qurilishi, gidrotexnik inshootlar uchun qo'llaniladigan, yo'l va ko'priklar qurishda ishlatiladigan beton, kislota, ishqor va boshqa zararli muhitga chidamli beton, radioaktiv nurlarni o'tkazmaydigan atom va uran qozonlarini qurishda ishlatiladigan maxsus betonlar, o'tga chidamli beton va turli rangdagi pardozbop betonlarga bo'linadi.

Ushbu o'quv qo'llanma mualliflari bu yo'nalishda anchagina ilmiy-amaliy ishlarni amakda qo'llashga tatbiq etgan olimlardandir.

Qosimov Erkin Umarali o'g'li — texnika fanlari doktori, professor. O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan arbobi, Xalqaro muhandislar akademiyasi muxbir a'zosi, Qozog'iston Arxitektura-qurilish bosh akademiyasi va Qirg'iziston Qurilish, transport va arxitektura davlat universitetlarining faxriy professori. Ko'plab darslik va o'quv qo'llanmalar muallifi. Ilmiy ishlari 391 dan ortiq. Uning ilmiy rahbarligida 37 ta nomzodlik, 2 ta doktorlik dissertatsiyalari tayyorlanib, himoya qilingan.

Akbarov Mirmuxsin Olimovich t.f.n., dotsent. 3 ta monografiya, 4 ta me'yoriy hujjat, 5 ta darslik va 80 ga yaqin ilmiy maqolalar muallifi.

Pardozbop va boshqa qurilish ashyolari rangini mo'tadil, hamda chidamliligini ta'minlash alohida bir yo'nalish bo'lib, qurilish samaradorligini oshirishda alohida ahamiyat kasb etadi.

YENGIL BETONLAR

Yengil to'ldirgichlar hisobiga zichligi bilan issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari kamaytirilgan betonlarga yengil betonlar deb ataladi. Yengil betonlarning zichligi 1800 kg/m^3 , issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti esa $0,35-0,6 \text{ Vt/(m} \cdot ^\circ\text{C)}$ dan oshmaydi.

Hozir qurilishlarda quyidagi yengil betonlar ishlatiladi:

G'ovak to'ldirgichlar asosida tayyorlangan yengil betonlar. To'ldirgichlar sifatida vulqon tufi, pemza, ko'pchitilgan gil (keramzit), yoqilg'i va donali domna toshqoli hamda shulardan tayyorlangan qumlar ishlatiladi. Bunday betonlarning zichligi $1200-1800 \text{ kg/m}^3$ ga teng.

Yirik g'ovakli (qumsiz) betonlar. Bunday betonlar tarkibida suv, bog'lovchi va yirik to'ldirgich (shag'al yoki chaqilgan tosh) bo'ladi. Zichligi $500-1800 \text{ kg/m}^3$.

Juda yengil ko'p g'ovakli betonlar. Bunday betonlar tarkibida, suv va qumtuproq bilan oldindan aralashtirilgan g'ovak hosil qiluvchi qo'shilmalar bo'ladi. Zichligi 500 kg/m^3 dan kam.

Beton bog'lovchi va to'ldiruvchidan tashkil topganligi eramizdan oldingi II-III asrlarga bog'langan. Bu betonlar suv ta'siriga chidamli bo'lib ohak qorishmasi, vulqon kuli va pishiq g'isht bo'laklaridan tarkib topgan. U 1000 yillar davomida sinovdan o'tdi. Bunga eramizning II asrida qurilgan Rim Panteoni misol bo'la oladi. Rim imperiyasi qulagandan keyin, XVII asrning o'rtalarigacha beton ishlatilishi noma'lum bo'lib kelgan. XVIII asrning oxirlarida quyma betondan poydevor, balka, ustun va h.k. lar tayyorlash boshlangan.

F. Gennebikning 1892-yilda yaratgan konstruksiyasi armatura, plita, balka va kolonnalar majmuidan iborat bo'lib yangi arxitekturaviy ashyo sifatida tan olingan.

Temir-beton — birinchi bo'lib Fransiyada yaratilgan. Undan dastlab temir-beton plitalar, poydevor bloklari va boshqalar tayyorlangan. Keyinchalik ba'zi temir-beton elementlari quyma usulda tayyorlana boshlagan.

O. Perri o'z ilmiy faoliyatini temir-betonning estetik xususiyatlarini o'rganishga bag'ishlagan birinchi me'morlardan biri xisoblanadi. Eng asosiy afzalliklariga yuzadagi bezakni temir-beton elementlarni tayyorlash jarayonida berishning mumkinligidir.

XX asrning boshlarida temir-betondan bir qator namunaviy konstruksiyalar ishlab chiqildi. Shisha va temir-beton kompozitsiyalari bilan sanoat binolarini pardozlash yo'lga qo'yildi. 1923-yildan keyin katta o'lchamli oraliqlar uchun fazoviy konstruksiyalar yaratildi. Dunyo amaliyotida hammaga tanish bo'lgan fazoviy konstruksiyalarga — kupolalarga diametri 43 metr bo'lgan Panteon, 41 metrli Floreyti va 42 metrli Rimdagi Petr saroyini kiritish mumkin.

O'zbekistonda quyma va yig'ma temir-betonlarni ishlab chiqarish XX asrning 40-yillarida gidrotexnik inshootlarni qurish bilan boshlangan.

Qurilish ashyolarining konstruktiv va bezakbop xususiyatlarini bog'lash zamonaviy me'morchilikning o'ziga xosligini ko'rsatadi.

Betonning plastikligi va undan arxitektura shakllarini loyihalash. Pardozlovchi mutaxassisni betonning plastikligi va uni har xil shaklda qotishi qiziqtiradi. Betonning plastik xususiyati konstruktiv shakl berishda, shuningdek, betonning bezakbop teksturasi va o'ziga xosligi katta ahamiyatga ega.

Sifatli betonda qolip va shtamp izlari o'ziga xos bezakbop izlar qoldiradi. Betonning bunday xususiyatlari fazoviy konstruksiyalarda foydalanilgan. Jumladan, diametri 104 metrli gumbaz (kupola) ko'rinishida sport inshootlaridan biri Nervining loyihasi asosida qurilgan. Shuningdek, F. Kandeli loyihasi asosida qurilgan giberbolik paraboloidlar shaklida inshootni betonning o'ziga xos xususiyatlarini namoyon qiladi (8.1-rasm).

Oxirgi paytlarda beton va temir-betonning estetik xususiyatlarini ochib berish bilan birga ularning yuzasini pardozlash ishlariga katta e'tibor qaratilmoqda. Ularning yuzasiga qayta ishlov berish natijasida fakturasi, rel'efi, teksturasi va ko'rimgiligi yaxshilanadi. Ishlov berish, asosan qotmagan beton yuzalarida yaxshi samara beradi. Bunday xolatda ishlov berish natijasida betonning dekorativ xususiyatlari yaxshilanadi.

Agar loyihalash jarayonida quyma betonlarning o'ziga xos xususiyatlariga e'tibor berilsa, binolarni qurishda ulardan fazoviy shakllar ishlab chiqishga turtki bo'ladi.

Aholisi ko'p bo'lgan shaharlarda ko'p qavatli mehmonxona va turarjoy binolari quyma betondan qurilgan. Bunday binolarning o'ziga xos me'moriy shakllari betonning plastikligi tufayli yaratiladi. Masalan, quyma betondan qurilgan mehmonxona yangi shakllarining yana bir turi yaqqol namoyon bo'lgan (8.2-rasm).

Mehmonxona yadrosi konstruktiv sterjen sifatida yuqorigi qavatlargacha ko'tarilgan. Barcha hajmni birinchi qavatga yopilgan yig'ma plitalar ko'tarib turibdi.

Me'moriy yechimida betonning ko'rimlili, nafisligi va plastikligi o'z aksini topgan.

Yechilib olinadigan qoliplarga uzluksiz beton yetkazib berish juda qiyin. Ko'p qavatli binolar tashqi shakllarining namunaviy ko'rinishlaridan biri Marn-la-Valle shaxrida qurilgan binoda yaqqol namoyon bo'ladi (8.3-rasm).

Yig'ma va monolit temir-beton bino qavatlarini ko'tarish usuli qavatli binolarni har xil shaklda fazoviy rejalashtirib qurish uchun qulay sharoitlar yaratib beradi.

Parijdagi Yangi Kretey ansamblida loyihaviy temir-beton elementlaridan chiroyli fazoviy shakl yaratilgan. Bu balkon elementlarini bir-biriga bog'lash natijasida hosil bo'ladi (8.4-rasm).

So'nggi yillarda betonning estetik xususiyatidan qurilishda foydalanish bo'yicha yangi yo'nalishlar paydo bo'ldi. Bunday yo'nalish AQSh va Fransiya «Artbeton» nomi bilan shakllandi. «Artbeton» betondan tayyorlangan konstruktiv buyumlarning fakturasiga katta e'tibor berish bilan qayta ishlash demakdir.

«Artbeton» yuzalarini pardozlash turli-tuman — mayda sopol bilan qoplangan, shisha mozayikali, tekis fakturali va h.k.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, shuni ta'kidlash lozimki, yaqin orada artbeton yangi me'moriy ko'rinishlarning yaratilishiga sabab bo'ladi.

Ashyolar asosan ko'ndalang harakatdagi kuchlar ta'sirida bo'ladi. Beton yuzasida qolipning izlari konstruksiyaning yo'nalganligini aniq ko'rsatadi.

Hozirgi kunda bino va inshootlar estetik xususiyatlarining shakllanishida muhandislik muhim ahamiyat kasb etadi. Moskvada quyma betondan qurilgan Ostankino teleminorasi (8.5-rasm) faqat texnik inshoot emas. Uning temir-beton qismi balandligi 385 metrni tashkil etadi. Asosiy qurilish ashyosi sifatida ishlatilgan beton muhandislik inshootiga keng shakllar berilishini ta'minlagan.

Me'moriy obodonlashtirishda ishlatiladigan beton elementlarining nomenklaturasi juda ko'p.

Bunga bog' va dam olish maskanlaridagi kichkina pavilonlarni, shahar ko'chalaridagi yo'lkachalarni, maydonlarni va hokazolarni qilish mumkin.

Betondan turli darajada plastik shakllarni tayyorlash mumkin. Jumladan, betondan haykaltaroshlikda ham keng foydalaniladi. Toshkentdagi san'at muzeyi oldida o'rnatilgan betondan yasalgan haykal o'ziga xos ahamiyatga ega (8.6-rasm).

Marmar, granit kabi beton buyumlari ham yaltiroq holatigacha to'la silliqilinishi mumkin. Beton yuzasini yaltiratishda oq sementga kulrang qo'shimcha qo'shiladi.

Betonning rangi katta oraliqda och rangdan to'q ranggacha o'zgarishi mumkin. Beton rangiga to'ldiruvchilarning rangi bilan bir qatorda sementning rangi ham ta'sir ko'rsatadi. Beton rangi turg'unligiga uning tarkibidagi to'ldiruvchilarning tabiiy va sun'iy tarzda olinishi ham ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekistondagi ko'pchilik konlarda rangli pardozbop toshlar mavjud. Ularni ishlab chiqarishda chiqadigan chiqindilarni temir-beton buyumlarni olishda ishlatish mumkin.

Beton yuzasidagi fakturalar, bezaklar va tekislik nafaqat betonning tarkibiga, balki uni tayyorlashdagi texnologik rejimlarga ham bog'liq.

Bir xil tarkibdagi mayda zarrachali beton aralashmasi hamma vaqt yirik zarrachali betonlarga nisbatan och rangda bo'ladi, chunki zarrachalarning o'lchamlari yuzadan qaytariladigan nurlarga katta ta'sir ko'rsatadi.

Zarrachali fakturalarni olishda beton yuzasidagi sement pardalar silliqilash jarayonida olib tashlanadi. Agar beton tarkibidagi to'ldirgichlar bir jinsli bo'lsa, ularning fakturasiga ham bir xil rangda bo'ladi.

TEMIR ASHYOLAR

Aziz o'quvchida savol tug'ilishi mumkin: — nega «temir ashyolar» deb nomlangan, boshqa kitoblarda «metall materiallari» deyilganku? Darhaqiqat shunday. «Temir rudasi» so'zi atamalarda rasmiy tan olingan. Bu degani tog' jinsi xomashyosida temir moddasi borligidan darakdir. Uni eritdik deylik. Demak, xomashyodan temirni ajratdik va «temir ashyosi» hosil bo'ldi.

Bizning ota-bobolarimiz «material», «metall» demagan, balki «ashyo», «temir» deb kelganlar. So'z atamalarida «ashyoviy dalillar» degan ibora bor. Shunday ekan «xomashyoviy dalillar» deyilmaydi. Xomashyo qayta ishlangandan keyin (pishirib, maydalab, qorishtirib va h.k.) uni *ashyo* deb atash asl ma'noni bildiradi.

Biz mualliflar «temirchi» ustani «metallchi usta» deyish noto'g'ri bo'ladi degan fikrdamiz.

Pardozlovchi uchun temir ashyolarini bilish shartmikin? Biz shart deb o'ylaymiz. Chunki, cho'yan, po'lat, aluminiiy va rangli temirlardan pardozlash ishlarida keng foydalaniladi.

O'zbekiston temir sanoati va uning paydo bo'lishiga doir boy tarixga ega emas. Bunga sabab, bizning yer osti boyliklarimizda temir rudasining kamligi bo'lsa kerak.

Hozirgi vaqtda temir ishlab chiqarish sanoati asosan quyidagi texnologiyalarga asoslangan. Yuqori haroratdagi tog' jinsi — rudani eritib olingan suyuq temirni kislorod bilan qaynatib 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 nefelindan aluminiy olish; prokat usuli bilan egiluvchan yupqa lentasimon po'lat o'ramalari olish; suyuq po'latni qoliplarga (samarali usul bilan) quyish; vakuumda diffuziya usuli bilan payvandlash; po'lat bu temir qo'shib vakuumda qayta ishlab (legirlash); temir kukunini qayta ishlash va zichlash kabi bir qator yangi texnologiyalarga asoslangan temir sanoati mavjuddir.

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. Eritma tarkibida uglerod miqdori 2% gacha bo'lsa — po'lat, 2% dan oshsa cho'yan deb ataladi.

Cho'yan ishlab chiqarish. Cho'yan tog' jinsi — temir rudasi hamda temir chiqindilari va flyuslarni eritib olinadi. Tog' jinsi tarkibidagi temir har xil moddalar — kislorod, oltingugurt va hokazolar bilan kimyoviy birikkan bo'ladi. Cho'yanda asosan temirning har xil turlari mavjud, jumladan, 72% gacha magnitli temir (Fe_3O_4), 70% qizil temir ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) misol qilish mumkin. Shuningdek, cho'yan tarkibida legirlovchi aralashmalar bo'lgan (xrom, nikel, titan, marganes va boshqalar) rangli temir rudasidan ham olinadi. Temir rudasidan cho'yan va rangli temirlarni ajratib olish, hamda erish haroratini pasaytirish maqsadida eritmaga flyuslar yoki erituvchilar qo'shiladi.

Po'lat qizdirib qayta ishlanganda uning zichligi oshadi, fizik-mexanik xossalari yaxshilanadi. Po'latni quyidagi usullar bilan qayta ishlash mumkin: chiniqtirish, maydalash, bo'shatish, yumshatish, normal holatga keltirish.

Po'lat eritmasiga legirlovchi qo'shilmalardan aluminiy, vanadiy, titan, xrom va shu singari moddalar qo'shilsa, uning eskirishiga qarshiligi oshadi.

Temirning shaklini o'zgartirishda og'ir po'lat g'o'lalar orasida ezib yoyish (prokatka), cho'zib yoki qator teshiklardan o'tkazib ingichkalash (volocheniye), bolg'alash, qoliplash, zichlash, egish, portlatish kabi usullar qo'llaniladi (8.7-rasm).

Po'lat issiq va sovuq holatda eziladi. Uglerodli po'lat aylanuvchan g'o'lalar orasida ezilganda, uning harorati 800—1200°C dan kam bo'lmasligi kerak. Po'lat qurilishda taxta, navli va shaklli konstruksiyalar holatida ko'p ishlatiladi. Navli po'lat konstruksiyalar dumaloq, kvadrat shaklda, tasmasimon, keng enli tasmasimon, yupqa va qalin taxta, to'liqli, burchakli, dutavrli, shvellerli, uzluksiz uzun (armaturabop po'lat) va boshqa shakllarda bo'ladi (8.8-rasm).

Temir yuzasida hosil bo'ladigan to'ponni (okalina) yo'qotish uchun uning yuzasiga sulfat kislota surtiladi, keyin u ishqor eritmasida yuviladi. Ingichkalash yoki cho'zish usuli bilan qurilishbop armaturalar, mixlar, boltlar, burama mixlar va hokazolar tayyorlanadi. Ezib ishlangan yoki quyma temirni yana qizdirib va maxsus zarb bilan uruvchi yoki bolg'alovchi uskunalarda istalgan shakl berib har xil buyumlar tayyorlash mumkin (8.9-rasm).

Temir bolg'alanganda uning makro tuzilishi o'zgaradi, xossalari yaxshilanadi.

Cho'yanning xossalari. 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. Kulrang cho'yan, asosan siqib ishlanadigan buyum va konstruksiyalar (ustun, tayanch taglik, oqova suv quvurlari, metro devorlarini qoplashda ishlatiladigan tyubing va h.k.) tayyorlashda ishlatiladi. Kulrang cho'yanning mexanik xossalarini yanada yaxshilash uchun oq suyuq cho'yanga maxsus modifikatorlar qo'shiladi va yuqori mas'uliyatli obyektlar qurilishida 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 simobda) muhitda uzoq vaqt (100 soat) davomida yuqori haroratda (980—760°C) qizdirib olinadi.

Po'latning xossalari. Qurilishda temir konstruksiyalar tayyorlashda, asosan oddiy uglerodli, qizdirib qayta ishlangan konvertordan chiqqan, kam legirlangan konstruksiyabop po'latlar ishlatiladi.

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. Pardozbop po'lat olishda va uning xossalarini yaxshilash maqsadida, uning tarkibiga legirlovchi qo'shilmalar qo'shiladi va legirlangan 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'latlarning mexanik xossalari quyidagi 8.1-jadvalda keltirilgan.

8.1-jadval

Pardozbop qurilish po'latlarining mexanik xossalari

8.1-jadvalning davomi

PARDOZBOP RANGLI TEMIRLAR VA QOTISHMALAR

Aluminiy va uning qotishmalari. Aluminiy yengil, kumushsimon oqish rangli metall. Uning afzalligi zichligining kichikligida, mustahkamligining yetarli darajada yuqoriligidadir. Aluminiyning zichligi 2700 kg/m^3 (po'latga nisbatan 3 barobar kichik) cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi toza aluminiyniki 10 MPa, qo'shilmali konstruksiyabop aluminiyniki 62 MPa gacha bo'lishi mumkin. Cho'zilish darajasi 20—30%. Demak aluminiy bilan po'latga bir xil yuk qo'yilsa, aluminiyning deformatsiyasi anchagina katta bo'ladi.

Aluminiy va uning qotishmalarini yuqori haroratdagi chiziqli kengayish koeffitsienti $22 \cdot 10^{-6}$ ga teng bo'lsa, po'latniki $11,8 \cdot 10^{-6}$ ga teng. Aluminiy boksit, nefelin, aluminiy tog' jinslaridan olinadi.

Xomashyoni kompleks qayta ishlaganda aluminiydan boshqa soda, potash, sement, sulfat kislotasi, o'g'it va boshqa mahsulotlar ham olish mumkin. Toza aluminiy mashina qismlari, aluminiy uni bo'yoq, gaz hosil qiluvchi pardozbop ko'p kavakli beton, aluminiy qog'ozi (folga), elektr simlari va boshqalarni olishda ishlatiladi. Yuqori sifatga ega bo'lgan, samarali isitgichlar, bezak ashyolar, odatda aluminiy folgasidan ishlanadi. Issiqlik energiyasini qaytaruvchi hamda aluminiy qotishmasini anod bilan oksidlab arxitektura qismlari olish mumkin.

Yengil va pardozbop aluminiydan, asosan qurilish buyumlari va konstruksiyalari tayyorlanadi. Tarkibida Cu, Mn, Mg, Si bo'lgan aluminiy qotishmalarining mustahkamligi 50 MPa ga teng. Aluminiy, mis, magniy va marganesdan tashkil topgan qotishmalar **dyuraluminiy** deb ataladi. Aluminiy qotishmalaridan yassi va to'liqinli taxtalar, ezib ishlangan, egilgan, parchinlangan va payvandlangan buyumlar hamda uzun quvurlar tayyorlash mumkin.

Aluminiy qotishmalaridan ishlangan qurilish konstruksiyalari o'zining ko'rinishi bilan chiroyli, zilzilabardosh, sovuqqa, o'tga, zararli muhitga chidamli, magnitga ta'sirlanmaydigan samarali xossalarga ega.

Qurilishda yuqori samarali pardozbop ko'pik-aluminiy ashyolari ham ishlatiladi. Buning uchun erigan suyuq aluminiyga 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 aluminiy hosil bo'ladi. Zichligi $100\text{--}300 \text{ kg/m}^3$ ga teng bo'lgan ko'pik-aluminiy 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 qo'llaniladi.

Rux — oson suyuqlanadigan (419°C), zichligi 7000 kg/m^3 gacha bo'lgan yengil 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 temirdir. Zichligi 11400 kg/m^3 , erish harorati 327°C . Suyuq qo'rg'oshin suv singari quyilib yoyiladi. Sulfat kislotaga ta'siriga chidamli. Cho'zilishdagi mustahkamligi 2,1 MPa. Rengen 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 temir. 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—4,5 MPa. Cho'zilish darajasi 40%, qattiqligi 12 ga teng. Sanoatda tog' jinsi qalay toshi rudasidan olinadi.

Mis va uning qotishmalari. Pardozbop mis qizil rangli, zichligi 8800 kg/m^3 , erish harorati 1083°C bo'lgan temirdir. Cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi 2,0 MPa, cho'ziluvchanlik darajasi 30-60% ga teng. Mis yumshoq va plastik temir, metall 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'shimcha 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, aluminiy, kremniy singari metallar qo'shib qotishmalar 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 panjasi, karniz (qosh) farnituralar va pardozbop listlar 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.

PARDOZBOP NOYOB METALLAR VA ULARNING QOTISHMALARI

Sanoat qurilishida shunday obyektlar borki, u yerdagi sharoit uchun katta talablar qo'yiladi va, shu bois maxsus xossalarga ega bo'lgan metallarni ishlatish kerak bo'ladi. Ishlatiladigan qotishmalarning asosiy qismini titan, sirkoniy, vanadiy, gafniy, niobiy, tantal, molibden, volfram, germaniy va boshqalar tashkil etadi.

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. Aluminiydan biroz og'ir, ammo mustahkamligi 5-6 barobar katta, harorat 200°C gacha sovitilganda ham, uning kislotaga ishqorga, tuzga, xlorga 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 usullari bilan payvandlash usullari ishlangan.

Sirkoniy — cho'zilishdagi mustahkamligi juda yuqori (100 MPa) kislotaga, ishqor va tuzli muhitga chidamli nodir metall. Uning zichligi 6500 kg/m^3 , erish harorati 1857°C . Mis va sirkoniy aralashmasidan turli qotishmalar va legirlangan po'lat olishda ishlatiladi.

Vanadiy — oqish kumushsimon metall, zichligi 6020 kg/m^3 , erish harorati 1720°C ga teng bo'lgan, tuzli suvdagi zanglamaydigan nodir metall. Vanadiy po'lat eritmasiga qo'shilgan legirlangan metall. Vanadiy bilan mis eritmasidan a'lo sifatli bronza olinadi.

Tantal — juda qattiq, zichligi 16600 kg/m^3 , erish harorati 3000°C ga teng qotishma. Tantal, asosan elektrvakuum uskunalarda maxsus qotishma sifatida ishlatiladi.

Molibden — oq, yaltiroq, juda qattiq, zichligi 10320 kg/m^3 , erish harorati $2570\text{—}2600^\circ\text{C}$ ga teng nodir metall. Asosan maxsus qotishmalar olishda legirlovchi element sifatida ishlatiladi.

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 metall. Maxsus xususiyatga ega bo'lgan yuqori sifatli po'latlar hamda qattiq qotishmalar olishda ishlatiladi.

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 ashyolar** deb ataladi. Hozirgi vaqtda temir va notemir ashyolardan olingan kukunni zichlab, har xil shakldagi buyumlar olish texnologiyasi keng rivojlanmoqda. Ayniqsa, qolipga joylangan temirni eritgunga qadar qizdirib olingan uzun buyumlar sanoatda ko'p ishlatilmoqda. Temir kukunli texnologiya asosida olingan buyumlarning hajmiy g'ovakligi $40\text{—}45\%$ ga teng, 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. Nodir, o'tga chidamli temir kukunlaridan ishlangan qismlarni sanoatda tutgan o'zni alohida ahamiyatga ega. Ayniqsa, volfram, molibden kukunlari bilan sopol aralashmalaridan olingan qotishmalar eng samarali ashyolar guruhiga kiradi. Bundan qotishmalarni o'tga chidamli karbid va kobalt kukunlari bilan o'zaro aralashtirib eritgunga qadar qizdirib, keyin zichlab olinadi. Shuningdek, qotishmalar tarkibida karbid, titan, volfram kabi nodir metall kukunlari ham bo'lishi mumkin. Natijada, olmos singari qattiq, erish harorati $800\text{—}1000^\circ\text{C}$ bo'lgan qotishmalar hosil bo'ladi.

TEMIRLARNING ZANGLASHI VA

CHIDAMLILIGINI OSHIRISH

Tashqi muhitdan ta'sir etuvchi zararli moddalar, temir yuzasida kimyoviy yoki elektrkimyoviy reaksiya hosil qiladi va natijada 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 namni havo tarkibidagi karbonat angidrid, xlor, oltingugurt gazlari yoki kislotalar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib zanglashidir.

Elektrkimyoviy zanglash. Agar qandaydir tuzli eritmada (elektrolitda) har xil jinsli temirlar o'zaro ulansa ular orasida galvanik tok vositasida elektrkimyoviy jarayon paydo bo'ladi. Makrozanglash natijasida kichik elektr tokiga ega bo'lgan temir ionlari eritmaga o'tadi. Bunday elektrkimyoviy zanglashning oldini olish maqsadida tuzli eritmalarda o'zaro yondosh holatda bir jinsli temirlarni ishlatish kerak bo'ladi. Aks holda har hil metallar orasida hosil bo'ladigan harakatdagi kichik elektr ionlari metall qism va buyumlarni yemiradi.

Buning uchun o'zaro tutash metallar elektr tokini o'tkazmaydigan har xil organik va anorganik moddalar bilan qoplanishi kerak.

