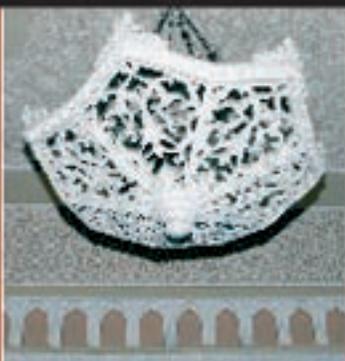


N.R. QAYUMOV
DEKORATIV
AMALIY SAN'ATI
YO'NALISHI BO'YICHA
ASHYOSHUNOSLIK



(KADMIY GANCH
O'YMAKORLIGI)



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

O'RTA MAXSUS KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

N. R. QAYUMOV

**DEKORATIV AMALIY SAN'ATI
YO'NALISHI BO'YICHA
ASHYOSHUNOSLIK**

(badiiy ganch o'ymakorligi)

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

«SHARQ» NASHRIYOT-MATBAA AKSIYADORLIK
KOMPANIYASI BOSH TAHRIRIYATI
TOSHKENT — 2007

O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining oliy va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi ilmiy-metodik birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

- P. Xaitov** — Kamoliddin Behzod nomidagi Milliy Rassomlik va dizayn instituti katta o‘qituvchisi.
- X. Murodov** — A. Xo‘jayev nomidagi Respublika Dizayn kolleji o‘qituvchisi, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan yoshlar murabbiyi.

N.R. Qayumov.

Ashyoshunoslik: O‘quv qo‘llanma. — T.: «Sharq», 2007. — 64 bet.

Badiiy ganch o‘ymakorligi mutaxassisligi uchun mo‘ljallangan mazkur o‘quv qo‘llanmada ganchkorlikda ishlatiladigan materiallarning klassifikatsiyasi, ularning xususiyatlari va ishlatilishi haqida ma’lumot berilgan. Ganchkorlikda ishlatiladigan barcha ashyolar haqida ma’lumotlar berilgan.

Ushbu o‘quv qo‘llanma o‘rta maxsus, kasb-hunar kollejlari o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan.

ISBN 978-9943-00-195-4

© «Sharq» nashriyot-matbaa aksiyadorlik kompaniyasi Bosh tahririyati, 2007-y.

I b o b. ASHYOSHUNOSLIK FANI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

O'zbekiston hududida qadimdan shakllangan, shuhrati olamga ketgan ganch o'ymakorligi maktablarining noyob an'analarini asrab-avaylash, ularni o'rganish, boyitib, rivojlantirib borish orqali amaliy san'atimizning nodir durdonalarini dunyoga olib chiqish lozimligini unutmasligimiz kerak. Bu xalqimiz ongida milliy g'urur va Vatanga sadoqat tuyg'ularini shakllantiradi. Zamon talabiga mos mutaxassis tayyorlash hamda ajdodlarimiz tomonidan yaratilgan bebaho ma'naviy boyliklar merosini chuqurroq o'rganish va har tomonlama rivojlantirish hozirgi paytning muhim vazifalaridan bo'lib turibdi.

Har bir ganch o'ymakor usta o'zi ishlatadigan materiallarni tarixini, kelib chiqishini, ularning xususiyat va xossalarini mukammal o'rganishi kerak bo'ladi.

Ganch o'ymakorlik san'ati asrlar davomida o'ziga xos uslub bilan rivojlanib kelmoqda. Qadimgi ganch o'ymakorligi hajmiy bo'lib, realistik tasvirlar asosida ishlangan. Ularda ko'pincha odamlar, hayvonlar, qushlar tasviri ishlangan. Eramizning birinchi asrlaridayoq kishilar ganchni ajoyib xususiyatlarga ega ekanligini bilib, qal'alar, karvonsaroylar va boshqa joylarni bezay boshlaganlar.

III asrda Tuproqqal'aning serhasham saroy mehmonxonalari o'yma ganch bilan bezatilgan. Varaxsha shaharchasida juda katta ahamiyatga ega bo'lgan va eramizdan avvalgi III—IV asrlarda ishlangan ganch o'ymakorligi namunasi topilgan. Unda o'simliksimon va geometrik naqshlar ganchdan ishlangan.

Varaxshada VII—VIII asrlardagi Buxoro saroyi qoldiqlaridan namunalari topilgan. Bu topilmalarda qushlar, hayvonlar, baliqlar hamda o'simliksimon va geometrik shakllarning o'yma namunalarini ko'rish mumkin. O'rta Osiyoni arablar fatx etganidan keyin islom dini hukmron bo'lib qoldi, u tirik mavjudotni tasvirlashni taqiqladi. Buni O'rta Osiyodagi me'moriy yodgorliklardan ko'rish mumkin. Xususan, VII—VIII asrlardagi hukmdorlarning Varaxshadagi saroylarida bu san'atning xilma-xil namunalari saqlangan.

X—XI asrlarda naqqoshlik, yog‘och, tosh va ganch o‘ymakorligi yanada rivojlanadi. Murakkab naqshlar paydo bo‘ldi. Ganch o‘ymakorlik ishlari uyning ichki va namgarchilik tegmaydigan tashqi qismiga ham qo‘llanilgan. Har xil geometrik shaklli qilib g‘isht terish rivojlangan. Afrosiyobda arxeologik qazishmalar natijasida X—XI asrlarda ishlangan saroylarning qoldiqlari topilgan. Farg‘ona vodiysida XII asrda bezak sifatida har xil plitkasimon o‘yma ganch namunalari ishlatilgan. Bu binolarni ganch plitkalari bilan bezash keng avj olganligini ko‘rsatadi. Movarounnahrda ganchkorlik san‘ati, ayniqsa, ravnaq topgan, me‘morchilikning asosiy bezagi darajasiga ko‘tarilgan.

XIII asrda ganchkorlik san‘ati yanada yuksaldi. Bunga Afrosiyobda topilgan ajoyib ganch o‘ymakorlik ishlari misol bo‘la oladi. XIV—XVII asrlarda ham binolarning ichki tomonlarini bezashda ganchkorlik san‘atidan foydalanilgan. Bu davrlarda yangidan-yangi naqshlar yaratildi. Binolarda ganch o‘ymakorligi, uzviy bog‘langan koshinlar va toshdan o‘yilgan bezaklardan foydalanish natijasida ganchkorlik asta-sekin minoralarning ichki qismiga qo‘llaniladigan bo‘ldi. Uning tashqari qismiga esa juda kam qo‘llanildi.

Ganchkorlikning gullab-yashnagan davri XVIII asrning oxiri — XIX asrning boshlari bo‘ldi. Uning uslublari, texnikasi ancha murakkablashdi. Ganch o‘ymakorlikning barcha turlari rivojlandi. Qurilgan binolarda xalq ustalari yorqin jilvali bo‘yoqlar bilan ganchga jilo berdilar. Bezaklarning hamma turlariga xos aniq kompozitsion qonunlar ishlab chiqildi. Toshkent, Samarqand, Buxoro, Farg‘ona vodiysi va Xivada o‘ziga xos mustaqil maktablar vujudga keldi. Ganch o‘ymakorligi texnikasi kishini qoyil qoldiradigan darajada o‘sdi. Buxoro bezaklari mayin, gullari juda ham nafis, Marg‘ilonning guldor bezaklari yaxlit ko‘rinishga ega, Toshkentniki esa qat‘iy va aniq ritm asosida tuzilgan, Xivaning dinamik o‘yma naqshlari o‘ziga xos spiralsimonligi bilan farq qiladi.

Qurilish materiallari ishlab chiqarish va ularni ishlatishning o‘ziga xos tarixi bor. Juda qadimgi va eng ko‘p tarqalgan gil qurilish materiali sifatida insoniyat taraqqiyotining boshlang‘ich davridayoq ishlatilgan. Vaqt o‘tishi bilan insoniyat gildan har xil shaklli buyumlar tayyorlashni va ularning mustahkamligini oshirish maqsadida quritish va kuydirishni o‘rgangan. Eramizdan oldingi to‘rtinchi asrda qurilgan qadimgi Xorazm chor atrofi qalin devorlar bilan o‘rab chiqilgan to‘rtta silindr minoradan iborat edi. Minoralarning usti tep-tekis qilib ishlangan. Bunday inshootlarni

qurishda qo‘shilmalar bilan ishlangan ganch qorishmasi va giltup-roqdan pishirilgan yapaloq g‘ishtlar hamda tabiiy toshlar ishlatilgan.

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 asrlarda Farg‘ona va Samarqandda yasalgan sopol buyumlardan bir necha nusxasi topilgan. Ulardagi gil naqshlar va ranglar to‘la saqlangan. Bundan 6 yil muqaddam Turkistonning 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 sirlan-



1-rasm. Somoniylar maqbarasi.



2-rasm. Registon maydoni.



3-rasm. Shohi Zinda ko‘rinishi.



4-rasm. Amir Temur maqbarasi.

gan sopol taxtachalarni dekorativ qoplamalar sifatida ishlatganlar (X asrda qurilgan Buxorodagi Ismoil Somoniyning maqbarasi, XI asrda Buxorodagi balandligi 50 metrli pishiq g'ishtdan qurilgan Minorayi Kalon, Samarqanddagi Amir Temur va Shohi Zinda maqbaralari (XV asr) va boshqa o'sha davrning mashhur me'morchilik yodgorliklaridandir.

Qurilish qorishmalari tayyorlashda asosan, bog'lovchi materiallardan gil, ohak, gips, ganch, tog' mumi (ozokerit) kabi materiallar ishlatilgan. Qorishma tayyorlashda o'zbek me'mor-

lari xilma-xil qo‘shilmalardan keng foydalanganlar. Jumladan, vulqon shishasi oq gil (kaolin), hayvon qoni, tuxum sarig‘i, sut, suyak yelimi, shirali moddalar qorishma mustahkamligini va chidamliligini oshirish vazifasini o‘tagan. Samarqanddagi Ulug‘bek madrasasi, Qo‘qondagi Xudoyorxon saroyini qurishga bunday qorishmalar bilan birga ganch-g‘isht qorishmasidan va ohaq-g‘isht qorishmasidan iborat aralashmalar ko‘p ishlatilgan.

II bob. MATERIALLARNING KLASSIFIKATSIYASI

Qurilish materiallari kelib chiqishiga qarab tabiiy va sun‘iy bo‘ladi.

Qurilish materiallarini texnik xossalariga ko‘ra quyidagi guruhlarga bo‘lish mumkin:

Plastik materiallar — kuch, temperatura yoki suv ta‘sirida qayta ishlanish xususiyatiga ega bo‘lgan materiallar (gil, bitum, mis, qo‘rg‘oshin va hokazo);

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

Mo‘rt materiallar — ta‘sir etayotgan kuch natijasida o‘lchami va shaklini o‘zgartirmay qo‘qqisdan buzilish xossasiga ega bo‘lgan materiallar (shisha, cho‘yanning ayrim sortlari, g‘isht va hokazo);

Mustahkam (granit, temir, yog‘och) va *mustahkamligi juda past* (chig‘anoq tosh, somon, xom g‘isht va hokazo) *materiallar*;

Qattiq (cho‘yan, shisha, granit va boshqalar) va *yumshoq* (yog‘och, qo‘rg‘oshin, bitum va hokazo) *materiallar*;

Suv, kislota, ishqor, issiq-sovuq hamda fizik-kimyoviy protsesslar ta‘siriga chidamli (klinker, plastmassalar va hokazo) va *chidamsiz* (xom g‘isht va hokazo) *materiallar*;

Izolatsiya materiallari — issiqlik o‘tkazmaydigan (mineral paxta, jun, g‘ovakli asbest buyumlar), tovush yutuvchi (pemza, qatlamli shisha, paxta, fibralit), gidroizolatsion (bitum, rube-roid, tol) va elektroizolatsion (rezina, chinni, marmar) xossalarga ega bo‘lgan materiallar.

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Plastik materiallar qanday xususiyatlarga ega?
2. Elastik materiallar qanday xususiyatlarga ega?
3. Mo'rt materiallar va ularning turlari qanday?
4. Izolatsiya materiallariga nimalar kiradi?

III bob. MATERIALLARNING FIZIK VA KIMYOVIY XOSSALARI

Zichlik. Material massasining absolut zich (bo'shliklarsiz va g'ovaklarsiz) holatdagi hajmiga bo'lgan nisbati uning zichligi deb ataladi va quyidagicha ifodalanadi:

$$\rho = m/v, \text{ g/sm}^2.$$

bunda: m — materialning quritilgan holatdagi massasi;
 v — materialning absolut zich holatdagi hajmi.

Absolut zich materiallar juda kam bo'lib, ularga kvars, shisha va po'lat kabi materiallar kiradi. Amalda absolut zich deb ataluvchi bunday materiallarning zichligi tarozilar va hajm o'lchash asboblari yordamida aniqlanadi. Suyuqliklarning (suyuq shisha, qoramoy, tuz eritmaları va hokazolarning) zichligi piknometr yoki areometrlar yordamida aniqlanadi. Qurilish materiallarining zichligidan ularning g'ovakligi, zichligi kabi xossalari aniqlashda foydalaniladi.

Hajmiy massa. Material tabiiy massasining (g'ovaklari va bo'shliqlarini ham hisobga olgan holda) hajmiga bo'lgan nisbat *hajmiy massa* deb ataladi va quyidagicha formuladan aniqlanadi:

$$p = m/v.$$

bunda: p — hajmiy massa, g/sm, kg/m;
 m — materialning massasi, g, kg;
 v — materialning hajmi, sm, m.

G'ovaklik. Materialdagi mayda bo'shliqlari g'ovaklar deb ataladi. G'ovaklar havo, gaz yoki suv bilan to'lgan bo'ladi. Materialdagi g'ovaklar hajmining shu material to'la hajmiga bo'lgan nisbati uning g'ovakligi deb ataladi va quyidagicha ifodalanadi:

$$P_0 = (1 - p_0 - /\rho) \cdot 100\%.$$

bunda: p_0 — g'ovaklik, %;

P_0 — hajmiy massa, g/sm³, kg/m³;

ρ — zichlik, g/sm³, kg/m³.

G'ovaklik va zichlik materialning asosiy xossalari ni ifodalovchi ko'rsatkichlardir. Bu ko'rsatkichlar orqali materialning mustahkamligi, hajmiy massasi, namlanuvchanligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, sovuqqa chidamliligi va boshqa xossalari to'g'risida fikr yuritishi mumkin.

Materialdagi g'ovak 1—2 mm dan katta bo'lsa, u materialdagi bo'shliq deb ataladi.

Suv shimuvchanlik va gigroskopiklik. G'ovak materialning suv shimish va *suveni* o'zidagi bo'shliqlarda ushlab tura olish xususiyati *suv shimuvchanlik* deb ataladi.

Suv shimuvchanlik ko'rsatkichi materialning to'yinishi uchun sarflanadigan suv massasining shu material quruq holatidagi massaga bo'lgan nisbati orqali ifodalanadi. Material g'ovaklarining suvga to'la qondirilgan holati uning hajmiy suvi shimuvchanligi orqali ham ifodalanadi. Odatda, g'ovaklarning hammasi suv bilan to'ymasligi sababli materialning suv shimuvchanligi uning absolut g'ovakligidan kam bo'ladi. Chunki materialdagi kichik (0,0001 mm dan 0,001 mm larga teng bo'lgan) g'ovaklar normal atmosfera bosimida suvga to'lmaydi.

Materialga to'la shimdirilgan suv hajmining g'ovaklar hajmiga nisbati *shimilish koeffitsiyenti* deb ataladi. Materialning suv shimuvchanligini aniqlash uchun material namunasining quruq va to'la suv shimdirilgan holdagi massalari farqini bilish kifoya. Bunda materialning massasiga nisbatan suv shimuvchanligini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$W_m = m/m_1 \cdot 100\%.$$

bunda: m — materialning quruq holatidagi massasi, g, kg;

m_1 — materialning suv shimdirilgan holdagi massasi, g, kg.

Suv shimuvchanlikni materialning hajmi orqali ifodalash ham mumkin, ya'ni

$$W = \frac{m-m}{V} 100\%.$$

bunda: V — namunaning tabiiy holdagi hajmi.

Suv shimuvchanlik materialni asta-sekin suvga choʻktirish, qaynatish va bosim ostida shimdirish usullari bilan aniqlanadi.

Jismning havodagi namligini oʻziga yutish xususiyati *gigroskopiklik* deb ataladi.

Oʻzgarmas bosim ostida materialning havo nam holatdagi massaning quruq holatdagi massasiga nisbatan shu materialning gigroskopiklik xususiyatini koʻrsatadi. Materialning gigroskopiklik darajasini aniqlash uchun namuna havoning namligi 100% boʻlgan xonada bir necha soat saqlanadi. Soʻng namunani quruq va gigroskopik nam holdagi massalari farqidan uning havoda qancha nam yutgani aniqlanadi.

Materiallarning suv shimuvchanligi bilan gigroskopiklik koʻrsatkichlarning ortishi ularning xossalriga yomon taʼsir koʻrsatadi. Masalan, material suvga toʻla toʻyinganda uning mustahkamligi va chidamliligi kamayadi, hajmiy ogʻirligi, issiqlik oʻtkazuvchanligi hamda egiluvchanligi esa ortadi.

Suvga chidamliligi. Materialga muttasil yoki vaqti-vaqti bilan suv taʼsir etganda uning texnik xususiyatlari oʻzgarmasa, bu *material suvga chidamli* deb ataladi. Ayrim materiallar, masalan, xom gʻisht namlansa mustahkamligi kamayadi va oʻz shaklini oʻzgartiradi. Oddiy gipsdan tayyorlangan buyumlarga ham suv taʼsir etsa, mustahkamligi kamayadi.

Namlik. Materialning namligi uning gʻovaklaridagi suv miqdori bilan (massa va hajm hisobida) oʻlchanadi.

Materialning nam va quruq holatidagi massalari ayirmasini 100 ga koʻpaytirilsa, uning namlik darajasi (% da) aniqlaniladi. Materiallarning namligi ortishi bilan bogʻlovchi modda zarralari orasidagi yopishish kuchi susayadi, binobarin uning mustahkamligi kamayadi.

Materialning suvga shimdirilgan holatidagi mustahkamligining ($R_{shim.}$) quritilgan holatidagi mustahkamligi ($R_{qur.}$)ga nisbati yumshash koeffitsiyenti ($K_{yum.}$) deb ataladi va quyidagicha ifodalanadi:

$$K = R_{shim.} / R_{qur.}$$

Bu koeffitsiyent noldan (mustahkamligi juda kam materiallarda) 1 gacha (juda mustahkam materiallarda) oʻzgaradi. $K_{yum.}$ orqali materialning suvga chidamliligi aniqlanadi.

Materialning yumshash koeffitsiyenti 0,8 dan ortiq bo'lsa, suv va namga chidamli, undan kam bo'lsa, chidamsiz deb yuritiladi.

Nam va quruq holatdagi deformatsiyalanish. Ba'zi materiallarni (gil, yog'och va hokazo) suvga to'yintirilsa, hajmi o'zgaradi, ya'ni ayrim hollarda ma'lum darajaga shishadi. Shishish yoki hajmi ortishda materialning chiziqli hajm o'lchamlari o'zgaradi, ammo quritilganda u yana o'zining avvalgi holatiga qaytadi.

