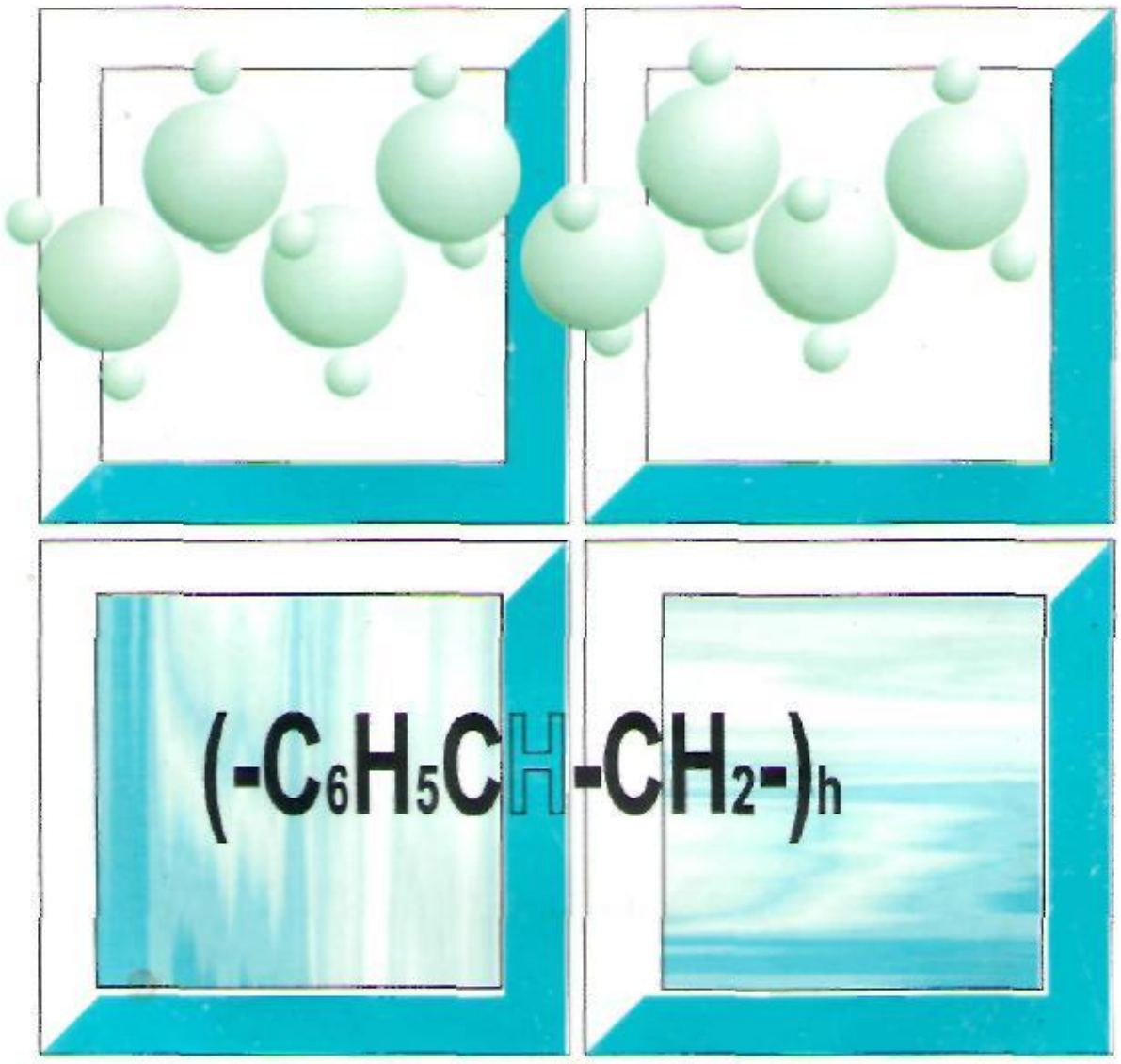
Ж. Н. ШЕРМАМЕДОВ

ОРГАНИК ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ



Ж. Н. ШЕРМАМЕДОВ

ОРГАНИК ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ ОЛИЙ ЎҚУВ ЮРТЛАРИ ТАЛАБАЛАРИ УЧУН ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМА СИФАТИДА ТАВСИЯ ЭТГАН

ТОШКЕНТ
"ЎЗБЕКИСТОН"
2002

38.3
Ш 48

Тақризчилар: С. НИҒМАТОВ, академик;
Э. Ш.ХАМРАЕВ, техника фанлари номзоди, профессор;
Н. А. САМИҒОВ, профессор;
Т. Ю. ҚУРБОНОВ, техника фанлари номзоди, доцент.

Муҳаррир Суръат АБДУКАРИМОВ

484080

Ш $\frac{3301000000 - 73}{M\ 351\ (04)\ 2001}$ 2002

ISBN5-640-03056-9

© ЎЗБЕКИСТОН нашриёти, 2002

СЎЗ БОШИ

Органик қурилиш материаллари ва буюмлари меъморчиликда, қурилиш материаллари, буюмлари ва қурилмалари ишлаб чиқаришда, қурилиш ишлаб чиқариш технологиясида, ёғоч қурилмалари ва пластмасса материаллари, буюмлари қурилишни ихтисослаш, қурилишни бошқариш ва ташкил қилиш, саноат ва фуқаро қурилишларида қўлланилиб, ўқув дастурларида "Қурилиш материаллари" фанининг асосий негизи ҳисобланади.

Ушбу қўлланма олий ўқув юртларининг қурилиш ихтисослиги учун ёзилган. Унда мустақил Республикамизда қурилиш материаллари соҳасида илмий-техника ривожланишларининг йўналишлари асослари ҳисобга олинган.

Услубий томондан китоб шундай тузилганки, бўлажак мутахассис айнан бозор шароитида мураккаб масалаларни соҳаларига қараб ниҳоятда кенг миқёсда ишлатиладиган, турли хилдаги, шу жумладан эскидан қўлланилиб келинаётган анъанавий ва янги қурилиш материалларининг турларидан фойдаланишни мустақил ҳал қилиши мумкин. Шу боис материалларнинг ички тузилишлари ва уларнинг хоссаларининг умумий боғланишлари батафсил баён этилган. Маълумки, қурилиш материалларининг сифатлари доим уларнинг структура тузилишларига қараб аниқланади. Шунинг учун материалларни танлашда мумкин қадар талаб қилинадиган хоссаларига қараб ички тузилишларига эътибор берилади. Материаллар эса, ўз навбатида, талаб қилинадиган техникавий тавсифларининг барчасига жавоб бериши керак. Ушбу услубий асосларга кўра, бир неча хил турдаги органик қурилиш материаллари ва буюмларининг ўқув-ўрганилиш жараёнлари бирмунча мужассамлантирилган.

Қўлланмада қурилиш материалшуносликларининг умумий қонунларига асосланган, яъни кимёвий, физикавий, физикавий-кимёвий каби асосий қонунларга катта эътибор берилган. Унинг аввалги қурилиш материалларига оид ўқув адабиётларидан фарқи шуки, унда материалшуносликнинг назарий асосларини ўрганишга кенг эътибор берилган. Бу эса, қурилиш материалларини ва буюмларини лойиҳалашга талаб қилинадиган ва керакли бўлган хоссаларини қўлланишга имконият яратади.

Биноларни эксплуатация қилишда, саноатни жиҳозлантиришда ва қувур ўтказишларда янги самарадор иссиқ ажратувчи материаллар: синтетик улаштирувчи битумли шимдирилган органик толали қаттиқ плиталар, шишапластикалар, кўпикпластлар, шишатексталитлар, бетонополимерлардан кенг фойдаланилади. Улар ўзларининг тузилишлари бўйича композитларга киради. Буларни назариялар асосида ўрганишдан мақсад шуки, янги хил материалларнинг физикавий ва механикавий хоссаларининг бирмунча яхшиланган ҳолда барпо этилишида уларнинг қоида ва қонуниларининг мукаммал ўзлаштирилиши шарт.

Кейинги йилларда синтетик полимерлар кимёси тараққиёти янги материаллардан хилма-хил буюмлар, деталлар ва қурилмалар ишлаб чиқаришга йўл очиб берди. Органик моддалар асосидаги синтетикли полимерли материалларни қурилишда ишлатишнинг афзаллиги шундаки, қурилиш қурилмалари енгиллашади ва уни тайёрлаш учун кам меҳнат сарфланади, цемент, рангли металлар ва бошқа қурилиш материаллари тежаб қолинади.

Қўлланма содда ва равон ёзилган. Бу эса талабаларнинг ундан фойдаланишларини енгиллаштиради, материал ва буюмларни мукаммал ўрганишга ёрдам беради. Муаллифнинг ўз олдига қўйган мақсади ҳам асосан шундан иборатдир. Китоб ҳақида билдирилган барча фикр-мулоҳазаларни муаллиф бажону дил самимий қабул қилади.

1 боб

ЁҒОЧ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

УМУМИЙ ТУШУНЧА

Ёғоч материалларига бўлган талабларни фақат ёғочларнинг барча хусусиятларини тубдан мукаммалаштириш ва уларни қайта ишлаш технология жараёнларини такомиллаштириш, чиқиндиларидан самарали фойдаланиш усулларини қўллаш билангина қондириш мумкин.

Турмушимизда кенг ишлатилаётган ёғоч материалларига кесилган ёғоч, ғўла, тахта, тўрт қиррали ёғоч билан бир қаторда чортариш, тўсин, шпаллар ва шунга ўхшашлар киради. Яна шу билан бирга ёғоч ишлаб чиқаришдаги чиқиндиларидан олинган елимланган ёғоч қурилмалари ва турли хил буюмлари ҳам қўлланилиб келмоқда.

Ёғочдан буюмлар тайёрлаш жараёнида ёғоч чиқиндилари, яъни пўстлоқлари, қиринди, қипиқ, арра-пура, тахтача, таёқча ва шу кабилар тахминан ёғоч ҳажмининг 50—60 фоиз қисмини ташкил қилади. Ушбу чиқиндилар, шунингдек ишга яроқсиз ўтин-чўплардан фойдаланишда технологияни ўзлаштириб, унумли ишлатиш натижасида чиқинди ёғочлардан турли хил хоссалар ва хусусиятларга эга бўлган ёғоч қириндили ва ёғоч толали тахталар тайёрланмоқда. Илғор ёғоч ишлаб чиқарадиган саноат бирлашмаларида ёғоч хомашёсидан олинадиган буюмларнинг фойдаланиш коэффициенти 0,98 фоизни ташкил қилмоқда.

Ёғочнинг юқори мустаҳкамлиги ва қайишқоқлиги унинг оз миқдорда бўлган зичлиги ҳамда шу билан бирга паст иссиқ ўтказувчанлиги билан бирга баҳоланади.

Ёғоч совуққа чидамли, сувда ва ҳатто синтетик полимерларни эритиш қобилиятига эга бўлган органик эритмаларда ҳам эримайди. Яхши маълумки, ёғочга осон ишлов берилади, ёғоч элемент-қисмларини бир-бирига елим билан ёпиштириш, маҳкамлаш, михлаш мумкин ва ҳ. к.

Аммо ёғоч ўзига хос қатор хусусиятларга эга эканлигини унутмаслик керак. Қайсики, ёғочни ишлов беришдан олдин узоқ ёки оз вақт омборда сақлаб туришда унинг яхши сақланишини таъминланиш талаблари ва ёғоч материалларини ишлатилиш жараёнида унинг "кўз"ларига катта аҳамият бериш талаб қилинади. Чунки "кўз"лар арра ва пичоқларга катта зарба ҳосил қилиб, нохуш ҳодисаларга сабаб бўлиши мумкин.

Ёғочларнинг сифати дарахтларнинг жинсларига, уларнинг ўсиш шароитларига, ҳар хил нуқсонларига, ёриқлар, "кўз"лар ва шунга ўхшаш камчиликларга боғлиқ, шунинг учун ҳам ёғочларнинг мустаҳкамлиги ва бошқа тавсиф хусусиятлари жуда катта чегара миқдорларда ўзгариб туради. Намланганда унинг мустаҳкамлиги яна ҳам ўзгаради, бунинг устига намланиш, букилиш билан давом этади. Қуритишда эса толалари хийла ажралишиб, қуриб ёрилишлар пайдо бўлади, ҳатто уларнинг катталашганлиги кўринади. Бир меъёрда қуримаслик сабаблари ёғоч тахталарнинг ва бошқа ёғоч материалларнинг ёрилиши ва буралишига, ҳатто синишларга олиб келади.

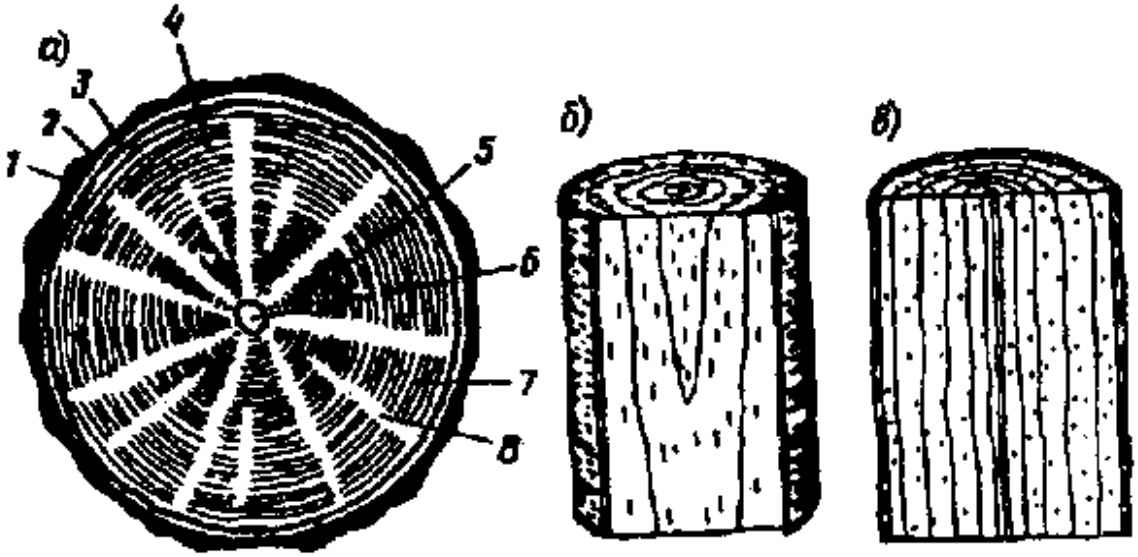
Ёғоч толаларининг анизотронли тузилиши шуни билдирадики, механик, теплотехник хоссаларининг бир хил бўлмаслиги ва ҳар хил йўналишларда муҳим хоссаларга эга бўлиши ёғоч қурилмаларни лойиҳалашда ҳисобга олинади.

Ёғочларнинг замбуруғ касалига дучор бўлиши натижасида унинг чириши ва тез суръатда ёниб кетиши уларнинг камчилиги ҳисобланади.

Сувга чидамли полимерли елимлар билан нозик қаватли элемент қисмларини елимлаш усулида ёғоч қурилмаларнинг тайёрланиши қуришдаги ёриқларни камайтириб, синишларни бартараф қилиш олдини олади. Ёғоч буюм ва қурилмаларни чиришдан сақлаш учун уни антисептиклар билан ишланади, ёнғинга чидамлилигини ошириш учун эса, антиперинлар шимдириш чоралари кўрилади.

ЁҒОЧЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

1. **Ёғочларнинг макроструктураси.** Таркибидаги толали тўқима пўстлоқлардан бутунлай тозаланиб, ишлатилишга яроқли қилинган дарахт танасига ёғоч деб айтила-



1.1-расм. **Ёғочнинг тузилиши:** а) кўндаланг кесим; *1* — қалин пўстлоқ; *2* — нозик пўстлоқ; *3* — ёғочнинг бошланиш юзаси; *4* — заболонь; *5* — мағзи; *6* — ўзак; *7* — йил қатламлари; *8* — ўзак нурлари; *б*) тангенциал кесими; *в*) радиал кесими.

ди. Ўсадиган дарахтнинг танаси турли хил мақсадга мувофиқ ҳужайралардан, шунингдек, ҳар хил катталик ва шакллардан иборат бўлади.

Дарахт танасининг макроструктурасини қуролланмаган кўз билан ёки катта қилиб кўрсатадиган заррабин шиша ёрдамида учта асосий кесимда кўриш мумкин (1.1-расм).

Пўстлоқ — ташқи пўсти, пўкаксимон қатлам ости ва ички қатлам — лупадан иборат. Ўсаётган дарахтнинг қатлам ости нозик комбиал қатламдан иборат тирик катакчалар бўлиб, бўлиниб-бўлиниб кўпаяди.

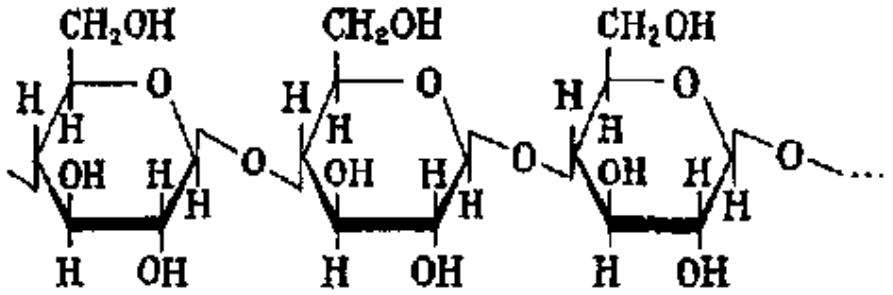
Ёғоч чўзиқ тортилган ёй шаклдаги катакча ҳужайралардан иборат бўлиб, уларнинг ғовак катакчаларини асосан целлюлоза ташкил этади. Бу ғовак катакчалар ўзига механикавий юкланишларни оладиган толаларни ҳосил қилади. Даставвал, дарахтнинг баргларида атмосферадан ютилган карбонат ангидрид гази ва қуёш нурлари таъсири остида сувда яхши эрийдиган глюкоза ҳосил бўлади. Эриган ҳолдаги глюкоза дарахтнинг ички қисмидан ўтиб, ўсаётган тўқима ҳужайраларга тушади.

Глюкоза молекулаларининг ҳужайралари тўсиқчаларда бир-бири билан ўзаро туташади:

$$OH + HO \rightarrow —O— + H_2O$$

Поликондесацияларнинг реакциялари ҳосил бўлиши натижасида сув молекулалари билан кислород (—О—) боғ-

ланишлар ҳосил қилиб, шарбат сифатида дарахтга ўтади. Бир неча юз глюкоза катакчалардан иборат бўлган целлюлозаларнинг макромолекулаларини кислород боғланишлар глюкозаларнинг чамбарахларини бирлаштиради:



Шундай экан, целлюлоза табиий чизиқли, ёки бошқача сўз билан айтганда, рахли полимер ҳисобланади, яъни ип кўринишли занжир бўлиб, уни қаттиқ боғлаб, гидроксия боғланишлар билан ҳатто тикиб қўяди. Бу эса, ёғочда юқори қайишқоқлик ҳолатининг йўқлигини билдиради.

Кўпчилик чизиқли полимерлар қиздирганда пайдо бўладиган ҳолатдир. Ҳар йили вегетатив даврда дарахтнинг пўстлоқ ости томонида ва танасининг ичида анча кўп миқдорда ҳужайралар ҳосил бўлади. Дарахтнинг пўстлоқ остидаги ҳужайраларнинг бўлиниши баҳорда бошланиб, кузда тугайди. Шунинг учун ҳам ёғочнинг танаси қатор мукаммаллашган йил ҳалқаларидан тузилган. Ўз навбатида, ёғочнинг ҳар бир йил ҳалқаси эрта баҳорги ички қатлам ва кечки куз ташқи ёғоч қатламидан иборатдир (1.2-расм).

Баҳорда ва ёзда ҳосил бўлган ёғоч йирик нозик тўсиқли катакчалардан тузилган бўлади. Ёзда ва куз бошларида ҳосил бўлган кечки ёғоч кўпроқ қорамтир рангга эга бўлади ва катакчалари майда ўлчамлардан иборат. Эрта баҳор ёғочлари нисбатан юқори зичликка ва мустаҳкамликка эга. Шунинг учун унда кечки ёғочнинг бўлишини нисбатан ошиб, катталашиб боришида ёғочнинг механикавий мустаҳкамлиги ортиб боради.

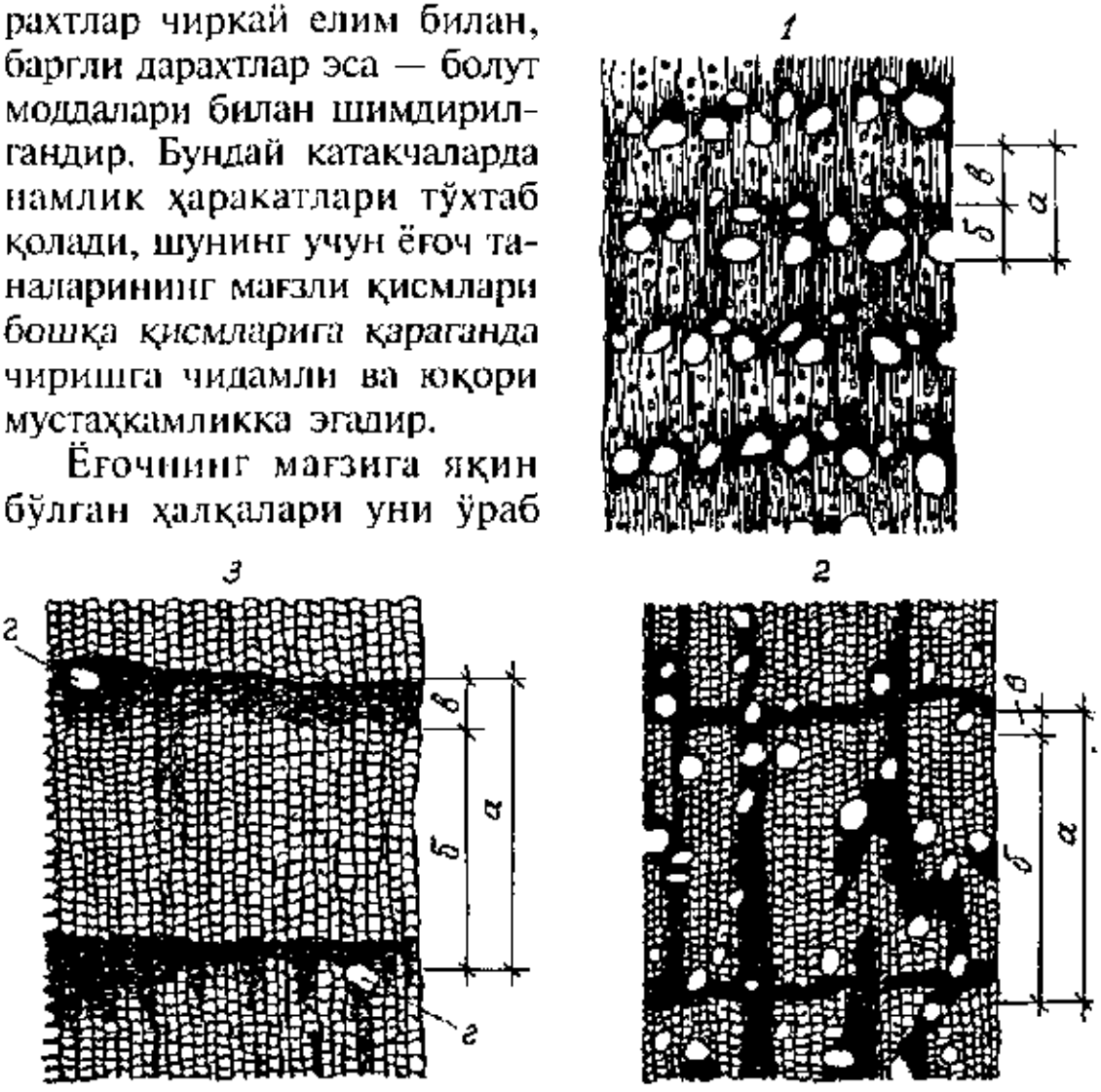
Ёғоч танасининг кўндаланг кесимида ўзаги, мағзи ва ҳалқалари кўринади (1.1-расм).

Ўзак — бу бирламчи юмшоқ тўқима бўлиб, нозик тўсиқли катакчалардан иборат, осон чирийди ва паст мус-

таҳкамликка эга бўлади. Шунинг учун тахталарда, тўсинларда, яъни эгилишга ва чўзилишга мўлжалланган қурилмаларнинг элементлари учун, ўзакнинг бўлишига йўл қўйилмайди. Шунингдек, ўзакли ёғоч материалларини дурадгорлик буюмлари — эшик, дераза ва ҳ.к. ларда қўлланиш унча тавсия этилмайди, чунки у аста-секинлик билан синиб кетади.

Мағзи ёки **пишган ёғоч** — бу ёғоч танасининг ички қисми бўлиб, қотган катакчалардан иборатдир. Мағз қорамтир ранги билан ажралиб туради, чунки ёғочнинг мағзини тўсиқ катакчалари ўзининг таркиби билан аста-секин ўзгартиради. Игна баргли жинсли дарахтлар чиркай елим билан, баргли дарахтлар эса — болут моддалари билан шимдирилгандир. Бундай катакчаларда намлик ҳаракатлари тўхтаб қолади, шунинг учун ёғоч таналарининг мағзли қисмлари бошқа қисмларига қараганда чиришга чидамли ва юқори мустаҳкамликка эгадир.

Ёғочнинг мағзига яқин бўлган ҳалқалари уни ўраб



1.2-расм. Игна ва япроқли жинсларнинг микроструктураси (кўндаланг кесимларининг микросуратлари)

1 — болутники; 2 — заранг дарахтники; 3 — арчаники; а — йил қатламининг қалинлиги; б — эрта ёғочнинг қалинлиги; в — кечки ёғочнинг қалинлиги; г — чиркай, елими ўтиши.

туради ва улар анча ёш ҳалқалар ҳисобланади. Ёш ҳалқаларда тирик катакчалар ўсадиган дарахтларда эриган озиқа моддалар билан намликни шимиб ҳаракат жойини ўзгартириб боради. Ёғочнинг бундай қисмида намлик кўп бўлиб тез чириши мумкин. Кесилган дарахтларда эса, кўп тез қуритилиш натижасида ёрилишлар ва синишлар пайдо бўлади.

ЁҒОЧЛАРНИНГ ЖИНСЛАРГА АЖРАТИЛИШИ

1. Мағзлилар — ўзак ва мағзлилардан иборат: эман, болут, қайин, шумтол, чинор, ирвит (кедр), япроқли ва бошқа шунга ўхшашлар.

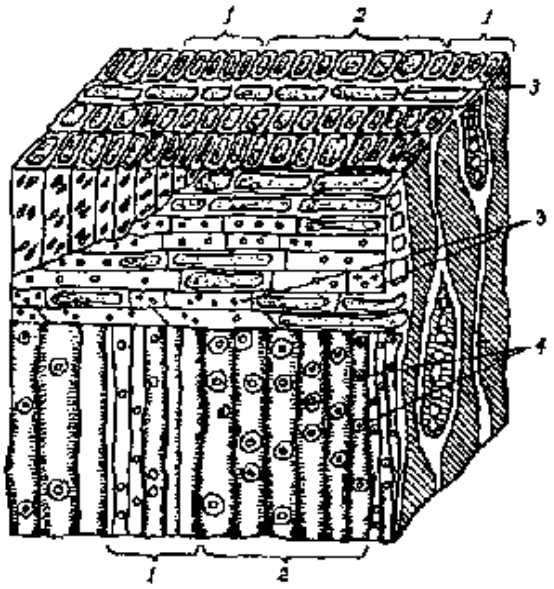
2. Пишиқ ёғочлилар — пишиқ ёғочдан иборат бўлиб, уни узоқдан ранги билан ажратиб бўлмайди, буларга тоғ терак, қарағай, шамшод, қора қайин ва бошқалар киради.

3. Ҳалқалилар — уларда мағз йўқ, ёғоч таналарини ўрта марказий қисми ва ташқи қисмидан деярли ажратиб бўлмайди. Буларга қайин дарахти, оқ терак, зирк дарахти, жўна, арғувон дарахти, заранг дарахти ва бошқалар киради.

ЁҒОЧЛАРНИНГ МИКРОСТРУКТУРАСИ

Ёғочларнинг микроструктураси — бу ёғочнинг шундай тузилишики, уни анча катталаштириб кўрсатадиган микроскоп ёрдами билан кўриш мумкин. Унинг асосий массаси елпиғич кўринишли шаклли катакчалардан тузилган бўлиб, танаси бўйлаб, узунасига чўзилганича жойлашган (1.3-расм). Катакчаларнинг айрим миқдор қисми кўндаланг ва горизонтал йўналишда чўзилган, демак, асосий катакчалар кўндалангига, яъни катакчаларнинг узоқ нурлари томон жойлашган.

Катакчаларнинг нурлари — уларнинг функцияларининг бажарилишига боғлиқлиги бўйича синфларга бўлинади. Механикавий ёки таянчли, ёғочнинг тўқимаси — бу анча мустаҳкам ва чиришга чидамли. Игна барғли жинсли дарахтларда таянч тўқималари кечки ёғочларда сув ўтказувчи найчалар (трахеидлар) ҳосил қилади.

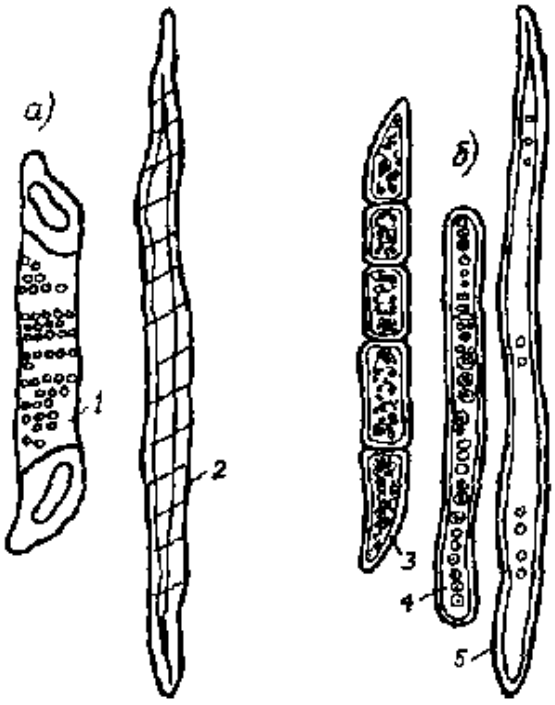


1.3-расм. **Игна баргли жинсли ёғочларнинг микроструктураси:** *1* — кечки дарахтнинг ҳужайралари (трихсидлар); *2* — эрта ёғочнинг ҳужайралари; *3* — ўзак нурларининг эҳтиётланувчи (запас) ҳужайралари; *4* — ҳужайраларнинг девор бўшлиқлари.

Игна баргли жинсли дарахтлар энг асосан сув ўтказувчи найчалардан бўлиб, буларнинг асосий қисмига 90—95 фоиз ёғочнинг умумий ҳажми киради (1.4-расм).

Япроқли жинсли дарахт таналарининг таянч тўқималари елпи шаклли қалин тўсиқли катакчаларни, яъни ёғоч толаларини ташкил қилади.

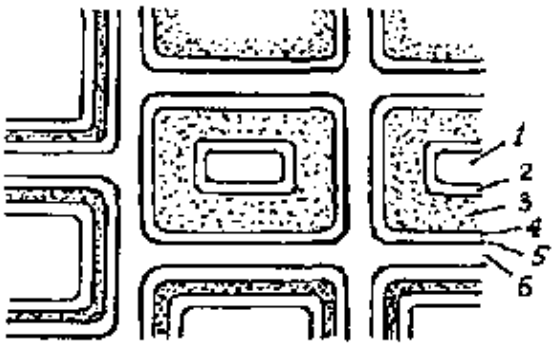
Ўтказувчи ҳужайралар — япроқли жинсларда — томирлар ва игна барглиларда — сув ўтказувчи найчалардир. Томирлар, булар нозик пардали найчалар бўлиб, ёғоч танасининг бўйламасига жойлашган, уларнинг диаметри тахминан 0,04—0,3 мм ни ташкил қилади. Ўсадиган да-

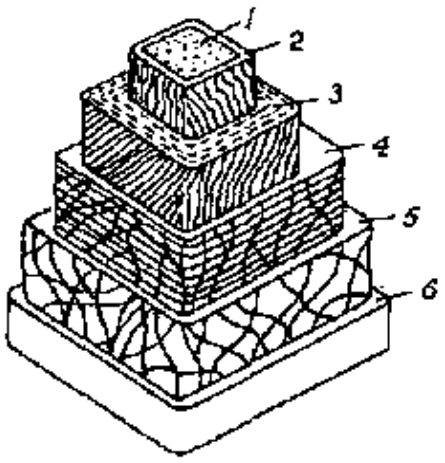


1.4-расм. **Ёғочларнинг ҳужайралари:** *а*) япроқли жинслар; *1* — идишчалар; *2* — механикавий тўқималарнинг ҳужайралари (лимбриформа); *3* — эҳтиётланувчи тўқималарнинг ҳужайралари; *б*) игна баргли жинслар; *4, 5* — эртанги ва кечки ёғочларнинг трахеидлари.

рахтларда ушбу найчалар орқали намлик томирдан-томиргача ва дарахт устидаги шох-баргга қадар ҳаракат қилиб, ўтиб туради. Япроқли жинсларнинг кўндаланг кесимидаги томирча — найчаларнинг тарқатилиши бўйича ҳалқа томирлиларга ва тарқоқ томирлиларга бўлинади (1.2, *1.3-расм*). *Кўпчилик игна-баргли* жинсларда томир найчалари йўқ, чунки уларда тегишли функцияларни сув ўтказувчи найчалар бажаради, микроскопик тешикчалар ёрдамида бу тешикчалар ўзаро бир-биридан ўтказувчанлик йўлига эга.

Ўзак-мағз нурлари болут, эман, заранг дарахти қорақайин, шамшод ва бошқа айрим япроқли дарахтларни таналарининг кўндаланг кесимида тор радиал йўл-йўл шаклларда кўринади. Таналарининг тангенциал кесимида ўзак нурлари ингичка чизиқлар кўринишига эга. Игна баргли дарахтларда улар жуда тор. Ингичка ва фақатгина микроскоп остида кўринади. Ҳажмга нисбатан барча игна баргли ёғочларда 5—10 фоиз, япроқлиларда 10—35 фоиз ўзак нурлари бор. Нисбатан ёғочлар ўзак нурлари бўйлаб осон ёрилади ва шу бўйича дарз кетади, айниқса ёғоч материалларда қуриш пайтида ҳосил бўлади.





1.5-расм. **Ёғоч ҳужайралари деворчаларининг тузилиши.**

Ҳужайраларнинг деворлари — аниқланишича, ўзларининг таркиблари ва қалинлиги бўйича бир неча қаватлардан иборат (1.5-расм) бўлиб, *1* — вокуоль, *2* — ички жуда юпқа қатлам билан чегараланган, целлюлозаларнинг бирламчи толалари (фибриллар) тахминан ҳужайраларнинг ўқи бўйлаб жойлашган, *3* — иккинчи қатлам ички қатламга қараганда анча қалин ва кўплаб целлюлозаларнинг фибрия тутамчалари

дан иборат, бурама спирал бўйинча жойлашган. Фибрилл ўртасидаги ораликда озгина бирлаштирувчи лигнин бор. Целлюлозалар фибрилларининг 4-ўрта қатламида кўпми ёки тўғриси озми, бурама-бурама бўлиб кейинги қатламлари жойлашган. Фибриллар ўртасидаги ораликда лигнин (бирлаштирувчи) жойлашган. Кейинги қатлам 5-целлюлозаларнинг фибрилларининг ўзаро ҳўралаб кетишларидан иборат. Ўрта катакча қисмлар 6 — целлюлозаларни сақламайди. У субмикроскопик қалинликдан иборат ва ҳужайралар бўлинганда лигнин билан протопектин биргаликда бўлиб, янги пайдо бўлган ҳужайралар ўртасида худди ажратувчи деворчалар ҳосил қилади. Шундай қилиб, табиий қатламли микрокомпозит у шундайки, ёғочнинг чўзилишига ва эгилишига бўлган қаршилигини таъминлайди.

ЁҒОЧЛАРНИНГ АСОСИЙ ЖИНСЛАРИ

I.Игна баргли жинслар. Қарағай — мағзли жинс, мағзи қўнғирсимон — қизилранг, ўрта ҳалқалари сариқ рангдан иборат. Қарағай ёғочлар мулойим, унинг зичлиги 470—540 кг м^3 атрофида ҳамда ишлов бериш жуда осон кечади, ўзи жуда мустаҳкам. Шундай айтилишича, "конли" қарағай, у тепаликларда, баланд жойларда, қумтошликларда, қумзорларда ўсади. Майда қатламли, мойли, зич ёғочдир. Гилтупроқли ерларда ўсадиган қарағай, у йирик қатламли, юмшоқ, кенг ҳалқали ва шунинг учун ҳам "конли" қарағайга қараганда бўш ва сифати ёмонроқ.

Арча — сифат жиҳатдан қарағайдан кейинда бўлса ҳам, қурилиш соҳасида қарағай билан тенг ишлатилади. Арча пишган ёғоч, ранги оқ бўлиб сариқ тусли соядан иборат, оз мойли ва анча енгил, қарағайга нисбатан зичлиги 440—500 кг м^3. Арчада қаттиқ "кўз"лар бўлганлиги учун ишлов бериш қийинроқ.

Тилоғоч (лиственница) — қизилтоб-қўнғирранг мағздан иборат, унинг ҳалқалари ингичка ва мағзидан ранги билан кескин ажралиб туради. Тилоғоч ёғоч жуда зичдир, унинг зичлиги 630—790 кг м^3, қаттиқ ва мустаҳкам, қарағайга нисбатан чиришга кам берилади. Шунинг учун ҳам тилоғоч айниқса гидротехник қурилишларда, кўприк-

лар қуришда юқори баҳоланади: бундан конларда тиргаклар, темир йўлларда шпаллар тайёрланади.

Ирвит (кедр) — енгил ва мулойим ёғочдан иборат, унинг механикавий хоссалари қарағайникига қараганда паст. Буни думолоқ болор ва тахта материаллари сифатида ишлатадилар, эшик, дераза, ром қутилари учун ва манзарали фанерлар, юпқа тахта кўринишда — мебель, уй жиҳозларини пардозлашда қўлланилади.

Оқ қарағай — ёғочлиги арчага ўхшаш бўлиб, аммо мой ўтадиган йўлларидан иборат эмас. Осон чирийди, шунинг учун нам шароитларда фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас.

2. Япроқли жинслар. Болут — эман (луб) — зич дарахт бўлиб, зичлиги 720 кг м^3 атрофида, жуда мустаҳкам ва қаттиқ. Мағзи қорамтир-қўнғир рангдан иборат, сарғиш ҳалқалардан кейин ажралиб туради. Кўп миқдорли йирик ўзакларининг нурлари барча кесимларда кўриниб туради ва ёғочли болут-эман дарахти ўзига хос (текстура) тузилиши ва жойланишига мослаштиради. Болут-эман дарахтини масъулиятли қурилмаларда ва уларнинг қисмларини бир-бирига мустаҳкамлайдиган деталлар тайёрлашда, гидротехник иншоотларда ва кўприклар қурилишида қўлланилади. Эманли паркет, мебелсозликда, дераза, эшик, ром қутилари, дурадгорлик буюмлари, дурадгорлик безаш ишлари соҳалари учун ишлатишда болут дарахти ўзига хос хусусиятларга эга. Айниқса, қора ёки қорамтир-кулрангли эман жуда юқори баҳоланади.

Шумтол — оғир, унинг солиштирма массаси 660—740 кг м^3 га эга, эгилувчан, чўзилувчан ва ёпишқоқ, аммо мустаҳкамлик даражаси болут-эмандан паст ёғочдир. Текстураси чиройли бўлганлиги сабабли мебель ишлаб чиқаришда ва дурадгорчилик-пардоз ишларида жуда юқори баҳоланади.

Қайрағоч — жинси мустаҳкам, қаттиқ ва қайишқоқ ёғочдир. Улардан кўпинча дурадгорлик ишлаб чиқаришда, мебель ва йўнилган фанерлар тайёрлашда фойдаланилади.

Оқ терак — ҳалқали жинс бўлиб, бизнинг Ўзбекистон ўрмончилигида азалдан тарқалган, 650 кг м^3 оғир солиштирма массага эга бўлган ёғочдир. Бу бошқа жинсларга нисбатан осонроқ чирийди, айниқса намли ва ёмонроқ ша-

моллантириладиган жойларда ишлатилади. Оқ теракдан кўп миқдорда фанер тайёрлаш учун, дурадгорлик буюмлари ва пардозбоп материаллар сифатида фойдаланадилар. Буни юқори баҳоли жинслар қаторига бемалол киритиш мумкин. Пардоз ишлари учун Карелиядан келтирилган оқ терак ўзига хос эгри-бугри, қинғир-қийшиқ ва кесилиб туташган текстуралари билан юқори баҳоланади.

Шамшод — пишиқ ёғоч жинси бўлиб, оқ-қизил тусли, сояли, солиштирма массаси 650 кг м^3 атрофида. Қаттиқ, осонликча ёрилади. Шамшод ёғочи худди қайин ёғочига ўхшаб нисбатан осонличка чирийди. Асосан паркет, мебель, фанерлар ишлаб чиқариш учун қўлланилади.

Тоғтерак — ҳалқали жинс бўлиб, бизнинг ўрмонзорларда кенг тарқалган. Бунинг ёғочи яшил тусда бўлиб, солиштирма массаси енгил 420—500 кг м^3 атрофида. Мулойим, чиришга бериладиган, юпқа фанер тайёрлаш учун дастлабки хом ашё бўлиб хизмат қилади, ёғоч тахталар тайёрлашда қўлланилади.

Зирк дарахти — ҳалқали жинс, мулойим ёғоч, чиришга тобелиги бор. Асосан, бунинг фойдаланиши худди қайин дарахтникидек.

Жука, арғувон дарахти — пишиқ ёғочли, мулойим жинс, фанер, мебель, ящик, бочка идишлар тайёрлаш учун қўлланилади.

ЁҒОЧЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

1. **Ёғочларнинг физикавий хоссалари.** Ҳақиқий зичлик — ёғочнинг зичлиги кам ўзгаради, чунки дарахтларнинг барча ёғочлари бир хил моддалардан иборат, яъни целлюлозалар. Шунга боғланган ҳолда ёғочнинг ўртача зичлигини 1,54 г/см^{3}га тенг деб қабул қилиш мумкин. Турли хил жинсли ёғочларнинг ва ҳатто бир хил жинсли бўлган ёғочларнинг зичлиги деярли кенг чегараларда фарқ қилиб туради, чунки ўсаётган дарахтнинг тузилиши ва ғоваклиги заминига, об-ҳавосига ва бошқа табиий шароитларга боғлиқдир. Намликнинг ошиши билан ёғочнинг зичлиги ошиб боради. Янги кесилган дарахт қуруқ ҳавода турган 15 фоизли намликка эга бўлган ёғочдан анча оғир (1.1 жадвалда кўрсатилган).

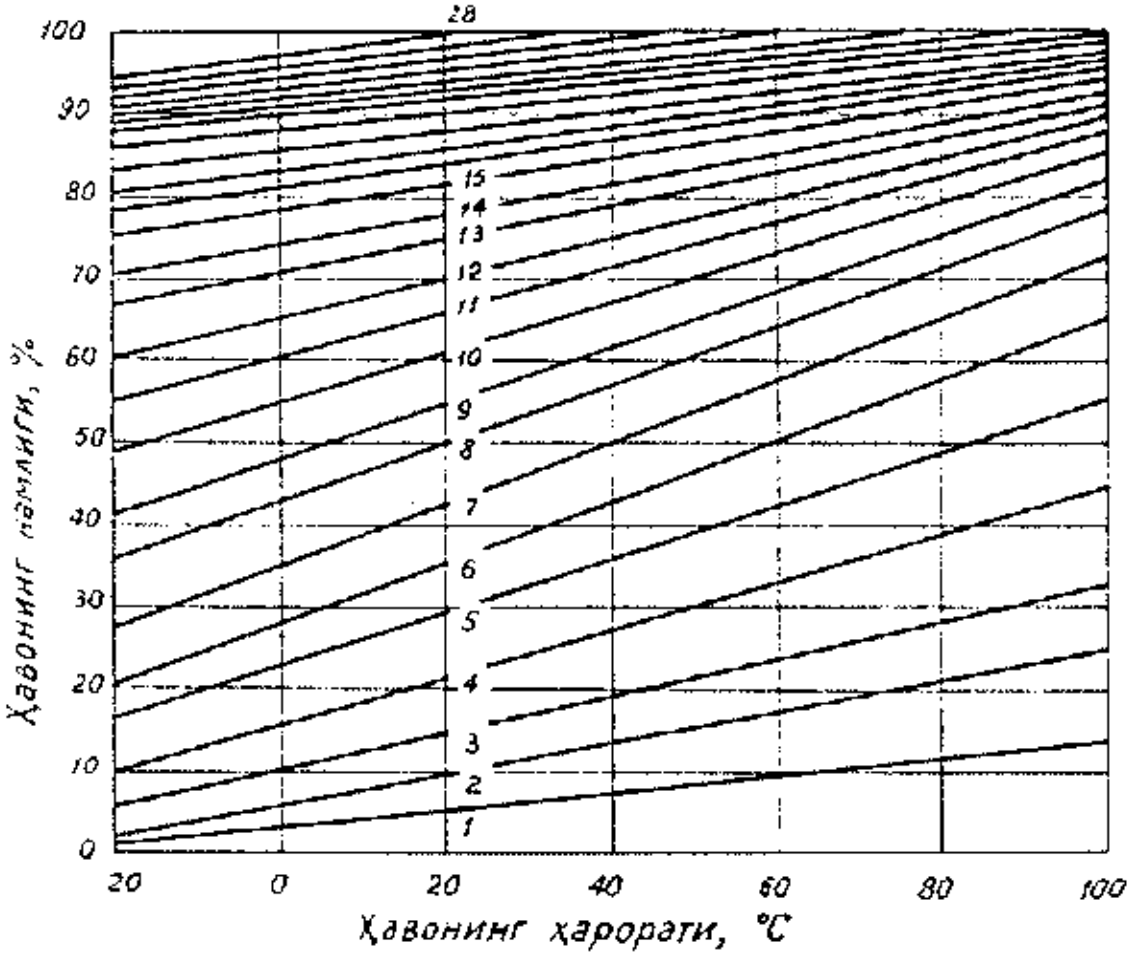
Айрим игнабаргли ва япроқли жинслар ёғочларнинг зичлиги ва ғоваклиги.

1.1 жадвал

Тартиб рақами	Жинс	Ўстирилади-ган жойлар	Зичлик кг/м³		Ғовак-лик фоизи %	Йиллик қалинлик-даги ўртача миқдор
			15 фоиз намлик	Янги кесил-ган		
1.	Қарағай	Европа қисмларда	530	860	53—70	6
2.	Арча	Европа қисмларда	460	790	62—75	12
3.	Тилоғоч	Шимолий Европа қисми	680	840	46—73	10
4.	Ирвит	Ғарбий Сибирь	440	880	60—80	5
5.	Оқ қарағай	Урал	390	800	55—81	8
6.	Балут (Эман)	Европа қисми, Марказий Осиё	720	1030	32—61	6
7.	Қайин, Оқ	-"-	640	680	50—61	5
8.	терак Шамшод, Қора қайин	Кавказ, Марказий Осиё	650	95	46—70	7
9.	Тоғтерак	Европа қисми, Марказий Осиё	500	760	62—80	5

Намлик — одатда ёғочнинг қуруқ массаси нисбатан фоиз ҳисобида ифодаланади. Ёғочда ҳужайраларнинг деворчаларига боғлиқ бўлган гигроскопик намликни ва ҳужайраларнинг бўшлиқларини ҳамда ҳужайралар ўртасидаги оралиқларини бемалол тўлдирадиган жуда ингичка найчаларни (капилляр) намини тафовут этадилар.

Гигроскопик намликнинг чегараси — ёғочлар ҳужайраларининг деворчалари сув билан тўлиқ тўйинишига мос келади. Тахминан, ўртачасини олганда 30 фоизни ташкил қилади. Бирга гигроскопиклик ва капилляр —



1.6-расм. **Ёғочнинг намлик мувозанатини номограммалаш** (ёғочнинг намлик мувозанати *2—28* фоиз ҳисобида).

найчаларнинг намлигини ҳисобга олганда ёғочларнинг тўлиқ намлиги 30 фоиздан ҳам анча ошади. Масалан, янги кесилган дарахтнинг намлиги 40 ÷ 120 фоиз атрофигача фарқ қилади, аммо ёғочни сувда сақлаб, кейин аниқлаганда унинг намлиги 200 фоиздан ошиши мумкин. Нам ёғочни узоқ вақтгача ҳавода сақланса у астасекинлик билан қурийди ва мувозанатли намлигига эришади.

Мувозанатли намлик атрофдаги ҳавонинг нисбий намлигига ва ҳароратига боғлиқдир. Мувозанатли намликни аниқлаш учун номограммадан фойдаланилади (1.6-расм).

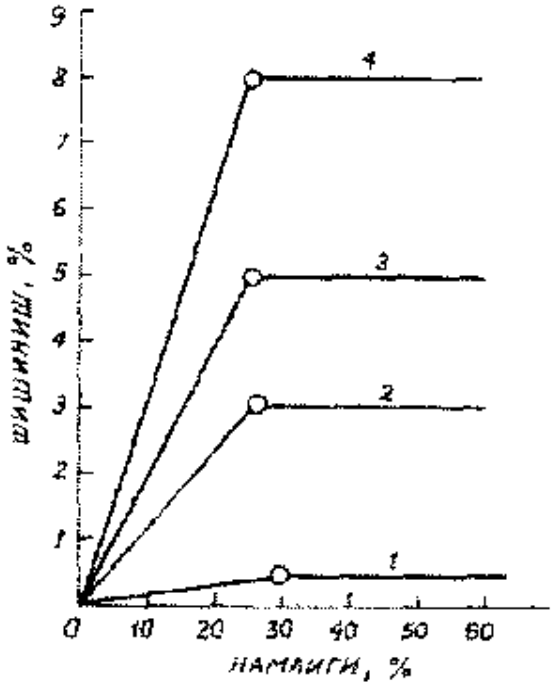
Уй қуруқ шароитига ёғочнинг мувозанатли намлиги 8—12 фоизни ташкил қилади, ҳаво-қуруқдаги ёғочнинг очиқ ҳавода узоқ вақт давомида қуритилгандан кейинги намлиги 15—18 фоизни ташкил этади.

Ёғочнинг зичлиги мустаҳкамлик хоссаларининг турли хил намликларда аниқлаб синалгандан кейин, хоссалари-

ларининг кўрсаткичларини мумкин қадар таққослаш учун 12 фоизга тенг бўлган стандарт намликка келтирилади. Агар керак бўлса, ёғочларнинг ҳисобий тавсифларини, масалан, сиқилишдаги мустаҳкамликларини 15 фоиз намликка қайтадан ҳисоблаб чиқилади.

1. ҚУРИБ КИЧРАЙИШ, ШИШИНИШ ВА ҚИЙШАЙИШ

Ёғочларнинг толаларининг намлигини фарқ қилиши тахталарнинг, тўсинларнинг ва бошқа ёғоч буюмларнинг шаклларини ва ўлчамларини ўзгаришларига сабаб бўлади. Қуруқ ёғочларнинг гигроскопиклигини юқори чегарасига қадар намланишга эришганда ёғочларнинг ҳужайраларининг деворчалари йўғонлашади, шишинади, қайсики ёғоч буюмларнинг ҳажмларини ва ўлчамларини катталаштиришга келтиради. Бизга (1.7-расм) маълум ва кўриниб турибдики, катакчаларнинг бўшлигини тўлдирувчи эркин сув ёғочларнинг ўлчамларига таъсир кўрсатмайди. Ёғочларнинг қуришдан кичрайиши, катакчаларнинг деворчаларидаги намлик буғланувчани кочириш ёки йўқотишдан ҳосил бўлади. Яъни агар ёғочнинг намлиги гигроскопик чегарадан кам бўлса, катакчанинг деворчаларида сақланган намлик қачонки тўлиқ йўқотилса, унда қуриб қиғрайиш максимал миқдорга эришилади.



1.7-расм. **Ёғочнинг шишинишига намликнинг таъсири:**
1 — толаларининг узунасига;
2 — радиал йўналишига;
3 — тангенциал йўналишига;
4 — ҳажмий шишиниш.

Ёғочларнинг тузилиши бир жинсли бўлмаганлиги туфайли турли хил йўналишларда бир меъёрда қуриб кичраймайди (1.7-расм). Тананинг ўқи бўйлаб, бўйлама толаларда

максимал чизиққа қуриб-кичрайиш деярлик унча катта эмас — 0,1 фоизга яқин, яъни 1 метрга 1 мм тўғри келади.

Ёғочнинг гигроскопиклик чегарасидан, яъни 30 фоизга яқин намлигидан то ҳаво қуруқ ҳолатига қадар, яъни 15—18 фоиз намликкача, унда қуриб-кичрайиш тахминан ўзининг ярим максимал миқдорини ташкил қилади. Агар уй қуруқ ҳолатда, яъни намлик 8—10 фоиз шароитда қуритилганда қуриб-кичрайиш максималдан тўртдан уч қисмини ташкил қилади.

Ҳажмий қуриб-кичрайиш — Қкv, бўйлама қуриб-кичрайишни эътиборга олмасдан ҳисоблаб чиқарилади ва бу 0,1 фоиз аниқлиги формуладан ҳисобланади

$$Қkv = \frac{ab - a_o b_o}{ab} \qquad (1.1)$$

Бунда: А ва В — намунанинг дастлабки намланишидаги кўндаланг кесимининг ўлчамлари;

A_o — $в_o$ — бу ҳам намунанинг абсолют (мутлақ) қуруқ ҳолати.

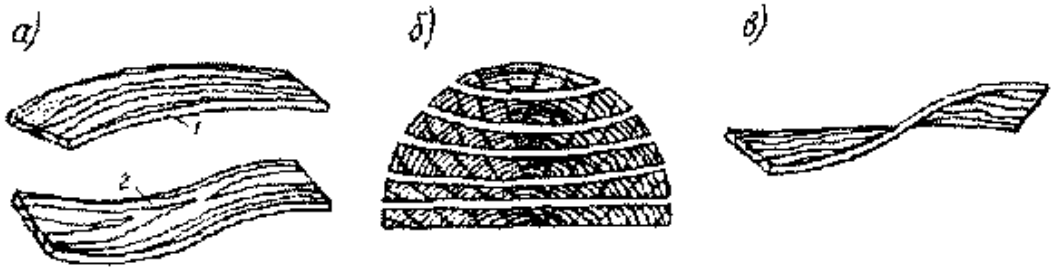
Ёғочларнинг қуриб-кичрайиши даражаси ҳажмий қуриб-кичрайиш коэффициенти билан тавсифланади. Ққк, қайсики 1 фоиз намликда 0,01 фоиз аниқланишга қадар қуйидаги формуладан ҳисоблаб чиқарилади:

$$Ққк = Қkv\ max/Wn \qquad (1.2)$$

Бу формулада турли хил жинслардан гигроскопиклик чегарасининг ўртача миқдори 30 фоизга тенг қилиб қабул қилинган. Ёғочларнинг қуриб-кичрайиши ва шишиниши ёғоч материалларининг қийшайиши, чатнашишига олиб келади.

Ёғоч буюмларнинг қийшайишлари (1.8-расм) ёғочларнинг тангенциал ва радиал йўналишларидаги қуриб-кичрайишларнинг ҳар хил фарқлиги оқибатининг сабаблари ва бир меъёрда қуримаслик сабабларидан келиб чиқади.

Бир меъёрда бўлмаган қуриб-кичрайишлар ва қийшайишлар ёғочларда ички зўриқишларнинг пайдо бўлишига



1.8-расм. Қуриш натижасида тахталарнинг қийшайиши.
а) бўйлама; 1 — одлий; 2 — мураккаб; б) кўндаланг; в) қанотсимон.

ва тахта ёғочларнинг, болорларнинг дарз кетишига сабаб бўлади.

Кенг ўлчамли тахталар камбар ўлчамлиларига нисбатан кўпроқ қийшаяди, шунинг учун полбоп тахталарни ётқизишда, дурадгорлик буюмларида 10—12 см кенгликдаги ўлчамга эга бўлган тахталар тайёрланиб ишлатилади.

Ёғоч буюмларни қийшайишларидан ва дарз қийшайишларидан бартараф қилиш учун ёғочларнинг эксплуатация даврида бўлган намликдек мувозанатга эга бўлган намликдаги ёғочлардан фойдаланилади. Масалан, дурадгорлик буюмлари учун ёғочларнинг намлиги 8—10 фоиз чегарадан ва ташқи қурилмалар учун 15—18 фоиздан ошмаслиги керак.

Ёғочларни кейинги намликлардан ҳимоялаш учун унинг сиртини лок, чиройлаштирувчи бўёқ ва эмаллар билан қопланади.

Думалоқ ёғочларда ва арраланган тахталарда қуришдан ҳосил бўлган дарз кетишлар энг аввал уларнинг кўндаланг томонида пайдо бўлади. Ходаларнинг, болорларнинг, тахталарнинг кўндаланг ёрилишларини камайтириш учун уларнинг кўндаланг кесилган жойларига оҳак, туз аралашмалари ва елим ёки бошқа таркибий моддалар суртиб чиқилади.

Текстура — бу ёғочнинг табиий солинган расмлари бўлиб, уларнинг кўриниши қисмларининг бир-бирига муносиб жойлашишига боғлиқ: йил қатлам ҳалқалари, ўзак ва мағз нурлари, томирчалари ва ҳ. к. Дарахтларнинг ҳар бир жинслари учун ёғочлардаги текстуралари ва ранглар табиийдир, улар ажойиб туради. Пардоз ишларида балут (эман), чинор, ёнғоқ, шамшод, қарағай, мурит ва бошқа айрим жинслар юқори баҳоланади. Тропик минтақалар-

да бўлган ёғоч жинслари ўзига хос рангларга эга, масалан, обнус дарахтининг қора ёки қорамтир ёғочлигидир. Ёғочларнинг ярақлаб, ялтираб ва жилва тобланиши уларнинг зичлигига ва ишлов бериш даражасига боғлиқдир. Ёғочларнинг ялтираши уларни силлиқлаш ва лок билан қоплаш йўли билан амалга оширилади. Ёғоч чириганда ўзининг ялтироқлигини йўқотади. Ёғочларнинг хушбўй ҳидлиги уларда чиркай, эфир мойи ва болут моддаларининг борлигига боғлиқ. Масалан, тилоғоч ва қора қарағайдан скипидар ҳиди келиб туради.

Иссиқўтказувчанлик — қуруқ ёғочнинг иссиқўтказувчанлиги кам миқдорла бўлади, қора қарағайнинг кўндаланг толаларида 0,17 Вт (метр, градус С); бўйлама толаларида — 0,34 Вт (метр, градус С). Ёғочларнинг иссиқўтказувчанлиги уларнинг намлигига, ғоваклигига ва иссиқликнинг йўналиш оқимларига боғлиқ. Ёғочларнинг иссиқликни кам ўтказувчанлик хоссаларидан ҳимоя мақсадда қурилишда кенг фойдаланилади.

Электрўтказувчанлик — ёғочларнинг хоссаси уларнинг намлигига боғлиқдир. Электрўтказувчанлик учун фойдаланадиган ёғоч: тахтача, тахталар, электр асбобларини тармоққа улаб қўядиган мосламалар ва бошқалар ниҳоятда қуруқ бўлиши керак. Қуруқ ёғочнинг электр қаршилиги ўртача $75—10^7$ ОМ.СМ, нам ёғочда эса ўнлаб маротаба пастдир.