Zararli muhitning qanday holatda bo'lishiga qarab elektrkimyoviy zanglash ochiq muhit, suvosti va yer ostida bo'lishi mumkin.

Barcha metallarning zararli muhitda yemirilishiga bo'lgan bardoshliligi bo'yicha ularni quyidagi tartibda joylash mumkin: aluminiy, marganes, rux, xrom, po'lat, kobalt, nikel, qalay, qo'rg'oshin, mis, kumush, simob, platina, oq tilla, tilla. Ushbu tartibga ko'ra, tuzli eritmada rux va po'lat birga ishlatilsa, rux eritmaga o'tadi va uning ionlari po'lat sirtini qoplab unda elektrkimyoviy zanglash boshlanadi.

Kristallitlararo zanglash. Barcha metallarda zanglash boshlanganda, avvalo ularning yuzasida zang dog'lari hosil bo'ladi. Temirdagi kristallar orasida zanglash boshlanadi, donalararo bog'lovchi kuch yo'qoladi. Natijada, temirning mo'rtligi oshadi.

Zararli muhitga chidamli metall ionlari bilan qoplangan qatlam, temir buyumlarning bardoshligini oshiradi. Muhofazalovchi temir qatlamlari temir yuzasiga galvanik, kimyoviy, anodlash, diffuziya kabi usullar bilan qoplanadi. Zanglash chidamli notemir qatlamlarga emal, shisha, lak-bo'yoq parda, plastmassa, plastik taxta, plitka kabi ashyolar kiradi. Temir qismlarini 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 hosil qiladi 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 asosida) oltin, kumush, nikel yoki xrom qatlamlari bilan qoplanadi. Agar temir buyumlar yuzasi anodlash va qoralash jarayonida kuchli eritmada **oksidlansa** uning zanglashga chidamliligi oshadi.

Temir buyumlarni zanglashdan saqlashning qurilishda keng tarqalgan usullaridan biri — temir yuzasiga bosim ostida erigan rangli metallni purkab (temirlash) uning yuzasida chidamli qatlam hosil qilishdir. Buning uchun zanglashga chidamli rangli temir sim (rux)ni 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' hosil bo'ladi. Natijada, rux qatlami anod, po'lat esa katod bo'ladi. Zanglatuvchi elektrolit bug'i anodni eritib, katodni zanglashdan saqlaydi.

Ergan temirni purkash usuli bilan ishga yaroqsiz temir qismi va bo'laklar yuzasidagi qatlam qalinligini oshirib ta'mirlash mumkin. Temir yuzasiga tuyilgan dala shpati, kvars, tuproq va buradan tashkil topgan aralashmani eritib bosim ostida purkaladi. Natijada, temirni zanglashdan saqlaydigan 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 ularni zanglashga chidamliligi oshiriladi. Temir buyumlarni parda hosil qiluvchi lak-bo'yoq ashyolar bilan zanglashdan saqlash usuli qurilishda ko'p ishlatiladi.

Bunday ashyolarga sintetik laklar (IIBX), epoksid smolasi, nitroemal, xlorkauchuk emali, neft va toshko'mir laki, o'simlik yog'idan tayyorlangan bo'yoqlarni kiritish mumkin. Bo'yoq pardasining chidamliligini va mustahkamligini oshirishda pigment moddalar, aluminiy uni, qo'rg'oshin suriki va boshqalar ishlatiladi. Shuningdek, po'lat buyumlarni zanglashdan saqlashda bitum-asbest va sement-kazein bo'tqasi o'rama gidrozolyatsiya ashyolari ham ko'p ishlatiladi. Po'lat yuzasiga polimer ashyolar eritib purkash, sintetik pardalar yopishtirish, vinilplast yoki poliizobutilen 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 keltirishda ohak, ishqor, fosfat, kolloid sulfat singari moddalar ishlatiladi. Amaliyotda, ayrim temir buyumlarni bezash uchun ishlatiladigan ashyolar, ularni zanglashdan saqlaydi. Bunday qatlamlarga kristallit, bolg'alangan emal, sovuq yoki issiq emallar, aluminiy anodlarini misol qilish mumkin.

O'zbekistonda temir ishlab chiqarish. O'zbekistonda temir ishlab chiqarish ikkilamchi temir va po'lat parchalarini qayta eritib qurilish uchun zarur mahsulotlar tayyorlashga asoslangan. Qurilish uchun po'lat armaturalar quvurlar uchun burchaklar, podshipniklar va boshqa temir ashyolari, asosan Bekobod shahridagi ishlab chiqarish aksiyadorlar uyushmasi O'zbekiston metallurgiya kombinatida ishlab chiqariladi. Kombinat 2001-yilda 50 milliard so'mlik temir mahsulotlari ishlab chiqardi. Endilikda horijiy mamlakatlardan 30 mln AQSh dollariga sotib olinadigan armaturani hamda 38 mln dollarlik po'lat podshipniklar kombinatning o'zida ishlab chiqarilmoqda. Shu yildan boshlab jami 70 mln AQSh dollariga teng temir mahsulotlari chet ellarda emas, o'zimizda ishlab chiqariladigan bo'ldi.

Cho'yan vannalar, oqova suv quvurlari, emallangan oshxona chanog'i va yuvish idishlari «Santexquyma» AU da ishlab chiqarilmoqda.

Uyushmaga qarashli korxonalarda yiliga: uzunligi 1500 va 1700 mm li emallangan cho‘yan vannalardan 250 ming dona; diametri 50, 100 va 150 mm li ehtiyot qismlari bilan ishlab chiqariladigan oqova suv quvurlaridan 37000 tonna; emallangan po‘lat buyumlar esa (idishlar) 600 ming dona miqdorida ishlab chiqarilmoqda.

«Santexquyma» AU sanoat va yirik qurilish inshootlari uchun zarur bo‘lgan cho‘yan santexnika buyumlarini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan. Xomashyo sifatida ishlatiladigan cho‘yan quymasi, quyma koks, sovuq usulda ishlangan po‘lat listlari, kukun va shisha emallar Rossiyadan keltiriladi. Cho‘yan parchalari esa respublikamizda tayyorlanadi.

Yaqin kunlarda O‘zbekiston metallurgiya kombinati bilan hamkorlikda shisha emal kukuni ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilishi kutilmoqda. Shunga qaramay «Santexquyma» AU bozor raqobati talablariga javob bermay qoldi. Bunga mutaxassis kadrlarning yetishmasligi, Rossiyadan keltirilayotgan xomashyolarning qimmatga tushayotgani, bozor talablarining chuqur o‘rganilmayotganligi kabi bir qancha muammolar sabab bo‘lmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qaroriga ko‘ra davlat budjetidan 2 yil muddatga berilgan sanatsiya yordamida korxonalarning ishlab chiqarish faoliyatini yaxshilash lozim.

Sinov savollari

1. Beton, temir-beton nima? Ilk bor qachon ishlatilgan?
2. Armatura nima va uning temir-betondagi roli.
3. Oldin tayyorlangan temir-beton buyumlarni izohlang.
4. Pardozbop beton tayyorlash usullarini bilasizmi?
5. Qurilishda ishlatiladigan temir xillari.
6. Pardozbop temirning xossalari.
7. Cho‘yan nima. Ishlab chiqarish texnologiyasi. Tarkibiy qismi.
8. Cho‘yanning xossalari.
9. Po‘latning xossalari.
10. Rangli pardozbop metallar.
11. Aluminiy va mis qotishmalari.
12. Magniy va uning qotishmalari.
13. Qo‘rg‘oshin va qalay.
14. Pardozbop noyob metallar va qotishmalar.
15. Temir unidan ishlangan buyumlar.
16. Temirning zanglashi va undan saqlanish usullari.

9-bob

ISSIQLIKNI KAM O‘TKAZADIGAN

PARDOZBOP ASHYOLAR

Issiq-sovuqni kam o‘tkazadigan ashyolarning issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti $0,03—0,18 \text{ Vt/(m} \cdot ^\circ\text{C)}$ ga teng. Ashyolarni issiqlik o‘tkazuvchanligining kamligi, ularda juda ko‘p mayda havo pufakchalari kabi 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 koeffitsienti $0,02 \text{ Vt/(m} \cdot ^\circ\text{C)}$ bo‘lsa, zich tog‘ jinslariniki 100—150 marta katta bo‘ladi.

Issiq-sovuqni kam o‘tkazadigan organik ashyolar o‘simlik yoki hayvonot mahsulotlarini qayta ishlab olinadigan tolalardan, g‘ovakli plastmassadan tayyorlanadi. Anorganik ashyolar esa tog‘ jinslari, shisha toshqol va boshqa ashyolardan olinadi.

Issiq-sovuqni kam o‘tkazuvchi pardozbop organik ashyolarga yog‘och tolasi va qirindisidan tayyorlangan plitalar, namat, shevelin, fibrolit, g‘ovak plastmassa va shu kabilar kiradi. Anorganik issiqlik saqllovchi ashyolarga mineral paxta, paxta-namat, shisha-paxta plitalar, ko‘pik-shisha, asbestli ashyolar, keramzit, agloporit va shu kabilar kiradi.

Bino va inshoot devorlarining konstruktiv qismlari issiqlikni kam o‘tkazadigan ashyolardan bo‘lishi isitish energiyasini tejashga olib keladi. Issiq o‘choqlar bunday ashyolar bilan o‘ralganida 20—30% issiqlik saqlab qolinadi. Bunday ashyolar sovitkichlarni muhofaza qilishda katta ahamiyatga ega.

ISSIQ-SOVUQNI KAM O‘TKAZADIGAN ORGANIK ASHYOLAR

Qoplama pardozbop yog'och tolali plitalar — yelimli suv bilan qorishtirilgan yog'och tolalarini qolipga joylab, zichlab, keyin su- n'iy yoki tabiiy usulda quritib olingan ashyo. Uning suvga chidamliligini oshirish maqsadida qorishmaga parafin emulsiyasi qo'shiladi.

Plitalarning uzunligi 1200—3000 mm, eni 600—1600 mm, qalinligi esa 12,5—25 mm bo'ladi. Plitaning hajmiy og'irligi 40 kg/m³ dan oshmaydi.

Akustik xususiyatga ega bo'lgan yog'och tolali pardozbop plitalar maxsus uskunalarda oldindan tayyorlangan yog'och-tola, bog'lovchi modda va suvdan tashkil topgan qorishmani qoliplash yo'li bilan ishlab chiqariladi. Yog'och-tola plitalar devorlar, shiplar, pollar, pardadevorlar hamda bino konstruksiyalarining issiqlik va tovush o'tkazmaydigan qismlari sifatida ishlatiladi. Bundan tashqari, teatr, kino va konsert zallarining akustikasini ta'minlashda pardozbop akustik yog'och tola plitalar ishlatiladi.

Qoplama yog'och-qirindi plitalar, odatda yog'och buyumlar ishlab chiqaradigan sanoat chiqindisi — yog'och qirindi bilan sintetik smolalarni qorishtirib, keyin issiq xolatda zichlash usulida olinadi. Qorishma tarkibidagi yog'och qirindi miqdori 88—92% va organik bog'lovchi modda — smola miqdori esa 8—12% qilib olinadi.

Issiq-sovuqni kam o'tkazadigan ashyo sifatida, ko'pincha yengil va o'rtacha hajmiy og'irlikdagi plitalar ko'p ishlatiladi (issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,04—0,08). Zichligi eng katta bo'lgan qoplama yog'och qirindi plitalar binolarning ichki qismini pardozlashda, pardadevor sifatida keng ishlatiladi. Qoplama plitaning egilishga bo'lgan mustahkamligi ishlatiladigan yog'ochning jinsiga va plitaning hajmiy og'irligiga bog'liq. Plitaning egilishdagi mustahkamligi, odatda 3,5 MPa bo'ladi. Yog'och-qirindi qoplama plitalarni mexanik asbob va uskunalarda ishlash oson, ya'ni plitani arralash, parmalash yoki frezerlash yo'li bilan kerakli buyumlar tayyorlash mumkin. Yog'och-qirindi qoplama plitaning tannarxi yog'och-tola plitaga nisbatan kam. Chunki, yog'och-qirindi plitaning ishlab chiqarish texnologiyasi birmuncha oddiydir.

Issiq-sovuqni kam o'tkazadigan pardozbop polimer ashyolar. Issiq-sovuqni kam o'tkazadigan ashyolar, avvalo yengil, yetarli darajada mustahkam va texnik sharoitlarga to'la javob berishi kerak. Bularga ko'pik qatlam, serg'ovak qatlam, ari inisimon qatlam va shunga o'xshashlar kiradi.

Serg'ovak hamda ko'pik qatlamlar qizdirilgan smolalarni ko'pirtirib, keyin qoliplarga quyib tayyorlanadi. Polimerlardan olinadigan issiq-sovuqni kam o'tkazadigan ashyolarning hajmiy og'irligi 10—220 kg/m³. Issiq-sovuq va tovushni o'tkazmaslik ko'rsatkichlari olingan mahsulotning hajmiy og'irligiga bog'liq.

Polistirol, polixlorvinil va poliefir smolalar asosida tayyorlanadigan issiq-sovuqni kam o'tkazadigan ko'pik qatlam plitalar qurilishda katta ahamiyatga ega bo'lmoqda. Ikki sirti suvga chidamli fanera bilan yopishtirilgan pardozbop ko'prik-qatlam plita 9.1-rasmda ko'rsatilgan. Bunday plitalar respublikamizda ishlab chiqarilmoqda.

Ko'pik va serg'ovak qatlamli qoplama va pardozbop plitalar issiq-sovuqni o'tkazmaslik darajasi bo'yicha qalinligi 2,5 g'ishtli devorlar o'rnini bosa oladi.

Issiq-sovuqni kam o'tkazuvchan anorganik ashyolar. Mineral paxta tog' jinslari bazalt (mergel, ohak-gil slaneslari, dolomit, ohaktosh) yoki temir rudasini eritganda ajralib chiqadigan toshqollarni yuqori haroratda suyuq holatga aylantirib olinadi. Diametri 0,75—1,5 m bo'lgan shaxta o'choqlarda erigan tog' jinsi bosim ostida uning ostki qismidagi 20—30 mm li teshikdan bug' holida purkalib chiqadi. Bunda ingichka ip singari sochilib chiqqan suyuq eritma tezda qotib, uzunligi 5—60 mm va dia-metri ko'pi bilan 12 mikron (1 mikron 1/1000mm) keladigan tolalarga aylanadi. Tolalar sovigandan keyin to'rsimon transportyorga o'tadi, bunda chigallangan ip singari tartibsiz joylashgan tolalardan paxta qatlami hosil bo'ladi.

G'ovak shisha olish uchun erigan shishaga bo'r, tuyilgan qum, kul va hokazolar qo'shib ko'pirtiriladi va ichi g'ovak donalarga bo'linadi. «Shishabisiyor» deb ataluvchi shisha donalari bog'lovchilar vositasida qoliplarga quyiladi. Shisha donali qorishma quyqa holatda, plita yoki bo'tqa sifatida chiqariladi.

Ko'pirtirilgan shisha eritmasi yoki ko'pik polimer smolasi bilan shisha donalarini qorishtirib olingan yengil pardozbop qoplama ashyoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti kichik va yetarli darajada mustahkam bo'ladi.

Sovelit — plita, silindr, yarim silindr yoki boshqa shakldagi buyum bo'lib, asosan sanoat o'choqlari, quvurlari va shunga o'xshashlarni muhofaza qilishda pardozbop ashyo sifatida ham ishlatiladi. U asbest bilan magniy va kalsiy tuzlari, hamda dolomit tog' jinsidan olinadi. Buning uchun kuydirilgan dolomit qaynoq suvda so'ndiriladi, hosil bo'lgan dolomit sutini karbonat kislotasi bilan to'yintirib, qorishma asbest bilan aralashtiriladi. Rang berish kerak bo'lsa pigment qo'shiladi. Hosil bo'lgan bo'tqa muhofaza qilinadigan sirtlarga surtiladi yoki buyumlar qoliplanadi. Qolipdan olingan sovelit buyumlar 500—600°C da qizdiriladi. Hajmiy og'irligi 350—400 kg/m³, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,065—0,074 Vt/(m·°C). Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 0,15—0,2 MPa. Sovelitdan tomonlari 500×170×30—50 mm ga teng bo'lgan pardozbop plitalar tayyorlanadi.

Vulkanit — tog' jinslaridan trepel, diotomit yoki vulqon kuli (50—60 qism og'irligida), ohak kukuni (18—20 qism og'irligida) va asbest (20—25 qism og'irligida) qorishmasidan ishlangan plitani avtoklavda qotirib olingan issiq-sovuqni o'tkazmaydigan ashyodir.

Yassi vulkanit plitalarining uzunligi 500 mm, eni 1700 mm, qalinligi 20—50 mm, quruq holdagi hajmiy og'irligi ko'pi bilan 450 kg/m³, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,065—0,778 Vt/(m · °C), egilishdagi mustahkamlik chegarasi, 0,3—0,5 MPa ga teng.

Vulkanit asbestli buyumlar ichida qurilishda eng ko'p ishlatiladiganidir. U 600°C dan yuqori haroratda ishlatilmaydi.

O'ZBEKISTONDA ISSIQ-SOVUQNI KAM O'TKAZADIGAN ASHYOLAR

O'zbekistonda issiqlikni saqlovchi ashyolar «Ohangaronsement» AU ning 2 ta sexida 343,5 ming m³ quvvatda ishlab chiqarilmoqda. Uning ish unumi shartli ravishda «quruq paxta» deb ataladiganida 343,5 ming m³ ni tashkil etadi. Quyidagi 9.1-jadvalda issiqlikni saqlovchi ashyolar turlari va ishlab chiqarish haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

9.1-jadval

Issiqlikni saqlovchi ashyolarning turlari

Chirchiqdagi shisha zavodining issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolarni ishlab chiqaruvchi sexida (quvvati 176000 m³) shisha tola chiqarilmoqda.

«Ohangaronsement» AU mineral momiq ishlab chiqarish uchun Karaxtaydagi ohaktosh va slanesni, Shovotdagi qumoq tuproqni, Tulmasoy konidagi dolomitni ishlatadi.

Mineral momiq ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida dolomitli ohaktosh va sog' tuproq jinslari ishlatiladi.

Sinov savollari

1. Issiq-sovuqni kam o'tkazadigan ashyolar haqida umumiy tushuncha bering.
2. Issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolarning ichki tuzilishi qanday?
3. Yog'och asosida olinadigan serg'ovak pardozbop ashyolar nima?
4. Polimerlar asosida olinadigan yengil muhofazabop va pardozbop ashyolar to'g'risida gapiring.
5. Tog' jinslaridan olinadigan qanday tolali paxta va plitalarni bilasiz?
6. To'qima, o'rama, sochiluvchan va issiqlikni muhofazalovchi ashyolar.

10-bob

PARDOZBOP PLASTMASSA ASHYOLARI

Plastik massalar yoki qisqacha aytganda, plastmassalar deb, tabiiy yoki sintetik polimerlarni organik yoki mineral moddalar bilan aralashtirib qizdirgan holda bosim ostida zichlab olingan turli shakldagi ashyolarga aytiladi. Plastmassalar tarkibida bog'lovchi polimerdan tashqari to'ldirgichlar, plastifikatorlar, pigmentlar, moylar va boshqa qotiruvchilar bo'lishi mumkin. Polimer deganda og'ir vaznli molekulalarning o'zaro zich birikkan bo'limlarini tushunmoq lozim. Bunday molekulada birikmalar bir tartibda o'zaro takrorlangan yoki tartibsiz to'rsimon holatda zich birikkan bo'lib polimer ashyosi hosil bo'ladi. Polimerlar uchun asosiy xomashyo sifatida o'simliklar (daraxt, g'o'zapoya va h.k.), neft va gaz ishlatiladi.

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

Zich molekulali polimer birikmalari bir necha yuz mingdan ortiq atomlardan tashkil topgan bo'ladi. Bunday birikmalardagi yirik og'ir vaznli molekulalardan tuzilgan o'lcham birligi ko'p marta qaytarilgan

holatda joylangan bo'ladi. Siyrak molekulalarning o'zaro zich va og'ir molekulalarga o'tish jarayoni **polimerizatsiya** deb ataladi. Uning darajasi yirik og'ir molekulalardagi o'zaro zich holatdagi o'lcham birligi soniga bog'liq. Siyrak molekulali birikmalardagi molekulalar og'irligi 500 dan oshmaydi. Siyrak va zich og'ir molekulali birikmalardan hosil bo'lgan oraliq moddalar **oligamerlar** deb ataladi.

Tabiatda uchraydigan polimer ashyolarga selluloza, ipak, jun, tabiiy kauchuk, kahrabo va boshqa zich molekulali birikmalar kiradi. Bundan ikki asr avval tabiiy kauchukni oltingugurt bilan qizdirib rezina olindi. Nitrotsellulozani kamfora bilan qayta ishlab **sellyuloid** deb ataluvchi birinchi plastmassa ishlab chiqildi. Shuningdek, oqsil (kazein) moddadan galalit plastmassasini olishga erishildi va h.k.

O'tgan asrning boshlarida oddiy kimyoviy tarkibdagi modda — **monomerlarni** sun'iy qayta ishlab sintez yo'li bilan zich og'ir molekulali **polimerlar** olindi. 1920—1930-yillarda mochevina-formaldegid, poliefir, polistirol, polivinilatsetat (PIBA), polivinilxlorid (PIBX), polimetilmetakrilat, sintetik kauchuk va shu singari zich (yuqori molekulali) birikmali polimerlar ixtiro etildi va ishlab chiqarila boshlandi.

Plastmassadagi molekulalar tizimi (arqoni) asosan ugleroddan, ayrim hollarda kislorod, oltingugurt, azot, fosfor, kremniy, titan va aluminiy atomlaridan tashkil topgan bo'ladi.

Sintetik polimerlarni olish texnologiyasiga ko'ra, ular polimerizatsiyalanish va polikondensatsiyalanish xillariga bo'linadi.

Polimerizatsiyalangan polimerlar (polistirol, polietilen, poliizobutilen, polimetilmetakrilat va h.k.) molekulalari bir necha bor bog'langan monomerlardan olinadi.

Polikondensatsiyalangan polimerlar (fenol-aldegid, epoksid, mochevino-formaldegid, poliefir va h.k.) asosiy moddada funksional guruhlar orasidagi kimyoviy birikish natijasida hosil bo'ladi.

Chiziqli polimerlarning fazoviy tuzilishdagi xilidan farqi shundaki, issiqlik ta'sirida chiziqli polimerlar yumshaydi, sovitganda esa avvalgi holatiga qaytadi, fizik-mexanik xossalari va tarkibi deyarli o'zgarmaydi. Harorat yanada ko'tarilsa u yonadi. Fazoviy tuzilishdagi polimerlar issiqlik ta'sirida qisqa muddatda plastik holatga o'tadi, keyin tutaydi va yonadi. Soviganda esa avvalgi holatiga qaytmaydi. Polimerlar bu ikki xususiyatiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi: **termoplastik** va **termoreaktiv** polimerlar.

Chiziqli polimerlarni — **termoplastik**, fazoviy tuzilishdagilarni esa **termoreaktiv polimerlar** deb ataladi.

PLASTMASSALARNING

ME'MORCHILIKDAGI O'RNI

Plastmassalardan yaratilgan me'moriy shakllar qurilishda konstruktiv elementlar tanlashda alohida o'rin tutadi. Germaniyada «ПФГ-2000» tipdagi turarjoy qurilishida ko'pik poliuretandan va ikki qatlamli shishaplastdan tayyorlangan quti ko'rinishidagi panellar ishlatilgan. Panelning konstruksiyasi tayanchlar orasidagi masofani 9,2 metrgacha uzaytirishga imkon bergan. Panel juda yengil bo'lgani sababli uni qo'lda montaj qilish mumkin. Bunday panellarning 39 tasi bilan 11 soat davomida bino qurish mumkinligi isbotlangan. Panellarning montaji temir bolt va suv o'tkazmaydigan prokladkalar yordamida amalga oshiriladi. Issiqlik radiatori, tovushdan himoya qilish ashyolari va boshqa turdagi apparaturalar panellarning qoplamalari orasiga montaj qilinadi.

Plastmassa panellarning tuzilishi bo'yicha uchta turga ajratish mumkin: tekis, relefli va fazoviy.

Turarjoylarning tashqi ko'rinishini yaratishda qurilish ashyolarining plastiklik xususiyatlari katta ahamiyatga ega. Binoning asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyasi yengil temir romdan iborat. Bu romlarga 3 qatlamli plastmassa panellari montaj qilinadi (10.1-rasm).

So'nggi yillarda ko'pikplastlardan tayyorlangan bir qatlamli kupola konstruksiyalar qurilishda keng ishlatilmoqda. Shunday kupola konstruksiyalaridan birini Kaliforniya universiteti bitiruvchilari plastmassadan tayyorlaganlar. Ularning tarkibi 25% shisha, 70% «Netron» polimer smolasi va 5% yong'indan izolyatsiyalovchi kukundan iborat.

Bunday kupola konstruksiya asosga o'rnatilgandan keyin ichki tomoni 5 sm qalinlikdagi ko'pikplast bilan, tashqi tomoni esa 3 mm qalinlikdagi sement qorishmasi bilan qoplanadi.

Havo bilan shishiriladigan qayiq, avtomashina g'ildiraklari, havo sharlari, dirijabl va hokazolar paydo bo'lganiga ko'p yillar bo'lishiga qaramasdan havo bilan to'ldiriladigan inshootlar yaqinda yaratildi.

Bunday ko'rinishdagi zamonaviy inshootlarning qoplovchi ashyosi mato va sintetik tolalardan iborat. Qoplovchi ashyo mustahkam, suv va havo o'tkazmaydigan, yengil, yonmaydigan, issiq va sovuqqa chidamli bo'lishi kerak. Sintetik tola sifatida: poliamid (kapron, neylon va h.k.), poliefir (lavan, terilen va h.k.), poliakrilonitril (nitron, orlon va h.k.), polivinilspirt va polipropilen ishlatiladi. Qoplovchi ashyolarning havoni

o'tkazmaslik xususiyatlarini oshirish uchun polimer qoplamalar yoki pardalar ishlatiladi. Bunday qoplama ashyolarning mustahkamligi 300—600 MPa bo'lishi mumkin.

Havo bilan to'ldiriladigan inshootlarning turg'unligini ta'minlash uchun ikkita usul qo'llaniladi: 1) havo bosimini qoplama tagida ushlab turish; 2) shishirilgan yuk ko'taruvchi konstruktiv elementlarni ishlatish. Birinchi holatda yuqoridan ta'sir qiladigan yuk ta'sirini siqilgan havo o'ziga qabul qilsa, ikkinchi holatda bu ta'sirni shishirilgan konstruktiv elementlar qabul qiladi.