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

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

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

Materiallarning suv o'tkazuvchanligi ularning strukturasi-ga, g'ovakligiga, zichligiga va hajmiy massasiga bog'liq.

Sovuqqa chidamlilik. Materialni suvga to'yingan holatda muzlatib (-17°C da) yana qayta eritilganda unda sezilarli buzilish alomatlari bo'lsa, mustahkamligi 25%, og'irligi 5% dan ortiq kamaymasa, bu material sovuqqa chidamli deb hisoblanadi.

Material g'ovakliklaridagi suv temperatura pasayishi bilan muzlaydi. Bunda suv hajmi 10% gacha kengayadi, natijada material g'ovaklarining devorlarida katta kuchlanish (zo'riqish) hosil bo'ladi. Temperatura -20°C ga tushganda muzning kengayishi natijasida material g'ovaklaridagi kuchlanish 2100 kg/sm² ga yetadi va material bunday kuch ta'sirida sekin-asta buzila boshlaydi. G'ovak va kapillarlarining diametri qanchalik kichik bo'lsa, undagi suvning muzlash temperaturasi ham shunchalik past bo'ladi. Masalan, diametri 60 ga (1 = 0,001 mm) teng bo'lgan kapillarlarida suv -18°C da muzlasa, 1,4 li kapillarlarida -20°C temperaturada ham suv muzlamaydi. Materialda tutash va ochiq g'ovaklar 90% dan ko'p bo'lsa, material sovuqqa chidamli bo'ladi.

Materialning sovuqqa chidamliligi maxsus sovutish kameralarida sinaladi. Buning uchun sinalayotgan materialdan tayyorlangan namuna quritilib, massasi o'lchanadi, so'ngra to'la suv shimdirilib, sovutuvchi (temperaturasi -15°C bo'lgan) kameraga qo'yiladi. Muzlagan materialni eritish uchun, uni normal temperaturadagi ($20-25^{\circ}\text{C}$) suvga tushiriladi. Materialning turiga qarab, muzlatish va eritish uchun 4—6 soat vaqt ketadi. Namunaning 1 marta muzlatib, eritilishi bir sikl deb ataladi.

Quritilish materiallari sovuqqa chidamliligiga qarab markalanadi. Masalan, namuna 10 sikl sinashdan so'ng mustahkamligi 25% dan, og'irligi esa 5% dan ortiq kamaysa, uning markazi Sch10 deb yuritiladi. Sikllar soni 25 ga yetsa, markazi Sch25 bo'ladi va hokazo.

Ayrim hollarda materialning sovuqqa chidamliligini tezkor (kimyoviy) usul bilan ham aniqlanadi. Bunday to'yingan natriy sulfat tuzi eritmasini ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) namunaga to'la shimdirilib, so'ng quritish shkafida 110°C (± 5) temperaturada quritiladi. Bu ish 3—15 marta takrorlanadi. Bunda namunaning ochiq va tutash g'ovaklari to'yingan natriy sulfat tuzi eritmasi bilan to'ladi hamda uni quritganda g'ovaklardagi tuzlar kristallanib kengayadi, natijada namuna g'ovaklarining devorlarida kuchlanish (zo'riqish) hosil bo'lib, materiallarning buzilishiga olib keladi.

Ob-havo ta'siriga chidamlilik. Material bir necha bor (25 va undan ko'p marta) namlanib quritilganda uning shakli va mustahkamligi o'zgaransa, bunday material ob-havo ta'siriga chidamli deb yuritiladi. Materialning ob-havo ta'siriga chidamliligini uning sovuqqa chidamliligiga qarab ham belgilash mumkin. Materiallarning ob-havo ta'siriga chidamliligi laboratoriyada vezerometr bilan sinaladi.

Kimyoviy chidamlilik. Materiallarning kislotalar, ishqorlar va gazlar ta'siriga qarshilik ko'rsatish darajasi *kimyoviy chidamlilik* deb ataladi. Turli kimyoviy reaktivlar ta'sirida materialning buzilishi uning *korroziyalanishi* deb ataladi. Sanoatning ko'pgina tarmoqlarida (ayniqsa, kimyo sanoatida) qurilish materiallari agressiv suyuqliklar va gazlar ta'sirida bo'ladi. Shuningdek, chiqindi suyuqliklardagi erkin kislotalar yoki ishqorlar quvurlarga agressiv ta'sir etadi. O'rta Osiyo

hududlariga xos bo'lgan sho'rxok yerlar ham qurilayotgan inshootlar uchun zararlidir.

Issiqlik o'tkazuvchanlik. Materialning bir yuzasi (sirti) issiq, ikkinchi yuzasi (sirti) sovuq bo'lsa, undan issiq oqim o'ta boshlaydi. Issiqlikni ko'p yoki kam o'tkazishiga qarab, materialning issiqlik o'tkazuvchanlik darajasi topiladi.

Materiallarning mustahkamligi. Materialga tashqi kuch ta'sir etganda unda ichki kuchlanish (zo'riqish) paydo bo'ladi. Kuchlanish ma'lum qiymatga yetganda material buziladi (sinadi, parchalanadi). Materialning buzilishiga qarshilik ko'rsatish xususiyati *mustahkamlik* deb ataladi. Materiallarning mustahkamligi, odatda, ularning mustahkamlik chegarasi *R* bilan belgilanadi.

Hajmning o'zgarishi. Ko'pchilik bog'lovchi materiallar xamiri qotish paytida o'z hajmini o'zgartiradi. Gips xamirining hajmi kattalashadi, ohak xamirini esa kichrayadi. Ko'pchilik sementlar xamirining hajmi ham kichrayadi. Kengayadigan va cho'kmaydigan maxsus sementlar bundan mustasno.

Xamir hajmining o'zgarishi tufayli qorishma (beton) hajmining kichrayishi *qorishma* (beton)ning *cho'kishi* deb ataladi. Cho'kish tezligi, bog'lovchi materialning turidan tashqari, bog'lovchi material bilan to'ldirilgach miqdorining nisbati, suv-bog'lovchi nisbati hamda qorishmaning tayyorlangan vaqti (yoshi)ga bog'liq. Bog'lovchi materiallarning miqdori (qorishmaning hajmi birligiga to'g'ri keladigan miqdor) ortganda, shuningdek, suv-bog'lovchi nisbati oshganda qorishmaning cho'kishi kattalashadi. Ayniqsa, qotish jarayonining dastlabki bosqichida qorishma tez cho'ka boradi, so'ngra asta-sekin kamayib boradi va vaqt o'tishi bilan qotishma cho'kishdan to'xtaydi. Sementli qorishmalar 90—100 kundan so'ng amalda cho'kishdan to'xtaydi. Cho'kishning mutloq o'lchamlari katta miqdorda o'zgarib turadi. Bu o'zgarish 1 m uzunlikka bir necha millimetrni tashkil etishi mumkin (oddiy qorishmalar uchun 0,1—0,4 mm/m).

Suvoqchilik, koshinlash va mozaika ishlarida cho'kish butunlay keraksiz hodisadir, chunki deformatsiyalar suvoq qatlami bilan asos, ostki qatlam bilan koshin orasida parchalovchi kuchlanish hosil qilishi, shuningdek, pardozlangan yuzaning yorilishiga sabab bo'lishi mumkin. Cho'kishini kamaytirish uchun qorishmaga

bog'lovchi material kam miqdorda qo'shiladi, har xil kengayuvchi yoki polimer qo'shimchalardan foydalaniladi.

Zarur xossali qorishmalar hosil qilish uchun qorishma aralashmasining tarkibi mos ravishda tanlanadi. Bunda qorishma aralashmasini ishlab chiqarish ishlari texnologiyasi bilan aniqlanadigan xossalari ham e'tiborga olinadi. Qorishma aralashmasini xarakterlovchi asosiy xossalar yoyiluvchanlik, suv tinib turish qobiliyati va qatlamlanuvchanlik hisoblanadi.

Yoyiluvchanlik. Qorishma aralashmasini ishlatish qulay va oson bo'lishi uchun u elastik bo'lishi lozim. Qorishma aralashmasining elastikligini uning yoyiluvchanligi bilan xarakterlash qabul qilingan. Mozaika qorishmalaridan tashqari, barcha qorishma aralashmalarining yoyiluvchanligi bo'yi 15 sm va uchidagi burchak 30 gradus bo'lgan standart tunuka konus yordamida aniqlanadi. Konus ichida yuk (masalan, qo'rg'oshin) bor. Konusning sirtiga bo'linmalar qilingan. Bo'linmalar orasidagi masofa 1 sm.

Qorishmani yaxshilab aralashtirgandan va uning betini tekislagandan so'ng konus qorishmaga uchi bilan tegib turadigan darajada yaqinlashtiriladi. Shundan keyin konus qo'yib yuboriladi va u o'z og'irligi ta'sirida qorishmaga botadi. So'ngra konus tortib chiqariladi va bo'linmalarga qarab, u qancha chuqurlikka botgani aniqlanadi. Agar konus 7 sm botgan bo'lsa, demak, qorishma konusning 7 sm botishiga to'g'ri keladigan yoyiluvchanlikka ega.

Laboratoriyada konus qorishma aralashmasiga maxsus shtativdan tushiriladi.

Konus silliq metall listga yoki linoleumga o'rnatiladi. Konusni aralashma bilan to'ldirishdan oldin uning ichki yuzasi va u qo'yiladigan joy suv bilan ho'llanadi. Konus panjasini oyoq bilan bosib, u bir xil qalinlikda uch qatlam qorishma bilan to'ldiriladi. Diametri 16 mm li metall sterjenni 25 marta niqtagan holda qorishma zichlanadi. Ortiqcha aralashma metall chizg'ich vositasidan qirqib olinadi. Ana shundan keyin konus tik holatda ohista ko'tariladi va qoliplangan qorishma yoniga qo'yiladi. Qoliplangan aralashma qanchalik cho'kkanligini aniqlash uchun metall konusning ustiga yog'och yoki metall chizg'ich qo'yiladi va chizg'ichning pastki qirrasidan cho'kkan massaning ustki qirrasigacha bo'lgan masofa ko'pi bilan 0,5 sm xatolik bilan o'lchanadi.

Agar sinish paytida qorishma konusining shakli uning choʻkish darajasini aniqlashini qiyinlashtiradigan darajada buzilsa, oʻlchash toʻxtatiladi va sinash uchun qorishmadan yangi porsiya olinadi.

Mozaika qorishmasining yoyiluvchanlik koʻrsatkichi (santimetrlarda) oʻzaro koʻpi bilan 1 sm ga farq qiladigan ikki sinov natijalarining arifmetik oʻrtacha miqdori kabi 1 sm dan koʻp boʻlmagan xatolik bilan hisoblab topiladi. Sinovlar orasidagi farq 1 sm dan kattaroq boʻlganda sinov qorishmadan olingan yangi porsiyalarda takrorlanadi. Bu ish zarur natijaga erishgunga qadar davom ettiriladi.

Qorishmaning yoyiluvchanligi uning tarkibiga, yaʼni bogʻlovchi material bilan toʻldirgich orasidagi nisbatga bogʻlovchi material va toʻldirgichning turi, shuningdek, suv miqdori bilan bogʻlovchi miqdori oʻrtasidagi nisbatga bogʻliq. Boshqa teng sharoitlarda kuchli qorishma aralashmalari kuchsiz qorishma aralashmalariga qaraganda yoyiluvchanroq boʻladi. Ohak va gildan sementlarga nisbatan ancha yoyiluvchan aralashmalar tayyorlanadi.

Bogʻlovchi materialning turi va qorishmaning tarkibi qorishmaning talab qilinadigan mustahkamligi hamda bino va xonaning mos ravishdagi yuzalaridan foydalanish sharoitlariga bogʻliq. Qorishma aralashmasining yoyiluvchanligi bogʻlovchi material va qorish suvining miqdorini kamaytirib yoki koʻpaytirib oʻzgartiriladi.

Oddiy suvoq qorishma aralashmalarining yoyiluvchanligi va toʻldirgichlarning yirikligi

Qatlamlar nomi	Toʻldirgich donalari, mm.	Yoyiluvchanlik, konus botishi, sm.
Birinchi tayyorlov qatlami (purkab chaplash)	2,5	8—12
Ikkinchi va undan keyingi qatlam (qora suvoq)	2,5	7—8
Pardoz qatlam:		
Gipsli qorishmalar	1,2	9—12
Gipssiz qorishmalar	1,2	7—8

Qorishma aralashmasida suv va bog‘lovchi material miqdori ko‘paytirilganda elastikroq, yaxshi joylashadigan qorishma aralashmalari hosil bo‘ladi, ammo shu bilan birga qorishmaning cho‘kuvchanligi ortadi.

Suv-bog‘lovchi nisbatining kattalashishi bilan qorishmaning mustahkamligi pasayadi va uning g‘ovakdorligi ortadi. Shuning uchun suv miqdorini ko‘paytirganda bog‘lovchi material sarfini proporsional ravishda oshirib borish kerak.

Suv-bog‘lovchi nisbati kichik bo‘lgan elastik qorishma aralashmalarini yuzaga keltirish uchun ularga yuzaki aktiv qo‘shimchalar qo‘shiladi.

Suv tutib turish qobiliyati. Suv tutib turish qobiliyati qorishma aralashmasining suvni tutib turish xossasini xarakterlaydi. Bu xossa qorishma aralashmasini g‘ovakdor asoslarga surkaganda, shuningdek, uni tashish vaqtida katta ahamiyat kasb etadi.

Agar suv tutib turish qobiliyati past bo‘lgan qorishma aralashmasi, masalan, g‘ishtin yoki shlak-beton devorga surkalsa, u juda tez suvsizlanadi. Bunga sabab asosning g‘ovaklari suvni o‘ziga so‘rib olish qobiliyatiga ega. Qorishma suv kamligida qotganda uning zichligi va mustahkamligi ancha pasayadi. Yo‘qolgan suvning o‘rnini to‘ldirish uchun yuzaga surkalgan qorishmani bir necha kun mobaynida muntazam namlab turish zarur.

Qorishma aralashmasining suv tutib turish qobiliyatini 50 mm simob ustuniga teng bo‘lgan siyraklanishda qorishmadagi suvni filtrlash voronkasi orqali 1 min davomida so‘rib olgandan so‘ng qorishma yoyiluvchanligining o‘zgarishi bilan xarakterlash qabul qilingan.

Qatlamlanuvchanlik. Qorishmani avtomashinalar bilan tashilganda yoki quvurlar orqali qorishma nasoslari yordamida haydalganda u ko‘pincha qatlamlanadi, ya‘ni, qattiq va suyuq fraksiyalarga ajraladi; qattiq fraksiya (qum, bog‘lovchi modda) pastga tushadi, suyuq fraksiya (suv) esa yuqorida yig‘iladi. Bunday qorishma quvurda tiqilib qolib, ularni bartaraf etish uchun juda ko‘p ish, vaqt bekorga sarflanadi.

Qorishma aralashmalarning qatlamlanishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun ularning tarkibini to‘g‘ri tanlash lozim. Agar qorishmadagi to‘ldirgich va bog‘lovchi material nisbati to‘g‘ri tanlansa, bog‘lovchi material to‘ldirgich donalari orasidagi barcha bo‘shliqlarni to‘ldiradi hamda uning har bir zarrasini bir xil qatlam bilan qamrab oladi; suv tutib turish qobiliyatiga ega

bo'lgan bunday qorishma aralashmasi qatlamlanmaydi. Plastifikatlovchi qo'shimchalar ham qorishma aralashmalarining suv tutib turish qobiliyatlarini oshiradi va ularning qatlamlanuvchanligini kamaytiradi.

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Materiallarning zichligi haqida gapirib bering.
2. Hajmiy massa deb nimaga aytiladi?
3. G'ovaklik qanday aniqlanadi?
4. Suv shimuvchanlik va gigroskopiklik nima?
5. Namlik qanday aniqlanadi?
6. Suv o'tkazuvchanlik nima?
7. Materiallarning mustahkamligi deb nimaga aytiladi?

IV b o b. GANCH VA UNING TURLARI

Ganch mahalliy qurilish materiali bo'lib, uning rangi ko'kish, sarg'ish va oq bo'ladi. Ganch turli shaharlarda turlicha nomlar bilan yuritiladi. Kavkazda «gaja», forsha «gaj», tojikcha «ganch», turkcha «urunak», o'zbekcha «ganch» deb yuritiladi. Ganch gips bilan tuproqning tabiiy aralashmasi bo'lib, uning tarkibida 40—70% gacha gips bo'ladi. Ganch ikki xil: tabiiy va sun'iy bo'ladi. Tabiiy ganchlar katta xarsangtoshlar holidagi bo'lib, undan to'g'ridan-to'g'ri o'yib, yo'nib, tirnab qurilishda ustun, haykal va bezak sifatida foydalaniladi. Sun'iy ganchlar esa maxsus pechlarda qizdirilib, keyin maydalab tayyorlanadi. Qadimda maxsus ganch tayyorlaydigan ustalar bo'lib, ularni ganchkoplari deb yuritganlar. Ganchkoplari olib kelingan tabiiy ganch toshlarni yuqori issiqlik quvvati beradigan xumdonlarda 120—150 daraja haroratda kunduz kuni 6—7 soat qizdirib ertalabgacha asta-sekin sovutganlar. Erta bilan ganch toshlarni maxsus to'qmoqlar bilan maydalashgan, ularni g'alvir va elakdan o'tkazishgan. Bu ganchlar sifati bo'yicha ajratilgan. Eng mayin, donachali ganchlar gulganch deb, ya'ni gul o'yish uchun ishlatiladigan ganch deb yuritilgan. Bu ganch qanchalik mayin bo'lsa, o'yma shunchalik nafis, badiiy chiqqan. Mayin ganchlar nafis o'ymakorlikda pardozi uchun ishlatiladi. Yirik ganchlar har xil suvoq, qora suvoq va g'isht terishlarda ishlatiladi. Yuqori haroratda qizdirish natijasida ganch tarkibidagi nam juda kamayib, uning quvvati oshadi. Ganch o'rnida alebastro ham ishlatiladi, u suvoq, g'isht terishda, ayrim hollarda esa gul

ganch oʻrnida ham ishlatiladi. Ganch oʻymakorligi bilan shugʻullangan ustalarni ganchkorlar deb ataladi. Ular ganchning quvvatini aniqlash uchun uning qancha haroratda qizdirilishini va qanchalik tez yoki sekin qotishiga qarab aniqlaydilar. Juda katta tajribali ustalar ganchni qoʻliga olib qismlaganining oʻzidayoq uning eski yoki yangiligini, quvvatini aytib bera oladilar. Odatda, ustalar ganchning quvvatini aniqlashda ozgina qorib, oʻyib koʻradilar. Agar quvvati juda kuchli boʻlsa uni ming martagacha suvda aylantirishni talab qilishi mumkin. Ganchning juda koʻp sirli xususiyatlari boʻlib, undan mohirona, omilkorlik va shoshilmay foydalanish kerak. Ganch qorish texnologiyasi uncha murakkab boʻlmasada, oʻziga xos nozik tomonlarini bilish lozim. Ganchni qadimgi ustalar sirli lagan idishlarda qorganlar, hozir esa yangi plastmassa idishlardan foydalaniladi. Ganch qorishning tez ganch, soxta ganch, dugob, xovonda usullari boʻlib, ular oʻziga xos nozik yoki murakkab boʻladi. Qorishma tayyorlashda uning ushbu nozik tomonlarini eʼtiborga olish ustalarning asosiy vazifasidir.