2. ЁҒОЧЛАРНИНГ МЕХАНИКАВИЙ ХОССАЛАРИ

Мустаҳкамлик — ёғочларнинг мустаҳкамлигини уларнинг нуқсонлари бўлмаган, соф, тоза майда намуналарини синаш йўли билан аниқланади. Синашларни ўтказиш учун хам сонли намуналарини ўрганиб аниқланадиган хоссаларининг турларини коэффициентига боғлиқлигини формуладан ҳисоблаб чиқарилади. Ёғочларнинг мустаҳкамлик чегараларини 12 фоиз намликка қайта ҳисобланиши керак ва агар зарур бўлган тақдирда эса 15 фоизли намликка ҳам ҳисобланади. 1.9-расмда кўриниб турибдики, ёғочнинг намлиги 0 ÷ 30 фоизгача, яъни гигроскопиклик чегарасигача ошса ва шу билан бирга намликнинг интервали 8—20 фоизгача бўлганда мустаҳ-

камликнинг пасайиши намликнинг ошишига тўғри пропорционал бўлади

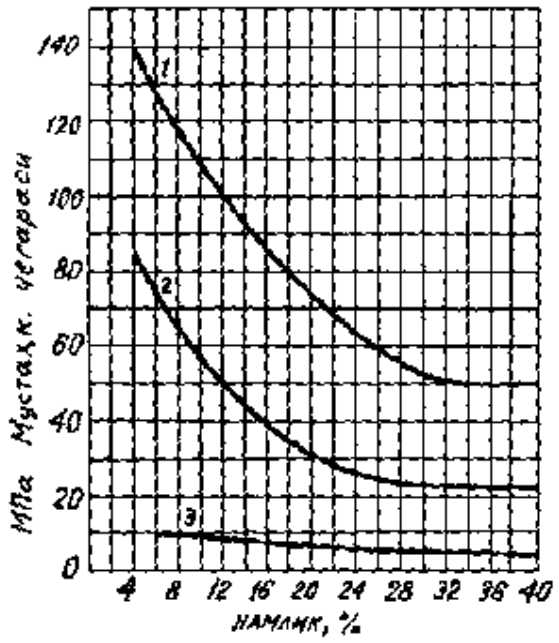
$$R_{12} = R_w[1 + \alpha\ (W - 12)] \qquad (1.3)$$

Бунда: R_w — намунанинг w намлиги билан синаш вақтидаги мустаҳкамлик чегараси; R_{12} — бу ҳам 12 фоиз намликда; α — ёғочнинг намлигини 1 фоизгача оширилганда унинг мустаҳкамлигининг пасайиши коэффициенти.

Ёғочнинг гигроскопиклиги 30 фоиз чегарасигача эришгандан кейин ва шундан сўнгги намликни оширишлар унинг мустаҳкамлигига таъсир қилмайди. Буни (9-расмда) кўриш мумкин. Шунинг учун намунанинг намлигидаги мустаҳкамлик чегараси гигроскопиклик чегарасидан кўп ва унга тенг. Бу 12 фоизли намлик қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб чиқарилади:

$$R_{12} = R_w \cdot K_{12} \qquad (1.4)$$

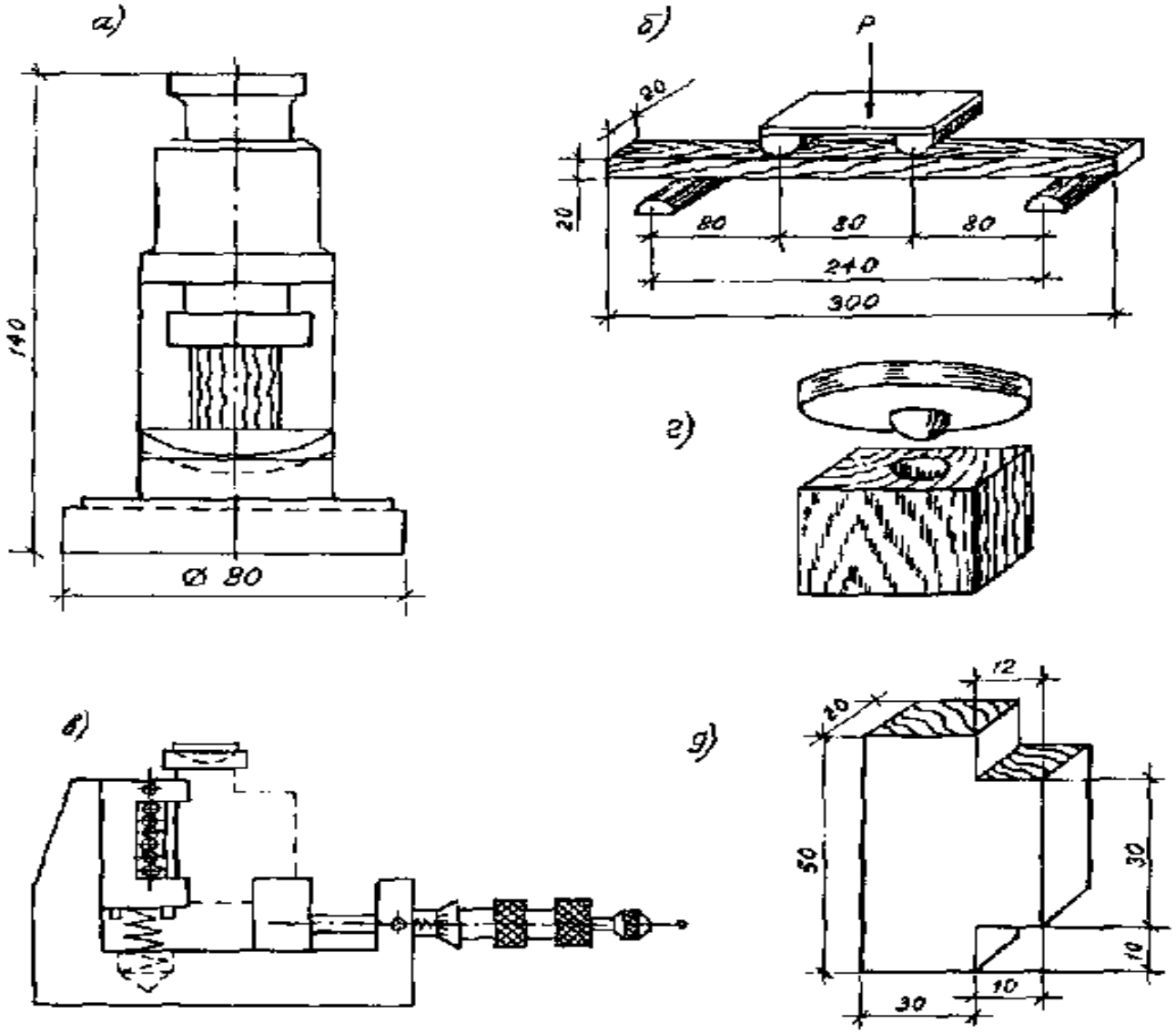
Бунда: K_{12} — берилган дарахтнинг жинси учун қайта ҳисобланган коэффициент.



1.9-расм. (*1*) эгилишдаги, (*2*) толалари бўйлаб сиқилишдаги, (*3*) толалари бўйлаб ёрилишдаги намликнинг ёғочларга бўлган таъсири.

Ёғочнинг мустаҳкамлиги, унинг сиқилишдаги, чўзилишдаги, статик эгилишдаги, ёрилишдаги мустаҳкамлик чегаралари билан тавсифланади. Бундан ташқари, шартли мустаҳкамлик чегаралари, яъни туб жойида эзилиши ва толаларининг кўндаланг кесилишдаги мустаҳкамлик чегаралари аниқланиши мумкин.

Сиқилишдаги мустаҳкамлиги — асослари 20 × 20 мм ва толалари бўйлаб узунлиги 30 мм (1.10а) па-



1.10-расм. **Ёғочларнинг механикавий сиқилишдаги схемалари:**
а) сиқилишдаги мустаҳкамлиги; *б*) эгилишдаги мустаҳкамлиги.

раллелепипед шаклга эга бўлган намуналарни синаш йўли билан сиқилишдаги мустаҳкамлиги аниқланади.

Ёғочларнинг мустаҳкамлик чегараларини кўндаланг ва бўйлама толалари бўйича аниқланади. Ёғочларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегаралари бўйлама толалари бўйича 4—6 маротаба кўп бўлади, унинг кўндаланг толаларига қараганда, масалан, қора қарағайларнинг ҳавода — қуруқ намуналарнинг кўндаланг толалари бўйича сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 100 МПа бўлиб, унинг кўндаланг толалари бўйича 20—25 МПа ни ташкил қилади.

Эгилишдаги мустаҳкамлиги — 1.10 б-расмда кўрсатилган намуналарнинг схемалари бўйича синаш йўли билан аниқланади.

Ёғочларнинг бўйлама — узунасига толалари бўйича чўзилишдаги мустаҳкамлик чегаралари ўртачасини олганда 2,5 маротаба, сиқилишдаги мустаҳкамликка тўғри келган чегарасидан ошади. Ёғочларнинг толаларини узунасига бўлган эгилишдаги солиштирма мустаҳкамлиги ($R_э/\rho_м$) тахминан юқори мустаҳкам пўлатники ва шишапластикники қандай бўлса, уларники ҳам тахминан шундай (1.2-жадвал).

1.2-жадвал

Айрим қурилиш материалларининг эгилишдаги солиштирма мустаҳкамлиги

Тартиб рақамлари	Қурилиш материаллари	Эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси Rэ, МПа	Нисбий зичлик	Солиштирма мустаҳкамлик R/ γm, МПа
1.	Ёғоч — қора қарағайнинг 12 фоиз намлиги билан	115	0,53	213
2.	Юқори мустаҳкам пўлат	2000	7,85	255
3.	Шиша пластик	400	2	200

Шундай қилиб, ёғоч ўзининг солиштирма мустаҳкамлиги билан ҳозирги замонавий қурилмабоп материаллари билан рақобат қилиб беллашиши мумкин. Аммо юқори мустаҳкамликка эга бўлган ёғочдан фойдаланиш деярли осон эмас. Модомики шундай экан "кўз"лари, ёриқлари ва бошқа нуқсонлари ниҳоятда кўп бўлиши унинг механикавий хоссаларини пасайтиришга қаттиқ таъсир қилади.

Статик эгилишга бўлган мустаҳкамлиги — бу соҳада ёғочларнинг мустаҳкамлиги жуда юқори: тахминан

бунда толаларининг узунаси бўйича сиқилишдаги мустаҳкамлигидан 1,8 марта ошади ва 70 фоизга яқин эгилишдаги мустаҳкамлигини ташкил қилади. Шунинг учун ёғоч тўсинлари, ётқизиладиган ва бошқа ёғоч материаллар кўпинча эгилишда ишлайди. Шунинг учун ички юзаларидаги толаларининг ўрталари бўлинганлиги туфайли ёғоч тўпланиб йиғилган зўриқишларга чидамлидир.

Ёғочнинг синишга бўлган мустаҳкамлиги — бу ёғоч қурилмаларда, яъни кесиб тешишда, елимловчи чокларда катта аҳамиятга эга. Синишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун махсус намуналар ва мосламалардан фойдаланилади (10в-расм). Толаларининг узунаси бўйлигига синишга бўлган мустаҳкамлик чегараси асосий ёғоч жинсларда 6—13 МПа ташкил қилади, кўндаланг толалар бўйича синишдаги мустаҳкамлик 3—4 марта юқори. Ушбу синашлардан ташқари, ёғочнинг мустаҳкамликка бўлган чегараси — кўндаланг толалар бўйича унинг қирқилишга бўлган мустаҳкамликлари аниқланади.

Статик қаттиқлиги — 1.10 г-расмда кўрсатилгандек, 5,64 мм радиусга эга бўлган ярми металл шарчани ёғоч намунасига босим 1 $см^2$га тенг бўлган майдонга чуқурча из қолдириш учун керак бўлган куч миқдори бўйича йўқланишга тенг. Ёғочнинг кўндаланг кесилган жойи томонининг қаттиқлиги радиал ва тангенциал йўналишларига қараганда 15—50 фоиздан юқори бўлади.

Мулойим жинслардан қарағай, арча, оққарағай, зирк дарахтларнинг кўндаланг кесим томонининг қаттиқлиги 35—50 МПа, қаттиқ жинслардан балут (эман) дарахти, қайин, оқ терак, шумтол, шунг дарахти, тилоғоч ва бошқаларда қаттиқлик 50—100 МПа, жуда қаттиқ жинслардан бош қизил мевали бута, шамшод 100 МПа дан юқори. Қаттиқ жинсларга жуда қийин ишлов берилади. Лекин улар ишқалашда юқори чидамликка эга ва бурама михшурупларни яхши сақлаб туради. Шунингдек, урилишдаги қаттиқликлигини ҳам аниқлайдилар. Ёғочнинг қаттиқлиги намланганда пасаяди, шунга боғлиқ бўлгани учун статик ва урилишдаги қаттиқлигини 12 фоиз намликка қайта ҳисоблаб чиқарилади.

Эластиклик модули — Ew статик эгилишдаги ёғочнинг намлигидаги намунанинг аниқланиши схемага асосан амалга оширилади. Яъни иккита таянчга ўрнатилган намунага, тўпланиб қаратилган иккита кучлар таъсирига синалади, 8—20 фоиз намликда бўлган намунани эластиклик модулини 12 фоиз намликка қуйидаги формулада қайта ҳисоблаб чиқарилади:

$$E_{12} = E_w/[1 - \alpha(W - 12)] \qquad (1.5)$$

1 фоизли намликка қайта ҳисоблаб чиқарилган коэффициент.

Намуналарнинг жамликлари гигроскопиклик чегарасига тенг ёки катта бўлган эластиклик модули, 12 фоизли намликка формулада ҳисоблаб чиқарилади:

$$E_{12} = E_w \cdot k_{12} \qquad (1.6)$$

Қайта ҳисобланиб чиқарилган коэффициент k_{12} игна баргли жинслар учун 1,25га тенг, япроқлилар учун 1,12—1,3, қора қарағай ва арчаларнинг қуруқ ҳаводаги юмшаш модули 10000—15000 МПа ва бу ёғочлар зичлигининг ошиши билан ортиб бориб, унинг намланишида эса пасаяди. Бизга маълумки, нам ёғочни букиш қуруқ ёғочга қараганда анча осон. Эгилувчан ёки букилувчан ёғочнинг буғланиши анча осонроқ — бу усул ёғочни қуритилмасидан уни қиздириш анча қулай ҳисобланади.

Айниқса, ёғочни эгишда у тез синмайди, чўзилувчан бўлганлиги сабабли нам шароитда жуда равшан намоён бўлади. Чўзилувчанликнинг самараси — унга юкланишнинг узоқ вақт давомида таъсир қилганда унинг аста-секинлик билан деформацияни ошириб бориши, яъни тўсиқларнинг эгилишлари, юпқа тахтадан қилинган томларнинг салқиб (эгилиши) туриши ва ҳ. к.

Ёғочларнинг механикавий хоссалари таъсир этувчи омиллар.

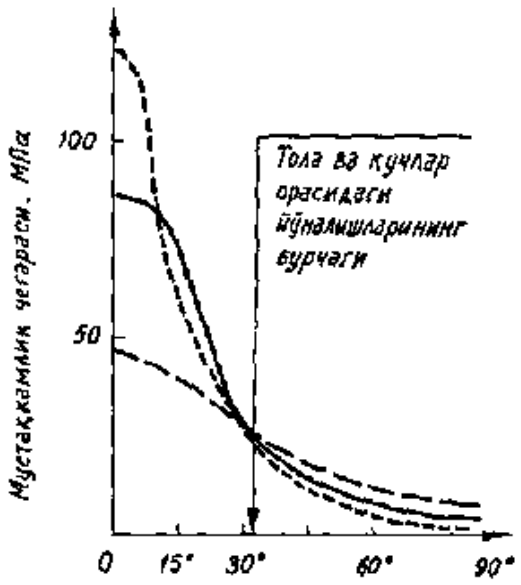
Игна баргли ёғочларнинг ва япроқли жинсларнинг аста-секинлик билан ўсиб бориши сабабли уларнинг зичлиги ва мустаҳкамлик кўрсаткичларини таққослаш 1.3-жадвалда кўрсатилган.

1.3-жадвал

Игна барғли ёғочларнинг ва япроқли жинсларнинг механикавий хоссаларининг ўртача кўрсаткичлари (15 фоизли намликда)

Тартиб рақами	Жинс	Зичлик кг—м³	Мустаҳкамлик МПа чегараси				
			Rэг	R сиқ толаларнинг узунлигича	Rр толаларининг узунлигича	синдиришдаги	
						радиал йўналишда	тангенциал йўналишда
1.	Тилоғоч	680	97	52	129	11,5	12,5
2.	Қора қарағай	530	79	44	115	7	7,5
3.	Арча	460	77,5	42	122	5	5
4.	Ирвит	440	64,5	35	78	5,5	6
5.	Оқ қарағай	390	58,5	33	84	6	6,5
6.	Балут (эман) дарахти	720	94	52	129	8,5	10,5
7.	Шамшод, қорағайин	650	94	46	129	10	13
8.	Қайин, оқ	640	100	45	120	8,5	11
9.	терак	540	68	39	116	7	8
10.	Жўка, арғувон Тоғ терак	500	77	37	111	6	8

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ёғоч қанча зич бўлса, у шунча мустаҳкамроқ бўлар экан. Ёғочларнинг жинслари қумлик ерларда ўсган бўлса, уларнинг зичлиги ва мустаҳкамликлари ошади, бунинг устига баландликларда бўлса ундан ҳам ошади. Намлик гигроскоплик чегарагача оширилса, яъни то 30 фоизгача, унда ёғочнинг механикавий хоссалари пасаяди. Ёғочнинг 20 фоиздан 8 фоиз чегарагача намлигини ўзгартирилганда, ёғочни 1 фоизгача қуритилганда унинг сиқилишдаги ва эгилишдаги қаршиликлари 4 фоизга ва эгилишда 1 фоизга ошади, буни 1.9-расмда кўриш мумкин. Ёғочларнинг мустаҳкамлик даражалари кўп миқдорда яна қандай бурчак остида кучлар толалар томон юборилишига ҳам боғлиқ. Агар ёғочларнинг мустаҳкамлик чегаралари толаларининг узунаси бўйлаб 100 фоиз деб қабул қилинса, унда кўндаланг толалари бўйлаб сиқилишдаги мустаҳкамлиги 20—30 фоизгача бўлиб, эгилишдаги эса фақатгина 2—3 фоизни ташкил қилади, холос. Бу 1.11-расмда кўрсатилган.

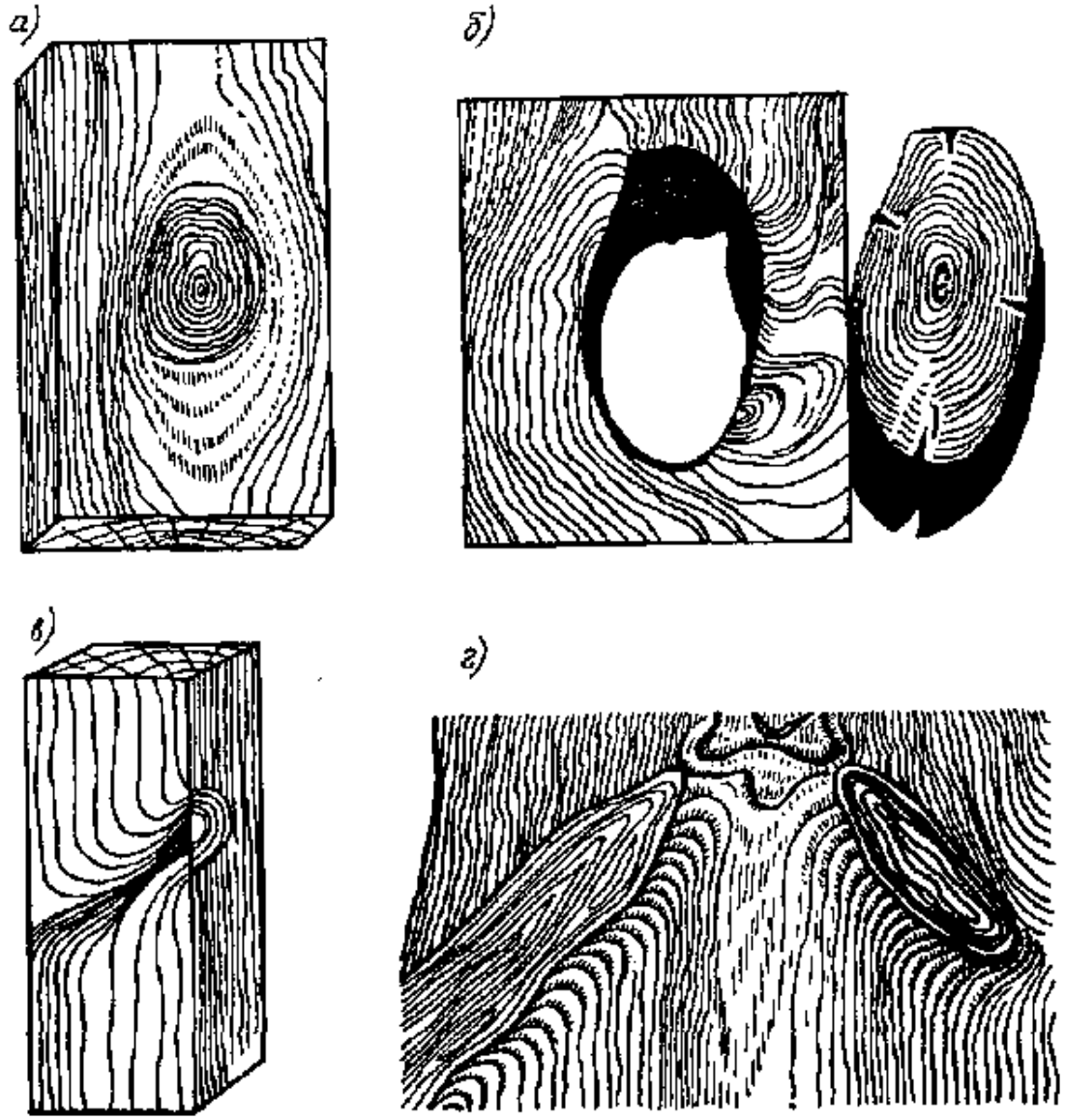


1.11-расм. **Ёғоч толалари қиялигининг таъсири:**
1 — чўзилишдаги; *2* — эгилишдаги; *3* — сиқилишдаги.

Ёғочдаги бўлган нуқсонлар унинг мустаҳкамлигини пасайтиради. Ёғочларнинг айрим қисмларида бўлган камчиликлари — унинг сифатини пасайтириши ва ундан фойдаланиш имкониятини чегаралаши ёғочларнинг нуқсонлари дейилади. Ёғочларни тайёрлаш жараёнида ҳосил бўлган, беихтиёр содир бўлган ташиш даврида, саралашда, тахлаб териб жойлаштиришда ва ишлов беришда пайдо бўлган нуқсонларга ва камчиликларга иллатлар дейилади. Нуқсонлари бўлганлиги туфайли тўсинни ёки тахтани майда, тоза намуналарининг синалиш натижаларини баҳолаш мумкин эмас. Шунинг учун бошқа материаллардан фарқи шуки, ёғоч материалларни навларга ажратишда намуналарни фақат мустаҳкамликлари бўйича ажратмасдан, уларнинг нуқсонларининг сони ва ўлчам миқдори тавсиф асослари бўйича баҳоланади.

ЁҒОЧЛАРНИНГ НУҚСОНЛАРИ

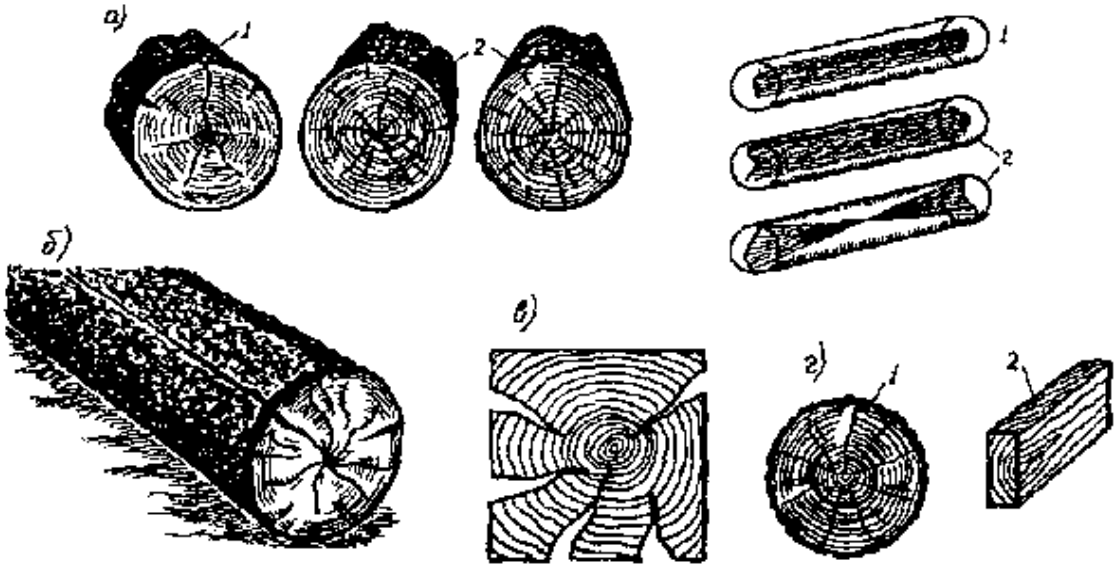
1. **"Кўз"лари ва ёриқлари**. "Кўз"лари — ёғочларда бўлган, таналарининг бутоқларининг қисмидир. Булар ёғочларнинг тузилишларини, бир турли бўлишини бузади, толаларнинг эгри-бугри бўлиши, уларга механикавий ишлов беришларни қийинлаштиради. Ёғочларнинг ҳолатига қараб "кўз"ларни — соғлом, чириган, чириётган ва тамакисимонларга ажратадилар. "Кўз"лар ўсиш даражаларига қараб битта бўлиб, қўшилиб, битиб ўсиб кетганлар, қисман ўсганлар, ўсиб битмаганлар, ўсиб битмай узилиб кетганлар бўлади. Ўзаро жойлашишлари бўйича шох "кўз"ларни учта турга ажратадилар: тарқалганлар, гуруҳлилар ва шахобчаларга бўлиниб кетганлар. У 1.12-расмда кўрсатилган.



1.12-расм. **Ёғочларнинг шакли ва ўсишига қараб кўзларнинг турли хиллари**: *а*) соғлом ўсган; *б*) ўсмай қолган (ажраладиган); *в*) **тикилган;** *г*) таналаб кетган (панжасимон).

Бундан ташқари, "кўз"ларни навлаш шартига, кесимининг шаклига ва ўсиб чиқиш даражаларига синфланади. Ёғочнинг шохкўзликларини ва бошқа нуқсонларини ўлчаш қоидаларини стандарт бўйича амалга оширилади.

Ёриқлари — бу ёғочларнинг бўйлама толаларининг бири-биридан узилиб ажралишларидан пайдо бўлади. Бу 1.13-расмда кўрсатилган. Булар ёғоч материалларининг яхлитлик ва бутунлигини бузади, механикавий мустаҳкамлигини пасайтиради ва уларнинг узоқ муддатга чидамлигини камайтиради. Мисли тамғаланган ёриқлар — ўзакдан чиқиб, мағзига ёки ён ҳалқаларига йўналган радиал ёриқлар ҳисобланади



1.13-расм. **Ёриқларнинг турли хиллари:** *а*) мисли тамғаланган: *1*-оддий, 2-мураккаб; *б*) қуриш ёриқлари: *в*) йил қатламида: *1* — болорда, *2* — тахтада.

(1.13 а-расм). Улар ўсаётган дарахтларда пайдо бўлиб ва кесиб олинган дарахтда қурий бошлаганда ошиб боради. Оддий тамғали ёриқлар — булар бир текисликда бўлган болорнинг икки томон кесим юзасида жойлашган бир ёки иккита ёриқлардан иборат. Мураккаб тамғали ёриқлар — булар болорнинг ҳар хил текисликларидаги кўндаланг кесимида жойлашган битта ёки бир нечта ёриқлардан иборат.

Совуқдан ҳосил бўлган ёриқлар — булар ўсадиган дарахтларда ҳосил бўлади, радиал йўналиб, ҳалқалардан мағзига ўтади ва бу ёғоч танасининг узунасига анча чўзилади. Бу 1.13 б-расмда кўрсатилган. Кесилган дарахтда қуриш миқдорига қараб пайдо бўлган қуриш ёриқлари ҳам кўндаланг қирқимининг радиуси томон йўналган (1.13 в-расм). Улар тамғали ва совуқдан ҳосил бўлган ёриқлардан кам чуқурлиги ва 1 метрдан ошмаган чўзиқлиги билан фарқланади, ва йил қатламлари орасидан ўтадиган ёриқлар 1.13 г расмда кўрсатилган. Ушбу ёриқлар ўсаётган дарахтда пайдо бўлиши бошланиб, кесилган дарахтни қуриш даврида яна катталашади.

Ёриқларнинг чуқурлиги бўйича: чуқур бўлмаган-буюмни қалинлигига қараб $\frac{1}{10}$; чуқур қалинлигини $\frac{1}{10}$ катта, аммо буюмнинг ён юзасига иккинчи чиқиш йўли йўқларда

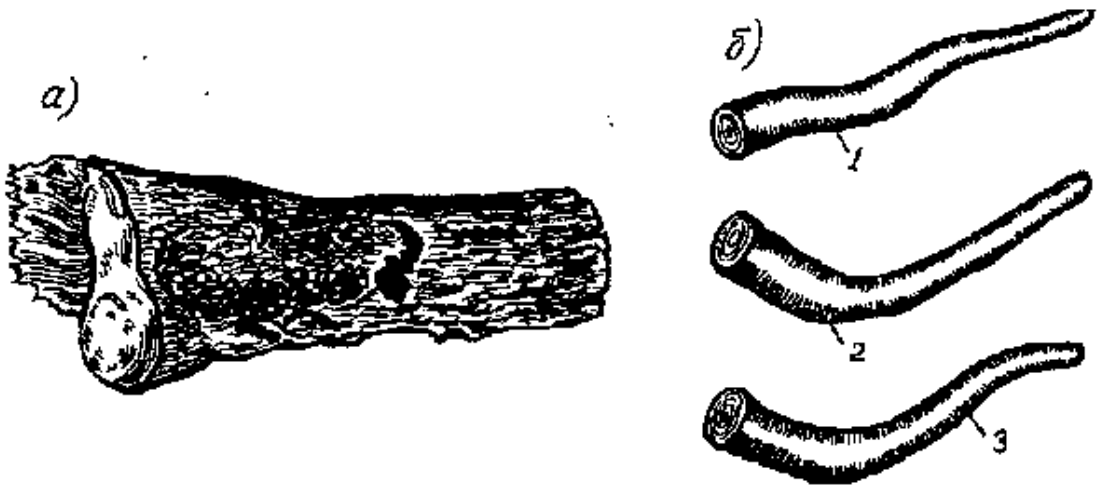
тешикли юзасига икки томондан чиқишга эга. Ёпиқ ёриқлар — 0,2 мм дан ошмаган кенгликка эга. Тарқалиб кетган ёриқлар — 0,2 мм дан ортиқ бўлади. Ёриқларни буюмларда жойлашиши бўйича — ёнбошлигича, лаби бўйича ва қатламларга ажратадилар.

2. Тана нуқсонларининг шакллари. Югурувчанлик — бу думалоқ ёғоч материалларнинг диаметрлари йўғонликдан ингичка учларига бориб кичрайиши, яъни 1 метр узунликдаги болорда 1 см. га тенг бўлган меъёрий югуришининг оширувчанлигидир. Шунингдек, нуқсон кесилмаган ёғоч материалларда узунлиги бўйича тахталарнинг кенглигининг *торайиши нормал ҳолатда бўлмаган кўринишда рухсат этилган* чегарадан ошиб кетиши ҳам кузатилади. Югурувчанлик болорларни арралашда ва рандалашда чиқиндилари ошади, бунда ёғоч материалларнинг ва фанер толаларнинг радиал бурилишларини пайдо бўлиши шундай экан ва шу материалларнинг мустаҳкамлигини ҳам пасайтиради.

Ғурра — таналарнинг турли хил шаклда ва ўлчамларда бўлган кескин йўғонлашишидир.

Қийшайиш — болорларнинг кўндаланг ўқлари бўйлаб қийшайиши ёғоч-танасининг қийшайишига олиб келади. Қийшайишлар оддий ва мураккаб бўлиб, 1.14 б расмда кўрсатилгандек бир неча эгилишлар билан тавсифланади.

3. Ёғочларнинг тузилиш нуқсонлари. Толаларнинг қиялиги — бу болорларнинг, тахталарнинг, чортарош,



1.14-расм. **Тана нуқсонларининг шакллари:**
а) ғурра; *б)* қийшайиш; *1,2*-оддий; *3*-мураккаб.

тўсинларнинг ва шунга ўхшаш буюмларнинг бўйлама ўқлари қатор ёғочларнинг толаларининг нопараллел жойлашишидир (1.15-расм). Қиялик ёғочнинг синишдаги мустаҳкамлигини оширади, аммо унинг механикавий ишлов беришларини қийинлаштиради ва ёғочларнинг толаларининг қирқилиши натижасида арраланган ёғоч материалларнинг эгилишдаги ва чўзилишдаги мустаҳкамликларини пасайтради (1.15 а-расм).

Крень — кечки ёғочларнинг йил қатламларида ноодатдагидек йўғонлашишлар пайдо бўлиши; ёғочларнинг ўзига хос бўлган эгрилашиб ва қия бўлиб туришлари (1.15 б-расм). Булар ёғочларнинг нобоп ўсишларидан чиққандир.

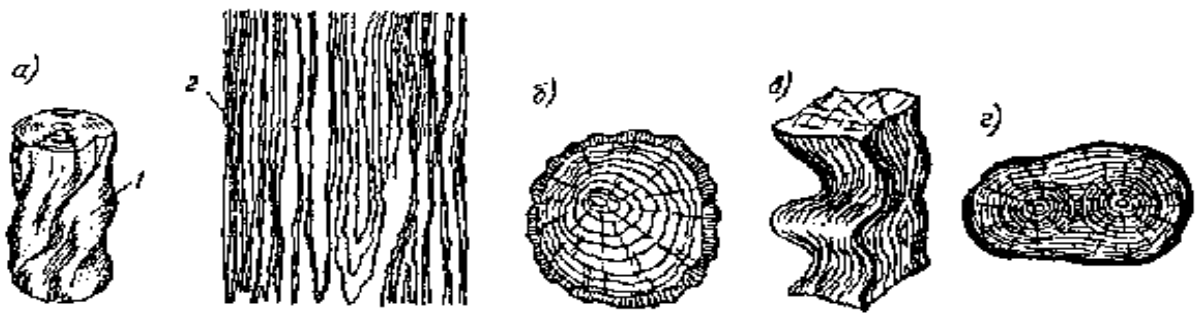
Буралиб чигаллашиш — ёғочлар толаларининг чигаллашиб, тўлқинсимон ва тартибсиз жойлашиши, бу ҳолат кўпинча япроқли жинсларда кўп учратилади (1.15 в-расм).

Қўнғирсимон — йил қатламларининг "кўз"лари ва кўкариб ўсиб чиққан шохчаларининг таъсири остида кескин эгилишиб, букилишларидир.

Ўзак — бу тананинг ингичка марказий қисми бўлиб, юмшоқ ёғоч тўқималаридан иборат; ёғоч буюмларга кириб қолса, уларнинг ёрилишларини кучайтиради.

Қўш ўзакли кўринишдаги иккита ўзак ўзларининг тартибли йил қатламлари билан ёғочларни ишлов беришда чиқиндига чиқаришларини кўпайтиради ва унинг ёрилишларини кучайтириб юборади (1.15 г-расм).

Бачки (ўгай ўғил) — ўлиб битган иккинчи устидаги учи, ёки йўғон шохи ўзининг ўткир учи билан тананинг бўйлама ўқи ичига суқилиб кириб олади ва ёғочнинг яхлитлигини бузиб, механикавий хоссаларини ёмонлаштиради.



1.15-расм. Ёғочларнинг тузилиш нуқсонлари. а) толаларнинг қиялиги: 1 — болордаги (эгри қатлам); 2 — арраланган материалларда; б) крень; в) буралиб чигиллашиш; г) икки ўзакли тана.

Сувли қатлам — бу мағзининг қисми бўлиб, одатдагидек бўлмаган қорамтир тусдан иборат, ўсаётган дарахтнинг юқори намликка эга бўлган қисмларида пайдо бўлади. Бундай нуқсон кўпинча ёғочларнинг ёрилишларига ва чиришларига олиб келади, эгилиш, урилиш, чўзилувчанлик мустаҳкамлигини ва ёпишқоқлик каби хоссаларини пасайтириш сабабларидан ҳисобланади.

Кўкариб ўсиш — ёғочнинг тана қисмидаги қуриб битган толали ғужум кўринишида бўлиб, ўсиб чиққан ва ундан пайдо бўлган радиал ёрилишлар ўсаётган дарахтда зарарланишларни келтириб чиқаради.

Рак — ўсаётган дарахт таналарининг устки юзалари бактериялар ва замбуруғ касалига дучор бўлади ва оқибат натижада яраланишлар келиб чиқади.

Қуриган томон — кесиб олинган жойдан, ёнғиндан, урилишдан ва бошқа зарарланган жойларда пайдо бўлиб, таналарининг шу жойларини ўлдиради. Игна баргли жинсларда кўпинча арча дарахтларида йўл-йўл кўринишли чиркай чўнтакчалар бўлиб, чиркай билан тўлалигича учратилади. Булар юзаларини пардозлашда ва ёғочларни елимлаштиришда ва ёпиштиришда қаршилик кўрсатади.

4. Кимёвий бўялишлар ва замбуруғдан зарарланишлар. Чопилган дарахтларда кимёвий ва биокимёвий жараёнлар натижасида табиий бўлмаган бўялишлар пайдо бўлади. Кўпчилик ҳолларда у болутли моддаларнинг оксидланишидан келиб чиқади. Лекин кимёвий бўёқлар оқимтир ва қорамтир бўлади, булар ёғочларнинг физикавий, механикавий хоссаларига таъсир қилмайди, аммо юзалаб безовчи материалларнинг ташқи кўринишларини бузади.

Ўсадиган дарахтларда дарахтга путур келтирадиган замбуруғлар ҳаракатларининг таъсири остида ривожланаётган мағизлардаги чириклар ёғочларнинг навлари ва механикавий хоссаларини анча пасайтиради. Ёғочга путур етказадиган замбуруғлар ёғочларнинг зарарланишидан пайдо бўлади. Шундан кейин зарарланган ёғоч чириб, майдаланиб ва кукун бўлиб эзилиб кетади (1.16-расм).



1.16-расм. **Ташқи чириб пўкка айланган.**



1.17-расм. **Курт еган.**

Бузилиш жараёнлари фақатгина намликда ривожланиб қолмасдан, нисбатан ва қуруқ жойларда ҳам бўлади. Бу турдаги чиришлар ёғочнинг механикавий хоссаларини кескин пасайтириб, ҳатто уни тўлиқ яроқсизликка келтиради. Аммо моғор, замбуруғли бўёқлар ва шунга ўхшаш нуқсонлар ёғочларнинг мустаҳкамликларини кам миқдорда ўзгартиради.

5. Ўзга — бошқа нуқсонлар. Курт еган жой деб ёғочларни ҳашарот ёки курт-кумурсқа томонидан қилинган тешикка ёки туйнукка айтилади. Курт еган жойлар қуйидагиларга: 1) юзаки — ёғочни 3 мм гача тешилганга (1.17-расм); 2) унча чуқур бўлмаган — думалоқ ёғоч материалларда 15 мм гача тешилган ва арра-материалларда 5 мм тешганларга; 3) материалнинг икки қарама-қарши томонига тешилиб ўтганларга ажратилади.

Бошқа жинслар қўшилмалари — бу ёғочда — қум, тошлар, михлар ва бошқа шунга ўхшаш ёғочда ҳосил бўлганлардир. Четдан келган жисмларнинг кириб қолишига айтилади. Шунга ўхшаш қўшилмалар ёғочга ишлов беришни қийинлаштириб, ҳатто ҳалокат содир бўлишлар сабабларини келтириши мумкин.

Механикавий шикастланишлар

Кўп кесиш, кўп чопиш, кўп арралаш, кўп тешиш, чуқур қазишлар — булар ёғочларнинг ишлов бериш жараёнида асбоб-ускуналардан ва механизмлардан тўғри фойдалана олмасликдан ёки совуққонлик, эътиборсизлик муносабатлари сабаблари бўлиб ҳисобланади. Булар фақатгина механикавий мустаҳкамликни пасайтириб қолмасдан, ёғоч материалларини мақсадга мувофиқ ишлатилишига ҳам қийинчиликлар туғдиради.

ЁҒОЧЛАРНИНГ УЗОҚ МУДДАТГА ЧИДАМЛИЛИГИНИ ЯНАДА ОШИРИШ УСУЛЛАРИ

1. Ёғочларнинг физикавий ва кимёвий турғунлиги. Турли хил жинсга эга бўлган ёғочларнинг ҳавода ва сувли шароитларда эксплуатация қилиниши 1.4 жадвалда тавсифланган. Ёғоч қуруқ шароитларда ва махсус *шамолланти*риб туриладиган жойларда узоқ сақланади. Масалан, Миср *фиравнларининг* дахма-мақбара пирамидаларидаги ёғоч буюмлар ҳозирга қадар сақланиб келмоқда. Ёғоч *шунчалик* узоқ муддатлики, доимо сувда сақланишига қарамасдан *бузилмаслиги инсонни* қойил қолдиради.

1.4-жадвал

Ёғочларнинг қурилиш қурилмаларида узоқ муддатга чидамлилиги

Тартиб рақами	Ёғочнинг жинси	*Балут ёғочининг* эксплуатация даврида узоқ муддатга чидамлилигини таққослаб олинган бўйининг узоқ муддатга чидамлилиги		Ёғочнинг жинси	Балут ёғочининг эксплуатация даврида *узоқ муддатга* чидамлилигини таққослаб олинган бўйининг узоқ муддатга чидамлилиги	
		Ҳавода	Сувда		Ҳавода	Сувда
1.	*Балут* (эман)	*1*	*1*	Шамшод, қора қайин	0,1—0,6	0,7
2.	Қайрағоч	0,6—0,9	0,9			
3.	Тилоғоч	0,4—0,85	0,8	Зирк дарахти	0,2—0,4	ишлатилмайди
4.	Қора қарағай	0,4—0,85	0,8	Қайин, оқ терак	0,15—0,4	Бу ҳам
5.	Арча	0,4—0,65	0,5	Мажнунтол Тоғ терак	0,3 0,2—0,4	-"- -"-

Бизга маълумки, қадимий румликлар томонидан қурилган кўприкнинг сув ости ёғоч қозиқоёқ қисмлари сақланиб қолган. Санкт-Петербургдаги энг катта Исо черковини *тутиб турган сув ости 14000* дона ёғоч қозиқоёқ

1850 йилдан буён сақланиб келмоқда. Ёғоч қисмларининг намланиши ва қурищи деярли тез-тез такрорланиб турилса, ёғочнинг чириши учун қулай шароит яратилган бўлади. Ёғочга сувларнинг кимёвий таркиби ҳам таъсир қилади. Ёғочлар денгиз сувларида ларё сувларига қараганда ёмонроқ сақланади. Гидротехник иншоотлар қурилишида асосан қорақарағай жинслари қўлланилади. Булар ҳаво ва сув шароитларда эксплуатация қилинганда ўзининг доимий узоқ муддатга чидамлилигини сақлаб туради. Балут (эман) ва тилоғоч жинсларини чиришга қарши турғунроқ ва мустаҳкамлик талаб қилинадиган жойларда олиб бориладиган қурилмаларда ишлатилади. Гидротехника иншоотлари учун чирийдиган ёғоч материаллар умуман рухсат этилмайди. Капитал қурилишдаги иншоотларда ёғочларни чиришдан ва ҳашаротлар ҳамда зараркунандалардан сақлашда уларни антисептик моддалар билан шимдирилиши керак.

Ёғочнинг кимёвий турғунлиги — турли хил ёғоч жинслар кислота ва ишқорлар таъсирига қаршилик кўрсатишлари бир хил эмас. Ёғочларнинг бузилишнга аралашмаларнинг концентратлари ва узоқ муддатга таъсир этиши сабаб бўлади. Камроқ диссоцияланган кислоталар, масалан, хлорид, сутли ва бошқа шунга ўхшаш кислоталар ёғочни бузмайди, шунингдек кам ишқорли эритмалар ҳам таъсирсиздир. Кучли кислоталар: сульфат, фосфор ва бошқа шунга ўхшаганлар ёғочни дигитратация қилиб, бўртиб чиқишга ўхшаш ҳодисалар юз беради.

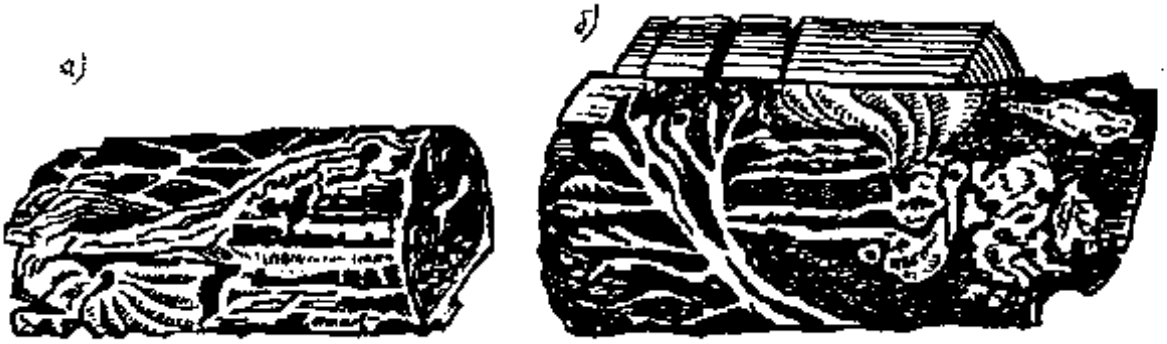
2. Ёғочларнинг чириш сабаблари ва уларни ҳимоя қилиш усуллари. Чириш — ёғоч кемирувчи замбуруғлар ва микроорганизмларнинг фаол ҳаракатлари туфайли ёғочларнинг целлюлозалари айниб, чиришга бошлайди. Ёғочларни шикастловчи замбуруғлар ниҳоятда турли хилдир. Агар пўпанаклар ёғочларнинг механикавий хоссаларини ва уларнинг таъсирини чегаралаб, ёғочга ранг тусини бериб ташқи кўринишини хунуклантирса, ёғоч кемирувчи замбуруғлар сифатини бутунлай пасайтиради ёки уни мутлақо яроқсиз ҳолатга келтиради. Ёғоч кемирувчи замбуруғлар учун озиқли муҳит эритувчи қанд (глюкоза) ҳисобланади, улар глюкозаларни айнитиб, целлюлозаларни чиритадиган маҳсулот саналали. Замбуруғлардан ажра-

либ чиққан ферментлар сувда эримайдиган целлюлозада гидратланади ва эрувчан модда глюкозага айланади:

$$\underset{\text{целлюлоза}}{(C_6H_{10}O_5)} + nH_2O \rightarrow \underset{\text{глюкоза}}{n(C_6H_{12}O_6)}$$

Замбуруғларнинг жисмида глюкоза ҳаводаги кислород билан оксидланади, бу эса сув билан карбон ангидридини ҳосил қилишдан пайдо бўлади. Демак, замбуруғнинг ҳаёти учун намлик ва ҳаво кислороди керак экан. Мана шунинг учун ҳам доим ўзгарувчан ҳаво шароитида бўлган симёғочлар, сувдаги ва қуруқдаги қозиқоёқлар ва шунга ўхшаш ёғоч буюмлар тез чириш хоссасига эга. Дарахтларда доим турли хил чигилланган замбуруғлар бўлиб туради, аммо улар то қулай яхши шароитлар яратилиш пайти келгунга қадар суст бўлиб туради. Ёғочнинг чириши 18—20 фоиздан ошган намликда ривожланиб боради. Аммо шундай бўлса ҳам замбуруғларнинг чигиллари қуруқ ҳавода ҳаётини сақлаб қолади. Керакли бўлган намлик ва иссиқ ҳароратда униб-ўсиб "замбуруғхоналар" пайдо қилади. Олдин тахта шаклида ва кейинчалик материалларнинг юзаларида зич бўлган жинслар, яъни одатдаги замбуруғлар ҳосил бўлади.Урчийдиган жинслар ўзидан кўп миқдорли спорангий органлар ҳосил қилади. Кейинчалик улар шамол билан ва ўргимчаклар орқали ташилиб, ёғочларни зарарлайдиган асосий манбаларга айланиб қолади.

Замбуруғларни биз ўрмондагилар, омбордагилар ва уйдагиларга ажратамиз. Ўрмондаги замбуруғлар ўсиб ётган дарахтларни зарарлайди ва ёғоч материалларда кам учратилади, чунки ёғочларни саралашда зарарланган тана қисмларини алоҳида ажратадилар. Омбордаги замбуруғлар кесилган ёғочларни то ёғочлар ўзининг шарбатларини сақлагунига қадар зарарлайди. Энг хавфли бўлган замбуруғлар қаторига кирадиганлардан омбордагилар бўлиб, улар ёғочларни чиришга олиб келади. Кўпинча болорларни териб-териб қўйилган жойларида ва арраланган тахта материалларда ва симёғоч ёки шпалларда кўпроқ учратиб турилади. Уйдаги ёки хоназот замбуруғлар фақатгина ёғоч қурилмаларни зарарлаб қолмасдан, ҳатто органик қурилиш материалларини, яъни ёғоч толали ва



I.18-расм. **Ёғочларнинг зараркунанда замбуруғлар билан шикастланиши;** *а)* ҳақиқий уй замбуруғи: *б)* "духоба" уй замбуруғи.

ёғоч қириндили, қипиқли тахталарни, қамиший ва шунга ўхшашларни ҳам зарарлайди.

Уйдаги замбуруғлар ичида асли ҳақиқий замбуруғ, уйдаги оқзамбуруғ, пардасимон замбуруғ ва бошқалар энг хавфли ҳисобланади. Бундай замбуруғлар игна баргли ва шунингдек барча турдаги дарахтларни зарарлайди (I.18-расм).

Чиришнинг олдини олишда бирдан-бир усул — бу ёғочларнинг зараркунанда замбуруғларининг ривожланиши ва яшаш шароитларига барҳам беришдир. Зараркунанда замбуруғлар маълум бир намлик шароитда ривожланадилар. Модомики шундай экан, чиришнинг олдини олишда асосий чоралардан бири ёғоч қурилмалар ва буюмларни уларнинг намланишларидан ҳимоя қилишдир. Бу ёғоч қисмлар ва биноларнинг бошқа қисмлари орасига намдан ҳимоя қилувчи материалларнинг киритилиши турли хилдаги мос келадиган бўёқли таркиблардан бўлиб, локлар, эмаллар, мойбўёқлардан фойдаланишлар билан мақсадга эришилади. Табиий шамоллатишлар учун шароитларнинг яратилиши, яъни ёғоч қурилмаларни доимий равишда шамоллатиб турилиши ёғочда нам тўпланишларини бартараф қилади. Аммо ёғоч қурилмалари ёки уларнинг қисмлари мунтазам равишда намланувчан ва қуруқлик шароитида эксплуатация қилиниши жараёнида уларни намланишдан ҳимоя қилиш имкониятлари бўлмайди.

Бундай шароитларда чиришдан ҳимоя қилиш учун асосий усуллардан ёғочларга кимёвий усуллар қўллаб, уларга антисептик моддалар, замбуруғларга заҳарли бўлган дори-дармонларни шимдириб киритишдир.

Антисептиклар — булар шундай моддаларки, ёғочларда чириш касалликларини ҳосил қилувчи замбуруғларни заҳарлашда ишлатилиб, одамлар ва ҳайвонлар учун безарардир.

Антисептикларни қўлланилганда ёғочларнинг мустаҳкамлиги пасаймайди ва улардаги зарарли организмлар йўқ бўлади, ёғочга металли мустаҳкамловчи деталларнинг зангланишига сабаб бўлмайди. Шунингдек, антисептиклар ишлатилиш шароитларида ўз хусусиятларини сақлаб қолиши лозим. Ҳаво шароитларида ишлатиладиган антисептиклардан фақат сувда эримайдиганларини қўллашгина кифоядир. Умуман, антисептиклар сувда эримайдиган, ҳидсиз, шунингдек ишчи-хизматчилар учун зарарсиз бўлиши керак.

Ёғоч қисмларни, яъни симчўплар, шпаллар, қозиқоёқ, кўприклар ва ҳ. к. ларни антисептиклаш сув таъсирида бўлган эримайдиган мой моддалар билан бажарилади.

Модомики, ёғоч саноатида ишлатиладиган антисептик моддалар сувда эрувчан ва сувда эримайдиган турларга бўлинар экан, уларни алоҳида кўриб чиқиш мумкин.

Сувда эрийдиган антисептик моддалар

Булар анорганик ва баъзилари органик бўлиб, сувдаги эритмалари ва антисептик (паста) хамирсимон модда кўринишда қўлланилади. Бу гуруҳлардаги антисептиклар қаторига тузлар ва сувда эрувчан чиркан қатрон киради.

Техникавий натрий фториди NaF — ҳидсиз, оқ талқон, ёғочнинг рангини ўзгартирмайди, бу эритманинг ишлатишдаги концентрати 2—3 фоиз, 16—18°С ҳароратда бўлган сувдаги эритмасида 4,5 фоизни ташкил қилади. Ёғочда яшайдиган ўргимчак ва замбуруғларга нисбатан жуда заҳарли, кўпинча бошқа антисептиклар билан биргаликда қўшиб ишлатилади. Оҳак, цемент билан бирикканда натрий фториди, эримовчан кальций фторидига айланиб, ўзининг заҳарлигини йўқотади.

Натрий кремнефториди Na_2SiF_6 — оқ рангли ёки кулранги талқон бўлиб, унинг қайноқ сувдаги эрувчанлиги — 2,4 фоизга яқин. У натрий фториди билан сувнинг биргаликда аралашмаси кўринишида, шунингдек антисептикли паста таркибида ҳам қўлланилади.

ХХЦ препаратлари — калийли хромпика ёки натрийли ҳамда цинк хлориди аралашмаси ва МХХЦ — цинк хлориди, хромпика ва мис купороси сув билан қийин ювилади, аммо ёғочни сариғ-яшил рангда бўяйди ва қора металларни коррозияга дучор қилади. Кўп концентратда ёғочнинг мустаҳкамлигини бирмунча пасайтиради.

ПЛ турдаги органик эритмали препаратлар — енгил нефтли маҳсулотлар асосидаги пентохлорфенол эритмаси. Бу ёғочга яхши сингиб кирадиган, юқори заҳарловчи антисептик моддасидир.

Юқори заҳарловчи антисептиклар металл арсенатлари сақлайдиган хамир ва суюқлик шаклда бўлиб, ёғочни чиришдан яхши ҳимоя қилади, шу билан бирга хоссасини ёмонламасдан каррозия таъсирларини кўрсатади. Турли хил қатор самарали антисептик препаратларни тузлар қўшиш йўли билан, масалан, натрий фториди ҳамда сувда эрийдиган органик — динтрофенолли ва бошқа хил антисептиклар олинади.

Сувда эримайдиган мойсимон антисептиклар — шу хоссаларидан иборат бўлгани учун ҳам уни ёғочларни ерда, сувда ёки очиқ ҳавода узоқ вақтгача сақланадиган жойларда қўлланилади.

Ушбу гуруҳлардаги антисептикларнинг заҳарлилиги уларда бўлган фенол ёки улардан ҳосил қилинган миқдорга боғлиқдир. Бу моддалар тошкўмирли қатронларни қайта ишлов бериш натижасида олинган мойларда бўлади, тошкўмирни кокслаш жараёнидаги маҳсулотлардан бўлиб ҳисобланади.

Сувда эримайдиган ёки мойсимон антисептик моддалар очиқ ҳавода ер остида ишлатиладиган ёғоч қисмларга шимдириб, чидамлилигини оширишда ишлатилади. Амалда кўпроқ учраб турадиган бундай антисептик моддалардан қуйидагиларини мисол келтириш мумкин. Тошкўмир крюзот мойи, бунда тошкўмир қатрон мойини 250—280°С ҳароратда ишлаганда ажралиб чиқадиган тўқ кўкимтир шуъла берувчи ўткир ҳидли қора рангдаги суюқлик.

Бир хил ёғоч қурилмаларнинг ер остидаги қисмини муҳофаза қилишда, шунингдек, вақт-вақти билан намланиб турадиган ёғоч қисмларининг чидамлилигини оширишда антисептик пасталар билан ҳам муртиб туриш усули

анча кўпроқ қўлланилмоқда. Пасталар ишлатиладиган боғловчи моддалар хилига кўра битумли силикатли, гил тупроқли ва экстрактли турларга бўлинади.

Эстрактли паста — фторли натрий (NaF) ёки уролит, триомид, сулфил шелоги (шелог — кўл суви ёки поташли ишқор) экстракти тупроқдан ва сувдан тайёрланади. Экстракт пастаси сувга чидамсиз бўлганлиги учун у кўпинча қуруқ жойларда ишлатиладиган ёғоч буюмларни муҳофаза қилишда кўпроқ қўлланилади.

Умуман, юқорида айтиб ўтилган ва қуйида айтиладиган тадбирлар билан бир қаторда қурилмавий профилактикадан ҳам фойдаланиш лозим, яъни бино қурилмасини шундай олиш керакки, бунда бинодан фойдаланиш вақтида унинг қисмлари янада қурийдиган ва нам таъсиридан сақланадиган бўлсин.

Антрацен мойи — тошкўмир қатрон мойини юқори ҳароратда, тахминан 270—410°С фа фракцион ҳайдаш йўли билан олинади. У тўқ кўкимтир рангдаги суюқлик бўлиб, жуда катта эътибор қозонган. Ўткир ҳидли антисептик моддадир.

Сланц мойи — ёнувчи сланцларни ҳайдашдан чиқадиган, тўқ жигаррангдаги ўткир ҳидли суюқлик, у муҳофаза қилинадиган ёғоч юзасига махсус пуркагичлар воситасида пуркалади. Сланц мойи сувда эримайдиган антисептиклар сингари одам организми учун заҳарли. Шу сабабли, антисептиклар билан ишлайдиган ишчилар хавфсизлик техникасини билишлари керак.

Тошкўмирли креозот мойи — бу ёғочни замбуруғлардан яхши сақлайди ва сув билан ювилиб кетмайди. Бу мой ўткир ҳидли ва у билан мойланган ёки шимдирилган ёғочга кейинчалик бўёқ юқмаслиги сабабли, уни ишлатиш соҳаси анча чекланган. Креозот мойидан шпалларни мойлашда жуда кўп фойдаланилади, у ишлатилишдан олдин 50—60°С ҳароратгача иситилади.

Антисептик пасталар — асосан уч қисмдан иборат: сувда эрийдиган антисептик, улаштирувчи моддалар, пасталарни ёғочларнинг юзасига ёпиштириш вазифани бажарувчилар. Тўлдиргичлар вазифасини торфли талқон бажаради.

Битумли пасталар — булар асосан антисептикловчи фторли натрий 30—50 фоиз, торф талқони 5—10 фоиз,

маркази III ёки IV бўлган нефть битуми — 30 фоиз ва яшил рангли нефть мойи 30 фоизгача қоришмасидан ташкил топган. Битумли пастани тайёрлаш учун 160—180° ҳароратгача иситилган битум эритмасига яшил нефть мойи, кейин фторли натрий билан торф талқони қўшиб аста-секин эҳтиёткорлик билан обдон қориштирилади. Битумли паста ёғоч сиртига совуқ ҳолатда суртилади.

Силикат паста — кремний фторли натрий ёки сувда эритилган креозот мойини қотирувчи суюқ шиша билан қориштириб тайёрланади. Бу паста худди экстратлидек, ёнмайдиган, аммо сувда турувчанлик хоссасига эга эмас.

Антисептиклаш усуллари

Ёғочларни антисептиклаш усулларини қурилмаларнинг хизмат қилишдаги шароитлари ва уларнинг турларига боғлиқлигига қараб қўлланилади.