Siqilgan havo tayanch bo'lgan inshootlarda havo bosimi shamollatkich yoki nasoslar yordamida ta'minlab turiladi (10.2-rasm).

Bunday inshootlarda qoplama sifatida turli rangdagi PIBX bilan ishlangan ashyolar ishlatiladi.

Mutaxassislar fikriga ko'ra siqilgan havo bilan ishlaydigan sfera shaklidagi kupolalar o'lchami 40 km gacha bo'lishi mumkin. Diametri 2 km va balandligi 240 metr bo'lgan kupolalar ichida sun'iy iqlim yaratish mumkinligi e'tirof etilgan.

Qoplamalar ikkita yaltiroq qatlamdan iborat bo'lib, kesimi 270 mm bo'lgan kanat bilan bog'lanadi. Bunday kupolalarning xizmat muddati 100 yil. Qoplamaning xizmat muddati kam bo'lsa, ular doimiy ravishda kupolaning shaklini saqlagan holda almashtirib turilishi nazarda tutiladi.

Respublikamizda havo bilan to'ldiriladigan inshootlar me'morchilikda o'z o'rnini topmadi. Hozirgi kunda bunday inshootlarning birontasi mavjud emas. Bu esa respublikamizda havo bilan to'lg'iziladigan inshootlarni yaratish borasidagi izlanishlar talab darajasida emasligidan dalolat beradi. Bunga sabab, quruq-issiq iqlim ta'sirida kupolalar xizmat muddatining kamayib ketishi hamda plastmassa sanoatining rivojlanishi zarurligi bo'lishi mumkin.

Haqiqatdan ham, havo bilan to'ldiriladigan inshootlar xizmat muddati 10 yildan oshmaydi. Bunday konstruksiyani ushlab turish havo bosimini o'zgartirmasdan ushlab turish kabi muammolarga bog'liq.

Hozirgi kunda yong'inga chidamli AOCH shishaplast yaratilgan. U yuqori haroratda ham bemalol ishlashi mumkin. Shunday shishaplastlardan Angliyada «Anilyuks», «Varerayt», Amerikada «Pluton» kabi turlar mavjud.

Bunday polimer ashyolarning konstruktiv sifati va xossalari ancha yuqori bo'ladi. Mustahkam plastmassalarni yaratish mumkinligi bir qator obyektlarda o'z isbotini topdi. Bunga, asosan ilmiy-texnikaning rivojlanishi sabab bo'ldi.

Plastmassalarning ishlatilishiga aniq me'moriy ishlanmalarni misol qilishimiz mumkin. Jumladan, P. Kuka guruhi yaratgan «Hashamatli shahar», I. Fridman yaratgan «Harakatchan shahar», K. Tamami yaratgan «Yashaydigan gulbarg» va h.k.

Me'morchilikning kelajagi haqida quyidagi aksiomani qabul qilish lozim: «Marmar chiroyiligi, yog'och o'ymakorligi hech qachon yo'qolmaydi. Ular yerdagi borliq sifatida doimo qoladi».

Hozirda poliuretan barcha ko'rsatkichlari bilan yog'och bilan raqobatlashishi mumkin. Yana bir necha 10 yillardan keyin plastmassa temir bilan to'la raqobatlasha oladi degan fikr soha olimlarining halqaro anjumanida e'tirof etilgan. Boshqacha aytganda plastmassa barcha ashyolardan ustunligini isbotlamogda. Bunday rivojlanish chuqur ma'noda qarama-qarshiliklarni keltirib chiqarishi mumkin.

Me'mor va pardozlovchi mutaxassislarning polimer ashyolarni takomillashtirishdagi fikri. Plastmassa ashyolari bilan ishlaydigan me'mor va pardozlovchi mutaxassislar ular uchun zarur xususiyatlarni berish imkoniyatiga ega. Me'mor nafaqat imkoniyatga ega, balki ularning talab qilinadigan xususiyatlariga buyurtma berishi ham mumkin.

Hozirgi kunda, asosan funksional, iqtisodiy, estetik va boshqa talab ko'rsatkichlariga ega bo'lgan ashyolarga talab kattadir. Shunday yo'ldan me'mor va quruvchilar ham borishi kerak. Buning uchun me'morlar ashyolarning xususiyatlari mujassamlangan dastur majmualarini ishlab chiqish, barcha ashyolarning sifat ko'rsatkichlari matematik formulalarini bilishi zarur. Bu masala juda qiyin, uni yechish uchun barcha fan sohalaridagi mutaxassislarni jalb qilish kerak bo'ladi. Shuning uchun, me'morlar ashyoshunoslik bilan bog'liq bo'lgan barcha muammolarni oldindan bilishi talab qilinadi.

Yuqorida ta'kidlanganidek zamonaviy qurilish amaliyotida pardozbop va konstruktiv plastmassalar keng qo'llanilmoqda. Shuning uchun ham, namunaviy (etalon) pardozbop ashyolarni yaratishda me'mor va rassomlarning ishtiroki davr talabidir.

Yaratilgan yuzlab ilmiy-texnik ishlanmalar — qoplovchi va akustik ashyolar, linoleum, qoplama, gul qog'oz va boshqa yangi turdagi rasmlar, namuna sifatida ishlab chiqarishga tatbiq etilmoqda.

Barcha yengillashtirilgan konstruksiyalarni ishlab chiqarishning zamonaviy usullari 4 taga ajratilishi mumkin: mexanik, yelimlash, kombinatsiyalashgan va payvandlash.

Mexanik biriktirishga boltli, mixli, parchinlash va o'zini qayd qilish usullari kiradi.

Yelimlashga ajratilmaydigan konstruksiyalar uchun qo'llaniladi.

Kombinatsiyalashgan usuldagi biriktirishga bolt va yelim yordamidagi biriktirish va shu kabilar kiradi.

Payvandlash ham yelimlash kabi biriktirish usuliga kiradi.

Plastmassaning kelajakdagi istiqbolini amalga oshirish uchun har bir me'mor, pardozlovchi mutaxassis quyida yoritilgan barcha plastmassa xillarining kelib chiqishi, ishlab chiqarish texnologiyasi, xossalari va ularning ishlatilishiga doir ma'lumotlardan xabardor bo'lishi kerak.

POLIMERIZATSIYALANADIGAN CHIZIQLI

POLIMERLAR

Polixlorvinil (PIXB) — yaltiroq, rangi sariq-kulrangdan jigar-ranggacha bo'ladi. U quyidagi usulda olinadi. Metandan iborat tabiiy gaz 1500—1600°C da qizdirilib, atsetilen gazi olinadi. Atsetilen bilan xlorid kislota o'zaro birikib, vinilxlorid suyuqligi va uning polimerizatsiyalanishi natijasida oq va unga o'xshash yengil modda hosil bo'ladi. Bu vinilxloriddir. U ko'pligi, arzonligi va har tomonlama ishlatilishi bilan boshqa polimerlardan farq qiladi. PIXB kislota, ishqor, spirt va moylar ta'siriga chidamli. Ular issiq holatda cho'ziluvchan bo'lganligi uchun yupqa pardalar ishlab chiqarishga imkon beradi. PIBX smolalari egiluvchan, suvga chidamli. Jumladan, yupqa o'rama pardalar, shuningdek, issiqlikni muhofazalovchi ko'p kovakli pardozebop ashyolar — plintus, tarnov, qo'l ushlagichlar va shunga o'xshashlarni olishda ishlatiladi.

Polivinilatsetat (PIBA) smolalari rangsiz, elastik va moddalar bilan juda yaxshi yopishadi. Ular emulsiyali bo'yoqlar, har xil yelimlar, yopishtiruvchi mastikalar, sementbeton qorishmalar uchun qo'shilma sifatida ishlatiladi.

Polietilen smolalar — etilen gazini har xil bosimda va haroratda katalizatorlar vositasida polimerlash usuli bilan olinadi. U suvga va zararli muhitga chidamli, elastik xususiyatlarga ega. Ulardan suvga chidamli pardalar, santexnik buyumlar ishlab chiqarishda ko'p foydalaniladi.

Polistirol smolalar — benzina o'xshash tez bug'lanuvchi stirol monomerini germetik qozonlarda polimerlash usuli bilan tayyorlanadi. Ular toza holida rangsiz, ammo bo'yoqlar qo'shib har xil rangdagisini olsa bo'ladi, oson qoliplanadi. Polistirol smolalar qoplama plitkalar va ko'p kovakli issiqlik o'tkazmaydigan ashyolar olishda ishlatiladi.

Kumaron smolalar — benzol va toshko'mir smolasining fenol fraksiyasida polimerlash usuli bilan olingan mahsulot. Kumaron smolalar asosan bir-biriga yaqin bo'lgan ikkita moddadan — kumaron va indandan iborat. Kumaron o'ziga xos hidli, rangsiz, moysimon suyuqlik bo'lib, 172°C da qaynaydi. Kumaron smolalar pardozebop plitkalar tayyorlashda va lak-bo'yoq sanoatida ishlatiladi.

Polimetilmetakrilat smolalar tabiiy gaz va neft uglevodorodlaridan olinadigan atseton, vinil kislotalari va metil spirtini qayta ishlab olinadi. Texnikada bunday smolalar **organik shisha** deb ataladi. Organik shisha quyosh nurini o'zidan yaxshi o'tkazadigan va zararli muhitga (suv, kislota va ishqor) chidamli. U zinapoya, ayvon va pardadevorlar qurishda, shisha plastiklar, quvurlar va h.k. buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Organik shisha yaltiroq, rangsiz, o'zidan ultrabinafsha nurlarini o'tkazadi, atmosfera muhitiga chidamliligi bilan boshqalardan farq qiladi. Organik shisha ultrabinafsha nurlarning 73,5% ini 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 korxonalarida bezakli to'siqlar qurilishida ko'plab ishlatiladi. Harorat 90°C ga yetganda organik shisha elastik xolatga o'tadi va uni istalgan shaklda qoliplash mumkin. Polimetilmetakrilatni kesish, silliqlash oson. Texnik organik shishaning siqilishdagi mustahkamligi 120—140 MPa. Harorat 60°C dan 183°C gacha ko'tarilganda ham zarb bilan urgandagi qayishqoqligi o'zgarmaydi. Ammo, uning ishqalanishga bo'lgan mustahkamligining kichikligi va qizdirganga (80°C) chidamsizligi keng miqyosda ishlatishga imkon bermaydi, kislota eritmalariga, ishqorga va organik eritmalar ta'siriga chidamli. Olovda oson yonadi.

Poliizobutilen — neftni qayta ishlab olingan izobutilenni polimerlab olingan, egiluvchan, kauchuksimon polimer ashyodir. Kauchukdan farqi — poliizobutilen polimeri vulkanizatsiyalanmaydi. Polietilenga o'xshash yengil, juda bukiluvchan. Sovuqqa, kislota va ishqor ta'siriga chidamli. Harorat 75°C gacha sovuganda ham shisha holatiga o'tmaydi. Poliizobutilenga kukun to'ldirgichlar qo'shib (kul, qorakuya, talk) devorbop panellarni va tik choklarni to'ldirishda germetik ashyo sifatida ishlatiladi. Undan yopishqoq tasmalar, linoleumbop yelimlar, suvga chidamli germetiklovchi mahsulotlar ishlanadi. Bitum bilan oson aralashib, uning plastikligini oshiradi.

POLIKONDENSATSIYALANADIGAN FAZOVIIY

POLIMERLAR

Fenolfomaldegid smolalari (ФФС) toshko'mir, tabiiy gaz, suv va havodan olingan fenol bilan fomaldegidni ishlab olinadi. Fomaldegid — gaz, ammo u 37—40% li eritma (formalin) sifatida ishlatiladi. Fenolfomaldegid zichlangan pardozebop yog'och qirindili va yog'och tolali plitalar, qatlamli plastiklar, deraza romlari, arxitektura buyumlari, elektrotexnik asboblari ishlab chiqarishda, suvga chidamli fanerlar olishda va yog'och konstruksiyalarini yelimlashda ko'p ishlatiladi.

Mochevina-formaldegid (karbamid) smolalari asosida aminoplast olinadi. Aminoplastlar qizdirib zichlash yo'li bilan olinadigan buyumlar uchun juda qulay termoreaktiv polimerdir. Qotgan karbamid smolasi kishi organizmi uchun zararsiz bo'lganligi uchun, ulardan idish-tovoq, elektr buyumlari, qoshiq, vaza, cho'mich singari buyumlar tayyorlanadi. Texnikada esa aminoplastlardan oq va rangli telefon apparatlari korpuslari, eshik bandlari, stol lampasi korpuslari tayyorlanadi. Binokorlikda qo'llaniladigan 150×150 mm o'lchamli qoplama plitalar shu aminoplastlardan ishlanadi. Karbamid smolalar ko'mir, havodagi azot va kislorod, tabiiy gaz va ohaktoshni kuydirganda ajralib chiqadigan angidrid gazini qayta ishlab olingan mochevina va formaldegiddan olinadi. Karbamid smolalar rangsiz, arzon, issiqlikni muhofazalovchi yengil plastmassalar, hamda qatlamli plastik va yelimlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Poliefir smolalar 3 guruhga bo'linadi:

Alkid va gliftal smolalar. Bunda xomashyo sifatida glitserin bilan ftal kislota ishlatiladi. Undan, asosan, lak sifatida foydalaniladi.

Tola hosil qiluvchi polimerlar asosida yuqori kristallik tola —lavsan olish mumkin. Lavsan juda mustahkam tola bo'lib, uni cho'zilishdagi mustahkamligi 800 MPa ga teng.

To'yinmagan poliefirlar boshqa monomer suyuqliklar bilan (masalan, stiro'l) oson aralashadi va bosimsiz, haroratsiz qotadigan, kukun to'ldirgichlar bilan yuqori mustahkam smola hosil qiladi. Bunday smolaga shimdirilgan shisha to'qimalarini, shisha va jun namatlarini zichlash yoki boshqa usul bilan qayta ishlab, samolyot, vagon, avtomashina va bino xonalarining ayrim qismlarini pardozlashda ishlatiladigan buyumlar olinadi.

Qurilishda poliefir smolalar bilan ishlangan tombop, nur o'tkazuvchan, yengil pardozbop shisha plastinkalar, santexnik buyumlar ko'p ishlatilmoqda.

Epoksid smolalar — epixlorgidrid va dioksidli fenol-propanning qorishtirilishidan hosil bo'lgan mahsulotdir. Epoksid smolaning quyuqligi va rangi asalni eslatadi. Uning ЭД-5, ЭД-6 va ЭД-14 markalari olinadi. Agar epoksid smolani sovuqda qotirish kerak bo'lsa, qotiruvchi sifatida ftal kislota, uy haroratida qotirilsa polietilen poliamin (8—10% smola og'irligiga nisbatan) ishlatiladi.

Epoksid smola juda mustahkam yopishuvchan bo'lganligi uchun undan suvga chidamli har xil yelimlar — plastabetonlar tayyorlanadi.

Kremniyorganik birikmalar — organik va anorganik moddalarga xos bo'lgan zich molekulyar birikmalar guruhiga taalluqli smolalardir. Tarkibida bir qismi organik smolalardan iborat bo'lgan kremniy bor.

Kremniyorganik birikmalar organik moddalardan yonmasligi, issiqlik, kislota va suvga chidamliligi bilan farq qiladi.

Kremniyorganik 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 (kukun holatida qo'shish) gidrofob xususiyat berish uchun ishlatiladi.

Poliamid polimerlar — ikki asosli kislotalar bilan diaminlarni polikondensatlab olingan poliefirga o'xshash ashyodir. Qurilish konstruksiyalarini suvdan saqlovchi parda sifatida ishlatiladi.

Poliuretanlar — tarkibida ikki va undan ko'p gidroksil guruhleri bo'lgan ko'p atomli spirtlar bilan izotsianatlardan olinadi. Chiziqli poliuretan polimerlari 100°C da buzilmaydigan, namga chidamli tolalar, pardozbop parda, yupqa taxtalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

PLASTMASSALARNING KAMCHILIKLARI VA

YANGI POLIMERLARNI YARATISH VAZIFALARI

Plastmassalar yonuvchanligi, mo'rtligi, ayrimlarining tez eskirishi, yoqimsiz hidi, ba'zan esa fenol yoki shunga o'xshash zaharli moddalar ajratib chiqarishi ularning asosiy kamchiligi hisoblanadi. Plastmassalar ishlab chiqarishda monomerlar va polimerlarning birikmay qolishi — destruksiya (eskirishi davrida erkin ajralib chiqadigan plastifikatorlar) inson organizmiga zararlidir. Odatda, plastmassa olish jarayonida uning qotish reaksiyasi har vaqt ham nihoyasiga yetmaydi va ashyoda hamma vaqt erkin holatda monomerlar saqlanib qoladi. Bular esa o'z navbatida zararli bo'lib, inson organizmiga salbiy ta'sir etadi.

Sankt-Peterburgda shishaplastik, yog'och payraxa va yog'och tolali plitalardan bunyod etilgan eksperimental binoni tekshirish natijasida xonada fenol, murakkab efirlar va smolasimon moddalarning mavjudligi ma'lum bo'ldi.

Shishaplastik va polimerbetondan quvur yasash tavsiya etilmaydi. Chunki, ular kimyoviy xossalari o'zgartiradi, tarkibida qo'rg'oshin tuzi bo'lgan IIBX dan, fenolplastdan ovqatlanish uchun idishlar ishlash ham man etiladi.

Shuningdek, plastmassaning kamchiliklariga quyidagilar kiradi:

— ko'pgina polimerlarni issiqqa chidamliligi kam (oddiy polimerlarning issiqqa chidamliligi 90—120°C dan oshmaydi);

— issiqdan kengayish koeffitsienti yuqori;

— plastik egiluvchan;

- yuza qattiqligi kam, voloknitlar uchun 2,5 MPa, polistirollar uchun 1,5 MPa;
- tez eskirishi.

Eskirish deb polimerlarni saqlash va ulardan foydalanish davrida fizik-kimyoviy xossalarning yomonlashuvi, elastikligi va mustahkamligining pasayishiga, hamda rangsizlanishiga olib keluvchi o'zgarishlarga aytiladi. Plastmassa tarkibiga mahsus kukun to'ldirgichlar, stabilizator qo'shish va kimyoviy ishlov berish yo'li bilan eskirish jarayonini susaytirish mumkin.

Plastmassalar sintetik bo'lganligi sababli, qurilish ashyolariga qo'yiladigan texnik xossalarini oldindan bilgan holda, maxsus tarkibda tayyorlash mumkin bo'ladi. Jumladan, plastmassa tarkibida kremniy va titan qo'shish yo'li bilan issiqqa o'ta chidamli kimyoviy turg'un, suv o'tkazmaydigan, temir va shishaga yaxshi yopishuvchan mustahkam birikma hosil qilish mumkin. Aluminiy-kremniy-organik polimerlar 600°C ga chidash bera oladi. Yaqinda gafniy va titan asosida issiqqa o'ta chidamli (4000°C ga chidamli) sopolimer yaratildi.

Polimerlar va plastmassalar ishlab chiqarishda quyidagi vazifalarni bajarish zarur:

- arzon xomashyodan foydalanish — gaz, neft chiqindilari, ko'mir va boshqalarni qayta ishlash;
- yangi polimer ashyolarni sintez qilish;
- mavjud ashyolarning xossalarini tegishli yo'nalishda o'zgartirish.

Masalan, γ -nurlar yordamida qayta ishlash yo'li bilan qurilish va elektrotexnika sanoati uchun yangi polimer ashyolar olish imkonini beradi.

PLASTMASSALARNI QAYTA ISHLASH

Polimer ashyolar texnologiyasi, asosan, ularning tarkibiga va ishlatilishiga qarab tanlanadi. Texnologiyaning asosiy bosqichlari polimerni qayta ishlashdagi harorat va qolipga joylashdagi bosim kuchini ta'minlovchi uskunalarni ishlatishdan iborat.

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.

Yumshagan polimer taxtalarni qolipga joylab zichlash bosimi 1 MPa dan oshmaydi. Oqova suv quvurlari qurishda ishlatiladigan viniplast buyumlar, sanoat korxonalarini yoritishda qo'llaniladigan organik shisha qalpoqlar 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, polistirol, 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 polimerlarning tushgan joyiga issiq siqiq havo, yuqori chastotali tok, ultratovush, radiatsiya nurlari yuborilsa ular o'zaro yopishadi.

Yelimlash usuli bilan termoplastik va termoreaktiv polimerlar yopishtiriladi. Termoplastik polimerlarni yelimlashda, asosan, eritmalar ishlatiladi. Polimer yuzasiga surtilgan eritma uni shishiradi va bosim ostida yopishtiriladi.

Kontaktli qoliplash. Maket yoki andozaga smola (poliefir yoki epoksid smolalari) shimdirilgan shisha tola yotqiziladi va roliklar yordamida tekislab bostiriladi. Andozaga yotqizilgan shishaplastik polimer bo'tqasi rezina listlar yoki qoliplar bilan yopiladi va 0,1-0,5 MPa havo bosimi ostida siqiladi. Hosil bo'lgan buyum to'liq qotgandan keyin andozadan ko'chirib olinadi. Andozaga yotqizilgan shisha plastik polimer bo'tqa elastik pardalar yordamida vakuum kuchi bilan buyum hosil qilinadi.

KUKUN TO'LDIRGICHLAR VA QO'SHILMALAR

Sopol buyumlar qorishma va betonlar kirishishining kamayishini ta'minlashda to'ldirgichlarning roli qanchalik muhim bo'lsa, polimer buyumlarni olishda ishlatiladigan kukun to'ldirgichlarning ahamiyati ham juda kattadir. Kukun to'ldirgichlar plastmassa buyumlarning kirishishini keskin kamaytiradi, hamda ularni aniq o'lchamlarda tayyorlashga imkon beradi. To'ldirgichlar plastmassa bo'tqasiga qo'shib qorishtiriladi. Natijada, unda hosil bo'lgan sinch hisobiga uning mexanik xossalari yaxshilanadi, hamda bog'lovchini tejashda, mustahkamligini oshirishda to'ldirgichning roli juda kattadir. To'ldirgichlar kelib chiqishiga ko'ra organik (o'simlik tolalarida paxta va yog'och uni sellulozasi) va anorganik (asbest uni, ma'dan jinslardan — talk, kaolin, tuyilgan slyuda, kvars va boshqalar) guruhlarga bo'linadi.

To'ldirgichlarning polimer buyumlaridagi miqdori har xil bo'ladi. Jumladan, plastmassa buyumlarida bog'lovchi smola miqdori hammasi bo'lib 8—12% ni tashkil etsa, undagi to'ldirgich yog'och-payraxe esa o'rta hisobda 90% ni tashkil etadi. Gazlama yoki yupqa taxtasimon to'ldirgichlar ishlatiladigan plastmassalarni bog'lovchi smola miqdori 15—60% bo'lsa, to'ldirgich 85—40% bo'ladi. Polietilen, polistiro'l, organik shishali polimer buyumlarda to'ldirgich umuman bo'lmaydi.

Plastifikatorlar — plastmassa buyumlarning ishlatilishi jarayonida egiluvchanlikni oshirishda, uni ishlashdagi texnologiyani osonlashtirishda ishlatiladi. Aksariyat plastifikatorlar yoysimon bo'lib, polimer bo'tqani qayta ishlashda qo'shiladi.

Plastifikatorlarning kamchiligi shundaki, ular plastmassa buyumlarni haroratga chidamliligini kamaytiradi va asta-sekin bug'lanib ketadi. Bu esa plastmassaning mo'rtligini oshiradi. Buning uchun erish harorati 250°C dan kam bo'lmagan plastifikatorlar quyosh nuri va suvga chidamli, hamda namni o'ziga olmaydigan bo'lishi kerak. Masalan, yog'simon xususiyatga ega bo'lgan dibutilftalat shular jumlasidandir.

Qotiruvchilar — bir qator polimer smolalarning qotishini tezlatib, erimaydigan qattiq holatga keltiruvchi moddalardir. Issiq yoki sovuq holatda qotirish xususiyatiga ega bo'lgan moddalarga — kislota angidrid, perekis, spirt va aminlarni kiritish mumkin.

Sintetik smolalardan ishlanadigan pardozbop qurilish buyumlari

Turarjoy va jamoat binolarini qurishda sarflanadigan umumiy xarajatning 15—20% ini pardoqlash ishlari tashkil etadi. Polimer ashyolar ishlatilishiga ko'ra quyidagi xillarga bo'linadi: polbop ashyolar; xonaning ichki devorlarini pardoqlashda ishlatiladigan ashyolar; qurilish konstruksiyalaribop ashyolar; uzun o'lchamli qurilish buyumlari; sintetik yelim va mastikalar; issiqlikni va tovushni kam o'tkazadigan ashyolar; tombop suvga chidamli va germetik ashyolar; santexnika asboblari, quvurlar va sintetik armaturalar; sintetik lok-bo'yoq ashyolar.

Polbop ashyolar. Keyingi vaqtlarda toza tabiiy ashyolardan pol qurish ko'paymoqda. Shular qatori sintetik smolalar asosida tayyorlanadigan o'rama ashyolar ham keng ishlatilmoqda. Shularning ayrimlari bilan tanishib chiqamiz.

Linoleum — bir yoki ikki qatlamli o'rama ashyo. Ustki qatlamli plastmassadan, ostkisi dag'al gazlama, namat, maxsus karton va boshqa ashyolardan ishlangan bo'ladi. Sanoatimiz gliftal polixlorvinil, koloksilin va rezina linoleumlar ishlab chiqarmoqda.

Gliftal linoleum asosi mato bo'lib, unga o'simlik moyi, yog'och yoki uning o'rnini bosuvchi boshqa modda, kukun to'ldirgichi (po'kak, yog'och yoki pigmentlar) bo'lgan sun'iy yoki tabiiy smolalardan iborat plastik massa qatlamli yotqizilgan. O'rama linoleumning uzunligi 20 metr, eni 1,8—2,0 metr, qalinligi 2,5-3,0 mm ga teng. Bir xil linoleum sidirg'a va rangdor qilib chiqariladi.

Koloksilin linoleum (nitrolinoleum) — smola va to'ldirgichlardan tashkil topgan plastik massani maxsus barabanlar vositasida yassilab ishlangan asossiz bir qatlamli o'rama tasma. O'ramaning uzunligi 20 metrgacha, eni 0,88 dan 1,2 metrgacha bo'ladi.

Polixlorvinil linoleum — asosli va asossiz bo'ladi. Linoleumning ustki qatlamli sifatida sintetik smolalar (masalan, polixlorvinil smola), kukun to'ldirgich (talk), pigmentlar va plastifikatorlardan ishlangan mastika ishlatiladi. 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 qilishi mumkin.

Ashyolarning pishiq va puxtaligi, har xil kimyoviy moddalar ta'siriga bardosh berishi, shuningdek, bejirim ko'rinishi undan tajribaxonalar, sanoat va jamoat binolari pollarini to'shashda, shuningdek, avtomatika, samolyot va poyezd vagonlarida keng foydalaniladi.