Tez ganch — tez qotuvchi ganch qorishmasi boʻlib, ganchkorlikda, ravoq bogʻlashda, suvoq va har xil ishlarda ishlatiladi. Bu qorishmani tayyorlash uchun idishga suv solib, ustidan ganch solinadi va tezkorlik bilan qoriladi, ganchni koʻp aylantirilmaydi hamda kerakli joyga ishlatiladi. Tez ganch qorishmasini tezlik bilan ishlatilmasa, u qotib qoladi va isrofga chiqadi.

Soxta ganch — qorilgandan keyin 30 minut atrofida qotmasdan turadi. Soxta ganch qorishmasini tayyorlash uchun idishga suv solinib, elangan ganch suv yuzasiga sepib solinadi, bu suv yuzasi ganch bilan berkitilgunga qadar takrorlanadi. Bunda ganch suvga toʻyib boradi. Usta idishda shu soxta ganch qorishmasini bir chekkadan solib kerakli joyga ishlatadi.

Dugob usuli — biror yuza yoki narsani toʻldirish yoki berkitish uchun ishlatiladigan suyuq qorishma. Idishga suv solinib, suv yuzi berkitilguncha ganch sepiladi. Bu usul soxta ganchga qaraganda biroz suyuqroq boʻladi. Bu ganch qorishma narsalarni berkitish yoki toʻldirish uchun ishlatiladi.

Xovonda — gul oʻyishga moʻljallab maʼlum qadar kuchi kamaytirilgan ganch qoriladi, uni tayyorlashning oʻziga xos tomonlari bor. Buning uchun sirli yoki plastmassa togʻoraga suv solinadi. Unga elangan mayda ganchni ohista, shoshilmay solinadi. Ganch suv yuziga chiqib ketmasligi uchun idish osti

kaft bilan davra shaklida aralashtiriladi. Tayyorlangan qorishma biroz qota boshlaganda uni ishlatish mumkin. Ganch qanchalik kuchli bo'lsa, shuncha ko'p qoriladi. Shuning uchun qadimgi ustalar yuqori quvvatli ganchlarni ishlatganlar. Ular xovondani mohirlik bilan tayyorlashgani uchun ishlari bejirim, nafis va go'zal chiqqan. Ustalar yuqori quvvatli ganchlarni juda ko'p qorganlar, shuning uchun ham ganch qorishmalar nafislashgan, mayinlashgan. Sekin va yumshoq holatda qotgan xovondaga ustalar shirach qo'shadilar. Shirach uning quvvatini oshirgan. Ganch o'rniga gips ham ishlatilgan.

XIV—XV asrlarga kelib ajoyib texnologik xususiyatlarga ega bo'lgani uchun undan binolarning qobirg'alarida, ya'ni hozirgi betonlar o'rnida ishlatilgan. O'rta Osiyoda ganchkorlikning gullab-yashnagan davri XVIII asrning oxiri XIX asrning boshlari bo'ladi. Ganchkorlik o'z husni-jamolini dunyo me'morchiligida namoyon etib kelmoqda. Ganch qadimdan g'isht terishda, suvoq ishlarida hamda nafis o'ymakorlikda keng ishlatib kelingan.

Ganch o'zidan issiq va sovuqni juda kam o'tkazadi. Uning bu xususiyatlarini bilgan xalq me'mor ustalari uylarning devor, shift va hattoki, polini ham zax o'tkazmasligi uchun ganch bilan suvaganlar. Qadimda qurilgan uy, masjid, madrasalarga kirsangiz pechkasiz, hech qanday elektr isitgichlarsiz ularning qishda issiq, yozda salqinligiga guvoh bo'lasiz. Buning sababi devor qo'shsinchli qilib, orasida bo'shliq qoldirilgani hamda qalin ganch suvoq bilan suvoq qilinganidir. Hozirgi qalin beton uylar qishda sovuq, yozda esa qizib ketadi. Ganch betonga qaraganda 38—40% yengil bo'lgani uchun har qanday gumbaz va maxsus binolarni qurishda ishlatiladi. Qadimiy arxitektura binolarining gumbaz va maxsus joylarini xilma-xil quyma bezaklari faqat ganchdan qilingan. Ganchning fizik-mexanik xususiyatlari juda yaxshi. Masalan, ganch torayish o'rniga kengayadi, bu esa yog'och konstruksiyalarni yanada mustahkam bog'lab turadi. Ganchning yuqori bosimga chidamli egiluvchanligi (mo'rt emasligi) qattiq zarbada ham sezilar-sezilmas darajada o'z-o'zidan amortizatsiya berish qobiliyatini namoyon etadi. Ganch bilan terilgan g'isht devor yoki ganch suvoq kuchli zilzilalar bo'lganida ham zarar ko'rmaydi. Ganch qorishmasi tez yopishib qolishi, devor va shiftlarni sidirg'a suvashda, shakllar tayyorlash, o'yma naqsh, tasvir ishlash, ustidan bo'yab tasvir va naqsh ishlashda qulaydilar. Ota-bobolarimiz

qadimda juda kuchli ganch tayyorlay olish sir-asrorlarini bilganlar, shuning uchun binolarning tom va gumbazlari g'ishtlarini ganch bilan terganlar. Ulardan hech qachon chakka o'tmagan. Otabobolarimiz hammomlarning ichki qismini ganch bilan suvaganlar. Ganch suvoq par(bug')da ko'chib tushmagan. Ustalarimiz kir qorishmasi deb ataladigan ganchni hammomda ishlatganlar. Qorishmani tayyorlash va undan foydalanish quyidagicha bo'lgan. Bir chelak ohak, bir chelak qum, mayda ko'mir kukuni hamda qamish kuli qo'shilgan qorishmani olovga qo'yib 10—12 soatlab aylantirib pishitgach, hovuzlarni suvaganlar. Uning ichki yoriqlarini sut bilan qorilgan ganch bilan suvab yo'qotganlar. Bunday suvoqlar namgarchilikka uzoq chidagan. Binolarga g'isht terishda va suvoq ishlarida «ganchxok» ishlatilgan. Bunda bir chelak alibastr yoki tezganch, bir chelak qum va bir chelak sof tuproqni elamasdan obdon aralashtirilgan. Xolvaytar holatda aralashtirib, kerakli yuzaga kaft bilan chaplab suvashni ganchkor ustalar «kap-ganch» deb ataydilar. Ganch tuproqqa o'xshagan qoramtir bo'ladi. Avvalgi ustalar ishdan chiqqan ganchlarni tashlab yubormasdan qayta ishlar edilar, ya'ni ganchni qozonga solib qizdirganlar. Ganchni qayta ishlash natijasida ganch oldingi quvvatiga kelgan. Qayta ishlangan ganchlarni suvoq va g'isht terishda ishlatganlar. Ganch akustiklik xususiyatiga ham ega. Ganch bilan suvalgan xonada tovush jaranglab chiqadi. Chunki tovushni ganchli devor yaxshi qaytaradi. Ganch bilan suvalgan katta zallar yorug' va akustiklik xususiyatiga ega bo'lib, ilgarilari juda katta zallarda hech qanday mikrofonisiz majlislar olib borilgan. Ganchga bo'yoqlar qo'shib rangli ganchlar tayyorlangan. Qirma, ya'ni, o'yilgan yerlarini rangli qorishma bilan to'ldiriladigan ganch o'ymakorlik turi ham mavjudligi ganchning keng miqyosda ishlatilishini ko'rsatadi.

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Ganchning tarkibi qanday?
2. Ganch qanday tayyorlanadi?
3. Ganchning necha xil turlari bor?
4. Tezganch qanday tayyorlanadi?
5. Soxta ganch qanday tayyorlanadi?
6. Dugob usuli qanday?
7. Xovonda qanday qilib tayyorlanadi?

V b o b. QIRMA USUL

Naqsh turining eng kenjasi qirmadir. Qirma ganch o‘ymakorlikning bir turi bo‘lib, o‘yib olingan chuqurchalarga rangli qorishma kiritiladi. Qirmaning o‘ziga xos xususiyatlari bor. U ko‘p rangni xohlamaydi, shu bilan birga uning pardozi ham odatdagidek emas. Qirmaga necha xil rang ishlatilsa, o‘shancha marta ish bosqichi ortadi. Bunga sabab nusxada bir-biriga yaqin qo‘yilishi kerak bo‘lgan bo‘yoqlarning o‘rnilari bir yo‘la o‘yilgan bo‘lsa, rangli qorishmani quyganda boshqa rang kirishi zarur bo‘lmagan o‘rniga ham tushib ketishidadir. Buning uchun naqqosh oldingi bir xil rangini o‘yib chiqib bo‘lgach rangli qorishma quyadi va naqsh sathini tekislab qirib tashlaydi, shunda bo‘yoq kirgan chegaralari aniq va chiroyli bo‘lib turadi. Keyin yana qayta axta yordamida ikkinchi marotaba nusxa tushirib, bu safar ikkinchi bo‘yoqning o‘rnini o‘yib rang quyadi. Qirmada ranglar soni asosan 2—3 xildan ortiq bo‘lmaydi. Qirma yaxlitligi va rang turining kamligi bilan rangli naqshlardan yaqqol ajralib turadi.

Rangli ganch tayyorlashda ko‘mir kukunidan tegirmonda maydalangan qizg‘ish yoki jigarrang g‘ishtlarning kukunidan foydalanganlar. Hozir esa tayyor har xil rangli pigmentlardan foydalanilyapti.

Rangli pigment qancha ko‘p qo‘shilsa ham ganch uning kuchini kesib mo‘tadil holga keltirib qo‘yadi. Mineral bo‘yoq nisbati 1:10 dan oshmasligi kerak, aksincha tayyorlangan rangli ganchning quvvati pasayib ketadi. Odatda, qirmaga quruq qorishma tayyorlashda ustalar biror idishni o‘lchov qilib, ganchga o‘zlari xohlagancha zarur bo‘lgan rangdan qo‘shib quruqligida aralashtiradilar. So‘ngra bu quruq aralashmadan o‘rniga qarab oz-ozdan qorib ishlatadilar. Oldindan quruq aralashma tayyorlab olinmasa, qorishmaning rangi har gal to‘qlashib qolishi mumkin.

Qirma rang jihatidan rangli naqshga, ishlash texnikasi ganch o‘ymakorligiga yaqin. Uning yana bir xislati shuki, quyosh nuri tushsa ham yaltiramay, bir xil mayinlikda ko‘rinadi. Vaqt o‘tishi bilan naqsh ustini chang bossa uni qaytadan qirib, yangiday qilish mumkin. Qirma pardozi Usta Shirin Murodov, Kuli Jalolov va boshqalar qo‘llaganlar.

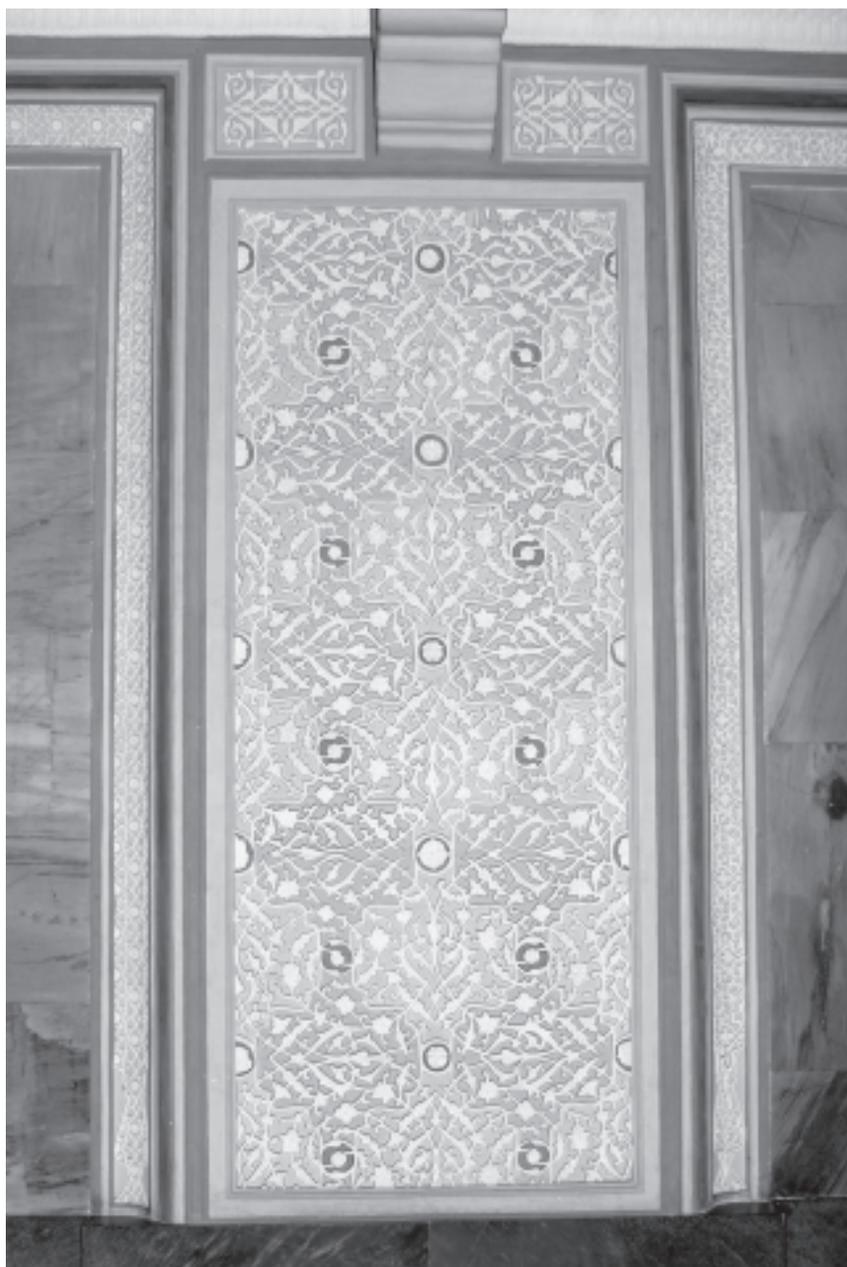
Qadimdan g'isht teruvchi va ganch o'ymakor ustalar maxsus tayyorlashgan shirachni ganchga qo'shib ishlatganlar.



5-rasm. Alisher Navoiy nomidagi opera va balet teatridagi devor bezagi.



6-rasm. Alisher Navoiy nomidagi opera va balet teatridagi devor bezagi.



7-rasm. Alisher Navoiy nomidagi opera va balet teatridagi devor bezagi.



8-rasm. Alisher Navoiy nomidagi opera va balet teatridagi devor bezagi.

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Qirma usul deb nimaga aytiladi?
2. Qirmaga qanday materiallar ishlatiladi?

VI b o b. SHIRACH

SHIRACH — lotincha eremurs, ruscha kley. Shirachdan ganch o‘ymakorligida va g‘isht bilan terishda qadimdan foydalanib kelishgan. Shirachni qo‘shishdan maqsad ganchni sekin qotishini va qotgandan so‘ng toshga o‘xshash qattiq bo‘lib qolishini ta‘minlashdir. 1933-yili arxeolog olimlar B. G. Zaspikin va V. P. Vyatkinlar o‘yma ganch qoldiqlarini tekshirish natijasida O‘zbekistondagi arxitektura yodgorliklaridagi g‘isht terishda ustalar ganchga maxsus tayyorlangan shirach qo‘shib ishlatganliklarini aniqlashdi. Shirach qo‘shib ishlatilgan o‘yma ganchning quvvati 0,5—45% gacha oshgan. O‘zbekistondagi arxitektura yodgorliklarining hammasi shirachli hamda qadimgi baquvvat ganchlardan ishlangan. Shuning uchun bu arxitektura yodgorliklari bir butun monolit toshga aylanib qolib, har qanday zilzilaga bardosh bera olgan. Qadimda shirach tayyorlaydigan maxsus ustalar bo‘lgan. Masalan, Buxoroda amir Olimxon hukmronligi davrida Sitorai Mohi-Xosa bosh qarorgohining oq zali Usta Shirin boshchiligida bezalgan. 1912—1914-yillarda Sitorai Mohi-Xosani bezashda maxsus shirach tayyorlaydigan ustani chiqarib, o‘sha yerda tayyorlangan shirach Usta Shirin Murodovga yetkazib turilgan. Bu shirachni toshoynaga zaminli o‘ymaga ishlatgan. Shirach tayyorlaydigan maxsus ustalar qassoblardan buqacha yoki qo‘yning payi va suyagini sotib olganlar, keyin o‘t-o‘simlik va maxsus o‘tlarni asta-sekin qozonda qaynatganlar. Uni to‘xtovsiz aylantirib suyuqlik qaynaganda hosil bo‘lgan ko‘piklarni tez-tez olib turilgan, chunki ko‘pik olib turilmasa tayyorlangan shirachning quvvatiga putur yetkazadi. Juda ko‘p bir tekisda qaynatilgan va asta-sekin sovutilib hosil bo‘lgan shirach massani maxsus idishlarga solib, ganch o‘ymakor ustalarga olib borganlar. Ganch o‘ymakor ustalar ma‘lum miqdorda ganchga shirachni qo‘shib ishlatganlar. Hatto bu tayyorlangan maxsus shirachlarni chet ellarga sotganlar. Qadimgi me‘morlarning inshootlari bunchalik pishiq-puxta, chidamli hamda mukammal qurilganligi butun dunyo olimlarini hayratga solmoqda. Ganchni sekin qotishi uchun ariq suvlari, sirka va qorilgan ganchga suv qo‘shganlar. Lekin bunda ganchning quvvati biroz kamayadi. Hozirda ba‘zi bir ustalar, masalan, Samarqand ganch

o‘ymakor ustalari ganchga shirach qo‘shib ishlatyaptilar. Keyingi yillarda shirach tayyorlash texnologiyasi juda keng qo‘llanilmoqda.

Bino detallari, ustunlar, haykalchalar, sharafa, muqarnas, hajmli ornamentlarni quyma usulida oshishga sut, kamedi, kazein shirachi va boshqa narsalar qo‘shganlar. Bular esa ganchning quvvatini yanada oshirgan, umrini uzaytirgan. Qadimgi ustalar har qanday yangi binoni kamida ikki yildan oshiqroq vaqt ichida bezaganlar. Chunki bino obdon qurishi va yerga yaxshilab cho‘kib o‘rnashishi kerak bo‘lgan. Aks holda bir necha yillardan keyin har qancha chiroyli, baquvvat qilingan bezaklar yorilib, ko‘chib yoki to‘kilib ketadi. Shuning uchun ham Toshkentda 1966-yili aprelda sodir bo‘lgan zilzila oqibatida juda ko‘p yangi binolar buzilib, undagi bezaklar va suvoqlar tushib ketgan. Lekin, bir necha asr avval qurilgan arxitektura yodgorliklari va undagi bezaklar umuman shikast yemadi.