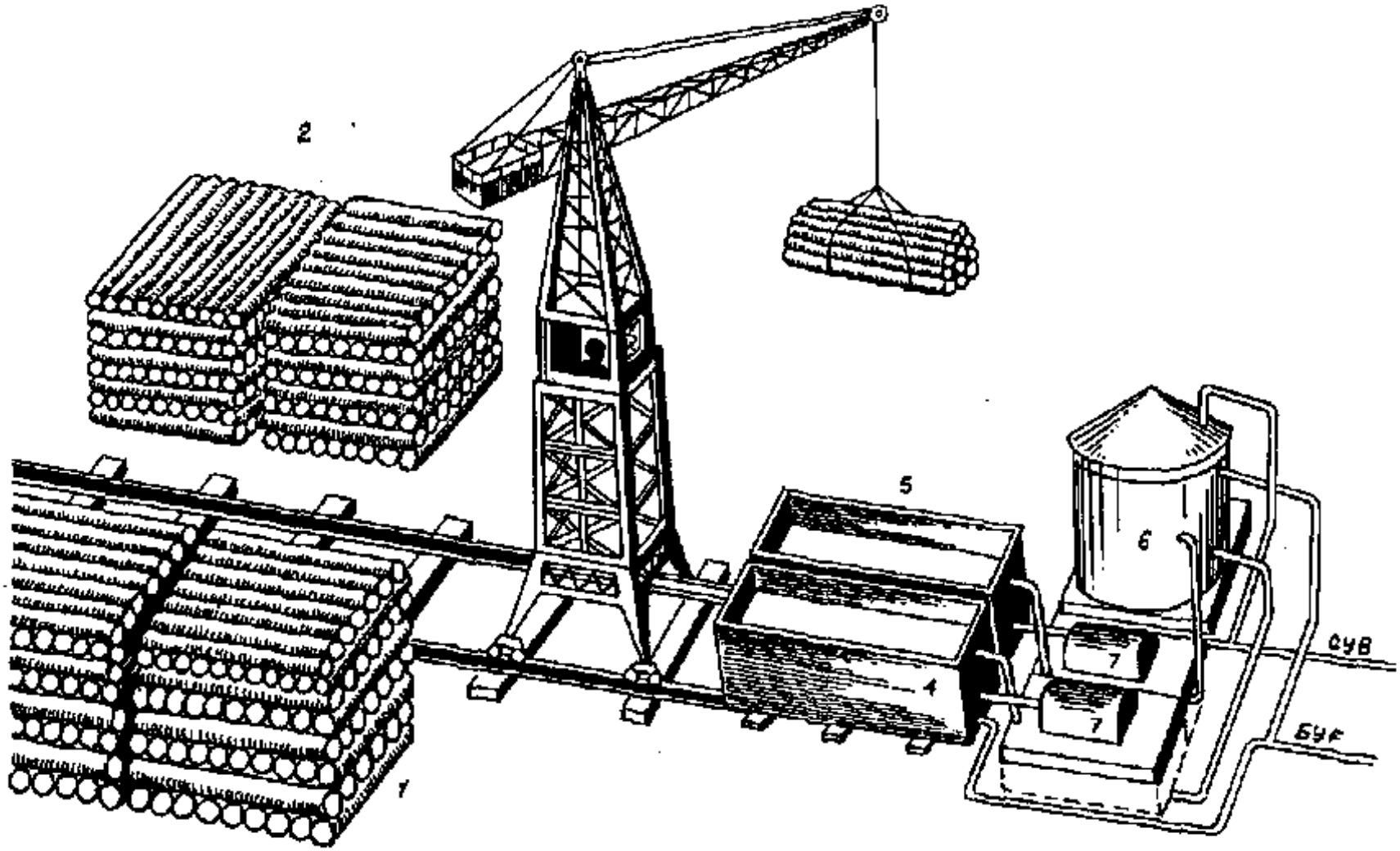
Буюмларнинг юзаларига сувли антисептик эритмалар билан ишлов берилади. Бу усулда ёғоч элементларининг юзаларига чангитгичлар ёки попукли чўтка билан 2—3 маротаба кетма-кет суркаб чиқилади. Бундай ҳолда ёғочларнинг *шимдирилишдаги чуқурлиги 1—2 мм ни ташкил* қилади.

Иссиқ-совуқ ванналарда шимдириш — бундай усул маълум бир мунтазам равишда амалга оширилади. Демак, энг аввал қуритилган ёғочни қайноқ ваннага чўмдирилади, тахминан ваннадаги ҳарорат 90—95°С бўлиб, бунда бир неча соат давомида сақланади.

Шу вақт ичида ёғоч қизийди ва ундаги бўшлиқлардаги ҳаво қисман йўқотилади ва кейинчалик ёғоч элементларини 20—40°С даги ҳароратга бўлган совуқ антисептикли ваннага кўчирилиб солинади.

Бўшлиқлардаги ҳаво совутилгандан кейин сиқилади ва бундай таъсирлардан ҳосил бўлган вакуум ёғочларга антисептикларни шимдиради. Шимдириш учун сувда эрийдиган ва мойли антисептиклар қўлланилади. Иссиқ ва совуқ ванналарда шимдириш усулларини қўлланишда қарағай ёғочларни бутун йил ҳалқалари бўйлаб барча қалинлигича шимдиришга имконият яратади (1.19-расм).

Босим остида шимдириш — бу усул амалда автоклавли ускуналарда бажарилади. Бунда шимдириладиган материал-



1.19-расм. Ёғочларни иссиқ-совуқ ванналарда шимдирилиши учун бўлган мосламаларнинг схемаси: *1* — шимдирилмаган ёғоч материаллари; *2* — шимдирилган ёғоч материаллари; *3* — рельсли кран; *4-5* шимдирилиш учун бўлган ванналар; 6 — резервуар; 7 — насослар.

ни автоклав ичига жойлаштирилади ва маҳкам қилиб герметиклаб беркитилади. Энг аввал, автоклавда вакуум ҳосил қилинади, ёғочдан ҳавони ҳайдаб чиқарилганга қадар материал автоклавда сақлаб турилади. Шундан кейин автоклавни иситил-антисептик билан тўлдирилади ва унда 0,6—0,8 МПага қадар босим кўтарилади. Сўнг босим меъёрига қадар пасайтирилади, қолган антисептик ичидан чиқарилади ва шундан кейин антисептиклантирилган материални автоклавдан туширилади. Бундай усуллар билан девор териш учун бўлган ғиштларни ёки бетонларни, ер билан туташтириладиган ва ёғоч элементларини ишлов берилади.

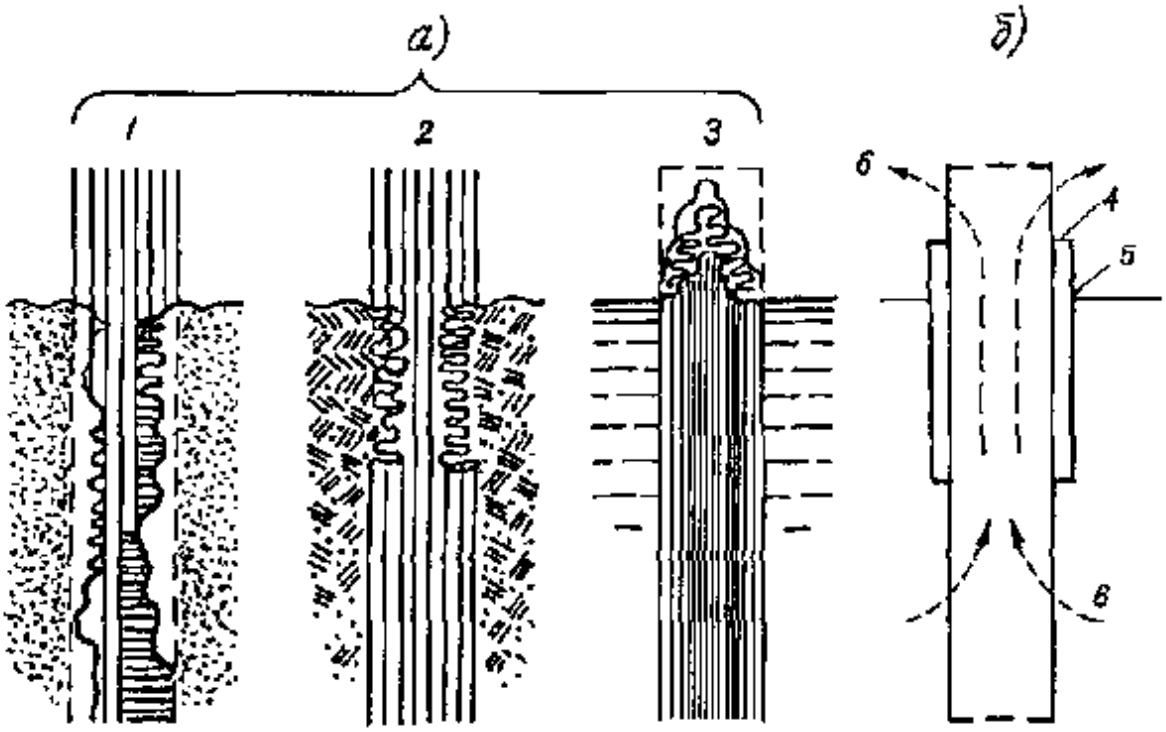
Юқори ҳароратли ваннада шимдириш — бундай технологик жараёнлар А. И. Фоломин томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, эндигина кесиб олинган ёғочларни қуритиш ва шимдириш жараёнларини ўз ичига бирлаштириб олган ҳолда бажарилади. Игнабаргли ёки баргли жинсли материалларни тошкўмирли мойли ёки бошқа антисептиклиларга тенг бўлган моддали ваннага жойлаштирилади. Ваннада ҳарорат 160—170°С гача қиздирилган бўлганлиги учун ёғочдаги намлик ва ҳаво буғ шаклига кириб, тезлик билан йўқотилади. 100°С га яқин ҳароратда бўлган антисептикли ваннага уни чўмдирса, ёғочларнинг жисмига антисептикларнинг сингиб кетишини анча миқдорда енгиллаштиради.

Ёғочларнинг юқори ҳароратда бўлган суюқ муҳитда қуритилиши ёриқларни пайдо бўлишга йўл қўймайди ва ёғочларни турли хил зараркунанда микроблардан тозалаб, стерилизациялаштиради.

Диффузион шимдириш — бундай антисептикда бўлган сувда эрувчан паста, аста-секинлик билан эриб, секин диффузион жой алмашиниш натижасида ёғочга шимийди (1.20-расм).

Кўпинча ёғоч болорларни ва шпилларни, фермаларни таянч қисмларининг учларини ҳамда доимий намланиб турадиган шароитларда ишлаётган ёғоч қурилмаларни қатрон қатлами билан силикатли ёки кремний фторли натрий (Na_2SiF_6), фторли натрий (NaF) моддалардан иборат бўлган кимёвий дори-дармонлар билан суйкаланади.

3. Ёғочларни ёнғиндан ҳимоялаш. Ёғоч материалларнинг энг муҳим камчиликларидан бири — бу уларнинг ёнғинга тез берилишларидир. Ёғочларнинг ўт олиш ҳаро-



1.20-расм. **Ёғочли қозиқоқларнинг чиригандан мустаҳкамловчи бандаги — белбоғларнинг қурилиши:**
а) ҳавонинг оссиғени ва сув ўтган жойда "бўйин" ҳосил қилиниши; 3-сув устида; *б*) бандаги — белбоғ: *4* — антисептикли паста; *5* — гидроизоляция; *6* — сувни диффундирлаш.

рати уларнинг жинсларига боғлиқ бўлган ҳолда, ёнилғи газнинг 250—300°С ўт олишига мос келади. Ёғочларни ишлов беришдан олинган маҳсулот қуритилса, намини қочирилгандан сўнг, 170°С ҳароратда ёна бошлайди.

Ёғоч қисмларни ёнғиндан сақлаш учун қурилмаларга тегишли чораларни кўришга тўғри келади, яъни ёғочни ўт манбаларидан четлаштирилиши, ўтда ёнмайдиган материаллар билан (бетон, ғишт ва ҳ. к.) тўсиш, ёғоч қисмларни асбестли, ғовакли, сувоқлар, кам иссиқўтказувчан минерал материаллари қаватлар билан қоплаш талаб қилинади. Ёғоч қурилмаларнинг юзаларини ўт олишдан сақлаш учун ўтдан ҳимоя қилувчи бўёқ таркиблар билан қопланади ёки ўтдан ҳимояловчи моддалар — *антиперинлар шимдирилади.*

Ўтдан ҳимояловчи бўёқ таркиблар — булар одатда суюқ шиша туташтирувчилардаги, кварц қуми, бўр ёки магнезит тўлдиргичлардан ва охралар, мўмиё ишқорли пигментлар ва бошқалардан тайёрланади. Ёнғинда бўёқ кўпикланиб пуфакчалар ҳосил қилади, пайдо бўлган ғовак қатлам ёғочнинг қиздирилишини секинлатади ва шунда бўёқ

ўтган ҳимояловчининг таъсири намоён бўлади. Мабодо ёнувчи газлар ҳосил бўлса ва бўёқ қопламлардан ёриб ўтса ҳам уларнинг олови ёғоч қисмларнинг юзаларидан анча масофада пайдо бўлади.

Бир хил антипиринларнинг ҳимояловчи таъсир кўрсатишлари шундан иборатки, улар ёнғинда эриб, ёғочларнинг юзаларини парда бўлиб қоплайди ва кислородни қийинлаштиришга асосланган бошқа хил антипиринларнинг ҳимояловчи хусусиятлари шундаки, улар қизий бошлаганда ёнмайдиган газлар ажратади ва қурилмалар атрофидаги газли муҳитда кислороднинг йиғилишини пасайтиради.

Антипиринлар деб аслида ўтга чидамли актив моддаларга айтилади. Қизиганда ёнмайдиган аммиак газини ҳосил қилувчи аммоний фосфат ва эригандан кейин ёғочнинг юзасида ҳимояловчи парда ҳосил қиладиган фосфат кислоталар антипиринлар ҳисобланади. Булар ёғоч материаллар ва буюмларнинг ўтга турғунликларини ошириш учун қўлланилади.

ЁҒОЧЛАРНИНГ ҚУРИТИЛИШИ

1. Табиий қуритиш. Ёғочнинг қуритилиши фақат унинг мустаҳкамлигини оширибгина қолмасдан, чиришга қарши қилинадиган ҳимоя тадбирлар ҳисобланади. Бу қурилмабоп учун муносиб чоралар кўришда қуритиш натижалари ёғочларнинг узоқ муддатгача сақланишини таъминлайди. Қуритишлар омборларда табиий ҳолда ёки махсус қуритишхоналарда, қайнатилган суюқликда ёки юқори частотали электр токи майдонида сунъий қуритиш йўли билан амалга оширилиши мумкин. Ёғоч материалларни қуритишда материалнинг юзасидаги намликнинг буғланиб кетиши учун шароит яратилиши ва унинг буюм ичидан тезда ҳаракат қилиб юзасига чиқишини таъминлаши керак.

Табиий ёки очиқ ҳавода қуритиш бу ёғоч материаллари омборларида амалга ошади. Омборлар текис майдончада қуруқ баланд жойда ва сув оқимлари билан жиҳозланган қилиб қурилади. Тахталарни бир меъёрда шамоллаши учун бир-биридан айрим масофада тахлаб терилади ва ёмғирдан ҳимоя қилиш мақсадида айвон қилинади. Усти қатор қия ҳолда жойлаштирилиб сувдан ҳимоя

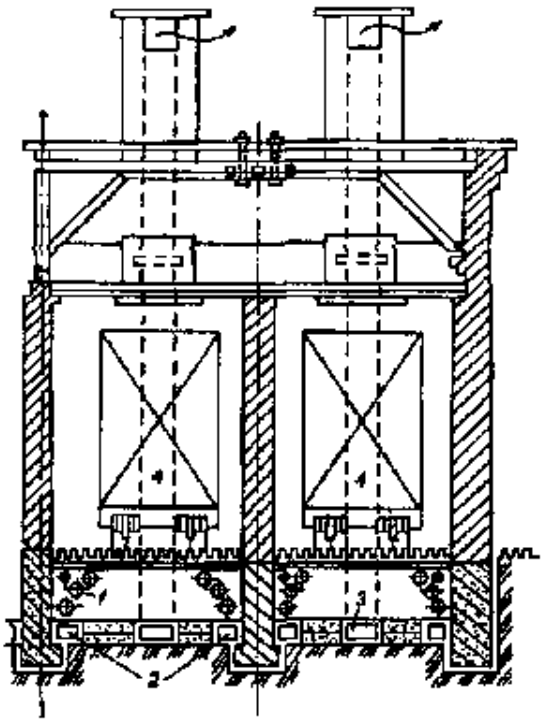
қиладиган материал билан ёпилади. Тахта ва болорларни тез куриб кетишдан ва ёрилишлардан, чатнашдан бартараф қилиш учун уларнинг кўндаланг кесим юзаларига ош тузи, елим оҳак таркибли суюқ моддалар суркалади. Ёғоч материалларни омборларда тахлаб жойлаштирганда шамолнинг қайси томонга эсиши, бир-биридан 2—2,5 м масофада бўлиши, 8—10 м кенгликда транспорт ҳаракати учун йўл қолдиришлар ҳисобга олиниши керак.

Табиий ҳолатдаги қуритишлар махсус мураккаб жиҳозлантиришларни талаб қилмайди. Бундай усулда қуритиш фақат йилнинг маълум фаслида бўлган имкониятларда бажарилиши мумкин. Ёғочларнинг жинсларига қараб ва уларнинг қалинлигига боғлиқ ҳолда тахталарнинг табиий қуритилиши 2—3 ойдан то 1—1,5 йилгача вақт олади. Қуруқ ҳаво ҳолатидаги ёғочнинг минимал намлиги 15 фоизгача бўлганда материал сифатида оладилар.

2. Сунъий қуритиш. Сунъий қуритишда жараён бир неча бор тезроқ кечади ва ёғочнинг намлигини то 6—10 фоизгача туширишга эришилади.

Қуритгичлар — узлуксиз ва даврий ҳаракатдаги табиий ва мажбурий ҳаво алмашувида бўлиб, бундай қуритгичларда иситилган ҳаво ва сув буғи орқали иссиқлик етказиб берилади.

Ёғочни қуритишда дастлабки жараёнларда барча қалинликларида буғ билан ёки 70—80°С ҳароратда бўлган намланган ҳаво билан қиздирилади. Бу эса сўнгги жадал кучли қиздиришларда материалларнинг қалинликлари бўлиб, юқори даражали ҳароратлардан сақлайди (1.21-расм).



1.21-расм. **Куритгич камералар:** *1* — қобирғали қувурлардан ясалган калорифер; *2* — тоза ҳавони киритиш учун бўлган каналлар; *3* — нам билан тўйинган ҳавони ҳайдаш учун чиқарувчи канал; *4* — ёғоч материал юкланган вагонетка.

Бу энг юқори унумдорли ва тегишли кўрсаткичларга эга бўлган ускуна бўлиб, узлуксиз ҳаракатдаги ёғоч материалларни юклашда ва юкни туширишда механизациялаштирилган қуритгичлардан ҳисобланади.

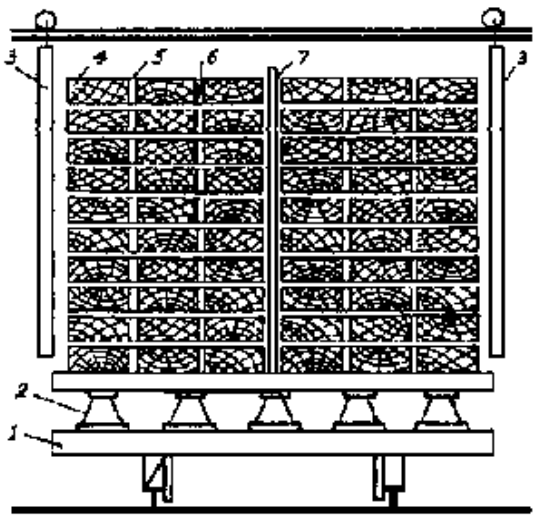
Кўпинча дурадгорлик ва мебель ишлаб чиқариш саноатида ёғочларни қуритишда узлуксиз ҳаракатдаги камерали қуритгичлар қўлланилади. Буларда юмшоқ ёки бошқача қилиб айтганда, мулойимлаштирилган қуритиш тартибини сақлаш ва ёғочларни чатнаб кетиш, ёрилишлардан эҳтиёт қилиш мумкин. 25—50 мм гача қалинликда бўлган арча ва қарағай тахталарнинг камераларда қуритилиши 5—6 суткагача давом этади.

Ёғочларнинг юпқа навларини, масалан, фанерларни қуритишда қиздирилган тахта прессларнинг даврий ҳолатидаги оралиқда туташтирувчи қуритгичлардан фойдаланилади.

Ёғочларнинг петролатумда тезлаштирилган ҳолатда қуритилиши муддати 8—12 соатгача чўзилади.

Петролатум — нефт мойларининг депарафинлаштирилган углеводлардан ва улардан ҳосил қилинган қўшимча маҳсулот бўлиб, сувда эримайди ва сув билан аралашмайди. Қиздирилганда суюқ ҳаракатчан ҳолатга айланади. 130°С ҳароратда бўлган иситилган петролатумли идишга (ваннага) ёғоч буюмлари пакетни чўмдириб қуритилади. Чўмдирилган ёғочдан намлик буғ ҳолатга айланиб, тезда ҳавога учиб кетади. Шу билан биргаликда ёғоч 2 мм га яқин чуқурлигида петролатум шимдирилади ва шунда 1 куб. метр ёғоч учун сарфланадиган петролатум 8—20 кг ни ташкил қилади. Энг муҳими шундаки, ёғочни петролатумда қуритилганда қийшаймайди ва чатнамайди ҳам (1.22-расм).

3. Юқори частотали электр токи билан ёғочларнинг қуритилиши. Бундай усул бизнинг Марказий Осиё ҳудудларидаги мустақил давлатлардаги ишлаб чиқаришларда дастлабки қўлланилган усуллардан бўлиб, ёғочларнинг қиздирилишига келтирилиши юқори частотали ўзгарувчан электр майдонини иссиқлик энергиясига айлантирилишига асосланғандир. Бунда генератордан ўтказилган юқори частотали тўрсимон электродлар ўрта оралиғига ёғоч қисмлари жойлаштирилади (1.22-расм).



1.22-расм. **Арраланган ёғоч материалларни электр ёрдамида қуритиш;** *1* — вагонетка; *2* — изоляторлар, *3* — кўчма электрўтказгичлар; *4* — арраланган ёғоч материаллар; *5* — оралиқлар; *6* — қистирма; *7* — кўчирилмайдиган электрўтказгич.

Ёғоч тезлик билан бир меъёрда қиздирилади. Намнинг буғланиб кетиши сабабли материалнинг юқори ва устки юзаларида ҳарорат анча миқдорда пасаяди, шунинг учун ёғочда бўлган намлик шиддатли равишда материалнинг ичидан ташқарига томон кўчади. Бу эса ёғочнинг жуда тез қуришига имконият яратиб, унинг қийшайиши ва чатнаб ҳатто ёрилиши хавфини олдини олади. Ёғочнинг қуритилишининг бундай тури электр қувватини анча миқдорда сарфланишини талаб қилади. Шунинг учун бундай усул деярли кўпинча юқори сифатли ёғоч материалларини қуритиш учун қўлланилади.

ДАРАХТЛАРДАН ОЛИНАДИГАН ЁҒОЧ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

1. Ёғоч материаллари. *Думалоқ ёғоч материаллари* — пўстли ёки пўстсиз бўлган "кўз"лари чопиб олинган дарахт танасидир. Тананинг юқориси чопилишдаги диаметрига боғлиқ бўлиб, уларни қуйидагича фарқига бориб аниқлайдилар: 12 см да бўлган диаметрли болор, 8—11 см гача диаметрда бўлган ходалар ва 3—7 см гача бўлган диаметрдаги ходачалар. Белгиланишга қараб болорлар қурилишбоп ва арраланувчиларга бўлинадилар.

Қурилишбоп болорлар — буларни кўпинча қарағай, тилоғоч, ирвит, айрим ҳолларда арча ва эман, балут дарахтлардан тайёрлайдилар. Булар асосан юк кўтарувчи қурилмалар учун мўлжалланган бўлиб, қозиқоёқ, қозиқоёқнинг таянч қисмлари, кенг кўприк қурилмалари, гидротехникавий иншоотлар, ҳаво алоқа симчўп таянчлари ва шуларга ўхшашлардир. Бундай болорларнинг узунлиги 3—6,5 метргача бўлади. Ёғочларнинг сифатлари нуқсонларига боғлиқ бўлиб, думалоқ ёғоч материаллар ишлов беришлари бўйича тўрт навларга бўлинади. Қурилишда асосан иккинчи ва учинчи навлари қўлланилиши фойдалидир.

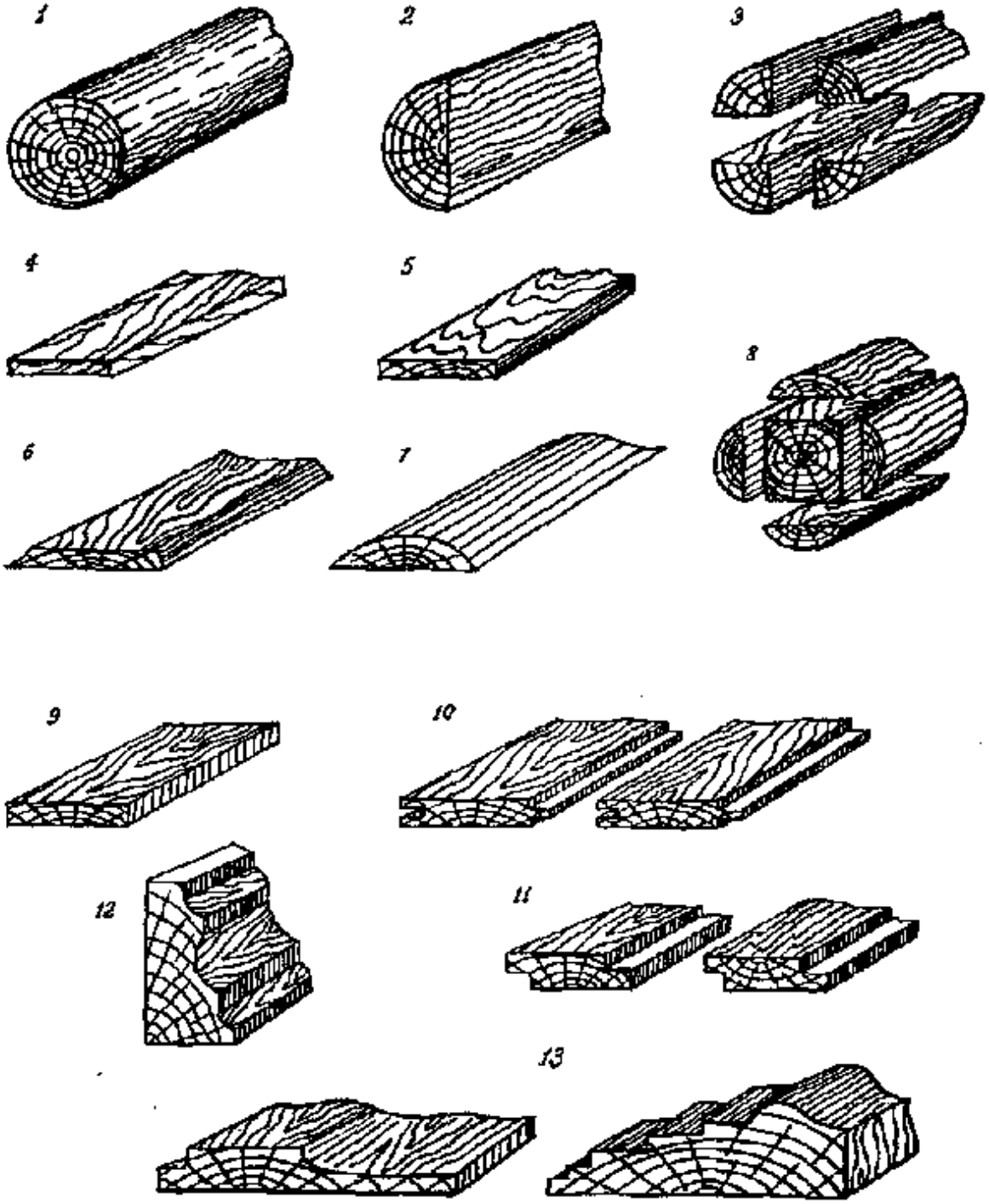
Арраланувчи болорлар — турли хил арраланадиган материалларни олиш учун игна баргли ва япроқли жинсларнинг таналаридан фойдаланадилар.

Юпқа тахта (фанер) лар ишлаб чиқаришда терак, оқ қайин, зирк дарахти ва тоғ теракларни ишлатиш фойдалидир.

Арратахта материаллари — арраланувчи болорларни бўйлама арралашлар йўли билан тайёрланади. Болорлар диаметри (қатлами) бўйича ёки икки ўзаро перпендикуляр диаметрлари (чораклари) бўйича арраланадилар (1.23-расм).

Тахталарнинг қалинликлари 100 мм ва ундан юпқа бўлиб, уларнинг кенглиги қалинлигига нисбатан 3 маротаба ва ундан ҳам кўпроқ ошади. Тахталар ва тўсин, чортарошлар — қирқилганлар — гирдиқирралари билан қирқилган ва қирқилмаганлар, уларнинг гиззаклари арраланмаган. Чортарош, тўсинларнинг қалинлиги 100 мм дан кам, аммо тахталардан фарқи шундаки, тўсинларнинг кенглиги уларнинг учкарра қалинликларидан кам. Тўсинларнинг кенглиги ва қалинлиги 100 мм дан катта. Улар тўрт арқонлилар — тўрт томонидан арраланган ва икки арқонлилар — икки қарама-қарши параллель текисли томонларидан арра сурилган бўлади.

Игна баргли жинсдаги тахталарнинг узунликларини 1—6,5 м қилиб тайёрланади. Тахталар ва тўсинлар бешта навга бўлинади: сараланган, биринчи, иккинчи, учинчи ва тўртинчи. Дурадгорлик ишларида биринчи ва иккинчи навлари, курилишда эса борича навлари фойдаланилади. Япроқли баргли жинсли тахталарни қаттиқ ва мулойим ёғочлардан



1.23-расм. **Арратахта материалларнинг турлари:**
1 — арраланадиган қурилиш болори; *2-3*-тўртбўлаклар; *4, 5* — ҳар томони қирқилган тахталар; *6* — қирраси тилинмаган тахта; *7* — пуштахта; *8* — тўртқиррали ёғоч; *9* — тўрт томонидан тарашланган тахта; *10* — ариқчали (фальц) тахта; *12* — пол билан девор оралиқни беркитувчи узун ўлчовли тахта; *13* — (наличник) часпаклар.

0,5—6,5 м узунликда тайёрлаб, учта навга ажратилади. Шпаллар қарағайлардан, арчалардан, тилоғоч, ирвитдан, оқ қарағайдан, шамшод ва қора қайиндан, думалоқ ёғоч икки ёки тўрт қонли ишлов беришдан тайёрланади.

2. Ёғочдан ясалган буюмлар ва яримфабрикатлар. *Рандаланган ва тиқин-тирноқли тахталар ва чортарош чўплар.* Буларнинг бир четида тикан-тирноқ, бошқасида эса қисмларни зич туташтириш учун тароқсимон мосламалар бор. Фрезаланган буюмлар: плинтуслар ва галтелли пол, пол билан девор оралиғидаги ёриқни беркитиб туриш учун ишлатиладиган планка тахтачалар узун ва ингичка бўлади. Тутқич ва эшик ҳамда дераза қутиларини часпаклаш учун қўлланилади.

Паркетлар оддий ва шчитли бўлади. Паркет тахтачалари полга тўшаш учун турли шаклда нақшли қилиб тайёрланган майда тахтачалардан қилинган пол. Паркетлар асосан эман, қорақайин, шумтол, заранг, тилоғоч ва бошқалардан тайёрланади.

Шчитли паркетлар тахта ёки чортарош брусчали асосдан иборат ва якка планкачалардан танлаб олиниб, елимланган бўлади. Паркет тахталарнинг қўлланиши якка паркетга қараганда анча фойдалидир. Уларни заводларга механизацияланган усулларда тайёрлайдилар, пол фақат паркет тахталардан тайёрланиб қурилса, у тез тайёр бўлади.

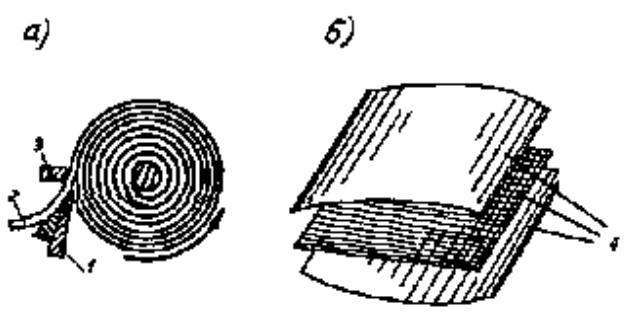
Дурадгорлик буюмлари — эшик тавақалари, дераза ромлари, йиғилган эшик ва дераза қутилари, дурадгорлик тўсиқчалари ва саноат ҳамда фуқаро бинолари учун деворларнинг пастки қисмининг ёғоч тахта билан қопламалари (панеллар) шулар жумласидандир. Қурилиш майдончаларига дераза ва эшик қутиларида — эшиклар ва дераза ромлари ошиқ-маъшуқларда осилган тўлиқ тайёр ҳолда келтирилади, ҳатто чиройлантириб бўялган, дераза шишалари ўтқазилган ҳам бўлиши мумкин. Дурадгорлик тўсиқчалари қурилиш иш жойларида йиғилиб, пол билан девор оралиғидаги ёриқни беркитиш учун ингичка ва узун тахта ҳамда ойна, эшик тепасига ўрнатиладиган ва парда қилинадиган дорлар ёрдамида беркитилади.

Шчитли эшиклар — булар уй-жой ва жамоат бинолари учун мўлжалланган бўлиб, яхлит тўлиқ тўлдирилган ёки ғовакли тўлдирилган ва икки томонидан юпқа шпонлар

билан юзаланган, қаттиқ ёғоч толали тахта ёки юпқа фанер билан юзланган қопланган эшик ромларидир. Яхлит тўлдирилган эшиклар ёғоч брусчалардан, ёғоч қириндили тахталардан тайёрланади, ғовак тўлдирилганлари эса қаттиқ ёғочтолали тахталардан, тилим-тилим фанердан ва бошқа шунга ўхшашлардан ясалади. Эшик тавақалари мой бўёқлари билан чиройлантирилади, эмал ёки қимматбаҳо ёғоч жинслари кўринишдаги парда остида бўялади.

3. Фанер ва қоплама материаллари. Фанер — бу кўп қаватли варақали материал бўлиб, уч ва ундан кўпроқ қатламли юпқа шпон ҳисобланади. Фанердаги шпоннинг ташқи томонини унинг устки "кийими" дейилиб, ичидагиси эса унинг "ўрталиқлари" дейилади. Устки юзи "кийими"да кам ёғоч нуқсонлари — "кўз"лари кам. "Ўрталиқлари" ва "қийими" нинг орқа томонига нисбатан камчиликлари оз бўлади. Шпоннинг ташқи ҳисобий қатламлари фанернинг қийшайишларини камайтиради. Одатда фанернинг қаватларини елимлаганда шундай жойлаштирадиларки, шпоннинг варақасидаги ёнма-ён тушган толалари бир-бирига ўзаро перпендикуляр ҳолатда бўлиши керак (1.24-расм). Аммо диагональ фанерлардаги "қийим" толалари "ўрталиқлари" толаларига 45° бурчак ости қараб йўналган бўлади. Шунингдек, шпоннинг толалари бир-бирига яқин бўлган 30° ёки 60° бурчак остида йўналтирилган фанерлар ҳам ишлаб чиқарилади.

Қатламларга ажратиб тилинган ёғоч — 2 метрлик калта болорни мулойим пластик ҳолатга келтириш учун, уни қайноқ сувли ҳавзага ботириб сақлайдилар ёки буғлайдилар. Ундан кейин ўз ўқи атрофида айланувчан даст-



1.24-расм. **Юпқа фанерларни тайёрлаш схемалари:**
а) ёғочни қатламларга ажратиб тилиш; *1* — пичоқ; *2* — шпон; *3* — қисқич; *4* — қатламларни ўзаро ёпиштириш.

гохда болорнинг устки юзасидаги нозик узлуксиз қиринди — шпон рандалаб олинади. Қиринди шпон фақатгина декоратив фанерлар ишлаб чиқариш учун қўлланилади.

Ишлатиладиган елимларнинг турларига боғлиқлиги ва уларнинг сувга чидамлигига қараб фанерларнинг юқори сувга турувчанлилар фонолформальдегид елимда, ўртача сувга турувчанликлар карбамидли ва альбумин-казеинли елимда ва чегараланган сувда турувчанли казеинли елимларидагиларга бўлинади.

Фанерларнинг юзаларини ишлов беришларига қараб силлиқланадиган ёки силлиқланмайдиган бир ёки икки томонлардаги турларга бўлинади. Шпонлар қаватларининг сонларига қараб уч қаватли, беш қаватли ва кўп қаватлига, қалинлиги 15—18 мм ва ўлчамлари 2400×1525 мм га бўлинади.

ФСФ маркали фанерлар ташқи деворларни қоплашда, қоплаш ишларида, пардевор ва юккўтарувчи курилмалар тайёрлашда, бошқа маркалари эса — ички тўсиқлар қуришда ва деворларни қоплашда ва биноларнинг ички шифтларини қоплашда ишлатилади.

Фанер тахталар — шпондан тайёрланган кўп қаватли буюмлар бўлиб, полимер елимлар билан ёпиштирилган, уларнинг қалинлиги 8—30 мм ва 35—78 мм бўлади.

Дурадгорлик тахталар — бу рейкали шчитлар бўлиб, икки томонидан оқ қайин ёки бошқа шпон билан елимланган. Тахтанинг қалинлиги 16—50 мм. Улардан эшик, тўсиқ ва мебель курилишида қўлланилади.

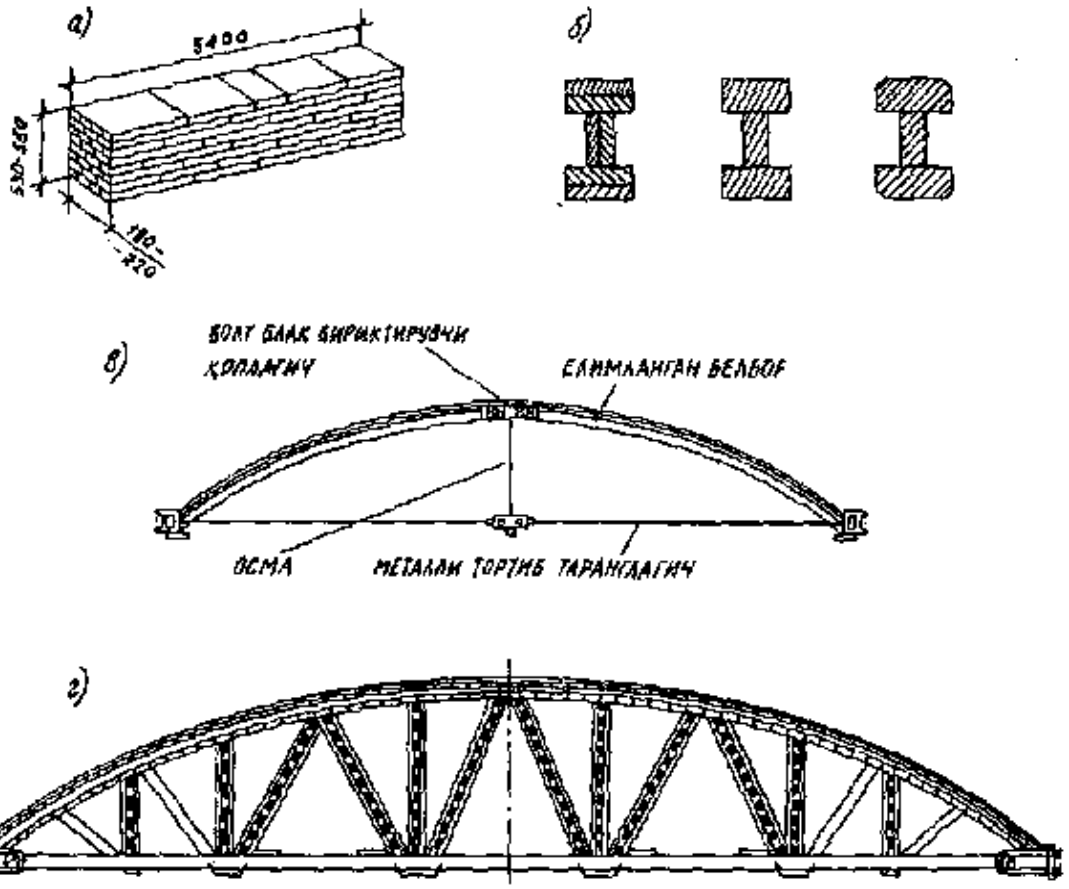
Ёғоч қаватли пластиклар — бу варақа ёки тахта, қатламли шпондан тайёрланиб, резолли фенолформальдегидли полимер билан елимланган ва шимдирилган. Бу юқори зич бўлганлиги фанердан фарқи 1,25—1,33 г-см^3 ва юқори механикавий хоссаларидан иборат: "қийим" тодалари бўйлаб эгилишдаги мустаҳкамлиги 150—280 МПа, чўзилишда 140—260 МПа, урилишдаги солиштирма ёпишқоқлиги 3—8 МПа. Бу пластиклар, мойлар таъсирига, эритувчиларга, ювиб кетувчи воситаларга нисбатан турувчанликка эга. Қурилиш қурилмаларда кимёвий талабга турувчанлиги, номагнитлиги, юқори ишқаланишларга турувчанлиги талаб қилинган жойларда ишлатилади.

Қопловбоп материаллари —вақтинчалик бинолар учун қуйидаги турдагилари ишлаб чиқарилади: қиринди, чиқинди тахта, ёғоч тахтачалар ва бошқалар ишлатилади. Қириндиларнинг узунлиги толалари бўйича 40—50 см, кенглиги 7—12 см ва қалинлиги 0,3 см, чиқинди тахтанинг узунлиги 40—100 см, кенглиги 9—13 см ва қалинлиги 0,3—0,5 см чиқарилади.

4.Йиғма уйлар ва елимланган ёғоч қурилмалари. *Заводда тайёрланадиган уйлар* — тўсинли, синчли-шчитли ва синчли-қопланган қилиб ишлаб чиқарилади. Синчли-шчитли уйлар учун синчларни қадам оралиқлари фибромиттли панель ёки ёғоч толали тахталар билан тўлдирилади. Ташқи деворлари, масалан, асбоцементли рангли тахталар билан юзаланиши мумкин. Синчли-қопланган уйларнинг синчлари тўсинлардан йиғилади, бунга асосийлардан бўлиб вертикаль қаламлар, пастки ва устки ўрагичлар ҳисобланади.

Синчларнинг ташқи ва ички томонлари қирқилган тахталар билан қопланади, аммо уларнинг ўрталаридаги оралиқлар иссиқ ўтказмайдиган материаллар билан тўлдирилади. 50 мм қалинликда бўлган тахталардан тайёрланган чердак тўсинлари ва пол ходалари синчларни яна қўшимча мустаҳкамлайди. Заводда тайёрланган уйлар бир ва икки қаватли қилиб ишлаб чиқарилади ва уларни қурилиш майдончаларда тайёр қисмлардан йиғадилар.

Елимланган ёғоч қурилмалари — нисбатан унча катта бўлмаган ёғочларнинг йирик ўлчамли қурилиш қисмларини елимлаш йўли билан тайёрлайдилар. Елимланган ёғоч қурилмаларнинг фарқи ўзларининг юқори мустаҳкамликлари, енгил массалари, сувда турғунлиги, оддий ёғоч қурилмаларга нисбатан кам ёнувчанлиги билан ажралиб туради. Улар деярли қуритишда қисқармайди ва қийшаймайди ва сувда турувчан елимларда тўсин кўринишли фермалар, аркаларни тайёрлаш мумкин. Елимланган қурилмаларда ёғоч қатламлари шундай тарзда жойлаштириладики, бунда ёғочлардаги анизотроплик таъсир юмшатилади ва бўшаштирилади, шунингдек чатноқланишлар, "кўз"лар ва бошқа нуқсонларнинг таъсирининг камайтирилиши ёғочларда бўлган нуқсонли жойларини йўқотади, натижада тайёр қисмларни қулай ва юқори



1.25-расм. **Елимланган ёғоч қурилмаларнинг турлари:**
а) тахталардан тайёрланган блок; *б)* икки таврли тўсинлар;
в) иккита ярим аркадан тайёрланган елимланган арка;
г) елимланган ферма (бир-бирига мустаҳкам бириктирилган устун-харилардан иборат қурилма).

фойдали ҳолатда жойлаштирилиб елимланади. Арраланган узунликлари ва кесимлари майда ўлчовли бўлган материаллардан тайёрланган ёғочлардан елимлаб эшик тавақалари, дераза ва эшик қутилари, поллар учун шчитлар, шунингдек болаларни йирик қурилма қисмлари, фермалар, ромлар, ёғоч қозиқоёқ, шпунтлар тайёрланиши мумкин (1.25-расм).

Елимланган қурилмаларнинг қўлланиши — бу қурилишда ёғочлардан фойдаланишнинг энг юқори самарали йўлларидан бири ҳисобланади.

Қабул қилиб олиш, сақлаш ва ташиш қоидалари

Ёғоч материаллари: думалоқ ёғоч, кесилган ва арраланган тахталарнинг бариси жинсларига қараб ўлчамлари ва навлари бўйича тартиб билан жойлаштирилиб терилган ҳолда қабул қилинади.

Қурилмалар, буюмлар, барча поллар ва ёпма учун қисмлар ёпиқ омборларда сақланади, шуниси диққатга сазоворки, қийшайиши ва тупроқ намларига дучор бўлишдан сақланиши учун уларни махсус ёғоч қистирма (прокладка) устига терилади. Ёғоч материаллари ва буюмларининг ҳаракатдаги ва техник шароитлари талабига муофиқ уларнинг ўлчамлари, намлиги рухсат этиладиган *нуқсонлари ҳамда турли хил сифатлари текширилади.*

Дераза ва эшик ром блоклари ташилишидан олдин планка тахтачалари билан қоқилиб беркитилиши лозим. Ташилишда ёки қисқа муддатли сақлашда буюм ва детал қисмларнинг текис терилган ғарам тўпларининг устини намланишдан ҳимоя қилиш учун брезент ёки тўлқоғоз билан ёпилади.

II боб

ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ВА УЛАР АСОСИДАГИ МАТЕРИАЛЛАР

УМУМИЙ МАЪЛУМОТ

Органик боғловчи моддалар хом ашёларига асосланган бўлиб, битумли ва қатронлиларга бўлинади. Битумли материалларга тубандагилар киради.

Табиий битумлар — ёпишқоқ, суюқ чўзилувчан, қаттиқ мўрт шаклли модда, юқори молекулали карбонат ангидритдларнинг металлмас моддаларнинг аралашмаларидан ҳосил бўлган. Табиий битумлар полимерланган нефтларнинг табиий оксидланиш жараёни натижасида ҳосил бўлган. Табиий соф битумлар нефть қазилма бойликлари жойларида юмшоқ шиша, айрим жойларда асфальт кўринишида учратилади. Соф табиий битум камдан-кам учрайди, кўпинча улар чўкинди тоғ жинсларида бўлади.

Асфальтли жинслар — Доломитда, оҳактошда, гилларда, қумларда ва бошқа ғовак тоғ жинсларда шимдирилган битумлар бўлади. Тош материалларга шимилган битумни ажратиб олиш учун тош туйилади ёки махсус қозонларда қайнатилади, сўнгра битум эритувчи моддада эритилади. Кўпинча, битумли тош материалларини майдалаб асфальт талқони ҳосил қилинади ва ундан асфальт-бетон тайёрланади.

Нефть битумлари — булар сунъий битумлар бўлиб, нефть хомашёларига ишлов беришдан олинади. Ишлаб чиқариш технологиясидаги усулига боғлиқ бўлиб, қолдиқли, оксидланган ва крекинг битумлардир. Оксидланган нефть битумлари қолдиқ нефть битумидан босим остида ҳаво юбориб олинади. Крекинг нефть битумлари нефть ва нефть мойларидан бензин ажратиб олиш жараёнида, юқори ҳароратда парчаланиш ҳисобига ҳосил бўлади.

Гудрон асфальти — нефтнинг бензин, керосин ва ҳ. к. олинадиган кейинги қолдиғи бўлиб, смоласимон ёпишқоқ

масса, йўл қурилишларида нефтли битумларни туташтирувчи модда сифатида фойдаланилади.

Органик боғловчи моддаларнинг қопловчи сифатида энг кўп қўлланиш жойлари гидротехник, йўл, саноат ва фуқаро қурилиши ҳисобланади. Сувдан ҳимоя қилувчи материаллар, асфальт, бетон, асфальт қоришмалари ва зичловчи материаллар сифатида ҳам ишлатилади. Органик боғловчилар резина ва полимерлар билан яхши бирикади, бу эса ҳозирги қурилиш талабларини қондириб, битум материаллари сифатини анча яхшилашга имконият яратади. Сувдан ҳимоя қилиш материаллари ишлаб чиқаришда янги соҳа пайдо бўлади. Бугунги кунда изол, бризол ва бошқалар резина хомашёларни қайта ишлашдан ҳосил қилинмоқда. Ўрама қопловчи ва сувдан ҳимоя қилувчи материалларни узлуксиз ҳаракатда бўлган тўлиқ механизациялаштирилган усулда тайёрлаш амалга оширилмоқда.

БИТУМ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР

1. Битумларнинг таркиби ва уларнинг тузилиши. Битумлар энг кўп тарқалган органик боғловчи моддалар қаторига киради. Битумларнинг таркибий қисми фоиз чегаралари атрофида бўлади: углерод 70—80, водород 10—15, олтингугурт 2—9, кислород 1—5, азот 0—2. Ушбу элементлар битумларда углеводородлар ва уларнинг олтингугурт, азот ва кислород билан бирикмалари ҳолида бўлади. Битумларнинг кимёвий таркиблари ниҳоятда мураккаб. Уларда чегаравий углеводородлар C_2H_{20} дан то $C_{30}H_{62}$ ча бўлади. Барча кўп ҳосил қилувчи бирикмалар ҳосил қилувчи битумларни уч гуруҳга келтириш мумкин: қаттиқ қисми, смолалар ва мойли фракциялардир.

Битумларнинг қаттиқ қисми — бу юқори молекулали карбонат ангидридли ва уларнинг молекулаларининг ҳосил қилувчи массалари 1000—5000, зичлиги 1 дан юқори, умумлаштириб "асфалтенлар" номи билан аталган. Буларда фақат CCl_4 эрийдиган карбонлар ва ёғларда эримайдиган карбоидлар ва учувчи эритмалар сақланади. Битумларнинг таркибига шунингдек қаттиқ карбонат ангидриди — парафинлар, яъни мумга ўхшаш, тусли ҳидсиз модда кириши

мумкин. Чиркай (смола) зичлиги 1 га яқин, молекула массаси 500—1000, ранги қорамтир-жигарранг, аморф мўрт моддадир. Ёғли фракцияли битумлар турли хил карбонат ангидридлардан иборат бўлиб, 100—500 молекулалар массаси ва 1 дан кичик зичликка эга.

Битум ўзининг тузилиши бўйича — каллоидли тартиб, қайсики асфальтенлар диспергирланган бўлади, дисперсион муҳит ёғ ва чиркай ҳисобланади. Битумларнинг асфальтенлари 18—20 мкм ўлчамдаги дона қисмлари кўринишдаги диспергирланган мағзи ҳисобланади, буларнинг ҳар бири парда билан ўралган бўлиб, зичлиги оғир чиркайдан — ёғга қараб камаяди. Битумнинг хоссаси дисперсли тартибдан унга кирадиган таркибий қисмларининг нисбатлари бўйича аниқланади: ёғ, чиркай ва асфальтенлар. Асфальтенлар ва чиркайлар бўлишининг миқдорининг оширилиши ўзининг қаттиқлигининг ошиши, юмшаш ҳарорати ва битумнинг мўртлигини ошириб боради. Аксинча, қисман эриётган чиркайлар битумларни мулойим ва енгил эрувчан қилади. Ёғлар ва чиркайларнинг молекулалар массаларининг пасайтирилиши, шунингдек, битумнинг мулойим пластиклигини оширади. Нефтли битумларда парафиннинг бўлиши уларнинг сифатига ёмон таъсир этиб, паст ҳароратда мўртлигини оширади, шунинг учун битумда парафиннинг бўлиши 5 фоиздан ошмаслиги таъминланишига ҳаракат қиладилар.

Қаттиқ битумларнинг иш ҳолатига айлантирилишини амалий усуллар билан таркибий қисми аниқланади: 1) то 140—170 фоизгача қиздиришда чиркайни юмшатиш ва уларнинг ёғларда эрувчанлигини ошириш; 2) органик эритувчиларда, яъни кўк нефть ёғида лакойль ва бошқаларда битумларнинг эритилиши, иш консистациясини бериш учун иситмасдан — совуқ чиркай ва шунга ўхшашлар бажарилади; 3) битум эмульсиялар ва пасталарнинг олинишини ва эмульсиялар ҳосил қилинишини таъминлаш.

2. Битумларнинг хоссалари. Органик ва анорганик боғловчи моддаларнинг, материалларнинг ҳамда улар асосида тайёрланган материалларнинг физикавий хоссалари турли хилдир. Органик боғловчилар учун гидрофоблиги, атмосферага турувчанлиги, органик эритувчиларда эрувчанлиги, деформативлигининг ошиши, қиздиришда

юмшаб, ҳатто бутунлай тўлиқ эриб кетиш хусусиятига эга бўлиши. Бундай хоссаларга эга бўлган органик боғловчиларни том қоплашда сувдан ҳимояловчи ва антикоррозион материаллар ишлаб чиқаришда ва шунингдек, уларни гидротехник ва йўл қурилиш ишларида кенг қўлланишни амалга ошириш лозим.

Битумлар гуруҳлар таркибига боғлиқ бўлиб, зичлиги 0,8—1,3 г-см^3 бўлади. Аморфли моддалар учун иссиқ ўтказувчанлик ўзига хос: 0,5—0,6 Вт (см. °С); иссиқлик сиғими 1,8—1,97 КДЖ (кг °С). Ҳажмий кенгайишдаги ҳарорат коэффициенти 25°С да $5 \cdot 10^{-4}$ дан то $8 \cdot 10^{-4}$ °С$^{-1}$ гача, яна шу ҳам эътиборлики, аксарият чўзилувчан битумларда бу коэффициент каттароқ аҳамиятга эгадир. Қиздиришдаги мустаҳкамлик барқарорлиги шуни тавсия қиладики, битумнинг намунасини 160°С қиздирганда 5 соат давомида массасини йўқотиши 1 фоиздан ошмаган ва маркаларига боғлиқ бўлган ўт олиш ҳарорати 230—240°С ни ташкил этган. Сувда турувчанлиги эса, сувда эрувчан бирикмаларининг сақланиши билан тавсифланади, масалан, битумда массасига нисбатан 0,2—0,3 фоиз ошмаслиги керак. Электр токидан ҳимояловчи хоссалари электр кабелларни муҳофаза этишда, бажариш ишларини олиб боришда фойдаланилади.

Физик-кимёвий хоссалари — битумларнинг 20—25°С ҳароратда юза таранглиги 25—35 эрг см^2 ни ташкил этади. Органик боғловчиларда серҳаракат юза қутбли компонентларининг бўлишига боғлиқлиги боғловчиларнинг намловчанлик қобилияти ва унинг тош материаллари билан, яъни талқонсимон тўлдиргичлари, майда ва йирик тўлдирувчилари билан бирикишига боғлиқдир.

Қарриши — битумнинг аста-секинлик билан таркиби ва хоссасининг ўзгариши жараёни, мўртлигининг ошиши ва гидрофоблигининг пасайиши кабиларнинг кузатилишда рўй берган камчиликларидир. Булар қуёш ёруғлигида ва об-ҳавода чиркай моддалари ёғларининг таркибида камайиши ҳисобига мўрт қаттиқ ташкил этувчилар миқдорининг ошиши натижасида тезлашади.

Реологик хоссалари — бу битумларнинг гуруҳи таркиблари ва тузилишига боғлиқдир. Кулдан иборат бўлган тузилишдаги туркумли суюқ битум ўзини суюқликдай тутади ва

уларнинг ҳаракати Ньютон қонунига асосан бўлади. Гель туркумдаги таркибли қаттиқ битумлар чўзилувчан мулойим материалларга киради, чунки уларга куч таъсир қилинганда бир вақтда юмшоқ, яъни айланувчан ва пластик айланмовчан деформацияларни ташкил қилади. Юмшоқ мулойим жисмларнинг деформацияланишлар жараёнларини қайд қилиб ёзиш учун Максвелл моделидан фойдаланилади.

Кимёвий хоссалари — битум ва битумли моддаларнинг кимёвий турувчанлиги энг катта аҳамиятга эга бўлган хоссалардан ҳисобланади. Битумли материалларга бўлган агрессив моддалар таъсирлари металларни, цемент-бетонларни ва бошқа қурилиш материалларини коррозияга олиб келади. Битумли материалларни ишқорлар таъсирига — 50 фоиз концентратлигича бўлса, 25 фоизи хлоридли ва сирка кислотасини то 10 фоизигача яхши қаршилик кўрсатади. Битумлар очиқ ҳавода азот оксидлари бўлганда ва шунингдек кислоталар эритмаси концентратлари таъсирида айниқса оксидловчиларга битумлар кам турувчанлик хоссасига эга. Битум органик эритувчиларда эрийди. Битумлар ўзининг кимёвий турувчанликка эга бўлганлиги учун битумли материаллар: темир-бетонлар, қурилмалар, пўлат қувурлар ва бошқаларни ҳимоя қилишда кенг қўлланилади.

Физик-механикавий хоссалари

Битумларнинг маркаларини аниқлаш уларнинг қаттиқлиги, юмшаш ҳароратлари ва чўзилувчанлигига асосланади. Қаттиқлиги битумга игнанинг ботиш чуқурлигига қараб топилади. Юмшаш ҳароратини шартли номланган "шарга ва ҳалқа" асбобида сувли идишга солиб аниқлайдилар. Бунда ҳалқадаги тўлдирилган битумнинг устида металл шарга бўлиб, қиздирилган сувда битумнинг юмшаш натижасида металл шарга ўзининг массасининг таъсирида ҳалқанинг орасидан ўтса, сувни қиздирган ҳарорати юмшаш ҳароратига мос келади. Чўзилувчанлиги "саккиз" шаклдаги битум намунани 25°С ҳароратда дуктилометр асбобида абсолют чўзилишини *см* ҳисобида тавсифлаш миқдори билан аниқланади.

Битумларнинг маркаларининг танланиши уларнинг ишлатилишига қараб белгиланади. Битумлар ишлатили-

шига қараб қурилишда том қоплаш ва йўл қурилишларидагиларга бўлинади. Қурилишда, том қоплашда ва йўл қурилишидаги битумларга қўйилган асосий талаблар II.5-жадвалда келтирилган.

II.5-жадвал

Нефтли битумларнинг физик-механикавий хоссалари

Маркаси	°С кам бўлмаган юмшаш ҳарорати	10^{-1} мм 25°С да игнанинг ботиш чуқурлиги	СМ дан кам бўлмаган 25°С да чўзилиши
БН 50 50 қурилиш битумлари			
	50	41—60	40
БН 70 30	70	21—40	3
БН 90 10	90	5—20	1
қоплама битумлари			
БНК 45 180	40—45	140—220	нормаллаш майли.
БНК 90 40	85—95	35—45	бу ҳам
БНК 90 30	85—95	25—35	"-"

Қурилиш битумлари асфальт бетонлари тайёрлашда, асфальт қоришмалар, елимлаб ёпиштириб ва ҳимоя чиркайлар, қоплаш ва ўрама тўшамаларни тузатиш учун қўлланилади. Қоплаш битумлари ўрама ва сувдан ҳимоя қиладиган материаллар тайёрлаш учун фойдаланилади. Енгил эрувчан БНК 45—180 маркали битум билан қопловчи картонларнинг асосларини шимдирадилар, қийин эрувчи битумлар эса қаватли қопламалар учун хизмат қилади.

ҚАТРОНЛИ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР

1. Қатрон ва пекларнинг таркиби. *Қатрон* — бу қуюқ чўзилувчан қорамтир-жигарранг тусдаги масса, унга қаттиқ турдаги тошкўмир ва қўнғир кўмир, торф, ёнувчи сланец ва ёғочни қуруқ ҳайдаш вақтида чиқадиган қўшимча маҳсулотлар киради. Асосан қурилишда, тошкўмирли қатронлар кокс-кимёгарлик саноатида ишлатилади. 1 тонна кўмирни ишлов берганда 700—750 кг кокс, 300—350 $м^3$ кокс гази, 12—15 л бензол, 3 кг гача

аммиак ва 30—40 кг тошкўмирли хом чиркай, хом қатронлари олинади.