Bulardan tashqari, binokorlikda asbest-kumaron va asbest-smola plitkalaridan ham keng foydalaniladi.

Shisha-linoleum. Shisha-linoleum bir qancha afzalliklarga ega: chirimaydi, kirishmaydi, tashqi ko'rinishi bejirim, tovush yutuvchan, iliq asosli. Shisha linoleum asosiga shisha tolali ashyo qoplangan bo'ladi. Ikki qatlamli iliq shisha linoleumning ikki qatlamli oddiy jun asosli linoleumdan farqi shundaki, u yong'inda xavfsiz bo'ladi. Iliq shisha linoleumni bevosita beton ustiga yotqizsa ham bo'ladi.

Relin (rezina linoleum) ikki qatlam qilib tayyorlanadi. Ustki qatlam sintetik kauchuk asosida tayyorlangan rangli rezina aralashmasidan (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 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.

Rezina-plitkalar. Sanoat va jamoat binolari pollarini qurishda qo'llaniladi. Bunday pollar qayishqoq, elastik va shovqinsiz bo'ladi. Rezina plitkalar ikki qavatli qilib ishlanadi. Sirt tomoni sintetik kauchukli rangli rezina aralashmasidan, tagi esa maydalangan rezina bilan bitum aralashmasidan tayyorlanadi. Qurilishda yupqa va tovush o'tkazmaydigan qalin rezina plitkalar ham polga yotqizish uchun ko'p ishlatiladi.

Choksiz quyma pollar. Ishlatiladigan xomashyo turiga ko'ra, bunday pollar 3 xil bo'ladi: polimerbetonli, polimersementli va polivinilatsetatli. Bunday tarkibda tayyorlangan qorishmalar plastik bo'ladi va quyma yoki

maxsus tebratgich mashinalar vositasida yotqiziladi. Bunday pollar tekis, bir xil rangda va turli mayda yoki yirik chuqurchalardan xoli bo'lishi kerak.

Polivinilatsetatli (PIBA) qorishma odatda yuqori nam, zarb ta'sirida bo'ladigan va temir g'ildirakli mashina yoki aravachalar yuradigan pollarda ishlatilmaydi. Chunki, PIBA qotgandan keyin ham uning plastikligi saqlanib turadi. Unga suv yoki nam ta'sir etganda mustahkamligi kamayadi. PIBA bo'tqa choksiz pollarni yotqizishda bir qatlamli yoki ikki qatlamli bo'lishi mumkin. Bir qatlamli PIBA 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. PIBA bo'tqasi, asosan bog'lovchi kukun to'ldirgich, rang beruvchi va suv qorishmasidan tashkil topgan.

PIBA bo'tqa ashyoni og'irligiga ko'ra % hisobida taxminan quyidagi miqdorda olish mumkin: quyi qatlam uchun PIBA suvi — 36%, kukun to'ldirgich — 54%, pigmentlar — 6% va suv — 5%; yuqori yuza qatlam uchun PIBA suvi — 56%, kukun to'ldirgich — 30%, pigmentlar — 4% va suv 10% gacha miqdorda olinadi. Bo'tqaning suvga chidamliligini oshirish uchun uni 1 soat davomida 50°C issiqlikdagi formalin va xlorid kislotasi bilan ishlash zarur. PIBA bo'tqasi bilan yotqizilgan pol lak bilan bo'yalsa uning chidamliligi ortadi.

Choksiz pollarni yotqizishda ishlatiladigan **polimersement qorishmalar** PIBA 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 hillarga 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 plastik qorishma bilan tekislanadi.

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

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

Bo'tqaning qulay joylashuvchanligini oshirish maqsadida qorishmaga sement og'irligiga nisbatan 45—55% miqdorda suv qo'shiladi. Polimersement qorishmasi asos bilan juda mustahkam yopishuvchanlik xususiyatiga ega. Shuningdek, ishqalanishga va zarbga bo'lgan mustahkamligi qoniqarlidir.

Pardozbop plastmassa pardalar. Pardali ashyolar asosli yoki asossiz qilib chiqariladi. Asosli pardali ashyolar rangli polivinilxlorid pardani qog'oz yoki gazlamalar ustiga yelimlab olinadi. Ularning yuza tomoni xuddi linkrust kabi silliq yoki bo'rttirib ishlanishi mumkin.

Qog'oz yoki gazlamalar asosida olinadigan pardali ashyolarning eni 500, 600, 700 va 1000 mm, qalinligi 0,1—0,8 mm, uzunligi 40 metr bo'ladi.

Asossiz pardali ashyolar turli rangga bo'yalgan yupqa polivinilxlorid pardasidan iborat bo'ladi. Ular eni 500, 600, 750 mm, qalinligi 0,1 va 0,2 mm, uzunligi 12 metr qilib ishlab chiqariladi.

Qoplamabop qatlamli — qog'oz plastik-qog'oz varaqlariga sintetik smola singdirib, silliq temir qistirmalarda 130—140°C da harorat 7 MPa gacha bosim ostida yog'och yuzasiga zichlab yopishtiriladi. Plastikning ustki qismi silliq va jilo berilgandek yaltirab turadi, har xil rangda va qimmatbaho yog'ochlar rangiga, hamda tasvirga o'xshatilgan bo'ladi. Plastiklar mebellar, panellar, devorlar, eshik tavaqalariga qoplanadi. Fanerosozlik sanoati yelimlab yasalgan va sirtiga plastik qog'oz qoplangan panellar va plitalar ishlab chiqaradi. Plastikka suv, issiqlik, ishqor va kislotalar ta'sir etmaydi, bo'yoq moddalar singmaydi, sovunli iliq suv bilan yaxshi yuviladi.

Linkrust — qalin qog'oz asosga yoki kartonning bir tomoniga yupqa qilib polixlorvinil smolani surtish yo'li bilan olinadi.

Linkrustning yuza tomoni silliq yoki bo'rttirib ishlanishi mumkin. Uning eni 500, 600 va 750 mm, qalinligi 0,6 va 1,2 mm, uzunligi 8—12 metr bo'lishi mumkin. Linkrust suv va nam ta'siriga chidamli, chirimaydi, texnik kuchlarga bardosh bera oladigan ashyo. U turarjoy, jamoat va sanoat binolarining devor va to'siqlarini pardozlashda qo'llaniladi. Linkrust devorlarga kraxmaldan tayyorlangan yelim yoki maxsus sintetik polimerlar asosida olingan yelimlar bilan yopishtiriladi.

Yuvaladigan pardalar. Bular oddiy gulqog'ozlar bo'lib, sirtiga PIBA emulsiya qoplangan bo'ladi. Ularni iliq suv bilan yuvish mumkin. Suv ta'siriga bardosh bera oladigan gulqog'ozlar foydalanish uchun juda qulay va chidamli bo'ladi. Yuvaladigan gulqog'ozlar turarjoy binolarining devorlariga yopishtirishda eng yaxshi pardozbop ashyolardir.

Parda ashyo bilan qoplash. Polietilen polivinilxlorid va poliamid pardalar bilan temir buyum yuzasi qoplanadi. Buning uchun temir oldin qizdiriladi, keyin u polimer parda bilan o'raladi. Parda erib temirga yopishadi. Polimer pardani buyum sirtiga yelim yordamida ham yopishtirish mumkin.

Dermantin — zich qilib to'qiladigan dag'al gazlama, yuzasiga yupqa parda qilib polivinilxlorid bo'tqasi surtilgan o'rama ashyo. Polivinilxlorid bo'tqasi tayyorlashda ishlatiladigan kukun to'ldirgichning rangiga

ko'ra dermantin oq, jigarrang yoki qora bo'ladi. Yuzasi esa tekis yoki bo'rttirilgan bo'lishi mumkin. Dermantinning qilinligi 0,5 va 0,8 mm, eni 750 va 1000 mm, uzunligi esa 40 metrgacha qilib chiqariladi. U turarjoy, jamoat binolarining devorlarini, poydevorlarni, mebel va shunga o'xshashlarni qoplashda ishlatiladi.

SHISHAPLASTLAR VA KOMPOZITLAR

Ashyoning asosiy hajmini tashkil etuvchi tarkibiy qism va ularni o'zaro bog'lab turuvchi (tola yoki qattiq zarracha kukun), hamda mustahkamligini ta'minlovchi tarkib **kompozitlar** deb ataladi.

Kompozit qurilish ashyolarining hajm og'irligi po'latnikiga qaraganda 4—5 marta kichik. Shu bilan birga ularning mustahkamligi 25 martagacha kattadir.

Dunyo miqyosida kompozitlar ishlab chiqarish yildan-yilga oshmoqda. G'arbiy Yevro'pa va AQSh davlatlari 1977-yilda 350 ming tonnadan kompozit ashyolar ishlab chiqargan bo'lsa, o'n yildan keyin, ya'ni 1986-yilda ushbu ko'rsatkich 3 barobar oshdi. 2000—2005-yillari kompozit ashyolarga bo'lgan ehtiyoj yiliga 2,5—3,0 mln tonnani tashkil etishi mumkin. Bundan, kelgusida, po'latga bo'lgan talabning keskin kamayishi kutilmoqda. Kompozit ashyolarni ishlab chiqarish unumi shunga mos boshqa ashyolarnikiga qaraganda 2—3 barobar kattadir. Ishlatilishini hisobga olganda, kompozit ashyolarning chidamliligi 2—3 marta yuqori. Nazariy tomondan hisoblanganda 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 tolalarni 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 armatura xillariga bo'linadi.

Kompozitdagi armaturasimon ashyolar sifatiga ko'ra pishiqlikni 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. Tuyilgan kukunli kompozitlar tarkibida — 2—4% obdan tuyilgan zarrachalar bo'lib, ashyoning hajmi bo'ylab bir tartibda joylashgan matritsa vazifasini o'taydi.

Agar kukun zarrachalarining 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 oraliqda bo'lsa, u holda uning umumiy hajmi 15% dan oshmaydi. Matritsa vazifasini bajaruvchi — bitum, sun'iy polimerlar, kauchuk, pishiqlikni ta'minlovchi bo'r, slyuda, uglerod, kremnezem, ohaktosh zarrachalaridan tashkil topgan kompozit qurilish ashyolarining mustahkamligi, qattiqligi, issiqqa chidamliligi yuqori bo'ladi, shu bilan birga ularning plastikligi saqlanib qoladi.

Kompozitning yaxlit holatini ta'minlovchi qism — **matritsadir**. Undagi bir xil yo'nalishli yoki chigal tolalar kompozit kuchlanishini hajmi bo'ylab bir xil ko'rsatkichda tarqatadi.

Tolalar bilan matritsa orasidagi adgeziya birikishini va o'zaro yopishish mustahkamligini oshirish kabi ishlar polimer kompozitni ishlatishdagi chidamliligini oshiradi.

Polimer-mineral kompozitlar tarkibini bog'lovchi moddani polimer va mineral bog'lovchilar tashkil etadi. Qurilishda zararli muhit ta'sirida ishlatiladigan chidamli **polimersement betonlar** bunga misol bo'la oladi. Organik bog'lovchi sifatida polivinilatsetat, sintetik kauchuk, poliefir, karbamid yoki epoksid smolalari ko'p ishlatiladi. Qorishmada suvda eriydigan karbamid smolasi, furil spirti va boshqa sintetik suyuq qo'shimchalarni ishlatish mumkin.

Agar mineral bog'lovchilar asosida olingan beton buyumlar zararli muhitda chidamli va yuqori mustahkam bo'lishi uchun ularni (stiro'l, bitum, metilmetakrilat) suyuq polimer yoki monomerlar bilan shimdirib **betonpolimer** olish mumkin. Shimilgan beton g'ovaklaridagi suyuq polimerlar qotadi, natijada, uning mustahkamligi 10 barobar oshadi.

Temirpolimer buyumlar ayniqsa hozirgi vaqtda qurilishda keng qo'llanilmoqda. Buning uchun aluminiydan ishlangan buyum sinch poliefir, polixlorvinil va shu singari smolalar bilan qotiruvchi qo'shimchalar solingan qolipga joylanadi, keyin issiq texnologik jarayonda qotiriladi. Temirpolimer buyumlar ob-havo muhitiga, zararli moddalar ta'siriga chidamli, nafis, ko'rinishi chiroyli va tiniq bo'ladi. Temirpolimer ashyolardan rom va eshiklar, qoplama taxtalar va buyurtmachining xohishiga ko'ra, har xil buyum va konstruksiyalar tayyorlash mumkin. Shishaplastik kompozit qurilish ashyolarini tayyorlashda matritsa sifatida polimer ashyolar — poliefir, epoksid yoki fenol smolalari, pishiqlovchi — armatura sifatida yuqori mustahkam shisha tolalari ishlatiladi. Smolalarni tolalar bilan yopishqoqligi va yuqori adgeziyasi, shishaplastiklarni cho'zilishga bo'lgan mustahkamligini oshiradi.

Shishaplastik kompozitlar tarkibidagi smola va tola xillarining o'zgarishi, hamda texnologik jarayonda qo'llaniladigan usullarning turlariga qarab ularning xossalari har xil bo'ladi. Quyidagi 10.1-jadvalda poliefir 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.

Shishaplastik kompozitlarning fizik-mexanik xossalari

10.1-jadvalning davomi

Shishaplastik to'liqlikni tombop taxtalar. Bunday listlar poliefir smola bilan shimdirilgan shisha tolalarni uzluksiz zichlab prokat usuli bilan yasaladi. Qolipga yopishmasligi uchun uning ikki tomoniga polistirol yoki selofan yotqiziladi. Shishaplastik tombop taxtalar yengil, pishiq, chiroyli, turli rangda va yaltiroq bo'ladi. Tabiiy yorug'likni bir tekis (yoyib) 80—85% gacha o'tkazadi. Uning kamchiligi — yonuvchan va qimmatbaho.

Konstruktiv shisha plastiklar uchun ishlatiladigan smolalar, birinchi navbatda, juda mustahkam, shisha tola bilan qattiq yopishadigan va qotganda kam kirishadigan bo'lishi kerak.

Keyingi vaqtlarda konstruktiv shishaplastiklar uchun poliefir va epoksid smolalardan biriktiruvchi sifatida juda ko'p foydalanilmoqda. Qurilishning ayrim joylarida bu smolalardan tayyorlangan shishaplastiklar po'lat, rangli metall va yog'och o'rnida konstruktiv ashyo sifatida ishlatilmoqda.

Konstruktiv shishaplastiklar uchun eng ko'p ishlatiladigani poliefir smolasidir. Poliefir smolalari qatorida mustahkam yopishuvchanlik xossasiga ega bo'lgan epoksid smolalar konstruktiv shisha tekstolitlar uchun biriktiruvchi sifatida ishlatiladi. Endilikda poliefir va epoksid smolalarga shimdirilgan arqonsimon shisha tola yig'ma temir-beton konstruksiyalarini ishlashda armatura sifatida ham ishlatilmoqda. Bulardan tashqari, konstruktiv shishaplastiklardan kuchni o'ziga oladigan qo'shtavr va shveller to'sinlar ishlatilmoqda. Yirik panellarni tayyorlash uchun shisha plastinalardan qoliqlar ishlanmoqda.

Shisha tekstolit — sintetik smola bilan singdirilgan shisha to'qimaning issiq zichlagichda zich qatlamli plastik taxa shaklidagi ashyosidir. Shisha to'qimalar qatorida tabiiy gazlama qatlamlari ham bo'ladi.

Shisha tekstolit o'tga chidamlidir, unga zamburug'lar mutlaqo ta'sir etmaydi, atmosfera ta'siriga bardoshli, bir oz nam tortadi. Ammo cho'zilishga (uzilishga, yirtilishga) o'ta chidamli.

Sanoatda shisha tekstolitlar uzunligi 2400 mm, eni 1000 mm va qalinligi 15 mm gacha bo'lgan listlar tarzida chiqariladi. Listlarning qalinligi asosan zichlanadigan shisha to'qimaning qalinligi va miqdoriga bog'liq.

Shisha tekstolit juda ko'p sohalarda qo'llaniladi. Uni devorlarga, panellarga, pardevorlarga, tomlarga ishlatish ham bo'ladi. Undan zichlangan quyma vannalar, rakovinalar hamda ro'zg'orda ishlatiladigan xilma-xil buyumlar yasash mumkin.

ShTAK (shishatolali anizotrop kompozit) gazlama qatlamlarisiz faqat shisha tolalaridan yasaladi, shisha tekstolitdan aynan shu bilan farq qiladi. Uzluksiz 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 uskunasiidan chiqishidayoq qatorlar holida joylanadi va ustiga sintetik smola purkaladi.

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

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 bo'lishi lozim.

Polistirol plitkalar — tomonlari 100×100 va 150×150 mm keladigan kvadratlar shaklida, maxsus zichlagich avtomatlardan chiqariladi. Polistirol plitkalar issiqlikka uncha chidamli emas, shu sababli ochiq o'choqlar bo'lgan xonalarga, bolalar muassasalariga polistirol plitkalar ishlatilmaydi.

Fenolit plitkalar — fenolformaldegid smolalariga tegishli polixlorvinil smolasi qo'shib tayyorlanadi. To'ldirgich sifatida ma'dan va organik kukunlar aralashmasi ishlatiladi. U turli xil pigmentlar qo'shish bilan rangdor qilinadi.

Bunday plitkalarni tayyorlashning asosiy usuli issiq holda zichlashdir. Bunda o'lchamlari 150×150 mm va qalinligi 4-6 mm bo'lgan plitkalar olinadi. Plitkalar yaxshi yopishib turishi uchun, ularning orqa tomoni taram-taram qilib ishlanadi. Plitkalarining hajmiy og'irligi 1300—1400 kg/sm³.

Fenolitdan tayyorlangan plitkalar bug' o'tkazmaydi va ko'pchilik organik, kislotalar ta'siriga chidamli. Plitkalar fenolformaldegid smola yoki bitumli mastika yordamida yopishtiriladi. Bu plitkalar ishlab chiqarish sexlari va tajribaxonalari, ba'zan esa turarjoy binolari va jamoat maishiy binolarning polini qoplash uchun ishlatiladi, ular bilan devorlarni qoplash ham mumkin.

Izotrop shishaplastiklar qirg'ilgan shisha toladan yasaladi, egilishga va cho'zilishga bo'lgan mustahkamligi o'zaro yaqin —200—210 MPa ga boradi.

Shishaplastikning yangi turi, to'ldirgich sifatida tangasimon shisha donalari ishlatiladigan anizotrop shishaplastikdir. U fizik-mexanik xossasi bo'yicha mavjud barcha shisha plastiklardan afzal turadi, chunki to'ldirgich — tangasimon shishalar ashyoning har tomonlama mustahkam bo'lishini ta'minlaydi. Tangasimon shisha eng yupqa shisha pardasini (shisha zar) maydalash natijasida hosil qilinadi. Shisha parda eritmadan cho'zib hosil qilingan juda yupqa lentadan iborat.

Tekstolit — fenolformaldegid smola bilan shimdirilgan gazlamani qatlam-qatlam qilib 140—160°C da va 8—10 MPa bosimda zichlab olingan yuqori mustahkam plastik ashyodir. U mashinasozlikda, samolyotsozlikda, radiotexnikada hamda konstruktiv ashyo sifatida ishlatiladi. Tekstolitdan shesternalar, podshipniklar, vtulkalar tayyorlanadi. Chunki bu juda kam ishqalanadigan, zarb bilan urganda tovush chiqarmaydigan ajoyib ashyodir.

Yog'och qatlam plastiklar yuqori sifatli to'g'ri xodadan tilib olingan yupqa listlarni termoreaktiv smolalar shimdirib, ularni yuqori harorat va bosim ostida o'zaro yopishtirib olinadi. Yog'och plastik qatlam quyidagi o'lchamlarda tayyorlanadi: uzunligi 70—560 sm, eni 90—120 sm va qalinligi 2—100 mm. U turarjoy, jamoat binolari qurilishlarida pardozbop va konstruktiv ashyo sifatida ko'p ishlatiladi.

Organik shisha — oddiy deraza oynalari kabi nur o'tkazuvchan va uning ta'siriga chidamli yengil ashyo. Vaqt o'tishi bilan organik shishada xiralashish yoki sarg'ayish, shuningdek, mo'rtlashish alomatlari bo'lmaydi. Bundan tashqari, ob-havoda mutlaqo o'z xususiyatini, ko'rinishini o'zgartirmaydi. Uning egiluvchanligi va yuqori mustahkamligi sanoatning ko'pgina tarmoqlarida ishlatishga imkon beradi. U 60°C gacha isitilsa juda oson egiladi va turli buyumlar ishlashga imkoniyat yaratiladi. 120°C da juda yumshoq, 160°C da oquvchan bo'ladi, 300°C dan yuqori haroratda esa u yonish xususiyatiga ega. Organik shisha uzunligi 10—135 sm, eni 10—125 sm va qalinligi 2—25 mm ga teng qilib taxta shaklida ishlab chiqariladi. Organik shishani rangli, xira va rangsiz qilib ham tayyorlash mumkin. Uning hajmiy og'irligi 1200 kg/m³ ga teng. Organik shisha nur o'tkazuvchan devor va pardadevor, deraza o'rni va bug' xonalarni berkitishda, shuningdek, sanoat inshootlarida ishlatiladi.

Serg'ovak plastmassalar. Ari uyasisimon plastika (sotoplast) devorchalari to'g'ri geometrik shakllardan iborat bo'lgan, orasi esa bo'shliqdan tashkil topgan ashyo. Ari uyasisimon plastika gazlama, qog'oz, yog'och listi va shunga o'xshash yupqa ashyolarni termoreaktiv smolalar shimdirib, yuqori bosim va harorat ostida zichlab, so'ng ularni o'zaro yopishtirib olinadi. Ari uyasini eslatuvchi bo'shliq devorlarining ikki tomoni plastik listlari bilan yopishtiriladi va quyidagi o'lchamlarda kesilib, bloklar tayyorlanadi. Ularning uzunligi 100—150 sm, eni 55—65 sm va qalinligi 30—35 sm ga teng. Shimdirib keyin quritilgan tayyor blok yarim yaltiroq va bikr bo'lib chiqadi.

Ari uyasisimon plastiklar, asosan issiqlikni kam o'tkazuvchan ashyo sifatida ishlatiladi. Uni temir-beton devorbop panellar orasiga issiqlikni muhofazalovchi qatlam, ikki tomoni CBAM yoki yog'och qatlam plastiklari bilan o'ralgan parddevor bloklari sifatida ishlatish mumkin.

Ko'pirtirilgan yengil plastmassalar. Ko'pirgan smola unga qo'shiladigan maxsus qotirgich qo'shilmalar yordamida qotiriladi. Qurilishda ishlatiladigan barcha ko'pikplastlar shu yo'l bilan olinadi. Smola gazlar yordamida ko'pirtiriladi. Smola qizdirilganda gazning kengayishi hisobiga u ko'piradi.

Ko'pik polistirol — stirol monomerining polimerlanishi jarayonida unga ko'pirtiruvchi qo'shilma qo'shib olingan yengil ashyo. Ko'pik polistirol issiq va tovushni kam o'tkazadigan ashyo sifatida ishlatiladi. Uch qatlamli devorbop panellar va yopma plitalar orasiga ko'pik polistirol qatlami qo'yilgan konstruksiyalar qurilishda ko'p ishlatiladi. Ko'pik polistirol olish uchun 100% og'irlik hisobida olingan polistirolga 2—5% ko'pirtiruvchi porofor (markasi ЧХ3-57) qo'shiladi. Polistirol emulsiyasiga aralashtirilgan porofor unda mayda (bir xil yiriklikdagi) — turg'un pufakchalar hosil qiladi. Bu reaksiya 100—105°C dagi to'yingan suv bug'ida ro'y beradi. Ko'pirgan polistirol maxsus qoliplarga solinadi va to'g'ri to'rtburchak shaklida zichlanadi. Ko'pik plastik uzunligi 100—120 sm, eni 50 sm va qalinligi 5-8 sm ga teng qilib tayyorlanadi. Hajmiy og'irligi qo'shiladigan ko'pirtiruvchi miqdoriga bog'liq (15—220 kg/m³). Xuddi shu usullar bilan polivinilxlorid, poliuretan, mochevina — formaldegid smolalariga ko'pirtiruvchi qo'shilmalar —porofor, ammoniy karbonat, natriy bikarbonat qo'shib yengil ashyolar olish mumkin.

Ko'pik polivinilxlorid — polivinilxlorid (100 og'irlik miqdorida — o.m.) metilmetakrilat (25 o.m.), porofor ЧХ3-57 (0,3-0,8 o.m.), angidrid ammoniysi (10—16 o.m.) va natriy bikarbonatni (8 o.m.) maxsus bosqichlarda aralashtirib olinadi. U ko'pik polistirolga nisbatan bir oz sarg'ish va qattiq bo'ladi. ППХВ-1 marka ostida chiqariladigan ko'pik polivinilxlorid to'g'ri to'rtburchak shaklida, uzunligi bilan eni 50 sm dan katta, qalinligi 60 mm gacha, hajmiy og'irligi 40-160 kg/m³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 0,2-1,0 MPa bo'ladi.

Plastmassa quvurlar. Keyingi vaqtlarda vodoprovod va kanalizatsiya tarmoqlarida plastmassa quvurlar ko'plab ishlatilmoqda. Bunday quvurlarning zanglamasligi, kislota va ishqorlar ta'siriga chidamliligi, bo'yab turishni talab qilmasligi bilan po'lat va cho'yan quvurlardan farq qiladi. Bunday quvurlarni yotqizish va montaj qilish metall quvurlarga qaraganda qulay va arzonidir.

Viniplast quvurlar — plastifikator va maxsus to'ldirgichlar qo'shib tayyorlangan polivinilxlorid smoladan olinadi.

Viniplast quvurlar o'zining zanglashga chidamliligi, pishiqligi va yengilligi tufayli gaz va neft quvurlari, oqova suv shaxobchalari, shamollatish sistemalarini montaj qilish va zararli suyuqliklarni, gazlarni va kimyoviy reaktivlarni uzatishda ishlatiladi.

Polietilen quvurlar. Polietilen quvurlar o'zining yuqori fizik-kimyoviy xossalari tufayli xilma-xil joylarda ishlatiladi.

Quvurlar tayyorlash uchun polietilendan keng foydalanilayotganligiga asosiy sabab shuki, u yengil, zanglashga chidamli, oqib o'tayotgan suyuqlik harakatiga kam qarshilik ko'rsatadi, kislota, ishqorlar ta'siriga chidamli va elastik. Polietilen quvurlar viniplast quvurlardan 1,5 marta, po'lat quvurlardan esa 10 marta yengil. Ularni 50 yilgacha bemalol ishlatish mumkin.