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Shirach qanday tayyorlanadi?
2. Shirach qayerlarda ishlatiladi?

VII bob. GIPS, UNING TURLARI VA XUSUSIYATLARI

Tarkibida ikki molekula suvi bo‘lgan kalsiy sulfatli cho‘kindi tog‘ jinsi gipsni ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) suvsiz gips deb ataluvchi anhidrid toshini (CaSO_4) va ayrim sanoat chiqindilarini pishirib gipsli bog‘lovchilar olinadi.

Tabiiy gips toshi oq rangli, zichligi esa $2,2\text{--}2,4 \text{ g/sm}^3$ bo‘lgan jinsdir.

Ikki molekula suvi bo‘lgan kalsiy sulfatini 165 gradusda qizdirilganidayoq u o‘z xususiyatini o‘zgartiradi. Va tarkibidagi suv asta-sekin yo‘qolib, degidratatsiyalana boshlaydi. Bunda gips toshi $1,5$ molekula suvni yo‘qotib $0,5$ molekula suvli gipsga aylanadi.

Gips toshi $140\text{--}180$ gradusda ko‘p miqdorda suvni yo‘qotib, yarim suvli, tez qotuvchan ($\text{CaSO}_4, 0,5 \text{ H}_2$) gipsga ayla-

nadi. Bunday bog'lovchiga qurilish gipsi yoki alibastr deb ataladi.

Oq, rangsiz shaffof, qizil, qoramtir yoki qora rangdagi mineral juda mo'rt bo'lib, suvda eriydi. 80—90 gradus haroratda qizdirilganda tarkibidagi suv bug'lanib ketadi. Agar 120—140 gradusda qizdirilsa alibastrga aylanadi. Unda qurilish materiali sifatida foydalaniladi. Undan qog'oz, sement sanoatida, meditsinada, haykaltaroshlikda, o'ymakorlikda va bo'yoq ishlashda ham foydalaniladi. Suvga chidamsiz bo'lgan gipsni namdan asrash uchun suv o'tkazmaydigan muhofaza pastalari yoki bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Gipslardan umuman quruq suvoq, devor toshlari, to'siq plita, qavatlararo yopmalar, karnizlar, tovush yutuvchi material va yong'indan muhofazalovchi buyumlar yasaladi. Gips, hozir ayniqsa, ganch o'rnida ham ishlatilib kelinmoqda.

Qadimda gips toshlar 200—250 gradus qizdirilsa, hosil bo'lgan gipsning qotishi sekinlashib, quvvati oshgan. 400—750 gradus haroratda qizdirilganda esa u yonib kuygan, ya'ni yaroqsiz gips deb ataladi. 200—250 gradusdan kam qizdirilgan ganchning quvvati past hisoblangan. Qadimda misrliklar mashhur piramidalarni qurishda gidravlik gipslarni ishlatganlar. Bu gipslarni 800 gradusda asta-sekin sovutish natijasida gidravlik gipslarni olganlar. Hozir bu texnologiya unutilib, bizgacha yetib kelmagan. IX—X asrlarda xom g'isht o'rniga pishirilgan g'isht ishlab chiqarilgan. G'isht terishda loy o'rniga ganch ishlatilgan.

Gips uch usulda ishlab chiqariladi:

- gips toshi maydalab tuyiladi va pishiriladi;
- gips toshini maydalab, pishirib, so'ng tuyiladi;
- gips toshini maydalab, yuqori bosimli suv bug'ida ishlanadi va quritib, tuyiladi.

Gips toshini, asosan, shaxtali va aylanma xumdonlarda yoki bug'lash qozonlarida pishiriladi. Shaxtali xumdonlarga gips toshini 70 mm dan 300 mm gacha yiriklikda solinadi, aylanma xumdonlarga 15 mm gacha yiriklikda, bug'lash qozonlariga 25—50 mm gacha yiriklikda solinadi; qozonlarda pishirilganda esa gips toshi kukun qilib tuyilgan holatda solinadi. Gips toshini pishirish usuli avvalo xomashyoning xususiyatiga, olinadigan mahsulotga bo'lgan talabga qarab tanlanadi.

Gips toshi bolg'ali maydalagichlarda yoki po'lat sharli (zoldirli) tegirmonlarda maydalanadi. Agar uni kukun darajasigacha tuyish kerak bo'lsa, avval quritib, keyin maydalanadi. Gips toshini quritish, tuyish va pishirishni shaxtali yoki g'ildirakli tegirmonlarda bajarish mumkin.

Amalda gipsni qozonlarda pishirib olish usuli keng tarqalgan. Po'lat silindr va vertikal o'qqa o'rnatilgan qorgichdan iborat bo'lgan qozonga kukun qilib tuyilgan gips solinadi. Qozonning diametri bo'ylab to'rtta isitgich tuba o'tkazilgan. Ular solinayotgan xom gipsni pishiradi va tayyor mahsulot qozon tagidagi g'alvir orqali gips yig'uvchi bunkerga tushadi. Qozonning 2 m^3 hajmining ish unumi soatiga 1000 kg ga teng.

Gipsning xossalari

Gips suv bilan qorishtirilgandan keyin, u juda tezda quyuyqlashib qotadi. Gipsning qotish jarayonida uning hajmi 1% chamasida kengayadi. Bu undan me'mor buyumlarini tayyorlashda, yoriqlarni berkitishda va boshqa maqsadlarda ishlatishga qulaylik tug'diradi. GOST da ko'rsatilishicha, gips quyuyqlanishning boshlanishi 4 minutdan keyin, oxiri esa 6 minutdan 30 minutgacha bo'lishi kerak.

Gipsning quyuyqlanish davrini uzaytirish uchun unga maxsus susaytiruvchilar qo'shiladi. Kolloid eritma hosil qiluvchi yarim suvli gipsning (zichligi $2,5\text{--}2,8\text{ g/sm}^3$, uyum tarzidagi hajmiy massasi $800\text{--}1100\text{ kg/m}^3$) erish tezligini susaytiruvchi va natijada ikki molekula suvli gipsning kristallanishini kechiktiruvchi materiallarga suyak yelimi, kazein, jelatin, glitserin, magniy, kalsiy tuzlari misol bo'ladi. Gipsning quyuyqlanish davrini uzaytirish uchun 60 gradusgacha isitilgan suv ham ishlatish mumkin.

Nam muhitda bo'lgan gipsli 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'ndirilmagan ohak, sement, shlak va tosh uni, kul yoki tuyilgan domna shlagi kabi moddalar qo'shiladi.

Gipsni yanada ko'proq tuyilsa, juda mayin va tez quyuyqlanuvchan qolipbop gips hosil bo'ladi.

Ko'rsatkichlar	I sort	II sort	III sort
Quyulanish davri:			
Boshlanishi, min.	4	4	4
Tugallanishi, min.	30 dan oldin	30 dan oldin	30 dan oldin
Maydalik darajasi, %	15	20	30
Mustahkamligi, kg/sm ²			
Egilishdagi	27	22	17
Siqilishdagi	55	45	35

Gipsning qotishida asosan quyidagi fizik-kimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Yarim molekula suvli gips suvda qisman erib, ikki molekula suvli, qiyin eruvchan gips hosil qiladi. Gips zarrachalari gel deb ataluvchi yelimsimon holatga aylanadi, 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. Ikki suvli gips zarrachalaridan o'sayotgan ignasimon kristallar o'zaro zichlashadi va mustahkam tutashgan kristallga aylanadi. Kolloid eritma hosil bo'lishi va uning kristallanish jarayoni yarim molekula suvli gipsning ikki molekula suvli gipsga to'la aylanishiga qadar davom etadi.

Buyum quritilganda undagi eritma holatda qolgan yarim suvli gips kolloid xamirga aylanadi, so'ng ikki molekula suvli gips kristallari ajralib chiqadi, buning hisobiga buyumning mustahkamligi yanada ortadi. Shuning uchun, gipsdan ishlangan buyumlar temperaturasi 70 gradusgacha bo'lgan maxsus quritish kameralarida quritiladi.

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 kamayib ketadi. Gips saqlanayotgan omborlarning pollari albatta yog'och taxtalardan qurilgan bo'lishi kerak.

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Gips haqida umumiy ma'lumotlar bering.
2. Gips qanday hosil qilinadi?
3. Gipsning formulasini yozing va tushuntirib bering.
4. Gips tayyorlashning qanday usullari bor?
5. Gipsning qanday xususiyatlari bor?
6. Gidratatsiyalanish nima?

VIII bob. GANCHKORLIKDA ISHLATILADIGAN RANGLAR

Umumiy ma'lumotlar. Rangdor qorishmalar hosil qilish uchun ularga rang beruvchi maxsus moddalar — pigmentlar qo'shiladi.

Rang — bu biror narsaning xususiyati bo'lib, uni inson ko'zi bilan ko'rib, aqli bilan idrok etadi, bu o'rinda nurning o'rni benihoya kattadir. Nur bilan rangning o'zaro bog'liqligini tushuntirish uchun **Isaak Nyutonning** 1866-yilda nurning spektor ranglarga bo'linish tajribasini tushuntirish kerak. U qorong'i xonada shisha prizмага nur dastasini tushirib, devorda kamalak ranglarni hosil qilgan va nur spektor ranglardan iborat, degan xulosaga kelgan. Shu o'rinda o'qituvchi tabiatdagi kamalak hodisasini misol keltirib, uning mo'jiza ekanligini, 7 ta rangda tovlanishining sabablarini tushuntirib berishi kerak.

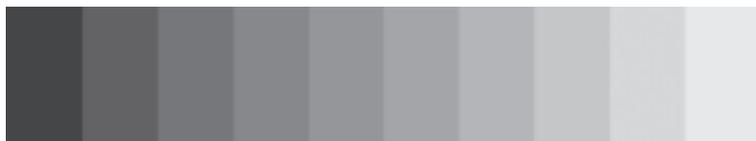
Axromatik va xromatik ranglar

Barcha ranglar ikki guruhga bo'linadi:

- 1) axromatik ranglar;
- 2) xromatik ranglar.

Axromatik ranglarga eng oq rangdan boshlab, eng qora ranggacha bo'lgan barcha rangsiz tuslar kiradi. Eng oq rang bariy sulfat rangi bo'lib, eng qora rang qora duxoba rangi hisoblanadi. Bu ranglar orasiga inson ko'zi bilan ajrata oladigan 300 ta rangni sig'dirish mumkin. Shu o'rinda o'quvchilar tushinishi osonroq bo'lishi uchun oq-qora tasvirli televizorni misol qilib tushuntirish mumkin, unda barcha tasvirlar oqdan qoragacha bo'lgan oraliq ranglarda ko'rinadi.

Axromatik ranglar



Xromatik ranglarga axromatik ranglardan boshqa barcha tUSDagi ranglar kiradi. Ular 7 xil kamalak rangi hamda ularni o'zaro aralashtirishdan, oqimtirlash va qoramtirlash orqali hosil qilinadigan son-sanoqsiz ranglar kiradi. Xromatik ranglarning soni va nomi haqida so'z ketganda shuni aytish joizki, agar kamalak rangi 7 ta bo'lsa, uning har birini eng oqish rangidan eng to'q rangigacha bo'lgan ranglarini hisob qilsak, (axromatik ranglarda inson ko'zi bilan 300 tasini ajratsa) xromatik ranglarda bu hisob 2100 ta bo'ladi. Agar bu ranglarni 2 tasini bir-biri bilan aralashtirsa yoki oqimtirlash-qoramtirlash bilan bu hisob cheksiz bo'ladi. Ularni nomlash esa undan ham mushkul. Chunki bir inson ko'rib, idrok etgan rang boshqa insonga boshqacha bo'lib ko'rinadi, bunga sabab insonlarning ko'rish va idrok etish qobiliyatlari har xilligidadir. Bu mavzuni o'tishda o'qituvchi kompyuter asoslari o'qituvchisi bilan hamkorlikda ishlab, o'quvchilarga payn-brash programmasi yordamida tushuntirilsa, ekran orqali ranglar bilan tanishish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Asosiy ranglar



Rangshunoslikni mukammal o'rganish uchun asosiy ranglarni bilishning ahamiyati kattadir. Asosiy ranglar 3 ta bo'lib, ular qizil, sariq va ko'k ranglar hisoblanadi. Qolgan barcha

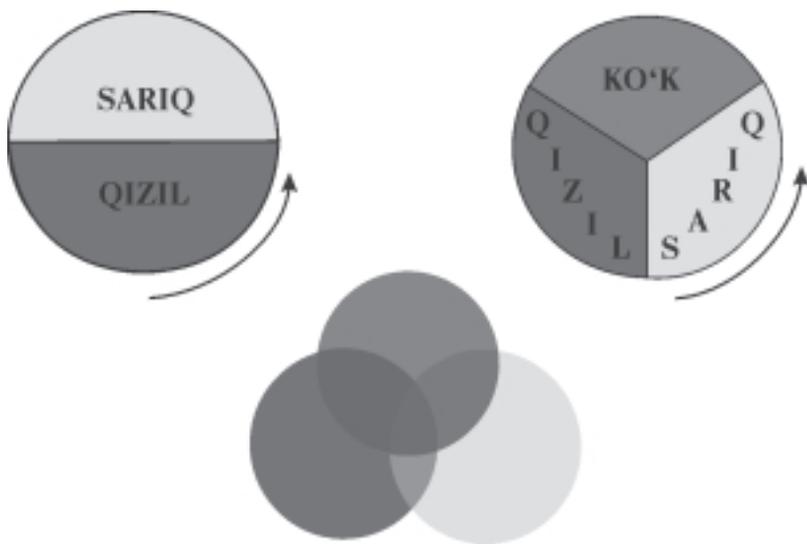
ranglarni shu 3 ta asosiy ranglarni o‘zaro aralashtirish yordamida hosil qilish mumkin, buning uchun esa ranglarni aralashtirish qoidasini bilish kerak.

Ranglarni aralashtirish qoidalari

Ranglarni aralashtirish qoidasini bilish naqqoshlik hunarida, rangtasvir san’at asarlarini yaratishda benihoya katta ahamiyatga egadir, chunki naqsh san’at asarining nafis va toza chiqishi uchun ranglarni aralashtirish qoidasini bilish kerak. Buning uchun rang doirasini hosil qilishni o‘rganamiz. 3 ta asosiy rangni doiraning $1/3$ qismiga joylashtiramiz.

3 ta asosiy rang — qizil, sariq va ko‘k ranglarni ikkitasini o‘zaro aralashtirib, oraliq ranglar — yashil, olovrang va binafsha ranglarni hosil qilamiz. Hosil bo‘lgan 6 ta ranglarni yana o‘zaro aralashtirib, yana yangi ranglarni hosil qilamiz. Bu ranglarni oqimtirlash yoki qoramtirlash orqali yana juda ko‘p ranglar hosil qilamiz. Rangni aralashtirishning asosiy qoidasi — rang doirasi bo‘yicha yaqin turgan ranglarni o‘zaro aralashtirib yangi rang hosil qilish kerak, aks holda rang doirasida qarama-qarshi turgan ranglarni o‘zaro aralashtirilsa axromatik rang, ya’ni biror aniq tusga ega bo‘lmagan rang hosil bo‘ladi. Bu eng xunuk rang hisoblanadi. Masalan, sariq, ko‘k va qizil ranglarni o‘zaro aralashtirsak, biror aniq tusga ega, toza bo‘lmagan rang hosil bo‘ladi. Demak, rangtasvir san’at asari nafis chiqishi uchun toza ranglardan — ya’ni rang doirasida bir-biriga yaqin turgan ranglarni o‘zaro aralashtirib, yangi rang hosil qilib ishlatish kerak. Bu yerda bolalarning bizbizak o‘yinchog‘ini misol keltirish mumkin, agar doiraning yarmini qizil, yarmini sariq qilib bo‘yab uni aylantirsak, bizbizak olovrang bo‘lib ko‘rinadi, agar doirani 3 qismga bo‘lib, 3 rangga bo‘yab aylantirsak qanday rang hosil bo‘lishini ko‘z oldingizga keltiring.

Pigmentlar deb, mayin qilib maydalangan rangli organik va anorganik materiallarga aytiladi. Bu materiallar suvda ham, bog‘lovchi materiallarda ham erimaydi, balki faqat qatlanmaydigan mexanikaviy aralashma (suspensiya) hosil qiladi.



Bitta pigment yordamida kerakli rang yoki tusdagi qorishmani hosil qilishga erishilmagan hollarda bir necha pigmentlardan iborat aralashma tayyorlanadi.

Rangshunoslikda qizil, ko'k va sariq ranglar asosiy ranglar deb yuritiladi, chunki ularni turli nisbatlarda aralastirib, qolgan barcha ranglarni hosil qilish mumkin. Bu ranglar aralashma ranglar deb ataladi. Masalan, ko'k va sariq ranglar aralastirilsa — yashil rang, qizil bilan ko'k rang qo'shilganda binafsha rang, qizil hamda sariq rang aralashmasidan esa to'q sariq rang vujudga keladi.

Lekin har qanday pigmentlarni bir-biriga qo'shganda kerakli rang hosil bo'lavermaydi. Ma'lum nisbatda aralastirilgan ayrim pigmentlar kir va xunuk tusli kulrang hosil qiladi. Bunday pigmentlar qo'shimcha pigmentlar deb ataladi. Ochiq tusli pigmentlarni xiralashtirish (yumshatish) uchun ana shu pigmentlardan foydalaniladi. Masalan, oq-qizil pigmentga oz miqdorda ko'kimtir yashil pigment qo'shilsa, xira tusli qizg'ish-sariq rang yuzaga keladi.

Pigmentlarni o'zaro aralastirib, yangi rang hosil qilish uchun ularning bir-biriga nisbatan kimyoviy turg'unligini bilib olish shart.

Pigmentlar tuyilish mayinligi (maydaligi), yorug'likka chidamliligi, bo'yash va berkitish qobiliyatlari bilan xarakterlanadi.

Tuyilish mayinligi. Bo‘yalgan sirtlarning rangi bir tusli bo‘lishi uchun pigmentlar zarralari 0,01—0,035 mm o‘lchamda maydalanadi. Bundan tashqari, mayin tuyilgan pigment bilan bo‘lgan yuzada pigmentning bog‘lovchi modda bilan qo‘shilgan joyda sirtqi taranglanish kuchlari paydo bo‘lib, bo‘yoq zarrachalarining bog‘lovchi material bilan ishlashi yaxshilanadi.

Yorug‘likka chidamlilik. Pigmentlarning yorug‘likka chidamliligi deganda, ularning quyosh nuri yoki sun‘iy yorug‘lik ta‘sir etganda o‘z rangini saqlab qolish qobiliyati (ya‘ni kuyib va qorayib ketmasligi) tushuniladi. Pigmentning yorug‘likka chidamliligini aniqlash uchun pigmentni moyda suyuqlashtirib hosil qilingan bo‘yoq shisha plastinkaga surkaladi. Bo‘yoq surtilgan joyning 5/6 qismini qog‘oz bilan berkitib, plastinka oftobga qo‘yiladi. Shundan keyin qog‘ozni har kuni bo‘yoq surtilgan joyning 1/5 qismiga surib, bo‘yalgan joy ochib boriladi. Natijada har xil muddatda quyosh nuri ta‘sirida turgan bo‘yalgan sirt hosil bo‘ladi. Uning rangiga qarab, pigmentning yorug‘likka chidamliligi to‘g‘risida hukm yoritiladi. Pigmentning yorug‘likka chidamliligini laboratoriyada aniqlashda elektr yoyli lampa yorug‘ligidan foydalaniladi.