Қатронли боғловчи моддалар қуйидаги турларга бўлинади: хом тошкўмирли қатрон: а) бирламчи паст ҳароратли, ярим кокслашдан олинувчи, 500—600°С тугатиладиган чўзилувчан қорамтир суюқликдир. 0,85—1 г-см^3 зичликка эга бўлиб, карбонат ангидридлари ва фенол билан тўйинтирилган ва тўйинтирилмаган бўлади; б) юқори ҳароратли қатрон 1000—1300°С да кокслаштиришдан олинган қоп-қора чўзилувчан суюқлик, қаттиқ чўзилувчан маҳсулот, 1,14—1,25 г-см^3 зичликдан иборат, юмшаш ҳарорати то 40—70°С гача бўлади.

Ҳайдаш йўли билан олинган қатрон ёки тошкўмирли чиркай паст ҳароратли хом фракцияланишлар натижасида ҳосил қилинган ва ўзидаги лигроин ва киросин фракциялари массаси 30 фоизни ташкил этади. Ўзининг чўзилувчанлиги ва хоссалари юқори ҳароратли қатронга яқин бўлади.

Пек — хом қатрондан мойлар ажратиб олингандан кейин қаттиқ қора модда ҳосил бўлади. Пек, кўпинча атрацен мойи ёки тоза қатрон билан аралаштириб эритилади ва натижада қурилишбоп қатрон ҳосил бўлади. Пекда мой қанча кўп бўлса, у шунча юмшоқ бўлади. Юмшаш ҳароратига қараб пек уч маркада ишлаб чиқарилади.

Қатрон билан пек, шунингдек пек билан антрацен мой аралашмаларидан қатрон-бетон қоришма тайёрланади. У қурилишда кенг қўлланилади, чунки пек билан эритмалар ўртасидаги нисбатни ўзгартирса антраценли мой билан унда талаб қилинган чўзилувчан ва юмшаш ҳароратли тузилган қатронни олиш мумкин. Қатронли боғловчилар таркибига асосан ароматик қаторли карбон ангидридли бензол ҳосил қилувчилар ва уларнинг кислород, азот ва олтингугурт бирикмалари кирадилар. Тошкўмирли қатронлар таркибига қуйидаги гуруҳлардаги моддалар киради:

а) қаттиқ органик эритувчиларда эримайдиганлар;

б) қаттиқ эримовчан қатронли чиркайлар;

в) суюқ қатронли мойлар.

Шундай экан, қатронли боғловчилар мураккаб дисперсли тартибли, уларнинг хоссалари, қаттиқ ташкил қилувчилар ўртасидаги мойлар ва чиркайлар нисбатлар оралариға қараб аниқланади.

2. Қатронлар ва пекларнинг хоссалари. Тошкўмир қатронларнинг зичлиги ўртача 0,96—1, 0,9 г-см^3, пекларники 1,19—1,3 г-см^3 ни ташкил қилади. Қатрон ва пекнинг чўзилувчанлиги эркин карбон ангидриди миқдорининг ошгани билан боғлиқдир ва қаттиқ чиркайнинг камайиши ҳисобидан, пекнинг юмшаш ҳарорати 50—60°С.

Қатрон материалларнинг, масалан, толнинг об-ҳавога турувчанлиги рубероидга қараганда паст. Бу шундан далолат беради ки, қатрон нефть битумларига қараганда тез қарийди. Қатронда жуда катта миқдорда чегараланмаган карбон ангидридлари бор, чунки улар кислород ва водород, сув билан ультрабинафша нурлар таъсирида полимиризациялашда оксидланишга дучор бўлади. Мойларнинг буғланиб кетиши ва фенолларнинг тез-тез сув билан ювилиши, қатрон материалларнинг мўрт бўлиши ва сувни итариш хоссаларининг йўқолиши қарришини тезлаштиради. Қатронли боғловчиларнинг асосидаги материалларнинг биочидамлилиги битумли материалларга қараганда юқори. Чиришга қарши турувчанлиги юқори, чунки қатронда фенол карбон кислотаси бор.

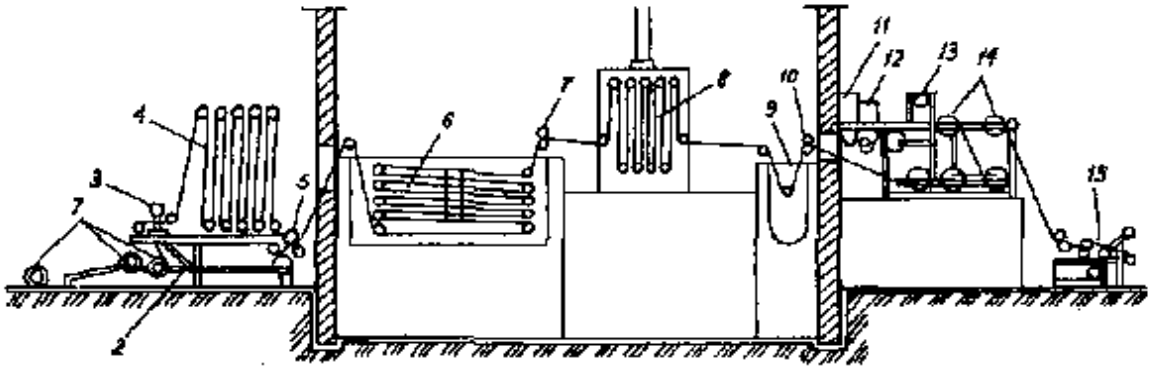
БИТУМЛАР ВА ҚАТРОНЛАР АСОСИДАГИ МАТЕРИАЛЛАР

1. Томбоп ва сувга чидамли материаллар. *Ўрама материаллари* — ўрама материалларидан қопламани бир нечта қаватли қиладилар ва қоплама гиламенмонга айланган бўлади. Гилам остига таглик материаллар тўшалади, устки қатлам қоплама материаллар билан қурилади, бу қоплама қийин эрийдиган битум ёки қатрондан тайёрланиб ва йирик донали (й), майда донали (М) ёки ганчсимон (Г) минерал моддалар сепилади. Тангачасимон устига сепилган қоплама рубероидлар (ТҚР) ишлаб чиқарилиши рухсат этилади.

Асосли ва беасосли ўрама материаллар ишлаб чиқарадилар. Асосли материалларни ишлаб чиқаришда қопловчи картон, асбест қоғози, шиша матолар ва бошқа битумлар билан асосларига ишлов берадилар, қатронлар ва уларнинг аралашмаларини киритиш йўли билан тайёрлайдилар. Беасосларни тайёрлашда маълум қалинликда бўлган арқокли кўринишдаги аралашмалар, яъни орга-

ник боғловчилардан айниқса битум, минфал толқонли ёки майдаланган резина ва антисептик пластификаторлар қўшимчалардан тайёрлаб олинади.

Рубероидни олишдан мақсад, у том қопламаси материали ҳисобланади. Уни тайёрлашда махсус қоплама картонга енгил эрийдиган битумни юмшаш ҳарорати 60°С чамасида бўлган юмшоқ битум шимдирилади, бир ёки икки томонидан қийин эрийдиган қаттиқ нефтли битум билан тўлдиргич эритмаси, унинг сиртига юпқа қилиб қопланади, битум қопламай туриб, икки томонига майда қилиб туйилган тальк ёки слюда сепилади. Рубероид сирти юзасига сепиладиган майда талқон минерал моддалар унинг иссиқ ҳамда об-ҳаво таъсирига чидамлилигини оширади. Қопловчи картон матолар, қоғоз макулатуралар ва ёғоч целлюлозалардан олинади. Йирик донали рангли сепкичлар фақатгина об-ҳавога чидамлилигини ошириб қолмасдан рубероидга ўзига жалб қилувчи чиройли кўриниш ҳам беради. Бундан ташқари, тангасимон слюда сепилган рубероидлар ҳам бўлади. Бундай қоплама моддалар тик тушадиган қуёш нурини яхши қайтаради, натижада у узоқ муддатга хизмат қилади. Шу сабабли рубероидлар турар жой ва саноат бинолари томини ёпишда жуда қулай материал ҳисобланади. Рубероидни ишлаб чиқариш схемаси II.26-расмда кўрсатилган.



II.26-расм. **Рубероид ишлаб чиқарувчи машинанинг схемаси:**
1 — картон бобиналари; *2* — ёзиб ечувчи дастгоҳ; *3* — қуритиш дастгоҳи; *4* — тежалган картон тўли; *5* — қуритиш цилиндрлари; *6* — шимдириш идиши (ванна); *7, 10*-қистиргич вальцалари; *8* — шимдиришдан олдинги камера; *9* — қопловчи идиш; *11-13*-сепувчи бункерлар; *14* — совутгич барабанлари; *15*-ўровчи дастгоҳ.

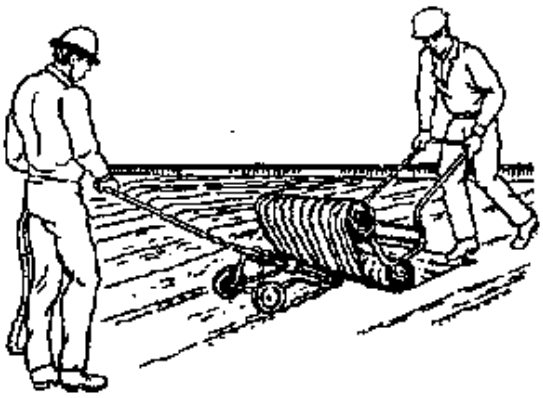
Рубероид ўрамалар ишлатилишига, массасига, қопламанинг турига қараб, қуйидаги маркаларга бўлинади: қопламали — К, остки — О, том қатламининг остки қисмига ётқизиладиган майда минерал модда сепилган рубероид. Рубероид маркасидаги ("Р" ҳарфи — рубероид, "О" — остки, "Й" — йирик, "Т" — танга) ҳарфлари синаладиган минерал моддаларнинг хилини, яъни йирик донали ҳамда тангасимон (чешуйчатый — Ч) донали эканлигини билдиради; сонлар эса 1 м² картоннинг оғирлигини ((Г) грамм) ифодалайди. Рубероид битумга тўла шимитилган, унга қоплама бир текисда сепилган бўлиши, у ўралганда ёпишиб қолмаслиги, чети бир текис бўлиши керак. Қопламаларнинг маркаларидан қуйидагиларни кўришимиз мумкин, бунда 1 м² асосидаги қопламали картон рубероиди:

КЙР — 500А	КЙР — 400В	ОМР —300А	ОЧР — 350В
КЙР — 400А	КМР — 350Б	ОМР — 300Б	ОЧР — 300А
КЙР — 400Б	КМР — 400В	ОМР — 300В	ОЧР — 300Б

ОЧР — остки чангсимон сепки сепилган рубероид. ОЧР — 300В қопловчи гиламнинг юқори қатламини ташкил қилувчи, пастки қопловчи рубероидни юзаси ва остки рубероидни икки томонларига майда доначали ёки чангсимон сепки сепилади. Бу эса, (рулондаги) ўрамадаги материалларни бир-бирига ёпишишдан сақлайди. Рубероид чиришга берилади, камчилиги ҳам асосан шунда, шунинг учун уларни, яъни ҳозирги вақтда антисептикланган рубероидларни ишлаб чиқариш масаласи ҳал қилинган.

Эритиладиган рубероид — бу янги қоплама материалидир. Бунинг асосий аҳамияти шундан иборатки, қопламаларни ишлатишда уларни чиркай билан ёпиштириш қўлланилади — қопламанинг пастки қалин қавати аланга ёки бошқа усул билан эритиб ёпиштирилади. Натижада қоплама ишлари арзонлашиб, меҳнат шароити яхшиланиб тахминан ўртача меҳнат унумдорлиги 50 фоизга ошади. Буни II.27-расмда кўриш мумкин.

Пергамин — юмшаш ҳарорати 40°С дан кам бўлмаган нефтли битумни эритиб қопланадиган картонга шимди-



II.27-расм. **Ётиқ (горизонтал) юзадаги рубероидни ўт олдирувчи форсункалар ёрдамида эритиб, унда изоляция учун қуриш.**

риш йўли билан олинган, ўрама материалга айтилади. Рубероид остига тўшаладиган материал бўлиб, буғдан ҳимоя қилиш учун ишлатилади.

Шишарубероид ва шишакигиз — икки томонини битум-резинли ёки битум полимерли боғловчини шиша толали тўқима ёки шиша кигиз, икки томонига яхши битум билан шимдирилган ва бир ёки икки томони яхши қатлам билан сепилган ўрама материалга айтилади. Сепкичларнинг турлари ва шиша рубероидларни ишлатиш жойларига қараб қуйидаги маркали қилиб ишлаб чиқарилади: йирик донали сепкич билан шиша рубероид — ЙШР, тангасимон сепкичли — ТШР, чангсимон майда донали сепкич билан сепилган рубероид — МШР.

Юқори ва пастки қаватли қоплама гиламлар ва буғдан ҳимоя қилувчи ёпиштириладиган шиша рубероидлар ишлаб чиқарилади. Био турувчанли асосида физик-механикавий хоссаларини таъминловчи умумий шиша рубероидлар узоқ муддатга чидамли, ҳатто 30 йилгача чидамлиликка мўлжалланган рубероидлар олишга имконият беради.

Гидрошишаизол — янги сувдан ҳимоя қиладиган тонелларнинг темирбетон юзаларини ишлов бериш учун мўлжалланган (Т-маркали), кенг кўприклар, йўл ўтказадиган ва бошқа муҳандислик иншоотлари учун мўлжалланган (К-маркали). Гидрошишаизол шиша матоли, икки томонидан битум массали қатлам билан қопланган битумдан ташкил топган 20 фоиз минерал тўлдиргичлардан: майдаланган тальк, магнезит ва пластификаторлардан

узунлиги 10 м, кенглиги 0,85—1,15 м дан иборат бўлган ўрама материаллардир.

Гидростатик 0,49 МПа — 5 кг м^2 босимли сув ўтказмайдиган тавсифларга эга, шу ҳолатда 10 минут мобайнида сув сингиб кирмайдиган намуна. Бўйлама йўналишдаги эгилишда юқори мустаҳкамлиги билан фарқланади. Узилишдаги юкланишлар бўйича: юқори сифатли турдаги 735 Н-75 кгк; биринчи турдаги 490 Н-50 кгк; 60—65°С ҳароратга турувчан; мўртлик ҳарорати минус 20°С, минус 10°С гача.

Гидрошишаизолни чиркайсиз ёпиштирадилар — ҳаво газли ёндиргич билан унинг устки юзасини бир текисликда қиздирилади ва бунда сувдан ҳимоя қатламининг қалинлигига иссиқликни бир ерга тўпланиши тавсия этилмайди.

Арматураланган асфальтли бордонлар — буларни олдиндан икки томонини шиша матони сувдан ҳимоя қиладиган битум чиркайи билан шимдирилиб қоплаш йўли билан олинади. У деформацион чокларни зичлаш ва сувдан ҳимоялашда ёпиштирувчи ҳисобланади.

Фольгаизол — силлиқ алюминли фольга ёки нозик зичланиб олинган икки қаватли ўрама материал бўлиб, пастки томондан битум-резинали ҳимояловчи таркиб билан қопланган. Бу томни қоплаш ва буғ-сувдан ҳимоялашда бино ва иншоотлар учун мўлжалланган бўлиб, чокларни беркитиш учун хизмат қилади. Ҳар бир ўраманинг узунлиги 10 м, кенглиги 1 м бўлади. Фольгаизолнинг ташқи юзалари турли хил тусда бўлиб, об-ҳавога турувчан локлар билан чиройли бўялади. Фольгаизол — узоқ муддатга чидамли материал, бутун эксплуатация давридаги ўтмишида ўзига нисбатан парвариш, кузатишлар талаб қилмайди.

Фольгаруберонд — алюмин фольгасидан тайёрланган сувдан ҳимояловчи материал бўлиб, икки томонидан битумли чиркай билан қопланган, алюмин фольгасидан қалинлиги бўйича фарқ қилувчи икки маркадан иборат ишлаб чиқарилади. Бу юқори мустаҳкамликка эгадир. Асосий мустаҳкамлиги узилишда ва узоқ муддатга чидамлилигидир. Буни ер ости ва гидротехник иншоотларни сувдан ҳимоя қилиш учун қўллайдилар.

II.6-жадвал

Гидроизолнинг физик-механикавий хоссалари

Тартиб рақами	Хоссаси	ГИ-Г	ГИ-К
1.	Бир суткадан кам бўлган вақтда босим остида 5 см келаётган баландликдан *сувнинг босим остидаги сув* ўтказмаслиги	30	20
2.	Масса бўйича фоиз ҳисобидаги, 24 соатдан ортиқ бўлмаган сув шимувчанлиги	6	10
3.	*Н — кам бўлмаган 50 мм кенгликдаги* лентанинг чўзилувдаги чидамлилиги	*350*	*300*

Изол ва бризолнинг картон ёки матоларга ўхшаб махсус асослиси йўқ, бунинг ўрнини асбест толалари ва киритилган битумли-резина боғловчи сифатида пергамент арматурани ташкил қилади.

Гидроизол — асбестли картонни нефть битуми билан шимдириш йўли билан олинадиган ўрама (гидроизоляцион) сувдан ҳимоя қилувчи материалдир. Бу материал иншоотнинг ер ости қисмларини, шунингдек темир-қувурларни, яъни иссиқлик узатадиган қувурларни коррозиядан сақлашда иссиқ битум ёки битум мастикаси билан бир-бирига устма-уст ёпиштирилади.

Гидроизол асосан икки хил маркада — ГИ-Г ва ГИ-К ишлаб чиқарилади. Буларнинг асосий хоссалари II.6. жадвалда кўрсатилган.

Бризол — ишлатиб эскирган автомобиль покришкаларнинг резиналарини майдалаб нефть битумлари, асбест толалари, пластификаторлар билан қориштириб ишланган ўрама материалидир. Бризол 40 фоиз сульфат кислота, 20 фоиз хлорид кислотасидаги концентратида ва 60°С иссиқлик ҳароратга чидамлидир. Бунинг узунлиги 50 м гача, эни 425—1000 см, қалинлиги эса 1,5—2,5 мм қилиб ишлаб чиқарилади. Бризолнинг узилишига бўлган мустаҳкамлик чегараси 8 кг-см^2 ёки 0,8 МПа, бошланғич узунлигига нисбатан узилишдаги чўзилиши 75, юмшаш ҳарорати 140°С. У зич ҳолатдаги материални, намланувчанлиги 24 соат давомида 0,2 фоизни ташкил этади.

Кўпинча бризолни ер ости иншоотларининг металл қурилмалари қисмларини коррозиядан сақлаш учун ишлатилади. Бунинг юзаларини битумли резинали мастикалар билан ёпиштирилади.

Изол — резинли ва битумли компонентларни нефть битумли минерал тўлдиргичли, антисептик ва пластификаторларни термомеханикавий ишлов беришдан олинган қоплама ва гидроизоляцияловчи беасосли ўрама материалдир. Изол рубероидга қараганда 2 мартаба узоқ муддатга чидамли, эластикли, биочидамли, ўзидан сувни ўтказмайди, озгина миқдорда ўзига намни шимийди. Совуқда эгилса ҳам синмайди. Узунлиги 10—15 метр, умумий майдони 10—15 м², қалинлиги эса 2 мм бўлиб, фарқи ± 0,2 мм қилиб ишлаб чиқарилади. Ҳавзаларни, сув омборларни, ер ости йўлларни, темир қувурларни антикоррозион ҳимоялашда, деворларнинг пойдеворларини, икки ва уч қаватли ясси томларни қоплаш учун гидроизоляция қилишда қўлланилади. Изолни у ёки бу мақсадлар учун совуқ ё иссиқ мастикалар билан ёпиштирилади.

Гидробутил — бутил каучукдан тайёрланган беасосли янги гидроизоляцион материал бўлиб, ўзида — 60° дан ± 120°С диапазон оралиғида бўлган эластикни сақлайди, металл ва бетонга нисбатан жуда яхши адгезиялари билан бошқалардан фарқланади.

Қатронли қоплама ўрама материаллари ўз ичига толь ва уларнинг турли хилларини, шунингдек гидроизоляцияловчи пардаларни киритди. Толь — бу қоплама картонни қатрон билан шимдирилиб, қум билан ёки минерал толқонлар билан сепиб тайёрлаб олинадиган ўрама материалдир. Чирик донали сепкичли толь текис қопламанинг устки қатлами учун ишлатилади. Қумли сепкичли толни вақтинча бўлган иншоотларда, иншоотларнинг пойдеворини гидроизоляциялашда ва бошқа қисмлари учун ишлатилади. Толни остки қисмида тўшамаси сифатида кўп қатламли қопламалар ишлатилади, шунингдек буғ ва гидроизоляциялашда остки тўшама, материал сифатида ишлатилади.

Қатронли битумли қоплама материални олишда, уни чиришдан сақлаш учун олдин картонни қатрон билан шимдириб ва икки томонини битум суйкаб сепкичлана-

ди ва улардан кўп қатламли том қопламалар қоплаш учун фойдаланилади. Мустақил Давлатлар Ҳамжамиятида (МДҲ) биринчи бўлиб янги пардасимон гидроизоляцион материал ишлаб чиқилган, бу полимерли қатрон битумли (ПҚБ) ҳисобланади. Асосан газ-нефть ўтказувчи магистралларни гидроизоляциялаш учун қўлланиладиган полимер қатронли резинли битумли пардасимон гидроизоляцияловчи янги материаллар ишлаб чиқарилган (ПҚРБ). Булар кўндаланг йўналишдаги сузилишдаги катта механикавий мустаҳкамликка эга. Коррозияга биочидамли бўлиб, — 50°С дан ± 60° ҳароратгача мустаҳкамдир. Булар 50 йил давомигача хизмат қилади.

Гидроизоляцион ва қоплама материаллари қўйилган талабларга жавоб бериши лозим, яъни сув ўтказмовчанлиги, сув шимувчанлиги, иссиққа чидамлилиги ва механикавий мустаҳкамлигини таъминлаши керак. Сув ўтказмовчанлиги ҳар бир материал учун алоҳида гидростатик босим орқали синаш билан аниқланади. Масалан, шишарубероидли материални синаш жараёнида 10 минут давомида 0,07 МПа гидростатик босим остида намунанинг юзасида сувнинг сингиб чиқиши ҳолатлари бўлмаслиги керак. Сув шимувчанлик жуда кам миқдорда бўлиб, шишарубероид учун 0,5 фоиздан ошмаслиги керак. Бундай материалларнинг иссиққа чидамлилиги ҳарорат таъсирида сепкичларнинг ажралиб тушиши, шишишлар пайдо бўлиши ва қоплама қатламларда нуқсонлар ҳосил бўлиши билан тавсифланади. Шунинг учун рубероид, шишарубероид битумлида ҳарорат 80°С дан кам бўлмаслиги, толда 45°С дан, қатрон битумли материалларда 70°С дан паст бўлмаслиги учун битумли материалларнинг иссиққа чидамлилик даражалари қабул қилинган. Механик мустаҳкамлиги эса, 50 мм кенгликдаги материал тасмасини узувчи куч билан чўзгандаги ҳолати орқали тавсифланади. Бу кўрсаткичлар рубероид учун 320—340 Н дан, шишарубероид учун 300 Н дан кам бўлмаслиги керак.

Варақали материаллар ва донали буюмлар

Юзаларни қоплаш учун намунали варақали битумли қопламалар ишлаб чиқарилади. Булар фақат юзаларни

қоплаш учун мўлжалланган бўлиб, шимдирилувчи массанинг юмшаш ҳарорати 60°С дан кам бўлмаган БВ-500 ва БВ-600 (битумли варақали) маркали қилиб ишлаб чиқарилади. Шиша тўқимали арматураланган ёки металли турли ишлатиладиган тахталар мавжуд, буларни иссиқ асфальт аралашмаси ёки иссиқ мастикани пресслаш йўли билан тайёрлаб, арматураланган тахталар ҳосил қиладилар. Юқорида айтилган аралашмалардан арматурасиз тахталар ҳам ишлаб чиқарилади. Умуман ушбу тахталарни гидроизоляциялаш учун ҳамда диформацияланадиган чокларни тўлдириш учун қўлланилади.

2. Мастика. Нефтли битумли ёки қатронли, чиркайли органик боғловчи моддаларнинг асбест, каолин, янгиланган оҳактош, бўз тупроқ ва антисептик қўшимчалар билан аралаштирилиб ишланган бўтқасимон суюлтирилган материалига мастика деб аталади. Бундай мастикани олиш учун янчилган мальк, магнезит, оҳактош, доломит, бўр, цемент, қаттиқ турдаги ёқилғиларнинг кулидан ҳосил бўлган кукунсимон тўлдиргичлар ҳамда асбест минерал пахта ва бошқа хил турдаги толали тўлдиргичлардан фойдаланадилар.

Тўлдиргичлар ўзларининг устки юзаларида бўлган мойларни ушлаб олиб, шу билан бирга мастикаларнинг қаттиқлигини ва иссиққа турғунлигини оширади. Бундан ташқари, битум ва қатронларнинг сарфланишини камайтиради, толали тўлдиргичлар эса материалларга арматуралар ҳосил қилиб, уларнинг эгилувчанликка қарши мустаҳкамликларини оширади. Мастикалар туташтирувчиларнинг турлари ва қўллаш усуллари бўйича қуйидагиларга бўлинади: а) туташтирувчиларнинг турлари бўйича — битумлилар, битум резиналилар, битумли полимерлиларга;

б) қўлланиш усуллари бўйича — иссиқ битум мастикалари 160—180°С ҳароратгача олдиндан иситилган нефть битумларини чангсимон ёки толали, кукун тўлдиргичлар билан махсус қозонларда қориштириб тайёрланади. Қатронли мастикалар учун то 130°С ҳароратга қадар олдиндан иситилиб қўлланилади. Совуқ битум мастикалари суюлтирилган битумни ҳосил қилиш учун махсус эритмалар ёки механикавий усулда суюлтирилиб ва тўлдиргичлар билан аралаштирилиб тайёрланади, аммо бунда ҳавонинг ҳарорати 5°С дан паст бўлмаслиги лозим. Агар

ҳавонинг ҳарорати 5°С дан паст бўлган тақдирда, унда 60—70°С ҳароратда иситилиб тайёрланади;

в) мўлжал — белгиланиши бўйича — ёпиштирувчиларга, қопловчи — изоляцияловчиларга, асфальтли гидроизоляцияловчиларга ва коррозияланишга қаршиларга.

Шуни қайд қилиш керакки, мастикали суюлтириш учун махсус суюқ органик моддалар қўлланилади: бензин, керосин, уайт спирти, яшил мой ҳамда машина ва трансформатор мойлари, дизель ёқилғи мойи, мазут ва суюқ қора мойларни ишлатиш мумкин.

Юқорида таъкидлаб ўтилган мастикаларнинг ишлатилиши қуйидагича амалга оширилади.

Ёпиштирувчи мастикалар — кўп қатламли қопламаларни қоплашда ва гидроизоляцияловчиларни ёпиштиришда, ўрама материалларни умумий-қуриш ишларида ёпиштирувчи сифатида қўлланади. Рубероид, пергамин битум қоплама материалларини битумли мастикалар билан ёпиштирилади, толь, толь-тери қатронли ўрама материаллари эса қатронли мастикалар билан ёпиштирилади. Ёпиштирувчи мастикаларнинг маркалари уларнинг иссиққа турғунлик хоссалари кўрсаткичларига қараб белгиланади (II.7-жадвалда кўрсатилган).

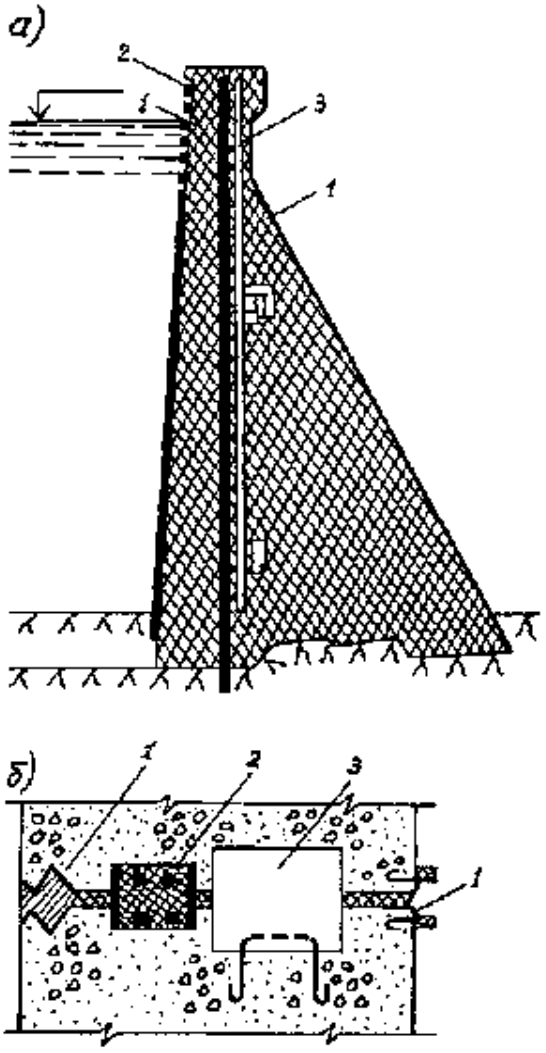
II.7-жадвал.

Ёпиштирувчи мастикалар

Тартиб рақами	Мастикалар	Компонентлари	Маркаси	Иссиққа турғунлиги °С	Буклувчанлик диаметри, мм
1.	Битумлилар	нефть битуми, тўлдиргич, антисептик	ТБМ-И-55	55	15
			ТБМ-И-65	65	15
			ТБМ-И-75	75	20
			ТБМ-И-85	85	30
			ТБМ-И-100	100	35
2.	Қатронлилар	тошкўмирли қатрон, антисептик	ТҚМ-И-50	50	25
			ТҚМ-И-60	60	30
			ТҚМ-И-70	70	40

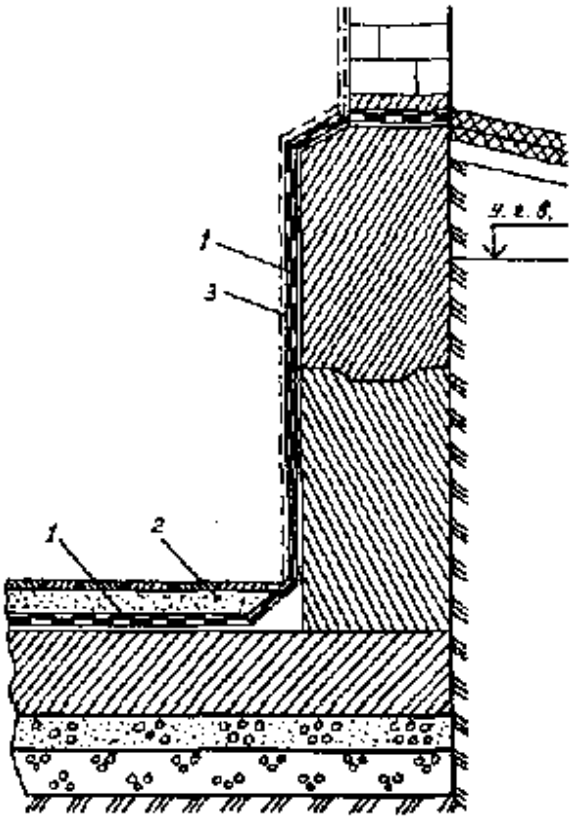
Ўрама қоплама материалсиз намунага 1 мм қалинлигида суртилган мастикани 18 ± 20°С ҳароратда синалганда букилишида ёрилишлар пайдо бўлмаслиги керак.

II.3-жадвалда кўрсатилган мастикаларни ишлаб чиқаришдаги берилган маркаларидаги ҳарфлар ва сонлар, яъни "Т — томбоп", "Б" — битумли, "М" — мастика, "Қ" — қатронли, "И" — иссиқ мастиканинг ҳароратини билдиради. Бошқача айтганда, мастикаларнинг иссиққа турғунлиги ҳароратнинг маълум миқдордаги чегаралари билан тавсифланади, яъни 2 мм қалинликда суртилган мастика шу ҳароратда 5 соат давомида иккита ёпиштирилган пергамин намунанинг чокларидаги нишаби 45° бўлганда ҳам қияликларидан оқмаслигини билдиради. Мастикаларнинг маркаларини танланиши ҳавонинг максимал ҳарорати ва қопламаларнинг қиялигига боғлиқлигига қараб бажарилади.



II.28-расм. **Тўғонларнинг деформацияловчи чокларининг зичланиши:** *а*) кўндаланг кесим; *б*) ётиқ кесим; *1* — асфальтли қоришма ёки иссиқ битумдан қилинган мастика билан ташқи сиртининг зичланиши; *2* — асосий тик (вертикал) зичланиши: *3* — кўриш учун ясалган қудуқ.

Гидроизоляцияловчи асфальт мастикаларини гидроизоляцияловчи сувоқ ишларида ва яхлит қуриш учун, тахталар тайёрлаш учун ва бошқа донали буюмлар тайёрлашда боғловчи сифатида қўлланади. Қайси мақсадга мувофиқ белгиланиши ва қўйилган талабларига қараб 35—68 фоизга қадар минерал тўлдиргичли битумдан иссиқ битумли — минералли мастикалар тайёрлайдилар. Улардан гидротехник иншоотларнинг чокларини қуйиб, гидроизоляциялаш учун фойдаланилади (II.28-расм). Совуқ асфальтли мастикаларни (хамаст) олиш учун битумли-оҳакли (паста)



II.29-расм. **Сувнинг сиқув босиши натижасида узилиши мумкин бўлган иншоотнинг ерости қисмини совуқ асфальтли мастика билан (гидролизация) сувдан ажратиш:**
1 — 10—15 мм сувдан ажратувчи қатлам; *2* — цемент қоришмали қатлам; *3* — чиройловчи қоплама.

хамирсимон моддага минералли тўлдиргич билан компонентларни иситмасдан, қориштириб оладилар. Улар деформацияланувчи чокларни тўлдиришда ва гидроизоляциялаб суваш учун қўлланилади (II.29-расм).

Гидрофобли газоасфальтни битумли-оҳакли хамирсимонга 10—50 фоиз портландцемент ва алюминий упасини газ ҳосил қилувчи моддаларни қўшимча сифатида киритиш асосида тайёрлайдилар. Толь қоплама панеллар қурилмаларида ва қувур ўтказгичларда иссиқ гидроизоляциялашда фойдаланилади.

Антикоррозион битумли мастикалар қурилиш қурилмаларини ва қувурўтказгичларни агрессив таъсирлардан ҳимоя қилиш учун мўлжалланган. Булар қийин эрийдиган битумлар эритилиб, тўлдиргичлар билан аралаштиришдан ҳосил бўлган. Бундай мастикаларни 60°С ҳароратгача бўлган аммиак ва кислоталар буғларидан аралаштирилган кислота ва ишқорлар, азот оксидлари, сульфит газлари эритмаларини таъсиридан ҳимоя қилиш учун қўллайдилар.

Битумли-резинали мастикаларни ер ости пўлат қувурўтказгичларни изоляциялаш учун — битум эритмаси, резинли талқон ва айрим қўшимчалар билан фойдаланилади. Уларни иссиқ ва совуқ ҳолатда эритиб суюлтирувчилар билан бирга фойдаланадилар.

Битум-полимер мастикалар совуқда пластикликни ва иссиққа турғунликни таъминловчи синтетик смолалар ёки каучук қўшимчаларни ўз таркибида сақлайдилар.

3. Эмульсиялар ва пасталар. *Битумли ва қатронли эмульсиялар* — қайсики улардаги сув муҳим бўлиб, дисперсловчи таркиб ҳисобланади ва ундаги битум ёки қатрон 1 МКМ ўлчамга яқин бўлакчалар кўринишда (дисперланган) майдаланган. Суюқликдаги майда битум бўлакчалардан иборат бўлган эмульсиялар ўзаро ёпишиб қолмаслиги ва турғунлиги сақланишига эришиш учун унга эмульгаторлар, яъни актив юзали моддалар — сульфитспирт бардаси, ёғли кислота, смолали органик кислоталар, сульфитли-дрожжали барда ва шу кабилар киритилади. Қаттиқ эмульгаторларга майин гил талқони, оҳак, цемент, тошкўмир талқони ва кукунлари киради. Эмульсиялар махсус қоргич машиналарда, диспергаторларда, гомогенизаторларда ва ультратовуш тебранишлардан фойдаланиладиган жиҳозларда тайёрланади.

Эмульсияларни тайёрлаш қуйидагича кечади: битум ёки қатронни 50—120°С ҳароратга қадар иситилиб, эмульгатор тайёрланади, сўнг эмульгаторни сувдаги эритмасини киритиб, боғловчини сувда дисперланади ва қоргичда тез аралаштирилади. Оддий эмульсияда битум ёки қатроннинг миқдори 50—60 фоиз, пастада 60—70 фоизни ташкил қилади. Эмульсияда сувда эрувчан эмульгаторларнинг миқдори одатда 3 фоиздан ошмайди, қаттиқ эмульгаторлар эса битумларнинг ёки қатронларнинг фазаларининг дисперелиги ва эмульгаторларнинг турларига боғлиқ бўлиб, 5—15 фоизни ташкил қилади.

Пасталар — юқори концентрланган эмульсия билан ва қаттиқ эмульгаторли эмульсияни то керакли қуюқликка қадар сув билан аралаштирилиб олинади. Эмульсияларни гидро ва буғдан ҳимоялаш учун қоплашда асфальтли ёки қатронли қоришма ва битумлар учун боғловчи сифатида ҳамда ўрама ва донали материалларни ёпиштириб гидроизоляциялашда остидаги асосларини биринчи суртиб грунтлаш учун қўлланилади. Тош материаллари (шағал ва қум) билан эмульсиялар ўзаро таъсирлари натижасида бузилиб парчаланишлар ҳосил бўлади, бунинг сабаблари эмульгаторларни (адсорбцияланиши) майдаланиши бўлиб, сувни шимилиши ва буғланиши; шу билан бирга битум ёки қатрон чўлғаб, ўраб олиб тўлдирувчи доналарини бир-бири билан ўзаро боғлайдилар.

Органик эритмалардаги органик мойлар ва битумларнинг қоришмаларидаги битумли-смолали локлар бўлиб ҳисобланади. Буларга алюмин упасини қўшганда олинадиган иссиққа турғунли бўёқ бўяш учун фойдаланилади.

4. Асфальт бетонлари ва қоришмалари. Асфальт қоришмалари ва бетонларини тайёрлаш учун асфальт боғловчи моддалар қўлланилади. Буларнинг таркибий тузилиши қуйидагича: боғловчи сифатида нефть битуми; оҳактош, доломит, бўр, асбест, тошқол минераллари, уларни майин майдалаб туйиб, талқонини аралаштириб тайёрлайдилар. Минерал тўлдиргичлар фақатгина битумни сарфланишини тежаб қолмасдан, ҳатто юмшаш ҳароратини ҳам оширади.

Асфальтли қоришмаларнинг мустаҳкамлиги уларнинг битум ва тўлдиргичлар (Б/Т) компонентларининг нисбатлари ва зичлантириб қотирилгандан кейинги ғоваклилари билан ҳам боғлиқдир. Оптимал Б-Т нисбатларида тўлдиргичларнинг юзаларидаги майин майдаланган бўлакчалар нозик узлуксиз яхлит пардачалар кўриниш ҳосил қилиб, битумнинг барчаси тўлиқ адсорбланади, шунинг учун асфальтли боғловчилар юқори мустаҳкамликка эгадирлар. Бетон ва қоришмадаги майда тўлдирувчилар табиий тоза ҳисобланиб, сунъий қумларда чанг-лойсимон бўлакчаларнинг бўлиши массасига нисбатан 3 фоиздан ошмаслиги керак, йирик тўлдирувчи майдаланган донали тош ҳисобланади. Майдаланган тошни мустаҳкам ва совуққа чидамли отилиб чиққан, чўкинди ва метаморфик тоғ жинсларидан тайёрлайдилар, шунингдек металлургия тошқол чиқиндиларидан ҳам тайёрланади. Чўкиндилардан оҳактош, доломит карбонатли жинсларининг ишлатилиши маъқулдир, чунки битум билан жуда яхши туташиб ёпишади. Майдаланган тош камида 50 цикллар давомида музлатилиб ва кескин эритилиб дамба-дам синалишларда чидамликка эга бўлиб, бузилиб синмаслиги керак.

Асфальт бетонлар белгиланиш мақсадларига қараб гидротехник, йўллар ва аэродромлар учун саноат биноларининг цехларини ва омборхоналарнинг полларини қуриш учун, томларни яхлит қоплашда ва оқим учун қияликлар қуришда ишлатиладиганларга бўлинади. Гидротехник ас-

фальт бетонлар экранлар қуришда ва иншоотларнинг чокларини — зичловчи қурилмалар учун, каналлар, шлюзлар, тўғонлар ва ирригацион иншоотларни қуришда гидроизоляция қатламлар сифатида фойдаланилади. Кимёвий чидамли тўлдирувчилардан тайёрланган махсус зич бетонларни кислотли ва ишқорли қопламаларни вужудга келтириш учун қўллайдилар. Декоратив безак рангли ва офактурланган асфальт бетонлари мавжуд. Булардан автомобиль йўллари, пиёдалар йўлакларини ажратувчи чизиқлар пайдо қилишда, фуқаро биноларининг эшикдан киришдаги катта даҳлизларининг полларини қуришда фойдаланилади.

Асфальт бетоннинг асосий хоссалари асфальт боғловчиларидан, бетоннинг таркибий тузилишидан ва унинг ғоваклигига боғлиқдир, деган назарияларни юритади И. А. Рибьев. Асфальт бетоннинг ғоваклиги одатда 5—7 фоизни ташкил қилади. Зич бетонлар (5 фоиздан ошмаган ғовакликлардаги) амалда сувни ўтказмайди. Ғовакликда сув шимувчанликни ошиб бориши, совуққа чидамликни пасайиши ва кимёвий коррозияларни кўпайиши натижасида асфальт бетонларнинг узоқ муддатлигини ёмонлайди ва пасайтиради. Сувдаги бўлган магний ва сульфат натрийлари битумларга нисбатан кўпроқ шиддатли таъсир қиладиган қатламлардан ҳисобланади.

Битумнинг таркибий тузилишини ташкил қилувчи, мураккаб моддаларни парчаланишга келтирувчи, бактерияларнинг таъсири остида (органик "шамоллаб" қуришларга келтиришига қаршилик кўрсатиши уни биохимик турғунлигини тавсифлайди. Биотурғунлигини ошириш учун битумли боғловчиларнинг таркибига антисептиклар киритилган.

Асфальтли қоришманинг таркиби, кумликдаги ғовакликлар тўлиқ асфальтли боғловчилар билан, ҳатто 10—15 фоиз ортиғи билан кумларни якка қолганича чўлғаб қоплаб олиши учун тўлдирилган бўлиши керак.

Асфальтли бетонни эса, асфальт қоришмасининг ва йирик тўлдирувчи — майда шағал ёки тош билан биргаликдаги аралашмаси деб тушуниш мумкин. Асфальт қоришманинг миқдори қилиб майда тош ёки шағалнинг бўшлиқларини тўлдириш ҳисобида оз миқдорда 10—15 фоиз ортиғи билан зич бетон олиш учун қабул қилади-

лар. Тахминан асфальт қоришмаси ва бетон учун уларнинг таркиблари II.8-жадвалда берилган.

II.8-жадвал

Асфальт бетонларнинг ва қоришмаларнинг тахминий таркибий тузилиши

Тартиб рақами	Асфальтли қоришманинг тури	Массаси бўйича фоиз, таркиби						
		Битум	Пек	Тошкўмирли смола	Тўлдиргич	Қум	Майда тош ёки шағал	Асбест
1.	Асфальтли қоришма	18	—	—	20	55	—	7
2.	Пек смолали қоришма	—	15	4	11	62	—	8
3.	Асфальт бетон	7	—	—	3	30	60	—
4.	Пекбетон	—	8—12	2—3	5—10	40—35	45—40	—

Цемент бетонларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичларининг фарқи шундаки, асфальт бетонга ҳарорат кучли таъсир қилиб, иссиқда мулойимлашиб, совуқда қаттиқлашади. Масалан, агар асфальт бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 20°С 2,2 + 2,4 МПа бўлса, 50°С — ҳароратда фақатгина 0,8—1,2 МПа бўлади. Асфальт бетонлари ва қоришмалари, цементлиларига қараганда, коррозияга яхшироқ қарши турғунликка эга.

Асфальтли бетонларни иссиқ ёки совуқ ҳолатда ётқизадилар. Кўпинча ётқизишда 140—170°С ҳароратдаги иссиқ асфальтли аралашмалари кўпроқ кенг тарқалгандир. Уларни тайёрлаш учун олдиндан бетоннинг минералли таркибларини, яъни майин майдаланган тўлдиргич, қум, майда тош ёки шағалларни 180—200°С ҳароратда қуритиб ва қиздириб қоришгичга юклатилади ва эритилган битум билан 150—170°С ҳароратда кейинчалик уларни қориштирилади. Тайёр иссиқ аралашмани махсус машиналарда ташилиб ва ётқизилиб, оғир 10—15 тоннали, айрим ҳолларда 5 тоннали йўлакларда 1 тоннали қолган

бурчаклари ёки ғилдирак машиналари киролмайдиган жойларини 80 кг ғилдираклар билан бир жойда камида 20 марта бориб-қатнаб зичлантирилади. Совигандан кейин, орадан 1—2 соатлар ўтгач, асфальтли бетон қотиб, зич ва мустаҳкамликка эга бўлади.

Совуқ ҳолатда ётқизиладиган асфальтли бетонларни суюқ битум ва битумли эмульсиялар асосида тайёрлайдилар. Бунинг учун суюқ битумни 110—120°С гача иситилиб ва шу ҳароратгача қуритилиб ва иситилган тўлдирувчилар билан аралаштирилади. Асфальт бетон аралашмани 60° гача совутилгандан кейин жойларга ташилиб, муҳит атрофидаги ҳароратда 5°С паст бўлган ҳолда ётқизилади. Тўлдирувчиларни иситилмаган ҳолда ҳам битумли эмульсияда боғловчилар билан аралаштириб, бетонларни тайёрлаш мумкин. Қатрон бетонда боғловчи модда сифатида қатрон ёки пек киритади. Қатрон бетоннинг сувга турғунлиги, ишқалиб ейилиши ва узоқ муддатга чидамлилиги асфальтбетонга нисбатан паст.

Асфальтли полимер бетонни тайёрлашда боғловчи сифатида гидронларни ва оғир нефтларни, полимер билан ўзгарган, модификацияланган тури, яъни лотекс, бутил каучук ва бошқалар билан битумни алмаштириб фойдаланадилар. Жуда совуқ бўлган туман, минтақаларда қуриладиган гидроиншоотларни юзалаб қоплашда ва фильтрацияга қарши йиғма ва яхлит экранларни қуриш учун тавсия этилади.

III боб

ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАР

ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАРИ УЧУН ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ХОМАШЁЛАР

1. Умумий маълумотлар. Полимерлилар — шундай материалларки, қайсики уларнинг таркибига асосий компонентларни ташкил қилувчилар сифатида кирадиган юқори молекулали органик (полимерлар) моддаларга айтилади. Ишлаб чиқариш жараёнида керакли бўлган ёки талаб қилинган шаклни қабул қилиш ва таъсир қилган кучланишлардан холи қилиб бўшатилгандан кейин ҳам сақлаб қолиш қобилиятига эга бўлганлиги сабабли уларни яна пластик массалар ҳам дейилади. Қурилишда қўлланадиган пластик массаларнинг мураккаб композицияларидан, полимер боғланишидан, тўлдиргичларидан (стабилизатор), барқарорловчилардан, пластифицирловчилардан, қотиргичлардан ва бошқа компонентлардан ташкил топганлар.

Тўлдиргичлар, полимерларнинг сарфланишларини камайтирибгина қолмасдан, пластмассаларнинг нархларини ҳам арзонлаштиради. Булардан ташқари, полимер улаштирувчиларни таркиблаштириш пластмассаларнинг қатор техникавий хоссаларини яхшилашлари мумкин. Шулар жумласидан: мустаҳкамлик, қаттиқлик, чўкишга қаршилик кўрсатувчанлик, чўзилувчанлик ва бошқалар мисол бўла олади. Махсус моддаларнинг киритилиши — мулойимлаштирувчи пластификаторлар полимерли композицияларнинг ишлов бериши шароитларини яхшилашга имконият яратиб, шаклан ўзгарилиш хусусиятларини оширади. Қўшилма — барқарорлаштирувчилар пластмассаларнинг узоқ муддатгача сақланишларининг ва уларнинг эксплуатация жараёнларида хоссаларининг бир меъёрда сақланишларига имконият яратади. Қотиргичлар, полимерларнинг қотирилиш жараёнларини тезлаштириб ва бўшлиқларда уччаланма структураларни ҳосил қилади.

Рангли пластмассаларни олиш учун ранг киритувчи пигмент моддалардан фойдаланадилар. Полимер материалларнинг ёнғинга қарши турғунлиги антипиренларнинг хусусиятини оширади. Бод (газ) билан тўлдирилган пластмассаларнинг пайдо бўлишига буғ ҳосил қилувчилар ёрдами туфайли эришилади.

Полимерли қурилиш материаллари ҳар хил хусусиятларга эга бўлиши билан бирга яна улар учун ўзига хос қатор хоссалар мавжуд, қайсики уларни қурилишда қўллаганда, ишлаш шароитига қараб, рационал тарзда самарали белгиланишидир.

Зичлигининг пастлиги ва нисбатан юқори мустаҳкамлик кўрсаткичлари пластмассалардан самарадор қурилмаларни вужудга келтиришга имконият беради. Пластмассалар — электр ва иссиқни ёмон ўтказади, шунинг учун ҳам улар яхши иссиқ ўтказмайдиган ва диэлектрик материаллардан бўлиб ҳисобланади. Кўпчилик ҳолатларда полимерли материаллар кислоталарга, ишқорларга ва бошқа турдаги кимёвий реагентларга қарши турғунликка эга. Улар юзаларни қўшимча ҳимоялашни талаб қилмайди ва турли хил рангдаги тусда чиройли қилиб бўялиши мумкин. Кўпчилик гуруҳдаги пластик массалари сувга нисбатан ўтказмовчанлик хоссасига эга. Шунинг учун уларнинг кенг кўламда қўлланиши бино ва иншоотларни гидроизоляциялаш том қопламлари, қувур ўтказишда қурилиш ишларини ташкил қилади. Қатор пластмассалар ўз таркибида тўлдиргич ва пигментлардан холи бўлганлари тиниқ ва ўта кўринадиган бўлиб, ўсимликларни қишда совуқдан сақлаш ёки қишда ҳам ўстириш учун қилинган ойнавонлик иссиқ бинолар қуришда, деразалашда, иссиқхоналар ва даволаш мақсадида белгиланган биноларни деразалаш учун фойдаланилади. Полимерли материаллар паст ишқаланувчи бўлганлиги сабабли уларни полларни қоплаш учун кенг қўлланилишига имкон беради.

Пластмассалар юқори технологик ўзига хос тавсифга эга, яъни турли хиллардаги технологик услублар ёрдамида қурилиш буюмларининг ишлаб чиқариш хусусиятига эга бўлиб, улар механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган бўлиши мумкин. Улар механикавий ишлов беришларга енгил бериладилар, елимланиб ёпишадилар ва пайвандланадилар.

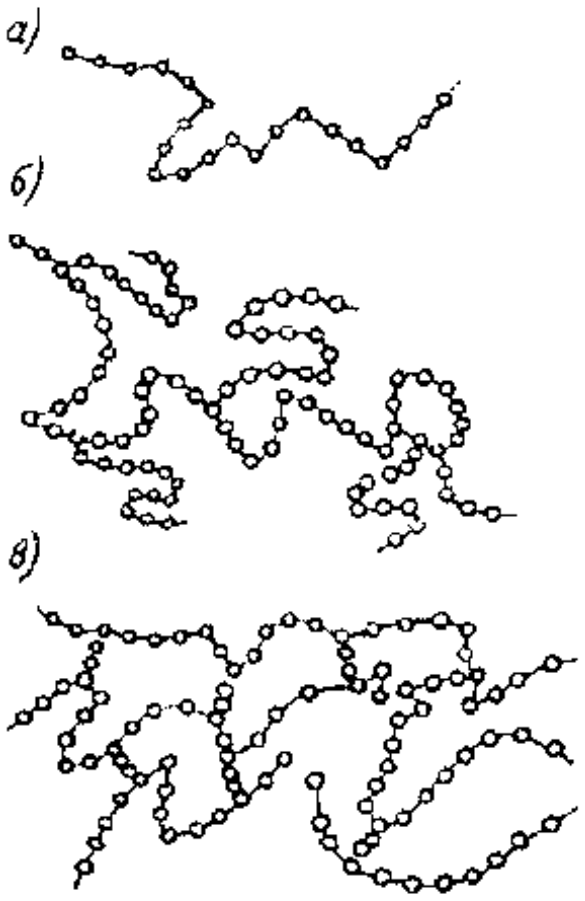
Полимерли материалларнинг қўлланилишида уларнинг ўзига хос камчиликларини эътиборга олиш керак. Бу нуқсонларга уларнинг иссиққа паст турғунлиги, юқори чизиқли кенгайиш коэффициентига эга бўлиши, юқори миқдордаги чўзилувчанлиги, олов таъсирида ўт олиш хусусияти ёки олов таъсири остида таркибининг бузилиши кабиларни киритиш мумкин. Айрим пластикли массалар атроф муҳитга ўзидан зарарли моддаларни ажратиб чиқариши мумкин. Бу ҳодисалар кўпинча полимерларни ҳосил қилиш жараёнларининг охиригача бажариб тугатмасликдан келиб чиқиши, уларнинг таркибига кирадиган компонентларнинг юқори ҳидлиги каби хусусиятлари сабаб бўлиши мумкин. Булар атроф муҳитдаги турли хил ҳаракатдаги таъсир этувчи сабаблар ва айниқса қуёш нурларининг таъсири, ҳаводаги оксигенлар ҳароратининг ошиб бориши оқибатида полимерли материалларнинг тузилишини у ёки бу миқдоргача бузилиши мумкинлиги ва шулар сабабли уларнинг физикавий ва механикавий хоссаларининг ёмонлашиши — қариши кабилардир.

Полимерли қурилиш материаллари ва буюмлари кўпинча дам-бадам полимерларининг турлари бўйича ва уларнинг қурилишда қўлланиш соҳаларига қараб синфларга бўлинади. Пластмассаларнинг кўпчиликларини уларнинг қурилишдаги белгиланишларига қараб қуйидаги асосий гуруҳларга келтирилади: юк кўтарувчи ва тўсиқ қурилмалар материаллари бўйича; полларга ётқизиладиган ва деворларга қопланувчи, гидроизоляцияловчи ва гермитизаловчи, иссиқ ва товушдан изоляцияловчи материаллари бўйича, қувур ўтказувчи ва санитария-техникавий буюмлар, локлар, чиройли бўёқлар ва елимлар учун материаллари бўйича.

Нормал меъёрдаги ҳароратдаги физикавий ҳолатга боғлиқлиги ва пластмассаларнинг эластиклик юмшаш хоссалари бўйича уларнинг қаттиқларга (юмшаш модули $E > 1$ ГПа), ярим қаттиқларга ($E > 0{,}4$ ГПа), мулойимлилар ($E = 0{,}02 - 0{,}1$ ГПа) ва эластиклиларга ($E < 0{,}02$ГПа). Тахминан қаттиқ пластмассалар бўлиб фено ва аминопластлар, яримқаттиқлиқлар — полиамидлар ва полипропилен; мулойимлилар — поливинилацетат ва полиэтилен. Эластик пластмассаларга турли хил каучуклар кирадилар.

Полимерли материаллар энг юқори самарадорли қурилиш материаллари қаторига кирадилар. Улар деярли қурилмаларнинг оғирлигини анча пасайтириб, қурилиш ишларининг индустриал услубда олиб борилишига кенг имконият яратади. Меъморчилик имкониятлари яратилишининг кенгайтирилиши интерьерларнинг қиёфаларини ўзгартиришига, меҳнат харажатларини камайтиришга олиб келади. Булар ишлаб чиқариш учун капитал маблағни 2—4 баробар кам талаб қилади. Ҳар бир тонна пластмасса халқ хўжалигида 5—6 т пўлат, 3—4 т рангли металларни, беш юз минг (500000) сўмга яқин капитал маблағ ва меҳнат харажатларини иқтисод қилишга имконият яратади.

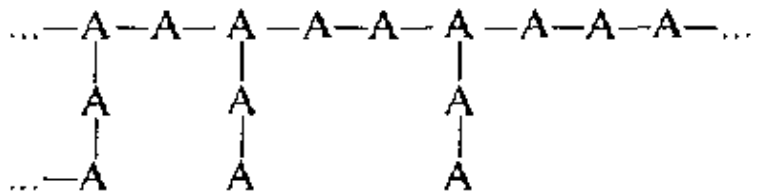
2. Синтетикали полимерлар. Полимерлар (юнонча "поли" — кўп, "мер" — қисм, бўлак) деб, юқори молекулали бирикмалардаги кўп қиррали такрорланадиган бир хил структурали занжир ҳалқалардан тузилган молекула элементларига айтилади. Юқори молекулали бирикмаларга молекулаларнинг массаси 5000 дан юқори бўлган моддалар қабул қилинган. Одатда паст молекулали бирикмаларнинг молекула массалари 500 дан ошмайди. Ўртача миқдордаги молекула массасига эга бўлган моддаларга олегомералар дейилади. Полимерлардаги молекулаларнинг элементлари ҳалқалари (макромолекулалардаги) занжир бўлиб уланган, яъни чизиқли, тармоқли айрилган ёки тўрсимон тузилишга эга (III.30-расм).



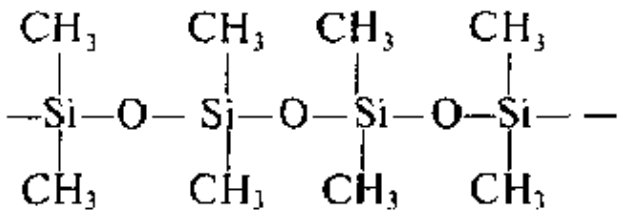
III.30-расм. **Полимерларнинг турли хиллари (схематик тасвирда):** *а*) чизиқли; *б*) тармоқланган; *в*) фазовий.

Макромолекулаларнинг кимёвий тузилиши амалда структура бирлигининг кимёвий тузилишига тўғри

келади. Масалан, поливинил хлориднинг макромолекуласида винилхлориднинг гуруҳи такрорланади: ($CH_2 — CHCl$) — молекула массаларининг ошиши биланоқ эриш ҳароратлари кўтарилиб, эрувчанлиги пасаяди, полимерларнинг эластиклиги ва мустаҳкамлиги ошиб боради. Макромолекулалар занжирларининг ўзаро боғлиқлиги, шунингдек полимернинг хоссаларини деярли анча даражада аниқлаб беради. Тўрсимон ёки ғовак полимерлар юқори мустаҳкамлик ва кам оқувчанликка эга. Улар кўндаланг ўлчамли бир-бири билан туташтирилган тўрли узун занжирлар билан кимёвий боғланишлардан тузилгандир:



Агар занжир карбонат углерод атомларининг бир-бири билан ўзаро боғланишлардан тузилган бўлса, унда полимерларни карбонзанжирли деб, агар карбонат билан биргаликда бошқа элементларнинг атомлари ҳам занжирга киритилган бўлса, унда — гетерозанжирли деб ҳисобланади. Гетерозанжирли полимерлар учун айниқса атомларнинг ўзаро боғланишларининг юқори энергиялари ўзига хос аҳамиятлидир. Шу туфайли ҳам у юқори мустаҳкамликка ва иссиққа турғунликка эгадир. Гетерозанжирлилар турларига органико элементли полимерлар киради. Уларнинг занжирлари эса карбонат атомлари билан биргаликда кирадиган, табиий органик бирикмаларига кирмайдиган элементлардан кремний, алюминий, қалай ва бошқалардир. Масалан, кремнийли органик полимерларнинг занжирига кремний ва кислород оксиген атомларининг навбатлашиб алмашиниб туриши тегишлидир:



Чизиқли ёки тармоқли айрилган молекулалардан, яъни: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол ва бошқа молекулалардан иборат бўлиб тузилган полимерлар исиганда юмшаб мулойимлашиш, совуганда эса қотиш хусусиятига (термопластлар) эгадирлар. Ғовакли полимерлардан фенолоформальдегидлилар, карбамидлилар, полиэфирлилар ва бошқалари термореактивлилар ҳисобланиб, улар қайтадан ўзларининг хоссаларини ўзгартиролмайдилар ва иситилганда эримайдиган ва қориштиришда эримовчан маҳсулотга айланиб қайта қолиплаш хусусиятига эга бўла олмайдилар.