Faolit quvurlar. Faolit — fenolformaldegid smola asosida olinadigan zichlangan ashyo. U uchun to'ldirgich sifatida asbest, grafit, kvars qumi va maydalangan koks ishlatiladi. Faolit quvurlar kislotalar (xlorli va ftorli vodorod) ta'siriga chidamli. Shuning uchun ular kimyo sanoatida zararli suyuqliklarni uzatishda ishlatiladi.

Shishaplastik quvurlar — Qurilishda ishlatiladigan quvurlar ichida asosan bosimsiz ishlaydigan quvurlar, sanoat binolarida shamollatish kanallari, vanna, rakovina, idish-tovoq yuvadigan baklar va boshqalarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Shishaplastik quvurlar 150°C va undan ortiq haroratga chidaydi. Ular poliefir smolalardan olinadi. Ulardan suv inshootlarida va kimyoviy suyuqliklarni uzatishda ham foydalaniladi.

Uzunasiga o'lchanadigan buyumlar deganda **plintuslar** (pol yoki devor o'rtasidagi chokni berkitib turuvchi uzun taxtalar), zinapoya tutqichi, chaspak (nalichniklar), eshik va oyna bloklari ham ko'zda tutiladi.

PIBX dan tayyorlangan, uzunasiga o'lchanadigan buyumlar, plintus, dasta va zinapoyachalar uchun nakladkalar tayyorlashni o'z ichiga oladi. Plintuslar burama mix yordamida mahkamlanadi, ashyoning silliq sirtidagi iflos dog'lar oson artiladi, qo'shimcha bo'yashni talab qilmaydi. Murakkab shakldagi plintuslarda radio va telefon simlari uchun naychalar qoldirilgan bo'ladi.

Zinapoya tutqichini o'rnatish va uni mahkamlash juda oson, qo'shimcha mehnatni talab qilmaydi, sirti to'g'ri va silliq, qo'l bilan ushlash qulay. Zinapoya tutqichlari oq, ko'k, zangori, havorang, pushti, qizil, kulrang, jigarrang, qora va h.k. bo'lishi mumkin. Chaspak (nalichnik) eshik, deraza, ayniqsa pardadevor tirqishlarini berkitishda ishlatiladi.

Nashelniklar santexnika uskunolari bilan devorlar o'rtasidagi tirqishlarni berkitishda ishlatiladi. Shuningdek, devorlar o'rama ashyolar va plitkalar bilan qoplanganda qoladigan choklarga ishlov berish va devorbop yirik panelli binolarning ulanish joylari va choklariga ishlov berish uchun ishlatiladi. Undan tashqari, deraza, eshiklar va yirik panelli devor choklarini zichlashda ishlatiladigan qistirmalar tayyorlanadi. Karnizlar devor bilan shiftning tutashgan burchaklarini bezashda ishlatiladi. Bunday buyumlar bo'tqa, burama mix yordamida asosga mahkamlanadi yoki issiq havo vositasida payvandlanadi.

POLIMERBETONLAR VA POLIMER QORISHMALAR

Bog'lovchi ashyo sifatida furil smolasi, fenol, epoksid va yarim efirli smolalar ishlatiladi. Polimerbeton furfurool-atseton ΦA (10—20%) monomeri va to'ldirgichlar shag'al yoki maydalangan toshdan (3,87%) tashkil topgan bo'ladi. Qotiruvchi sifatida monomer miqdorining 1-2% ga qadar benzosulfokislota (БСК) ishlatiladi.

Epoksid smoladan olingan polimer qorishmaning tarkibi 1:2:3,7 (smola : kukun to'ldirgich : qum) nisbatda olinadi. Geksametilen diaminning kub shaklidagi qoldiqlaridan qotirgich sifatida foydalaniladi (u smola og'irligining 25% miqdorida olinadi) va qorishma tayyorlash oldidan smolaga solinadi. Epoksid smola polimerbeton va qorishmalar vodorod ftorning suvdagi eritmasi va atseton ta'siriga chidamsizdir.

Poliefir — polimer qorishma (PIH-1) smola, izopropilbenzolning gidroperekisi (3%) va qotishni tezlatuvchi kobalt naftenatining stiroldagi 10% li eritmasi (8%) asosida tayyorlanadi. Tarkibi 1:2,5:8,8 (PIH-1 smola : kukun qum : yirik qum) nisbatda olinadi. Bunday qorishmalar xlorli sulfat va neft mahsulotlari ta'siriga 120°C haroratda ham chidamlidir.

Fenol smola asosida olingan polimerbeton kislotasiz eritmalari, ma'dan va o'simlik yog'lariga bardosh bera oladi, lekin ishqorlar ta'sirida yemiriladi. Polimerbeton va qorishmalar panellarning suvga chidamliligini oshirishda, gidrotexnik inshootlarning sirtini qoplash, tuproqni mustahkamlash, zararli suyuqliklar va neft mahsulotlari saqlanadigan omborlar, zavodlarning kimyo sexlari pollari qoplash uchun ishlatiladi.

Polimer qoplamalar. Gaz alangasi bilan changlatish usuli buyumlar yuzasini smola yoki qiyin eriydigan temir bilan qoplashda qo'llanadi. Smola yoki emal kukuni yuqori bosimda sochilib chiqishida gaz alangasiga uriladi va erib, siqilgan havo bilan changlangan holda buyumning sirtiga purkaladi.

Buyumni qizitib changlatish usuli buyumlar sirtini poliamid (kapron va boshqalar) va polietilen bilan qoplash kerak bo'lganda ishlatiladi. Buyum polimer eriydigan haroratdan ortiqroq haroratgacha qizdiriladi va polimer kukuni bor vannaga qisqa muddatga botiriladi yoki qizdirilgan buyum sirtiga bosim ostida polimer kukuni purkaladi. Natijada, buyum sirtida polimer qatlami tekis va toza sirt hosil qiladi.

Suspenziyalar bilan qoplash. Polimer kukunidan tayyorlangan suspenziya (ftoroplast suvi) buyum sirtiga oddiy usulda surtiladi yoki buyum suspenziyaga botirib olinadi. So'ngra buyum quritiladi va polimerni eritish va uni pardaga aylantirish uchun 260—276°C gacha qizdiriladi.

Shishaplastlarni changlatish usuli bilan buyum sirtiga qirqilgan mayda shisha tolalari va poliefir smola bir vaqtda (siqilgan havo bilan) changlatiladi. Qoplama uy haroratida qotiriladi va buyum sirtida mustahkam va ishqalanishga chidamli sirt hosil bo'ladi.

Rezina ashyo bilan qoplash. Bunday qoplama o'zining elastikligi, yaxshi dielektrik xossalari, zararli muhit ta'siriga chidamliligi, shuningdek, suv, gaz o'tkazmasligi bilan farq qiladi.

Pol, devor va shiplarga ishlatiladigan polimer yelim va bo'tqalar

Ashyolarni biror yuzaga mahkamlash va pol qoplamalarini yopishtirish uchun ishlatiladigan bo'tqalar bog'lovchi bitum, smola, to'ldirgichlar — talk, kaolin, asbest, ohak kukuni va boshqalarni qorishtirib tayyorlanadi.

Bitum bo'tqalar bilan parketli pollar, namat va qog'oz asosli linoleum, relin, asbest smolali va rezina plitkali pollar ishlanadi.

Bitum-rezina bo'tqa bilan linoleumning barcha turlari (nitrolenoleumdan boshqasi) va plitkali pollar yopishtiriladi.

Kazein va kanifol bilan qilingan bo'tqa bilan namat asosli linoleum yopishtiriladi va qattiq yog'och tolali va qirindi plitkalar ham yelimlanadi.

Qoplamani bino devoriga va shiplarga yopishtirish uchun qu-yidagi yelim va bo'tqalar ishlatiladi.

Mochevina-formaldegid (MФ-17) va fenolrezorsina yelimlar bilan yog'ochga qog'oz qatlamli plastik listlar, yog'och tolali plitkalar va pardozlovchi fanerlar yelimlanadi.

Kazein-yelim (Б-107) bilan yog'och qatlamli plastik listlar, yog'och-qirindi plitkalar, pardozbop suv o'tkazmaydigan fanera, linkrust kabilarni beton yuzaga yoki suvoqqa yelimlab yopishtirish mumkin.

Kazein — emulsion bo'tqa bilan yog'och tolali va yog'och qirindili plitkalar hamda pardozbop faneralarni yog'och, beton va suvoqli yuzalarga yopishtirish mumkin. Ayrim bo'tqa va yelimlar, sovuq bitum-rezina bo'tqalarning tarkibi quyidagichadir (og'irligi bo'yicha, %):

Bitum-rezina bo'tqasi: eski maydalangan rezina — 7, III markali rezina — 46, benzin — 30, kumaron smola — 3, kanifol — 3, rubaks — 3, antiseptik (krezot yog') — 1, VII navli to'ldirgich asbest — 7.

Kazein-sement bo'tqasi: «ОБ» markali kazein yelim — 14, suv — 43, 400 markali portlandsement — 43.

Kanifol bo'tqa: kanifol — 17, olif-oksol — 7, denaturat spirti — 11, maydalangan ohak — 65.

MФ-17 mochevina-formaldegid-yelim: mochevina-formaldegid smola — 90, yog'och uni — 8, quruq shavel kislotasi — 2.

BP-12 fenol-rezorsin — yelim: fenol-rezorsin smola — 88, qotirgich (benzosulfokislotasiz) — 12.

Konstruksion yelimlar. Turli ashyolar va konstruksiyalarni yelimlash uchun eng ko'p tarqalgan universal epoksid yelim hisoblanadi. Buning uchun to'ldiruvchi sifatida sement, marshalit, gips, kaolin, talk, rux oksidi, asbest, chinni yoki yog'och uni, aluminiy, temir, cho'yan kukuni va boshqa kukun moddalar ishlatiladi.

To'ldirgichlar yelimlanadigan choklarga qo'yiladigan talabga muvofiq tanlanadi. Masalan, chinni unini va tuyilgan qumni qo'shish bilan chokning issiqlikka chidamliligini oshirish mumkin, u germetiklikni oshiradi, tolali to'ldirgichlar (asbest, shisha tola) choklarda hosil bo'ladigan siljituvchi kuchlarga qarshilik ko'rsatadi, temir qirindilari esa mustahkamlikni oshiradi. Epoksid yelimlar ftoroplastlarni, polietilen va kapronni yaxshi yopishtirmaydi.

Eng ko'p tarqalgan yelimlar orasida poliefir smolasidan (ИИ-1) tarkib topgan yelimlar keng tarqalgan. Unga initsiator sifatida gidroperekis izopropilenbenzol (3%) va qotishni tezlatuvchi kobalt naftenatning 10% li eritmasi (8%) qo'shiladi. Bunday yelimlar betonlarni yopishtirish uchun ham ishlatiladi.

Fenolformaldegid — yelim ko'proq o'zlashtirilgan. U bilan fanera, plastmassa, temir va boshqa ashyolar yelimlanadi. Fenolformaldegid yelimlardan ВИАМ-В-В-3 (zaharli), КБ-3 (kam zaharli), (СП-2) suvda eriydigan yelim yog'ochlarni yelimlash uchun ishlatiladi, shuningdek, БФ-2, БФ-4 kabi yelimlar buyum yopishtirishda ko'p tarqalgandir.

Temirlarni yelimlash uchun fenolepoksid yelim eng yaxshisi hisoblanadi. Undan tashqari, korbinol yelimga 30% xlorperon qo'shilganda oyna va rezinani yelimlash mumkin. Karbamid, kauchukli, kremniyorganik poliamidli, poliuretanli va polivinil atsetatli (betonni ta'mirlash uchun) yelimlar ko'p uchrab turadi.

Pardasiimon yelimlarni ishlatish va tashish oson, ular yuqori harorat, ya'ni 150—180°C da va 1-2 MPa solishtirma bosimda eriydi, bir-biriga yaxshi moslashtirilgan sirtlarni yelimlaydi.

Bakelit parda (yupqa qog'ozga surkalgan fenolformaldegid yelim) bilan qayin daraxtidan ishlanadigan suv o'tkazmaydigan faneralar yelimlanadi.

O'ZBEKISTON POLIMER ASHYOLARI

Hozirgi kunda respublikada qurilayotgan uy-joylarni plastmassa buyumlarisiz, sintetik ashyolarisiz tasavvur qilish mumkin bo'lmay qoldi.

1964-yilda ishga tushirilgan binokorlik ashyolari va plastmassa buyumlari ishlab chiqaradigan Ohangaron kombinati respublikamizdagina emas, balki Markaziy Osiyoda ham eng yirik korxonadir. Bu korxona Markaziy Osiyoning hududlarida uy-joy qurish uchun yetarli miqdorda plastmassa buyumlari yetkazib bermoqda.

Ohangaron kombinati xilma-xil binokorlik ashyolari: polietilendan — quvurlar, qoplama plitkalar; polistiroidan — issiqlikni kam o'tkazadigan buyumlar va boshqalar ishlab chiqarmoqda. Respublikamiz qurilish industriyasining plastmassa va sintetik smolalarga bo'lgan ehtiyoji 2000-yilda 25 ming tonnadan oshib ketdi.

Ohangaron qurilish ashyolari kombinati, Toshkent 1-yog'ochsozlik zavodi, Samarqand Qurilish ashyolari va konstruksiyalari kombinati respublikada polimer ashyolari ishlab chiqaruvchi asosiy sanoat korxonalaridir.

Plastmassa olish uchun ketadigan xomashyoga respublikamiz juda boy. Shulardan g'o'zapoya o'stiriladigan o'simliklar orasida plastmassa buyumlar uchun eng qimmatli xomashyolardan biridir.

Plastmassalarni seluloza tolalari, paxta zavodining qoldiqlari bilan puxtalab juda mustahkam tolali plastiklar olish mumkin.

Hozirgi vaqtda O'zbekistonda chigit sheluxasini kompleks qayta ishlaydigan bir nechta gidroliz zavodi bor.

Plastmassa uchun xomashyo sifatida ishlatiladigan furfurol chigit sheluxasidan gidroliz yo'li bilan olinadi. Shuningdek, makkajo'xori o'zagi, pista po'chog'i, zig'ir va har xil yovvoyi o'simliklar poyasidan ham ushbu yo'l bilan furfurol olish mumkin.

Qamishdan bir qancha muhim kimyoviy moddalar olish mumkin. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining «Umumiy va noorganik kimyo instituti» ma'lumotlariga ko'ra qamish suvda qaynatilganda 6%, kislotada qaynatilganda esa 17% furfurol olish mumkin. Demak, odatda furfurol ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan xomashyolarga (paxta sellulozasi, yog'och va boshqalar) qaraganda qamishdan ko'proq furfurol ajrab chiqadi. Qamishning furfurol olingandan keyin qolgan qismi selluloza sanoati va qoplama plitkalar ishlab chiqarish uchun xomashyo bo'la oladi.

Neft tozalaydigan har bir zavod a'lo sifatli mashina moylari va yonilg'ilardan tashqari uglevodorod xomashyosini ham ishlab chiqara oladi. Uglevodorod xomashyosidan esa turli sintetik ashyolar tayyorlanadi. Plastmassa olishda asosiy xomashyo tabiiy gazdir. O'zbekistonda yer ostidagi tabiiy gaz zaxiralari juda ham ko'p. Bu gaz arzon yoqilg'i bilan birga kimyo sanoati tarmoqlari uchun juda qimmatli xomashyo hamdir.

O'zbekistonda paxtadan PIBX qo'shib sun'iy charm (linoleum) ishlab chiqarish yanada taraqqiy topdi. Respublikada tabiiy gazdan kremniyorganik birikmalar ishlab chiqarish ham yo'lga qo'yildi.

Respublikamizda qurilish ashyolari sifatida polimer buyumlar ishlab chiqaruvchi korxonalar hozirgi kun talablarini to'la qondira oladigan darajada emas. Faqatgina ikkita yirik zavod polimer buyumlari ishlab chiqarmoqda. Ulardan biri «Ohangaronlinplast» ekstruziya va termoplast polimerlarni quyma usulda bosim ostida tayyorlashga ixtisoslashgan bo'lsa, ikkinchisi «Yantoq-Brit» O'zbekiston — Angliya qo'shma korxonasi o'rama va uzun buyumlar, jumladan, devorga yopishtiradigan ko'pik parda qog'oz va polimer-betondan tayyorlanadigan santexnik qismlarni ishlab chiqarishga ixtisoslashdi.

«Ohangaronlinplast» ochiq turdagi AU si korxonasining quvvati PIBX pardasini ishlab chiqarish 20000 ming m², issiq va tovushdan muhofazalovchi PIBX linoleumlar — 4300 ming m², polietilen pardalari — 1635 tonna, termoplast quvurlari va plastmassa ehtiyot qismlari — 877 tonna quyma va har xil shaklli uzun plastmassa buyumlari — 2910 tonna miqdorida ishlab chiqarish imkoniyatiga ega.

Korxonalaridagi texnologiyalarni nodir mashina va uskunalar bilan boshqarish maqsadida 1998-yili Germaniyaning «Ermafa-Kunststofftexnik» firmasi bilan tuzilgan innovatsiya dasturiga binoan PIBX pardalari ishlab chiqaruvchi zamonaviy uskunalar ishga tushirildi. Natijada, qalinligi 0,1—0,8 mm va eni 1800 mm ga teng bo'lgan oddiy PIBX pardalari, hamda 4 xil rang bilan naqsh beruvchi (chuqur bosmada) PIBX pardalari ishlab chiqarilmoqda. Bunday uskunalarda galanteriya, kansellyariya buyumlari, qishloq xo'jaligi va xalq xo'jaligining boshqa sohalari uchun ham turli pardalar ishlab chiqarish mumkin.

Respublikada ilk bor qurilish uchun juda zarur, tombop, suvga chidamli, chirish va zanglashdan saqllovchi samarali ashyolar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Bunday ashyolar nafisligi, ishlatishga qulayligi, ta'mirlash va montaj qilishga osonligi bilan xorijiy ashyolar qatori bozor sharoitida raqobatlashishi mumkin.

Germaniyadan keltirilgan uskunalarining quvvati 20 mln m² ga teng. Bu bilan respublikada chiqarilayotgan barcha linoleumlarni qoplash mumkin. Pardaning chidamliligi 20 yilga teng bo'lib, undagi rang va naqshlarni buyurtmachining xohishiga ko'ra ishlab chiqarish ham mumkin.

«Ohangaronlinplast» korxonasida ishlab chiqarilayotgan polimer ashyolar quyidagilardir:

— suv, kislota va ishqor eritmaları ta'siriga mo'ljallangan, diametri 25 mm dan 110 mm gacha bo'lgan polietilen quvurlar;

— qishloq xo'jaligi va har xil mahsulotlar uchun qalinligi 0,04 mm dan 0,2 mm gacha, eni 2800 mm li polietilen pardalar;

— temir-beton devorbop panellarga har xil o'lchamlardagi teshiklar qoldirish uchun diametri 14 mm dan 32 mm gacha bo'lgan uzun PIBX naycha va quvurchalar;

— termoplast avtomatlari vositasida xalq ta'minoti mahsulotlari —vanna, sifon, tog'ora, unitaz va shu kabi sanitar-texnik buyumlari;

— xorijdan keltiriladigan linoleumni yopishtirishda kerak bo'ladigan IIBA yelimi va suvi.

Quyidagi 10.2-jadvalda 2005-yilgacha respublikada ishlab chiqariladigan plastmassa ashyolari miqdori berilgan.

10.2-jadval

2005-yilgacha respublikada tayyorlanadigan plastmassa ashyolari miqdori

Sinov savollari

1. Plastmassa va kompozitlar to'g'risida umumiy tushuncha bering.
2. Polimerizatsiya usuli bilan olinadigan polimerlar.
3. Polikondensatsiya va polimerizatsiya degani nima, ular 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, pardozbop, 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 anizotrop kompozitlar.
10. O'zbekiston polimer ashyolari to'g'risida so'zlab bering.

11-bob

LAK VA BO'YOQLAR

Bino va inshootlarni pardozlashda ishlatiladigan ashyolarning chidamliligini oshirishda, tasviriy chiroy berishda, sanitariya-gigiyenasiga doir sharoit yaratishda, changlanish, ifloslanish, namlanishdan va tashqi shovqindan saqlashda katta ahamiyat kasb etadi.

Pardozbop ashyolar bino va inshootlarning buzilgan joylarini ta'mirlashda ham keng ishlatiladi. Pardozbop ashyolarning turlari hozirgi kunda 350 dan oshib ketdi. Shu tufayli ularning sifatiga alohida e'tibor berish kerak. Ishlab chiqarish texnologiyasining tasnifiga ko'ra, pardozbop ashyolar quyidagi guruhlariga bo'linadi: bo'yoqchilikda ishlatiladigan kompozitsiyalar, tabiiy va sun'iy toshlar, sopol, shisha, temir, yog'och, temir ashyolari, polimer va boshqalar. Me'morchilik-qurilish tasnifiga ko'ra, pardozbop ashyolar: inshootlarning tashqi va ichki yuzalaribop, pol va shipbop hamda maxsus xillarga bo'linadi.

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 ashyolarni 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. Bo'yoqlar, asosan bog'lovchi, erituvchi, pigment va kukun to'ldirgichlardan tashkil topgan.

BO'YOQCHILIKDA ISHLATILADIGAN ASHYOLAR

Aliflar. Lak-bo'yoqlar tayyorlashda asosan tabiiy va aralashtirilgan (sun'iy) aliflar ishlatiladi.

Tabiiy aliflarning qotishi kolloid kimyoviy jarayon bo'lib, u havodagi kislorod bilan oksidlanish natijasidir.

Tabiiy alif zig'ir, kanop, kungaboqar va boshqa o'simlik moylaridan tayyorlanadi. Buning uchun o'simlik moyiga maxsus aralashma (sikkativlar) qo'shib, u 200°C gacha qizdiriladi. Zig'ir va kanopdan olinadigan alif qurilishda yuqori sifatli ashyo hisoblanadi. Shuning uchun ular o'ta muxim 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-spirt yoki solventnaft (benzol) ishlatish mumkin. Yarim sun'iy alifning tez qurishiga sabab tarkibidagi erituvchining uchib ketishi hamda moyning havodagi kislorod bilan oksidlanishidir.

Qurilishda eng ko'p tarqalgan yarim sun'iy aliflardan biri oksol aralashmasidir. Oksol aralashmali alif olish uchun zig'ir yoki kanop moyiga kungaboqar moyi aralashtiriladi, keyin unga sikkativ qo'shib, issiq havo bilan qaynatiladi, hosil bo'lgan quyuq yopishqoq moyini uaytspirt yoki solventnaft bilan suyultiriladi. Oksol aralashma quyuq bo'yoqlarni suyultirish va binoning faqat ichki yuzalarini moylash uchun ishlatiladi.

Sun'iy (surrogatli) aliflar neft mahsulotlaridan, masalan, neftenol va karbonol aliflar yoki kanifol va shunga o'xshash organik moddalardan ishlanadi. Aliflar qurilishda quyuq moyli bo'yoqlarni suyultirishda, temir konstruksiyalarni dastlabki moylashda, tunukalarni va deraza panjaralarini va boshqa ko'p qurilish buyumlarini aliflashda, shpaklyovkalar tayyorlashda ishlatiladi. Surrogatli aliflar binoning ichki yuzalari va ikkinchi darajali inshootlar uchungina ishlatiladi.

Bo'yoqbop yelimlar. Bo'yoq tarkiblarini tayyorlashda bog'lovchi sifatida hayvonot, o'simlik va polimer yelimlar ko'p ishlatiladi. Bo'yaladigan yuzani gruntlashda, devorlarni shpaklyovkalashda, 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, shu sababli uni quruq joyda saqlash kerak. Yelim eritmasi ayniqsa tez chiriydi. Bunda, chirigan yelimdan foydalanib tayyorlangan bo'yoq ichki yuzalarga surtilsa, xonada badbo'y hid uzoq vaqt saqlanib qoladi.

Bo'yoq tarkiblar tayyorlash uchun ishlatiladigan suyak va go'sht parda yelimlari quyidagi texnik talablarga javob berishi lozim: qattiq yelimni 24 soat suvga solib qo'yganda unda mog'orlash yoki chirish singari alomatlar bo'lmasligi, u shishmasligi kerak.

Kazein yelimi. Kazein yelimi quruq kazein kukunining ishqor va mineral tuzlar bilan aralashmasidan iborat. Kazein-sut tarkibida 4% miqdorida oqsil moddalar bor. Sut achitilganda undan suzmasimon quyqa tarzda kazein ajralib chiqadi. Tvorogda 20% ga yaqin tozalanmagan xom kazein bo'ladi. Texnika kazeini sutdan tayyorlanadi. Buning uchun sut achitiladi. Ajratib olingan kazein yuviladi va quritiladi. Natijada, xira sariq rangli qattiq kazein kesakchalar olinadi, keyin ular manniy krupa yirikligida tuyiladi.

Kazein sovuq suvda ham issiq suvda ham erimaydi. Uni eritish uchun suvga soda, potash, novshadil spirt kabi ishqorlarning biridan taxminan 5% qo'shiladi. Shunda kazein erib ketadi va bir soatdan keyin undan pishiq yelim hosil bo'ladi.

Kazein yelimi obdan tuyilgan kazeinga so'ndirilgan ohak va mineral tuzlar (ftorli natriy, soda, mis kuparosi va h.k.) qo'shib bir oz kerosin aralashtirib tayyorlanadi. Ishlatish uchun juda qulay bo'lgan kukunsimon kazein yelimi toza bo'lishi, undan hid kelmasligi kerak. Kazeinli bo'yoq tarkiblarni tayyorlashda asosan ishqorga chidamli pigmentlar ishlatiladi.

Qo'shiladigan ashyolarning sifatiga qarab kazein yelimi ikki xil: ekstra (B-107) va oddiy (06) navda tayyorlanadi. Kukun holdagi kazein yelimi bir jinsli, qo'shilmalar aralashmagan va mog'orlamagan bo'lishi kerak. Yelimdan chirigan hid kelmasligi zarur. Bir og'irlik qism yelimga ikki og'irlik qism suv qo'shib, 15—20°C haroratda ko'pi bilan bir soat aralashtirilganda barcha bo'laklari erib bitgan bir jinsli eritma hosil bo'lishi kerak. Yelimni quruq joyda saqlash shart.

Kazein yelimi asosan fasadlarni bo'yashda ishlatiladi, chunki u juda pishiq, yuvilmaydigan bo'yoq parda hosil qiladi.

Kraxmallar. Qanday xomashyodan tayyorlanganiga qarab kraxmallar har xil bo'ladi: kartoshka, makkajo'xori, bug'doy, guruch kraxmali va boshqalar. Kraxmal kaftga solib siqilganda g'irchillaydigan mayda oq kukundan iboratdir.