Bo‘yash qobiliyati. Pigmentning bo‘yash qobiliyati deganda, pigment oq pigmentga qo‘shilganda unga o‘z rangini o‘tkazish xossasi tushuniladi. Bo‘yash qobiliyati qancha katta bo‘lsa, kerakli rang hosil qilish uchun shuncha kam kerak bo‘ladi.

Pigmentning bo‘yash qobiliyatini aniqlash uchun 10 g pigmentini shuncha miqdorda bo‘r bilan aralashtirib, 1:1 tarkibli namuna hosil qiladi. Qalin oq qog‘oz ana shu namuna bilan tajriba tariqasida bo‘yaladi. So‘ngra 10 g aralashmaga yana 10 g bo‘r qo‘shib, 1:3 tarkibli yangi namuna tayyorlanadi. Boshqa qozonga yoki o‘sha qozonning bir chekkasiga keyingi hosil qilingan namunadan surkaladi. 1:71, 1:51, 1:31 va h.k. tarkibli namunalar ham xuddi shu tarzda tayyorlanadi. Hosil qilingan har bir yangi namunadan qog‘ozga surkaladi va ular taqqoslanadi. Bu sinovlar pigmentning rangi sezilmaydigan darajaga kelgunga qadar davom ettiriladi.

Intensivligi (bo‘yash qobiliyati) past pigmentlar (masalan, oxra)ning 1:1,5 tarkibli namunasi dayoq pigment borligi zo‘rg‘a

bilinadi. Bo'yash qobiliyati yuqori bo'lgan pigmentlar (masalan, lazur) tusini 1:2017 tarkibli namunagacha saqlaydi. Rangdor qorishmalarni tayyorlash uchun bo'yash qobiliyati yuqori bo'lgan pigmentlardan foydalanish kerak, chunki bunday qorishmalarda hamisha ohak, tosh kukuni va boshqa moddalar tarzidagi oqartiruvchilar mavjud bo'ladi.

Berkituvchanlik qobiliyati. Pigmentlarning berkituvchanligi shisha sirtiga ilgari surtilgan bir-biriga zid bo'yoqlar (chunonchi, oq fondagi qora yoki qizil ranglar)ni ko'rinmaydigan qilib bo'yash uchun ketadigan pigment miqdori bilan xarakterlanadi. Pigmentlarning berkituvchanligi 1 m^2 yuzaga sarflanadigan pigmentning grammlaridagi miqdori bilan ifodalanadi. Jumladan, oxranning berkitish qobiliyati yuqori ($65\text{--}90 \text{ g/m}^2$), bo'yash qobiliyati esa past bo'ladi, lazurda esa, aksincha. Rangli qorishmalar uchun berkituvchanligi yuqori bo'lgan pigmentlarni ishlatish lozim.

Ishqorga chidamlilik. Rangdor qorishmalarda foydalaniladigan pigmentlarning ishqorga chidamliligi yuqori bo'lishi, ya'ni ishqorlar ta'siriga bardosh bera olishi zarur, chunki qorishmalar tarkibida ishqoriy reaksiyaga kirishadigan ohak yoki ba'zi sementlar bo'lishi mumkin. Pigmentning ohakka chidamliligi quyidagicha aniqlanadi.

Ikkita stakan olib, bittasida bo'rli, ikkinchisida ohakli bo'yoq namunasi tayyorlanadi. Ikkala stakandagi suyuqliklarning rangi bir xil bo'lishi lozim. Agar 3—4 kundan keyin stakanlardagi suyuqliklarning rangi bir xilligicha saqlansa, pigment rangdor qorishmalarda ishlash uchun yaroqli hisoblanadi.

Kislotaga chidamlilik. Kislolitli aralashmalarga rang berish uchun qo'shiladigan pigmentlar kislotaga, ayniqsa, xlorid kislotaga, shuningdek, kislolit tarkibiga kiruvchi moddalarga chidamli bo'lishi kerak. Pigmentlarda kislotaning tashkil etuvchilari bilan reaksiyaga kirisha oladigan aralashmalar bo'lmasligi lozim. Ohak, gips, har xil oltingugurtli oksidlar, anilin zararli aralashmalar hisoblanadi. Kislolitli aralashmalarga mo'ljallangan pigmentlarga ana shunday yuqori talablar qo'yilar ekan, ularni ishlatishdan oldin laboratoriyada yaxshilab tekshirish zarur.

Ganchkorlikda ishlatiladigan pigmentlar

Oq pigmentlar (oqartiruvchilar). Rangli qorishmalarda ishlatiladigan ohak qorishmani faqat oqartiribgina qolmasdan, balki uning elastikligini ham oshiradi, shuningdek, tez qovushadigan sement va gipsning qovushishini susaytiradi. Ohak-qumli rangdor qorishmalarda ohak asosiy bog‘lovchi material vazifasini o‘taydi. Bunday qorishmalarda 1-sortli ohak ishlatiladi.

Tabiiy bo‘r oq rangli cho‘kindi tog‘ jinsi hisoblanadi. Uning kimyoviy tarkibi kalsiy karbonat CaCO_3 dan iborat. Tarkibidagi kalsiy karbonat miqdoriga ko‘ra A, B va V markali bo‘rlar bo‘ladi. A markali bo‘r tarkibida kamida 98%, B markalisida 95% va V markalisida 90% CaCO_3 bo‘ladi. Qurilishlarga bo‘r kesak yoki kukun holda keltiriladi. Mozaika aralashmalarida ohak va bo‘rdan foydalaniladi.

Marmar va ohaktosh uni 0,2-nomerli elakdan qoldiqsiz o‘tadigan mayda kukun. Marmar va ohaktosh unining berkituvchanligi past.

Titanli yoki bariyli oqartiruvchilar yuqori sifatli suvoqlarda ishlatiladi. Bu oqartiruvchilarning berkituvchanligi va yorug‘likka chidamliligi yuqori bo‘ladi. Titanli oqartiruvchilar asosan, titan(II) oksiddan, bariyli oqartiruvchilar esa bariy sulfat tuzidan iborat.

Qora pigmentlar. Qora pigmentlardan marganesli qora pigment, grafit, qurum, kuydirilgan suyak eng ko‘p tarqalgan. Kislolitli aralashmalarda, ko‘pincha qurum ishlatiladi.

Marganesli qora pigment, asosan marganes peroksididan iborat bo‘lgan tabiiy marganes rudasidan tarkib topadi. Bu pigmentning kislotaga turg‘unligi va bo‘yash qobiliyati past. Uning berkituvchanligi 40 g/m². Quruq holdagi marganesli qora pigment bog‘lovchi materialga massa bo‘yicha ko‘pi bilan 10—12% miqdorda qo‘shiladi.

Graft — metall kabi yaltiraydigan kulrang-qoramtir tusli tabiiy mineral. U asosan amorf ugleroddan iborat. Grafit ishqor va kislotaga chidamliligining yuqoriligi, shuningdek, yorug‘likka yaxshi bardosh berishi bilan ajralib turadi. Uning bo‘yash qobiliyati o‘rtacha, berkituvchanligi — 30 g/m². Bog‘lovchi materialga grafit massa bo‘yicha 4—5% qo‘shiladi.

Kuydirilgan suyak — moysizlantirilgan suyaklarni havosiz sharoitda kuydirib olinadi. U ishqor, kislota va yorug‘likka chidamli, bo‘yash qobiliyati yuqori pigment hisoblanadi. Kuydirilgan suyak bog‘lovchi material massasiga qarab 3—4% miqdorda qo‘shiladi.

Qurum — tarkibida uglerod ko‘p bo‘lgan mayda ko‘mir zarrachalari hisoblanadi. U har xil moddalarni chala yondirib olinadi. Smola yog‘ochlarni kuydirish bilan hosil qilindigan yog‘och qurumi eng arzon hisoblanadi. Yog‘och qurumidan tashqari, lampa qurumi (lampa isi) ham ishlatiladi. U parafin moylarini maxsus lampalarda yoqib olinadi. Lampa qurumi yuqori sifatli qora pigment hisoblanadi. Bu pigment, qurilishdan tashqari, boshqa maqsadlarda (masalan, tush tayyorlash uchun) ham ishlatiladi. Qurumdan tayyorlangan barcha pigmentlar yorug‘lik va ishqorlar ta‘siriga yaxshi bardosh beradi.

Sariq pigmentlar. Sariq pigmentlardan quruq oxra rangdor qorishmalarda ko‘proq, tabiiy siyena esa birmuncha kamroq ishlatiladi. Ikkala pigment temir (III) gidrooksid bilan gil aralashmasidan tarkib topadi. Ular bir-biridan, asosan, tarkibidagi gilning miqdori bilan farq qiladi: oxrada gil ko‘proq, siyena esa kamroq bo‘ladi.

Quruq ohak vazifasi va fizik-mexanikaviy xossalari ko‘rsatkichlariga ko‘ra quyidagi markalarda ishlab chiqariladi: O-1 markali sariq ohakdan badiiy bo‘yoqlar tayyorlanadi; O-2 markali sariq oxra suyultirib ishlatiladigan va foydalanishga tayyor bo‘yoqlar, shuningdek, emallar tayyorlashda qo‘llaniladi; O-3 markali sarg‘ish och-jigarrang oxradan suyultirib ishlatiladigan bo‘yoqlar tayyorlash uchun foydalaniladi; xuddi shunday rangli O-4 oxrasi rangli quruq suvoqlar, yelimli va silikat bo‘yoqlar ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

Oxra 150—250 gacha qizdirilganda uning rangi o‘zgarib, sarg‘ish-qizil tusga kiradi: temperatura 600—700°C ga yetkazilsa, oxra qizaradi. Bunday oxra kuydirilgan oxra yoki cherlyad deb ataladi. Siyena qizdirilganda kulrang-sarg‘ish rangdagi qizg‘ish-jigarrang tusga o‘tadi; bunday siyena kuydirilgan siyena deb yuritiladi. Oxra va siyena qorishmalarga bog‘lovchi material massasining 10—12% miqdorida qo‘shiladi.

Binoni yuqori sifatli qilib pardoqlash uchun ba'zi rangli suvoq qorishmalariga yaltiroq va chidamli sariq pigment — sariq ganza (anilin bo'yog'i) qo'shiladi. Bu pigmentlar kislolitli aralashmalarda ham ishlatiladi.

Qizil pigmentlar. Qizil pigmentlardan eng arzoni va eng ko'p ishlatiladigani tabiiy mo'miyo va sun'iy temir surilganidir. Bu ikkala pigmentdan kislolitli aralashmalarda ham foydalaniladi.

Tabiiy quruq mo'miyo temir (III) oksidlari bilan qizil rangga bo'yalgan gildan iborat. U tarkibida 20—70% gacha temir (III) oksid Fe_2O_3 bo'lgan rudalarni qizdirish va maydalash bilan hosil qilinadi. Quruq mo'miyoning oksidli rangi M-1 va to'q rangli M-2 markalari ishlab chiqariladi. Mo'miyo kislotalar ta'siriga uncha chidamaydi. Qorishmalarga, odatda, bog'lovchi material massaga nisbatan 10—12% miqdorda mo'miyo qo'shiladi.

Temir surigi sun'iy usulda olinadigan temir (III) oksid. U ingliz qizili (och qizil rangli bo'yoq hosil qiladi), surik redaksayd (to'q qizil rangli bo'yoqni yuzaga keltiradi) va kaputomortuum nomlari bilan ishlab chiqariladi. Kaputomortuum surigi sulfat kislota ishlab chiqariladigan korxonalarining chiqitlari — pirit kuyindilari kukunlaridan iborat. Bu surik binafsha-jigarrang tusda tovlanadigan qizil rangli turg'un va intensiv bo'yoq hosil qiladi. Qorishmalarga bog'lovchi material massasiga qarab ko'pi bilan 4—6% sun'iy surik quyish tavsiya qilinadi.

Qizil kron ruxning xromli birikmalari bilan sulfat kislota aralashmasidan tashkil topadi. Qizil kron sariq kronni qizdirib turib, unga ishqorlar bilan ishlov berish orqali hosil qilinadi. U surikka qaraganda kamroq ishlatiladi.

Ko'k pigmentlar. Sovok, mozaika va bo'yoqchilik qorishmalarida quruq ko'k ultramarindan foydalaniladi. Ultramarin oltingugurtli natriy alumosilikatdan iborat. U kaolin, soda, oltingugurt va ko'mirdan tashkil topgan shixtani kuydirib olinadi.

Quruq ultramarin besh markada ishlab chiqariladi; qurilishda UM-2 va UM-3 markali ultramarinlar ishlatiladi.

Ultramarining organik bo'yoqlar, lazurlar (ishqorga chidamsiz ko'k pigment) va quruq aralashmagan bo'lishi darokor. Ultramarinda organik aralashmalar bor-yo'qligini aniq-

lash uchun bir chimdim ultramarin bir osh qoshiq spirtda yaxshilab aralashiriladi. Shundan so'ng aralashma tindirib qo'yiladi. Agar ultramarina bo'yoqlar aralashgan bo'lsa, spirtga rang kiradi.

Ultramarina lazur aralashgan-aralashmaganligini bilish uchun ozroq ultramarinni kalsiylangan sodaga qo'shib (bir ulush ultramarina ikki ulush soda aralashiriladi), kuchsiz alangada qizdiriladi. Aralashmani qizdirayotgan paytda ajralib chiqayotgan bug'ga lakmusli qog'oz tutib ko'riladi. Agar qog'oz ko'karsa, demak, ultramarinda lazur bor.

Ultramarindagi qurum ultramarinni xlorid kislotaning kuchsiz eritmasida qizdirib aniqlanadi. Agar ultramarina qurum aralashgan bo'lsa, parchalangan ultramarinda pag'apag'a qora dog'lar paydo bo'ladi.

Ultramarin kislotalar ta'siriga uncha chidamaydigan pigment hisoblanadi. Ultramarin qorishmalariga bog'lovchi material massasiga nisbatan 6—8% miqdorda qo'shiladi.

Ultramarinni rangdor qorishmalarga qo'shayotganda uning ohak bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishini hisobga olish kerak (bunda ultramarindagi erkin kremniy kislotaga ohakka ta'sir etib, kalsiy gidrosilikatini hosil qiladi). Ana shu reaksiya natijasida suvoq qatlamining puxtaligi ortadi, ammo, shu bilan birga, suvoqning dastlabki rangi biroz oqaradi. Shu sababli ma'lum tusli suvoq qatlamini hosil qilish lozim bo'lgan hollarda tajriba uchun suvalgan kartalar 28 kun mobaynida sinab ko'riladi yoki suvoq qatlami yuqori temperatura sharoitlarida jadal qotiriladi.

Ko'k kobalt — tiniq tusli, juda chidamli pigment. U, asosan, kislolitli aralashmalarda, kamdan-kam rangdor qorishmalarda ishlatiladi. Kobaltda har xil aralashmalar bo'lmasligi zarur. Kobaltda aralashma bor-yo'qligini aniqlash uchun ozroq kobalt kukuniga xlorid kislotaning 10% li eritmasi quyiladi. Agar kobaltda aralashmalar bo'lmasa, butun aralashma erib ketadi, eritma esa pushti rangga kiradi. Mabodo idish tubiga oq cho'kindi tushsa, kobaltda shpat aralashmalari borligidan dalolat beradi.

Jigarrang pigmentlar. Rangdor qorishmalarga jigarrang pigmentlar sifatida kuydirilgan siyena yoki umbra qo'shiladi.

Bu pigmentlarni laboratoriyada tekshirgandan so'ng kislolitli aralashmalarda ham ishlatish mumkin.

Jigarrang umbra — oxra tipidagi tuproqdan tayyorlangan chidamli bo'yoq. U temir (III)-oksid (Fe_2O_3) va marganes (III)-oksid (Mn_2O) bilan bo'yalgan gildan iborat. Jigarrang umbraning xom, ochiq rangli va kuydirilgan xillari bo'ladi. Kuydirilgan umbra xom umbrani qizdirib tayyorlanadi. Umbraning berkituvchanligi taxminan 40 g/m^2 . Rangli qorishmalarga umbra bog'lovchi material massasiga qarab 10—12% miqdorda qo'shiladi.

Yashil pigmentlar. Xrom (III)-oksid — rangdor qorishmalarga qo'shiladigan asosiy yashil pigment. Bu pigmentda oltingugurt borligi tufayli kislolitli aralashmalarda foydalanib bo'lmaydi. Sanoatimizda qurilish uchun OXP-1 va OXP-2 markali xrom (III)-oksidlar ishlab chiqariladi.

Rangdor qorishmalarga pigment sifatida, ko'pincha, OXP-2 qo'shiladi. Xrom (III)-oksidning berkituvchanligi $13\text{—}14 \text{ g/m}^2$ atrofida. Bu pigment rangli qorishmalarga bog'lovchi material massasiga nisbatan ko'pi bilan 5—6% miqdorida qo'shiladi.

Lazur qo'shish yo'li bilan hosil qilinadigan har xil yashil bo'yoqlardan yashil pigmentlar sifatida foydalanish yaramaydi, chunki lazur ishqorlar ta'siriga chidamaydi. Umuman pigmentlarni laboratoriyalarda tekshirib ko'rmasdan ishlatib bo'lmaydi. Yashil rangli terrazit aralashmasini hosil qilish uchun axllakal tufi unidan foydalanish mumkin.

Pigmentlar aralashmasi. Kerakli tusdagi rangni hosil qilish uchun ba'zan ikki va undan ortiq xil pigmentlarni qo'shib aralashtirishga to'g'ri keladi. Bu holda pigmentlar yaxshilab aralashtiriladi va rang ezgichdan o'tkaziladi.

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Pigment deb nimaga aytiladi?
2. Pigmentlar mayinligining ahamiyati nimada?
3. Pigmentlarning yorug'likka chidamliligi nima?
4. Pigmentlarning bo'yash qobiliyatini aniqlash.
5. Pigmentlarning berkituvchanlik qobiliyati nima?
6. Pigmentlarning ishqorga chidamliligi haqida so'zlab bering.
7. Pigmentlar alohidaligi va aralashmasi haqida gapirib bering.

IX bob. GANCHKORLIKDA ISHLATILADIGAN QORISHMALAR

Suvoq materiallar

Ganch o‘ymakorlik ishlarining sifatli chiqishi ko‘p jihatdan yuzalarni parдозlashga qanday tayyorlanishiga bog‘liq bo‘ladi. Ganch o‘ymakor ustasi eng avval suvoqchilik ishlari-ni puxta o‘rganishi va suvoqlarni yuqori sifatli qilib bajarishni uddalay bilishi kerak. Buning uchun esa suvoq qatlamlari, suvoq turlari, ularni bajarish texnologiyasi haqida ma‘lumotga ega bo‘lishi kerak.