Полимерлар суюқ ва қуюқ ҳолатларда сақланиб туришлари мумкин. Қаттиқ полимерлар учун аморфли ёки кристалли структуралари ўзларига хосдир. Кристалли полимерларнинг аморфлилар — полиметилметакрилат, полистирол ва бошқалардан фарқи шундаки, занжирларнинг кесимлари кристалларнинг тўғри ҳосил бўлишларини вужудга келтирали. Кристалли полимерларда кристалли давр билан биргаликда аморфлиси ҳам бор. Бундай даврларининг нисбатан бўлиши занжирнинг шакллари, молекулалар ораларидаги кучлар миқдори ва ташқи шароитларига боғлиқдир. Кристалларнинг ҳосил бўлиши полимерлардаги эластикликни йўқотиб, унинг қаттиқлигини оширади ва деформацияланиш хусусиятини камайтиради. Полимерлар макромолекулалари структураларининг маълум бир тартибланиши ва аморф ҳолатдагиларда ҳам шу хусусиятларга эгадирлар. Макромолекулаларни турли хилда жойлаштирилса ҳам ғуж-ғуж копток ва ҳ. к тўплам шаклдаги кўринишли устма-уст структурали молекулалар ҳосил бўлади. Улардаги ёки булардаги устма-уст молекулали структураларнинг ривожланиши полимерларнинг хоссаларига анча таъсир қилади.

Синтетик полимерлар асосан икки усул ёрдамида олинади:

1. Полимеризациялаш.
2. Поликонденсациялаш.

1. Полимеризациялаш — паст молекулали моддаларнинг молекулаларнинг бирикиши жараёнида бирор чиқинди маҳсулотларга ажратилмаслиги ҳосил бўлган полимерларнинг молекулаларининг (мономер) массаси реакцияланган молекулаларнинг молекулалар массаларининг йиғин-

дисига тенг. Полимеризацияланиш реакцияларида бир ёки бир неча мономерлар иштирок этишлари мумкин. Охирги ҳолатдаги жараёнларни сополимеризациялаш деб, ҳосил бўлган махсулотларни эса — сополимерлар дейилади. Полимеризацияланиш реакцияси занжирли ёки поғонали механизмда боради. Биринчи пайтда жараён мономернинг ёруғлик нурларининг иситишининг таъсиридан қўзғатилишидан бошланади, яна қўшимча ташаббускорлар ва қайсики занжирлар ҳосил қилувчи, серҳаракат радипалларни ҳосил қилишдан бошланади. Мономернинг молекулалари поғонали полимеризациялашда ҳаракатчан атомларнинг бир молекуладан иккинчи молекулага кўчиши натижасида бирлашади.

Саноатда одатда уч хил усулдаги полимеризациялашдан фойдаланилади: блокда, қоришмада, эмульсияда ёки суспензияда. Блокли полимеризациялашда термик таъсир этиш билан ёки эритгичсиз махсус қўшимчали конденсирланган мономерларни қўллайдилар. Полимер полимеризаторлардан яхлит масса қўринишда, масалан, полиметил метакрилатадан органик шиша блоки кўринишда чиқади. Қоришмада полимеризация эритувчиларнинг қўлланиши ёрдамида амалга оширилади, улар фақатгина мономерни ёки полимер ҳосил қилувчиларни эритишлари мумкин. Биринчи ҳолатда остига чўкиб, полимер ҳосил қилади; иккинчисида эса лок полимер қоришмаси ҳосил бўлади. Саноат усулида энг кўп тарқалганлардан бўлиб эмульсияли ва суспензияли полимеризациялаш ҳисобланади. Бунда дисперсияли муҳит сифатида эмульгаторлар қўшимчали сувдан фойдаланилади. Эмульсияда — полимеризациялаш натижасида каучукларнинг сувли эмульсияли латекслари, суспензияда — поливинилхлорид, полистирол, полиакрилатлар ва бошқалар олинади.

Поликонденсациялаш — моддаларнинг ўзаро кимёвий таъсир этиш реакцияси, буларнинг натижасида юқори молекулали бирикмалар, яъни поликонденсатлар ҳосил бўлади, шунинг билан бир вақтда у паст молекулали маҳсулотларни парчалайди. Масалан, формальдегид билан фенолни поликонденсациялаш йўли билан фенолформальдегидли смола ва сувни оладилар. Поликонденсациялаш реакциясига функционалли гуруҳлари (— OH, — NH_2, — H ва б.) сақланган

мономерлари киришлари мумкин. Полимеризациялашган полимерларнинг поликонденсатларининг элементар таркиблари дастлабки моддаларнинг элементар таркибларидан фарқ қилади. Поликонденсатларни тўрт усул асосида олиш мумкин: эритмада, қоришмада, қаттиқ фазада ва фазалар оралиқларидаги поликонденсациялашда. Бунда, охирги ҳолатда полимер икки суюқ фазага бўлиниш чегараларида ҳосил бўлади.

Полимерларни олиш учун асосий хом ашё материалларидан бўлиб нефтдан келиб чиққан углеводородлар, тошкўмирни газлаштирилиши ва кокс ҳолатига келтирилган маҳсулотлари ҳисобланади.

Қурилиш пластмассаларини тайёрлаш учун топилган энг кенг миқёсда кўп қўлланадиган полимеризациялланадиган полимерларга полиэтилен, полипропилен, полинзобутилен, полистирол, полиакрилатлар ва поливинилацетатлар киради.

III.9-жадвал

Полиэтиленнинг хоссалари

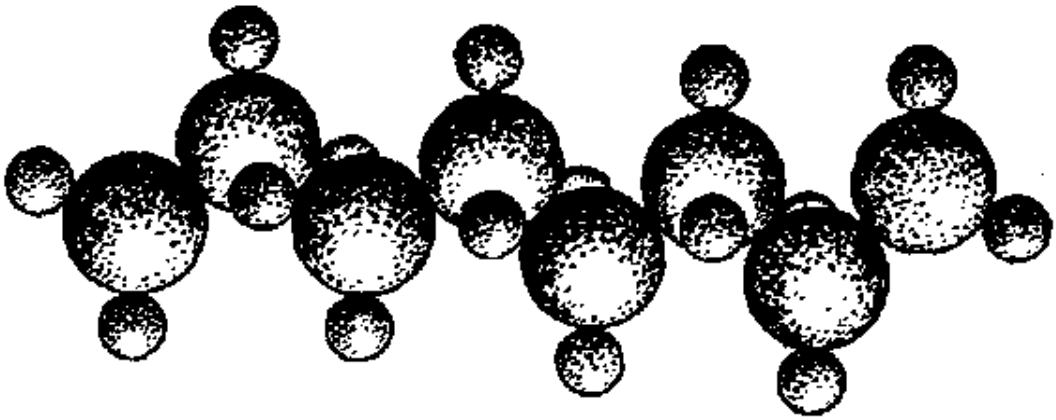
Тартиб рақами	Хоссаси	Полиэтилен		
		Юқори босимли (ЮБПЭ)	Паст босимли (ПБПЭ)	Ўртача босимли (ЎБПЭ)
1.	Молекула массаси, минг бирлиги	30—400	100—800	50—600
2.	Кристаллик даражаси, фоиз	55—65	75—85	85—90
3.	Зичлиги, кг-м^3	910—930	940—950	950—970
4.	Эриш ҳарорати, С°	105—115	120—125	130—135
5.	Эгилишдаги мустаҳкамлиги, МПа	12—16	22—32	25—40
6.	Бринелл бўйича қаттиқлик	1,5—2,5	4—6	5,5—6,5

Эслатма: шунингдек, полиэтилен зичлиги бўйича ҳам синфларга бўлинади:

паст — 910—930 кг-м^3

ўртача — 930—950 кг-м^3

юқори — 950—970 кг-м^3



III.31-расм. **Полиэтилен молекулаларининг модели. Катта шарчалари карбонат (углерод)нинг атомлари, кичиклари гидроген (водород)нинг атомлари.**

Полиэтилен $[-CH_2-CH_2]_n$, полипропилен $[-CH_3CH-CH]_n$ ва полиизобутилен $[-CH_2C(CH_3)_2]$ булар доирасиз углеводородлар асосидаги юқори молекулали бирикмалар гуруҳига кирадиган полиэтилефинолардирлар. Булар учун асосий хом ашё бўлиб этилен, пропилен, изобутилен газлари хизмат қилади ва нефтнинг термик ҳамда каталитик ишлов бериш жараёнларида асосан ҳосил бўлади.

Полиэтилен чизиқли тузилишдаги молекулаларга эга (16.2-расм), бунинг юқори — 150—300 МПа, ўртача 3—4 МПа ва паст 0,25—0,5 МПа босимга эга бўлган ускуналарда тайёрлайдилар. Турли хил усуллар ёрдамида олинган полиэтиленнинг хоссалари III.9-жадвалда келтирилган.

Полиэтилен учун органик эритмаларда паст эрувчанлиги ва кислоталар, ишқорлар ва тузлар таъсирига турғунликка эга эканлиги ҳамда механик мустаҳкамликлардек каби ўзига хос хусусиятларга эгадир. Полиэтиленнинг камчилиги унинг тахминан 80°С ҳароратгача бўлган паст иссиққа чидамлилиги, елимларга нисбатан адгезия пастлиги, кемирувчиларнинг зарарланиши ва қарришга берилишидир.

Полипропилен сув ва кимёвий таъсирларга турғунликлари билан полиэтилендан қолишмайди, ҳатто ўзининг иссиққа чидамлилиги ва механикавий хоссалари билан устун ҳам туради. Полиэтилен ва полипропилен қувурлари, варақали кўпикпластлар, погонажли, санитария ва техникавий ва бошқа буюмлар тайёрлаш учун

қўлланилади. Бундай полимерлардан тайёрланадиган буюмлар енгил пайвандланадилар ва механик ишлов беришларга осон бериладилар.

Полиизобутилен — бу мулойим эластик полимер бўлиб, каучукдан фарқи елимланмаслиги ва ёпишмаслигидир. Полиизобутилен ўзининг кимёвий турғунлиги, мустаҳкамлик кўрсаткичлари билан полиэтилен ва полипропиленга нисбатан анча паст бўлиб, эластиклиги бўйича анча юқори туради. Полиизобутилен қурилиш қурилмаларини гидроизоляциялашда, бетонли ва темир-бетонли қурилмаларнинг чокларини герметизациялашда, елимлар ва мастикалар тайёрлаш учун қўлланади.

Полистирол $[-C_6H_5CH-CH_2-]_n$ — полимер стиролни, сувли буғда этилбензолни дегидрифлашдан олинди. Полистирол ўзига хос юқори тиниқликка эга, ўта кўринадиган бўлиб ўзидан 90 фоиз кўринишли спектор қисмини ташкил қилади. Полистиролнинг асосий камчилиги — унинг мўртлиги ва кўп органик эритувчиларга нисбатан ёмон турғунликка эгалигидир.

Стирол билан каучукни сополимеризациялашда урилишга чидамли полистирол олинади. Полистиролдан асосан пенопластлар, юзақоплайдиган тахтачалар ва турли хилдаги деталлар тайёрланади.

Поливинилхлорид — полимер винилхлоридни ацетилендан ва хлорли гидроген (водород) дан турли хил усуллар ёрдамида олинади. Бунда хлорнинг миқдори юқори бўлганлиги учун у ёнмайди ва ўт олиб кетмайди. 130°—170° ҳароратларда поливинилхлориднинг парчаланиб бориши, хлорли (водород) гидрогеннинг ажралиб чиқиб бориши кузатилади.

Поливинилхлорид асосидаги пластик массаларни қаттиқ материаллар кўринишида ишлаб чиқарилади. Таркибида пластификаторлар киритилмайдиган винипласт ва мулойим ҳамда пластификаторлар киритиладиган пластикатлар ишлаб чиқарилади. Қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда поливинилхлориднинг қўлланиши кенг тарқалган бўлиб, улардан турли хилдаги линолиумлар, тахтачалар, гидроизоляцияловчи ва декоратив безак пардалар ва қувурлар тайёрланади. 60—80 фоиз бўлган хлорли эритма муҳитдаги поливинилхлоридни хлорлашда

перхловинил, яъни органик эритмаларда енгил эрийдиган ва чиройлаштирувчи бўёқлар учун қўлланадиган маҳсулотлар тайёрланиб олинади.

Поливинилацетат — полимер винилацетати CH_2—$CHOCOCH_3$,у хлорид кислотаси ва ацетилиннинг синтезланишидир. Бу эластиклиги, нурга, ёруғликка турувчанлиги, рангсизлиги ва яхши адгезияга эга бўлганлиги учун поливинилацетат, локлар, чиройловчи бўёқ ва елимлар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Ундан, шунингдек, полимерцементли бетонлар, намга чидамли гулқоғозлар ишлаб чиқаришда сувли эмульсия кўринишида фойдаланилади.

Полиакрилатлар — акрилоли полимерлар ва метакрилоли кислоталар ҳамда уларнинг ҳосилаларидир. Метакрилали полимерлар акрилоли полимерларга нисбатан иссиққа ва сувга чидамли, юқори кимёвий таъсирларга бардошликка эгадир. Полиакрилатлар тиниқ ва ультрабинафша нурларни ўтказиб юбориш хусусиятига эга. Улар қурилишда кўпинча полимерли метакрилали кислоталар тайёрлаб, улардан полимитилметакрилат органик шиша ишлаб чиқаришда қўлланилади. Полимитилметакрилат ўзидан 99 фоиз қуёш нурини ўтказиб юборади ва шунинг учун ҳам у силикатли шишалардан анча ўта юқори туради. Органик шишани оддий шиша олдида бўлган фойдаси яна шундаки, оз миқдорда бўлган тўрлилиги, ишлов беришда яхши берилишидир. Минералли шишага нисбатан органик шиша кам қаттиқлиқ миқдорга эга. Полиметилметакрилат биноларни дераза-лаш, айниқса иситкичларда (оранжерея) ўсимликларни совуқдан сақлаш, қишда ҳам ўстириш учун қилинган ойна-деразакорлик, иссиқ биноларда сузиш ҳавза биноси ва шунингдек чиройлантирувчи бўёқлар кўринишли эмульсия, локлар ва шунга ўхшашларда қўлланилади. Турли хиллардаги углеводородларни полимеризациялашдан олинган айрим гуруҳдаги полимерлар синтетикали полимерларни ташкил қиладилар. Уларнинг энг асосий аҳамиятларидан бири бўлганлиги шуки, улар эгилувчан макромолекулалардан иборат ва эластиклик қобилиятига эга эканликларидир.

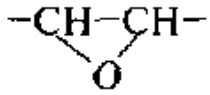
Юқори ҳароратда, яъни 140—150°С ва юқори босимдаги шароитда олтингугурт билан ишлов беришда ва бўр, каолин, куюнди кукун тўлдиргичлари билан каучуклар аралашмасидан ва айрим бошқарувчи қўшимчалар қўшилганда вулканизациялаштирилган каучук ва резина олинади. Каучукнинг макромолекулаларини вулканизациялаштирилганда, олтингугурт "мастикаси" ҳосил бўлган кўндаланг боғланишлар билан боғланадилар, бу эса механикавий мустаҳкамликни, эластикликни ва иссиққа чидамлигини оширишга имкон яратади. Каучукдан резиналарнинг фарқи шундаки, у пластик деформацияга эга эмас ва органик эритувчиларда эримайди. Булардан, яъни изопреналлилари, бутадиеналлилари, бутадиен — стироллилари, бутадиен-нитроллилари ва хлоропренли каучуклар қурилишда кенг кўламда қўлланилади. Каучукларни қурилиш ишлаб чиқаришда герметиклашда, гидроизоляцияловчи материаллар, линолиумлар, поллар учун тахтачалар, мастикалар ва елимлар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Саноатда кўп миқдорда поликонсационли полимерлар ишлаб чиқарилмоқда, қурилиш учун улардан кўп тарқалган фенольдегидли, фуранли, эпоксидли, кремний органикли полимерлар, полиэфирлар қурилишда кенг тарқалган материаллардан бўлиб ҳисобланади.

Фенольдегидли полимерлар — фенолларни альдегидлар билан поликонденсациялашдан қотирилиб олинган маҳсулотдир. Альдегидларнинг энг оддий намояндаларидан бўлиб формальдегид ҳисобланади. Фенол ва альдегидларнинг маълум бир нисбатларидан ёки термопластикли ёки термореактивли полимерларни оладилар. Қурилиш буюмларини ишлаб чиқариш учун кўп тарқалганларидан бўлиб резолли ёки термореактивли олигомерлар ва полимерларни қўлланиши ҳисобланади, улардан қандай суюқ бўлса, шунингдек ва қаттиқ ҳолдаги материаллар ишлаб чиқарилади. Уларнинг қотирилишини меъёрли ҳароратда бажариш учун кучли бўлмаган кислоталардаги катализаторлар ёрдамида амалга оширилади. Фенольдегидли полимерларни қаватли пластикларни ишлаб чиқариш учун туташтирувчилар сифатида қўллайдилар, шунингдек елимли композицияларда, газ тўлдирилган пластмассаларда, минералли пахта буюмлар ва бошқаларда ишлатадилар.

Аминоальдегидли полимерлар — аминларни альдегидлар билан поликонденсациялашдаги қотирилишдан ҳосил бўлган маҳсулотлардир. Бундай маҳсулотларнинг ишлаб чиқарилиши Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлигида (МДҲ) тахминан полимерларнинг умумий ҳажмидан 20 фоизни ташкил этади. Қурилиш буюмларини ишлаб чиқариш учун асосан карбамидли ва меламиноформальдегидли полимерларни қўллайдилар. Уларни сувли қоришмалар ёки эмульсия кўринишда тайёрлайдилар. Уларнинг қотирилиши қандай юқори ҳароратда бўлса, шундай меъёрли ҳароратда ҳам мумкин. Охиргисида органикли ёки минералли кислотали қотиришни тезлаштирувчилар талаб қилинади. Совуқ ҳолатли қотирилишда паст мустаҳкам ва сувда кам чидамли полимерлар ҳосил бўлади. Аминоальдегидли полимерларнинг қўлланиш жойлари тахминан худди фенолальдегидникидекдир.

Фуранли полимерлар — буларни фурфуролдан, фурилли спиртдан ва ацетондан олинади. ФА ва ФАМ мономерлар асосидаги фурфуролацетонли полимерлар амалий аҳамиятга эгадирлар. Бензосульфокислоталар иштирокида ёки 180°—200°С ҳароратда иситилганда улар эримовчан ва аралашмайдиган ҳолатга ўтадилар. Фуранли полимерларнинг афзаллиги ва мақташга сазоворлиги шундаки, улар бошқа полимерлар, битумлар, синтетикали каучуклар билан яхши жойлашадилар ва 300—400°С юқори ҳароратдаги иссиқликларда чидамлидирлар. Уларни қўлланиш пайтларида қотирилганда юқори чўкиш хоссасига эга эканлигини ҳисобга олиш керак. Фуранли полимерларнинг полимерли бетонлар, ҳимояловчи локлар, елимлар ва мастикалар олиш учун қўлланилади. Пресс-материалларидан турли хил деталлар, қувурлар, арматуралар тайёрлайдилар.

Эпоксидли полимерлар — булар эпоксидли гуруҳлардан иборат бўлган маҳсулотлардир:



Буларни эпихлоргидринни дефинилпропан билан поликонденсациялашдан оладилар. Уларни эримовчан ва аралашмайдиган ҳолатга ўтказишга юқори ва меъёрдаги ҳароратда қотиргичлар ёрдамида эришилади. Эпоксидли полимерлар турли хил материалларга нисбатан яхши адгезияланиши билан ажралиб туради, оз миқдорда чўкади юқори мустаҳкамлик кўрсаткичларга эга. Эпоксидли материалларни самарадор сувга ва кимёвий таъсирларга чидамли елимлар тайёрлаш учун, турли хил материалларни ёпиштириш учун, уларнинг шишапластинкалар, полимербетонлар учун улаштирувчилар сифатида қўллайдилар.

Кремнийорганикали полимерлар — булар элементоорганикали юқори молекулали бирикмаларнинг намоён вакили бўлиб, атомларининг макромолекулаларида кремний атомларидан иборат. Булар учун мономерлар бўлиб кремнийни хлорли метил ва этил (алкилхлорсиланлар) билан ўзаро таъсирларидан ва уларнинг спиртлар билан этирификациялашиши (алкилоксисиланлар) маҳсулотларидан олинган бирикмалар хизмат қилади. Кремнийорганикали полимерлар (полиорганосилоксанлар) юқори, яъни 400°С дан ортиқ бўлган ҳароратга чидамли. Шунингдек, сувда турувчан, эластиклик совуққа чидамлик, оксидланишга нисбатан турувчан, гидрофоблик хусусиятлари кабилар билан тавсифланади. Буларнинг асосий камчиликлари юқори механикавий мустаҳкамликка эга бўлмаганлиги ва бошқа материалларга нисбатан идгезиясининг заифлиги, пастлигидир. Кремнийорганикали полимерларни шунингдек герметикалар, ўтга чидамли локлар ва эмаллар, кўпикли пластлар, шишапластиклар, электротехник асбобларнинг деталларини ишлаб чиқариш учун қўллайдилар.

Полимерларнинг термопластикликлари (ҳароратда юмшашиш) ва термореактивликлари (ҳароратга қарши турувчанлиги)нинг асосий хоссаларини таққослаш учун III.10.-жадвал келтирилган. Ишлаб чиқариш технологиясини ва таркибий тузилишини ўзгартириб туриб, полимерларнинг хоссаларига мумкин қадар сезиларли таъсирини кўриш мумкин, қайсики унинг асосида қурилиш материаллари ва буюмларини олиш имконига эга бўлинади.

III.10-жадвал

Полимер материалларининг асосий хоссалари

Тартиб рақами	Материал	Зичлиги кг-м^3	Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа	Қўлланишдаги ҳароратнинг чегараси, °С
I.	Ҳароратда юмшайдиган смолалар:			
1.	Юқори босимли полиэтилен	910—930	12—16	100
2.	Полистирол	1040—1100	35—60	75
3.	Полиметилметакрилат	1180—1200	60—80	80
4.	Поливинилхлорид (винипласт)	1135—1400	50—60	60
II.	Ҳароратга қарши турувчан смолалар:			
1.	Фенолформальдегидли	1140—1300	12—50	100
2.	Меламинформальдегидли	1140—1550	56—92	120
3.	Полиэфирли	1200—1250	42—48	100
4.	Эпоксидли	1100—1200	65—80	120
5.	Полисиликонсанли (кремнийорганикали)	1600—2100	40—60	350

3. Тўлдиргичлар ва тартибга солиб турувчи қўшимчалар. Полимерли материалларнинг энг муҳим таркибий қисмларидан бўлиб тўлдиргичлар ҳисобланади. Булар кўпинча асосан ҳароратга қарши турувчан смолалар ва турли хил резиналар асосидаги пластмассалар таркибига киради. Тўлдиргичлар материалларнинг чўкишини деярли анча камайтиради. Улар тўлдиргичсиз 10—18 фоизни ташкил қилади, бундан ташқари материалнинг ва буюмнинг қаттиқлигини оширади, мустаҳкамлигини, иссиққа чидамлилигини ва бошқа хоссаларини яхшилайди. Тўлдиргичларнинг киритилиши полимер материаллардан тайёрланган буюмларнинг нархини пасайтиради, шу билан бирга полимерларнинг сарфланишини 1,5—3 мартагача қисқартиради.

Хароратда юмшайдиганларнинг чўкиши 0,8 дан 2 фоизгача ўзгариб туради. Булардан катта ўлчамларда бўлмаган буюмларни кенг миқёсда қолиплаб чиқарадилар. Шунга боғлиқ бўлганлиги учун ҳам чўкиш натижасида келиб чиққан ички зўриқишлар унча кўп эмас. Шунинг учун хароратда юмшайдиган полимерлар, қоида бўйича, тўлдиргичлар билан бирга қўшилмайдилар. Аммо охирги вақтларда улардан ҳам хоссаларини яхшилаш учун ва смолаларни ихтисослаш мақсадларида фойдаланмоқдалар. Тўлдиргични танлаб олиш кўпинча полимер материалларнинг механикавий хоссаларига боғлиқлиги аниқланган бўлиб, III.11-жадвалда жуда яхши кўрсатилган.

Тўлдиргичлар ўзларининг табиий келиб чиқиши бўйича органикли ва анорганикли бўлиши мумкин. Биринчисига —линтер ёки пахта момиғи, ёғоч уни, ёғочни ишлов беришдаги қириндиси, арра пурраси, қипиғи, целлюлоза ишлаб чиқаришдаги чиқиндилари, пластмасса ишлаб чиқаришдаги майин майдаланган чиқиндилари, қоғоз, пахта газмоли ва синтетик толали газмоллари, иккинчисига — толасимон кўринишдаги асбест, варақалар ва газмоллар, шишатолали материаллари (тола, матолари, матосиз материаллар), тальк, слюза, чангсимон кварц, каолин, мумиё, литопон, графит, куюнди ва бошқа тўлдиргичлар киради.

III.11-жадвал

Тўлдиргичларнинг турларига қараб фенолформальдегидли смолалар асосидаги пластмассаларнинг механикавий хоссаларининг боғлиқлиги

Тартиб рақами	Тўлдиргич	Чўзилишига бўлган қаршилик МПа	Урилишдаги ёпишқоқлик ДЖ-м2$10^{-3}$
1.	Смола (тўлдиргичсиз)	35	2—4
2.	Ёғоч уни	40	4—8
3.	Асбестли тола	35	27
4.	Қоғоз	75	20
5.	Пахта газмоли	100	25—35
6.	Шиша матоси	280	100
7.	Шиша толаси (тахминан)	400	120

Органик ва анорганик тўлдиргичлар тузилишлари бўйича уч гуруҳга бўлинадилар: а) талқонсимон ёғоч уни,

целлюлоза, слюда, кварц уни, майин эзилган бўр, каолин, тальк ва ҳ. к.; б) толасимон пахта чиқиндиси, асбестли, шишали ва синтетикали толалар; в) варақли-қоғоз, матолар, шиша тола материаллари. Полимер материалларга киритилган ҳар бир тўлдиргич унга керак бўлган хоссаларни бериш учун мўлжалланади. Шундай қилиб, талқонсимон тўлдиргичлар қаттиқлигини ва сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини оширади; толасимон тўлдиргичлардан тузилган структурали эгилишдаги мустаҳкамлигини оширади, айниқса динамикли таъсир қилган кучланишларига; агар варақали тўлдиргичларни фойдаланган тақдирда эса, унинг мустаҳкамлигини яна бир неча марта оширади, чунки бундай материал яна ўзига чўзувчи кучланишларни ҳам қабул қилиб олади. Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, варақали тўлдиргичли полимерли материалларни варақа, қувурлар, тахталар шаклда қўллайдилар, аммо шунингдек, йирик габаритли буюмларда оддий ташқи кўринишда бўлади.

Тўлдиргичларнинг киритилиши, мустаҳкамлигини оширишдан бошқа полимер материалларнинг таркибига яна уларнинг бошқа керак бўлган хоссаларини бериш учун ҳам киритилади, масалан, асбестли тўлдиргичлар — иссиқ сувга чидамлилигини ошириш учун, кимёвий чидамлилиги ва юқори тебранишли таъсирларга турувчанлик. Шиша толалар асосидаги тўлдиргичлар — юқори ҳароратга бардош учун, иссиқ уришларга яхши қаршилик кўрсатиши, электр ток таъсирлардан яхши ҳимоя қилиши ва ҳ к.

Резинали аралашмани елимланувчанликка турғунлигини ва механикавий мустаҳкамлигини ошириш учун, унинг таркибига полимерлардан ташқари, мустаҳкамловчи тўлдиргичлар киритилади. Бунинг учун, энг кўп тарқалган тўлдиргичлардан бўлиб қора кукун (куйинди) ҳисобланади. Агар очиқ рангда бўялган резина олиш керак бўлиб қолса, юқори ҳароратдаги шароитлардаги ишлар учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда қора қурум ёки кукун ўрнига, кремний ёки титан оксидларидан фойдаланадилар.

Тўлдиргичлар шунингдек елимланадиган ва герметикловчи таркиблар учун ҳам ишлатилишлари мумкин. Уларнинг бўлиши, қотирилиш даврида елимни фақат қатлам-

нинг чўкишини камайтириш эмас, елимга ёки герметикка керакли бўлган қуюқликни ва шаклни беради. Шу билан бирга уларга мустаҳкам тутаниш ва иссиқ ўтказувчанлик шарт ва шароитларини яхшилайди. Тўлдиргичлар сифатида металлар талқони, кремнийнинг коллоид оксидлари; ёғоч уни, шиша толаси, шиша матоси ва кимёвий толали матолардан фойдаланадилар. Матолардан фойдаланишлар қотириладиган полимерлардан нозик елимлантирилган пардасимон материаллар олишга имконият яратади.

Охирги йилларда полимерли тартиблардаги кремний-тупроқли тўлдиргичларнинг кимёвий табиатларини ўрганиш бўйича ишлар олиб борилмоқда. Масалан, ушбу нарсалар аниқланганки, оқ қурум куяси ва органик кремний-тупроқлар фақатгина механикавий тўлдиргичлар бўлибгина қолмасдан, улар полимерлар билан ўзаро кимёвий таъсирлар ҳосил қиладилар. Бу эса анча миқдорда полимер, шунингдек унинг мустаҳкамлик хоссаларини оширади.

Тўлдиргичларни танлашда уларнинг майин дисперслик даражалари, доимий киришиш миқдори, ранги, зичлиги, сув шимувчанлиги, кимёвий турғунликларини ҳисобга оладилар. Тўлдиргичлар пластификаторларда эримасликлари, ишлов беришдаги ҳароратда парчаланмаслиги ва учувчи маҳсулотларга ажралмаслиги, полимерларнинг парчаланишида катализаторли моддаларнинг бўлмаслиги, рангини ўзгартирмаслиги ва ишлов бериш жараёнида бўялиши, аралашманинг ишлов беришини ёмонлашиши ва ҳ. к. Тўлдиргичларнинг устки юзаси полимер билан намланиши лозим. Тўлдиргичнинг дисперслиги, яъни майинлигини ташлаш асосийлардан ҳисобланиб, шу билан бирга полимер билан яқин ва зич бўлиб, шу вақтнинг ўзида дисперсли тўлдиргични ўртага сарфланишини таъминлайди.

Тўлдиргичнинг миқдори оптимал бўлганда каттароқ самарадорликка эришилади. Юқорида айтилганларга нисбатан акс ҳолат юз берса унда полимер материаллар хоссаларининг ёмонлашишига олиб келади. Полимер туташтирувчиларга нисбатан тўлдиргичларнинг фаоллиги уларнинг адсорбцион (қобилияти) хусусияти ва қутбий да-

ражалари билан аниқланади. Тўлдиргичлар билан олинадиган полимер материалнинг қутбийлиги тўғри келган тақдирда уларнинг физикавий ва механикавий хоссалари юқори кўрсаткичлар билан тавсифланади. Тўлдиргичлар фаоллигининг оширилишига уларни актив юзали қўшимчали модда билан ишлов бериш орқали эришилади.

Пластмассаларнинг хоссалари анча миқдорда, шунингдек киритиладиган қўшимчалар: пластификаторлар, буғ ҳосил қилувчилар, қотиргичлар ва бошқалар билан аниқланади.

Пластификаторлар макромолекулаларнинг бир-бирига нисбатан силжишларини таъминлайди ва натижада эгилувчанлигини, полимерларнинг эластиклигини ҳамда пластмассаларнинг ишлов бериш шароитларини енгиллаштиради.

Пластификаторлар одатда юқори ҳароратда эрувчан кам учиб кетувчи суюқлик бўлиб, спиртларнинг ва кислоталарнинг эфирларини юқори мураккаб қисмларидан иборат. Пластификаторларнинг миқдори полимерларнинг таркиби ва хоссаларига боғлиқ бўлиб, 5 дан — 40 фоиз оралиқларда бўлади. Полимерлар хоссаларининг яхшиланишига уларни кислоталар, табиий битум ва смолалар, паст молекулали каучуклар ва бошқа моддалар билан модификациялаш йўли билан эришиш мумкин. Модификациялаш полимерларни олиш жараёнида биринчи функционал гуруҳлар билан бошқаларини алмаштириб, битта полимернинг блокларини бошқа бир асосий бош занжирига улаш билан амалга оширилади.

Иссиқлик ёки нурлар таъсиридан "қарриш"ни олдини олиш учун тездан полимерларни мустаҳкамлаб, барқарорлаштирилади. Полимер буюмларни тайёрлашда улар тузилишларининг бузилиши сабаблари тавсифларини ҳақиқатга боғлиқлигига қараб термо ёки нурларни барқарорловчи қўшимчалар киритдилар. Термооксидланувчи деструкцияланишда полимерларнинг оксидланиш тезлигини пасайтириш учун оксидиантлар, махсус моддалар киритилади. Масалан, майин дисперсли металлар, металларга ўтувчи оксидлардир. Жуда керак бўлган ҳолларда полимерларга, шунингдек, ишлатиришда учувчи маҳсулотлар ажратувчи моддалар ҳам киритилиши мумкин.

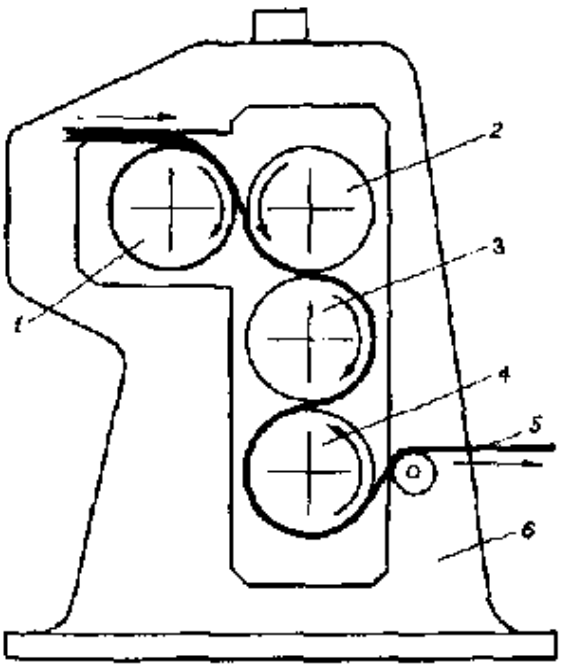
Шундай қилиб, поливинилхлоридни термодеструкциялашда ажралиб чиққан хлорид кислотасини боғлаш учун кальций ва қўрғошин стеаратлари, карбонангидридли қўрғошинли асоси қўллайдилар. Нур барқарорлантиришнинг аҳамияти шундаки, айрим моддаларнинг ультрабинафша нурларнинг ютиш қобилиятига эга бўлиши туфайли уни иссиқлик энергиясига айлантиришдир. Ультрабинафша нурлар таъсир қилганда занжирли оксидлантирувчи реакциялар боради. Бу полимерларнинг мустаҳкамликларини пасайтириб ва тўртликларини оширишга олиб келади. Полимерларга нур барқарорлаш учун феноллар-нинг ҳосилалари, газ куюнди, рух оксидларини қўлласа яхши самарага эришилади.

ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

1. Полимер буюмларнинг тайёрланиши. Полимер материалларнинг олинишининг технологик жараёни хом ашё компонентларини тайёрлаб ва уларнинг меъёрли тақсимланиши, композицияларининг тайёрланиши, қолиплаш ва барқарор мустаҳкамлашдир. Буюмларни вальцовка қилиш (қаландрлаш ёки босим билан ёйиш), экструзия усули, пресслаш, босим остида қўйиш, термоқолиплаш, пайвандлаш усуллари билан тайёрлайдилар. Тўқимали, қоғозли ёки бошқа асосли ўрама материалларини ишлаб чиқариш учун, шунингдек шишапластиклардан тайёрланган буюмларни суркаш усули чанглатиш, иссиқ ўтказмайдиган материалларни кўпиртириш ва буғ ҳосил қилишлар қўлланилади.

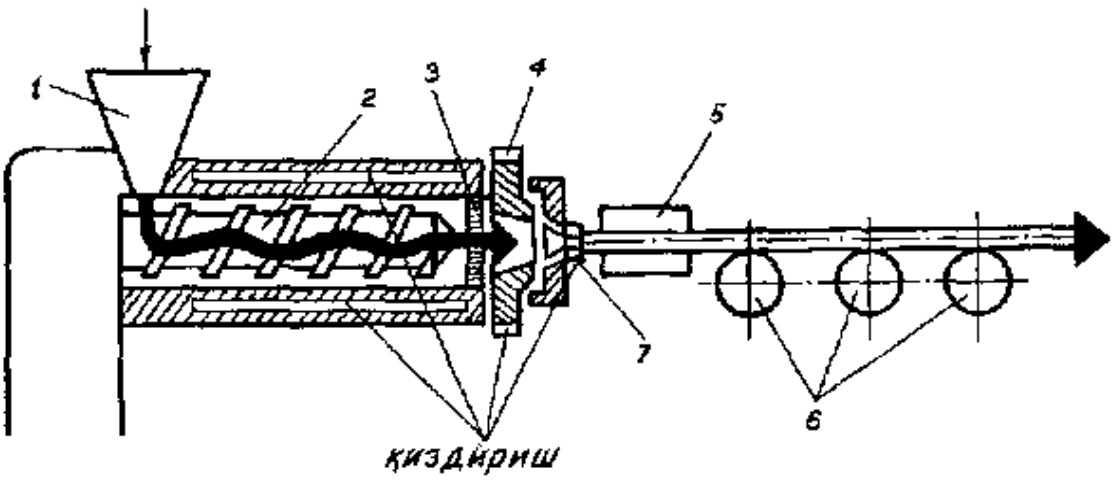
Вальцовка усули — буюмларни вальцовка қилиш (ёйиш) усулида уларнинг икки ёндош айланиб турган валикларининг оралиғида шакллантирилади (III.32-расм). Уларнинг пластиклигини ҳисобга олган ҳолда, вальцовка қилиш усулида массаларини юқори сифатли бир жинсли қилишга эришилади. Ўрама, пардасимон ва варақали материалларни олишда термопластик композицияларнинг шундай усуллари билан қайта ишлаб олинади.

Экструзия усули — буюмларга маълум бир хил шакл беришда эритилган полимер массанинг шакл ҳосил қилув-

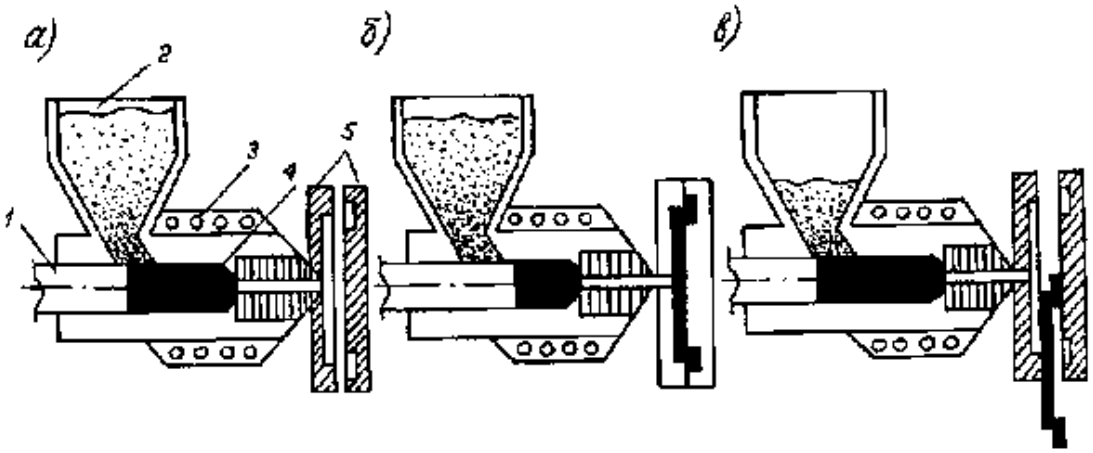


III.32-расм. **Г шаклда жойлаштирилган валкларнинг тўрт валкли каландрнинг схемаси:** *1, 2, 4* — подшипникларга биркитилган валклар, қайсики валклар ўртасидаги оралиқларни ўзгартириш учун ҳаракат қилишлари мумкин; *3* — қўзғалмас станинага биркитилган подшипникдаги валк; *5* — полимер буюм; *6* — станина.

чи тешикдан босим остида пресслаш ёрдамида бажарилади. Пластик бўтқа массасини босиб чиқариш учун кўпинча шнекли экструзион машиналарнинг қўлланиши фойдалироқдир (III.33-расм). Қиздириш цилиндридан тушаётган иссиқлик ҳисобидан материал юмшатилади, қайсики донадорли ёки талқонсимон кўринишдаги материал экструдерга юборилиб туради ва чўзилувчан оқимли ҳолатида босим чиқарилади. Айниқса линолеумлар, узунўлчамли буюмлар (погонаж), тахтачалар; қувурлар, пардасимон материаллар ишлаб чиқариш учун экструзия усули кенг қўлланиб келмоқда.



III.33-расм. **Бирчувалчангли экструдернинг тартибли схемаси:** *1* — юкланадиган бункер; *2*— шнек; *3* — (фильтр) сузгич; *4* — экструзион бошча; *5* — калибрловчи мослама; *6* — тортувчи қурилма; *7* — дори.



III.34-расм. **Босим остида қуйиш учун бўлган машинанинг ишлаш схемаси:** *а*) бўтқанинг эритилиши ва мулойимлантирилиши; *б*) бўтқани қолипга юбориб сақлаб туриш; *в*) қолипдан ажратиш; *1* — поршень; *2* — юкланадиган бункер; *3* — иситгичлар; *4* — цилиндр; *5* — ажраланадиган қолип.

Босим остида қуйиш — чўзилувчан оқимли термопластик композицияларнинг инжекция усулида буюмларни тайёрлаб олинади. Қуйма машиналардаги эритиб олинган бўтқа босим остида пресс қолипга сачратиб сепилади ва қолипда буюм бир сутка атрофида сақланади, кейин пресс қолип совитилади ва тездан қотирилади (III.34-расм), сўнг буюм қолипдан ажратилиб олинади. Полистиролли қопланувчи тахтачалар, сополимерли, пластмассали қувурларни бир бирларига туташтириш учун деталлар, полиэтилен каби термопластик смолалардан буюм тайёрлаш ва бошқаларни шу усулда оладилар.

Термоқолиплаш —пластик массаларининг вакуумли ва пневматик усулларида иссиқ қолип ишлаб чиқарадилар. Варақали термопластик тайёрловлардан вакуумли термоқолиплар, буюмлар олинади. Тайёрловларни пластик ҳолатигача юмшатилиб ва вакуум қолипига солганда у керакли бўлган шаклга эга бўлади. Вакуумли термоқолиплаш усули йирик габаритли нозик деворли мураккаб профилли ванналар, раковиналар ва бошқа пластмассали буюмлар учун қўлланилади. Пневмотермоқолиплашда юмшатилган тайёрловларни вакуумлашдан фарқи шундаки, буюмларни сиқилган ҳаво ёрдамида ҳосил қиладилар.

Пресслаш — пластмасса буюмларни иситилган гидравлик прессларда тайёрлаб оладилар. Ушбу усул айниқса термореактив полимерлар асосидаги аралашмалар-

ни ишлов беришда жуда мақсадга мувофиқдир. Бундан ёғоч толали ва ёғоч қиринлили кўп қатламли пластикали тахталар олиш учун фойдаланилади.

2. Пластмассаларнинг асосий хоссалари. Пластмассаларнинг хоссалари полимерларнинг кимёвий тузилишлари билан шартланган бўлиб, яъни тўлдиргичларнинг турлари, тайёрлашда бўлган уларнинг шарт-шароитлари, пластификатор — қўшимчаларнинг мазмуни, бўёвчилари, барқарор қилувчилар ва бошқа сабаб-омиллардан иборат. Кўптурли пластмассалар кенг миқёсда уларнинг хоссаларини, ҳажмларини ўзгартиради. Шулар билан биргаликда, *пластмассалар учун шунисн ўринли ва қатор* умумий аҳамиятларга эгадирларки, уларнинг таркиби ва тузилишларини аниқлашларда муҳимдир.

Пластмассаларнинг зичлиги 900—2200 кг-м^3 ни ташкил қилади. Фақат углеводородлар асосидаги пластмассалар камдан-кам зичликларга эга бўладилар. Масалан, полипропиленнинг зичлиги 890—910 кг-м^3, полиэтиленники 910—970 кг-м^3, полистиролники 1060—1100 кг-м^3, поливинилхлоридники эса 1380—1400 кг-м^3 ни ташкил қилади. Пластмассаларнинг зичлигига кўпинча таъсир қилувчилардан бўлиб уларнинг ҳажмларининг кўпчилик қисмларини ташкил қилувчи тўлдиргичлар ҳисобланади. Пластмассалар зичлигининг бошқарилишини уларнинг говакликларини ўзгартириш билан амалга ошириш мумкин. Оғир минералли тўлдиргичлардан иборат бўлган юқори зичликдаги пластмассаларнинг зичлиги, масалан, полимерли бетонларда 2000 кг-м$_3$ дан ошади, юқори говакли *(ячейкали)ларда, яъни 95 фоиз, говакли бетонларда* 10—20 кг-м$_3$ зичликни ташкил қилади. Пластмассалар ўртача *олганда пўлатдан 6 мартаба ва алюминийдан* 2,5 мартаба енгилдир.

Қурилиш материалларининг энг муҳим самарали кўрсаткичларидан бири — бу қурилманинг сифат коэффициентидир. Бунинг аниқланиши эса, материалнинг мустаҳкамлик чегарасини унинг зичлигига бўлган нисбати билан ҳисобланиб аниқланади. Пастроқланган зичликка эга бўлганлиги учун, қоидага асосан пластмассалар юқори механикавий мустаҳкамликка эгадирлар. Шишапластикларнинг сиқилишдаги бўлган мустаҳкамлик-

лари қарийб 350 МПа га боради, текстолитники 250 МПа га, ёғоч-қатламли пластикаларда, яъни ёғоч қириндили тахталарда (ЁҚТ) 150 МПа дан ошади. Пластмассаларнинг энг муҳим аҳамияти шундаки, уларнинг фақат сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараларигина юқори бўлиб қолмасдан, кўпинча кам бўлмаган чўзилишдаги ва эгилишдаги мустаҳкамлик кўрсаткичларига ҳам эгадирлар. Шундай қилиб, шишапластикаларнинг эгилишдаги мустаҳкамлик чегаралари токи 550 МПа дан, ЁҚТ-токи 280 МПа гача боради. Қурилма сифат коэффициентлари терилган ғишт (деворда, устунда, пештоқда ва ҳ. к.)да 0,02, оддий бетонда 0,06, қарағай ёғочда 0,7; зич пластмассаларда миқдори 1 дан 2 гача бўлган оралиқликда бўлади.

Узоқ вақтгача таъсир қилган кучланишларга пластикали массалар, кўпинча бошқа кўпчилик материалларга кўра, деформациялари — ёйилувчан бўлмаган турларга киради*лар. Пластикали массаларининг юмшаши ва мулойимлик* модули ҳатто оддий қурилиш материалларининг меъёридаги ҳароратдаги мулойимлик модулидан анча кичикдир.

Айрим материалларнинг мулойимлик модули, МПа ($\times 10^5$)

Тартиб рақами	Материал	Мулойимлик модули	Тартиб рақами	Материал	Мулойимлик модули
1.	Пўлат	2—2,2	6.	Полиэфирли шиша пластикалар	0,1—0,31
2.	Алюминий	1—1,2	7.	Тўлдиргич-лантмаган пластмассалар	0,001—0,045
3.	Шиша	0,47—0,82			
4.	Гранит	0,24			
5.	Ёғоч	0,063—0,14			

Пластмассаларнинг ёйилувчанлиги ҳароратнинг кўтарилиши биланоқ тездан ошиб боради. Ёйилувчанлиги юқори бўлган пластмассаларда қурилма материали сифатида қўлланиши чеклантирилган ҳолда бўлади. Бундай массалардан тайёрланган қурилмаларда рухсат

ган зўриқишларнинг миқдорларини аниқлашда, мустаҳкамлик кўрсаткичлари билан бир қаторда, энг юқори рухсат этиладиган деформация қолдиқларини эътиборга олиш катта аҳамиятга эгадир. Чўзувчи зўриқишлар таъсир этилганда, кўпчилик пластмассаларда анчагина нисбатан узунлашиш хусусиятлари ҳосил бўлади. Мана, масалан, полимерли парда учун у 150—300 фоизни ташкил қилади; бутилкаучук ва ҳўрама материалларда — 100 фоиз; пораизолда — 20 фоиз. Пластмассаларнинг нисбий узунлашишларини гидроизоляциялашларда, том қопламаларда, қувур ўтказишларда ва бошқа бино ва иншоотларнинг қисм- элементларини ҳисоблаб чиқаришда эътиборга олиш катта аҳамиятга эга.

Пластмассалар юқори мустаҳкамликка эга бўлишига қарамасдан унинг қаттиқлиги бошқа айрим материалларга нисбатан юқори эмас. У тўғридан-тўғри ўзининг мустаҳкамлиги билан, масалан, металлар билан рақобат қилолмайди. Бошқа материаллардан фарқи шундаки, полимерли қурилиш материаллари ва буюмлари, паст қаттиқлигига қарамасдан, кам ёйилувчанлик хоссасига эгадир. Уларнинг эластиклик хоссаларининг ошиши миқдорига қараб пластмассаларнинг ёйилувчанликка қаршилиги ҳам ошиб боради. Масалан, такитўшаксиз поливинилхлоридли линолеумнинг ишқаланувчанлиги 0,035—0,05, поливинилацетатли эмульсияли мастикали полларники 0,02—0,03, полимерцементли полларники 0,4 г-см^2. Энг юқори тоғ жинсларнинг ишқаланишдаги ёйилувчанлиги 0,01—0,1 ч-см^2.

Пластмассаларнинг сувга нисбатан: гигроскопиклиги, сув шимувчанлиги, сув ўтказмаслик хоссалари уларнинг структураларининг ғоваклигига боғлиқ бўлиб, шунингдек унинг гидрофиллигига ҳам боғлиқдир. Зич бўлган гидрофобли полимерли материалларнинг сув шимувчанлиги 0,1—0,5 фоизни ташкил қилади, юқори ғовакли гидрофилли тўлдиргичлардан 30—90 фоиз. Полимерли пардали юқори ўтказмовчанликка эга бўлганлиги туфайли, ҳўрама ва мастикали материаллар, айниқса полиэтилен асосидагилар, поливинилхлоридли каучуклар гидроизоляциялаш учун кенг қўллаш жойларини топмоқдалар.

Полимер қурилиш материаллари ишлаб чиқарилиши ва эксплуатация қилиниши ҳароратнинг таъсирлари билан узлуксиз боғлиқдир. Пластмассаларнинг солиштирма иссиқлик сиғими 840—2100 ДЖ (кг° С) чегараларда бўлиб туради. *Иссиқлик сиғимининг ошиши билан токи* маълум максимал миқдорга қадар, яна кейинчалик пасаяди. Кристаллик фазаларига эга бўлганлиги туфайли иссиқлик сиғими очиқ ва равшан кўринади. Пластмассаларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги унча кўп эмас, агар тўлдиргичлари бўлмаганда у 0,116—0,348 Вт (М.° С), поропластларда иссиқ ўтказувчанлик 0,028—0,348 Вт (м° С) ва ҳавонинг *иссиқ ўтказувчанлигига* яқинлашади. Аморф полимерда ҳароратнинг кўтарилиши то юмшашигача иссиқ ўтказувчанлигининг оширилишига келтиради. Пластмассаларнинг иссиқликдан кенгайиши анча юксак, унда металлга нисбатан кўп. Ҳароратдаги чизиқли кенгайиш коэффициенти $\lambda \cdot 10^{-6}$, алюминийники 2—24 ташкил қилади, пўлатникида 9—12, бетонда 12, шишада 0,8—8, поливинилхлоридники 80—90, *полиэтиленда 160—230. Шунингдек, ши*шапластиклар учун 10—25, фенопластларда 10—30 ташкил қилади. Пластмассаларнинг ҳароратдаги чизиқли кенгайиши коэффициенти иссиқлик ўтказувчанлиги билан биргаликда айрим пайтлар ички қолдиқли катта зўриқишлар пайдо қилади. Қайсики, қурилиш буюмлардаги ҳароратнинг кескин ўзгаришида ёриқликларнинг дарз кетишига сабаб бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Полимерли материалларнинг иссиққа чидамлилигини тавсифи бўлиб ҳарорат хизмат қилади, айни шу ҳолатда эришининг бошланиши ёки диструкцияси ва механикавий мустаҳкамлигининг кескин пасайиши кузатилади. Кўпинча полимерларнинг иссиққа чидамлиги 80—150°С чегара диапазонда катталиги ўзгаради. Термореактив полимерлар *термопластикларга* қараганда анча миқдорда юқори иссиққа чидамлидир, аммо уларда ҳам юқори чегарадаги ҳароратга эришганда термооксидланиш жараёни бошланиб, материалда емирилиш ва диструкцияланиш, яъни таркибий тузилишларининг бузилишлари ҳосил бўлади. Пластмассаларда тўлдиргичларнинг киритилиши натижасида иссиққа бардош бериш ва чидамлилиги ошади. Бундаги ҳароратда, қайсики материалнинг

эксплуатация қилинишининг мумкинлиги — бу полимернинг иссиққа чидамлилигидан пастдир. Кўпчилик (полимерларнинг) пластмассаларнинг 100°С ҳароратдан ошмаслигида эксплуатация қилиниши мумкин. Кремний органикали полимерлар асосидаги материаллар токи 400°С гача бўлган ҳароратда, политетрафтор этиланли бўлганлар — 260°С гача хизмат қилади.

Пластмассалар — жуда яхши диэлектриклардир, уларнинг бу хусусияти электр ўтказгичларда, электроарматураларда ва махсус жиҳозлаштиришда қўллаш учун катта имкониятларни кенг очиб беради. Пластмассалар учун статикавий электр токини юзада йиғиш ўзига хос хусусиятга эгадир. Пластмассалар қаршилигининг ошиши билан уларнинг электр зарядларини қабул қилиши енгиллашади. Электрланиш натижасида пластмассаларнинг юзаларидаги пайдо бўлган чангларнинг тутиб қолиши, ҳосил бўлган электростатик зарядлар одамнинг аъзои баданига салбий таъсир қилиши, енгил ўт олувчи суюқликлар буғларининг тўпланган жойидаги биноларда ёнғин пайдо қилиши мумкин. Полимерли материаллардан қурилган поллардаги намлик 50 фоиздан паст бўлса, махсус мастикалар билан дам-бадам суйкаб тозалаш тавсия этилади. Агар керак бўлган тақдирда эса, шунингдек полимер материалларнинг таркибига электр ўтказувчи тўлдиргичларни киритадилар. Пластмассаларнинг юзаларини антисептик моддалар билан ҳам ишлов берилиши яхши самаралар беради.

Полимер материалларининг ёнғин хавфлилиги даражалари уларнинг ўт олувчанлиги ва ўт чегара доираларига яқин келтиришлари билан аниқланади. Намуналарнинг "ўт қувурларида" синалишида газли ёки спиртли ёндиргичларда 2 дақиқа мобайнида куйдирилади. Ёндиргичдаги аланга йўқотилгандан кейин, муайян ҳолатга тўхтатилиб, бир меъёрда мустақил ёндириб намунанинг ғутаб ёниши давом эттирилади. Мустақил ёнаётган ва тутаётган материаллар 1 дақиқадан ортиқ вақт давомидаги бўлган массасини йўқотиши 20 фоизга ошса, унда материални ёнадиганлар қаторига киритадилар. Кўпчилик полимерли материалларни ҳам ёнадиганлар қаторига киритадилар. Қайсики 750°С гача қиздирилганда ёнмаса,

синалишдан кейинги йўқотилган масса 10 фоиздан кам бўлса ва уларнинг ўт олиши учун етарли миқдордаги ёнадиган газларни ажратмаса унда ёнмайдиган деб ҳисобланадилар. Ёнмайдиган материалларга — фторопластлар, перхлорвинилли материаллар мисол бўла олади. Муҳими, керакли пайтда полимерли материалларнинг ўтга чидамлилигини махсус антипиренли қўшимчалар, шунингдек минерални тўлдиргичлар, ҳар хил турли пластификаторлар киритиб оширилади.

Полимер материалларини қурилишда қўлланишга фақатгина уларни зарарликдан холис қилинган ҳолдан сўнг мумкин. Пластмассаларнинг ўзидан зарарли моддаларни чиқариш миқдори меъёрдан ошса, уларни зарарлилар қаторига киритиш мумкин. Бадбўй моддаларнинг пластмассалардан ажралиб чиқиши, масалан, полимерларни олишда кимёвий жараёнларни тугамаслик натижалари, буларга ацетон, бензол, фенол, фурфурол, хлор, винилацетат ва бошқалар киритилади. Пластмассаларнинг гигиеналик ва итоксикологик тавсифлари айниқса поллар учун, шифтлар, ички деворларнинг юзаларини қоплаш учун уларнинг фойдаланишида эътиборга олиниши муҳимдир.

Ҳар қандай материалларни қўлланишда мақсадга мувофиқлигини аниқлашда ҳал қилувчи кўрсаткичлардан бири бўлган ва шу қаторда полимерлиси ҳам уларнинг узоқ муддатга чидамлиси бўлиб ҳисобланади. Полимер материалларни тўлиқ узоқ муддатлилар қаторига киритиш мумкин. Фақат шуни унутмаслик керакки, буюмларни тайёрлашда уларнинг ишлаб чиқариш технологиясини тўғри танлаш ва уларнинг хоссаларини эксплуатация шароитларига мослашишини билиш лозим. Полимер материаллар таъминлашларининг "қарриши" жуда юқори ишқаланиши, чизиқли ўлчамларнинг ўзгариши, декаративлик, яъни безаш хоссаларининг йўқолишидан пайдо бўлади. Полимерларнинг "қарриши"га нисбатан юқори чидамлигини таъминлаш учун керакли хом ашёнининг тўғри танланиши, унинг тозалиги, ишлаб чиқариш технологиясининг параметралари муҳим аҳамиятга эга. Айниқса, барқарорловчи қўшимчаларнинг муҳим аҳамиятга эга эканлиги муҳим. Пластмассаларга тўлдир-

гичларнинг киритилишида уларнинг юзаларидаги қисмларида полимерларнинг пардаларини майин, нозик тенгқалинлигини таъминланиши муҳим аҳамиятлидир. Пластмассаларнинг узоқ муддатга чидамлилигига тўлдиргичларнинг доналарига полимер парда орқали шиддатли таъсир қилувчи моддалар ва намларнинг ўтишига йўл қўйишлар жараёнлари салбий таъсир қилади.

ҚУРИЛИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ПОЛИМЕРЛИ МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР

1. Полларни қоплаш учун материаллар. Паст ишқаланувчанлиги, гигиена қоидаларига мувофиқ тоза сақланиши, керакли бўлган иссиқ ва товуш ўтказмовчанлиги каби хоссаларининг мужассамланиши қурилиш ишларининг индустрияланишига имкониятлар яратиб, полларни полимер материаллари билан қоплаш учун кенг миқёсда шароитлар яратиб бермоқда.

Ҳўрама, тахтачали, мастикали ва узунасига ўлчанадиган поллар учун барча полимер материалларининг тахминан 70 фоиздан ортиғи поливинилхлоридли линолеумнинг бўлак қисмига тушади.