Kraxmal sovuq suvda erimaydi, shuning uchun uni ishlatishda ustiga issiq suv quyiladi va qaynatiladi, shundan keyin quyuq kleyster hosil bo'ladi. Kraxmal dumaloq-dumaloq bo'lib qolmasligi uchun unga avval sovuq suv qo'shib qoriladi.

O'simlik yelimlari ikki xil bo'ladi: dekstrin va un changi. Dekstrin kraxmalni qayta ishlab olinadi, un changi esa don yanchish sanoatining chiqindisidan olinadi. Ishlatish uchun qulay bo'yoq tarkibi olish uchun 45 g quruq dekstrin, 1 kg bo'r kifoya qiladi. O'simlik yelimlari gruntlash, shpaklyovkalash va bo'yoq tarkiblarini tayyorlashda, bog'lovchi modda sifatida, shuningdek, gulqog'ozlarni devorga yopishtirishda ishlatiladi.

Sun'iy yelim — sun'iy smolalarning suvdagi eritmasi, ya'ni karboksilmetil sellulozalari bilan metilsellulozalarning suvdagi eritmasidir. Sarg'ish rangli yog'och sellulozani kimyoviy yo'l bilan qayta ishlashdan hosil bo'lgan mahsulot — karboksilmetil selluloza chirishga chidamli, shishish xususiyatiga ega bo'lgan suvda eruvchan smoladir. 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. Masalan, HIIBA yelimi suv va spirt eritmasi asosida tayyorlanadi. U parda ashyolarni, gulqog'ozlarni, darz ketgan yoki shikastlangan temir-beton konstruksiyalarni (HIIBA sement yelimi) yopishtirishda ishlatiladi.

Suyultiruvchi ashyolar. Quyuq bo'yoq tarkiblarni suyultirishda yoki mineral pigmentlar asosida bo'yoqlar tayyorlashda suyultiruvchi ashyolar ko'p ishlatiladi. Suyultiruvchining erituvchidan farqi shundaki, suyultiruvchiga parda hosil qiluvchi modda qo'shilgan bo'ladi. Bu esa bo'yoq tarkiblarining sifatini anchagina yaxshilaydi. Suyultiruvchi emulsiyalar 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 emulsiyalar ko'p ishlatiladi. Qanday bo'yoq bo'lishidan qat'i nazar, unga qo'shiladigan suyultiruvchi miqdori 22—40% dan oshmasligi lozim.

Erituvchilar. Barcha bo'tqasimon bo'yoq tarkiblarni ishlash uchun qulay darajaga keltirishda erituvchilar katta ahamiyatga ega.

Erituvchilar ishlatilishiga ko'ra 3 xil bo'ladi: moyli lak va bo'yoqlar uchun; gliftal va bitum lak bo'yoqlari uchun; epoksid, nitroselluloza va perxlorvinil lak-bo'yoqlari uchun ishlatiladigan erituvchilar.

Yelimli suv-emulsiyali bo'yoqlar uchun erituvchi sifatida suv ishlatiladi. Lak-bo'yoqlarni eritishda ko'proq skipidar, solventnaft, uayt-spirt va boshqalardan foydalaniladi.

Sikkativlar («sikko» — quritish demakdir). Qurilishda eng ko'p ishlatiladigan sikkativ ruxli marganes sikkatividir. U naftanat kislotasida eritilgan ruxli marganes tuzidan olinadi. Sikkativlar, asosan moyli va sintetik lak-bo'yoqlarning qurishini tezlatish uchun qo'shiladigan suyuqlikdir. Bo'yoq pardani tez quritish kerak bo'lsa, unga 5-8%, lak uchun esa 10% gacha sikkativ qo'shish tavsiya etiladi.

PIGMENTLAR

Kimyoviy birikmalar bilan bo'yalgan, suvda va biriktiruvchilarda, shuningdek, organik eritmalarda erimaydigan hamda kukun holatida suyuq bog'lovchilar bilan osongina aralashib bo'yoq hosil qiladigan moddalar **pigmentlar** deb ataladi. Pigmentlar organik va mineral bo'ladi. Mineral pigmentlar o'z navbatida tabiiy hamda sun'iy xillarga bo'linadi (11.1-jadval).

11.1-jadval

Pigmentlarning tasnifi

Bo'yoqchilikda ishlatiladigan moddalarning xilma-xilligi texnologiyalar takomillashuvida katta rol o'ynadi. Ota-bobolarimiz pigmentlarni sirtga yaxshi yopishishini ta'minlashda mo'm, tuxum oqi, tvorog, ohak va boshqa bog'lovchilardan keng foydalanganlar.

Zamonaviy texnologiyalar har xil sintetik smolalar ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydi. Pigmentlarning sifati quyidagi ko'rsatkichlar orqali belgilanadi:

Berkituvchanlik qobiliyati — pigmentni alif bilan aralashtirib hosil qilingan suyuq bo'yoq tarkibi oyna shishasi yuzasiga surtish yo'li bilan aniqlanadi. Pigmentning berkituvchanligi 1 m² yuzaga sarf qilingan (g hisobida) pigment miqdori bilan aniqlanadi.

Pigmentning ranglash kuchi deganda qizil yoki yashil pigmentlarni oq pigment bilan aralashtirganda o'z rangini yo'qotish xususiyati tushuniladi. Agar pigmentning rang beruvchi kuchi yuqori bo'lsa, ochiq va nafis rang hosil qilishda oq pigmentga undan juda kam aralashtirsa ham bo'ladi.

Pigmentlarning biriktiruvchanligi bilan ranglash kuchi bir-biridan batamom farq qiladi. Masalan, sariq rangdagi oxra pigmentining ranglash kuchi unchalik yuqori bo'lmasa ham, berkituvchanligi ancha yuqori (65—100 g/m²) bo'ladi, ishqor ta'siriga chidamsiz bo'lgan **lazur** deb ataluvchi pigmentniki esa, aksincha, ranglash kuchi yuqori, berkituvchanligi past. Rangli yuzalarni bo'yashda berkituvchanligi bilan ranglash kuchi yuqori bo'lgan pigmentlarni ishlatish tavsiya etiladi.

Pigmentlarning maydalik darajasi bo'yoqning mayinligi va undan hosil bo'ladigan bo'yoq pardaning kirishishiga, shuningdek, bo'yaladigan yuza bilan uning mustahkam yopishishiga katta ta'sir qiladi. Pigment qanchalik mayda tuyilgan bo'lsa, uning berkituvchanligi, ranglash kuchi va boshqa xususiyatlari shuncha yaxshilanadi. Pigment zarracha 0,01 dan 0,055 mm yiriklikka qadar tuyilgan bo'lishi kerak.

Pigmentlarning yorug'likka chidamliligi deganda ularning tabiiy yoki sun'iy yorug'lik ta'sirida o'z rangini saqlab qolish xususiyati (ya'ni qorayishi yoki kuyishi) tushuniladi. Buning uchun alif bilan qorishtirilgan pigment shisha bo'lakka surtiladi, keyin uning 5/6 qismini qog'oz bilan berkitib, quyosh nuriga yoki sun'iy yorug'lik yo'nalishiga tik qilib qo'yiladi. Bo'yoq surtilgan shisha plastinkaning ochiq qismidagi pigment rangining o'zgarishiga qarab, uning yorug'likka chidamliligi aniqlanadi.

Ishlatilishi qulay bo'lgan suyuq bo'yoq tarkibini tayyorlash uchun 100 g pigmentga sarflangan alif miqdori **pigmentning moy singdiruvchanligi** deb ataladi. Pigmentlar rangiga ko'ra axromatik (rangi oq, kulrang va qora) va xromatik (boshqa turdagi ranglar) guruhlariga bo'linadi.

Har bir ashyo rangli yorug'lik nurlarining bir qismini yutadi, bir qismini esa qaytaradi. Shunga ko'ra biz ashyo rangini ko'ramiz, ya'ni ashyodan qaytgan nurlarning rangi organizmda — ko'zda aks etadi.

Ashyolarning bu xossasi bo'yoqchilikda alohida muhim ahamiyatga ega, chunki bo'yoqchilik ishlarida manzaralar hosil qilishdan ko'zda tutilgan maqsad ashyolarning **rangdorlik** sifatiga to'la asoslangandir.

Pigment rangini aniq bilib olish juda muhim, aks holda, loyihada ko'rsatilgan rang tusini beradigan bo'yoq aralashmasini hosil qilish qiyin.

Oxra, surik, yashil va boshqa bir qancha pigmentlar xilma-xil tus beradi. Bo'yoq aralashmaning talab etilgan tusini tanlashda shu aralashmani tayyorlash uchun zarur bo'lgan pigmentlar rangini bilish kerak.

Standartda bo'yoqlarning rangi va tusini tegishli shkala va etalonlar rangi va tusi bilan taqqoslab aniqlash usuli ko'rsatilgan. Bo'yoq tusining tiniqligi ikkita yonma-yon turgan tusga qarab aniqlanadi. Bu usul pigmentlar, moyli laklar, bo'yoqlar, emallar, nitrobo'yoqlar rangini aniqlashda qo'llaniladi.

Bo'yoq pardasining quyosh nuri, yomg'ir, qor, shamol va boshqa faktorlarning yemiruvchi ta'siriga bardosh bera olish xususiyati uning **muhit ta'siriga chidamliligi** deb ataladi.

Lak-bo'yoq ashyolarning muhit ta'siriga chidamliligi muhit stansiyalarida tekshiriladi. Muhit stansiyalari binolar tomida yoki yerda, ya'ni muhit to'la ta'sir etadigan ochiq joylarda tashkil qilinadi.

Ashyolarning muhit ta'siriga chidamliligini sinash ishi uchun vizirometr deb ataladigan asbobdan foydalaniladi. Bu asbob yordamida bo'yalgan plastinkalarga navbatma-navbat sovuq va issiq, nam va quruq havo hamda ultrabinafsha nurlar ta'sir ettiriladi.

Bo'yoqchilikda ishlatiladigan pigmentlarning ishqorlar ta'siriga bardosh bera olish xususiyati bo'yoqlarning ishqorga chidamliligi deb ataladi. Ohaktosh, kazeinli, silikatli va boshqa xil bo'yoq aralashmalar tarkibida ishqor bo'ladi. Shuning uchun, bunday aralashmalar tayyorlashda ishqorlar ta'siridan parchalanmaydigan va o'zining tashqi ko'rinishini o'zgartirmaydigan pigmentlar qo'llanishi kerak.

Ishqor ta'sirida o'zgaradigan eng ko'p qo'llanadigan pigmentlarga kron va lazurdan iborat xromli yashil bo'yoqlarning barcha xillari, qo'rg'oshinli, limon tusli hamda sariq kronlar, bo'yoqchilikda ishlatiladigan lazur va hokazolar kiradi.

Shuni nazarda tutish kerakki, ishqor ta'siriga bardosh bera olmaydigan pigmentlar va yelimli koler kabi neytral aralashmalarni to'la qurimagan suvoq yuzasini bo'yash uchun ishlatib bo'lmaydi, chunki suvoqda ishqor bo'lishi mumkin, u esa bo'yoqni buzadi.

Pigmentning tashqi ko'rinishiga qarab, ishqor yemiruvchi ta'siriga chidamli yoki chidamli emasligini bilib bo'lmaydi. Qurilish sharoitida pigmentlarning ishqorga chidamliligini sinab ko'rish mumkin, buning uchun 5 % li ishqor eritmasiga 2-3 g pigment solinadi, 1-2 soat o'tgandan so'ng pigmentni ishqor eritmasidan olib etalon pigment rangi bilan taqqoslab ko'riladi.

Suvli kolerlar tayyorlashda qo'llaniladigan pigmentlar suvda erimasligi kerak. Suvda eruvchan pigmentlarni suvli kolerlar tayyorlash uchun ishlatish yaramaydi. Chunki, tarkibida suvda eruvchan pigmentlar bo'lgan aralashmalar bo'yoq ishlarida ishlatilganda bo'yalgan yuzalarning ba'zi joylarida bo'yoq quyilib qoladi. Bundan tashqari shu xil yuzalarni ta'mirlashda «unish» sodir bo'ladi, ya'ni suvda eruvchan pigment qo'shib tayyorlangan bo'yoqning rangi yangi bo'yoq orasidan o'tib yuzaga chiqib qoladi.

Pigmentlarning suvga chidamliligini aniqlash uchun suvda suyultirilgan bo'yoqdan bir tomchi olib, oq filtr qog'ozga tomiziladi. Tomchi atrofida hosil bo'lgan rangsiz nam dog' bu bo'yoqning suvda erimasligini ko'rsatadi. Filtr qog'ozda tomchi atrofiga yoyilib ketgan rangli dog'ning hosil bo'lishi esa bo'yoqning suvda eruvchanligini ko'rsatadi.

Yupqa qilib surtilgan suyuq aralashmaning qotib bo'yoq pardaga aylanish jarayoni **qotish** deb ataladi. Qotish jarayoni 2 asosiy bosqichga bo'linadi: «changdan» qotish va «to'la» qotish. Eng yupqa sirtqi bo'yoq parda hosil bo'lish payti «changdan» qotish deb ataladi. Yuzaga berilgan bo'yoq ashyo qavatining batamom qotib bir xil parda hosil bo'lish paytiga «to'la» qotish deb ataladi. Buning uchun plastinkaga paxta tamponi qo'yiladi, uning ustiga yuzasi 1 sm² ga teng bo'lgan yog'och plastinka, plastinka ustiga esa 200 g keladigan yuk qo'yiladi. Yarim minut o'tgandan keyin yuk — yog'och plastinka va paxta tamponi olinib, bo'yoq parda yuziga paxta tolalari yopishganligi va ulardan iz tushib qolganligi tekshiriladi. Bu alomatlarining bo'lmashligi bo'yoq pardaning to'la qotganligini ko'rsatadi.

Lak-bo'yoq pardaning **yaltiroqligi** fotoelektrik usul bilan aniqlanadi. Bunda, parda sirtidan o'tgan nurlar tarami fotoelementning nurga sezgir qatlamiga tushganda hosil bo'ladigan fotonni o'lchashga asoslangan.

Bu usul bilan lak-bo'yoq pardalarning yaltirashi etalon deb qabul qilingan oyna yaltiroqligi bilan taqqoslanadi. Oynaning yaltiroqligi 100 barobar deb qabul qilinib, sinalayotgan bo'yoq pardaning yaltiroqligi oyna yaltiroqligiga nisbatan shartli ravishda hisoblanadi.

Bo'yoq yoki lak pardani bukilgandagi mustahkamligini aniqlash uchun sinalayotgan bo'yoq yoki lok ashyo qalinligi 0,2-0,3 mm, eni 20 mm va uzunligi 100—150 mm keladigan tunuka plastinkaga surtiladi. Bo'yoq qotgandan keyin plastinkaning bo'yalmagan tomonini sterjenga qattiq qisib turib, sterjen atrofida 180° ga asta-sekin bukiladi. Sinash qalinligi 20 mm keladigan sterjendan boshlanadi, keyin plastinkaning boshqa joyi qalinligi 15 mm keladigan sterjenda bukiladi. Bukish shu yo'sinda bo'yoq pardada yoriqlar paydo bo'lguncha davom ettiriladi. Bo'yoq pardaning bukilishga mustahkamligi shu lak-bo'yoq qoplamaning bukishda shikastlanmagan eng ingichka sterjenning diametri bilan ifodalanadi.

PIGMENTNING XILLARI

Tabiiy bo'r — bo'yoqchilik ishlarida bo'r gruntovkalar, shpaklevkalar, shuningdek, suvli har xil bo'yoqlar, asosan yelimli aralashmalar tayyorlashda ishlatiladi.

Kimyoviy tarkibi jihatidan olganda, u toza kalsiy karbonatdir. Unda faqat oz miqdorda temir oksidlari va qum uchraydi. Ishlab chiqarish usuliga qarab bo'r har xil bo'ladi. Yirik bo'r kondan qazib olingan holda har xil kattalikdagi bo'laklardan iborat bo'ladi. To'yingan bo'r olish uchun yirik bo'r tegirmonlarda tortiladi. Bo'r changi olish uchun yanchilgan bo'r havo separatorlaridan o'tkaziladi. Separatoridan o'tgan bo'r suvda loyqatib tozalab olinsa, tozalangan bo'r hosil bo'ladi.

Bo'yoqchilik ishlarida tozalangan bo'r yoki uning changini ishlatish ma'qul. Chunki bo'r tuyilgan holatda ishlatiladigan bo'lsa, unga qum aralashtirish zarurdir.

Bo'r pigmenti qo'shilgan bo'yoqning berkituvchanligi 100—120 g/m². Bo'rni har qanaqa pigmentga aralashtirish mumkin, bu jihatdan olganda bo'r tarkibida ishqor bo'ladigan boshqa oqlovchi moddalardan katta farq qiladi. Bo'rni istalgan pigment bilan ishlatish uchun unga ohak aralashmagan bo'lishi kerak.

Havoyi ohak oq pigment sifatida ham ishlatiladi. Buning uchun eng toza ohakni tanlab olish kerak, aks holda, undagi aralashmalar ohakning rangiga ta'sir etadi. Ohak zamazkaning ba'zi navlarini va linoleum yopishtiriladigan bo'tqani tayyorlash uchun ham ishlatiladi.

Kaolin — oq tuproq, suvli bo'yoq aralashmalar tayyorlash uchun ishlatiladi. Shiplarni va devorning yuqori qismlarini kaolin bilan oqlash mumkin. Bunda, kaolinga yelim qo'shmasa ham bo'ladi, chunki u juda kam ko'chadi. Bo'r aralashtirilgan kolerlarga bo'yalish va texnik sifatlarini yaxshilash uchun kaolin qo'shiladi. Kaolin qo'shilgan koler ancha moyliroq bo'ladi, bo'yoq bir tekis chiqadi. Kaolin qo'shilmagan kolerga qaraganda mo'yqalam bilan yaxshiroq bo'yaladi.

Tayyor bo'yoqlarning quruq aralashmalarini tayyorlashda to'ldirgich sifatida bo'r o'rniga **tuyilgan ohaktosh va marmar chiqindisi** ishlatiladi. Tuyilgan ohaktosh ham, marmar chiqindisi ham o'zining fizik xossalari jihatidan bo'rdan keskin farq qiladi, chunki tuyilgan ohaktosh va marmar chiqindisini maydalashdan hosil bo'lgan marmar kukuni kristall tuzilishga, bo'r esa amorf tuzilishga egadir.

Qorilgan moy bo'yoqlar tayyorlashda ularni arzonlashtirish uchun to'ldirgich ashyo sifatida **og'ir shpatbariy sulfiddan** iborat bo'lgan oq rangli tabiiy moddadan ishlatiladi. Og'ir shpat moyga qo'shilganda xuddi bo'r kabi o'zining oq rangini yo'qotadi, lekin moy bo'yoqlarga ozroq og'ir shpat qo'shilsa, ularning bo'yash-texnik xossalari yomonlashmaydi, ammo bo'yoqning berkituvchanligi keskin kamayib ketadi. Og'ir shpat kislotalarda ham, ishqorlarda ham erimaydi. Shuning uchun bo'yoqqa og'ir shpat qo'shilgan yoki qo'shilmaganligini bilish juda oson.

Rux belilasi — rux oksididan (ZnO) iborat bo'lgan oq kukun. Rux belila bo'yog'i atmosfera ta'siriga juda chidamli bo'lmaganligi sababli, u ko'pincha binoning ichki qismidagi buyumlar yuzasini bo'yashda ishlatiladi.

Qo'rg'oshin belilasi — oq rangli qo'rg'oshin tuzidir ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$).

Uning berkituvchanligi yuqori, shuningdek u atmosfera va yorug'lik ta'siriga chidamli. Qo'rg'oshinli belila bo'yoq tarkiblar temir konstruksiyalarni zanglashdan saqlashda hamda binoning tashqi qismidagi buyumlarni bo'yashda ishlatiladi. Uning birdan-bir kamchiligi zaharliligidadir. Shu sababli qurilishda ko'p ishlatilmaydi.

Titan belilasi — ikki oksidli titan (TiO_2) yoki boshqacha aytganda, titan oksidi bilan rux oksidi aralashmasidan tashkil topgan oq rangli kukun. Uning berkituvchanligi yuqori, shuningdek, atmosfera va yorug'lik ta'siriga chidamli. Qo'rg'oshinli belila bo'yoq tarkiblar temir konstruksiyalarni zanglashdan saqlashda hamda binoning tashqi qismidagi buyumlarni bo'yashda ishlatiladi. Uning birdan-bir kamchiligi zaharliligidadir. Shu sababli qurilishda ko'p ishlatilmaydi.

Titan belilasi betonning ichki va tashqi qismini bo'yashda, shuningdek, kislota, ishqor yoki yuqori harorat ta'sirida bo'ladigan konstruksiyalarni korroziyadan saqlashda ko'p ishlatiladi.

Oltinugurt belilasi — litopiya nomi bilan yuritiladi. U rux sulfid (ZnS) bilan bariy sulfat (BaSO_4) aralashmasidan tashkil topgan. Uning berkituvchanligi anchagina yuqori (125 g/sm^2), kislota va ishqor ta'siriga chidamli, lekin yorug'likka chidamsiz, quyosh nurida rangi xiralashadi va sarg'ayadi. Ko'proq qorong'i joyda tursa, yana o'zining avvalgi oq rangiga keladi. Shuning uchun, litopiya belila binoning ichki qismi uchungina ishlatiladi.

Ko'k pigmentlar. Bo'yoq tarkiblar tayyorlashda ko'k pigmentlar orasida eng ko'p ishlatiladigani ultramarin va lazurdir.

Ultramarin — obdan mayda qilib tuyilgan ko'k rangli kukun bo'lib, suv va organik eritmalarida erimaydi, tarkibida oltinugurt bo'lgan kaolin, ko'mir va trepeldir. U kislotalar ta'siriga uncha chidamaydi, ammo yorug'lik va ishqor ta'sirida buzilmaydi. Bo'yoqchilik sanoatida uning rangi o'zgarib boradi va u 5 xil turda chiqariladi: YXK, VC, YM-1, YM-2, YM-3.

Lazur — ranglash kuchi juda yuqori bo'lgan, yorug'likka chidamli, ko'k rangli sun'iy pigment. U bo'lak-bo'lak yoki kukun to'ldirgichlar bilan aralashtirilib chiqariladi.

Sof lazur yorug'likka juda chidamli, ammo uni rux va titan belilalari bilan aralashtirilsa, rangi sezilarli ravishda ayniydi. Lazur juda unumli bo'lgani uchun, uning bir chimdimi ham oq pigmentlarni bo'yay oladi — $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CH})_6]_3$.

Yashil xromli qo'rg'oshin — lazur hamda sariq kronni kukun to'ldirgich bilan obdan aralashtirib hosil qilingan yashil rangli pigment. Uning berkituvchanligi va ranglash kuchi yuqori, shuningdek, zanglashga chidamli. Yashil xromli qo'rg'oshinni ishqor reaksiyasi sodir bo'ladigan pigmentlar bilan aralashtirish tavsiya etilmaydi, chunki ishqor ta'sirida uning rangi buziladi.

Xrom oksidi (Cr_2O_3) — zararli muhit (ishqor, kislota va hokazo) ta'siriga chidamliligi bo'yicha boshqa pigmentlardan farq qiladi. Bundan tashqari, uning rangi yorug'lik hamda issiqlik ta'sirida o'zgarmaydi. Barcha turdagi bog'lovchilar bilan osongina qorishadi. Shu sababli yuqori harorat va ayrim zararli muhit ta'sirida bo'ladigan har xil konstruksiyalar uchun bo'yoq tarkiblar tayyorlashda ko'p ishlatiladi. Bo'yoqchilikda ishlatiladigan sof lazurga mos keladigan kronni aralashtirib yashil rux pigmenti tayyorlanadi. Yuqoridagilar singari, ishqor ta'siriga chidamsiz. Yelimli bo'yoqlarga aralashtirib, suvoqli devorlarni pardozlashda ishlatiladi.

Sanoatda 3 xil qo'rg'oshinli yashil pigment chiqariladi. «Yaxlit» yashil pigment, och tusli va to'q tusli yashil pigment. Yashil pigmentda 50 dan 75% gacha og'ir shpat bo'ladi.

Tarkibida qo'rg'oshin bo'lgan barcha pigmentlar kabi qo'rg'oshinli yashil pigment rangi vodorod sulfid ta'sirida xiralashadi va ishqor ta'sirida qizaradi.

Qo'rg'oshinli yashil pigment ichki bo'yash ishlarini bajarish uchun moyli va emalli aralashmalar tayyorlashda ishlatiladi. Qo'rg'oshinli yashil pigment bilan faqat batamom qurigan suvoqni bo'yash mumkin. Chunki, bu pigment ishqor ta'siriga bardosh bera olmaydi, hatto qo'rg'oshinli yashil pigment qo'shilgan moyli koler bilan bo'alganda ham yuzada qizil dog'lar paydo bo'lishi mumkin. Qo'rg'oshinli yashil pigmentning berkituvchanligi juda yuqori: 12 dan 42 sm^2/g gacha bo'ladi.

Ruxli quruq yashil pigment ruxli kron bilan bo'yoq lazurini aralashtirish yo'li bilan olinadigan sun'iy ma'dan pigmentdir. Uch xil navda chiqariladi: to'ldirgichsiz, «yaxlit» yashil, 50% to'ldirgich (og'ir va yengil shpat) qo'shilgan yashil pigment. Har qaysi navi ikki tusga, ya'ni och va to'q tusga egadir.

Ruxli yashil pigment oftobda aynimaydi, u vodorod sulfid ta'sirida xiralashmaydi va zanglamaydigan xossalarga ega. Temir, yog'och-taxta va suvalgan yuzalarni bo'yash uchun moyli va emalli bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi. Ruxli yashil bilan yaxshi qurimagani suvoqni bo'yab bo'lmaydi, chunki bu bo'yoq ishqor ta'sirida buziladi.

Ruxli yashil pigmentning berkituvchanligi quyidagicha: «yaxlit» — to'q rang berilsa — 23 g/m^2 va och rang berilsa — 28 g/m^2 ; to'ldirgichli — to'q rangluginiki — 40 g/m^2 va och rangluginiki — 45 g/m^2 .

Qizil pigmentlar. Eng arzon va qurilishda ko'p tarqalgan qizil pigmentlarga mo'miyo, qo'rg'oshin surigi va qizil kron kiradi.

Mo'miyo-temir oksidi sarg'ishdan to qizil ranggacha bo'yalgan giltuproqli pigmentdir ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$). Giltuproq o'z tarkibidagi miqdoriga (20—70%) ko'ra rangi o'zgaradi. Giltuproqni qizdirib tabiiy mo'miyo olinadi. Mo'miyo yuqori berkituvchanlik qobiliyatiga ega, shu bilan birga, u yorug'lik va atmosfera ta'siriga chidamli.