Suvoq materialiga qarab quyidagi turlarga bo‘linadi:

1. Somon suvoq. Asosan turarjoy, xonadonlarda ishlatiladi. Bunda asosiy qorishma sifatida tuproq va maydalangan somon ishlatiladi.

2. Alibasterli suvoq. Nam tegmaydigan, binolarning ichki tomonida ishlatiladi. Bunda qorishma tayyorlash uchun alibaster va to‘ldiruvchi — qumdan foydalaniladi.

3. Sementli suvoq. Binoning nam tegadigan va mustahkamligiga yuqori talab qo‘yiladigan joylarida ishlatiladi. Bunda qorishma tayyorlash uchun sement va to‘ldiruvchi — qumdan foydalaniladi.

4. Ohakli suvoq. Binolarni ichki va tashqi yuzalarini suvoq qilish uchun ishlatiladi. Bunda qorishma tayyorlash uchun bog‘lovchi — ohak, to‘ldiruvchi — qumdan foydalaniladi.

5. Quruq suvoq. Quruq suvoq asosan binoning ichki qismlarida nam tegmaydigan joylarda ishlatiladi. Bunda yuzalarga quruq suvoq listlari yopishtirib chiqiladi.

Suvoq qatlamlari. Suvoq uch qatlamdan iborat bo‘lib, har bir qatlamning o‘z vazifasi va o‘ziga xos xususiyatlari bor.

Birinchi qatlam **sepma qatlam** bo‘lib, uning vazifasi g‘isht orasiga kirib, ularni to‘ldirish bo‘lib, suvoqning devor yuzasi bilan mustahkam bog‘lanishiga yordam beradi. Bu qatlamning qorishmasi suyuqroq bo‘lib, suvoqchilik cho‘michi yordamida yuzaga chaplanadi. Katta yog‘och andava bilan ilon izi shaklida yuzaga suvab chiqiladi. Katta yog‘och andavani ilon izi shaklida harakatlantirilganda suvoq qorishmasi g‘ishtlarning orasiga yaxshi joylashadi.

Ikkinchi qatlam **qora suvoq qatlami** yuzadagi notekisliklarni toʻldirish uchun xizmat qiladi. Gazchoʻp yordamida yuzalar rejalaniib, kam joylarga qorishma chaplanib, yogʻoch andava yordamida tekislanib chiqiladi. Bu qatlamning qorishmasi sepma qatlamning qorishmasiga nisbatan quyuproq boʻladi.

Uchinchi qatlam pardozi qatlami boʻlib, yuzani silliqlash uchun moʻljallangan. Agar alibaster yoki gipsli suvoq qilina-yotgan boʻlsa, pardozni hoʻl latta yordamida bajariladi. Bunda lattani hoʻllab, dumaloq shakliga keltirib suvalgan yuza ustidan soat strelkasiga qarshi yoʻnalishda aylantirib tekislanadi.

Shu oʻrinda Shuhrat Qosimovning «Baxt kaliti» kitobidan iqtibos keltiramiz:

Usta Shirin Murodovga shogird tushish hammaga ham nasib qilavermasdi; u kishi bilan birga ishlaganlar hali-haligacha shundan faxrlanadilar. Usta Abdurahim Qayumov shunday baxtga muyassar boʻlgan kishilardan biri. U kishining usta haqida aytgan bir necha voqeband hikoyasini eʼtiboringizga havola qilamiz.

Abdurahim aka Qayumovning aytishlariga qaraganda, usta Shirin Murodov naqshlarni chizishda chizgʻich ishlatmas ekan. Uning barmoqlari chizgʻichdan ham aniqroq oʻlchar ekan. Shakllarning oʻlchamlarini barmoqlarining boʻgʻinlari va qarichi bilan aniqlab, hammasini qoʻl va koʻz moʻljali bilan belgilar ekan; agar shu shakllarni mikrometr bilan tekshirsangiz, ulardan bir millimetr ham xato topolmaysiz.

— Usta Shirin jussasi kichkinagina, oʻta chayir, serharakat, baquvvat kishi edi, — deydi Abdurahim aka soʻzida davom etib. — U kishi bilan qoʻl olib koʻrishishga uncha-muncha odamning yuragi dov bermas, chunki koʻrishganida samimiylikdan qoʻlini shunday qisar ediki, barmoqlarni bir-biriga yopishtirib yuborishiga sal qolardi.

Rivoyatga oʻxshab koʻringan bu gaplarni uning qoʻlida 5—6 yil shogird boʻlib ishlagan odam aytmaganda unga ishonish ham qiyin.

— Kunlardan bir kuni Adham ismli shogirdi ganchni shoshilmasdan, imillabgina devorga chaplayotgan edi. Buni koʻrib turgan usta togʻorani koʻtarib olib qorishmani devorga shunday sohib yubordiki, u devor yuzasiga xuddi andavalangan-dek tep-tekis yopishdi. «Sen somon suvoq qilayotganing yoʻq.

Bu imillashgda qo'ling qorishma ichida qotib qolishi ham hech gap emas. Bu ish yuragida o'ti, bilagida kuchi bor odamlarga bo'ysunadi», deb qattiq koyib berdi.

Abdurahim anchadan buyon shogird bo'lib ishlayotgan bo'lsa-da, ishi hech unmad. Buning ustiga qo'llari charchadi, qavarib ketdi. Uning ishiga razm solib turgan usta «bu yerda kuchni emas, aqlni ishlatish kerak» dedi-da, devorning yuzidan ho'l lattani yengilcha surdi. Suvoq ancha silliq chiqdi. Abdurahim ham usta ko'rsatganidek, lattani ganch suvoq ustidan yengilcha yuritgan edi, suvoq silliq chiqa boshladi, qo'li ham charchamadi. Ishimni davom ettirar ekanman, nega usta shu oddiy sirni ilgariroq aytmadiykin, degan savol miyamga keldi. Usta ko'nglimdagini tushungandek «joning qiynalmasa, hunarning qadriga yetmaysan», deb qo'ydi.

Shu-shu kuchni emas, balki aqlni ko'proq ishlatadigan bo'lib qoldim. Qo'lim zir-zir og'rimaganda, balki men ham ustaning maslahatiga quloq qoqmagan bo'larmidim.

Usta Shirin suvoqning juda silliq chiqishini talab etar, no'xotdek notekis joyni ham darhol qaytadan suvashga majbur qilar edi. Tekis suvoq ustiga gul solsang, hashami aniq chiqadi, derdi u. Ganch qorishdan tortib, unga gul o'yishgacha bo'lgan ishlardan qittak kamchilik topsa, ta'na-dashnom qilib o'tirmas, bitta qarab qo'yar, ana shu qarashning o'zi shogirdlarning u yoq-bu yog'idan o'tib ketardi. Usta ganchga gul o'yishda shunday ish tutardiki, uning pardozi ustiga chang qo'nmasdi. Bu ishni u eskiz chizishdan boshlar ekan. Agar devordagi naqshlarni sinchiklab ko'zdan kechirsangiz, kesik joylarga pastga qiyalanib tushganini ko'rasiz. Naqsh rezinka qolip vositasida quyilgan bo'lsa ham bu kabi «sir»lar uning har bir ishga ilmiy va ijodiy yondashganligidan dalolat beradi.

Rangli ganch o'ymakorligi

Hayotni rangsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Tabiatga nazar tashlasak uni har xil ranglardan tashkil topganini guvohi bo'lamiz. Tabiat shunday go'zalki, undagi ranglarning son-sanog'i yo'q. Bu tabiatning in'omini, go'zalligini, nafosatini yuqori did egalari o'zlarining san'at asarlarida ko'rsatib kelganlar va kelmoqdalar. Ranglarni sezish, ularni san'at asarlarida

mohirona ko'rsata bilishning o'ziga xos qonuniyatlari bor. Naqqoshlar tabiat go'zalligini nafis, rang-barang bo'yoqlar, jonli chiziqlar orqali tasvirlar, yog'och o'ymakorlar o'yib, gilamdo'zlar to'qib, shular qatori ganch o'ymakorlar ham o'yib, ham bo'yab tasvirlab kelganlar. Ganch o'ymakor ustalar tabiatdan, hayotdan ruhlangan holda o'z orzu-istaklarini faqatgina ganchni o'yibgina qolmay, balki rang-barang bo'yoqlar bilan ham tasvirlab kelganlar. Bu ranglar o'ymani yanada ta'sirchan, jozibali chiqishiga yordam bergan.

Rangli ganchlar X asrlardan boshlab ishlatila boshlangan. XVI asrlarga kelib Buxoro ustalari ganch o'ymakorligida ranglarni qo'llashni juda yaxshi bilganlar. Rangli ganchlar binolarning ichki qismida ayniqsa ko'p qo'llaniladi.

XIX asrning oxiri XX asr boshlarida namoyonlarni bo'yash juda ko'p qo'llanilgan. Ko'pgina qizil, yashil, havorang, zarg'al-doq, sariq va boshqa ranglarni ko'proq ishlatishgan. Jumhuriyatimizdagi o'yma ganchni bo'yash an'anasi boshqa joylardagi o'ymalardan farq qiladi.

Mashhur ganch o'ymakor Usta Shirin Murodov o'yma ganchlar zaminini juda nafis qilib bo'yashga va qirmalarni bajarishga juda mohir ustasi bo'lgan.

1945-yili A. Navoiy nomidagi katta opera va balet teatrini o'yma ganchlar bilan bezashga rahbarlik qilgan Usta Shirin Murodov o'yma zaminini yuqori did bilan bo'yagan ishlaridan namunalar bor. Bu o'ymalarda, ayniqsa havorang, yashil va qizil ranglar ko'p ishlatilgan. Ranglar bir-biriga monandligi va juda uyg'unligi bilan ajralib turadi.

Rangli ganch tayyorlash va ulardan foydalanish

Ganch o'ymakorligida rangli ganchlardan har xil yo'llar bilan foydalanib kelingan.

Relyefli o'ymalarni yanada badiiy qilish uchun o'yma zaminini har xil rangli qilib bo'yalgan. Bu o'ymalarning zaminini rangli qilish quyidagi texnologiya asosida bajarilgan.

Yuzaga teng ganch suvagandan so'ng kerakli rang tanlab olingan. Ana shu rang pigmentini avaylab quruq ganchga qo'shilgan. Rangli qorishma tayyorlashda biror idishni o'lchov qilib ganchga o'zlari xohlaganicha qo'shganlar. Bu pigment

ganchni quruqligida aralashtirib olinadi. Soʻngra bu quruq aralashmadan oʻrniga qarab oz-ozdan qorib ishlatiladi. Rangli ganch va shirachni suvda qorib suvaladigan yuzaga 2 mm dan 5 mm gacha qalinlikda suvaladi. Rangli ganch ustidan gul ganch beriladi. Naqsh kompozitsiyasi nusxasi axta yordamida yuzaga tushiriladi. Naqsh zaminini rangli ganch suvogʻi chiqquncha oʻyiladi va naqsh zaminini tozalab chiqiladi. Relefga esa pardoz berilishi yoki berilmasligi ham mumkin. Oʻyma zamindagi rangli ganchning nafisliligi yanada oshadi.

Bunday oʻymani ustalar «muhabbat rangi» yoki «zaminlash rangi», yaʼni zamini rangli oʻyma deyishadi.

Boʻyoq tayyorlash va undan foydalanish texnologiyasi

Rangli ganch tayyorlashda qadimda ustalar qoʻlda tayyorlangan boʻyoqlardan foydalanib kelishgan. Chunonchi, ganch oʻymakorlar rangli ganch tayyorlash uchun qizil kesak, koʻmir kukuni, qizil gʻisht kukuni va boshqalardan foydalanib kelganlar. Bundan tashqari boʻyoqchi ustalar maxsus toshga oʻxshash har xil boʻyoqlar tayyorlaganlar, ularni ganchkorlar maydalab elakdan oʻtkazib ishlatganlar. Eski ganchkorlar koʻpincha koʻk va havorang boʻyoqlarni ishlatib kelganlar. Hozir esa davlat tomonidan har xil koʻk, havorang, yashil, qirmizi, sariq, qizil va boshqa xil pigmentlar ishlab chiqarilmoqda. Ganch oʻymakor ustalar oʻyib chiqilgan gullarni yanada badiiy chiqishini koʻzlab, oʻyma, zaminining rangli boʻyoqlarda boʻyab chiqmoqdalar. Bunday oʻymalar ajoyib koʻrinishga ega. Oʻymani tashqi muhitdan saqlash maqsadida moyli boʻyoqlar ishlatilyapti. Oʻyma tayyor boʻlib, ganch yaxshi qurigandan soʻng naqsh zaminidagi changlar moʻyqalamda tozalanib chiqiladi. Oʻyma zaminiga ikki marta moʻyqalamda alif surtib chiqiladi. Albatta bu alif tabiiy yoki yarim tabiiy boʻlishi mumkin. Surib chiqilgan alif yaxshi qurigandan soʻng ikki marta moyli boʻyoq berib chiqiladi. Moyli boʻyoqda koʻpincha binoning tashqi qismidagi oʻymalar boʻyaladi. Har bir moyli boʻyoq surtilganida 20—30 soat quritib, keyin ikkinchi moyli boʻyoq berilishi kerak. Bulardan tashqari moyli boʻyoq kam ishlatilishining sabablari shundaki unga, vaqt koʻp ketadi va koʻp moy boʻyoq sarf

etiladi. Yutuq tomoni esa bo‘yalgan bo‘yoq tekis, chiroyli chiqadi, tashqi namgarchilikdan o‘ymani yaxshi saqlaydi.

Bino ichkarisidagi o‘ymalar zaminini shirachli va emulsiyali bo‘yoqlarda bo‘yaladi. Avval o‘yma yaxshi quritilgandan so‘ng ganchdan tozalanadi. Yelimli qorishma bilan bir marta mo‘yqalamda surtib chiqiladi (gruntovka). Tayyorlangan bo‘yoqda ikki marta bo‘yaladi, birinchi bo‘yoq yaxshi quriganidan so‘nggina ikkinchi marta bo‘yaladi. Rangli koler tayyorlashda har xil rangli pigmentlardan foydalaniladi.

Pigment, suv va shirach aralashtirib kerakli koler tayyorlanadi. O‘yma ganch zamini tilla va kumush rangda ham bo‘yaladi. Bu ranglar kukunsimon, suyuq va qattiq holatda ham bo‘ladi. Lekin ganchkorlikda tilla va kumush ranglarni kukun holatdakisini ko‘p ishlatiladi. Tilla va kumush rang kukunni alifga yoki lokka qoriladi. Bu bo‘yoqdan ko‘pincha binoning tashqi qismini bo‘yashda foydalaniladi.

Tilla va kumush rangli kukunni tayyorlashning boshqacha yo‘li ham bor. Suv, o‘rik yelimi va yangi tuxum sarig‘i qo‘shib tilla rang koleri tayyorlanadi. Suv, o‘rik yelimi va yangi tuxumning oqini qo‘shib kumush rang koler tayyorlanadi. Tayyor bo‘lgan bo‘yoqlarni o‘yma ganch zaminiga mo‘yqalamda surkab chiqiladi. Bu bo‘yoqlardan interdagi o‘ymalarni bo‘yashda foydalaniladi.

Qorishmalar deb, anorganik bog‘lovchi modda, mayda to‘ldirgich (qum), suv va zarur hollarda maxsus qo‘shimchalardan (anorganik yoki organik qo‘shimchalardan) to‘g‘ri tayyorlangan aralashmaning qotishi natijasida yuzaga keladigan materialga aytiladi. Bu aralashma qota boshlamasidan oldin qorishma aralashmasi deb ataladi.

Qorishmadagi bog‘lovchi to‘ldirgich zarralarini qamrab, ular orasidagi ishqalanishni kamaytiradi, natijada qorishma aralashmasi ishlash uchun zarur bo‘lgan siriluvchanlikka ega bo‘ladi. Bog‘lovchi material qotish jarayonida to‘ldirgichning alohida-alohida zarralarni o‘zaro mustahkam bog‘laydi. Bog‘lovchi modda sifatida sement, gil, gips, ohak yoki ularni aralashmalaridan foydalaniladi. Qorishmalarda to‘ldirgich vazifasini o‘taydigan qum tabiiy (tog‘ yoki daryo qumi) va sun‘iy bo‘lishi mumkin. Sun‘iy qum tabiiy tog‘ jinslari yoki sun‘iy materiallarni maydalab tayyorlaydi.

Bog'lovchi modda turiga qarab qurilish qorishmalari sementli, gilli, ohakli, gipsli, sement-ohakli, ohak-gipsli va boshqa qorishmalar bo'ladi.

Bog'lovchi moddaning xossalari ga ko'ra havo quruq sharoitlarda qotadigan, havoda qotadigan qorishmalar (masalan, gipsli qorishmalar) va havoda qota boshlab, suvda yoki nam sharoitlarda qotishda davom etadigan gidravlik qorishmalar (sementli qorishma) bo'ladi.

Bitta bog'lovchi material asosida tayyorlangan qorishmalar oddiy, bir necha bog'lovchilar zaminida hosil qilingan qorishmalar esa aralash qorishmalar deb ataladi.

Oddiy qorishmalar tarkibi ikkita son bilan belgilanadi. Birinchi son (odatda, bir) qorishmaga bir ulush bog'lovchi modda qo'shilganligini ko'rsatadi. Oxirgi son birinchi son bilan nisbatan bog'lovchi materialning bir qismiga to'ldirgichning qancha hajmiy qismi to'g'ri kelishini bildiradi. Masalan, 1:3 tarkibli ohakli qorishma mazkur qorishmada bir ulush ohakka uch ulush to'ldirgich to'g'ri kelishini ko'rsatadi.

Aralash qorishmalar nisbati uch sondan iborat bo'lib, ulardan birinchi son (bir) asosiy bog'lovchi materialning hajmiy qismini ifodalaydi; uchinchi son asosiy bog'lovchi materialning bir qismiga to'g'ri keladigan to'ldirgich qismlarining miqdorini bildiradi, ikkinchi son esa bir ulush bog'lovchi moddaga qancha miqdorda qo'shimcha bog'lovchi material qo'shish kerakligini ko'rsatadi. Masalan, 1:0, 15:4 nisbatdagi ohak-gipsli qorishma quyidagicha o'qiladi: qorishmadagi bir ulush ohakka 0,15 ulush gips va to'rtta ulush to'ldirgich to'g'ri keladi.

Ba'zan qorishmaning tarkibi hajmiy qismlar nisbati ko'rinishida emas, balki massa bo'yicha qismlar tarzida beriladi. Pardoqlash ishlari uchun tayyorlanadigan qorishmalarning tarkiblarini qurilish laboratoriyalari belgilaydi.

Bog'lovchi material bilan to'ldirgich orasidagi nisbatga binoan shirali, normal, shirasiz qorishmalar va qorishma aralashmalari bo'ladi.

Bog'lovchi moddasi ortiqcha bo'lgan qorishmalari shirali qorishma deb ataladi. Ularning aralashmalari juda elastik bo'ladi, biroq qotish paytida anchagina cho'kadi (kichrayadi); qalin qatlam qilib surkalgan shirali qorishmalar qotgandan so'ng yoriladi.