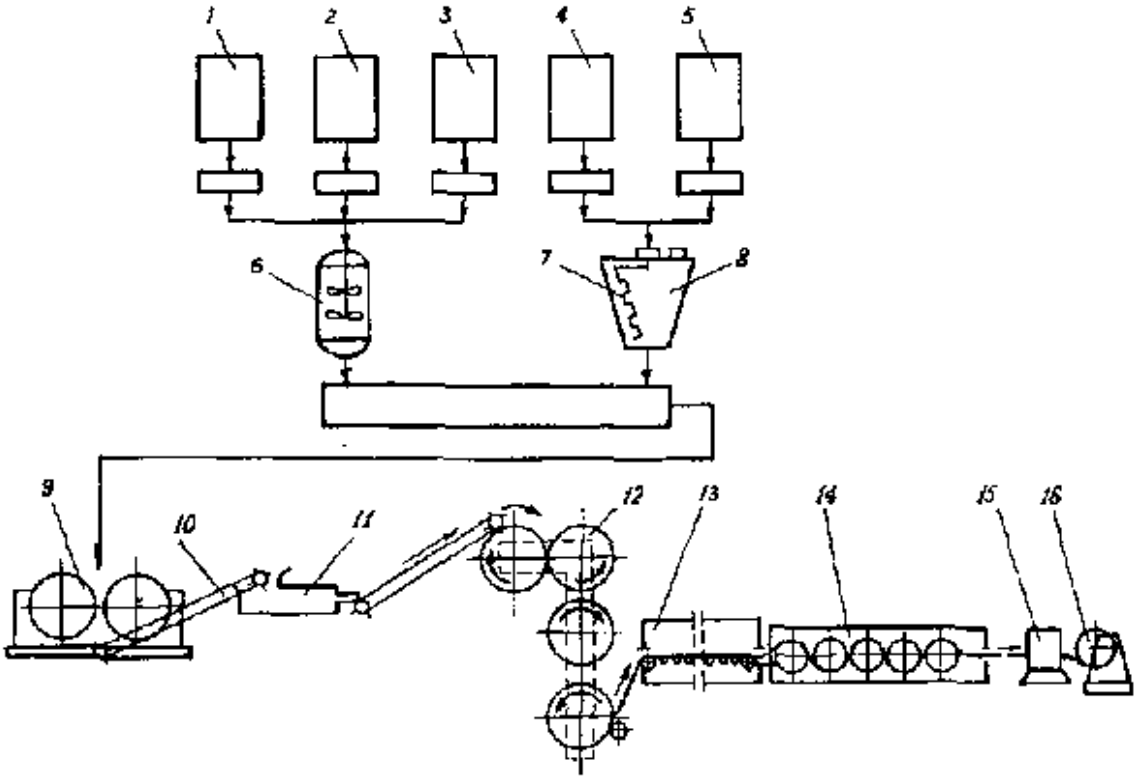
Линолеум — линолеумларни XVIII асрнинг охирларида материаллар шаклида табиий ўсимлик мойларини қўллаб ишлаб чиқара бошладилар. Кейинчалик уларни номлари билан атала бошланди. Ҳозирги вақтда йиғма тузилма номлар остида "Линолеум" деганда поливинилхлоридли, алкидли, резинали ва бошқа ўрама полимерли материалларни тушунамиз.

Линолеумлар уй-жой, жамоат ва айрим саноат биноларининг том қопламаларини қуриш учун мўлжалланган-дир. Линолеумли қопламаларнинг қўлланиши тахта поллар ва паркетли поллар тўшамаси билан таққослаганда иш давоматини 5—7 мартаба қисқартиради. Агар линолеумли қопламали поллар тўғри эксплуатация қилинса 25—30 йилгача хизмат қилиши мумкин. Линолеумларни таксиз асоссиз ва шунингдек матоли, тўқимали, кигизли ва бошқа хил такли асосли қилиб ишлаб чиқарадилар. Энг кўп ишлаб чиқариладиганлардан бўлиб, бу таксиз, аммо бир ва кўп қатламли линолеумлар ҳисобланади.

Буларнинг юзалари турли хил тусда рангланган. Улар текис силлиқ, ялтироқ, гул солинган, хира, жилосиз ва бошқа хил қилиб ишлаб чиқарилиши мумкин.

Линолеумларни уч хил усулда тайёрлаб чиқарадилар: каландирлаш, суркаш ва экструзионлаш.

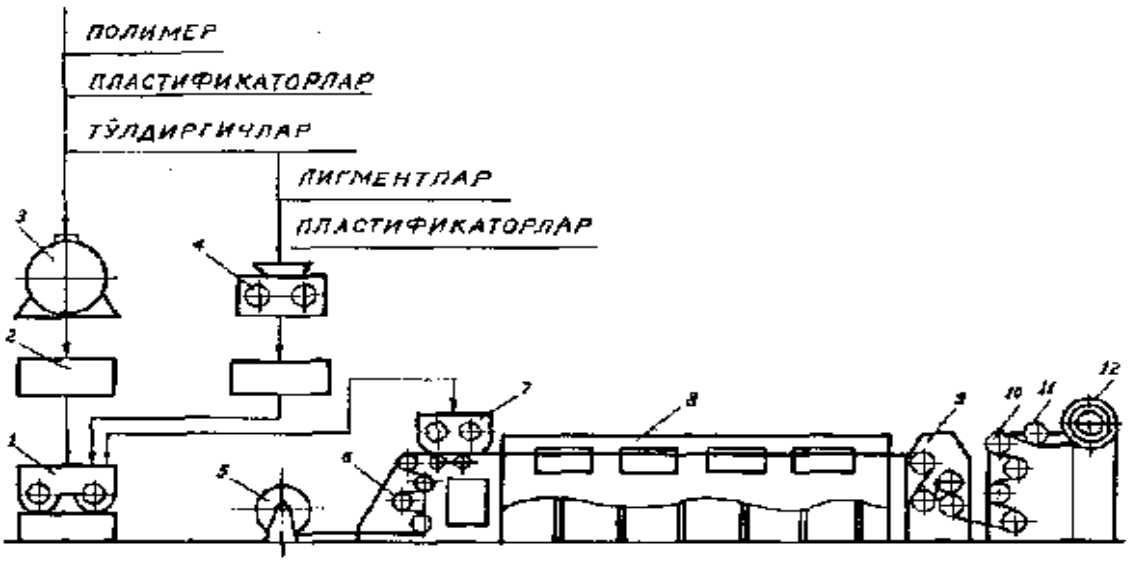
Асоссиз таксиз линолеумларни каландирлаш ва экструзионлаш усулларда қолиплаб чиқарадилар, каландирлаш усулида компонентларни аралаштирилгандан сўнг намлаб, пластик мулойим ҳолатга келтириб бўтқани (массани) валикларда қориштириб ишлов берилади ва кейинчалик каландирларда матолар шаклларга келтириб қолипланади (III.35-расм).



III.35-расм. **Бир қатламли поливинилхлоридли линолеумли ишлаб чиқариш схемаси.**

Бункерлар: *1* — ПВХ; *2* — пластификаторлар; *3* — барқарор ҳолатга келтиргичлар (стабилизаторлар); *4* — пигментлар; *5* — тўлдиргичлар тарози тақсимлагичи билан; *6* — суюқ компонентларни қориштиргич; *7* — қуруқ компонентларни аралаштиргич; *8* — серҳаракатли қориштиргич; *9* — *қориштирувчи валиклар*; *10* — *тўхтовсиз узатиб турувчи* (конвейер); *11* — стрейпер; *12* — каландр; *13* — иситувчи камера; ***14* — совутувчи камера; *15* — кўндаланг ва бўйлама кесувчи ускуна; *16* — ўровчи ускуна.**

Бир қатламли линолеум бўтқасининг (масса) таркибига одатда 40—45 фоизгача поливинилхлорид суспензияси, 19—23 фоизгача пластификаторлар, 0,5—1 фоизгача барқарорлагич (стабилизатор), 19—36 фоизгача тўлдиргичлар (тальк, каолин, бўр, барий, ёғоч ёки асбестли ун), 5—15 фоизгача пигментлар киритилади. Кўп қатламли линолеум бўтқасининг таркибига юза қатлам учун одатда 2—3 маротаба кўпроқ полимерли улаштирувчилар киритилади ва албатта остки қатламлар учун тўлдиргичларини нисбатан кам берилади. Компонентларни 60—80°С ҳароратда чангсимон қориштиргичларда қоришитирадилар. Пластик ҳолатга келтирилиши эса 130—150°С ҳароратда фаол серҳаракатлик билан ишқалантириш ва иккита параллель жуфтли валиклар билан аралаштириб



III.36-расм. **Такостли матали поливинилхлоридли линолеумни суркаш усулида ишлаб чиқариш схемаси:**
1 — линолеумли хамирни тайёрлаш учун СМ-400 қориштиргич; *2* — тақсимлагич (дозатор); *3* — линолеумли хамирнинг асосий ташкил қилувчиларини олдиндан аралаштириш учун қориштиргич; *4* — безашранглашқалагич; *5* — такостлик; *6* — такостликни иситиш учун электрплитаси; *7* — зиғирпоя толали грунтовкалаш дастгоҳи; *8* — иссиқ ишлов бериш камераси; *9* — каландр; *10* — барабанли совутгич; *11* — бичиш, гирдини қийиб қиймалаш учун дастгоҳ; *12* — тайёрланган линолеум ўрамаси.

обдон қориштириш орқали бўлади. Кўп валикли каландирларда матоларни қолиплайдилар. Кўп қатламли линолеумни ишлаб чиқаришда олдин турли хил тўлдиргичдан ва ранглардан иборат бўлган пардалар олинади, кейинчалик уларни 170°С ҳароратгача ва 0,3—1,5 МПа кучланишларни ошириб махсус барабанли (пресс) исканжада елимлаб такрорлайдилар. Экструзион усулда линолеум бўтқани иситиб, пластик ҳолатга келтириб ва экструдерни қолипловчи каллакисини тиркиши орқали тўхтовсиз босилади.

Осттаклик линолеумларни ишлаб чиқаришда суркаш усулидан фойдаланадилар. Ушбу усулда линолеум бўтқасидан тайёрланган хамирсимон моддани тўхтовсиз ҳаракатда бўлган осттакликка суркаб ва кейинчалик камерада иситиб, ишлов берилиб ва каландир ёрдамида зичлантирилади (III.36-расм). Агар каландирлаш ва экструзионлаш усулларида асосан поливинилхлоридли суспензияси фойдаланиб келинган бўлса, аммо суркаш усулида эмульсионли ишлатилади, у хамирсимон ҳолатга айланиш хусусиятига эгадир. Такостлик сифатида кўпинча зиғир поя, кунжут, кенаф тўқималари тез-тез фойдаланилмоқда.

Иссиқдан ҳимоя қилувчи ва товуш ютувчи такостлик сифатида киғиз ва бошқа толасимон материаллар ҳисобланади.

Поливинилхлоридли линолеумни 1200—2400 мм кенгликда, 2,1 мм қалинликкача бўлган ва 12 метрдан кам бўлмаган узунликда мато шаклда ишлаб чиқарадилар. Такостсиз линолеумнинг асосий хоссалари III.12-жадвалда келтирилган. Поливинилхлоридли линолеумни хўрама шаклда вертикал ҳолатда 10°С ҳароратдан кам бўлмаган жойда сақлайдилар. Буни юқори намли жойларда эксплуатация қилиниши, мойлар, ёғлар таъсирида ва абразив (қириб тозалаш, майда донали қаттиқ материаллар, олмос, корунд, кварц, табиий электр корунд, кремний карбит, корборунд, боркарбидлар) материаллари жойларида фойдаланишлар унча мақсадга мувофиқ эмас. Линолеумни асосга битумли ёки бошқа хил мастикалар билан ёпиштирадилар.

III.12-жадвал

Такостсиз поливинилхлоридли линолеумнинг физикавий-механикавий хоссаларининг асосий кўрсаткичлари

Тартиб рақами	Кўрсаткичларнинг номлари	Турлари бўйича белгиланган миқдорлари (нормалаш)			
		юқори сифатли даражали МП	МП	П	О
1.	МИВОВ-2. машинадаги бўлган ишқаланиш, МКМдан ошмаслиги	45	60	100	120
2.	Абсолют деформацияси	0,4	0,4	0,5	0,6
3.	Абсолют қолдиқли деформацияси	0,15	0,2	0,25	0,25
4.	Тайёрланган линолеумлар учун, бўйлама ўлчамларининг ўзгаришининг ошмаслиги, фоиздан:				
	а) каландрлаш усулида	0,5	1	0,5	0,5
	б) экструзионлаш	0,5	1	1	1
	Қатламлари орасидаги боғланишларининг мустаҳкамлиги энг камида МПа	1	0,8		

Эслатма: МП — расм солинган рангсиз поливинилхлоридли пардали қатламли юзага эга бўлган кўп қатламли линолеум;
М — мармар кўринишли ёки бир хил рангли кўп қатламли;
О — бир қатламли

Глифталли (алкидли) линолеум остки қатламли мато асосида тайёрланган бўлиб, полимер бўтқасидан фойдаланиб глицириндан, модифицирланган қўшимчалардан, унга ўсимлик мойи, ёғоч ёки бошқа модда, кукун тўлдиргичи пўкак, ёғоч ёки пигментлар қўшиб, сунъий ёки табиий смолалардан иборат пластик масса қатлами ётқизилган. Бунинг асосий камчилиги — юқори мўртлиги, айниқса паст "минус" ҳароратда ортади. Хўраманинг узунлиги 20 м., эни 1,8—2,0 м., қалинлиги 2,5—3,0 мм. Бу хил линолеумлар оддий ва рангдор қилиб ҳам ишлаб чиқарилади.

Коллоксилинли (нитроцеллюлозали) линолеумнинг глифталли линолеумдан фарқи шундаки, бунинг ости қатлам-

сиз қилиб ишлаб чиқарилади. Коллоксилин — бу ёғоч нитрация маҳсулоти ёки пахта целлюлозаларидир. Яна смола ва тўлдиргичлардан ташкил топган пластик массани махсус барабанлар воситасида яссилаб ишланган бир қатламли асоссиз хўрама тасмадир. Хўраманинг узунлиги 20 м гача, эни 0,88 дан 1, 2 м гача. Бу турдаги линолеум қизил ёки жигарранг тусдаги ўзига хос рангда бўлиб, юқори букулувчанликка эга, ҳатто нисбий ҳароратда ҳам эгилувчандир. Бунинг камчилиги — юқори ёнувчандир.

Резинали линолеум — релин, кўп қатламли қилиб тайёрлайдилар. Юқори қатлами учун резин, пастки учун — оддий эски майдаланган резин ва битум аралашмасидан фойдаланадилар. Релин шунингдек иссиқ товуш ўтказмайдиган остки асос ва уй ўлчамида бўлган гилам шаклида тайёрлаб етказилиб берилади. Бир хўраманинг узунлиги 10—12 м, эни 15 м гача, қалинлиги 3—5 мм бўлади. Релин сидирға рангли, қизил, кўк, сариқ, яшил, мармарсимон ва бошқа рангларда ишлаб чиқарилади. Унинг ишқаланишдаги чидамлилиги 0,05 $см^2$ дан ошмайди. Релин сувга ва кўпгина агрессив эритмалар таъсирига чидамли. Шунинг учун уни санитария хоналари, ошхона, зина супачаси ва полларни қоплашда кўп ишлатилади.

Релинни ишлаб чиқариш технологияси жараёни ишлатилиб эскириб ейилган резиналарнинг майдаланиши, пастки ва устки қатламларининг тайёрланиши, уларнинг такрорий нусхаланиши ва материални кўпроқ чидамли ва эластик қилиш мақсадида резинани юксак ҳароратда ишлаш кабиларни ўз ичига киритади. Остки қатламини тайёрлаб олишда майдаланган резинани битум билан аралаштириб ва 150°С ҳароратда қориштирилади. Пластикланган битумли резинли бир-бирига яхши туташган регенераторланган аралашмага олтингугурт киритилади. Кейинчалик у эримовчан ва суюлмайдиган эластик ҳолатга эга бўлади. Битумли-резинли ясси тахтасимон массани каландирлаш таъсири остига оладилар. Юқори сифатли остки қатламли релин учун каучук аралашмаси, майдаланган резинлар ва битумсиз тўлдиргичларни ишлов бериб тайёрлайдилар. Тўлдиргичлар билан синтетик каучукнинг майдаланган аралашмаси, рангбўёқлар ва бошқа қўшимчали, қайсики термопластиклаштирилган, яъни

130—140°С ҳароратда қиздириб, шунинг билан биргаликда 0,3—0,4 МПа босим остида ҳаво оқими билан дамлаб тозалашдан юқори қатламли релинни оладилар. Олинган аралашмани вальцовка қилиб қолиплашга юборилади. Релинни охирги ишлаб чиқариш пайти — бу қатламларни такрорлаш ва бирданига каучукни вулканизациялашдир.

Резинли линолеумлар учун сувга ва кимёвий юқори турғунлиги, товушни ўзига ютиш хусусиятлари ўзига хосдир. Ғовак асосли релинни тўғридан-тўғри темирбетон асосларга иситувчисиз ва товушдан ҳимоя қиладиган қатламсиз жойларда ётқизиш мумкин. Релинни айниқса юқори намликдаги режимда эксплуатация қилиш жойларда қўлланиш тавсия этилади.

Охирги йилларда қурилишда синтетик гиламли материалларни, яъни ворсолин, ворсонит ва бошқа шунга ўхшашларни кенг қўлланиши жорий қилинмоқда. Уларнинг таглик асослари бўлиб, поливинилхлорид, полиуретан ёки кўпиктирилган латекс ҳисобланади. Гиламнинг усти учун тўқималар ва синтетик толали тўқимасиз қопламалар ишлатилади.

Ворсолин — тўқимасиз икки қатламли ворсонли материалдир. Унинг остки асоси бўлиб, эмульсион поливинилхлоридли пардаси хизмат қилади. Қоплаш учун полипропелинли ворсолинли йигирилган калава ипи ёки полиамидли толалари қўлланилади. Ворсолинни ишлаб чиқарилиши поливинилхлоридли хамир пастаси ворсолли калавадан часпак ва гиламни ҳосил қилинишини ва олинишини ўз ичига киритади. Ворсолинли хўраманинг кенглиги 1 м, узунлиги 50 м гача, қалинлиги 5—6 мм қилиб тайёрланади. Ворсолинли гиламни пайвандлайдилар ёки уй ўлчамда бўлган палос шаклида елимлаб ёпиштирилади.

Ворсонит — бир ёки қатламли материалдир. Бунинг учун хом ашё бўлиб полиэфирлар, полиамидлар ва бошқа полимерлардан тўқилган мато ҳисобланади. Матони суюқ улаштирувчилар билан шимдириб, иссиқда ишлов берилади ва пардозланади.

Ворсонит хўрама шаклда, кенглиги 1600 мм қилиб ишлаб чиқарилади, унинг узилишдаги мустаҳкамлиги ками-

да 2—2,5 МПа ни ташкил этади. Кўпиклатексли асосидаги материаллар икки қатламли ворсонли гиламларни ташкил қилади. Унинг устки қатлами синтетик тўқима капронли ворс бўлиб, ости эса кўпиктирилган латексли эластик буюмдир. Синтетик гиламли материаллардан қурилган поллар ишқаланишга чидамли бўлишдан ташқари яна юқори декоратив — бадиийлиги, теплотехник ва акустик хоссалари билан фарқланадилар.

Плитасимон тахта материаллари — хўрама материалларга нисбатан поллар учун камроқ полимерсиғимли ва турли хил рангда, расмлар солиб қоплаб қуришда имконият яратади ва енгил таъмирланади. Аммо шу билан бирга плиткалардан пол қурганда жуда кўп миқдорда чоклар ҳосил бўлади. Булар эса полларни узоқ муддатга чидамлилигини пасайтиради. Плиткали тахтача поллар гигиенага нисбатан талабга кам жавоб беради ва иш сиғими эса хўрама пол қопламали материалларга нисбатан кўп.

Поллар учун пластмассали плиткалардан асосийлари бўлиб поливинилхлоридли ва кумаронлилар ҳисобланади. Кумаронли плиткалар учун улаштирувчи моддалар бўлиб инден-кумаронли полимер хизмат қилади. Плитка-тахтачаларни олиш технологияси линолеумларни ишлаб чиқариш технологиясига яқин. Каландирланишдан кейин матоларни тахталарга ажратиб кесадилар ва қирқиш учун плиткаларни прессга узатадилар. Плиткалар қирқишда шунингдек линолеумларнинг яроқсиз бўлакларидан фойдаланиш мумкин. Плитка-тахтачаларнинг шакли квадратли юки тўғри бурчакли, ўлчамлари 300 × 300, 200 × 200, 300 × 150, 20 × 100 мм, қалинлиги 1,5; 2 ва 3 мм. Уларнинг ёйилувчанлиги 0,04 — 0,08 г-см², сув шимувчанлиги 24 соатда 1 фоиздан ошмайди. Кумаронли плитканинг асосий камчилиги — юқори мўртлигидир. Поливинилхлоридли ва кумаронли плиткани юқори иссиқлик ва намлик режимдаги эксплуатация жойларида ва мойлар, ёғлар таъсирли ва абразив материаллардан қурилган биноларда ишлатилиши тавсия этилмайди.

Релин бўлагини қирқиш усули ёки резинли плиткаларни иссиқ пресслаш йўли билан оладилар. Буларни ҳам, шунингдек, худди релин каби юқори намли ва агрессив

муҳитда, кимёвий таъсирланган жойларда қўлланилади. Фенолальдегидли пресстолқонлар, ўзига ёстиқли полимерни киритиб, тўлдиргичлар ва қўшилмалар фенолитли плиткаларни оладилар, улар юқори мустаҳкамликка эга, урилишдаги юкланишларга қаршилиги, сувда ва кимёвий агрессив таъсирларга бардош бера олиш каби хоссаларга эгадирлар.

Поллар учун хўрама ва плиткали қурилишни бошқа мастикали материаллар учун ҳам қўллайдилар. Булар чўзиқоқимли полимерли таркибли материалдир. Буларни турли хил асосларга чангитиш, махсус бўяш йўли билан кейинчалик қотирилади. Мастикали материалли поллар, яъни қуйма поллар — чоксиз, улар гигиена талабига оид ва эксплуатацияси қулай, технологияга риоя қилувчидир. Полимерли мастикали таркиблилардан кўпроқ тарқалгани поливинилацетати ва латексларни сувли дисперсиясидир. Булар 50 фоиздан кам бўлмаган полимерлардан ва минералли тўлдиргичлардан иборат. Мастикаларнинг керак бўлган ҳаракатчанлигигача сувни қўшиб ҳосил қилганда эришилади. Поливинилацетатли мастикали поллар латексли билан таққослаганда сувга нисбатан кам турғунликка эга, уларнинг намли жараёнли ишлаб чиқаришдаги биноларда қўлланиши тавсия этилмайди. Эпоксидли — каучукли композицияли асосидаги қуйма поллар кам ишқаланувчан ва юқори, сувда турғунлик хоссасига эга. Поллар учун улаштирувчи мастикалар сифатида термопластикли билан биргаликда термореактивли полимерлар ҳам қўлланишлари мумкин.

2. Қурилмабоп материаллар. Юк кўтарувчи, тўсиқ ва бошқа қурилиш қурилмаларнинг тикланиши учун қўлланиладиган пластмассаларнинг асосий намояндаларидан бўлиб, ёғоч, ёғоч қатлами пластикалар, шишапластикалар ва полимерли бетонлар ҳисобланади. Тўсиқ қурилмалар учун бўлган полимер материалларга, шунингдек, ёғоч-қириндили ва ёғоч-толали тахталар, фанерлар ва фанерли буюмларни киритса бўлади.

Ёғоч-қатламли пластикалар (Ё қат. П) материалларини, варақалар ва тахталар кўринишида, полимерлар билан шимдирилган ёғоч шпонларни, юпқа фанернинг пакетларини қиздириб пресслаш йўли билан тайёрлайди-

лар. Ё қат. П ни ишлаб чиқариш технологияси ёғочли юпқа фанерни тайёрлаш, уни полимер билан шимдириш, қуритиш ва юпқа фанерни пакетга йиғиш, пресслаш ва қирқилишни ичига киритади. Юпқа фанер варақаларининг қалинлиги тайёрланишига қараб 0,5 дан токи 2,5 мм оралиғида бўлади. Юпқа фанернинг тасмасини квадратли ёки тўғри бурчакли шаклда варақалар қилиб қирқилади, сўнг 9—12 фоизгача бўлган намликгача ғилдиракли қуритгичларда қуритилади. Ё қат. П учун улаштирувчи сифатида резол фенолформальдегидли ёки фенолокарбамидли — формальдегидли полимерлар хизмат қилади. Шимдириш учун 28—36 фоизли аралаштирилган ёки 50—55 фоизли концентрланган полимер эритмалари фойдаланилади.

Махсус кассетага ёки контейнерга жойлаштирилган юпқа фанер полимерли эритмали ванналарда шимдирилади. Чуқурроқ шимдирилишга автоклавда 0,4—0,5 МПа босим остида эришилади. Полимерли эритмалар билан шимдирилган юпқа фанер камерали ёки конвейерли қуритгичларда 80—90°С ҳароратда қуритилади. Сувни ва эритмаларни йўқотиш учун яна пакетга йиғишга жўнатилади.

Ё қат. П хоссаларининг талабига қараб, юпқа фанерлар варақаларининг жойлаб терилишининг бир неча схемалари қўлланилади. Материалнинг хоссаларини деярли отроплиги ёндош қатламларнинг толаларини бир хил жойлашишидан келиб чиқади. Тескариси шундаки, толаларнинг ўзаро перпендикуляр жойлашишида борича йўналишларда бир хил механик хоссалари таъминланади. Шунингдек, юпқа фанерларнинг толаларининг аралашма жойлашиши бўйича пластикаларни тайёрлайдилар. 15—16 МПа иситилган буғ босимида ва 140—150°С ҳароратда тўпланган пакетлар кўп қаватли гидравлик прессларда прессланади.

Ёғочли-қатламли пластикалар физикавий-механикавий хоссаларини асослари бўйича асос қилиб олинган ёғочдан устун туради (3.5-жадвалга кўра) ва юк кўтарувчи қурилмалар, ёрдамчи маҳкам беркитувчи ва монтажловчи элемент қисмларини тайёрлаш учун фойдаланилади.

III.13-жадвал

Ёғочли-қатламли пластикаларнинг асосий физикавий-механикавий хоссалари

Тартиб рақами	Хоссаси	Ёғоч-қатламли пластик (ЁҚП) учун белгиланган миқдорлари	
		Юяқа фанернинг толалари аралашма жойлашганда	Юпқа фанернинг толалари ўзаро перпендикуляр жойлашганда
1.	Зичлик, кг м³	1300	1250—1280
2.	Намлик, фоиздан ошмаганда	7	8
3.	24 соатда, фоиз, сув шимувчанлик	1—3	5—15
4.	Кўпчиш, фоиз, ҳажмидан ошмаганда	22	—
5.	Мустаҳкамлик чегараси, МПа: а) толалар б) толалар бўйлаб эгилишда ёрилиш в) елим қатлами бўйлаб ёрилиш толалари бўйлаб урилишдаги	 155—160 220—260 7—8	 120—125 110—140 6—7
6.	ёпишқоқлиги, ДЖ м²	70—80	25—30

Шишапластикалар — мустаҳкамловчи тўлдиргичлар сифатидан иборат бўлган шиша толали материалли пластмассаларга шишапластикалар дейилади. Юқори механикавий мустаҳкамлик аҳамияти, енгиллиги, оз миқдордаги иссиқ ўтказувчанлиги ва бошқа қимматли, муҳим хоссалари шишапластикаларнинг турли қурилиш қурилмаларида кенг фойдаланишни аниқлаб берди. Шишапластикалар асосида ишлаб чиқарилган, енгил қурилмаларнинг фойдаланиши биноларнинг вазнларини пишиқ ғиштли билан таққослаганда 16 маротаба ва йирик панелли темирбетонли бинолар билан таққослаганда 8 мартаба енгиллаштиришга имконият беради. Шишапластикалар алюминий қотишмали буюмлардан 1,5 маротаба енгил. Охирги вақтларда анча миқдорда механикавий мустаҳкамлиги бўйича ҳам ошаяпти. Улар урулишдаги таъсирларга нисбатан шишадан бир неча ўн маротаба кўп чидамли, улар-

нинг эгилишдаги ва чўзилишдаги мустаҳкамликлари шишадан 5—10 маротаба юқори, зичлиги эса 1,5—2маротаба кам.

Шишапластикаларнинг ёруғлик ўтказувчанлиги 1,5 мм қалинликда 90 фоизгача, шу жумладан 30 фоиз ультрабинафша спектрида 0,5 фоизли оддий ва силикатли шиша ўрнига. Шишапластикаларнинг иссиқ ўтказувчанлиги сафол, бетон ва темир бетон каби материалларга нисбатан 6—10 маротаба пастдир. Шишапластикалар учун юқори демпфирлаш хусусияти каби ўзига хос хислатларга эга. Булар титратгич ёки динамик таъсирлар остида ишлайдиган қурилмалар учун қўлланиши мумкин. Зичликка бардош бериши жиҳатидан ёки солиштирма қорғинликка мустаҳкамлиги шишапластикаларда ҳам худди кам углеродли пўлатларникига ўхшаш, булар узоқ вақтгача эксплуатацион юкланишларга бардошлик бера олишлари мумкин. Шишапластикларни ҳарорат миқдорига қараб, чизиқли кенгайиш коэффициенти ($10 - 25 \cdot 10^{-6}$) енгил материалларникига яқинроқдир. Аммо шишапластикаларнинг айримлари "қариликка" берилиш лаёқатига эга ва совуқ иқлимли шароитларда эксплуатация қилишда узоқ муддатга чидамлилиги пасаяди.

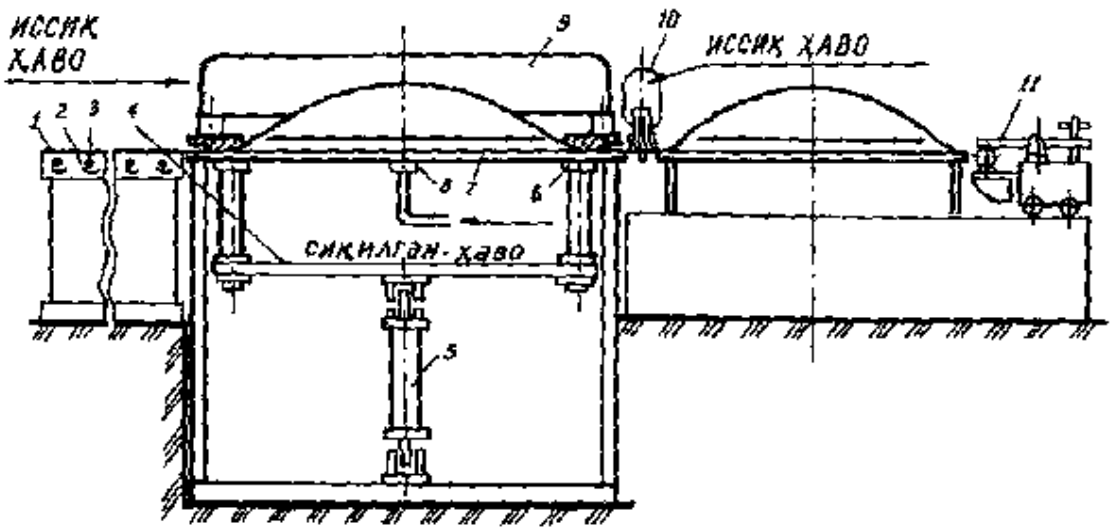
Шишапластикаларни қурилишда текис ва тўлқинсимон кўринишда саноат бинолари ва иншоотларини ёруғлик ўтказадиган том қопламаларини қуриш учун иситгич ва ойнавонлик хоналарда; майда меъморчилик шакллар; уч қатламли ёруғ ўтказувчан ва боши берк тўсиқлар ва том қопламаларда; қобиқсимон ва гумбаз қоплашда; қутисимон ва қувур кесимли буюмлар; дераза ва эшик блоклари; санитария-техникавий буюмлар; бетон ва темирбетон буюмлари учун қолиплар ва бошқа ўхшашларда қўллайдилар.

Шишапластикалар учун полимер улаштирувчилар бўлиб, одатда, полиэфирлар, айрим фенолформальдегидли ва эпоксидли смолалар; тўлдиргичлардан — тўқимали ва тўқимасиз шишатолали материаллар ҳисобланади.

Шишатолалар, эритилган шишамассасидан фильерли ва штабикали усулларда тайёрлаб олинади. Толаларнинг диаметрлари 0,1 то 300 мкм орасида бўлиши мумкин. Толаларининг узунлиги бўйича — штапелли (0,05 —

2—3 м) ва узлуксизларга бўлинади. Оддий элементар шиша толаларининг мустаҳкамлиги ҳажмий шиша намуналаридан бир неча ўн маротаба юқори; узлуксиз толаларининг диаметрлари учун 6—10 мкм 300 МПа эришилади.

Шишапластикалар ишлаб чиқаришда шиша толалардан олинган тўқималар ва турларнинг қўлланиши қабул қилинган. Шунингдек, тўқилмаган калава ёки мато кўринишдаги материаллар улаштирувчилар билан самарали шимувчанликни таъминлайдилар. Полимерли улаштирувчиларнинг ёпишқоқлигини ошириш мақсадида, чўкиш миқдорини камайтириш, қотирилган композицияларга керакли қуюқликни ва қаттиқликни бериш, шунингдек мос келган декаратив пардоз тусдаги кўринишларни шу толасимон материаллар билан бирга шишапластикаларга: каолин, маршалит, тальк, слюда ва бошқа инертли тўлдиргичларни киритадилар. Охиргиларни махсус қурилмалар ёрдамида тайёрлайдилар, уларда полимер материалли матони иситадилар ва прессагрегат орқали узатилади ва бунда сиқилтирилган ҳаво ёрдами билан бинолар-нинг талаб қилинган шакллари бўйича қобиқсимон буюмларни қолиплайдилар (III.37-расм).



III.37-расм. **Шишапластикали гумбазлар (куполлар)ни тайёрлаш схемаси;** *1* — пакет; *2* — стол; *3* — иситкичлар; *4* — пресс-агрегат; *5* — гидроцилиндр; *6* — прессининг юқори рамаси; *7* — прессининг таглиги; *8* — штуцер; *9* — иссиқ ҳаволи камера; *10* — қирқувчи механизм; *11* — тортувчи қурилма.

Шишапластикалардан кўп миқдорда — *шишатекстолитлар*, ярим-шаффоф ва шаффоф варақалар ва қирқимли шиша тола, тиниқ ёруғли гумбазлар ва қобиқсимон шаффоф варақалар ишлаб чиқарадилар.

Шишатекстолитлар — буларни шиша тўқималар ва қотирилган улаштирувчилар асосида ҳўл ёки қуруқ усулда оладилар. Ҳўл усулда қачонки улаштирувчиларда эритувчилар бўлмаса фойдаланилади ва шиша тўқимали пакетни полимер билан шимдирилади, буюмлар прессланади, қотирилади, прессдан бўшатилади ва механикавий ишлов беришлар бажарилади. Қуруқ усулда ушла тирувчилар билан шимдирилган шиша тўқима эритувчиларнинг йўқотилганига қадар қуритилади. Шишатекстолитларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегаралари асослари бўйича 220—300 МПа қадаргача эришилади. Шишатекстолитларни электр тақсимлаш шчитлар қуришда, ташқи девор панеллари тайёрлашда ва бошқа қурилмалар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Варақали полиэфирли шишапластикалар — 40—50 мм узунликдаги чопилган тола асосидаги тўхтовсиз ҳаракатдаги конвейерли қурилмаларда қолиплаб олинади. Уларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегаралари энг камида 40—50 МПа бўлиши керак. Полиэфирли шишапластикалар асосан том қопламалари ва декаратив безак тўсиқлари учун мўлжаллангандир.

Кўзда тутиб, белгиланган толалар асосида анизотропли шишатоласимон материал (АШТ)ни оладилар. Энг биринчидан, толалардан елимлаб ёпиштириш йўли билан юпқа фанерни қолиплайдилар, бироқ ундаги толалар параллель ҳолатда жойлашган бўлади. Шиша юпқа фанерни очиқ ҳавода қуритиб пакетга жойлаштирилади, сўнг юқори кўтарилган ҳароратда гидравлик прессдан обдон прессланади. АШТМ варақаларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегаралари 1000 МПа гача эришилади. Уларни асосан уч қатламли панелларни тепчиб тикиш, қоплаш учун фойдаланилади.

Полимербетонлар — минералли тўлдиргичлар ва тўлдиргичлардан, полимерли улаштирувчилар асосида олинган композицион материаллардир. Полимерли улаштирувчилар сифатида фуранли. эпоксидли, полиэфирли

ва фенолформальдегидли смолаларни энг кўп кенг миқёсида қўллайдилар. Минерал тўлдиргичларга — 0,15 мм ўлчамдан майда қисмчали талқонсимон, тўлдирувчиларга — 5 мм гача бўлган ўлчамдаги доначали қум ва 50 мм гача ўлчамда бўлган донали майдаланган шағал-тошлар киритилади. Полимер қоришмаларнинг полимер бетонлардан фарқи шундаки, уларнинг таркибий тузилишида майдаланган шағал-тошлар бўлмайди. Мастикалар эса фақат биргина майда дисперсли фракцияли тўлдиргичлардан иборат.

Полимербетонларнинг асосий хоссаларини полимер тўлдиргичларнинг кимёвий табиийлиги, тўлдирувчи ва тўлдиргичларининг турлари ва миқдорлари билан аниқлайдилар. Полимербетонларнинг энг юқори физикавий ва механикавий хоссаларига улаштирувчилар сифатида эпоксидли смолаларни фойдаланганда эришилади. Аммо эпоксидли полимерларни таққослаганда юқори баҳода қийматлилиги ва танқислиги камёблиги туфайли уларнинг қўлланишларининг имкониятини чеклайдилар. Эпоксидли полимерларнинг харажатларини камайтириш учун уларни тошкўмирли смола билан модифицирлайдилар, чунки улаштиришда уларнинг миқдори 35—50 фоизга қадар эришилади.

Полимербетонларнинг энг кўп тарқалганлигига фуранли смолаларни сульфат кислоталарнинг қўшимчаларида қотирилиши туфайли эришилди. Фуранли композицияларининг хоссаларини яхшиланишига уларни эпоксидли полимерлар билан модифицирлаш амалга оширилади. Полимерли бетонлар учун, айниқса фуранли смолаларда, тўлдирувчиларнинг ва тўлдиргичларнинг кимёвий ва минерологик тавсифларининг аҳамиятлари жуда муҳимдир. Фуранли смолаларнинг нордон муҳитда ва хусусан ФА мономерда, минерал компонентларнинг ишқорли ва тоғ жинсларидан: оҳактошларни, долометларни ва бошқа ўхшашларни қўллашга имконият берилмайди ва маън этилади. Фуранли полимербетонларнинг тўлдирувчилари учун самарадор тоғ жинслардан гранит, лабродорит, габбро ва бошқа тоғ жинслари ҳисобланади. Энг асосий минераллардан бўлиб кварц ва дала шпатлари саналади.

Полимербетонларнинг таркиблари тўлдирувчиларнинг ва тўлдиргичларнинг зич ҳуралиб қадоқланиши юқори таъминланиши ва улаштирувчиларнинг минимал сарфланишини таъминлаши керак. Одатда 1 м³ бетонда 100—200 кг улаштирувчининг қотма аралашмасининг сарфланиши улаштирувчининг тўлдиргичга нисбати 1 : 5 — 1 : 12 массаси бўйича ишлатилади. Полимербетоннинг қоришмасининг тайёрланиши, ётқизилиши ва зичланиши ҳудди цементникидек. Полимербетоннинг қотирилиши цементникига нисбатан анча тез суръатда боради. Шундай қилиб, ФА мономердаги полимербетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги биринчи кунда очиқ ҳавода меъёрдаги ҳароратда 50—55 фоиз, учинчисида 60—70 фоиз ва еттинчида 85 фоизни ва 28 кунда 100 фоизни ташкил қилади. 40—80°С ҳароратда термоишлов беришда қотирилиш жараёни анча тезлашади (III.36-расм).

Полимербетоннинг зичлик структурада сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 60—120 МПа, эгилишда эса 12—40 МПа ни ташкил этади.

Сувда сақлаб турганда полимербетоннинг мустаҳкамлиги пасаяди. Энг юқори сувда турувчанликка эпоксидли полимербетонлар киради. Фуранли полимербетонларнинг сувда чидамлилиги оз миқдордаги дозада углеродга эга бўлган тўлдиргичларни киритса ошиб боради. Полимербетонларнинг совуққа чидамлилиги 200—300 миқдорга эга бўлиб, думба-дам музлатиб ва эритилганда ошиши ҳам мумкин.

Полимербетонларнинг афзаллиги шундаки, унинг ёйилувчанликка юқори чидамлилиги, кавитацион ва кимёвий турғунлиги (III.14-жадвал) ФА мономердаги полимер бетоннинг урилишдаги мустаҳкамлиги оддий бетонга нисбатан 4—6 маротаба юқоридир. 5—10 фоизгача бўлган графитли тўлдиргичли полимер бетон, оддий 400 маркага эга бўлган бетонга нисбатан 20 маротаба юқори кавитацион турғунликка эга. Полимер бетонлар цементлилар билан яхши ёпишади, ёпишиб туриш мустаҳкамлиги цементли бетонларнинг эгилишдаги мустаҳкамлик чегараларига яқинлашади. Полимербетонларни металли ёки нометалл, металлмас арматуралар билан кучайтириш мумкин.

Полимербетонлари ирригацион тўғонларда ейилишига чидамли қопламалар қуришда ва портли иншоотларда, қурилмалар, плиталар тайёрлаш учун, жамоат биноларининг кимёвий чидамли полларини қуришда, чиқинди оқимли каналларда, ариқларда ва бошқа қурилмаларда, агрессив муҳитларда таъсир этувчи шароитларда эксплуатация қилинадиган жойларда; шахтали иншоотларда, ғилдиракли ер ости коллекторли иншоотларда, кимёвий турғунлик ва дренаж қувурларда; ЭУЧ траверс, контактли таянчларда ва бошқа энг юқори электр қаршиликлар учун қурилмаларда ишлатилади.

111.14-жадвал

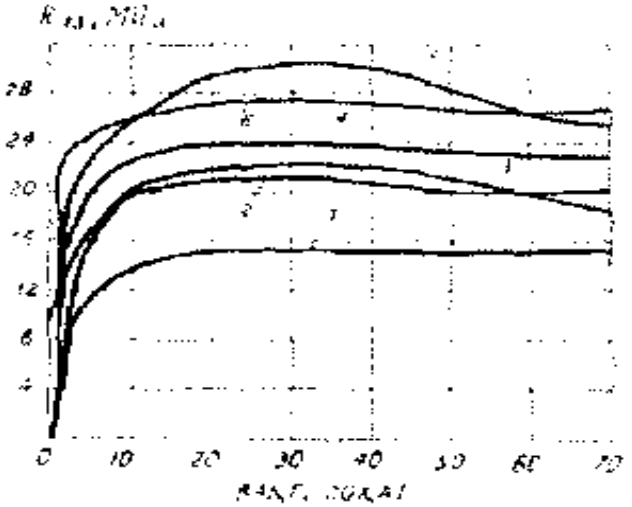
Полимербетонларнинг кимёвий турғунлиги (10 балли шкала бўйича)

Тартиб рақами	Бетонлар	Таъсир қилгандаги кимёвий турғунлик					
		кислоталар	оксидловчилар	ишқорлар	тузлар	эритувчилар	мойлар ва нефть маҳсулотлар
1.	Улаштирувчилардаги полимербетонлар:						
	а) фенолда	9—10	3—4	5—7	10	7	8
	б) фуранда	10	2	9	10	8	8
	в) полиэфирда	8—9	6—7	3—4	8—10	4—5	9 7—9
	г) эпоксидда	9	3	8	10	6—7	9
2.	Портландцемент бетони	1	1	9	5	5—7	5—6

3. Пардоз материаллари. Қурилишда пардоз ишлари учун материаллардан тахтачали хурамали ва узунўлчамли полимерли материаллар кенг қўлланилади. Плиткали ва варақали материаллардан пардоз учун кенг тарқалганлардан бўлиб декоративли қоғоз — варақали пластика (ДҚВП), полистиролдан ва поливинилхлориддан тайёрланган плиткалар ва варақалар ҳисобланади.

Декоративли қоғоз — варақали пластикалар — буларни термореактивли полимерлар билан шимдирилган махсус қоғозларни пресслашдан оладилар. Улар-

нинг устки юзалари қимматбаҳо жинсли ёғочларни ёки табиий тошларнинг тусларининг берилиши: ялтироқ ёки жиловсиз ялтирамайдиган, бир ва кўп рангли бўлиши мумкин. ДҚВП ларни уч хил маркали қилиб чиқарилади: А — горизонталли юзаларни пардозлаш учун юқори ейилувчанликка чидамли; Б — вертикал юзаларни пардозлаш учун ва кам қаттиқ иқлим шароитларда эксплуатациялашда; В — майда-чуйда ишлар учун. ДҚВП ни ишлаб чиқарилишида шимдирилиш учун эритмаларни тайёрланиши, қоғозларни шимдирилиши, қоғоз матоларни қуритилиши, варақалар қилиб қийилиши ва пакетларни тўплаш, 135—145°С ҳароратда пресслаш ва 10—12 МПа босим билан босиш, чизиқларни қийиш каби ишларни ўз ичига киритади. Пластикаларни тайёрлашда ички қатлам учун крафт — қоғозни қўллайдилар. Юқоригиси учун — декаратив қоғозни қўллайдилар. Махсус қопловчи қоғоз "оверлей" босилиб чиққан расмларни ҳимоя қилади. ДҚВП варақа кўринишда 1000—3000 мм узунликда, 600—1600 мм кенгликда, 1—5 мм қалинликда ишлаб чиқарилади. ДҚВПни чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси варақанинг бўйламасига қараб камида 90 МПани ва кўндалангига камида 70 МПани ташкил қилади. 24 соатда сувда чўмдириб, сақлаб туриб олингандан кейин бўлган бу кўрсаткичлар 72 ва 56 МПа дан кам бўлмасликлари керак.



III.38-расм. **ФАЭД-20 Полимер бетонни иссиқлик ишлов бериш вақтига ва ҳароратига, С° боғлиқлигига қараб эгилишдаги мустаҳкамлиги:** *1—40; 2—60; 3—80; 4—100; 5—120; 6—100.*

Полистиролли плиткалар — 100 × 100 × 1,25 м ва 150 × 150 × 1,35 мм ўлчамларда квадрат шаклда тайёрланади, шунингдек тўғри бурчакли ва фризали ҳам бўлади. Уларни ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб эмульсионли полистирол ва майин майдаланган минералли тўлдир-

гичлар хизмат қиладилар. Плиткаларни автоматик қуйиш машиналарда босим остида қуйиш усули билан оладилар. Полистиролли плиткалар юқори буғ ва сувда турғунлиги, яхши диэлектрик кўрсаткичлари ва кўпгина шиддатли муҳитларга қарши турғунликка эгалиги билан ажралиб туради. Плиткаларнинг ўнг томондаги юзлари силлиқ, ялтироқ, хира, жиловсиз ёки бир текисда чирой-лантириб бўялади. Плиткачалар чап томонининг атроф периметрлари бўйлаб чизиқлари ва рельеф турлари бор. Плиткачаларнинг иссиқ ҳароратга чидамлилиги 70°С ни ташкил қилади. Полистиролли плиткачаларни уй-жой, саноат ва жамоат бинолари деворларининг ва тўсиқларнинг ички юзаларини қоплашда қўллайдилар. Буларни болалар муассасаларида зинапоя панжараларида, иситувчи очиқ ёнувчи асбобли биноларда, ёнувчи материалли тўсиқларда ва деворларнинг юзаларини қоплаш учун ишлатилишига рухсат этилмайди.

Индустриалли пардозлаш учун плиткачалар билан биргаликда деворларни 1400 × 600 мм ўлчамли, қалинлиги 1,5—4 мм бўлган полистиролли варақалар қўлланилади. Буларни экструзия усулида урилишга чидамли полистиролдан тайёрлайдилар. Полистиролни чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси 30—45 МПа эгилишда 85 МПа ни ташкил қилади.

Ички деворларни, шифтларни ва қурилган мебелларни пардозлаш учун хурама полимерли материаллар юпқа пардасимон линкруст, текстовинит, ворсолинли ва намга чидамли, ювиладиган гулқоғоз обойларга бўлинадилар. Шунингдек, уларни тагли асоссиз, қоғоздан ва тўқима-тагли асослиларга бўладилар. Устки юза сиртлари бўйича — силлиқли ва босма нақш, гул солиб туширилган бўлади.

Декоративли — пардозбоп юпқа пардалар — булар асосан, поливинилхлориддан тайёрланади. Бундай материаллар керакли миқдорда узоқ муддатга чидамли, оддий ҳароратда букилувчан ва эластикли, жуда кам сув — буғ ва газ ўтказувчанликка эга. Юпқа пардалар турли хил тусда, расм солинган ва расмсиз ҳам қилиб ишлаб чиқарилади. Товушдан ҳимоя қилувчи тагосткили юпқа пардалардан ниҳоятда юқори акустикни талаб қилув-

чан биноларни пардозлаш учун фойдаланилади. Ўзи ёпишадиган поливинилхлоридли юпқа парда — декоративли — юза қопловчи материаллар турларига киради. Уларнинг тескари юзаси томонига махсус елимловчи таркиб суйкалган бўлиб, силиконатланган қоғоз билан ҳимояланган юпқа пардада қимматбаҳо жинсли ёғоч тўқима кўринишда турли хил расмлар билан босиб чиқарадилар. Икки қатламли материал бўлиб устки юзаси босма нақш, гул солиб туширилган поливинилхлоридли юпқа пардалардан ва ости қоғоз қатламли изоплендан иборат.

Намга турғунли (ювилиб туриладиган) *обойлар* — қоғоз тагостли роста юзали, ювишга ва намлаб артишга чидамли декоративли пардозбоп хўрама материалдир. Уларнинг ташқи кўринишлари силлиқли, фактурланган, босма рельефли, босма нақш туширилган ва ялтироқли бўлганлиги учун турли хилларда бўяладилар. Ювиладиган обойларни тайёрлаб чиқариш учун 100—150 г/м^2 ли массага эга бўлган қоғозни ишлатадилар, синтетикали локлар, полимерлар, эмульсиялар, олифлар, пластификаторлаштирувчилар, пигментлар, шунингдек махсус елимларни қўллайдилар. Ювиладиган обойларни узунлиги 7—12 м, кенглиги 500, 600 ва 750 мм қилиб ишлаб чиқарилади.

Линкруст — қоғозли тагликостли глифтали полимерли ёки поливинилхлоридли хамирсимон қатлам билан қопланган қисмлардан иборатдир. Линкрустни устки юзаси ботиқ ёки бўртма гулчизиқлар билан босилган. Бу ҳам шунингдек мато бўлиб, кенглиги 500—750 мм узунлиги 12 м, қалинлиги 0,6—1,7 мм хўрама шаклда ишлаб чиқарилади. Линкрустларни деворга ёпиштирилгандан кейин одатда уларни мойли ёки синтетик бўёқлар билан чиройлантирилади.

Текстовинит — булар пахта қоғозли тўқимага поливинилхлоридли, пластификаторлар ва минералли пигментлардан иборат бўлиб тузилган хамирсимон пастани суйкаб қоплаш ва сингдириш усули билан тайёрланади. Бунинг сувшимувчанлиги 2 фоиздан ошмайди, ҳароратни 50 дан токи —35°С ўзгаришларига барқарорлиги узилишда то 8 фоизга қадар чўзилади. Уй-жой ва жамоат

биноларининг девор панелларини пардозлаш учун ва эшик тахта юзаларини тикиб қоплаш учун қўлланилади.

4. Гидроизоляцияловчи ва герметикловчи материаллар, қувурлар. Гидроизоляция учун полимер материалларидан, айниқса, пардалар, мастикалар, локлар ва бўёқларнинг ишлатилиши кенг тарқалган.

Пардали материалларга полимердан экструзия йўли билан механикавий пневмомеханикавий чўзилтириб ва бошқа усуллари билан олинган қалинлиги 1 мм бўлган хўрама материаллари киради. Гидроизоляция учун асосан полиэтиленли ва поливинилхлоридли пардалар фойдаланилади. Саноатда шунингдек полизобутиленли, полиамидли ва бошқа пардалар ишлаб чиқарилади. Полимерли пардали материаллар ўзларининг массаларининг кичиклиги, кимёвий турғунлиги, мустаҳкамлиги, сув ўтказувчанликлари билан фарқланадилар. Пардаларни нам бўлган асосларда ҳам ётқизиб тўшаш мумкин. Пардаларнинг ишлатилиши изоляциялаш ишларида ишлаш шароитларини яхшилашга имконият яратади, уларнинг иқтисодий самарадорлигини оширади.

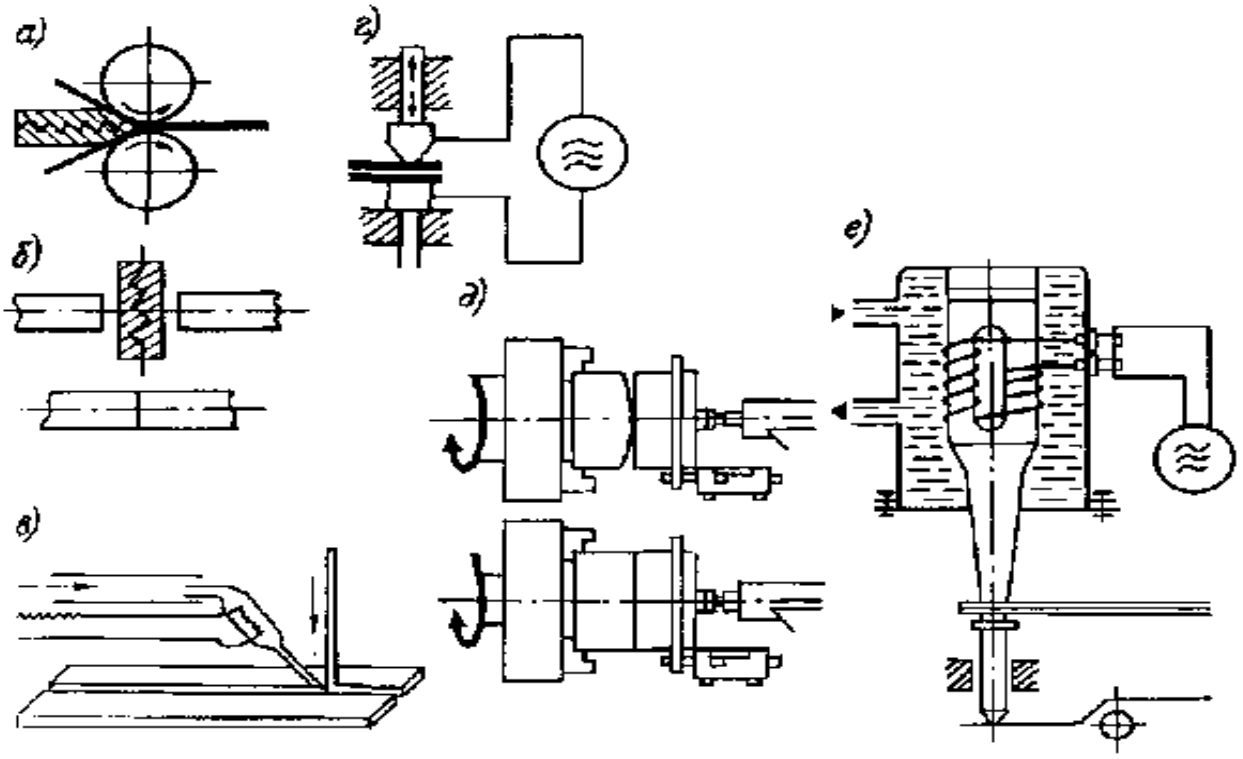
Полиэтиленли пардалар — буларни одатда юқори босимли полиэтилендан оладилар. "Қарриш"ларини секинлаштириш учун, қайсики ёруғлик нурлар таъсирида бўлиб турсада, полиэтиленда, уларнинг ишлов беришда барқарорлаштирувчиларга (стабилизатор) қоида бўйича, куюнди массага нисбатан 2 фоиз ёки 3 фоизгача киритадилар. "Қарришини" секинлаштириш ва кемирувчилардан сақлаш мақсадида, ишлаб чиқариш жараёнида гидроизоляция учун мўлжалланган пардага тошкўмир пекини қўшадилар.

Узунлиги 150 м гача, кенглиги 800—1400 ва қалинлиги 0,06—0,2 мм қилиб хўрама пардаларни ишлаб чиқарадилар. Полиэтилен пардаларнинг асосий физикавий ва механикавий хоссалари III.15-жадвалда келтирилган. Полиэтиленли пардани қиздирилган ҳаво ёрдамида инфрақизил нурланишда ультратовушда ёки контактли иситиш аппаратида пиширилади (III.39-расм). Полиэтиленли пардаларнинг механикавий мустаҳкамлигини ошириш учун шиша тўқимаси ёки синтетик толалар билан арматуралаш ва тагостки қоғоз ёки тўқима билан туташтирилади.

III.15-жадвал

Полиэтиленли пардаларнинг асосий физикавий ва механикавий хоссалари

Тартиб рақами	Кўрсаткичлари	Белгиланган миқдор
1.	20°С даги зичлиги, 2 $см^3$	0,919—0,929
2.	Юмшаш ҳарорати, °С	108—112
3.	Ҳароратнинг иш интервали, °С	—60 дан то , 80 гача
4.	Чўзилишдаги мулойимланиш модули, МПа	174—294
5.	Оқим чегараси, МПа	8,8—11,9
6.	100°С даги чизиқли чўкиши, фоиз	3 дан паст
7.	Буғ ўтказувчанлиги, г ($м^2$—24 соат)	8—29
8.	Сув шимувчанлиги 20°С да 24 соат ичида, фоиз	0,01



III.39-расм. **Пластмассаларнинг пайвандланиши;**
а) контактли; *б)* радиация нури билан иситиш; *в)* қиздирилган ҳаво билан; *г)* юқори (частотали) тезлик билан иситиш; *д)* фракционли; *е)* ультратовуш билан.

бутиленли, алкидлилар, полиуретанлилар, эпоксидлилар, силикантлилар ва бошқаларни ўз ичига киритади. Бўёвчи таркибларнинг танланиши гидроизоляцияловчи қопламаларнинг хоссаларининг талабларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши керак. Шундай қилиб, хлор каучукли таркиблар кислоталар ва ишқорлар таъсирларига юқори турғунликка эга бўлиб, мол ёғи ва ўсимлик-лар ёғлари мойларига унча турғунлик кўрсата олмайди. Буларни фақат бензин ва минерални мойлар таъсир қиладиган юзаларни бўяб чиройлантириш учун қўлланилади. Булардан ташқари, улар озиқ-овқат маҳсулотлари ва ичимлик сувлар сақланадиган жойларни бўяб чиройлантириш учун яроқлидир.

Хлор каучукли қопламалар юқори эластикли ва атмосфера таъсирларга нисбатан турғунликка эгадир. Полиизобутиленли таркиблар ҳароратли таъсирларга нисбатан юқори турғунликлари билан фарқланиб турадилар, аммо минерални мойлар ва бензинлар таъсири остида бузилиб кетади, атмосфера факторларга нисбатан кам турғунликка эга. Турли хил материалларга нисбатан инертлилиги, кенг диапозонли ҳароратга нисбатан, масалан, −100 дан +350°С гача ишга лаёқатлилиги, атмосферага турғунлиги, кремнийорганикали силиконли таркиблар аъло даражадаги диэлектрикли хоссаларига эгадирлар. Эпоксидли смолаларни қўлланилганида ишончли ва узоқ муддатгача турувчан қопламаларни оладилар. Гидроизоляцияловчи қопламаларнинг ҳимояловчи материаллари билан ёпишишини яхшилаш учун пигментсиз ва тўлдиргичсиз суюқлантирилган полимерли улаштирувчилардан иборат бўлган праймер грунтовкаловчи таркибий тузувчилар билан охирги маротаба ишлов берилади.

Герметиклар материаллари ва буюмлари — булар қурилиш буюмлари ва қурилмаларини бир-бирига киритиб туташтиришда намни ва ҳаво ўтказмовчанлигини таъминлайдилар. Герметикловчи материалларни чокларига киритиш жойларини ҳолатларига боғлиқлигига қараб, улар мастикали узунасига ўлчанадиган (погонажный) ва елимланувчиларга бўлинади.