Qizil kron ($\text{PbCr}_2\text{O}_4 \cdot \text{Pb(OH)}_2$) — nordon xromli qo'rg'oshin oksidni ishlab, har xil ranglarda chiqariladigan pigment. Uning limon rangligi, sarig'i va zarg'aldoq rangligi bo'ladi. Bu pigment juda chidamli va yuzalarni yaxshi berkitish qobiliyatiga ega. Ammo, u kishi organizmiga zararli ta'sir qiladi.

Temirli surikning qurug'i tarkibida kamida 75% temir (III) oksid bo'ladigan temir rudasidan iborat; bu qizg'ish rangli tabiiy modda pigmentdir. Nima maqsadda ishlatilishiga qarab temirli surikning qurug'i ikki xil markali qilib chiqariladi: A markaligi — gruntlar, emallar va moy bo'yoqlar tayyorlash uchun va B markaligi — yelimli kolerlar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Temir surik — zanglamaydigan xossalarga ega bo'lgan juda pishiq pigment, shu tufayli tunuka tomlarni va muhit ta'siriga duch keladigan turli temir yuzalarni bo'yash uchun, moyli kolerlar tayyorlashda ko'p ishlatiladi. Surikning berkituvchanligi 20 g/m² ga teng.

Qo'rg'oshinli surik — (Pb_3O_3) qo'rg'oshin oksidining yuqori haroratda oksidlanishi mahsulotidir. Ravshan qizg'ish, sariq rangli juda og'ir kukundan iborat. Nima maqsadda ishlatilishiga qarab qo'rg'oshinli surik 1, 2, 3 va 4 markalarda pasta tarzida chiqariladi.

Bo'yoqchilik ishlarida 3 va 4 markali qo'rg'oshinli surikdan foydalaniladi. Bunday surikni moyli bo'yoq aralashmalarga qo'shib temirga grunt berishda ishlatiladi, chunki bu pigment juda yuqori zanglamaydigan xossalarga ega bo'ladi. Bundan tashqari qo'rg'oshinli surik sikkativlar tayyorlashda ham ishlatiladi, chunki moylarning qotishini tezlashtirishga juda katta yordam beradi. Qo'rg'oshinli surik yorug'lik ta'sirida qorayib ketadi hamda vodorod sulfid ta'siriga uncha qarshilik ko'rsata olmaydi. Shu sababli pardoiz berish uchun ishlatilmaydi. Moyga qorilgan surikni uzoq vaqt saqlab bo'lmaydi, chunki u og'ir bo'lganligi tufayli idishning tagiga cho'kib qoladi, bu esa moyning qotib qolishiga sabab bo'ladi.

Qo'rg'oshinli surik kam topiladigan pigmentdir. Shu sababli uni faqat og'ir sharoitlarda ekspluatatsiya qilinadigan ashyoga gruntovka berish uchungina ishlatish kerak. Qo'rg'oshinli surik juda berkituvchan pigment, bo'yash xossasi esa uncha katta emas.

Sariq pigmentlar. Qurilishda sariq pigmentlardan oxra, qo'rg'oshin va rux kroni ko'proq ishlatiladi.

Oxra, asosan tarkibidagi gil miqdori bilan farq qiladi. Oxra 250°C haroratgacha qizdirilsa, uning rangi o'zgarib, sarg'ish-qizil tus oladi. Harorat 600—700°C ga yetkazilsa, uning rangi qizaradi, bunday oxra *kuydirilgan oxra* deb ataladi. Yuzalarni berkituvchanligi bo'yicha u o'rtacha pigmentlar turiga kiradi.

Qo'rg'oshin kroni — qo'rg'oshindan olinadigan xromatlar va sulfoxromatlardan tashkil topgan pigment. U och sarg'ishdan to'q-sariq ranggacha bo'ladi. Qo'rg'oshin kroni yuqori berkituvchanligi va zanglashga chidamliligi bilan boshqa pigmentlardan farq qiladi. Ammo, u zaharli.

Rux kroni — nordon xromli ruxning oz miqdordagi xromli angidrid bilan aralashishidan tashkil topgan pigment. Uning tannarxini biroz kamaytirish maqsadida unga og'ir shpat (BaSO_4) qo'shiladi. Rux kroni qo'rg'oshin kroniga nisbatan yorug'likka chidamli, ammo berkituvchanligi past bo'lgan pigment.

Bo'yoq tarkiblarga rux kroni qo'shilsa, ularning zanglashga chidamliligi ortadi. Bunday bo'yoq po'lat konstruksiyalarni zanglashdan yaxshi saqlaydi.

Ruxli kronning berkituvchanligi o'rtacha bo'lib, u yaxshi bo'yash xossasiga ega, vodorod sulfid va ishqorlar ta'sirida o'z rangini o'zgartirmaydi.

Asosan, temir yuzalarni bo'yash uchun moyli va emalli bo'yoq aralashmalar tayyorlashda ishlatiladi, berkituvchanligi — 170 g/m² ga teng.

Jigarrang umbra — tarkibida temir (III) oksid va marganes oksid bo'ladigan tabiiy pigment. Jigarrang umbra boshqa nom bilan, ya'ni pishirilgan umbra nomi bilan ham yuritiladi, chunki u natural umbrani qattiq qizdirish yo'li bilan olinadi. Natural umbra yashil rang berib tovlanadigan to'q-sariq tuproqli pigmentdir. Umbraning tarkibi va rangi xuddi oxra, surik va boshqa tabiiy pigmentlarniki kabi turg'un emas.

Umbra juda pishiq pigment bo'lib, uni tashqi va ichki bo'yoq ishlarida temir, yog'och-taxta va suvoq yuzalarini bo'yash uchun suvli va suvsiz bo'yoq aralashmalarda barcha bog'lovchilarga qo'shib ishlatish mumkin. Umbra tarkibida marganes bo'lgani uchun u moylarning qotishini tezlashtiradi.

Jigarrang umbraning berkituvchanligi 40 g/m² ga teng.

KUKUN TO'LDIRGICHLAR

Aluminiy kukuni — juda nafis maydalangan, bargsimon zarrachalardan iborat, maxsus yo'llar bilan polirovka qilingan aluminiydir. Berkitish xususiyati, maydalanish darajasi va kimyoviy tarkibiga qarab aluminiy kukuni 4 xil markada ishlab chiqariladi. Tashqi ko'rinishi jihatidan olganda aluminiy kukuni oson surkaladigan va juda o'tuvchan kumushsimon-kulrangdir. Aluminiy kukuni zanglaydigan xossalarga ega.

Asosan temir yuzalarni bo'yash uchun ishlatiladigan moyli, emalli va emulsiya bo'yoq aralashmalar tayyorlash uchun ishlatiladi. Aluminiy kukuni bog'lovchi modda sirtiga qalqib chiqib, uning yuzasida yaltiroq bo'yoq parda hosil qilish xususiyatiga ega. Shuning uchun uni istalgan rangdagi bog'lovchi bilan ishlatish mumkin. Bunda, bo'yalgan yuzaning rangiga hech qanday zarar yetmaydi. Aluminiy kukuni nurlarni juda yaxshi aks ettiradi va issiqlikni yaxshi o'tkazadi. Aluminiy kukunining berkituvchanligi 40 g/m² ga teng.

Oltin rang bronza — xuddi aluminiy kukuni singari jez, 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.

Kukun to'ldirgichlar qo'shilganda bo'yoq tarkiblarning xossalari birmuncha o'zgaradi, ya'ni ularning mustahkamligi, kislotalar, ishqor, yuqori haroratga chidamliligi anchagina ortadi, bu esa bo'yoq tarkibini ko'pgina yerlarda ishlatishga imkon tug'diradi. Bo'yoq tarkiblar va buyum sirtini tekislashda tuyilgan talk, qum, changsimon kvars, andezit, diobaz, asbest ishlatiladi. Shuningdek, qorishmalar tayyorlashda, kaolin changi va shunga o'xshash kukun to'ldirgichlar ham ishlatiladi.

TAYYOR BO'YOQ TARKIBLARI VA ULARNING XILLARI

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

Masalan, bog'lovchi alifni oxra pigmenti bilan aralashtirilsa —sariq, grafit bilan aralashtirilganda esa qora rangdagi bo'yoq hosil bo'ladi. Bunda bog'lovchi modda pigment zarrachalarini o'zaro bog'laydi, shuningdek, bo'yoq surtilayotgan yuza bilan ularni mustahkam yopishtiradi. Pigment esa, birinchidan, bo'yoq tarkibiga rang beradi, ikkinchidan, buyumning tashqi muhit ta'siriga chidamliligini oshiradi.

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'yoq tarkibidagi bog'lovchilar xiliga va ularning yopishtiruvchanlik qobiliyatiga ko'ra, asosan, ikki guruhga bo'linadi: **suvli** va **moyli**. Suvli bo'yoq tarkiblarda bog'lovchi modda sifatida yelim yoki ohak, yog'li bo'yoqlarda esa alif yoki loklar ishlatiladi. Bulardan tashqari, qurilishda qisman emulsiyali yoki sellulozali bo'yoq tarkiblar ham ishlatiladi.

Suvli bo'yoq tarkiblar ko'pincha qurilish maydonining o'zida bog'lovchi modda (yelim, ohak va hokazo), suv va pigmentlardan tayyorlanadi.

Moyli bo'yoq tarkiblar zavod sharoitida maxsus uskunalarda tayyorlanadi. Ayrim hollarda bunday bo'yoqlar qurilishga ishlatish uchun tayyor holda (suyuq yog'li bo'yoqlar) yoki bo'lmasa zavodda quyuq bo'tqasimon holda faner bochkalarda yuboriladi. Bunday bo'yoqsimon yog'li bo'yoq qurilishning o'zida ishlash uchun qulay bo'lgunga qadar suyultiriladi.

Moyli bo'yoq pigment va kukun to'ldirgichlar o'simlik yog'idan olingan aliflar maxsus bo'yoq ezish mashinalarida obdan qorishtirib olinadi. Moyli bo'yoqlarga ba'zan ularning qurishini tezlatuvchi sikkativlar yoki suyultirgichlar qo'shiladi. Moyli bo'yoqlar quyuq bo'tqasimon yoki ishlatish uchun tayyor holda ishlab chiqariladi. Quyuq bo'tqasimon moyli bo'yoqni ishlatishdan oldin bo'yash uchun qulay holatgacha alif qo'shib suyultiriladi. Moyli bo'yoqlarning sifati ular tarkibidagi pigment bilan alif miqdoriga bog'liq bo'ladi. Quyuq bo'yoqlar tarkibidagi alif miqdori 12—25%, tayyor bo'yoqlar tarkibidagi alif pigment og'irligiga nisbatan 30—50% gacha bo'ladi.

Moyli bo'yoqlar binoning tashqi va ichki qismlarini bo'yash uchun ishlatiladi (yog'och qismlar, pardadevor, suvoqlarni pardozlash va hokazo).

Moyli bo'yoqlar pardozlanadigan yuzaga puxta yopishadigan, mustahkam, suv va ob-havo ta'siriga chidamli, shuningdek, 18—23°C da 24 soatda quriydigan qatlam hosil qilishi kerak.

Bo'yoqlar foydalanish uchun tayyor holda bo'lishi, ya'ni hech qanday qo'shimcha ishlovsiz to'g'ridan-to'g'ri ishlatilishi mumkin. Bo'yoqlar quyuq holida ya'ni ozroq bog'lovchi qo'shib ezib tayyorlangan quyuq pigment bo'tqa holida bo'ladi. Bunday bo'yoqlarga bog'lovchi aralashtirib bo'yash uchun yaroqli holatgacha suyultirish kerak bo'ladi. Bo'yoqlar quruq aralashma holida ham chiqariladi. Ularga suv yoki biror bog'lovchi qo'shib bo'yashga yaroqli holatga kelguncha suyultirish lozim.

Kazeinli bo'yoqlar — pigment, kazein, moy, ohak, bura va antiseptikdan iborat quruq aralashma holida chiqariladi.

Sanoatda 31 xildagi rangli kazein bo'yoqlar ishlab chiqariladi. Bunday bo'yoq tayyorlash uchun quruq aralashmaga suv qo'shib qorishtirib bo'yash uchun tayyor holatga keltiriladi. Sifatli kazein bo'yoq sovuq

suvda bir soat ichida batamom erib ketadi va 1 sm² da 100 ta teshigi bo'lgan sim g'alvirdan suzib o'tkaziladi. Manniy krupaga o'xshagan, hamda ushlab ko'rilganda silliq, ya'ni erimagan kazein qolmaydi.

Bo'yash uchun tayyor holda keltirilgan kazeinli bo'yoqlarning berkituvchanligi 200 g/m² dan ortiq bo'lmasligi kerak. Kazeinli bo'yoqlar binolarning pishiq g'ishtdan qurilgan va suvalgan fasadlarini, ichki yog'och-taxta va suvoq yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi.

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

Silikatli bo'yoqlar tayyorlash uchun faqat eruvchan kaliy shishasini ishlatish mumkin. Agar natriyli eruvchan shisha ishlatiladigan bo'lsa, bo'yalgan joyda oq dog'lar paydo bo'lib qoladi. Birinchi marta bo'yash uchun zichligi 1,14 ga teng bo'lgan, uning ustidan ikkinchi marta bo'yash uchun esa 1,18 g/m³ ga teng bo'lgan suyuq shisha ishlatiladi. Silikatli bo'yoqning berkituvchanligi 200 g/m³ dan katta bo'lmasligi lozim.

Silikatli bo'yoqlar binolarning pishiq g'ishtdan qurilgan va suvalgan fasadlarini, shuningdek II va III klass bino va inshootlarning nam tegadigan suvalgan yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi.

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

Bu bo'yoqlar suvalgan va suvalmagan g'isht binolarining ichki va tashqi tomonlarini bo'yash uchun ishlatiladi. Bo'yoqni ishlatishdan oldin unga 1:1 nisbatda sovuq suv qo'shib suyultiriladi va kazein yelim batamom bo'kkuncha 1-2 soat idishda qoldiriladi. Shundan keyin bo'yoqqa 10—15% so'nmagan ohak va uning og'irligiga nisbatan 1,5-2% miqdorda osh tuzi qo'shiladi. So'nmagan ohak bo'yoqda so'ndirilgandan keyin, mo'yqalam yuradigan holatga kelguncha suv qo'shib suyultiriladi va 1 sm² da 900 ta teshigi bor sim g'alvirdan suzib o'tkaziladi. Pigment bilan to'ldirgichning, ya'ni nafis maydalangan ohak toshning quruq aralashmasi ham chiqariladi. G'alvirdan o'tgan massa hayvonot mahsulotidan tayyorlangan 2 l yelimga solib bo'ktiriladi va 10 l bo'lguncha suv qo'shib suyultiriladi. Tayyor bo'yoq 1 sm² da 900 ta tegishli bor sim g'alvirdan suzib o'tkaziladi. Bunday bo'yoq xuddi odatdagi yelimli bo'yoq singari ichki bo'yoq ishlari uchun ishlatiladi.

Moyli bo'yoqlar bo'yoqchilik ishlarida eng ko'p ishlatiladigan bo'yoqlardir. Moyli bo'yoqlar ularni tayyorlashda foydalanilgan bog'lovchining sifatiga va pigmentning turiga qarab har xil yuzalarni bo'yash uchun ishlatiladi. Masalan, tashqi yuzalarni bo'yash uchun litoponli oq bo'yoq ishlatish man qilingan, chunki, ular yorug'lik ta'sirida qorayib ketadi. Qo'rg'oshinli oq bo'yoqni esa turar joylarning ichki yuzalarini bo'yash uchun ishlatish man qilingan, chunki unda odam uchun zararli moddalar bor. Yangi suvalgan joyni sariq kron bilan bo'yashga ruxsat etilmaydi, chunki u ishqor ta'siriga bardosh berolmaydigan bo'yoq.

O'simlik moyidan tayyorlangan alif moy qo'shilgan bo'yoqlar ichki va tashqi bo'yoq ishlarini bajarishda, bino va inshootlardagi temir, yog'och-taxta va qurigan suvoq yuzalarini bo'yash uchun ishlatilishi kerak.

Sir hosil qiluvchi emal — ma'dan yoki organik pigmentlarga sintetik yoki moyli laklar aralashtirib olinadigan suyuqlikdir. Qurilishda eng ko'p ishlatiladigan alkidli, epoksidli va mochevinoformaldegid bo'yoqlaridir. Emalli bo'yoqlar ob-havo o'zgarishlariga va zanglashga juda chidamliligi, shuningdek, tez quruvchanligi bilan boshqa bo'yoqlardan farq qiladi.

Alkid bo'yoqlar obdan tuyilgan kukun pigmentni gliftal, pentaftol va boshqa alkid laklar bilan qorishtirib olinadi. Unga biroz eritma va sikkativ ham qo'shiladi. Alkid bo'yoqlarga ΦO markali, suvga chidamsiz va ΦCX markali suvga chidamli, ishqorga yuqori chidamli pentaftal emallarini kiritish mumkin. Kimyoviy jihatdan chidamliligi yuqori bo'lgan, qattiq va yaltiroq sir hosil qiluvchi alkidstirol emallar ham alkid bo'yoqlar guruhiga kiradi.

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.

Emal bo'yoqlar tashqi va ichki bo'yoq ishlarida temir yog'och-taxta va suvoq yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi. Bo'yash uchun tayyor qilib chiqariladi.

Barcha ichki bo'yoq ishlari uchun ishlatiladigan emallar moyli lok yoki gliftal lakda yaxshi ezilgan pigmentlar suspenziyasidan iborat. Emallar ichki pardoiz ishlari, ya'ni suvoq linkurst va yog'och-taxta yuzalarini bo'yash uchun chiqariladi.

Emalning silliqqlanishi, ya'ni yuzada bir tekis parda hosil bo'lishi uchun ketadigan vaqt 10 daqiqadan ortiq bo'lmasligi kerak. Emal 18-22°C haroratda qotishi uchun ketadigan vaqt 72 soatdan ortiq bo'lmasligi lozim.

Perxlorvinil emallar har xil yog'och-taxta yoki muhit ta'siridagi temir yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi. Emallar yuzaga bo'yoq purkagich yordamida surtiladi.

Perxlorvinil emallar erituvchi, ya'ni tarkibida 26% atseton, 62% toluol va 12% butilatsetat bo'lgan aralashma erituvchi yordamida suyultiriladi.

Emallar qotganda kislotalar, moylar, suv va muhit ta'siriga bardosh bera oladigan bo'yoq pardalar hosil qiladi.

Emal 18—22°C haroratda va nisbiy namligi ko'pi bilan 70% keladigan havoda to'la qotishi uchun ko'pi bilan 1 soat vaqt kerak. Bo'yoq pardaning elastiklik shkalasida bukilgandagi pishiqligi 1 mm dan oshmasligi kerak.

Yuza to'la berkilishi uchun perxlorvinil emallar unga ikki marta surtiladi. Emulsiyali emallar gliftal lok, suv hamda emulgatoridan iborat bo'lgan pigmentlar va sikkativ va erituvchi qo'shilgan suspenziyadir. Emulsiyali emallar xonalarning ichini pardoq qilishda suvoq va yog'och-taxta yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi.

Emalni faqat ishlatish oldidan suyultirish kerak, aks holda, emulsiya qatlamlanib qoladi. Emalni suyultirish uchun uning og'irligiga nisbatan 15% suyultiruvchi qo'shish kerak.

Emalning 18—23°C haroratda changdan qotishi uchun ketadigan vaqt 2 soatdan oshiq bo'lmasligi, to'la qotishi uchun ketadigan vaqt 24 soatdan oshiq bo'lmasligi kerak. Elastiklik shkalasida tekshirib ko'rilganda bo'yoq pardaning elastikligi 5 mm dan oshmasligi kerak.

Fasadlar bo'yaladigan perxlorvinil bo'yoqlar pigmentlarning perxlorvinil lakda yaxshilab ezilgan aralashmasidan iborat. Bu bo'yoqlar tayyor holda chiqariladi. Bu xil bo'yoqlar g'isht, beton va suvalgan binolar fasadlarini (bo'yaladigan yuza puxta bo'lganda) bo'yash uchun ishlatiladi. Bino ichini perxlorvinil bo'yoqlar bilan bo'yashga ruxsat etilmaydi.

So'nggi vaqtlarda tashqi muhitda va xonalar ichida foydalaniladigan juda xilma-xil yuzalarni bo'yash uchun turli sintetik smolalar asosida tayyorlangan laklar va bo'yoqlar, shuningdek emulsiyali bo'yoq aralashmalari ishlab chiqarilmoqda. Muhit ta'siriga, yorug'likka, namlikka bardosh bera oladigan, kimyoviy jihatdan turg'un, issiqqa chidamli, pishiq va boshqa talablarga javob bera oladigan maxsus lak-bo'yoq ashyolar ishlab chiqarilmoqda.

Lak-bo'yoq ashyolar tayyorlash uchun perxlorvinil smolalardan tashqari IIBA va PIBX smolalari ham keng ishlatilmoqda.

IIBA emulsiyali bo'yoqlar pasta tarzida chiqariladi. Ular bo'yash uchun yaroqli konsistensiya hosil bo'lguncha suv qo'shib suyultiriladi. Bu bo'yoqlar ichki bo'yoq ishlarida yog'och-taxta, g'isht va beton yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi. Ammo ulardan fasadlarni bo'yash uchun ham foydalanish mumkin. Bo'yoqlarni yuzaga mo'yqalam yoki purkagich yordamida surish mumkin.

Polistirol bo'yoqlar fasadlarni bo'yash uchun chiqarilgan 10 % li lakdan, lak esa polistirolning toshko'mir solventidagi yoki ksiloldagi eritmasi va pigmentlardan iboratdir. Fasadlarni bo'yash uchun bo'yoqlar bilan bir qatorda fasadga gruntovka berish uchun 5 % li lak, shpaklyovka qilish uchun 15 % li polistirolli lak bilan bo'rdan iborat aralashma ham chiqariladi. Polistirolli bo'yoqlar 3-4 soat ichida qotadi. Bu xil bo'yoqlar bilan yozda ham, qishda ham bo'yash mumkin.

Alkid-stirolli emallar — yog'och-taxta va tayyorlangan suvoq yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi. CМM 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.

Nitroemal — nitrotselluloza 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. Zarur bo'lganda nitroemallarni ishlatish oldidan ularga suyultiruvchi qo'shib bo'yash uchun yaroqli qovushqoqlikka keltiriladi. Emallar yuzaga purkash yo'li bilan beriladi.

Bo'yalgan yuza qotgandan keyin, bir xil rangli, yarim yaltiroq bo'lishi, unda dog' pufakchalar, nuqtalar, yomon surtilgan pigment izlari bo'lmasligi kerak. Nitroemal to'la qotishi uchun ketadigan vaqt 1 soatdan oshiq bo'lmasligi lozim.

Emulsiyali bo'yoqlar. Polimerli suv (polimer emulsiyasi) bilan pigmentlarni qorishtirib tayyorlangan emulsiyali bo'yoqlar qurilishda juda ko'p ishlatilmoqda. Shulardan ayrimlari quyidagilar:

IIBA smolasidan tayyorlangan emulsiyani pigmentlar bilan qorishtirib olingan bo'yoqlar. Bo'yoq parda mo'rt bo'lmasligi uchun emulsiyaga plastifikator dibutilftolat qo'shiladi. Bu turdagi bo'yoqlar zavoddan qurilishga quyuk bo'tqasimon holatda keltiriladi va suv bilan suyultirib ishlatiladi. Ular binoning ichki va tashqi qismidagi beton, suvoq va yog'och yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi.

Xuddi shu turdagi, ammo butadiyen stirol smolasi asosida ishlanadigan pigment va lateksli CKC-65 markali polimer bo'yoqlar ham qurilishda ko'plab ishlatiladi.

Organosilikat bo'yoqlar va oksidlarni kremneorganik (KO) polimerlar bilan obdan aralashtirib olinadi. Bunday bo'yoqlar temir, beton, shisha, g'isht, sopol va sementli suvoq yuzalari bilan yaxshi yopishadi. Organosilikat bo'yoq quruq yuzaga ishlatiladi va suvoq pardoqlangandan keyin issiqqa, quyosh nuriga, namga va boshqa zararli moddalar ta'sirlariga chidamliligi oshadi. Sanoatda bunday bo'yoqlar har xil ranglarda ishlab chiqariladi. Bo'yoqni tayyorlaganda unga qotiruvchi modda qo'shiladi. Yangi tayyorlangan bo'yoqda 24 soatdan 40 soatgacha muddatda ishlatish kerak. Qurishi — 30 daqiqa. Bo'yoqni yuvish yoki nam holatda artib tozalash mumkin.

KO polimer emali — KO lakni, kimyoviy reaksiyani sekinlashtiruvchi, har xil rangli ingibitor pigmentlar bilan obdan aralashtirib olinadi. Uning quyuq-suyuqligi B3-4 asbobining teshigidan (diametri 4 mm) o'tkazganda 40-60 soniya vaqt ketadi, ya'ni suvga nisbatan 4-5 marta quyuq degani. Rangi ko'k, 15 daqiqada quriydi, 24 soat davomida suv shimuvchanligi 0,4% dan oshmaydi. Emalni temir yuzasini yonuvchanligi 170 g/sm², betonniki esa 250-300 g/sm² ga teng.

KO emal tarkibida ingibitor pigmentlar temir yoki sementli suvoqlar yuzasiga surtilgandan keyin, ob-havoning ta'sirida tezlashadigan buzuvchi kimyoviy reaksiyani (zanglash, nurash va h.k.) sekinlashtiradi, suvga va boshqa zararli muhitda chidamliligini oshiradi. KO emali surtilgan qatlam 60 marta quritib va namlanganda unda buzilish nuqsonlari bo'lmaydi. Ishlatish uchun qulay suyuqlikdagi KO emalini olishda unga solvent yoki 1:4 nisbatda spirt-toluol eritmalarini qo'llash mumkin. Bir metr yuzaga KO emal xarajati: temir bo'lsa — 200, beton yuzaga 400 g ketadi.

NAMLANMAYDIGAN SUVLI POLIMER BO'YOQLAR

Hozirgi vaqtda bino va inshootlarni pardoqlashda, ta'mirlashda polimer tarkibli namlanmaydigan bo'yoqlar hamda bo'yoqli bo'tqalar keng ishlatilmoqda. Jumladan, polimer ohak, polimer ohak sementli bo'tqa shpatlevkasi kabi pardoqlash ashyolari o'zlarining ob-havo ta'siriga chidamliligi, nam sharoitda buzilmasligi, inson salomatligiga zararsizligi bilan boshqa bo'yoqlardan afzaldir. Shuningdek, bunday bo'yoqlarga qimmatbaho oq rangli pigmentlarni (rux oksidi, metapon va h.k.) ishlatish ehtiyoji qolmaydi. Namlanmaslik xususiyati uni yangi suvoq yuzasini ham pardoqlash imkoniyatini tug'diradi.