Shirasiz qorishmalarda bog'lovchi material nisbatan kam bo'ladi. Ularda aralashmalarining elastikligi past bo'ladi, shu sababli ularni ishlatish ancha qiyin. Ammo ular juda kam cho'kadi. Bu esa koshinlash ishlarida juda muhimdir.

Vazifasiga ko'ra qorishmalar quyidagi turlarga bo'linadi:

Ganch o'ymakorlik ishlari uchun ishlatiladigan qorishmalar: manzarali suvoq qorishmalari, tashqi muhitning korroziyon ta'siriga bardosh beradigan yoki radiatsiya va rentgen nurlaridan himoyalangan maxsus suvoq qorishmalari; koshinlash materiallarini yopishtirish uchun ishlatiladigan qorishmalar.

Gilli qorishmalarning afzalligi shundaki, ular arzonga tushadi; mustahkamligining pastligi va suv ta'siriga chidamsizligi ularning kamchiligi hisoblanadi; ular suvda osongina iviydi. Ana shu xususiyatlari tufayli gilli qorishmalar quruq sharoitlarda foydalaniladigan yordamchi xonalarni suvashda ishlatiladi.

Gilli qorishmalarda bog'lovchi material sifatida qazilma gillar hamda dag'al maydalangan gil kukuni ishlatiladi. Gil kukuni quruq presslash yo'li bilan g'isht ishlab chiqaradigan zavodlarda yoki maxsus qurilmalarda tayyorlanadi.

Gildan qorishma tayyorlashdan oldin u ivitiladi. Gil zarralarini ajratish va ularning umumiy yuzasini kattalashtirish uchun ana shunday qilinadi. Gilni yashik yoki burtga solib, ustiga anchagina suv quyiladi. So'ngra u bir necha kun davomida yetiltiladi. Bu vaqt ichida u qurib qolmasligi uchun latta yoki shchitlar bilan yopib qo'yiladi va vaqti-vaqti bilan ho'llab turiladi.

Gilli qorishmalar uchun to'ldirgich sifatida qum o'rniga maydalangan poxol, somon, qipiq, qirindi, zig'ir yoki kanop tuponidan foydalangan ma'qul. Bu to'ldirgichlar qorishmaning mustahkamligi va qovushoqligini oshiradi.

Gilli qorishmalar tarkibi gil xamirining quyuqligiga qarab belgilanadi. Xamir quyuqligini aniqlash uchun yoyiluvchanligi standart konusning 13—14 sm botishiga mos keladigan xamir tayyorlanadi. Bu xamir undagi begona aralashmalarni yo'qotish uchun elakdan o'tkaziladi. Shundan so'ng uning hajmiy massasi tarozida tortib ko'rib aniqlanadi. Gil xamirning quyuqligi uning hajmiy massasiga binoan aniqlanadi.

Gilli me'yorli qorishmalar tarkibi

Gilning quyurluk darajasi	Hajmiy massasi, kg/m ²	Hajmiy massasi, kg/m ²	Qorishmalarining hajm bo'yicha tarkibi
	o'rtacha	eng katta	
Tarkibida 5% qum bo'lgan quyurq	1350	1300—1400	1:4
Tarkibida 15% gacha qum bo'lgan o'rtacha	1450	1400—1500	1:3
Tarkibida 30% qum bo'lgan kuchsiz	1550	1500—1600	1:2,5

Gilli qorishma beton yoki qorishma aralashtirgichlarda tayyorlanadi. Dastavval gil suti tayyorlab olinadi. Buning uchun aralashtirgichga taxminan teng hajmlarda gil kesagi va suv solinib, 4—5 min davomida aralashtiriladi. Hosil bo'lgan xamir to'r orqali to'kiladi, barabanda qolgan tuproq ustiga yangi gil va suv solib, yana aralashtiriladi. Bu ish 10—20 marta takrorlangandan so'ng qorgich barabani chiqitlar (shag'al, ivimagan kesaklar va h.k.) dan tozalanadi.

Qorishmalar uchun ishlatiladigan bitumli bog'lovchi materiallar qurilishga suyuq yoki qattiq holda olib kelinadi. Suyuq bog'lovchi materialli qorishmalar tayyorlashda qorishtirgichdan avval suv, so'ngra gil hamda bitumli bog'lovchi material solinadi va ular 30—45 sekund mobaynida aralashtiriladi. Shundan so'ng to'ldirgich solinadi va massa yana 1 min davomida aralashtiriladi. Agar bitumli bog'lovchi materiallar qattiq holda keltirilgan bo'lsa, ular avval qizdiriladi, so'ngra tuproq bilan aralashtirilib, emulsiya tayyorlanadi.

Ohak xamiri yaxshilab aralashtirilgan va elakdan o'tkazilgan gil xamiriga qo'shiladi va ular obdon aralashtirilgandan keyin to'ldirgich qo'shiladi.

Gil qorishmalarini ho'llangan chipta va qopbop material ostida uzoq vaqt saqlash mumkin. Gil-ohakli qorishmalar ular tayyorlangandan so'ng 2—3 kun ichida ishlatib yuborilsa, ular o'z sifatini yo'qotmaydi. Gil-sementli qorishmalarni sement qovusha boshlamasdan burun, ya'ni ularga suvda qorilgandan ko'pi bilan 1—2 soatdan keyin ishlatib yuborish lozim.

Ohakli qorishmalar yuzalarni suvashda ancha qadimdan ishlatib kelinadi. Ular qishtin, shlak beton va rezgi taxtalar qoqilgan yuzalarga yaxshi ilashadi. Bu qorishmalar beton yuzalarga

yomonroq ilashadi, shu sababli bunday yuzalarga sementli qorishmalar yoki sement qo‘shilgan ohakli qorishmalar purkaladi.

Ohakli qorishmalardan quruq sharoitlarda foydalanilganda ular yetarlicha mustahkam bo‘ladi, gidravlik ohakli qorishmalar esa binolarning fasadlarini va nam tegadigan boshqa yuzalarni suvash uchun yaraydi. Bu qorishmalar elastik va so‘riluvchan bo‘lganligi uchun ular bilan ishlash oson. Ammo ohakli qorishmalar sust qovushadi va qotadi. Bu hol suvoq ishlari frontini kengaytirishni talab etadi.

Ohakli qorishmalar tarkibi ohak sortiga va suvoq qatlamining vazifasiga bog‘liq. Tarkibida 50% suv bo‘lgan, 1400 kg/m^3 hajmiy massali, 2-sortli ohakdan tayyorlangan xamirdan foydalanganda qorishmalarni hajmi bo‘yicha quyidagi tarkibda tayyorlash tavsiya etiladi: purkama qatlam uchun 1:(2,5...4); grunt qatlami uchun 1:(2...3); pardoz qatlami uchun 1:(1...2). 1-sortli ohakni ishlatganda xamir miqdori 10% kamaytiriladi. Xamirdagi suv miqdorini kam yoki ko‘p bo‘lganda ohak xamirining dozalarini shunday hisob bilan o‘zgartirish kerakki, qorishmadagi ohakning miqdori yuqorida ko‘rsatilganchalik bo‘lsin.

Sovuq qorishmalari uchun yaxshi yetiltirilgan, to‘la-to‘kis so‘ndirilgan ohak ishlatiladi. Agar ohak yangi so‘ndirilgan bo‘lsa, u 0355...025-nomerli elaklardan o‘tkaziladi. Qorishmaga chala so‘nggan zarralar tushib, suvoq qatlamida g‘ovaklar — «shishlar» hosil qilmasligi uchun ana shunday qilinadi. Ohak sarfini kamaytirish maqsadida ohakli qorishmalarga sovun — naft, sovunlangan yog‘och peki kabi qo‘shimchalar qo‘shiladi.

Qorishmaga ohak sutini qo‘shgan ma‘qul. Buning uchun ohakka qorishma tayyorlash uchun yetarli bo‘lgan miqdorda suv qo‘shiladi, hosil bo‘lgan suyuqlik — ohak suti esa qum bilan aralashtiriladi.

Ohakli qorishmalar sust qotishi tufayli ularni ko‘p miqdorda, 2—3 kunga yetadigan qilib tayyorlash mumkin.

Quyuqlashib qolgan qorishma unga suv qo‘shgan va yaxshilab aralashtirgan holda ishbop quyuq-suyuqlikka yetkaziladi.

Suvoqchilik ishlarini bajarayotganda pardoz qatlam uchun, ko‘pincha, kuchli qorishmalar ishlatiladi. Ulardan shpatlyovkasiz suvoq va qumsiz pardoz suvog‘i hosil qilinadi. Bunday yuzalarni bo‘yash oldidan shpatlyovkalash va silliqlash shart emas. Shpatlyovkasiz suvoq qorishmasi yaxshi yetilgan kuchli ohak xamiri va donalarning yirikligi ko‘pi bilan 0,5 mm bo‘lgan qum asosida

tayyorlanadi. Agar xamir juda kuchli bo'lsa, 1:0,5 tarkibli qorishmadan foydalaniladi. Qorishma ko'pincha 1:1 nisbatda tayyorlanadi.

Qorishma bilan ishlash qulay bo'lishi uchun unga gips (ohak massasining 5% gacha miqdorida) qo'shiladi. Bunday qorishmani gips qovusha boshlamasdan avval ishlatib yuborish lozim, aks holda uning mustahkamligi pasayadi. Qorishmaning so'ruluvchanligi standart konusning 6—7 sm botishiga mos bo'lishi kerak.

Kuchli qorishmalar cho'kuvchanligi yuqori bo'lgani uchun ular ko'pi bilan 2 mm qalinlikda chaplanadi. Ana shunday qorishma bilan suvalgan yuzalarni namat ishqalagichlar bilan ishqalagandan so'ng ularda yelimlab bo'yash uchun mayin fakturali sirt hosil bo'ladi. Moyli buyumlar bilan bo'yash uchun bu yuzalar po'lat yoki plastmassadan yasalgan tekislagichlar yordamida tekislanadi.

Jamoat binolarining endigina ohakli qorishma bilan suvalgan yuzalari suv qo'shib ishlatiladigan bo'yoqlar bilan bezaladi. Bunday bezash freska deb ataladi. Qilingan bezaklar ko'pga chidashi uchun suvoq qatlami va qorishma muayyan talablarga javob berishi zarur. Xususan, suvoq qatlami g'ovakdor bo'lishi kerak.

Ana shunda bo'yoq qatlami yuzaga yaxshi ilashadi, shuningdek, qorishmaning qotishi uchun zarur bo'lgan nam va karbonat angidrid gazi kirishi uchun qulay sharoit yaratiladi. Qorishmani qorish uchun qo'shiladigan suvda mineral tuzlar bo'lmasligi lozim, aks holda bezaladigan yuzada dog'lar paydo bo'lishi mumkin. Faqat uzoq vaqt davomida yetiltirilgan 1-sort ohak xamir ishlatiladi. Juda muhim freskalar uchun marmarni kuydirish yo'li bilan hosil qilingan ohakdan foydalaniladi. Toza, yaxshilab yuvilgan qum to'ldirgich vazifasini o'taydi.

Qumning granulometrik tarkibi quyidagi chegaralarda bo'lishi dardkor:

Donalarning yirikligi, mm	1,2—2,5	0,2—0,6	0,2 dan kichik
Miqdori, %	40—50	30—45	10—20

Yuza qatlam uchun donalarning yirikligi 0,15—0,6 mm bo'lgan kvarts qumi ishlatiladi. Bunda ohak bilan qum 1:2 nisbatda olinadi.

Yuqorida aytib o'tilganidek, ohakli qorishmalarning kamchiligi ularning sekin qotishidan iborat. Qotishni tezlashtirish uchun qorishmaga qurilish gipsi qo'shiladi, natijada ohak-gipsli qorishmalar vujudga keladi. Ohak-gipsli qorishmalarning hajm

bo'yicha quyidagi tarkiblari tavsiya qilinadi: purkash uchun 1:(0,3...1); grunt uchun 1:(0,5...1,5):(1,5...2); pardozi qatlami uchun 1:(1...1,5):0.

Qovushishini sekinlatuvchi qo'shimchasiz tayyorlangan gipsli qorishmalar suvda qorilganidan 4—5 min dan keyin qota boshlaydi. Shu sababli suvoqchilik ishlarining ko'lamini katta bo'lganda qorishmalarga qovushishni sekinlatuvchilar, asosan, glutin yelimlarining kuchsiz eritmalari, ohak xamiri yoki achchiqtosh (kvass) eritmasi qo'shiladi. Ohak gipsli qorishmalardan foydalanilganda (ayniqsa, pardozi qatlam uchun) gips qovusha boshlamasdan burun suvoq yuzasiga to'la-to'kis ishlov berib bo'linishi lozimligini esdan chiqarimaslik kerak.

Qumsiz pardozi qatlam uchun ishlatiladigan qorishma ohak bilan gips aralashmasidan tayyorlanadi. Ohakni suvda eritib, ohak suti tayyorlanadi. Bu sutga oz-oz miqdorda gips qo'shiladi (bu vaqtda aralashma uzluksiz aralastirib turiladi). Qorishma tarkibi (massa bo'yicha) ho'l suvoq uchun 1:3; sal-pal nam suvoq uchun 1:2; quruq suvoq uchun 1:1. Bunday qorishmalar 5—15 min dan keyin qovusha boshlaydi. Ular tayyorlangach, darhol ishlatib yuborilishi zarur. Qorishma qovusha boshlagandan so'ng uning yoyiluvchanligini oshirish uchun qorishmaga suv qo'shish mumkin emas, chunki bunda qorishmaning mustahkamligi pasayadi. Ohak-gipsli qorishmadan qilinadigan pardozi qatlamining qalinligi 2 mm dan oshmasligi lozim.

Maydalangan ohakning o'zidan, hech narsa qo'shmasdan tayyorlangan qorishmalarni ishlatish noqulay. Ular suvda qorilganidan 5—10 min o'tgach, yoyiluvchanligini yo'qotib, qatlamlanadi va 20—30 min dan so'ng qovusha boshlaydi. Bundan tashqari, suv qo'shilganidan 15—20 min dan keyin bu qorishmalarning temperaturasi 100 gradusgacha yetadi. Gil maydalangan ohak zaminida yaratilgan qorishmalarning reaksiyaga kirishish tezligini sekinlatuvchi eng yaxshi qo'shimcha hisoblanadi. Maydalangan ohak massasiga nisbatan 0,3—1 hissa gil qo'shilganda qorishmaning yoyiluvchanligi 30—45 min davomida o'zgarmay turadi; qorishmaning qatlamlanishi kamayadi va temperaturasi 50—60 gradusgacha pasayadi. Gips qo'shilganda ham maydalangan ohakning so'nish tezligi kamaymaydi.

B, D, E tarkibli qorishmalarni qorishma nasosi yordamida tortib chiqarish mumkin bo'lishi uchun ularga 0,5 ulush tuproq qo'shib, elastikligi oshiriladi.

Maydalangan ohak asosida tayyorlangan qorishmalarning uzil-kesil tarkibi laboratoriyada aniqlanadi. Tarkibi noto'g'ri olinsa, suvoq sifati pasayadi. Bundan tashqari, qorishma tarkibining to'g'riligi tajriba kartalarini suvab aniqlanadi. Agar 5 kun ichida kartalarda quyidagi kamchiliklar paydo bo'lsa, qorishma brakka chiqariladi: suvoq asosga va suvoq qatlamlari o'zaro yomon yopishsa; suvoq qatlami shishsa; hajm notekis o'zgarsa (suvoq sirtida yoriqlar paydo bo'lsa); suvoq qatlami uvalanib tushsa.

Maydalangan ohak asosida hosil qilingan suvoq qorishmalarning tarkibi (hajm ulushlarida)

Tartib belgisi	Maydalangan ohak	Gil	Gips	Sement	Tabiiy qum	Shlak qumi
A	1	1	—	—	6—7	—
Б	1	0,5	—	—	3,5—4	—
B	1	0,3	—	—	4—5	—
Г	1	1	0,6	—	8—10	—
Д	1	—	—	—	—	4—5
E	1	—	—	0,5	—	—
Ж	1	—	0,5—2	—	4	—

Maydalangan ohakdan qorishma tayyorlashda, odatda, mexanizatsiyalashtirilgan qurilmalardan foydalaniladi. Quruq tashkil etuvchilar va maydalangan ohak qorishma aralashtirgichga solinib, 1—1,5 min davomida aralashtiriladi. So'ngra suv va gil suti qo'shiladi, shundan keyin massa yana 2,5—3 min davomida aralashtiriladi. Maydalangan ohakni tayyor qorishmalarga yoki qorishma uchun avval tayyorlab qo'yilgan asosga qo'shishga yo'l qo'yiladi.

Maydalangan ohak yoki gili asosida quruq aralashmalar tayyorlash uchun quyidagi tarkiblar tavsiya etiladi:

— beton devorlar va pardevorlarni ishqalab suvash hamda pardozi suvoq qatlami uchun maydalangan ohak — 1; ohak uni — 1,2; qum — 3,3;

— beton yuzalarni bo'yashga moslab tayyorlashda ularni ishqalab suvash uchun so'ndirilmagan mayda ohak — 1; qum 3;

— g'ishtli va shlak-beton devorlarni purkab suvash hamda gruntlash uchun ohak guli — 1; qum — 3;

— pardozi suvoq qatlami uchun ohak guli — 1; qum — 3,35;
— sementli suvoq ustidan pardozi lab suvash uchun: ohak guli — 1; 400 markali portlandsement — 0,3, qum — 4,3.

Quruq qorishma aralashmalari va qorishmalar usti yopiq xonada tayyorlanadi. Buning uchun taxta to'shamaga 1 m balandlikka yetguncha navbati bilan 15 sm qalinlikda ohak hamda gil solinadi. Bunda ohak bilan gil orasidagi zarur hadmiy nisbat saqlanadi. Ohak gildagi suv hisobiga 24—30 soat ichida keskin so'nadi. Ana shunda gildan suv miqdori 2—3% gacha kamayadi. Gilda suvning kamayishiga ohak so'nyotgan temperaturaning ko'tarilishi natijasida suvning bug'lanishi ham sabab bo'ladi. Ohak bilan gilli aralashma jag'li maydalagich va sharaviy tegirmondan o'tkazib maydalanadi. So'ngra aralashma qum bilan aralashtirish uchun qorishma aralashtirgichga uzatiladi.

Maydalangan ohakli qorishmalar tayyorlash va ularni ishlatishda xavfsizlik texnikasi qoidalariga qat'iy rioya qilinadi. Maydalangan ohakni tashish va ortish-tushirish bilan bog'liq bo'lgan barcha ishlar mexanizatsiyalashtirilishi kerak. Maydalangan ohakli qorishmalar ohakning changishiga yo'l qo'ymaydigan qurilmalar bilan jihozlangan mexanizatsiyalashtirilgan qurilmalargina tayyorlanadi. Xonalarda ohak changning konsentratsiyasi 2 mg/m³ dan oshmasligi zarur.

Maxsus medisina ko'rigidan o'tgan shaxslar maydalangan ohak bilan ishlashga qo'yiladilar. Ma'muriyat maydalangan ohak bilan ishlaydiganlarni chang o'tkazmaydigan ko'zoynak bilan ta'minlashi lozim. Har bir ishchi smena tugagandan so'ng dush qabul qilishi uchun maishiy xonalarda dushxona bo'lishi kerak.