Мастикали герметиклар — материалларига қараб булар уч гуруҳларга бўлинадилар. Биринчи гуруҳига поли-

озобутилен асосидаги полимерли қотмайдиган мастикаларни киритадилар. Қурилмаларга улар қандай солинган бўлсалар, шундай ўша ҳолатда ишлайдилар. Иккинчи гуруҳ совуқ ҳолатда қотириладиган эластомерлар бўлиб, тикловчи суюқ полисульфидли каучуклар асосидаги бутилкаучукли, силиканатли герметикларни киритиш мумкин. Бундай герметикларнинг асосий фарқланиши шундаки, уларни чокларга паста шаклда киритилгандан сўнг, атроф муҳитдаги ҳароратда қотирувчи қўшимчалар таъсирида пайвандланиб, улар резинага ўхшаш эластик ҳолатга ўтадилар. Учинчи гуруҳга битумли полимерли герметиклар кирадилар. Улар фақат қиздирилиб суюлтирилган ҳолда қўлланадилар. Бундай мастикаларнинг эластиклиги битумлар билан эластомерларни комбинацияланиши туфайли таъминланади, қайсики шулар сифатида каучукли полимерлардан фойдаланадилар. Улар арзонлиги, юқори адгезияликлиги ва эксплуатацияда қулайлиги кабилар туфайли кенг тарқалишга сабаб бўлди.

Узун ўлчамли (погонаж) герметиклар — булар, қоида бўйича, ғовакли ёки бўш элементлар бўлиб, пороизол, гернит ва бошқа турли хил кўндаланг кесимлардаги калава кўринишида тайёрланадилар. Турли хилдаги терини аралашмалардан тайёрланадиган бундай герметиклар, 30—50 фоиз диаметрдан кам бўлмаган чокларга уларни сиқиб қистирилса, маълум даражада самарасини беради.

Елимланувчи ҳўрама герметиклар — герметикловчи қатламли-мастикали сингдирилган шиша тўқимали тасмалардан иборатдир.

Қувурлар — полимер материаллардан тайёрланган қувурлар, бошқа хил материаллардан тайёрланганларга нисбатан енгиллиги, электрли, кимёвий коррозияга чидамлилиги, букилувчанлиги, юқори диэлектрикли хоссалари доимий ўтказиб юборувчанлик хусусияти, оз миқдорда иссиқ ўтказувчанликлари каби фойдали томонларига эга. Буларни монтаж қилиниши жуда оддий ва ҳимояловчи қопламалар талаб қилинмайди. Полимерли қувурларнинг асосий камчиликлари шундаки, уларнинг паст иссиққа турғунлиги ва анча миқдордаги чизиқли кенгайишидир. Бу эса, қувурлардан 60—100°С дан ошиқ ҳароратда бўлган суюқликларни транспортировка қилишга имконият берол-

майди. Полиэтиленли, полипропиленли ва поливинилхлоридли қувурлар ишлаб чиқарилиши кўпроқ кенг тарқалгандир. Шундай материаллар ва металли қувурлар хоссаларининг таққосланиши III.16-жадвалда келтирилган.

III.16-жадвал

Турли хил материаллардан тайёрланган қувурларнинг хоссаларининг таққосланиши

Тартиб рақами	Хоссаси	Қувурлар хоссаларининг кўрсаткичлари			
		поливинилхлоридлар	полиэтиленлар	полипропиленлар	пўлатдан
1.	Зичлиги, кг/м³	1400	950	850—900	7800
2.	Қўлланиладиган ҳарорат, С°	60	90	120	1500
3.	чидамлилиги, С°	—16	—60	—50	—
4.	мустаҳкамлик чегараси, МПа	50	14	35	200
5.	Турғунлиги: а) 60 фоизли сульфат кислотасида б) 20 фоизли хлорид кислотасида в) каустик содада г) денгиз сувида	. . . .	. . . .	. . . .	— — — —

Полимерли қувурларни экструзия усулида ёки марказдан қочириб қўйиш усулида олиниши фойдалидир (3.2-расм). Уларни 6—12 м қирқимда кўрфазда тайёрлаб чиқарадилар. Полиэтиленли қувурларнинг диаметрлари 10—630 мм, поливинилхлоридлиларда — 10—400 мм ва полипропиленлиларда — 15—80 мм диапазондаги ҳажмгача ўзгаришлари мумкин. Полимерли қувурларнинг учларининг беркитилиб туташтирилишини ажралмайдиган ва ажраладиган қилиб қўллайдилар. Полиэтиленли ва полипропиленли қувурларни ажралмайдиган туташтирилиши контактли пайвандлаш қилиб бажарилади, поливинилхлоридлида эса — елимланади. Полимерли қувурлар-



III.40-расм. **Қувурларнинг ишлаб чиқаришдаги йўллари:**
1 — қуювчи машина; *2* — буюмларнинг ўлчамлари ва шаклининг тўғрилигини текшириш учун ишлатиладиган шкаласиз калибр машинаси; *3* — совутгич ванна; *4* — тортувчи қурилма; *5* — арра; *6* — териб жойлаштириш учун майдонча.

ни каналлаштириш, шамоллаштириш, газ ўтказишларда, ирригацион қувурлар, озиқ-овқат ишлаб чиқаришда ва кимёвий ички коммуникацияларда ва сув таъминлаш тартибини қуриш учун қўлланилади.

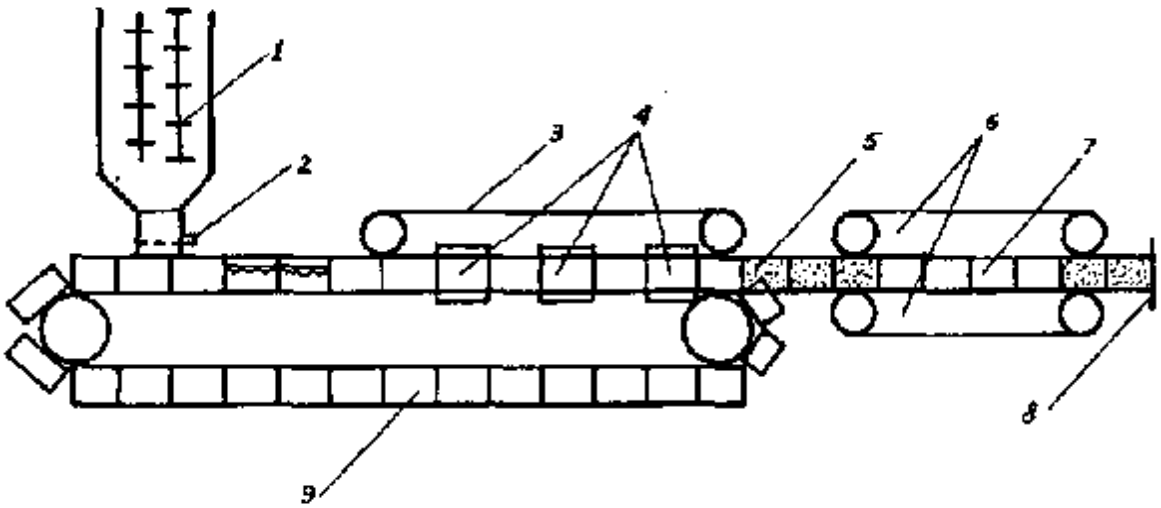
5. Иссиқ ўтказмайдиган пластмассалар. Иссиқни ўтказмаслик учун қурилишда серғовак структурага эга полимерли материалларни қўлланилади. Қайсики иссиқни ажратувчи тартибга эга бўлиши, серғовак-пенопластлар, ғовакларни ҳосил қилувчи-поропластлар, мунтазам равишда ичидаги ковакларни такрорланиши — сотопластлардир.

Иссиқни ажратувчи пластмассаларнинг бундай бўлинишлари шартли, чунки одатда фақат ёпиқ ёки очиқ ғовакли материални олишга имконият бўлмайди. Полимерли иссиқдан ажратувчи материаллар қам шунингдек қаттиқ, ярим қаттиқ ва эластикли материалларга ажратилади. Қурилишда иссиқдан ажратувчиларга қаттиқ пластмассалар кенг қўлланилади, уларнинг 50 фоизли деформацияланишида сиқилишдаги мустаҳкамлик чегаралари 0,15 МПа дан ошиқдир. Пластикли материаллари худди шундай ўхшаш шароитда мустаҳкамлик чегараси 0,01 МПа дан камроққа эга, ярим қаттиқлилари ўртача ҳолатни эгаллайди.

Иссиқдан ажратувчи пластмассаларни термопластикли ва термореактивли полимерлардан кимёвий ва физикавий усуллар билан оладилар. Кимёвий усулда серғовак газ билан тўлдирилган структуранинг ҳосил бўлиши газ ҳосил қилувчиларнинг ёки композицияларнинг компонентларининг ўзаро ҳаракат таъсирларида термик парчаланишдан пайдо бўлади. Физикавий усулда — ҳароратларнинг ошишида ёки босим ошишидан, шунингдек уларнинг механи-

кавий диспергирланишидан ҳосил бўлади. Сотопластларнинг кўпиртирмасидан оладилар. Уларнинг тўқималарнинг ёки гофрирлантирилган қоғоз варақаларини полимер билан шимдириб блокларга ёпиштириб тайёрлайдилар.

Энг кўп тарқалган иссиқдан ажратувчи пластмассалардан — кўпикполистиролдир. Буни пресслаш ва пресслаймайдиган усулларда оладилар. Пресслаш усулида полистиролни газ ҳосил қилувчилар ва бошқа композиция қўшимчалар билан бирга пресслайдилар, олинган тайёрловни, қайсики кейин 100—105°С даги камерада кўпиртирадилар. 120—180°С даги ҳароратда ва 12—20 МПа босимда гидравлик прессда пресслайдилар. Пресслаш жараёнида полимернинг майда заррача қисмлари эриб, яхлит массага айланади. Газ ҳосил қилувчиларнинг парчаланиши натижасида газлар қисман эриб полимерларга айланиб, тўйинган эритма ҳосил қилади. Кейинги кўпиришлар боднинг босимининг кўтарилиши ва унинг полимерда эрувчанлигининг пасайиши натижаларида содир бўлади. Прессиз усулда олдиндан уни қайноқ сувда ёки сув буғида полистиролли доналарини кўпиртирилади, шундан кейин, қолипда қиздирилиб яхлит ҳолга келтириб бириктирилади (III.41-расм). Олинган буюм совутилиб, сўнг қуритилади.



III.41-расм. **Пенопластиролни прессиз тўхтовсиз қолиплаш учун бўлган қурилмасининг схемаси:** *1* — қориштиргич-бункер; *2* — шибер; *3* — юқори ялпоқли конвейр; *4* — буғ камералари; *5* — пенопласт бруси; *6* — резинли тасмали конвейр; *7* — ўлчов ва шаклни тўғриловчи қурилма; *8* — кесувчи қурилма; *9* — пастки лотокли конвейр.

Пресслаш усулини ҳар қандай термопластикли полимерда қўллаш мумкин. Бу усулнинг камчилигини бирга қўшиб айтганда шундаки, технологик ишлаб чиқариш жараёнидир. Прессиз усулда кўпиртирилган материаллар термореактивли полимерлар ёки уларнинг термопластикли аралашмалари асосида олиниши мумкин.

Кўпиртирилган полимерларнинг хоссалари, биринчи навбатда, уларнинг зичлигига ва структураларининг тавсифларига, шунингдек полимернинг ва кўпик ҳосил қилувчи боднинг (газ) хоссаларига боғликдир. Серғовак пластмассаларнинг физикавий ва механикавий хоссаларининг яхшиланиши ёпиқ ғовакларининг миқдори ошиб боришига боғлиқ бўлиб, сифатлари ҳам ошиб боради. Прессланган полистиролли ва поливинилхлоридли пенопластлар, қаттиқ пенополиуретанлар ва кремний органикали пенопластлар ёпиқ ғовакли структура тузилишга эгадирлар.

Серғовак — пластмассанинг зичлиги полимернинг зичлигига ва газ ҳосил қилувчининг миқдорига боғлиқдир. Ҳар бир турдаги пластмасса учун газ ҳосил қилувчиларнинг миқдорий чегаралари мавжулдир, қайсики ошса зичлиги пасаймайди. Иссиқдан ажратувчи пластмассаларнинг зичлиги 10—200 кг $м^3$ диапозон оралиғида бўлади. Энг енгил бўлиб карбамидли поропластлар ҳисобланади. Ушбу гуруҳ вакилларидан бўлиб, 10—20 кг $м^3$ гача зичликка эга бўлган мипора ҳисобланади.

Иссиқликдан ажратувчи мақсадда қўлланадиган пластмассанинг иссиқ ўтказувчанлиги иссиқдан ажратувчи бошқа ҳил материаллардан анча пастдир. Бу эса, 0,023—0,045 Вт (М. °С) ташкил қилади. Бир хил структурали материалларнинг иссиқни ўтказувчанлиги уларнинг тўлдириладиган бодларининг турларига боғлиқ бўлади. Ғовакларни юқори молекулярли бодлар билан тўлдирилганда иссиқ ўтказувчанликнинг камайиши ўзига хосдир.

Серғовакли пластмассалар кўпинча аста секинлик билан бузиладилар ва улар аниқ бир мустаҳкамлик чегараларига эга эмаслар. Уларнинг мустаҳкамлик чегараларини одатда шартли равишда диформацияларининг нисбатларига қараб аниқлайдилар (2—10 фоизни ташкил қилганда). Полистиролли ва поливинилхлоридли пенопластларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичларини таққосла-

ганда анча юқоридир. Зичликлари 40—70 кг м^3 бўлганда, уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегаралари 0,3—1 МПа гача эришилади, чўзилишдаги мустаҳкамлик чегаралари эса 0,8—1,9 МПа гача бўлади. Серғовакли пластмассаларни намлаганда уларнинг мустаҳкамлик чегаралари пасаяди.

Серғовакли пластмассаларнинг иссиққа чидамлилигини одатда шундай тушунадилар, оддий ҳаракатда, қайсики 24 соат ичида материалнинг чўкишдаги деформацияси 1 фоиздан ошмаслиги керак. Термопластик полимерлар асосидаги кўпик ва пенопластларнинг иссиққа турғунликлари 60—70°С ҳароратни ташкил қилади. Энг юқори иссиқлик турғунлигига эга бўлган — бу кремнийорганикли пенопластлар ҳисобланади. Уларнинг эксплуатацион ҳароратлари 250°С гача эришилади. Мочевиноформальдегидли пенопластларда у 200°С гача эришилади, феноллиларда — 150°С, полиуретонлиларда 90—120°С эришилади.

Серғовакли пластмассалар ва бошқа полимерли материаллар ўзига хос юқори деформатив ёйилувчанликка эга. Айниқса ёйилувчанлик катта юкланишларда ва атмосфера таъсир қилиб турувчи омилларда шиддатли ривожланиб боради. Энг юқори атмосферага чидамлиликка эга бўлган полистиролли ва поливинилхлоридли пенопластлар, пастлиси эса — феноллилари ҳисобланади. Кўпчилик иссиқликдан ажратувчи пластмассалар юқори сув шимувчанликка эга. Намланувчанликдан сақланишлари учун уларни сув ва буғ ўтказмайдиган пардалар билан ўрайдилар ёки гидрофоблайдилар. Кам сув шимувчанлиги билан ажралиб турадиган материаллардан бўлиб ёпиқ серғоваклилар ҳисобланади.

IV боб

ПОЛИМЕРБЕТОНЛАР

ПОЛИМЕРБЕТОНЛАР ТЎҒРИСИДА УМУМИЙ ТУШУНЧА

Кейинги бир неча ўн йиллар давомида қурилиш индустриясининг ривожланиши анча мукаммаллашган қурилиш ашёларини тўхтовсиз изланишлари билан кузатиб борилмоқда.

Мутахассис ва олимларнинг илмий-тараққиёт ишларини жадаллаштириш натижалари принципиал назарий асосдаги қурилиш ашёларидан бўлиб, полимербетоннинг олинишига имконият яратишга келтирди.

Полимербетонлар, сунъий қурилиш конгломератлари ёки ашёлари бўлиб, рационал тарзда танлаб олинган тўлдиргичлар (минераллардан ёки полимерлардан), боғловчи моддалар, синтетикали полимерлар, минераллар ёки синтетик полимер — минераллар ва махсус қўшимчалар (қотиргичлар, пластификаторлар, эритгичлар ва бошқалар), фаол минералли цементларни ва сувни киритмасдан қотириш натижасида олинган материаллардир.

ЦЕМЕНТЛИ БЕТОННИНГ ИЖОБИЙЛИГИ ВА КАМЧИЛИКЛАРИ

Муҳандислик-қурилиш ишларида кенг тарқалган цементбетон сифатида асосий ашёлардан бўлиб, қайсики 100 йилдан ортиқ вақтдан бошлаб қўлланилиб келинмоқда. Аммо тўлдирувчилар ва цементлардан тайёрланган оддий бетонларнинг эгилишда, бузувчи кучлар таъсирида, юмшаш коэффициенти ва бошқа техникавий тавсифлари ниҳоятда пастдир. Булардан ташқари, улар ҳарорат ва намликнинг ўзгаришида ёриладилар ва совуққа чидамлилиги паст ҳамда кимёвий препаратлар таъсирида чегараланган турғунликка эга.

Ушбу камчиликлар цементбетоннинг структуралари нуқтаи назаридан унинг мустаҳкамлигига боғлиқ бўлиб,

қайсики цемент ва тўлдиргичларда чегарасизлантирилади. Сувнинг керакли миқдорда қўшилиши натижасида, бетоннинг ички қисмларида намлик сақланиб қолганлиги туфайли, қайсики цементнинг гидратацияси учун керак бўлсада, бироқ структураларда ғоваклиларни ҳосил этиш сабабларини пайдо қилади.

Бундай ички ғовакликларда намлик кириб музлаб, уларнинг ҳажмини катталаштириб ва бетонни ёрилишларга келтиради. Бундай ғовакликлар шунингдек атмосферадаги ҳавода бўлган сульфид ва карбон газлари учун ҳам ўтказувчан, булар эса "бетонни ажралишларга" келтиради. Темирбетонларнинг қўлланиши темир синчларини кимёвий коррозияга келтиради.

Ушбу барча камчиликлар қурувчи-муҳандислар учун жуда тушунарли ва ашёлардан фойдаланишда буни ҳисобга оладилар. Аммо маълум ҳолларда бундай камчиликлардан холи бўлиш учун цементларни бошқа ашёлар билан алмаштириш йўллари билан амалга оширилади.

ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРНИНГ СИНФЛАРГА БЎЛИНИШИ

Изланишлар йўли натижасида оддий бетон ва темирбетонларнинг камчиликларини йўқотиш мақсадида қўшилмалар ва полимерлар асосида полимербетонлар гуруҳларини яратдилар. Бундай полимербетонларнинг номлари ихтиёрий равишда айтилган бўлиб, турли хил ҳолатларнинг ёзувида тушунчалар қийинлашиб, чалкашликлар ва чигилликларга келтирди.

Ҳозирги вақтда т. ф. д., проф. В. В. Патураев ва бошқалар томонидан кўриб чиқилиб, айрим ҳолатларига тўлдиришлар ва таклифлар киритилиб полимербетонларни синфларга асос деб қабул қилинганлиги қуйидагилардан иборат:

1. Термореактивли ёки термопластикли (пластобетонлар, пластоқоришмалар, грунтополимербетонлар) полимерли боғловчилар ва минерални тўлдирувчи бетонлар.

2. Цементли-полимерли боғловчи (полимерцементли бетонлар, қоришмалар, грунтли-полимерцементли бетонлар) ва минерални тўлдирувчи бетонлар.

3. Полимерли кўшимчали (полимерсиликатлилар ва полимергипсли бетонлар, қоришмалар) ёки суюқ шиша асосидаги бетонлар.

4. Синтетик мономерлар ёки олигомерлар, кейинчалик уларни массаларида қотирилиб структуралари шакллантирилгандан кейин шимдирилган (бетонополимерлар) минерални боғловчи асосидаги бетонлар.

5. Минерални-боғловчи ва ғовакли полимерли асосидаги бетонлар (кўпикполистиролбетон, ёғочбетон).

6. Минерални толали ёки полимерлар билан арматураланган минерални ёки полимерли боғловчилар асосида бетонлар-фиброполимербетон, армополимербетон.

7. Полимер қўшимча битумли-қатронли боғловчилар асосидаги бетонлар (асфальтополимербетонлар).

8. Тупроқли (грунто) полимербетонлар (тупроқли пластбетон, тупроқли полимерцементбетон, тупроқли полимерсиликатбетон), шунингдек табиий тупроқ, полимерлар билан шимдирилган (тупроқполимер) тупроқли тўлдиргичли, минерални-полимерли боғловчилар ёки полимерлар.

Охирги яқин йилларда анорганик полимерлар асосида бетонлар ҳосил қилмоқдалар. Полимербетонларнинг олдингиларидан асфальтобетонларни ҳисобласа бўлади. Уларнинг хоссалари керакли ҳолда тўлиқ ўрганилган ва нисбатан технологиялари барқарордир. Аммо уларни ҳам полимерларни подификацияланиш туфайли сифати яна яхшиланади.

Ўн йиллар бўлдики М. Улуғбек номидаги Самарқанд давлат меъморчилик-қурилиш институтида А. Навоий номидаги Самарқанд давлат университетининг "Физикавий ва коллоидли кимё" кафедраси ҳамкорлигида фосфогипс асосида полимербетонли композицияларнинг олиниши технологияларини ишлаб чиқаришга эришдилар.

Полимербетонларни шундай тушуниш керакки, уларнинг оддий ҳаракатда қотирилишида таркибларидан, улаштирувчи ёки боғловчилар сифатида, турли хил синтетик смолалардан фойдаланилади. Полимербетонлар тўлдирувчи ва тўлдиргич учта фракциялардан иборат: заррачаларининг ўлчамлари 0,15 мм кичик бўлган майда тўлдиргичлар; доначаларининг ўлчамлари 5 мм га қадар бўлган тўлдирувчи қум ва доначаларининг ўлчамлари то 40—50 мм бўлган

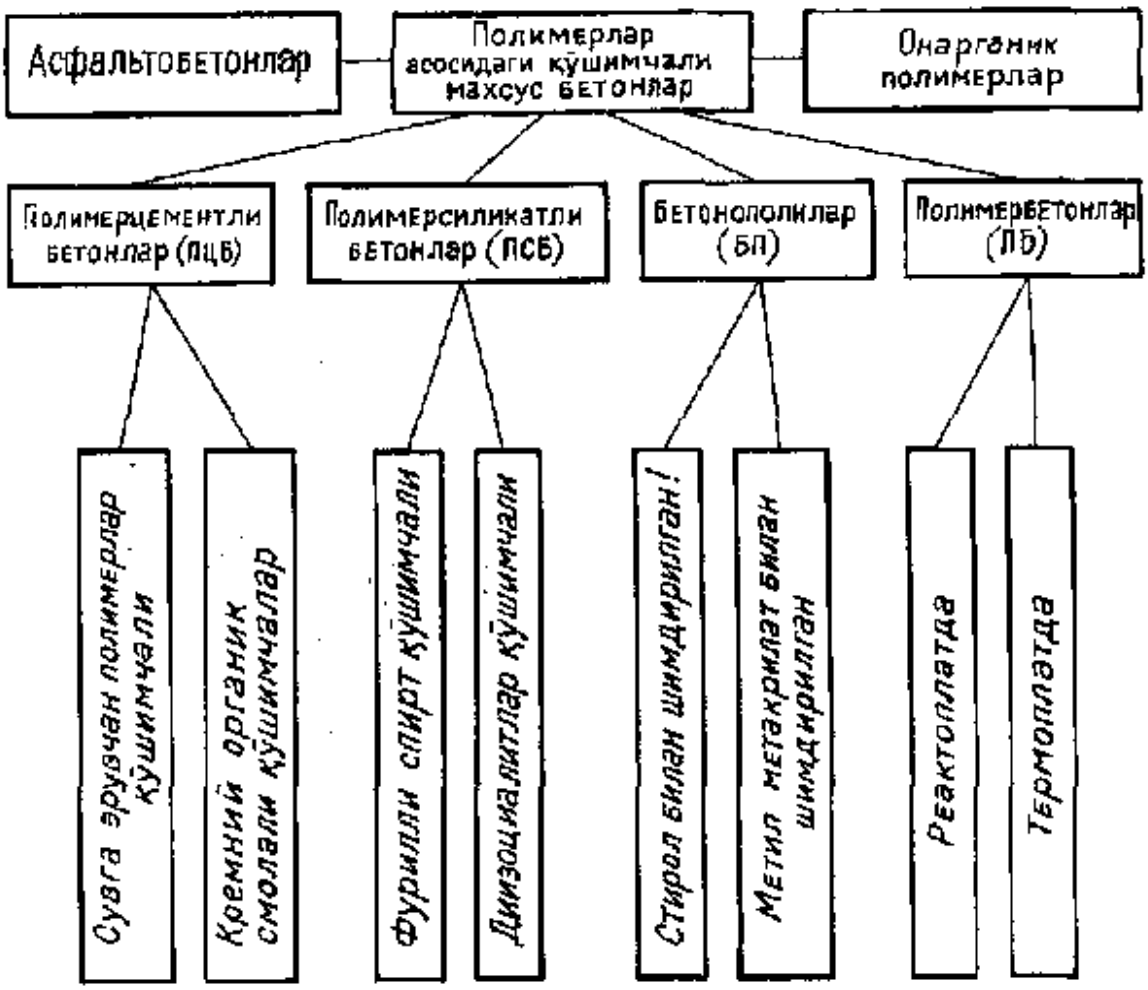
майдаланган тош, шунингдек полимерқоришмалар ва полимерли мастикаларга ажраладилар. Полимер қоришмаларини полимербетонлардан фарқи уларда майдаланган тош бўлмайди, мастикалар эса фақат биргина майда дисперсли фракцияли тўлдиргичлардан иборат.

Полимербетонларни термореактивли ва термопластикли полимерлар асосида тайёрлайдилар.

Ҳозирги вақтда энг қўлланиладиган смолалардан бўлиб карбомидли, фуранли ва полиэфир асосидаги полимербетонлар ҳисобланади.

Яна шуни таъкидлаш керакки, полимербетонларнинг ва *полимерцементларнинг хоссаларини тадқиқотлашлар* ҳолигача тугалланиб битирилмаган. Айрим турдаги полимербетонларнинг синфларга бўлинишини қуйидагича шартли тасвирдаги схемада кўриш мумкин:

Ҳали ечилмаган муаммолардан анча узоқдамиз, шуларнинг асосийлардан бўлиб қуйидагилар ҳисобланади:



IV.42-расм. **Айрим полимербетонларнинг синфланиши.**

1. Полимербетонларнинг берилган хоссалари бўйича олиниши (юқори мустаҳкамлиги, турли хил ашёларга адгезияси, кам деформацияланиши).

2. Ашёларнинг ниҳоятда юқори молекуляр зичлик чегарага эришилиши ва унинг физикавий ва кимёвий таъсирларга узоқ йилларгача турғунлиги.

3. Ўтга турғунлик ва оксидланувчи муҳитларга турғунлигини ошириш.

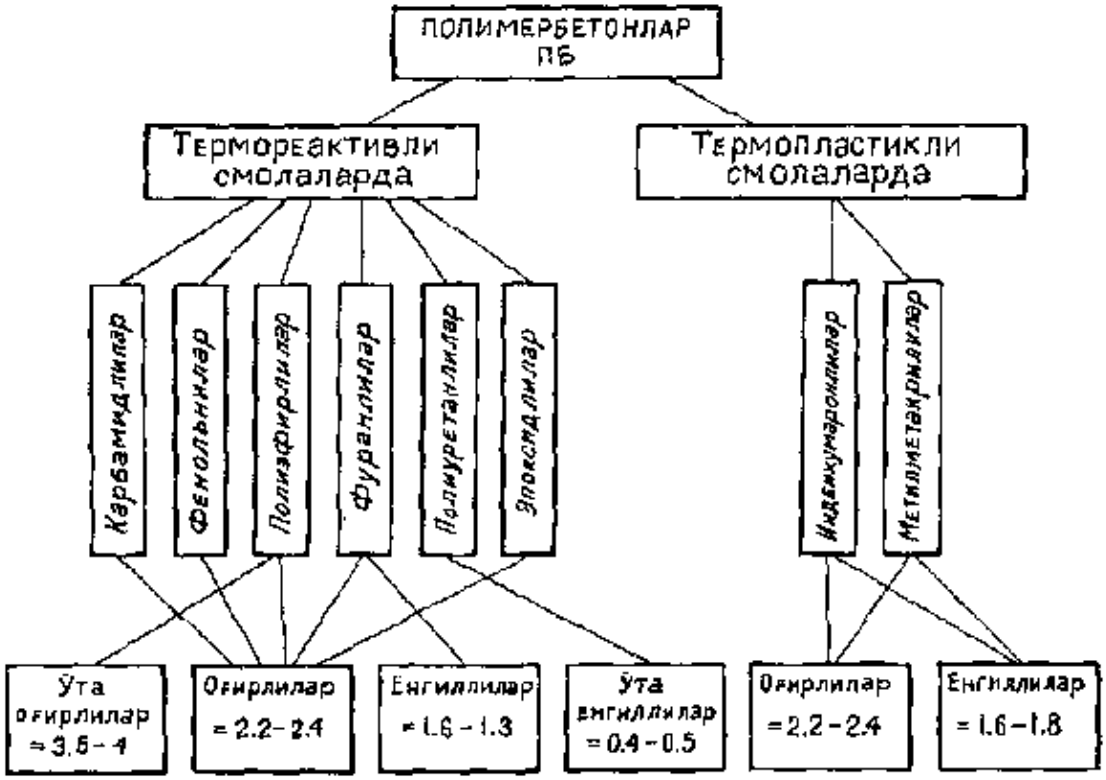
Барча бундай муаммоларни ечишда кимёгарларни, технологларни ва полимерларнинг синтези билан шуғулланувчиларни, полимерлардан фойдаланиб янги ашёлар олиш учун шуғулланадиган олимларни, мутахассисларнинг биргалашиб ишлаши талаб қилинади. Бугунги кунда, олимларнинг ишлари туфайли полимербетонлар ва полимерцементларнинг ҳозирги давр босқичида қўлланиш соҳаларидан юқори фойдаланиш имкони туғилди.

Полимербетонларни ишлаб чиқариш асосан икки хил полимерлар асосида бажарилади:

1. Термореактивлар асосида.

2. Термопластиклар асосида.

Ушбу полимербетонларнинг синфланиш схемалари 4.2-расмда кўрсатилган:



IV.43-расм. **Термореактивли ва термопластикли бетонларнинг синфланиши.**

ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРНИНГ ТАРКИБЛАРИ

Полимербетонларнинг қўлланиши соҳаларига қараб ва уларга боғлиқлиги бўйича қуйидаги кўрсаткичларга амал қилиб таркибий қисмлари танланади: зичлиги, кимёвий турғунлиги, мустаҳкамлиги, деформативлиги ёки шаклан ўзгарувчанлиги, қулай жойлашувчанлиги, технологияга тўғри келганлиги ва шунга ўхшашлардир.

Полимербетонларнинг таркиблари ниҳоятда турли хилдир.

Табиий ҳолатдаги шароитда қотирилувчи ёки иссиқликда ишлов бериладиган бетонлар ва темирбетон қурилмалари ва иншоотлари учун асосий ашё сифатида полимербетон қоришмалари ва полимерли улаштирувчилар, қотиргичлар, минералли боғловчилар ва тўлдиргичлар каби таркибий қисмлари таклиф этилган. Олинадиган буюмларнинг мустаҳкамлигини, кимёвий турғунлигини ва сув шимувчанлигини яхшилаш учун қоришмада кетоно-формальдегидли смола, қотиргич сифатида эса металларнинг гидроксил ишқорлари бор. Полимербетон қоришмалари учун таклиф этилган таркиб: полимерли улаштирувчилар 0,3—10,0 фоиз; қотиргич 0,1—1,0 фоиз; минералли боғловчилар 15,0—50,0 фоиз; қолганлари эса тўлдиргичлардир.

Юқори иссиқ ва товушдан изоляциялаш хоссаларга эга бўлган ашёлар олиш учун таркиб ишлаб чиқарилган, қайсики 55 фоиз кўпчитилган перлит; 43 фоиз мочевина-формальдегидли смола; 12 фоиз алюминий хлориди таклиф қилинган ашёлар изоляцияловчи блоклар тайёрлаш учун тавсия этилади.

Заҳарлилигини, ёнувчанлигини пасайтириш ва мустаҳкамлигини ошириш, сувда турувчанлигини ва кимёвий ошириш учун полимербетон қоришмаси, улаштирувчи сифатида октаметакрилат трипентаэритбисафонината ва демиталакрилат, триэтиленгликоля, шунингдек яна қўшимча қилиб учокоидли сурма, поливинилхлоридли смола ва қуйидаги компонентлардаги нисбатда аэросил (% МА): октамеитакрелат трипентаэритбисафенината 1,5—1,6; диметакрилар триэтиленгликоли 8,7—9,2; гидроперикись изопропиленбензоли 0,3—0,5; навтелат кобалий триметакрилат три эталопамин 0,8—1,4; усоксид-

ли сурма 0,9—1,0; поливинилхлоридли смола 1,8—1,9; аэросил 0,2—0,3 ва қолганлари тўлдиргичлар қўлланилади.

Ўз ичига киритилган фосфатли улаштирувчи, ўтга бардошли тўлдиргич ва буғ ҳосил қилувчи енгил тўлдиргичлар таклиф этилган. Бунинг фарқи шундаки, термик ишлов бериш жараёнида деформацион чўкишларни пасайтириш мақсадида ўтга чидамли тўлдиргич сифатида техникавий гилтупроқ ва алюминий гидрат оксиди, буғ ҳосил қилувчи сифатида эса — бисерли полистирол ва яна қўшимча қилиб сульфитли — спирт бардаси (ССБ) қуйидаги нисбатан бўлган компонентлар киритилган (% оғир): фосфатли улаштирувчи 30 : 40; техникавий гил тупроқ 15 : 65; алюминий гидрат оксиди 03—12; бисерли полистирол 5,0—1,5; ССБ 0,25—1,0.

Яримсувли гипсдан, сувли мочевинли-формальдегидли смолалардан ва қотиргичли таркиблардан иборат бўлган полимербетон қоришмаси ишлаб чиқарилган. Фарқланиши шундан иборатки, жисмий массасини камайтириш ва олинадиган буюмнинг мустаҳкамлигини ошириш учун яна қўшимча қилиб ёғоч қириндилари киритилган. Таркиб (% оғир): яримсувли гипс 37,8—41; мочевинли-формальдегидли смолалар сувдаги эритмаси 5,5—14 фоиз концентрати 45—49; қотиргич-шевел кислотаси 1,9—2; ёғоч қириндиси 11,3—12.

Кейинги йилларда янги полимербетон қоришмаларининг таркибини ишлаб чиқаришда саноат чиқиндиларидан кенг фойдаланмоқдалар. Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек, ҳозир ҳам фосфорли кислотасини ишлаб чиқаришда чиқинди фосфогипс кенг қўлланилмоқда. Шунга асосланиб чиқиндилардан кўпгина специфик хоссаларга эга бўлган бинокорлик, қурилиш ашёлари олинган.

Фосфогипс ва фенолформальдегидли смола киритилган қурилма ашёларининг фарқи шундаки, сув шимувчанлигини пасайтириш ва мустаҳкамлигини оширишдир. Бунда яна қўшимча қилиб киритилган шиша толасидир, қуйидаги нисбатдаги компонентлардан иборат бўлиб (фоиз оғир): фенолформальдегидли смола 20—25 фоиз, шиша толаси 18—20 фоиз, қолгани фосфогипс. 58 фоиз фосфогипс, 19 фоиз шиша толаси ва 29 фоиз фенол-

формальдегидли смолалар қўшилган ашёнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 160,0 кгк/см² (МПа), эгилишдаги мустаҳкамлиги 145 МПа ва 24 соат давомида 0,17 фоиз, 1,6 г/см³ ҳажмий массасида.

Қурилиш буюмларнинг қопламаларини декоратив — ҳимоялаш учун қурилиш қоришмалари олинган бўлиб, таркибига карбомидли смола ва фосфогипс киритилган. Сувда турғунлигини ошириш учун бунга яна қўшимча қилиб, винилацетатли этилсили сополимернинг 45—55 фоиз сувдаги дисперсияси киритилган.

Қурилиш буюмларини ишлаб чиқариш учун қолипланувчи қоришма тавсия этилган бўлиб, таркибида — ярим сувли фосфогипс, карбомидли смола қуйидаги нисбатдаги компонентлардан иборат (% оғир): Яримсувли фосфогипс 85—94; карбомидли смола 5—15; бўёқ — 1—5. Олимларимиз Б. И. Врублевский, Ю. А. Комар томонидан фосфогипсли боғловчи асосида сувга чидамли ашё олиш учун қўшимча сифатда карбомидли смолаларнинг қўлланиши мумкинлиги ўрганилган.

Шундай қилиб, юқорида айтилганларга асосланиб хулоса чиқариш мумкинки, специфик хоссаларга эга бўлган янги таркибларни ишлаб чиқариш туфайли йил сайин полимербетонларнинг қўлланиши соҳалари кенгайиб бормоқда.

ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРНИНГ ҚУРИЛИШДА ҚЎЛЛАНИШИ

Ҳозирги вақтда полимерулаштирувчи смолаларнинг нархлари ошганлиги, шунингдек бошқа айрим факторлар, яъни буюмларнинг қалинлигининг чегараланиши, қўлланиш шароитларининг чегаралганлиги, сирпанувчанлиги ва ёйилувчанлигининг юқори тезлиги, ўтга чидамлигининг пастлиги, ишлов беришда қийинчилиги туфайли полимербетонларнинг қурилишда қўлланиши чегараланган.

Аммо яна асосий сабаблардан бири ўша янги ашёларнинг структура, хоссалари тўғрисида етарли маълумотларнинг йўқлигидир.

Полимербетонларнинг кенг қўлланиши учун фундаментал асосий ва амалий илмий масалаларнинг ўзаро мажмуаси боғланиб, биргаликда ечилиши талаб қилинади.

Юқорида зичлиги, қаршиликка чидамлиги, кимёвий турғунликка универсал мустаҳкамлиги полимербетонлар қурилишининг турли хил соҳаларида қўлланишига имконият беради.

Жамоат ва саноат биноларида кимёвий турғун полар, чиқинди сув каналлари, нейтраллаш тарновлари ва бошқа шунга ўхшаш иншоотларда, шиддатли таъсирларга дучор бўлган жойларда, шахта нилларини бетонлашда, ер ости иншоотларнинг ғилдираклари коллекторларида, кимёвий турғунли дренаж қувурларда, тўкилиш қудуқларда ва турли хил шидлатли суюқликлар сиғими учун; юк кўтарувчи кимёвий турғунли қурилма пойдевор, блоклар, болорлар каби типдаги қурилмалар учун ва саноат муассасаларида юқори шиддатли таъсирларга ишлайдиган қурилиш конструкциялари, ЭУТ траверслари, контакт таянчлари ва бошқа юқори электр қаршилик кўрсатувчи қурилмаларда қўлланилади.

Кейинги йилларда ёғочларнинг ўрнига полимербетонли пол қопламаларини қўлламоқдалар. Бундай полларнинг фарқи юқори мустаҳкамлиги, ишқаланишга юқори турғунлиги, сувда турғунлиги ва гигиена талабига жавоб беришидир. Шу билан бирга, юқори декоративлик сифатига эга.

Мунтазам равишда иссиқликни ўтказмайдиган полимербетон олишда йирик ғовакли керамзит, перлитли буюмлар ва шу каби ўхшаш ашёлар қўлланмоқда.

Шунингдек, полимербетондан гидротехник ва йўл қурилишида, аэродромларда учиш ёки парвоз қилиш йўлкаларини қуриш учун, ер ости қурилмаларда ва иншоотларда қурилмабоп ашёлар сифатида фойдаланиш мумкин.

Полимербетонларни келажакда қўлланиши кенг ва унинг хоссалари эса йўл қурилишда ишлатилишига имконият беради.

Ўзига хос махсус хоссали — полимербетон қоришмаларини олишда ишлаб чиқариш чиқиндиларидан фойдаланиб турли хил таркибдаги композицион буюмлар тайёрланади.

Булардан ташқари, чиқиндилардан фойдаланиш буюмларнинг нархларини пасайтиришга имконият яратади.

IV.7-жадвал

Полимерларнинг қўлланиши

Тартиб рақами	Буюмларнинг номи	Қўлланиши
1.	Бетон, қурилиш қоришма буюмлар	Тўсиқлар, шпунт қозиқлар, йиғма тўсиқлар, шаклли тарновлар, турли хил йўлак плиталари, бетон блоклари, зинапоялар.
2.	Тош буюмлари	Ташқи буюмлар, поллар, паркетлар учун болорлар, зинапоя қўлтутгичлари, поллар, деворлар, ванналар, хоналарда.
3.	Қувурли буюмлар	Кимёвий заводларда сув ўтказувчи қувурлар, чиқинди сувларни оқизиб ташлаш учун қувурлар.
4.	Симчўплар, шпунтли қозиқлар	Юқори мустаҳкамли симчўплар ва шпунтли қозиқлар, симчўплар ва қозиқлар, кимёвий препаратлар учун ва денгиз сувларда ўрнатувчи қозиқлар.
5.	Пресланган қурилиш буюмлари, бетон буюмлари	Монтаж учун фойдаланадиган таёқлар, денгиз иншоотлари учун буюмлар, сегментлар, силосли иншоотлар учун буюмлар.
6.	Ҳар хил буюмлар	Йўл тахталари, қорни эритиш учун иситувчи панеллар, турли хил поллар учун плиталар, кабелли қудуқлар учун қопқоқлар, ташқи деворлар учун асбестли панеллар, тозаловчи ҳавзалар учун девор панеллари.

У б о б

МОЧЕВИН-ФОРМАЛЬДЕГИДЛИ СМОЛАЛАР ВА ФОСФОГИПС АСОСИДАГИ ПОЛИМЕРБЕТОН

Бунда асосий мақсад, фосфогипс ва мочевин-формальдегидли смолалар асосида полимербетон композициялари олиш технологиясини ишлаб чиқариш ҳисобланади.

Полимербетон композицияларини олиш учун асосан қуйидаги компонентлар қабул қилинган: фосфогипс, сульфат кислотаси, мочевин-формальдегидли смола.

Композицияларнинг оптимал таркибини аниқлаш учун компонентларнинг асосий кимёвий ва физикавий-кимёвий тавсифларини аниқлаш керак.

ФОСФОГИПСНИНГ КИМЁВИЙ ВА ФИЗИКАВИЙ-КИМЁВИЙ ТАВСИФЛАРИ

Полимербетон композицияларининг тўлдиргичи сифатида Самарқандаги суперфосфат заводининг чиқиндига чиқарилган ташландиғи — фосфогипс фойдаланишга қабул қилинган. Фосфогипснинг кимёвий таркиби заводда фойдаланадиган хом ашёсига ва қўлланадиган технологияларига боғлиқдир. Шунинг учун фойдаланадиган фосфогипс бизда тўлиқ кимёвий таҳлиллардан ўтказилган.

Ўртача натижалар олиш учун синаб кўриладиган намуналарни танлаб олиниши квадратлаш усулида ўтказилган.

Қуйидаги компонентлар аниқланган:

1. Сувнинг умумий миқдори.
2. Кристалланадиган ва гидроскопикланадиган сувнинг миқдори.
3. P_2O_5 умумий миқдори.
4. Сувда эрийдиган P_2O_5 миқдори.
5. CaO миқдори.
6. MgO миқдори.
7. Fe_2O миқдори.

8. SO_3 миқдори.

Фосфогипс намунанинг ўртача кимёвий таркиби V.18-жадвалда келтирилган.

V.18-жадвал

Фосфогипснинг кимёвий таркиби

Ашёнинг номи	H_2O крист	P_2O_5 умумий	SO_3	Fe_2O_3	P_2O_5 сувда эрийди	CaO	MgO
Фоиз ҳисобида							
Фосфогипс	18,0	3,5	40,1	0,1	1,2	33,6	0,5

Фосфогипснинг физикавий-кимёвий хоссаларининг тавсифлари учун унинг зичлиги, солиштирма ҳажми, намлик сиғими аниқланган. Зичлигини аниқлаш учун 25 кг сиғимли пикнометрдан фойдаланилган. Бунинг учун фосфогипс олдиндан қуритгич жавонда 2 соат давомида қуритилиб олинади.

Ниҳоятда тоза ювилган ва қуритилган пикнометрни аналитик тарозида тортадилар. Фосфогипснинг ўлчами, пикнометрни бўш ҳолатидаги массасининг ва ашё билан тўлдирилган массасининг фарқларига қараб аниқлаб оладилар. Кейинчалик кам-кам оз миқдорда дистилланган сувни қуйиб, ҳар сафар ичидагини силкитиб обдон аралаштирилади.

Қачонки пикнометр 2/3 тўлгандан кейин талқонсимон фосфогипснинг ҳаво пуфакчаларини йўқотиш учун уни 60°С ҳароратгача қиздирилган сувли ҳаммомчага жойлаштирилади. Вақти-вақти билан пикнометрни чайқатиб турилади.

Пуфакчалар йўқотилгандан кейин, асбоб совутилади ва белгидаги нишонча қадар суюқлик қуйилиб, кейин тарозида тортилади.

Ҳисоблаб чиқариш қуйидаги формулада бажарилади:

$$d=\frac{p\cdot dm}{p+\sigma-F}\ г/см^3 \qquad (5.1)$$

Бунда: dm — аниқланадиган ҳароратдаги сувнинг зичлиги = 0,98324 тенг;

p — фосфогипснинг массаси, г;

σ— пикнометрнинг сув билан тўлдирилган массаси, г;

F —фосфогипс ва сув билан биргаликдаги пикнометрнинг массаси, г.

Олинган натижалар V.19-жадвалда кўрсатилган.

V.19-жадвал

Фосфогипс зичлигининг аниқланиши

Тартиб рақами	Пикнометрнинг массаси, г	P, г	s, г	F, г	г/см³	Ўртача г/см³
1.	22,3442	4,3586	49,2610	51,8158	2,375	
2.	22,9772	4,0558	47,8770	55,2356	2,350	2,348
3.	22,9773	4,6890	47,8932	50,5934	2,320	

Солиштирма ҳажмини аниқлаш учун ўлчов цилиндрга синаладиган намунанинг эркин ҳолатда зичламасидан тўкиб тушириб, 200 грамм олиниб қуйидаги формулада аниқланади:

$$X=\frac{V}{200}\ г/см^3 \qquad (5.2)$$

Бунда: V — ҳажм

200 — намунанинг ўлчами, г.

Намлик сиғими қуйидаги формулада аниқланади:

$$W=\frac{P_1-100}{P_2}\ \% \qquad (5.3)$$

Бунда: P_1 — бир томчининг массаси, г.

P_2 — намланган талқони массаси, г.

V.20-жадвал

Фосфогипснинг нам сиғимининг аниқланиши

Тартиб рақами	Намланган айлана, d	Қуритилиш вақти, мин.	Талқоннинг қуритилгандан кейинги массаси P_1	W, %	W — ўртача %
1.	12	44	0,1354	19,7	
2.	13	45	0,1349	19.,8	19,8
3.	13	44	0,1334	20,0	

МОЧЕВИН-ФОРМАЛЬДЕГИДЛИ СМОЛАЛАРНИНГ КИМЁВИЙ ТАВСИФЛАРИ

Полимербетон композициясини олиш учун мочевин-формальдегидли смоланинг УКС маркаси фойдаланган, фойдаланадиган смола ДАСТ 14231-69 талабига жавоб беради ва УКС маркаси қуйидаги тавсифларга эга.

V.21-жадвал

УКС маркали мочевин-формальдегидли смоланинг физикавий-кимёвий тавсифлари

Тартиб рақами	Кўрсаткичларнинг номи	Натижа
1.	Ташқи кўриниш	Оқ рангдаги бир жинсли суюқлик
2.	Қуруқ қолдиқнинг миқдори, фоиз	67,38
3.	Бўш ҳолдаги формальдегиднинг миқдори, фоиз	0,65
4.	20 + 1°С ҳароратдаги ёпишқоқлик	22,8
5.	Водородли (гидрогенли) ионларнинг (РН) концентрати	8,4
6.	100°С ҳароратдаги қотирилиш вақти	57
7.	20 + 1°С соат, яшаб туриш қобилияти	10
8.	2 : 1 нисбатдаги смолани сув билан қўшилиши	коагулинмайди
9.	70°С ҳароратдаги зичлиги, г-см^3	1.252

Ўтказилган илмий натижалар асослари шуни кўрсатганки, фосфогипс кимёвий саноат чиқиндиларининг кимёвий таркиби мавжуд бўлган, берилган маълумотларга мос келган.

Полимербетоннинг мочевин-формальдегидли смолали композицион улаштирувчи таркибининг олинган физикавий-кимёвий тавсифлари. Давлатнинг берилган паспортларига тўғри келади.

V.22-жадвал

Қотиргичларнинг миқдорининг қотиш муддатига боғлиқлиги

Намуна қоришманинг тартиби (замес)	Фосфогипснинг миқдори (г)	УКС нинг миқдори (г)	Қотиргичнинг миқдори (г)	Сувнинг миқдори (Мл)	Нисбат қотиргич	Қотириш муддати (мин.)	
					УКС	бошланиши	тугаши
12	100	15	0,06	16	0,004	2—3 соатда қотмайди	
11	100	15	0,075	16	0,005	48	150
12	100	15	0,09	16	0,006	31	90
17	100	15	0,15	16	0,01	25	80
21	100	15	0,20	16		12	70
18	100	15	0,30	16		10	60
19	100	15	0,45	16	0,03	6	19
20	100	15	0,60	16	0,04	6	12
13	100	15	0,90	16	0,06	5	10
32	100	50	0,25	11,0		32	81
23	100	50	0,50	11,0		30	47
45	100	50	0,75	11,0		5	11
52	100	50	1,00	11,0		5	10

Олинган натижаларга қараганда кўриниб турибдики, қотиргич миқдорини 2 фоизли сульфит кислотаси эритмасини қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади, бунда фосфогипс — УКС нисбат тенг 2 : 1 ва 2,5 : 1. Олинган натижалар V.23-жадвалга киритилган.

Юқори кўрсаткичларга асосланган ҳолда полимербетон қоришмаси энг юқори иқтисодий таркиб: фосфогипс 100 г. м., смола УКС маркаси — 55 г. м. танлаб олинган. Қотиргичнинг смолага нисбати 0,005 бўлиб, смолани аралаштириб эритиш учун сувнинг миқдори 25 м. к.

Полимер композицияларнинг қотирилиш (режим) тартиби иссиқ ишлов беришга боғлиқдир. Шунинг учун полимербетоннинг намуна — кубчаларнинг мустаҳкамлик хоссаларининг боғлиқлигини иссиқ ишлов беришда тадқиқотланган. Интервалдаги ҳароратларнинг ўзгариши 70° дан 90°С. Олинган натижалар V.24-жадвалга киритилган.

Мочевин-формальдегидли смоланинг миқдорини қотиш муддатига боғлиқлиги

V.23-жадвал

(фосфогипсинг миқдори — 100 г)

$$\frac{\text{Қотиргич}}{\text{УКС}} = 0,01$$

Намуна қоришманинг тартиби (замес)	УКС миқдори	Қотиргичнинг миқдори	Қотириш муддати (мин.)	
			Бошланиши	Тугаши
2 фоиз эритмали H_2SO_4				
50	40	22	40	120
51	50	25	7	20
61	60	30	7	20
69	70	37	5	20
82	80	40	5	15
4 фоиз эритмали H_2SO_4				
25	20	5	480	600
43	30	7,5	10	20
48	40	10	5	27
52	50	12	5	20
73	60	15	5	10
85	70	17,5	5	10

V.24-жадвал

Полимербетонларнинг кубикча намуналарининг *мустаҳкамлик хоссаларининг иссиқ ишлов беришга боғлиқлиги*

Намуна қоришманинг тартиби (замес)	Ҳарорат, °С	Мустаҳкамлик, МПа
908	70	12,719
919	80	10,532
909	70	12,923
918	80	10,006
903	70	12,307
923	90	7,082
904	70	13,328
912	80	10,683
924	90	7,971
911	80	10,575
912	90	

Юқорида жуда яхши кўргазмадек кўриниб турибдики, энг юқори мустаҳкамликка эга бўлган намуналар 70°С ҳароратда иссиқ ишлов берилганларники ҳисобланади.

ФОСФОГИПС ВА МОЧЕВИН-ФОРМАЛЬДЕГИДЛИ СМОЛАНИНГ АСОСИДАГИ ПОЛИМЕРБЕТОННИНГ ФИЗИКАВИЙ-КИМЁВИЙ ВА ФИЗИКАВИЙ-МЕХАНИКАВИЙ ТАВСИФЛАРИ

Бизга маълумки, қурилиш ашёларнинг физикавий-кимёвий тавсифларидан энг муҳими бўлиб солиштирма ҳажми, ҳажмий массаси, сиқилишдаги, эгилишдаги мустаҳкамлиги, зичлиги, нам сиғимлиги, гидроскопиклиги, сув шимувчанлиги, бензинга турғунлиги, моддаларнинг умумий учиб йўқолиши ҳолатлари ҳисобланади.

Танлаб олинган таркибини, тайёрлаш усулларини ишлаб чиқиб, шунинг асосидаги полимербетон қоришмасининг физикавий-механикавий ва физикавий-хоссалари устида таҳлил ўтказдик.

Ҳисоблар ушбу формулада бажарилади:

$$X = \frac{V}{200} \qquad (5.4)$$

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, полимербетон қоришмасининг солиштирма массаси 2,4 г/см^3 га тенг.

Полимербетон намунасининг ҳажмий массаси 1 кг/м^3 гача бўлган аниқликкача формулада ҳисоблаб чиқарилади:

$$m_v^{\sigma} = \frac{m}{v} \text{ кг/м}^3 \qquad (5.5)$$

Бунда: m — полимербетон намунасининг массаси, кг;
v — полимербетон намунасининг ҳажми, м^3.

Полимербетон намунасининг ҳажмий массаси учта полимербетон намунасининг арифметик сон олиниб ўртачаси ҳисобланиб аниқланади.

Геометрик ҳажми намунанинг штангенциркул ёрдамида то 1 мм аниқликкача томонларининг ўлчамларини натижаларини ҳисоблаб олинади.

Аналитик тарозида намунанинг массаси то 0,5 грамм гача тортиб олиниб аниқланади.

Намунанинг ҳажмий массаси 1200—1300 кг/м^3 интервалларда аниқлаб қабул қилинган.

Ашёларнинг механик хоссаларини аниқлаш учун 3 × 3 × 3, 4 × 4 × 4 (см) намуналар тайёрланади.

Намуналарнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси гидравлик прессда синалган ва қуйидаги формулада ҳисоблаб чиқарилади:

$$R_{сик} = \frac{P}{F} МПа, (кг/см^2) \qquad (5.6)$$

Бунда: P — бузувчи куч, кгк.

F — намунанинг юзаси, см^2.

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси гидравлик прессда аниқланиб, қуйидаги формулада ҳисоблаб чиқарилади:

$$R_{эг} = \frac{3P_{макс} \cdot l}{2bh^2} МПа, (кг/см^2) \qquad (5.7)$$

Бунда: P — максимал бузувчи куч, кгк.

l — таянчлар ўртасидаги масофа, мм;

b — намунанинг кенглиги, мм;

h — намунанинг қалинлиги, мм.

Намуналарнинг олинган сиқилишдаги мустаҳкамлик чегаралари шуни кўрсатдики, ушбу полимербетон қоришмасининг максимал мустаҳкамлиги 13 МПа ёки 130 кг/см^2 га тенг бўлиб, бетон 130 маркага тўғри келади. Эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси 53 кг/см^2 ёки 5,3 МПа га тенг.

Намуналарнинг мустаҳкамлигини ўқи бўйлаб чўзилишда аниқлаш учун каба (куб) шаклида намуналар тайёрлаб, уларнинг ўлчамларини 10 × 10 × 10 см қилиб олинади. Ҳар бир кабанинг иккита қарама-қарши қирралари шундай қирқиладики, қирқим юзалари 4 мм кенгликда таянч майдонча ҳосил қилиб, у прессда синалишда қулайлик яратади.

Намунанинг ўқи бўйлаб чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасини қуйидаги формулада ҳисоблаб чиқарамиз:

$$R_{чўз} = \frac{Рмакс}{a^2} \cdot 0{,}5187 \text{ кгк/см}^2 \qquad (5.8)$$

Бунда: Рм — максимал бузувчи куч, кгк a^2 — каба қиррасининг узунлиги, $см^2$.

Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасини ҳисоблаб чиқарганда 80 $кг/см^2$ ёки 8 МПа га тенг.

Ашёнинг зичлигини аниқлаб олиниши усули худди фосфогипсни зичлигини аниқлаб олганимиздек бўлиб, олинган зичлигининг миқдори V.25-жадвалда келтирилган. Таҳлил ва ҳисоблаб чиқарилиши қуйидаги шароитда ва формулада бажарилади: $dx \cdot 20°C = 0{,}99823$

$$d_b = \frac{P \cdot dx}{\overline{P + \sigma - F}} \qquad (5.9)$$

V.25-жадвал

Полимербетон қоришмасининг зичлигини аниқлаш натижалари

Тартиб рақами	Пикнометрнинг массаси, г.	Р-фосфогипснинг массаси г	s —сув билан тўлдирилган пикнометрнинг массаси, г	F — фосфогипс ва сув билан тўлдирилган пикнометрнинг массаси, г	d г/$см^3$	d — ўртача
1	24,3452	5,0251	49,2833	51,3136	2,0142	
2	22,9790	4,0426	478694	49,8935	1,999	2,0144
3	24,3440	4,6355	49,2703	51,6264	2,0301	

Намуналарнинг гидроскопиклиги деб ашёларнинг 97 фоизи нисбий намликда сақланганда ўзига намни шимиш хусусиятига айтилади. Бундай миқдорларни аниқлаш учун намуна 60 2°C ҳароратда 7 соат давомида қуритилади, кейин эксикаторда совутилиб, 0,001 грамм аниқлигича тарозида тортиб олинади.

Ундан кейин 10—15 метрли сиғимга эга бўлган 500 мл 3 фоизли сувдаги эритмали $CfCl_2$ иборат бўлган бошқа эксикаторни панжарасига қўйилади. Бунда $CaCl_2$ 97 намликни ҳосил қилади.

Намуналарни 20 ± 5°C ҳароратда 48 соат давомида эксикаторда сақлаб туриб, кейин чиқариб олиб тарозида тортилади.

Намунанинг гигроскопиклиги қуйидаги формулада ҳисоблаб чиқарилади:

$$x = \frac{(b - a) \cdot 100\%}{a} \% \qquad (5.10)$$

Бунда: а — намунанинг синалишдан олдинги массаси, г.

b — намунанинг синалишдан кейинги массаси, г.

Тадқиқот этилган намунанинг ўртача гигроскопиклиги натижада 0,6 фоиз қабул қилинган.

Намуналарнинг намлик сиғими. Намуналарнинг намлик сиғими худди фосфогипснинг намлик сиғимини аниқлаш усулидагидек аниқланади. Олинган намлик сиғимнинг миқдори V.26-жадвалда кўрсатилган. Намлик сиғим қуйидаги формулада ҳисобланади:

$$W = \frac{P_1 \cdot 100\%}{P_2} \% \qquad (5.11)$$

Бунда: P_1 — бир томчи намликнинг массаси, 0,02668 г га тенг

P_2 — намланган талқоннинг массаси, г.

V.26-жадвал

Полимербетон қоришмасининг намлик сиғимини аниқлаш натижалари

Тартиб рақами	Намланган айлананинг диаметри	Қуритилиш вақтнинг давоми, мин.	Талқоннинг қуритилгандан кейинги массаси P_2	W, %	ўртача W, %
1.	11	34	0,1273	20,8	
2.	12	31	0,1393	18,4	20,8
3.	12	30	0,1227	21,7	
4.	11	30	0,1202	22,2	

Намунанинг сув шимувчанлиги

Сувшимувчанлик — бу, ашёнинг сувни шимиб олиб ва ўзида сақлаб туриш хусусиятидир. Намунанинг сув-

шимувчанлигини аниқлаш учун олдин намуна 4 соат давомида 45—55°С ҳароратда доимий массаси миқдоригача қуритилади, кейин намунага 1/3 сув қуйилиб 8 соат, кейин 2/3 сув қуйилиб 8 соат сақланади. Булардан кейин намуналарга тўлиқ сув қуйилиб, уларни 56 соат давомида сувда сақланади. Кейин намуналар сувдан чиқарилиб тарозига тортилади ва сувшимувчанлиги қуйидаги формулада аниқланади:

$$W = \frac{C_x - C_k}{V} \cdot 100\% \qquad (5.12)$$

Бунда: C_x — намунанинг синашдан кейинги массаси, г (ҳўл);

C_k — намунанинг синашдан олдинги массаси, г (қуруқ).