Polimer ohak shpaklevkasi — ohak bo'tqasi, changsimon mayda kvars qumi (marshalit) va polivinilatsetat (PIBA) emulsiyasiga namlanmaydigan GKЖ ni suv bilan obdan qorishtirib tayyorlanadi. Emulsiya deb, bog'lovchi modda bilan (lak-bo'yoq yog'i) obdan tuyilgan changsimon qumning aralashmasiga aytiladi. Bunday shpaklevka devorni polimerohak bo'yoq bilan pardoqlashdan oldin beton yoki suvoq yuzasini tekislashda ishlatiladi. Shpaklyovka quyidagi tarkibda tayyorlanadi (og'irlik hisobida kg/t (%)):

- polivinilatsetatning 50% li mayin quyqasi — 150 (14,7%);
- ohakning 50% bo'tqasi — 200 (19%);
- kvars qumi (marshalit) — 637 (60%);
- namlanmaydigan GKЖ ning 20% li suyuqlikdagi eritmasi 3 (0,3%);
- suv — 60 (6%).

Tayyor shpaklevkaning mayinligi (plastikligi) StroySNIL konusi cho'kishi — 10-11 sm, qurish muddati (18-20°C da) — 4-6 soatga teng.

Polimer ohakli PIBA bo'yog'i — ohakni 50% li mayin polimeratsetat emulsiyasi bilan namlanmaydigan GKЖ ni obdan aralashtirib olingan suspenziyadir. Suspenziya deganda changsimon emas, ammo mayda qilib tuyilgan ohakni bog'lovchilar bilan aralashgan suyuqligini tushunmoq kerak.

Polimer ohakli PIBA bo'yog'i sementli, ohakli, gipsli suvoq yuzalarini, hamda beton va g'ishtli devorlarni pardoqlashda ishlatiladi. Bo'yoqni tayyorlashda quyidagi ashyolar ishlatiladi (og'irlik hisobida, kg/t da): mayin polivinilatsetatni 50% li emulsiyasi — 145 (14%); ohakning 50% bo'tqasi — 595 (56%); pigmentlar — 73 (7%); namlanmaydigan GKЖ suyuqligi eritmasi — 30 (3%); suv — 207 (20%).

Polimer ohak bo'yog'ining quyuq-suyuqligi (B3-4 da) 20—25 sek, qurishi esa 2—4 soatdan oshmaydi.

Bo'tqasimon PIBA bo'yog'i — tarkibida changsimon kvars, pigmentlar va 50% li polivinilatsetat emulsiyasini aralashtirib olgan suspenziyadir. Yuqoridagilar singari bunday bo'yoq barcha xildagi devorlarni pardoqlashda ishlatiladi. Tarkibi: mayin polivinilatsetatni 50% li emulsiyasi — 27%; changsimon kvars (marshalit) 37%; ikki oksidli titan — 12%; quruq lipotan — 2,5%; bo'r — 9%; natriy pentaxlorfenolyati — 0,2%; suv — 14,8%.

Tayyorlangan bo'yoqning quyuq-suyuqligi (B3-4 da) 60—70 sek (suvga nisbatan 6,5—7,0 marta quyuq); qurish muddati esa 2—4 soatdan oshmaydi.

LAK VA BO'YOQLARGA RANG BERUVCHI KONSENTRATLAR

Har xil rang beruvchi konsentratlar inshootlarni pardoqlash ishlarida lak-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 laklari, sintetik smolalardan olinadigan qorishmalar, lazurlar, alkid smolasidan olinadigan laklariga rang berishda ishlatiladi. Tarkibi asosan anorganik va organik moddalardan tashkil topgan. Zichligi 1,3—1,8 g/ml. Ularni ishlatishdan oldin yaxshilab chayqatish kerak, keyin lak 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 lak va bo'yoqlarning xiliga qarab olinadi. Masalan, pigmentli bo'yoqlarga 10% gacha, akril lakiga 6%

gacha, alkid lakiga 8% gacha, bo'yoq, qorishmalarga 10% gacha, lazurga 5% gacha qo'shilsa ishlatishga tayyor bir xil tiniq rangli pardozbop ashyo hosil bo'ladi. Agar devorning tashqi yuzasini pardozlash kerak bo'lsa, 28 xil konsentratning № 6 dan boshqasini ishlatish mumkin. Masalan, № 7 och-sariq, № 10 qizil, № 18 to'q-sariq rang beradi.

LAKNING XILLARI

Smola, bitum va shu singari parda hosil qiluvchi moddalarni uchuvchan eritmalarida suyultirib laklar olinadi. Buyum yuzasiga surtilgan lak erituvchining uchib ketishi hisobiga tez qurib, qattiq, yupqa va yaltiroq parda hosil qiladi. Qurilishda ko'p ishlatiladigan laklarni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin.

Moyli smola loklar — tabiiy yoki sintetik smolalarni tez quriydigan moylarda eritib, ularga sikkativ va suyultirgichlar qo'shib olingan lak. Moy bilan smolalarni aralashtirib olingan laklar buyum yuzasida qurigandan keyin, qattiq va yaltiroq parda hosil qiladi. Ammo, bunday laklar spirtli laklarga qaraganda sekinroq quriydi. Unga 3—12 soatdan so'nggina chang yopishmaydi, 1—3 kunda esa u batamom quriydi.

Bunday laklar tarkibidagi moy miqdori smolaga nisbatan 2—4 marta ko'p bo'ladi. Moyli smola laklari surtilgan buyum yaltiroq, mustahkam, suv va atmosfera ta'siriga chidamli bo'ladi. Moyli smola laklar ishlatishga tayyor holda chiqariladi. Ularni yanada suyultirish lozim bo'lsa, ozgina skipidar yoki eritgich benzin qo'shish kifoya. Ular binoning ichki va tashqi yuzalarini bo'yash, shuningdek, chidamli shpaklyovka va gruntlar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Smola laklar. Sintetik smolalarni organik eritmalarida eritish yo'li bilan moysiz sintetik laklar olinadi. Qurilishda eng ko'p ishlatiladigan bunday laklardan biri mochevinaformaldegid va gliftal smolalardan olinadigan MЧ-26 yoki MЧ-52 markali laklardir. Ular juda qattiq, rangsiz, tiniq, yuqori haroratga va suvga chidamli, shuningdek, ishqalanishga mustahkam bo'lgan parda hosil qilib qotadi. MЧ-26 va MЧ-52 markali laklar pollar yuzini qoplash va boshqa ishqalanishga ko'p ishlatiladigan buyumlarni laklash uchun ishlatiladi.

Moyli bo'yoqlar bilan bo'yalgan yuzalarni laklash uchun, ko'pincha, ХСЛ, СНЛЖ-3 markali perxlorvinil (ПХВ) laklari ishlatiladi. Ular ПХВ smolasini atseton, butila-atsetat-toluol va boshqa eritmalarida eritib, plastifikatorlar qo'shib tayyorlanadi. ПХВ laklar suvga, atmosfera, ishqor va kislotalar ta'siriga hamda o'tga chidamli bo'ladi.

Gliftal smolasining og'irligi bo'yicha 33 qism eritmalar, etil spirti — 34 qism, atseton — 18 qism, benzol yoki toluol — 15 qism bilan suyultirib, **gliftal laki** tayyorlanadi. Eritmalarning uchib ketishi hisobiga va kislorod ta'siri natijasida yuzaga surtilgan lak qotadi va qattiq, suvga chidamli, yaltiroq parda hosil bo'ladi. Gliftal lakdan bino ichida va ochiq havoda ishlatiladigan buyumlarni pardozlash uchun foydalaniladi. Bu lakning kamchiligi uning juda uzoq qurishidir.

Bulardan tashqari, qurilishda poliefir, novolak (etinol laki), epoksid, poliuretan, bakelit va shu singari smolalar asosida olinadigan laklar ham ko'p ishlatiladi.

Bitumli yoki asfaltli laklar. Bitum va asfalt kabi qora organik bog'lovchilarni benzin, kerosin, benzol va boshqa organik eritmalarida eritib, bitum laklari tayyorlanadi. Bitum laklari ishqor, kislota va suv ta'sirida buyumlarning chidamliligini oshirish uchun ishlatiladi.

Spirtli laklar — tabiiy va sun'iy smolalar og'irligi hisobida 30-35% spirtida eritib tayyorlanadi. Ular sariq, ko'k, havorang, jigarrang va boshqa tushlarda tayyorlanadi. Spirtli laklar olishda parda hosil qiluvchi smolalar sifatida kanifol, shellak, archa va beresta smolasi ishlatiladi. Eritma sifatida, ko'pincha, 92—96% li etil spirti ishlatiladi.

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

Nitrolaklar — nitro va etil selluloza laklar efirselluloza guruhiga kiruvchi smolalarni organik eritmalarida eritib olinadi. Rangli nitrolaklar tayyorlash uchun unga bo'yoqlar ham qo'shiladi. Nitrolakning sifatini oshirish maqsadida unga plastifikatorlar hamda tabiiy, sun'iy yoki sintetik smolalar (gliftal smola, efir yoki kanifol) qo'shiladi.

Nitrolakka qo'shiladigan plastifikatorlar sifatida kanakunjut moyi, dibutilftalat, eritmalar sifatida — atseton, metil spirti, atsetat va boshqalar, suyultirgichlar sifatida esa benzol, toluol, etil va butil spirtidan foydalaniladi. Nitrolaklar yog'och buyumlarini laklash uchun ko'p ishlatiladi. Ular yuzasida qattiq, mustahkam va yaltiroq parda hosil qilib qotadi. Qurilishda ishlatiladigan laklar karbamidkoloksilin smolasi asosida olingan (940, 754, 9-A, KK-25) HИ-312 va mebelbop HИ-315 M kabi markalarda chiqariladi.

LAKNING XOSSALARI

Laklar boshqa lak-bo'yoq ashyolar kabi odatdagi sinashlardan, ya'ni qotish vaqti, qovushqoqligi, rangi, bo'kishga chidamliligini aniqlashdan tashqari quyidagi faqat o'zlariga xos usullar bilan ham sinab ko'riladi.

Lakning siljib tekislanish xususiyatini aniqlash uchun uni tayyorlangan yuzaga mo'yqalam bilan surtiladi. Bunda, mo'yqalam bilan surtilganda paydo bo'lgan izlar ma'lum vaqtdan keyin butunlay yo'qolishi kerak. Laklarning tekislanish xususiyati izlarni yo'qotish vaqtiga qarab aniqlanadi. Mo'yqalam izlari lak surtilgandan keyin 10 daqiqa ichida yo'qolsa, lakning 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 darajalarga bo'linadi.

Laklarning **silliqlanish** xususiyati standartda ko'rsatilgan muddatda qotgandan keyin aniqlanadi. Silliqlash uchun bir parcha suknoni pemza tosh kukuni va suvga tegizib lak surtilgan yuza ishqalanadi.

Lak surtilgan yuza silliqlangandan keyin tekis va jilosiz bo'lsa, bunday lak qoniqarli hisoblanadi. Agar silliqlash vaqtida tekislab bo'lmaydigan zarrachalar qolsa va silliqlash paytida lak yuzasi yumshasa, bunday lakning silliqlanishi qoniqarsiz deb hisoblanadi.

Polirovkalanish xususiyati 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.

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

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

Lak 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.

SILLIQLASH ASHYOLARI

Natural pemza — yer ostidan otilib chiqqan tog' jinsidir. Pemza shpaklyovka qilingan va bo'yalgan yuzalarni quruqligicha va namlab silliqlash (pemzalashtirish) uchun ishlatiladi. Pemzaning sifati uning bir jinsli ekanligi bilan belgilanadi. Qattiq va yirik qum donalari pemzaga aralashgan bo'lsa, silliqlanayotgan yuzani tirnab yuboradi.

Sun'iy pemza — qumdan yoki maydalangan tuproqdan tayyorlanadi. Zarrachalarining mayda-yirikligiga qarab sun'iy pemza yirik donli va mayda donli bo'ladi.

Jilvir va oyna qumli qog'oz — bo'yaladigan yuzalarni tozalash va silliqlash uchun ishlatiladi. Mayda g'adir-budur joylarni 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. Abrazivlar (qumlar) hayvonot yelimi bilan yopishtiriladi. Namlab silliqlash uchun suvga chidamli yelim bilan tayyorlangan qog'oz ishlatiladi.

Bo'yoqchilik ishlarida qo'shimcha ashyolar sifatida, ko'pincha, shpaklyovkalar, zamazkalar, gruntlar, shuningdek, yuqorida keltirilgan eritmalar, suyultirgichlar va sikkativlar ishlatiladi.

Shpaklyovkalar — alif, lak 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. Tekislanadigan yuzaning nuqsonlari (chuqurchalar, yoriqlar, urilganda shikastlangan joylar va hokazo) ko'p kamligiga qarab, shpaklyovkalar suyuq va quyuq qilib tayyorlanadi. Quyuq shpaklyovkalar ayrim joylardagi nuqsonlarnigina tekislash uchun ishlatilsa, suyuq bo'lgan yuzani yoppasiga tekislash uchun ishlatiladi. Shpaklyovkalar mayin yuzaga puxta yopishishi, quriganda esa cho'kmasligi kerak. Suvli bo'yoqlar bilan bo'yalgan yuzalarni shpaklyovka qilishda yelimli, kuporosli va IIBA li shpaklyovkalar ishlatiladi.

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

Yelimli shpaklyovka hayvonot yelimi suvdagi 15% li eritmasi va 75% i bo'rdan tashkil topgan. U quyuq 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 IIXB va polistirol emulsiyasidan tayyorlangan quyuq bo'tqasimon shpaklyovkalar ishlatiladi. IIXB shpaklyovka suv va nam ta'siriga chidamli bo'ladi, tez (2 soat ichida) quriydi. Bunday shpaklyovkalarning ayrim markalarini 0°C dan past haroratda ham ishlatish mumkin. Polistirol shpaklyovkalarning chidamliligi IIXB shpaklyovkalariga nisbatan bir oz past bo'ladi. Qurilish sanoati uchun

MBIII (mebelbop), AIII-32, AIII-24, AIII-30 kabi markalardagi tez qotadigan nitrotselluloza, shuningdek, JIII-1 va JIII-2 markali lakli shpaklyovkalari ishlatishga tayyor holda ishlab chiqariladi.

Zamazka — oynali deraza romlarga surkaladigan hamda tomga yopiladigan tunuka choklaridagi, shuningdek, yog'och buyumlaridagi nuqsonlarni berkitish uchun ishlatiladigan bo'tqasimon quyuq tarkib. Deraza romlari uchun, ko'pincha, alif bilan bo'r, qo'rg'oshin belilasi yoki boshqa qo'shimcha ashyolarni qorishtirib ishlangan zamazkalar ishlatiladi. Tomga yopiladigan tunuka choklaridagi nuqsonlar uchun maxsus tombop zamazkalar ishlatiladi. Bunday zamazkalar natural alif, bo'r va temir surigi yoki kuzbass lakidan iborat tarkiblarda tayyorlanadi.

Bulardan tashqari, yelimlar va sintetik smolalardan ishlangan yelimlar asosida tayyorlanadigan zamazkalar ham qurilishda ko'p ishlatilmoqda. Kukun to'ldirgich sifatida ularga bo'r, talk, pemza, tuyilgan qipiq, yog'och uni qo'shiladi.

Keyingi vaqtlarda a'lo sifatli selluloid va kazeindan qilingan quyuq bo'tqasimon zamazkalar ko'plab ishlatilmoqda. Bunday zamazkalar tarkibida og'irligi hisobida 10 qism selluloid, 35 qism atseton eritmasi va 6 qism yog'och uni yoki tuyilgan qipiq bo'ladi.

Gruntlar — 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.

Hozir ikki turdagi grunt tarkibi ishlab chiqariladi: suvli va moyli. Suvli bo'yoq tarkiblar bilan bo'yaladigan yuzani gruntlash uchun kuporosli, sovun-yelimli va shunga o'xshash tarkiblar ishlatiladi. Moyli yoki sintetik bo'yoqlar bilan bo'yaladigan yuzaga organik bog'lovchi alif yoki eritmalar asosida tayyorlangan grunt tarkiblar ishlatiladi.

GULQOG'OZ ASHYOLAR

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

Gulqog'ozning o'ngiga bir xil yoki bir necha xil rangli yelimli koler bilan gul tushirilgan bo'ladi, ba'zan ularga 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. Qog'ozning sifati uning og'irligiga, zichligiga, yopishish darajasiga va yuzasining qanchalik nafis, go'zal, silliqligiga 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'ozlarning guli chaplashib ketmay o'z o'rniga tushishi kerak, bo'yoq qavati pishiq, qog'oz bo'laklaganda surkalib ketmasligi, sinmasligi va qo'l tekizilganda barmoqqa yuqmasligi lozim. Gulqog'ozlar chetidagi gulli joylarning yirtilishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Bordyurlar, tivirlar va gobelenlar bo'ylama gul tushirilgan qog'oz tasmalardir. Bu qog'ozlar gul qog'ozlarning turi va guliga qarab, ularning tepa tomoniga yoki o'rta qismiga yopishtiriladi. Bordyurning eni 3—16 sm, tivitning eni esa 2—6 sm bo'ladi. Bulardan enliroqlari gobelenlar deb ataladi.

Gulqog'ozlar shponlar uzunligi 1500 mm, eni 500—800 mm keladigan taxta-taxta qilib ham chiqariladi. Taxta o'lchamlarining uzun-qisqaligida 10 mm gacha farq bo'lishi mumkin, uzunligi 500, 700, 2000, 2500 mm keladigan qog'ozlar chiqarish ham mumkin. Bunday yog'och shponlarning namligi 60—70% dan oshmaydigan xonalarning pollari va devorlariga pardo berish uchun ishlatiladi.

Linkrust qog'oz asosga rangli plastmassa parda yopishtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Rangli plastmassalar sintetik smolalardan yoki o'simlik moylaridan, yog'lardan va ular o'rniga ishlatiladigan ashyolardan yoki plastifikatsiya qilingan va to'ldirgich ashyo qo'shilgan nitro kletchatkalardan olinadi. Linkrust — bo'yi 12 m, eni 500, 600 va 750 mm qilib kesilgan rulon holida chiqariladi. Bordyurning eni 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350 mm bo'ladi. Linkrustning qalinligi 0,6—1,2 mm.

O'simlik moylari yoki boshqa yog'lardan tayyorlangan qoplama linkrustning suv singdiruvchanligi ko'pi bilan 20%, sintetik smolalar va nitrotsellulozadan tayyorlangan qoplamaning suv singdiruvchanligi esa ko'pi bilan 2% bo'lishi kerak.

Linkrust namligi normal (60%) namlikdan oshmaydigan xonalarning devorlariga pardo berish uchun ishlatiladi.

Oddiy gulqog'ozlarga ishlov berish yo'li bilan namlikka chidamli gulqog'ozlar hosil qilinadi.

Gulqog'ozga grunt berish yoki gul bosish uchun ishlatiladigan bo'yoqqa, yelim o'rniga bog'lovchi modda sifatida tarkibida 25% quruq modda bo'ladigan IIBA emulsiyasi qo'shiladi. Gul bosilgandan keyin gulqog'ozlar konsentratsiyasi 20% li IIBA emulsiyasi bilan qoplanadi.

Gulqog'ozlar namligi mo'tadil (60%) namlikdan oshmaydigan hamda yuviladigan xillari esa xonalarning ichki devoriga yopishtirish uchun ishlatiladi.

Sinov savollari

1. Bo'yoqlar bop 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. Gulqog'oz ashyolar nima?

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI «ARXITEKTURA
VA QURILISHDA AXBOROT-TADQIQOT MARKAZI»NING
12. 03. 2002-YILGACHA ISHLAB CHIQQAN QURILISH ASHYOLARIGA DOIR ME'YORIY HUJJATLAR
RO'YXATI**

**I. QURILISH ME'YORLARI VA QOIDALARI (CH_{II})
II. BUYRUQLAR, XATLAR, IZOHLAR VA
DASTURIL AMAL HUJJATLAR**

III. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTI (ГОСТ)

MAVZU KO'RSATKICHI

A

Avtoklav
Adgeziya
Akustik ashyolar
Alumin kukuni
Alumin eritmasi
Angidrit
Armatura
— beton konstruksiyalar uchun
— notemir xili
— po'lat
Asbest
Asbestsement

B

Bazalt
Belit
Beton
— gidrotexnik
— yuqori mustahkam
— o'tga chidamli
— kislotaga chidamli
— yirik g'ovakli
— mayda donali
— yig'ma
— og'ir
— yengil

— sergʻovak

Betonning

— qulay joylanuvchanligi

— qayishqoqligi

— kirishishi

— mustahkamligi

— markasi

— chidamliligi

— qotishi

— bikrligi

Boʻyoq

— ohakli

— yelimli

— yogʻli

— silikatli

— emalli

Boʻtqa

Bitum

Bogʻlovchilar

— mineral

— organik

— kuydirilmagan

D

Devorbop ashyolar

Diobaz

Diotomit

Diorit

Dolomit

E

Emal

Erituvchi

F

Fanera

Fayans

Fenolformaldegid

Fibrobeton

Faol mineral qoʻshilmalar

Fibrolit

G

Gabbro

Gazbeton

Gips

— bogʻlovchi

— qurilish

— tabiiy

— yuqori mustahkam

— qolipbop

— beton

Glazur

Granit

I

Issiqlik yutuvchanlik
Issiqlik o'tkazuvchanlik
Izol

K

Kvars
Keramzit
Kislotaga chidamli ashyolar
Kompozit ashyolar
Ko'pikplast
Kremneorganik birikmalar
Ko'pik silikat

L

Loy
Labrodorit
Lok bo'yoq ashyolar
Linoleum

M

Makrotuzilishi
Mikrotuzilishi
Muzlashga qarshi qo'shilmalar
Mineral paxta

N

Nam yutuvchanlik
Nurashdan saqlash
Nurashni sekinlashtiruvchi
— ingibitorlar

O

Ohaktosh
Ohak
— havoiiy
— gidravlik
— tuyilgan
— tuyilmagan
— so'ndirilgan

P

Parquet
Po'lat
Pardozbop shisha
Pemza
Pigmentlar
Polivinilxlorid
Polivinilatsetat
Polimer

— beton
— ashyolar
— sement
Polimetilmetakrilat
Polietilen
Poliefir
Polbop o‘rama ashyolar
Portlandsement

Q

Qatlamli plastik
Qurilishbop po‘lat
Qog‘oz qatlamli plastiklar
Qum
Quruq aralashma

R

Reologiya
Relaksatsiya
Ruxlangan po‘lat taxta
Ruberoid

S

Sement
— klinkeri
— tezqotuvchan
— kengayuvchan
— rangli
— toshqolli
— kuydirilmagan
Silikat
— beton
— g‘isht
Suv o‘tkazmaslik
Suv shimuvchanlik
Suvga chidamlilik
Sopol plitka

T

Toshqol
— portlandsement
— ishqorli beton
Tombop ashyolar
Temir-beton
To‘ldirgichlar
— yengil
— og‘ir
Tuf

V

Vakuum beton
Vulqon kuli

Vulqonit

X

Xonadon qoʻziqorinlari

Xarsang tosh

Y

Yelimlar

— tabiiy

— sintetik

Yogʻoch tolali plita

Yogʻoch qatlamli plastiklar

Yonuvchanlik

Yogʻoch ashyolar

— polbop

— issiqlikni kam oʻtkazadigan

— qirindili

— payrahali

Z

Zichlik

— oʻrtacha

— haqiqiy

— toʻkma

Oʻ

Oʻtga chidamlilik

Oʻtkazuvchanlik

Gʻ

Gʻisht

Sh

Shisha

— suyuq

— rangli

— paxta

— plastik

— tola

Shagʻal

Ch

Cherepitsa

Choʻyan

ADABIYOTLAR

1. Д.П. Айнетов. Архитектурное материаловедение. М. Стройиздат. 1983. 310 с.
2. Д.П. Айнетов, С.П. Заварихин, М.П. Махотинский. Пластмасса в архитектуре. М. Стройиздат, 1981.
3. Б.А. Асипов, А.А. Кулибаев, И. Касимов. «Сырьевые ресурсы и материалы для строительства в Казахстане и в Узбекистане. Алматы, Ташкент, 1995. 121 с.
4. E. Qosimov. «Qurilish materiallari». «O'qituvchi» nashriyoti. Toshkent, 1982. 295-b.
5. И. Касимов. «Долговечный бетон». Издательство «Мехнат». Ташкент, 1997. 208 с.
6. E. Qosimov, Sh.A. Habibullayev. «Arxitekturaviy ashyoshunoslik». TAQI. Toshkent, 2000. 100-b.
7. E. Qosimov. «O'zbekiston qurilish ashyolari». Toshkent, «O'AJBNT» Markazi, 2003. 203-b.

MUNDARIJA

KIRISH	4
1-bob. Qurilish ashyolarining xossalari	7
2-bob. Pardozbop yog'och ashyolari va buyumlari	37
3-bob. Pardozbop tog' jinslar	70
4-bob. Pardozbop sopol qurilish ashyolari	104
5-bob. Yuqori haroratda eritib olinadigan pardozbop ashyolar	135
6-bob. Mineral bog'lovchilar asosida olinadigan pardozbop qurilish ashyolari	158
7-bob. Pardozbop qurilish qorishmalari	175
8-bob. Pardozbop beton, temir-beton va temir ashyolar	192
9-bob. Issiqlikni kam o'tkazadigan pardozbop ashyolar	214
10-bob. Pardozbop plastmassa ashyolari	219
11-bob. Lok va bo'yoqlar	255
Qurilish ashyolari standartlari	289
Mavzu ko'rsatkichi	296
Adabiyotlar	300

Erkin Umarali o'g'li Qosimov
Mirmuxsin Olimovich Akbarov

PARDOZBOP QURILISH ASHYOLARI

O'quv qo'llanma

Badiiy muharrir *H. Qutluqov*
Texnik muharrir *T. Xaritonova*
Musahhih *M. Rahimbekova*
Kompyuterda tayyorlagan *G. Qulnazarova*

Bosishga ruxsat etildi 11.05.2005.
Bichimi 60×84^{1/16}, Shartli b.t. 17,67. Nashr t. 18,11.
Nushasi 1000. Buyurtma № K-0106.
Bahosi shartnoma asosida.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligi
«O'zbekiston» nashriyot-matbaa ijodiy uyida chop etildi.
Toshkent, 700129, Navoiy ko'chasi, 30.

Qosimov E., Akbarov M.

Pardozbop qurilish ashyolari: O'rta maxsus kasb-hunar kollejlari va akademik litsey talabalari uchun o'quv qo'llanma/ E. Qosimov, M. Akbarov. — T.: «O'zbekiston» nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2005. —304 bet.

I. Muallifdosh.

ISBN 5-640-03076-3

BBK 38.639.4ya
722+35.41ya722

Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston
Milliy kutubxonasi