Sementli qorishmalar. Sementli bog'lovchi material (portlandsement, shlak-portlandsement zaminida tayyorlanib) boshqa bog'lovchi materiallar asosida yaratilgan qorishmalarga qaraganda qimmatroq turadi. Ularning elastikligi pastroq bo'ladi, demak, ularni ishlatish ham ancha noqulay. Shu sababli bunday qorishmalar faqat namligi yuqori (kamida 60%) bo'lgan xonalar, shuningdek, o'ta mustahkam suvoq qatlamini talab qiladigan konstruksiyalarni suvashda ishlatiladi. Suvoq ishlari uchun sementli qorishmalarning hajmi bo'yicha quyidagi tarkiblarni tavsiya qilinadi: purkash uchun 1: (2,5...4); grunt uchun 1:(2...3); pardozi qatlami uchun 1:(1...1,5).

Pardoz qatlami uchun sementli qorishmadan foydalangan-da uni sement qovusha boshlamasdan ilgari ishqalab purkash lozim, chunki qovushib bo'lgan sementli qorishma, ohakli qorishmadan farqli ravishda suvda ivimaydi.

Sementli qorishmalarning elastikligi ularga plastifikatlovchi qo'shimchalar qo'shib oshiriladi. Qo'shimchalar sifatida polivinilasetat dispersi (PVA) va sintetik lateks ishlatiladi. Bu qo'shimchalar qorishma aralashmalariga plastifikatlovchi ta'sir ko'rsatishidan tashqari, ularning adgeziyasini yaxshilaydi. Gidrofiblovchi suyuqliklar (GK J) va sulfat-spirit bardasida ham qo'shimcha sifatida foydalanish mumkin. 500 va undan yuqori markadagi sementlar asosida tayyorlanadigan qorishmalarga plastifikator qo'shish shart. Ana shunda sement sarfi ancha kamayadi va suv tutib turish qobiliyati ortadi.

Beton yuzalarni remont qilishda (singan, kovak, yorilgan joylarni to'ldirishda) polimersementli qorishmalardan foydalaniladi. Bunda nuqsonli joylar avval polivinilasetat dispersli qorishmalar bilan gruntlanadi yoki sementli qorishmaga natriy nitratning 5% li suvdagi eritmasi (sement massasining 12% miqdorida) qo'shiladi. Bunday qo'shimcha ham qorishmaning remont qilinayotgan yuza bilan yaxshiroq ilashishiga ko'maklashadi.

Sementli qorishmani hosil qilishdan avval qum-sementli quruq aralashmani tayyorlab olish va bu aralashmani obyektga zarur miqdorda suv qo'shib qorish maqsadga muvofiqdir.

Sement-ohakli qorishmalar binolarning fasadi va ichki xonalarni suvashda ishlatiladi. Sement suvoq qatlamiga suv va suvoq ta'siriga chidashiga suvoq qatlamining beton yuzalari bilan yaxshiroq ilashishiga yordamlashadi. Ohak qorishmaning elastikligini keskin oshiradi, natijada uni ishlatish osonlashadi. Bundan tashqari, ohak qo'shilgan sement sarfi kamayadi, binobarin, qorishma arzonlashadi. Beton yuzalarni suvayotganda sementli qorishmaga (sement massasiga nisbatan) 20—30% ohak butkasi qo'shiladi.

Suv-bog'lovchi nisbatini kamaytirish maqsadida sement-ohakli qorishmalarga plastifikatlovchi qo'shimchalar: sovunlangan pek, sovun-naft va sovunlangan kul suvi qo'shiladi.

Sement-ohakli qorishmalar ikki usulda tayyorlanadi: avval qum-sementli quruq aralashma tayyorlanadi, so'ngra bu aralashma to'kerakli yoyiluvchanlikka ega bo'lguncha ohak suti va suv bilan namlanadi yoki ohak-qumli qorishmaga sement

qo‘shiladi. Sement-ohakli qorishmalar qorishma nasoslari vositasida yaxshi haydaladi, bu esa ularni tashishni yengillash-tiribgina qolmay, balki suvoq qatlamlarini mexanizatsiyalashgan usulda chaplashga imkon beradi.

Sement-ohakli qorishmalar tarkibi (hajm bo‘yicha qismlarda)

Suvaladigan yuzalar turi	Qatlamning vazifasi	Qorishmaning tarkibi
Muntazam ravishda namlanib turadigan tashqi devorlar, sokollar, karnizlar. Shuningdek, nisbiy namligi 60% dan yuqori bo‘lgan xonalardagi ichki devorlar	Purkash uchun Grunt uchun Pardoz qatlam uchun	1:(0,3—0,5): (3—5) 1:(0,7—1):(2,5—4) 1:(1—1,5):(1,5—2)
Muntazam ravishda namlanishga duchor bo‘lmaydigan tashqi devorlar va havosining nisbiy namligi 60% gacha bo‘lgan xonalarning ichki devorlari	Purkash uchun Grunt uchun Pardoz qatlam uchun	1:(0,5—0,7): (4—6) 1:(0,7—1):(3—5) 1:(1—1,5):(2—3)

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Qaysi asrda Buxoro ustalari ganch o‘ymakorligida ranglarni qo‘llashgan?
2. 1945-yili A. Navoiy nomidagi katta opera va balet teatrini o‘yma ganchlar bilan bezashga rahbarlik qilgan va o‘yma zaminni did bilan bo‘yagan ustani aniqlang.
3. Qaysi asrlardan boshlab namoyonni bo‘yash juda ko‘p tarqalgan?
4. Rangli ganch ustidan qanday ganch beriladi?
5. Qanday o‘ymani ustalar «muhabbat rangi» deb ataganlar?
6. Rangli ganch tayyorlang.
7. Quruq qorishma tayyorlang.
8. Quruq qorishma tayyorlashni maxsus daftaringizga yozib boring.
9. Rangli qorishma tayyorlang.
10. Koler qanday tayyorlanadi?
11. Tilla rang kolerini tayyorlang.
12. Kumush rang kolerini tayyorlang.
13. Qorishma deb nimaga aytiladi?
14. Qorishmaning qanday turlari bor?

X b o b. QORISHMALAR UCHUN TO‘LDIRGICHLAR

Yengil to‘ldirgichlar anorganik va organik to‘ldirgichlarga bo‘linadi. Anorganik to‘ldirgichlar mayda g‘ovakli materiallardan, organik to‘ldirgichlar esa organik materiallar chiqiti yoki ularni qayta ishlash yo‘li bilan tayyorlanadi.

Yengil anorganik to‘ldiruvchilar kelib chiqishiga ko‘ra g‘ovakli anorganik to‘ldiruvchilar tabiiy va sun‘iy to‘ldiruvchilarga bo‘linadi.

G‘ovakdor tog‘ jinslarini elash yoki qisman maydalash, so‘ngra elash yo‘li bilan hosil qilinadigan qum g‘ovakli tabiiy to‘ldirgichlardan tayyorlangan qum jumlasiga kiradi. Qanday tog‘ jinslaridan olinganligiga ko‘ra vulkanik va cho‘kindi jinslaridan hosil qilingan g‘ovakli qumlar bo‘ladi. Vulkanik qumlarga pemza, vulkanik shlak va vulkanik tufdan olinadigan qumlar kiradi.

Pemza — g‘ovakdor vulkanik shisha. Uning asosiy tashkil etuvchilari — kremniy oksidlari SiO_2 (75% gacha) va aluminiy oksidlari Al_2O_3 . Pemza ko‘pincha kulrang tusli sariq rangda bo‘ladi. Uning hajmiy massasi 300—600 kg/sm, zichligi 2,4—2,5 g/sm, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 4—30 kg/sm. Pemza — sovuqqa chidamli, issiqlikni yaxshi izolatsiyalaydigan material.

Pemzani maydalash qurilmalarida maydalab, taxminan 550 kg/m hajmiy massali pemza qum hosil qilinadi. Bu qum sharaviy yoki trubali tegirmonlarda mayinroq maydalangandan so‘ng bog‘lovchi, shuningdek jilvirlash materiallari uchun aktiv qo‘shimcha sifatida ishlatiladi.

Cho‘kindi jinslardan olinadigan qumga asosan karbonatli va qum-tuproqli cho‘kindi jinslarni maydalash natijasida vujudga kelgan qumlar kiradi.

Karbonatli jinslardan g‘ovakdor ohaktoshlar, shu jumladan, ohaktosh-chig‘anoqtoshlar, ohakli tuflar va g‘ovakli dolomitlar, qum-tuproqli jinslardan esa diatomitlar, trepel hamda opokalar ishlatiladi.

Diatomit sochiluvchan jins bo‘lib, asosan diatomitli suv o‘simliklarining mikroskopik kosachalari to‘plamidan iboratdir. Ularda balchiq va gil ham bo‘ladi. Diatomitlarning zichligi

1,84 dan 2,40 g/sm gacha o'zgarib turadi. Hajmiy massasi esa 120...1250 kg/m atrofida bo'ladi.

Vaqt o'tishi bilan diatomitlar zichlasha borgan, kosachalar qum-tuproq'i qum-tuproqning amorf gidratga aylangan va alohida-alohida donalar kremniy sementi yordamida o'zaro birikkan. Bunday jinslar trePELLAR deb ataladi. Ularning o'rtacha zichligi 2,3 g/sm, holbuki kristallik qum-tuproq (kvars)ning zichligi 2,5 g/sm ni tashkil etadi. Trepellarning hajmiy massasi zichlik darajasiga binoan 300—900 kg/m atrofida bo'ladi.

Trepel yuqorida yotgan qatlamlar bosimi ostida zichlashishda davom etib, opokaga aylanadi. Opoka mayda donali, zich, mustahkam bo'lib, deyarli butunlay amorf qum-tuproqdan tashkil topadi.

Tarkibida amorf qum-tuproq ko'p bo'lgani uchun bu jinslar bog'lovchi moddalarda aktiv gidravlik qo'shimchalar sifatida ko'p ishlatiladi.

G'ovakdor sun'iy qum silikat xomashyosini termik ishlab va elab hosil qilinadi. Ba'zi hollarda hosil bo'lgan mahsulot elashdan oldin maxsus mashinalar — maydalagichlarda tuyiladi. G'ovakdor qum hosil qilishda sanoat chiqindilaridan qum, asosan, yoqilg'i, metallurgiya chiqitlari hamda tashlab yuborilgan domna shlaklari ishlatiladi.

Keramzit. Oson eriydigan gillar keramzit hosil qilish uchun asosiy xomashyo vazifasini o'taydi. Bunday gillar kuydirilgan hajmi 2—3 barobar kattalashib (shishib), baravar xossasiga ega, chunki ularning tarkibida qiziganda holatga o'tadigan moddalar bor. Kerakli tarkibdagi xomashyo aralashmasidan teshikli valeslar yordamida sharsimon donalar hosil qilinadi. So'ngra ular aylanma pechlarda kuydiriladi. Keramzit jigarrang dumaloq donalardan tarkib topgan. Uning hajmiy massasi 300—900 kg/m³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 6—30 kgk/sm². Keramzit qumining shakli dumaloq qirrali bo'lishi mumkin. Dumaloq qum keramzitni elakdan o'tkazish, qirrali qum esa keramzit shag'alini maydalash va elash yo'li bilan hosil qilinadi. Qirrali qumning rangi to'q kulrang bo'ladi.

G'ovakdor metallurgiya shlagi (shlak pemzasi)dan olinadigan qum yengil va mustahkam to'ldirgich sifatida xizmat qiladi. Ular metallurgiya shlaklari qotishmalarini suv, bug' yoki suvbug' aralashmasi yordamida pishirish yo'li bilan hosil qilinadi.

Shlak bilan qum mexanizatsiyalashtirilgan maxsus qurilmalarda qayta ishlanadi. Qumning mustahkamlik chegarasi 4—25 kgk/sm, qum bo‘lagining hajmiy massasi 400—800 kg/m.

Yuqori sifatli g‘ovakdor to‘ldirgich — agloporitni hosil qilish uchun yoqilg‘i kullari, slanes shakllari va kulrang chala kuydirilgan yonish jinlari aglomeratlanadi. Aglomeratlash jarayoni shundan iboratki, yuqorida aytib o‘tilgan materiallar maydalanib, oz miqdorda gil suti bilan aralashiriladi, so‘ngra aglomeratsion turlarda pishiriladi. Aglomerat sovigandan so‘ng u maydalanib, yirik va mayda sortli to‘ldirgichlarga ajraladi (elanadi).

To‘qima hajmiy massaga ko‘ra agloporit qumli to‘rt markaga bo‘linadi: 500 (to‘qima hajmiy massasi 561—600 kg/m); 700(601—800 kg/m³) va 1100 (1001—1200 kg/m³).

Agloporitni hosil qilishda, shlag hamda yongan jinlardan tashqari, ko‘mir qazish hamda uni boyitish natijasida vujudga kelgan chiqitlar — oson eriydigan gillar, qumoq tuproqlar, qumaloq tuproqlar, ko‘mirli gil jinlari va boshqa xomashyolardan foydalanish mumkin.

Donador shlaklar (lotincha «granulum» — dona demakdir) o‘lchami 0,5 dan 1 mm gacha yetadigan g‘ovakdor dumaloq donalar aralashmasidir. Ular metallurgiya shlagini suv bilan yoki suv va havo yordamida tez sovitib hosil qilinadi. Shlak tez sovitilgani uchun unda ma’lum miqdorda kimyoviy energiya saqlanib qoladi. Bu energiya kelgusida tegishli sharoitlarda kimyoviy birikmalarning kristallanishi uchun sarflanadi. Bu hol donador shlakdan yuqori sifatli bog‘lovchi material — shlakportlandsement hosil qilishga imkon beradi. Donador donna shlagning zichligi 2,7—2,9 g/sm³.

Shishirilgan perlit qumi. Tarkibida bog‘langan suv bo‘lgan, maydalangan vulkanik shishlari termik ishlash natijasida vujudga keladigan g‘ovakdor materiallardir. Perlit qumi yengil to‘ldirgich sifatida keng qo‘llaniladi. Shishirilgan perlit qumining hajmiy massasi 77—250 kg/m³, donalarining o‘lchami ko‘pi bilan 1,2 mm bo‘ladi.

Organik yengil to‘ldirgichlar. Organik yengil to‘ldirgichlarga qipiqlar, maydalangan somon, mox, torflar kiradi.

Yog‘och qipiqlari. Yog‘och ishlash sanoatining chiqitlaridir. Qipiqlar quruq va moysiz bo‘lishi kerak. Qipiqlarning

hajmiy massasi taxminan 300 kg/m^3 . Ular quruq sharoitlarda foydalaniladigan issiqlikni izolatsiyalash suvoqlari uchun to'ldirgich sifatida va quruq sovuq taxtalarini yopishtirishda foydalaniladigan gips-qipikli mastiklarni tayyorlashda ishlatiladi. Qipiqalarda, ayniqsa, ignabargli qipiqalarida gipsning qovushishini sekinlatadigan organik moddalar bor. Gips qipikli mastikalar tayyorlash uchun foydalaniladigan qipiqalarning namligi 20% dan oshmasligi lozim.

Maydalangan somon. Suvoq qorishmalarini yaxshi armaturalaydi (birlashtiradi). U xonalarni suvash uchun ishlatiladigan loy suvoqlarda issiq to'ldirgich sifatida keng qo'llaniladi. Maydalangan somon va tuproq aralashmasidan somonli loy (somonli g'isht) tayyorlanadi.

Mox. Ayniqsa, mo'tadil va sovuq mintaqalarda keng tarqalgan o'simlik. Qurigan moxning hajmiy massasi 1 m^3 ga bir necha yuz kg ni tashkil etadi. Mox juda gigroskopikdir. Undan suvoq qorishmalarida foydalaniladi.

Torf. Mox va ba'zi boshqa o'simliklarning ko'lmaklarda chirishi natijasida yuzaga kelgan mahsulot. Qurigan torfning hajmiy massasi $75\text{--}300 \text{ kg/m}^3$. Gigroskopikligi sig'iminining kattaligi, biologik chidamsizligi torfning to'ldirgich sifatidagi kamchiliklari hisoblanadi. U osongina chiriydi, har xil po'panak va bakteriyalar uchun oziq manbai vazifasini o'taydi.

Ayrim hollarda yengil to'ldirgich sifatida yog'ochni havo yetishmaydigan sharoitda kuydirish bilan hosil qilingan pista ko'mirdan foydalaniladi.

Organik yengil to'ldirgichlarni olis masofalarga tashish ularning qiymatini oshirib yuboradi. Shu sababli ulardan faqat mahalliy ishlab chiqarishda foydalangan ma'qul.

Sinov savollari va topshiriqlar:

1. Qorishmalar uchun to'ldirgichlarning vazifalari nimadan iborat?
2. To'ldiruvchi turlari.
3. To'ldiruvchilarning xossalari gapiring.
4. To'ldiruvchilarni tayyorlash.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. *I. Karimov*. «Buyuk kelajagimizning huquqiy kafolati». — T.: «Sharq», 1993-y.
2. *I. Karimov*. «Yuksak malakali mutaxassislar — taraqqiyot omili». — T.: «O'zbekiston», 1995-y.
3. *S. Bulatov*. «O'zbek xalq amaliy bezak san'ati». — T.: «Mehnat», 1991-y.
4. *N. Qayumov, S. Bahodirova, A. Qayumov*. «Rang, ruhiyat va salomatlik». — T.: «Af-Meridian», 2006-y.
5. *A. V. Aleksandrovskiy*. «Materialshunoslik». — T.: «O'qituvchi», 1982-y.
6. *E. Qosimov*. «Qurilish materiallari». — T.: «O'qituvchi», 1982-y.

MUNDARIJA

I bob. Ashyoshunoslik fani haqida umumiy ma'lumotlar	3
II bob. Materiallarning klassifikatsiyasi	8
III bob. Materiallarning fizik va kimyoviy xossalari	9
IV bob. Ganch va uning turlari	18
V bob. Qirma usul	22
VI bob. Shirach	26
VII bob. Gips, uning turlari va xususiyatlari	27
VIII bob. Ganchkorlikda ishlatiladigan ranglar	31
IX bob. Ganchkorlikda ishlatiladigan qorishmalar	42
X bob. Qorishmalar uchun to'ldirgichlar	58
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	62

Nurxo‘ja Qayumov

ASHYOSHUNOSLIK

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

«Sharq» nashriyot-matbaa aksiyadorlik kompaniyasi
Bosh tahririyati Toshkent— 2007

Muharrir	<i>Sh. Bo‘tayev</i>
Badiiy muharrir	<i>J. Gurova</i>
Texnik muharrir	<i>A. Solihov</i>
Musahhih	<i>A. Zokirov</i>
Kompyuterda sahifalovchi	<i>B. Babaxodjayeva</i>

Bosishga 22.08.07. da ruxsat etildi. Bichimi 60×90¹/₁₆. «Tayms»
garniturasida. ofset bosma usulida bosildi. Shartli 4 b.t. Nashr. t. 4,2.
Adadi 1000 nusxa. 234-raqamli buyurtma.

«ARNAPRINT» MCHJ da sahifalanib, chop etildi.
Toshkent, H. Boyqaro ko‘chasi, 41.