Сувшимувчанлигини аниқлашда кейинги натижалар — намуналарда 11 фоизга тенг бўлди.

Намуналарнинг бензинга турғунлиги

Бензинга турғунлиги деб, полимербетоннинг ушбу суюқлик таъсирида физикавий-механикавий хоссаларини сақлаб қолиш хусусиятига айтилади. Бу эса, бензинга 24 соат давомида нормал уй ҳароратда тушурганда, бунда намунанинг массаси оширилиши билан тавсифланади ва фоиз билан ифодаланади. Бундай тавсифларни аниқлаш учун намуналар аналитик тарозида то 0,0001 грамм аниқликкача тортиб олиниб, 20 ± 2°С ҳароратда қуйилган бензинли идишга шундай жойлаштириладики, намуналар бир-бирига тегмасдан банкада ўрнашишлари керак. Банка идиши пробка билан зичланади. 24 соатдан кейин намуналар идишдан чиқариб олиниб, то 0,0001 грамм аниқликкача тарозида ўлчанади. Намунани идишдан суғуриб олиш дақиқаси то уни ўлчаб олиш дақиқагача 5 минут вақтни ташкил қилади.

Намуналарнинг бензинга турғунлиги қуйидаги формулада аниқланади:

$$X = \frac{(b-a)\cdot 100}{a} \qquad (5.13)$$

Бунда: a — намунанинг синашдан олдинги массаси, г.

b — намунанинг синашдан кейинги массаси, г.

Намуналарнинг бензинга турғунлигини тадқиқотлаганда шу аниқ бўлдики, ўртача турғунлиги 1,8 фоизни ташкил қилди.

Полимербетонда учувчан модданинг миқдорини аниқлаш

Учувчи модданинг сақланишини аниқлаш полимербетон учун катта муҳим аҳамиятга эгадир. Чунки улар тўлқинлар ҳосил қилиб ва ажралишларга олиб келиб, кўпчишлар, пуфакчалар, ёрилишлар ва буюмларнинг қийшайишига сабаб бўлади. Учувчи моддаларнинг миқдори фоиз билан ифодаланади. Буни аниқлаш учун диаметри 40 мм бюксни аналитик тарозида ўлчаб, синаладиган намунанинг 5 грамм миқдори то 0,0001 га аниқликкача тарозида тортиб олинади, сўнг 103—105°С терможавонга жойлаштирилади ва 30 минут сақланади, кейин очиқ бюкс эксикаторда совутилади, қопқоқни ёпиб ва янгидан тарозида тортилади. Ҳисоблаш учун иккита аниқлашларни олиб, ўртачасини аниқланади.

Учувчи моддаларнинг миқдори X (%) қуйидаги формулада аниқланади:

$$X = \frac{(a-b)\cdot 100}{a-c}\,\% \qquad (5.14)$$

Бунда: a — қуритишдан олдинги бокснинг ўлчам массаси, г.

b — бу ҳам қуритилгандан кейинги ўлчам массаси, г.

c — бўш бокснинг массаси, г.

Аниқлаб олинган натижалар V.27-жадвалда кўрсатилган.

V.27-жадвал

Полимербетон қоришмасидаги учувчи моддаларнинг миқдорини аниқлаш натижалари

Тартиб рақами	C, г	a, г	b, г	X, %	X ўртача, %
1	24,5878	29,5882	29,4382	3	
2	21,8134	26,8173	26,6721	2,5	2,8
3	23,1281	28,1285	28,0065		

ПОЛИМЕРБЕТОН КОМПОЗИЦИЯНИ ОЛИШ УСУЛИ

Илмий-тадқиқот тажрибаларини ўтказишлар натижалари *полимербетон композициялари сифатида янги қурилиш* ашёсини тавсиф этиш имконини берди. Олинган натижалар полимербетон қоришмасини тайёрлаш усулини тавсия қилишга имконият яратди, қайсики буларнинг технологияси шундан иборат бўлиб, яъни тўлдиргич билан смолани ва қотиргични обдон яхши аралаштирилади. Яна шу аниқ бўлдики, полимербетон қоришмасини 12°С ҳароратдан паст бўлмаган ҳолда тайёрланиши керак.

Полимербетон намуна — кабачаларни ва буюмларни тайёрлашда қуйидаги усул ишлаб чиқилган:

1. Тарозида тортилиб ва элаб олинган фосфогипсни идишга солиб, обдон яхшилаб аралаштирилади.

2. Керакли миқдорда бўлган ва олдин сувда яхши эритилган смола қўшилади.

3. Юқорида киритилган барча ашёларни яхшилаб, то бир жинсли масса ҳосил бўлгунга қадар аралаштирилади.

4. Доимий аралаштирилиб турилган ҳолда қуритгич қуйилиб турилади ва яна 2—3 минутлар чамасида аралаштирилади.

Қоришмани қуйиш учун олдиндан қолиплар тайёрланиб қўйилади. Бунинг учун қолипларни йиғиб ва ички юзаларининг сиртларига хоҳлаган машина мойи суртилади. Шундан кейин тайёрланган полимербетон қоришмаси қуйилиб зичлантирилади, кейин қоришманинг қолипдан чиққан ортиғи тозаланади. Шундан сўнг қоришма қуйилган қолиплар иссиқлик ишлов бериш учун 70°С ҳароратгача бўлган тандирга жойлаштирилади.

Агар полимербетон буюмларни тайёрлаш ёз фаслида олиб бориладиган бўлса, унда қолипларни очиқ майдончаларда жойлаштириб ва иссиқлик ишлов беришларни тўғридан-тўғри қуёш нури остида ўтказиш мумкин. Иссиқлик ишлов беришлар ўтказиш 24 соат давомида олиб борилади.

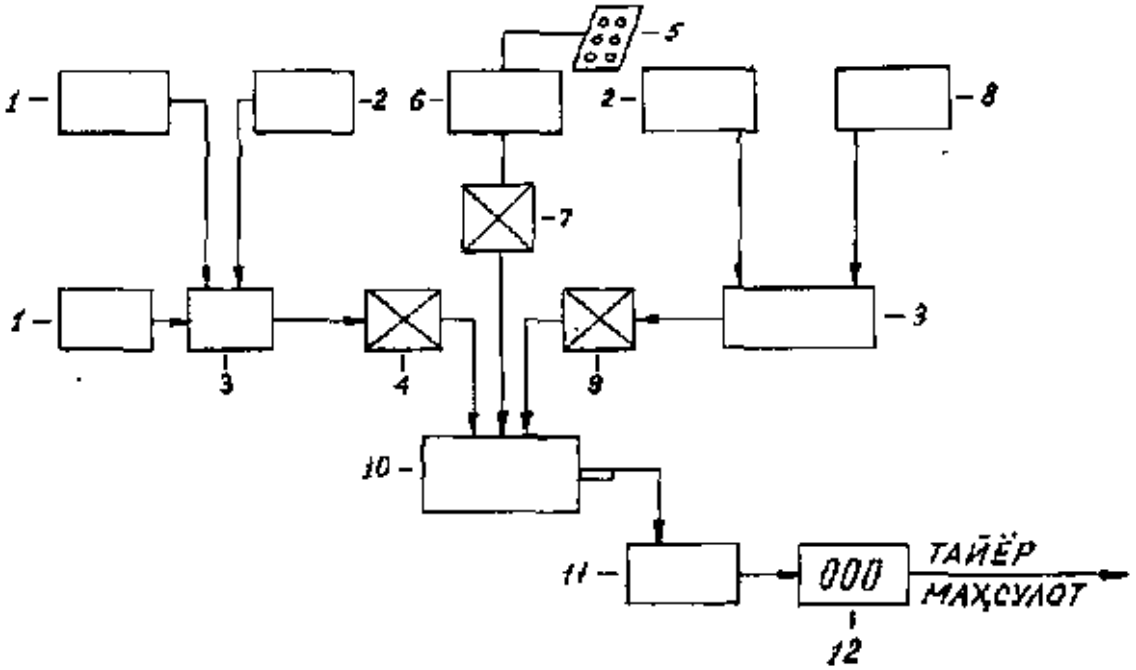
ФОСФОГИПС ВА МОЧЕВИН-ФОРМАЛЬДЕГИДЛИ СМОЛА АСОСИДАГИ ПОЛИМЕРБЕТОН КОМПОЗИЦИЯСИ ОЛИНИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ СХЕМАСИ

Тадқиқот ишларини ўтказишлар натижасида ишлаб чиқилган усуллар асосида фосфогипс ва мочевин-формальде-

гидли смола негизида полимербетон композициясининг олиниш технологиясининг схемаси тавсия этилган (V.44-расм).

Эланган фосфогипс, ғоявий машина (5)дан, ҳампа (6) тушади ва кейинчалик миқдор ўлчов меъёрлагич (7) реактор (10) узатилади. Керакли миқдорда бўлган сув ва смола ўлчагич (2)дан (8) аралаштириш учун қоришгичга (3) тушади, аралаштирилган смола меъёрлагич (8) ёрдамида реакторга тушади, у ерда фосфогипс билан қорилишади. Бундан кейин аралаштирилган қотиргич (1) меъёрлагич (4) ёрдамида реактор (10)га узатилади. Олинган қуйқа 10—15 минут давомида аралаштирилиб ва қоришма (11) қолипга қуйилади. Қолипга қуйилган полимербетон қоришмаси қуритувчи туннель ҳумдон (12)га жўнатилади. Қуритилиш ва қотирилиш 70°С ҳароратда 6 соат давомида бажарилади.

Олинган полимербетон қоришмасидан тажриба учун қўшимча намуналар тайёрланиб, автомобиль йўл иншоотлари, *огоҳлантирувчи ва йўл масофани ўлчагувчи* устунчалар тайёрланиб, Самарқанд вилоятининг йўлларида ўрнатилган.



V.44-расм. **Фосфогипс асосида олинган полимербетон композициясини олиш схемаси:**

1 — қотиргич меъёрлагич; *2* — сув меъёрлагич; *3* — қоришгич; *4* — қоришма меъёрлагич; *5* — ғалвир машина; *6* — фосфогипс учун хампа; *7* — ўлчов меъёрлагич; *8* — смоланинг меъёрлагичи; *9* — қоришманинг меъёрлагичи; *10* — реактор; *11* — буюм учун қолип; *12* — иссиқ ишлов бериш учун туннель ҳумдон.

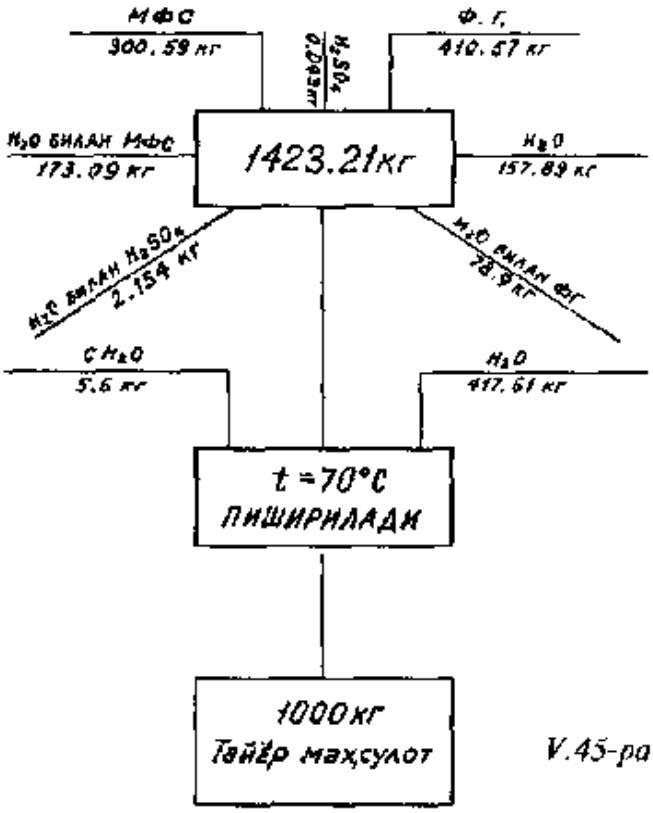
Олдинги ҳисобларга кўра, ушбу қурилиш ашё йўл қурилишида татбиқ қилингандан кейин унинг иқтисодий самарадорлиги фақат Самарқанд вилояти учун 3,5 млн сўмни ташкил қилган (далолатнома асосида).

ПОЛИМЕРБЕТОН ҚОРИШМАСИНИ ОЛИШДА АШЁЛАР ОҚИМИНИНГ ҲИСОБЛАНИШИ

Ҳар бир технологик ишлаб чиқаришда муҳим омиллардан бўлиб, ашёларнинг оқимини ҳисоблаш босқичлари ҳисобланади. Фосфогипс мочевин-формальдегидли смола ва қотиргич (сульфат кислотаси) асосидаги полимербетон қоришмасини олишда ашёларнинг оқими ҳисобланган.

V.45-расмда 100 фоиз ашёлар оқими учун ҳисоблаш схемаси кўрсатилган. 789,68 кг фосфогипс, сувнинг миқдори 173,09 кг, 2 фоизли сульфат кислотаси 2,168 кг, кейин 2,125 кг миқдор сув ва яна охирида 157,89 кг миқдордаги сув билан аралаштирилиб қориштирилади.

Барча аралаштирилган компонентларнинг миқдор сони умуман 1423,21 килограммни ташкил қилади. Уларни



V.45-расм. **100% ашёнинг оқимини ҳисоблаш схемаси.**

аралаштириш тартиби оддий шароитда 1 атм. босим ва 20—40°С ҳароратда ўтказилиб бажарилади. Кейин 70°С ҳароратда 24 соат давомида термик ишлов беришлар ўтказилади, қайсики қотирилиш жараёнини тезлаштириб, тўлиқ полимеризациялаштиришга имкон яратади ва шу жараёнда 5,2 кг формальдегид (CH_2O) ва 417,61 кг сув ажралиб чиқиш ҳосил бўлади.

Қотирилиш жараёнлари тугагач, биз 1000 кг тайёр маҳсулот олишга муяссар бўламиз. Ҳар бир 1000 кг тайёр полимербетон қоришмасидан йўлларда ўрнатилган ўртача 25 дона 38 килограммга эга бўлган огоҳлантирувчи устунчалар олиш мумкин.

Ўтказилган тадқиқотлар кўрсатдики, мочевин-формальдегид смоласи асосида Самарқанд суперфосфат заводининг фосфогипс чиқиндисининг полимербетон композициясида тўлдиргич сифатида қўлланиши мумкин эканлигини кўрсатади.

Полимербетон композициясининг мустаҳкамлик ва қотирилиш тавсифлари вақтларида олинган маълумотлар асосида қуйидаги оптимал таркиб танланган:

Фосфогипс — 100
Мочевин-формальдегид смоласи (МФС) — 55
Сув — 20
Қотиргич — 0,55
(2% H_2SO_4)

Композицияларнинг асосий компонентларининг олинган тавсифлари полимербетон қоришмасини тайёрлаш услубини ишлаб чиқишга имконият яратади.

ХУЛОСА

1. Фосфогипс асосидаги полимербетон тўғрисида адабиётлардаги материалларда умумийлаштирилган.

2. Полимербетон композицияларининг дастлабки компонентларининг физикавий-кимёвий таҳлил ишлари ўтказилган.

3. Мочевин-формальдегидли смоланинг ва қотиргичнинг миқдорига нисбатан боғлиқлиги ва қотирилиш муддатлари аниқланган.

4. Полимербетон композициясининг мустаҳкамлик тавсифларини иссиқлик ишлов бериш ҳароратларига боғлиқлиги тадқиқотлаб аниқланган.

5. Полимербетон композициясининг қуйидаги оптимал таркиби аниқланиб, оптимал тарзда танлаб олинган (масса, қисм). Фосфогипс — 100, МФС — 55, қотириш — 0,55, сув — 0,20.

6. Полимербетон композициясининг мустаҳкамлик тавсифларига бўлган таъсири, омиллар сабаблари ўрганилган.

7. Фосфогипс ва мочевин-формальдегидли смоланинг асосидаги полимербетон композицияларининг физикавий-кимёвий тавсифлари ўрганилган.

8. Мочевин-формальдегидли смола асосидаги полимербетон композициясининг олиш услуби ишлаб чиқилган.

9. Фосфогипс ва М. Ф. С. асосидаги полимербетон композициясининг максимал сиқилишдаги мустаҳкамлиги 130 кгк/см^2 (13) МПани ташкил қилади.

10. ФГ ва МФС асосидаги полимербетон композицияси олинишининг принципиал технологик схемаси тавсия этилган.

11. Самарқанд вилоятидаги йўлларда полимербетонли огоҳлантирувчи устунчаларнинг тажриба сериялари тайёрланган.

12. Дастлабки ҳисобларга кўра, ушбу қурилиш ашёсининг йўл қурилишида татбиқ қилингандан кейинги иқтисодий самарадорлиги фақатгина Самарқанд вилояти учун 3,5 млн сўмни ташкил қилган (далолатнома асосида).

VI боб

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ ИНШООТЛАРДА ҒОВАК ТЎЛДИРУВЧИЛИ ПОЛИМЕРБЕТОННИНГ ТУРҒУНЛИГИ

УМУМИЙ МАЪЛУМОТ

Бетон, ғишт ва пўлат анъанавий ашёлардан тайёрланган қурилмалардан ташкил топган шиддатли суюқликлар таъсири остида ишлаётган муассасаларда қимматбаҳо қопламалар билан ҳимоя қилмоқдалар. Лекин шуларга қарамасдан иншоотлардаги айрим қурилмалар коррозия натижасида орадан 3—4 йил ўтгандан сўнг капитал таъмирланишни талаб қилади. Буларнинг асосий сабабларидан бўлиб, қурилмаларнинг узоқ муддатга чидамлилигининг пастлиги, ҳимояловчи системаларнинг кам ишончлилигидир. Шундай экан, узоқ муддатга оширишни таъминлаш учун ёки қопламаларнинг ҳимоя вазифаларининг таъминланишининг яхшиланиши ҳамда шиддатли таъсирларга нисбатан турғунли ашёлардан алоҳида қурилмалар турларини тайёрлаш кераклиги талаб қилинади.

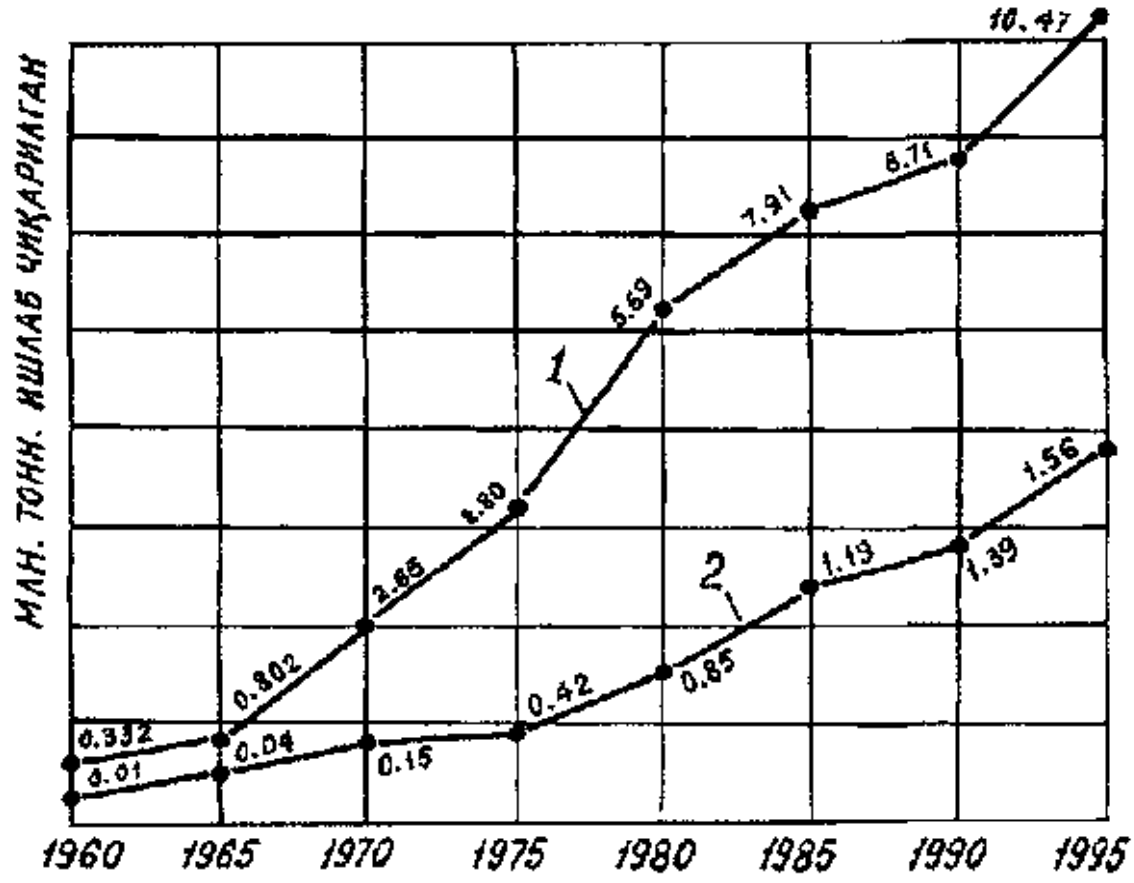
Ҳозирги давримизда саноат, фуқаро ва қишлоқ хўжалик қурилишларда бундай иккала йўналишлар оқилона мақсадга мувофиқдир.

Айниқса, Ўзбекистон Республикамиз — мустақил давлатимиз синов арафасидан ўтиб турган бир вақтда қурилиш саноатига катта эътибор бериш, иншоот қурилмаларнинг массаларини ва уларнинг ашёворлик сиғимини камайтириш муҳимдир. Ҳимоялаш, тармоқ системаларининг самарадорлигини ошириш ва уларга ишонч ҳосил қилиш катта аҳамият касб этади.

Айнан шу мақсадлар учун полимерлар асосида янги композицион ашёлар ёки анъанавий ашёларни полимерлар билан модификациялашдан фойдаланиш асосида қишлоқ хўжалик иншоотларининг юк кўтарувчи қурилмаларнинг юқори турғунликка эга бўлганликлари талаб қилинмоқда.

Бизда полимерли ашёлар саноати даставвал 1960 йилдан бошлаб ривожлана бошлаган эди. Полимер ашёларнинг ишлаб чиқариш суръати бизнинг халқ хўжалигимизнинг айрим бошқарувчи қатор соҳаларидаги суръатдан орқада қолдириб боради. Полимерли ва пластмассали материалларнинг ишлаб чиқарилиши охирги 10—15 йиллар давомида металларнинг ишлаб чиқариш миқдорига тенглашишга эришди.

Ҳозирча республикамизнинг кўлгина вилоятларида полимерли қурилиш ашё материаллари қишлоқ хўжалик иншоотларида ва биноларида жуда кам миқдорда қўлланилмоқда. Аммо шуни эътиборда тутиш керакки, биздаги барча ишлаб чиқарилган полимерларнинг умумий ҳажмидан камида 25—30 фоизини фақат қишлоқ хўжалик қурилишларининг иншоот ва биноларининг қурилмалари ва буюмларида ишлатилиши мўлжалланган.



VI.46-расм. **Пластмассалар ва синтетик смолаларнинг ишлаб чиқарилиши:** *1* — умумий ишлаб чиқарилиши (МДИ); *2* — қурилиш учун қилинган талаб.

Кўпгина хорижий давлатларда ишлаб чиқариладиган полимерли ашёларнинг барчасининг қарийб ярми кимё саноати ҳиссасига тўғри келади. Маълумотларга кўра, республикамизда ҳам шундай ҳолат кузатилади.

Полимерли ашёлар саноат ва айниқса яшаш учун уйжойлар қурилишида хўрама, погонажли (узун ўлчамли), юза қоплама материаллари ва, шунингдек, турли хил қувурлар тайёрлашда кўпроқ ўз ўрнини топди. Бундай буюмларни одатда термопластик массалардан тайёрлаб чиқарадилар.

Термореактивли смолалар асосидаги композитли буюмлар (реактопластлар) термопластларга нисбатан қишлоқ хўжалиги ва саноат, граждан бинолари қурилишида узоқ вақтларгача ўз ўрнини топмаган эди. Фақат охирги 15—20 йиллар ичида қурилма материаллар сифатида (шишапластикларда) фойдалана бошладилар. Саноат ва қишлоқ хўжалик қурилишлари учун реактопластлар асосидаги композитлар айниқса юқори тўлдиргичланганлар (полимербетонлар) катта қизиқиш уйғотади. Улар юқори мустаҳкамликлари билан тавсифланадилар. Кўпгина универсал, ҳар томонлама кимёвий турғунлиги билан ажралиб туради. Бундай ашёлар ишда технологиялидир. Ҳамма турдаги реактопластлар асосидаги тўлдиргичлантирилган, масалан: мастикалар ёпишқоқ қиришмалар (замазкалар), қоришмалар ва бетонлар, ҳозирги вақтда кимёвий турғунликка эга бўлган сиғимлар, ҳимояловчи системалар ва юк кўтарувчи қурилмалар тайёрлаш учун кенг кўламда қўлланилмоқда.

КАРБОМИДЛИ ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРНИНГ ҚУРИЛИШДА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Ҳатто олдинги адабиётлардаги маълумотлардан кўриниб турибдики, фенолли ва карбомидли смолаларнинг техникавий ва иқтисодий кўрсаткичлари бошқа реактопластлардан анча юқори поғонада туради.

Анорганик (минералли) боғловчи моддалар (цемент) асосидаги бетонларга нисбатан полимербетонларнинг физикавий-механикавий хоссалари ва кимёвий турғунлик-чидамлилиги юқоридир. Шунинг учун халқ хўжалигида

уларни асосан оддий бетон ва пўлат ишлатиш мақсадга мувофиқ бўлмаган, кимёвий емирувчи муҳитлар таъсир этувчи қурилмаларда қўлланилади. Полимербетонларни цемент бетонлари ўрнида ишлатиш қурилиш қурилмалари ишлатилиш даврини 3—4 марта оширишга, ашёларнинг сарфланишини 1,5—2 марта камайтиришга имкон беради. Ҳозирги даврда юқори мустаҳкамлик ва кимёвий турғунликка эга бўлганлиги учун карбомид смолалари асосида олинган полимер мулойим-майин қоришмалар, енгил ва оғир бетонлар халқ хўжалигида қўллана бошланмоқда. Аммо улар асосидаги юқори тўлдиргичлар композитлар оз миқдорда тадқиқотланган, бу эса уларнинг қурилишда қўлланилишини чеклантиришга олиб боради.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА БИНОЛАР ҚУРИШДА СМОЛАЛАР АСОСИДАГИ КОМПОЗИТЛАР

Фуранли смолалар асосидаги композитлар ҳар томонлама ўрганилиб, қурилиш индустрияси саноатида кенг кўламда татбиқ этилган. Аммо қишлоқ хўжалигидаги иншоот қурилишида жуда кам қўлланилмоқда. Полиэфирли смолалар нисбатан қулайроқ, шунингдек эпоксидли дианли асосидаги смолалар қулай ва охиргиларнинг нархлари аста-секинлик билан камайиб бормоқда. Улар кам ноёбликдан холис бўлмоқдалар.

Турли хил уретанларнинг келажаги бор. Аммо бундай смолалар ҳозирга қадар ноёбдир, ҳолбуки буларнинг яқин вақтлар ичида қурилишда қўлланишда имкон борлигига ишончимиз комил.

Эластамерлар, яъни каучуклар, латекслар, герметикларнинг ишлаб чиқарилиши етарли эмас. Қурилишда реактопластлар асосидаги композитларга пластификаторловчи ёки модифицирловчи қўшимчалар сифатида қўлланмоқдалар, шунингдек бетонларда уларнинг зичлигини оширишда совуққа чидамлигини ва ёрилиб, дарз кетишларига турғунлигини ошириш учун қўллайдилар. Полимерлар ишлаб чиқаришнинг ўсиши ва навлар ассортиментининг кенгайиши умумий анъанавий қурилиш материалларни, айниқса бетонни модификациялар учун уларни қўлланишга имкониятлар яратди. Ҳозирги вақтда

бундай ишлар икки асосий йўналишларда олиб борилмоқда, яъни бетонларни полимерлаштирувчи мономерлар билан шимдирилади (бетонополимерлар) ва бетонларнинг таркибига полимерсиликатли ва полимерцементли бетонлар тайёрлашда уларнинг сифатини ошириш учун полимер материаллар киритилади.

Полимер билан модифицирланган бетонлар ниҳоятда зичлиги ва адгезияга мустаҳкамлиги билан тавсифланади. Айниқса, бизни қизиқтираётган полимерсиликат бетонлар, қайсики кислоталарни ўзидан ўтказмайдиган ва турғунлик хоссасига эга, ноёб эмас ва технологияга яхши берилувчанлилардир.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНШООТЛАРИДА ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ УЧУН МАВЖУД БЎЛГАН ҲОЛАТЛАРНИНГ ТАҲЛИЛ ЭТИЛИШИ

Биз чорвачилик биноларини синчиклаб кўздан кечириб, уларни агрессив ёки шиддатли муҳитларда турғунлиги, ҳайвонларнинг сақланиш жойларининг санитария ва гигиена шароитларини ўргандик. Ўзбекистоннинг турли вилоятларида чорвачилик фермалари, комплекслар ва паррандачилик фабрикалари мавжуд. Жамоа хўжаликларида такомиллаштирилган молхоналар хизмат қилмоқда. Чорвачилик фермалари аста-секин индустриал асосга ўтмоқда.

Республикамиз халқ хўжалигининг энг асосий долзарб масалаларидан бири бўлиб чорвачиликни жадаллаштириш ҳисобланади. Бу эса, қуйидагиларни ўз ичига қамраб олади ва шу билан қишлоқ хўжалик иншоотларини талабга мувофиқ қуришга йўл очиб беради. Демак, асосий долзарб масалаларимиз — бу чорвачилик маҳсулотларини ишлаб чиқариш, ҳайвонларни сақлаб боқишда тараққий этган технологияларни қўллашни мақсадга мувофиқ ташкил этиш, молларга хизмат кўрсатиш жараёнларини автоматлаштириш ва механизациялаштиришни жорий қилиш, молларнинг маҳсулдорлигини оширишни таъминлаш, меҳнат унумдорлигини ошириш ва ҳар бир маҳсулотни ишлаб чиқаришда унга қилинган харажатларни камайтиришдан иборатдир.

ЧОРВАЧИЛИК БИНОЛАРИНИНГ ҚУРИЛМАЛАРИ ВА ҚУРИЛИШ АШЁЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ

Ҳайвонлар учун қуриладиган биноларнинг санитария-гигиена ҳолатлари кўпинча иморатларнинг айрим қисмларининг қурилмаларига ва қурилиш ашёларининг сифатларига ҳам боғлиқ бўлади. Самарқанд ва Жиззах вилоятларининг жамоа хўжаликларидаги ва фермер хўжаликларидаги чорвачилик биноларининг 300 гигиена талабларига баҳо берищлари шуни кўрсатдики, яъни охирги 15—20 йил ичида бир-биридан анча-мунча фарқ қиладиган ҳайвонлар учун жуда кўп сонли туркумдаги лойиҳалар асосида бинолар қурилган. Айрим хўжаликларда лойиҳа туркумига (типовой) кирмайдиган қурилган бинолар эксплуатация қилиниб келмоқда.

Шунингдек, яна турли хилдаги қурилиш ашёлари қўлланилган. Ҳар турли технологик ва конструктивли принциплар сақланган. Текширилган бинолар кўпгина кўрсаткичлари билан бир-биридан фарқ қилади. Шундай қилиб, чўчқахонанинг кенглиги 7—18 м, узунлиги 46—84 м, баландлиги 2,2—2,6 м. Улардаги ички планлаштиришларнинг бир-биридан фарқи, биноларни шамоллатиш, канализация, ёруғлантириш, ҳайвонларга хизмат кўрсатиш усуллари ва ҳ.к. лардан иборатдир. Барча кўрилган омиллар чўчқахоналарда микроиқлимини ҳосил қилишда маълум таъсирлар кўрсатиши билиниб туради.

Ҳавонинг ҳарорати то минус даража кўрсаткичигача туширилди. Айниқса, ноқулай микроиқлим бир-бири билан темир-бетон билан қопланиб умумлаштирилган хоналарда ҳавонинг намлик ҳолати шамоллатилмайдиган том қопламали биноларда юз берди. Мазкур биноларда иситилиш системаларини қўлланишига қарамасдан, қиш ва йилнинг ой алмашиб ўтиш даврларида нисбий намлик то 94—96 фоизга, ҳатто айрим кунларда то 100 фоизга қадар кўтарилади. Биноларда ҳароратнинг ҳолатларини нормаллаштирилишига тўсувчи қурилмаларнинг иссиқни изоляцияловчи хоссалари анча таъсир кўрсатади.

Биз чорвачилик биноларининг микроиқлимини диққат билан кўздан кечириб текширганимизда, бу ҳайвонларнинг маҳсулдорлигига жуда катта таъсир қилиши маълум бўлди. "Рассвет" хўжалигидаги чўчқахонада микроиқлим ҳолати ниҳоятда ноқулай бўлган. Бу шуни кўрсатдики, икки ойлик ёшдаги чўчқа боласининг вазни 11,6 килограммдан ошмаган, чиқиндиси эса 40,2 фоизни ташкил қилган. Шунинг учун бир она чўчқага жами 4,9 тадан чўчқа боласини катта қилиб боқишга тўғри келган. Чиқиндиларига асосий сабабдан бўлиб, бу шамоллашдан келиб чиққан касалланишлар бўлган. Ҳайвонлар учун бўлган биноларда микроиқлимнинг ҳосил қилинишига кўп миқдорда қурилиш ашёларининг гигроскопиклиги ва уларнинг иссиқдан ҳимоя қилиш сифатлари таъсир кўрсатади.

Қишлоқ хўжалик қурилмаларининг, буюмларнинг, бетон ва темир бетон каркасларнинг лойиҳаланишида муҳандис қурувчи технологлар биноларнинг қайси мақсадда эксплуатация қилинишини ҳисобга олиб ва қайси муҳитда ишлатилишига қараб ашёларни танлашлари керак. Масалан, қора молларнинг ўзидан иссиқлик нурланиш усулида ажралиб чиқади. Буни технолог-муҳандис билиб олгани мақсадга мувофиқ бўларди.

Иссиқликнинг нурланиб чиқиши ёки радиацияланиши бу қорамолнинг тери сирти юзасидан ҳарорати 30—36° даражада бўлиб ва организмнинг жасаддаги чуқур қисмларидан кўзга кўринмайдиган инфрақизил узун тўлқинли нурларнинг нурланиб чиқиши билан ифодаланади. Нурланиб чиққан иссиқлик атрофни ўраб олган предметлари, яъни деворлар, пол, шифт, тўсиқлар ва ҳ. к. қурилмалар, агар бинонинг ички қисмининг ҳарорати паст бўлса, шунингдек намли ҳаво, паст нам ҳароратда уларнинг деворлари, шифтлари, эшиклари ва деразаларнинг, қишда молларнинг сақланиб турган вақтларида ҳавонинг намлигини камайтириши керак.

Айрим қурилиш ашёларининг ва девор тўсувчи қурилмаларнинг иссиқлик ўтказувчанлик хоссаларини VI.28-жадвалдан кўрсатилган миқдорларга қараб билиш мумкин.

VI.28-жадвал

Қурилиш ашёларнинг ва тўсиқ қурилмаларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари

Тартиб рақами	Қурилиш материаллари ва тўсиқ қурилмалари	Ҳажмий массаси, кг/см³	Иссиқ ўтказувчанлиги, кк/м.с.д.
1.	Темир бетон	2200	1,54
2.	Енгил бетон	1000	0,41
3.	Серғовак бетон	800	0,29
4.	Шағал	1800	1,16
5.	Ёғоч (қорақарағай, қарағай)	560	0,17
6.	Оддий ёки силикат ғишт	1800	0,81
7.	Тошқол (шлак)	1000	0,29
8.	52 см кенгликда бўлган ғишт девор	—	1,24—1,28
9.	Бу ҳам — 64 см."-"	—	1,03—1,06
10.	Асфальтли бетон пол	1800	0,72
11.	Енгил бетондан қуйилган пол	900—1300	0,29—0,44
12.	Минерали пахта	200—400	0,05—0,08
13.	Гранит (тоғ жинси)	2600	2,5
14.	Пороластлар	200—800	0,03—0,5
15.	Торфдан ясалган плиталар	300	0,08
16.	Асбозурити	400—800	—

Қурилиш ашёларнинг қора мол сақлайдиган хоналарни микроиқлимга таъсир қилишини қуйидаги VI.29-жадвалда келтириш мумкин.

VI.29-жадвал

Қурилиш ашёларининг қора мол сақлайдиган хоналарнинг микроиқлимига таъсири

Тартиб рақами	Ҳавонинг физикавий хоссалари	Деворлар		Умумлаштирилган том қоплама плиталар кк/м.с.д.		
		оҳактошли тахта	керамзит бетонли панеллар	ГПК	ПКЖ	Ёғочдан
1.	Ҳарорат °С	5,6—11,2	0—5,2	6,8—8,2	5,9—91	5,4—8,0
2.	Нисбий намлик, фоиз %	85,6—87,9	98—100	88—90	99 —100	87,7—89

Нам ҳаво қуруқ ҳаво билан таққосланганда, ҳарорат паст бўлганда, жасаднинг юзасидан катта миқдорда ҳароратни тортиб олади.

Шундай қилиб, паст ҳарорат ва юқори даражадаги намлик нохосдан иссиқликнинг тез ўтказувчанлигига тир, молларнинг ва ҳайвонларнинг шамоллаш касалликларида, озуқанинг кўп сарфланишига, ҳайвонларнинг ўсиши ва маҳсулдорлигининг пасайишига: қўйларнинг жун сифатининг пасайишига сабаб бўлади. Чорва биноларининг намлиги, ҳаво ҳароратининг пастлиги, шунингдек ҳавонинг юқори намлиги ва ҳимоя тадбирлари уларнинг эксплуатация даврида ҳам доим назарда тутилади.

ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРНИНГ ЧОРВАЧИЛИК БИНОЛАРДАГИ АТМОСФЕРА ТУРҒУНЛИК ХОССАЛАРИНИНГ ТАВСИФЛАРИ

Марказий Осиё минтақаси иссиқ-қуруқ иқлим шароитда бўлганлиги учун полимербетонларнинг деформативлиги, яъни чўкиши, бетоннинг силжувчанлиги, бетоннинг ҳавода киришиши, қуриб қисқариши, ҳарорат ва намлик паст-баланд бўлганда полимербетоннинг ўзгариши тавсифланади.

Ҳарорат натижасида бўлган деформацияланишларни шундай тушуниш керакки, такрорланувчи деформация реактопласт тўлдиргичлари билан тўлдирилган бўлиб, улар қизишдан ёки совушдан ҳосил бўладилар. Бундай деформацияланишларни ҳароратдаги кенгайиши коэффициенти (ҲКК) деб баҳо бериш қабул қилинган. Айниқса, ҳароратдаги кенгайиш коэффициенти катта аҳамиятга эга бўлиши, ашё ёки буюмларни бир-бирини устига қоплашда, жойлаштиришда ёки бир-бирини устига ётқизишда ёки қатламли қурилмаларда, қайсики бир нечта ашё буюмлар биргаликда ишлаганда бўлади.

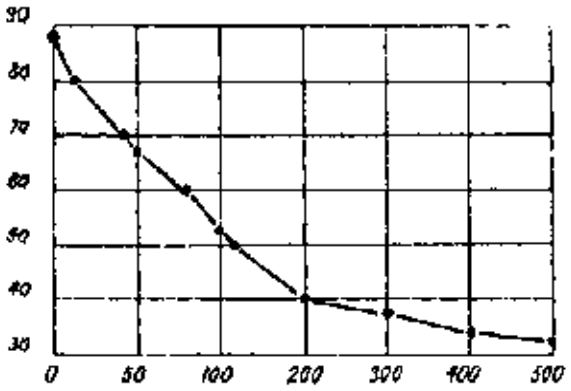
Шундай қилиб, масалан, темирбетонларнинг барча қурилишларга кенг тарқалиши бизнинг минтақамиздаги қурилишларда ҲКК ҳосил бўлишига имкон яратди, яъни кўпинча бетоннинг ҳароратдаги кенгайиш коэффициенти $8 — 14 : 10^{-6}$ ва пўлат арматураники $10 — 12 : 10^{-6}$ жуда бир-бирига яқин.

Қоплама ашёлари ва шулар қаторида реактопластлар асосидаги пўлатлар бўйича ёки бетонлар бўйича, уларнинг ҳароратдаги кенгайиш коэффициентларини $10 - 20 \cdot 10^{-6}$ тартибда яқин бўлиши жуда муҳимдир. Бу шартни бажарилиши анча қийин. Бошқа адабиётларда кўрсатилган маълумотларга қараганда, тўлдиргичлар билан тўлдирилмаган смолаларда $50 - 70 \cdot 10^{-6}$, тўлдиргичлар билан тўлдирилганларда $20 - 40 : 10^{-6}$ ҲКК чегараларга эга.

Термореактив смолалар асосидаги композитлар бу соҳада темирбетонлардан анча орқада қоладилар. Реактопластларнинг ҳароратдаги кенгайиш коэффициентининг юқори миқдорда бўлиши бу уларнинг катта камчиликларидан ҳисобланади. Бу камчилик ашё — материалларда, буюмларда, ҳароратнинг кўтарилиб ва яна тушганида, яъни дам бадам ўзгарганда ички зўриқишларни ҳосил қилиб, курилмаларни тайёрлаб чиқаради ёки қопламаларнинг адгезия кучларини бўшаштиради.

1960 йил ТБИТИ (Темирбетонлар илмий-тадқиқот институти)да олим А. М. Подвальний томонидан тўлдирилмаган тоза ва тўлдиргичлар билан тўлдирилган фуранли смолалар учун ҳароратдаги кенгайиш коэффициентини аниқланиши бўйича амалий иш ва тадқиқотлар ўтказилган. Намуналар сифатида 25 × 25 × 250 мм ўлчамда бўлган ва икки ён томонларида металлдан ясалган қозиқчалардан иборат призмалар фойдаланилган. Қозиқчалар ёрдамида тутқичга биркитиб намуналарнинг автоматлаштирилган совуқлантира-исита оладиган НЭМА камера-хоначага жойлаштирилган, 70° то ÷ 100°С мумкин қадар керакли бўлган ҳароратлар рухсат этилишга қараб бошқарилиб турилган. Ҳарорат 100°С да дам-бадам поғонали эгрилик бўйича алмаштирилиб турилган. Ҳар бир поғонада 2 соатгача сақлаб турилиб, кейин намунанинг деформацияланиши аниқланиб борилган. Тутқичдаги деформацияланишни $10 : 10^{-6}$ тенг деб қабул қилинган ва бу миқдорни ўлчаб олинган қийматга қўшиб олинган. Қуйиб олинган тоза смолали намуна учун ҳосил бўлган ҳароратдаги юмшаш коэффициенти $60 : 10^{-6}$ тенг бўлган. Смола : қум = 1 : 1 таркибли смола учун $16 : 10^{-6}$ ва пластобетоннинг смола : қум : майдаланган майин, майда тош = 1 : 1: 2, қарийб $10 : 10^{-6}$ атрофда. Тўлдиргич билан тўлдирилган смолалар учун ҳароратдаги юмшаш коэффи-

циенти юқори экан. Бошқа амалий текширишларда ТБИТИда И. Е. Путляев томонидан бажарилган ишда ҳароратдаги кенгайиш коэффициенти махсус шкафда аниқланган, бунда ҳароратнинг бошқарилиши 20°Сдан то 100°С бажарилган. Намуналар тўлдиргичсиз тоза ва тўлдиргичли реактопластлардан бўлиб, улар 30 × 30 × 100 мм ўлчамдаги призмалардан иборат. Турли хил меъёрда тўлдиргичли бўлган ҳароратдаги кенгайиш коэффициентлари учун бўлган миқдор VI.47-расмда кўрсатилганидек, ҲКК фақатгина реактопластларни ашёлар билан тўлдирилганда пасайган, буларнинг ҳароратдаги кенгайиш коэффициенти темирбетон ёки пўлатни ҲКК дан юқори эмас.



VI.47-расм. **Смолани массасидан фоиз ҳисобидаги тўлдиргичлар миқдори:** ЭД-6 эпоксидли смоланинг чизиқли кенгайиш коэффициентини андизитли талқон (унини) тўлдиргичнинг даражасига боғлиқлиги.

Қопламаларда пайдо бўлган ҳароратдаги деформациялар дам-бадам ўзгариб турган ҳароратларга тўғри пропорционалдир. Шундай қилиб, ҳароратнинг дам-бадам ўзгариши ±30°С ва $ҲКК = 5 : 10^{-6}$ бўлганда полимерли қопламаларнинг ҳароратдаги деформациялари 1,5 мм, яъни 0,15 фоизни ташкил қилади. Деформация асоси $ҲКК = 1 \cdot 10^{-5}$ бўлганда 0,03 фоизга тенг бўлади.

Шунинг учун бетонларда ёки пўлат бўйлаб қопламаларда, агар қоплама ашёлари етарли эластикликка эга бўлмаса, ички юқори зўриқишлар пайдо бўлиши мумкин. Ноқулай ҳаво шароитларида юза қопламаларида ёрилишлар пайдо бўлиши ёки қатламлари ажралиб кетиши мумкин. Кўпинча юмшоқ ашёлар билан арматураланган бўлса, тез-тез ёрилишлар пайдо бўлиб туради.

Полимерли таркибнинг ҳароратдаги кенгайиш коэффициенти тўлдиргичларнинг киритилиш миқдорига боғлиқлигига қараб ўзгаради. Эпоксидли смоланинг ЭД-6 массасига нисбатан 50 фоиз андезит киритилганда тоза таркиб билан таққослашда ҳароратдаги кенгайиш коэффициенти тахминан 30 фоиз камаяди.

Смола ва тўлдиргичларнинг нисбати 1 : 1 бўлганда ҳароратдаги кенгайиш коэффициенти тахминан 45 фоизга камаяди. Полимер таркибининг тўлдиргич даражасини ҳароратдаги кенгайиш коэффициентини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$\alpha_p = \frac{\varepsilon Li \cdot Pi}{\varepsilon Pi} \cdot 1/°C \qquad (6.1)$$

Бунда Li — Полимер таркибнинг айрим компонентларининг ҳароратидаги кенгайиш коэффициенти, 1/°С.

Pi — Айрим компонентларнинг оғирлиги ёки массасининг миқдори, г.

ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРНИНГ АТМОСФЕРА ТУРҒУНЛИК ХОССАСИНИ АНИҚЛАШ УСЛУБЛАРИ

1. Полимербетоннинг деформативлиги. Полимербетонлардан фойдаланишда, улардан қишлоқ хўжалик иншоотларида ва умуман бошқа қурилишларда уларнинг қурилмаларини тайёрлашда ва ҳатто ҳимояловчи қопламалар кўринишида ишлатилиши учун деформативлиги туфайли анчагина чеклантиришга олиб келади. Шундай қилиб, масалан, уни юқори даражада чўкиб қисқариши тоза смолада 2 фоиздан то 10 фоизгача ҳажми учун анча миқдорда ички зўриқишларни пайдо қилади. Айниқса, ичи қовоқ (бўш) элементларни, яъни қувурлар, ванналар, қишлоқ хўжалик силос банкалари, кормушкалар ва шу каби ички қолипларни ажратиб олинишида катта қийинчиликлар ҳосил қилади.

Бетон қоришмаси қуйилгандан кейин орадан 4—8 соат ўтказиб бундай элементларни қолипдан ажратиб оладилар ёки махсус қуйма қолиплар ясаб ишлатишга тўғри келади. Қопланадиган ашёлар юқори чўкишга эга бўлса ёрилишлар пайдо қилади ёки юза қопламаларининг қатламлари ажралади, айрим ҳолларда ётқизилган қатлам билан биргаликда бетон ҳам кўчади. Чўкиш деформациясига қарши олиб бориладиган кураш чора-тадбирларидан бўлиб, бу кам чўкадиган смолалардан фойдаланишдир. Кўпгина эпоксидли смолалар бўлиб, улардан тоза ҳолда ёки компаудли турда фойдаланадилар. Бундан ташқари, айрим "юмшатгичлар"ни киритилиши таклиф эти-

лиши мумкин, яъни фаол юзали моддалар (ФЮМ), масалан, ОП-7 ёки пластификаторлар, булар пасайтирмайдилар, айрим ҳолда чўкишини ёки контрацион сиқилишини ҳатто оширади, аммо улар бир вақт ичида ҳосил бўлган зўриқишларни релаксацияларга олиб келишга ёрдам беради ва полимербетонни ёки қопламаларни юқори мулойим қоришмалиги туфайли, ёриқликларни пайдо бўлиши эҳтимоллигини камайтиради.

Афсуски, жуда кўп арзонроқ смолалар пластификацияга ёмон киришадилар. Чўкиш деформациясини пасайтириш усулларидан энг юқори самарадорлиги бўлиб, бу мумкин қадар тўлдиргичларнинг қўшилиш фоиз миқдорининг оширилишини татбиқ қилишдир. Бу услуб ўзининг анча самарасини бериши мумкин, масалан, чорвачилик бинолари полларида яхлит полимербетонларнинг ётқизилиши ва шунингдек полимербетонлардан йиғма тахталар ва блокларни тайёрлаб ишлаб чиқарилиши мақсадга мувофиқдир.

2. Полимербетоннинг сирпанувчанлиги. Полимербетоннинг сирпанувчанлиги бўйича Н. А. Мошанский, А. В. Яшин, Р. С. Формозян, П. Ф. Шубикин ва А. М. Иванов томонидан дастлабки тадқиқот ишларидан олинган натижалар хулосалари смолаларда кўп катта бўлмаган намуналарда синашлар фойдалироқ ўтказилганини, эгилишда тавсифланишга, сирпанувчанлик бир текисда ўзгармасдан ўсиб боришини аниқлаган. Бундай силжиш ҳодисалар ҳатто оз миқдорда бўлган нисбий юкланишларда қисқа муддатли мустаҳкамликда 0,2—0,3 кузатилган. Умумий хулосалар сифати ишончлар ҳосил қилиш йўли билан вужудга келган, яъни полимербетон қурилмаси ёки умуман бўлиши мумкин эмас, ёки фақат 5—6 каррага эга бўлган мустаҳкамлик эҳтиётли бўлиши, яъни 0,15—0,2 қисқа муддатли юкланишдаги мустаҳкамликдир. Термореактивли смолаларда ва улар асосидаги бетонларда ҳароратдаги кенгайиш коэффициенти анча юқори бўлиб, 2—3 марта катта бўлади, цементли тош ва цементли бетонларга қараганда $(30 + 20) \cdot 10^{-6}$ қатор $(15 + 10) \cdot 10^{-6}$ қаторга нисбатан тенглаштирилганда. Бу эса шунга келтирадики, полимербетонларнинг ёки полимер таркибларни арматуралаш (системасида) тартибида металл ёки темир-

бетонга суртилган бўлиб, ҳароратларнинг фарқи ўзгарганда айниқса юқори ҳароратда катта ички зўриқишлар пайдо қилиши мумкин.

Армополимербетонларда айрим ҳолларда ёрилишлар ёки қопламаларда қаватларни ажралиб кетишлари воқеалари кузатилган. Иш амалиётда ва шунингдек полимербетонларнинг ташқи иқлим атмосфера шароитларда ҳароратни +40 то −30°С гача 5—7 йил давомида сақлаб туриб, кейин синашлардан кейин натижалар шуни кўрсатдики ҳеч қандай ёрилишлар, бузилишлар рўй бермасдан, ҳамма хавф-хатарларни ошириб юборганликлари тасдиқланди.

3. Полимербетонларнинг иссиққа турғунлиги. Полимерли таркибларнинг иссиққа турғунлиги, барча органик асослардаги ашёларникидек, унча кўп эмас. Биз шу термин остида шуни тушунамизки, бу эксплуатация ҳарорати, қайсики бир неча марта 20—30 фоиз юмшаш ҳароратидан паст бўлиб ва тахминан Мартенса асбобидаги аниқланишларга тўғри келади. Бунда намуналар ҳарорат таъсири остида ва кўндаланг эгилишларидаги каттароқ зўриқишларда бўлган. Энг паст иссиққа турғунликка эга бўлганлардан поливинилхлоридлар ва шулар қаторига локлар ва смолалар киради.

Иссиқлик турғунликка эга бўлган полимер таркибларни қуйидаги VI.30-жадвалда кўришингиз мумкин.

VI.30-жадвал

Иссиқлик турғунликка эга бўлган полимер таркиблар

Тартиб рақами	Полимер таркиблар	Иссиққа турғунлик ҳарорати, °С
1.	Локлар ва смолалар	50—60
2.	Полиэфирлар	70—90
3.	Эпоксидли смолалар	80—100
4.	Феноллилар	150—170
5.	Фуранли смолалар	160—180

Махсус таркибларда фуранли смолаларнинг иссиқликка турғунлиги 200—250 гача бўлиб, ҳатто 300°С бўлиши мумкин.

Тахминан худди шундай иссиққа турғунликка фторопластлар ва айрим кремнейорганик ашёлар эга бўлиши мумкин.

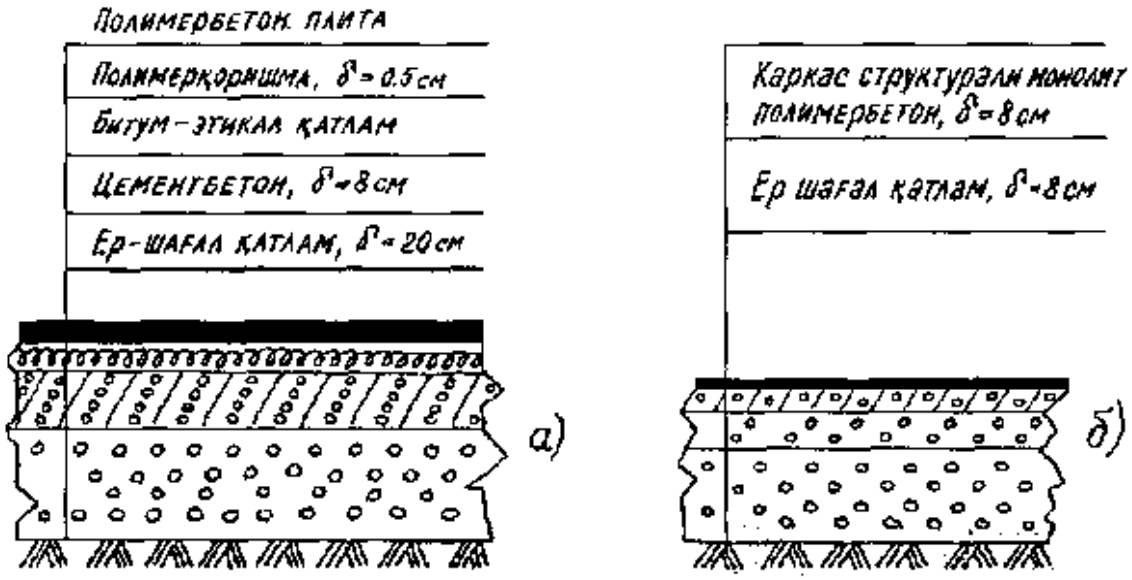
МАҲАЛЛИЙ АШЁЛАР АСОСИДАГИ ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРНИНГ ЧОРВАЧИЛИКДА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Полимерлар асосидаги изоляцияловчи ашёларнинг қўлланишдаги мақсадига асосланиб, ўтказмасликни таъминлаш учун сирт юзаси томони сафол тахталар билан қопланган перлит тўлдирувчи тахталар тайёрланган. Сафол тахта эпоксид смоласи асосидаги ўта майда заррачали қоришманинг юпқа қатлами ёрдамида терилади. Бундай полимербетонлар чорвачилик бинолари полларида устки қатлам сифатида ва қишлоқ қурилишида қурилмалар ташкил этувчилар бўлиб, яъни пойдевор қуймаси, таянчлар, устунлар, тарновлар, тиндиргичлар, тўсиқ панеллар ва шунга ўхшашлар тайёрлашда тавсия этилади.

Ҳозирги вақтдаги қишлоқ қурилишида ўртача зичлиги 600—800 кг/м^3 да бўлган ғовак тўлдирувчили енгил полимербетонлар қўлланилмоқда.

Ўлчамлари 500 × 500 × 60 мм бўлган йиғма тахталар Тошкент вилоятининг "Май" қўрғонида чорвачилик ширкатининг биноларида пол қурилмаларида қўлланилган. Ўлчамлари 250 × 250 × 60 мм да бўлган енгил карбомидли полимербетон қуймалари Самарқанддаги кимё заводининг саноатидаги аммофос бўлими ташқи деворларини таъминлашда қўлланилган.

Краснодар қишлоқ хўжалиги институти ходимларининг ишлари диққатга сазовор. Уларнинг таклифига кўра чорвачилик биноларида пол қурилишда йиғма карбомидли тахталар ишлаб чиқариш бўлими лойиҳалаштирилиб ва қурилиб ишга туширилган. Таклиф этилган пол қурилмалари органик емирувчи муҳитларда юқори кимёвий чидамлилиги билан ишлатилиб келинган қурилмалардан фарқ қилади ва санитар-ветеринар талабларига тўла жавоб беради. Лекин келтирилган мисолларга карбомид полимербетонлар ва қурилмалар оддий темир бетон ишлаб чиқариш технологияси бўйича тайёрланганлиги учун



VI.48-расм. **Чорвачилик иншоотларида қўлланилаётган полимербетон полларининг қурилмалари:**
а) полимербетон тахтали йиғма пол; *б*) каркас тузилишли пол.

уларнинг мустаҳкамлик чегаралари унча юқори эмас ҳамда смоланинг сарфланиши 1,5—2 бараваргача юқори.

Тошкент вилояти "Тонг" чорвачилик тажриба-қурилиш бўлимида конструктив иссиқликдан ҳимояловчи ва кимёвий турғунликка эга бўлган пол ўрнатилишида биринчи марта аралашмани айрим тайёрлаш каркас технологияси ва бошқа полимербетонлар технологиясининг замонавий услуби қўлланди.

Яхлит полимербетон пол қурилмаси VI.48-расмда келтирилган.

Смоланинг сарфланиши полимербетон вазнининг 8—9 фоизига тенглиги, юқори даражада ишлатилиш хоссалари, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг одатдаги қурилмаларга нисбатан 15—20 фоизга камайтирганлиги каркас-тузилишдаги полимербетонларнинг ўзига хос хусусиятларидир.

ПОЛИМЕРБЕТОНЛАРНИНГ СУВ ХЎЖАЛИГИ ҚУРИЛИШИДА ҚЎЛЛАНИШИ

Полимербетонлар тузли юқори минераллашган оқова сувлари, ер ости шўрли сув шароитида ишлатиладиган, коллектор ва дренаж қувурлар, суғориш каналлари, қоп-

ламалари, тиндиргичлар, сувдан ҳимоя қилишда қоришмалар олишда кенг қўлланилади.

Ўзбекистонда ер суғориш, мелиорация ишлари масалалари ечилганда Қизилқум, Қорақум бархан чўлларини суғоришда пластмасса қувурларидан фойдаланиш мақсадида Жиззах вилоятида пластмасса қувурлар ишлаб чиқарадиган завод 1965—66 йилларда лойиҳаланиб, 1969—1970 йилларда қуриб ишлатишга топширилди. Заводни лойиҳалашда 1966 йил Тошкентда "Узоргтехстройка"га қарашли илмий-тадқиқот лойиҳалаш институтида каркас қисмларини монтаж учун технологик карталар тузишда фаол қатнашгандик. Мазкур завод то ҳозирга қадар пластмасса ашёлардан қувурлар ишлаб чиқариш халқ хўжалигида ўз самарасини бермоқда. Туркманистонда тайёрланган қувурлар Сирдарё вилояти F. Fулом номли ва 6-давлат хўжалиги коллектор дренаж мажмуаларида ўрнатилган. Туркманистонда карбомид смолалари асосида тайёрланадиган полимербетон қувурлар ишлаб чиқариш цехининг технологик жараёнини лойиҳалашда фойдаланилди. Қувурларни VI.31-жадвалда кўриш мумкин.

VI.31-жадвал

Полимербетонли қувурларнинг турли хиллари (ТУ 33-12-79)

Тартиб рақами	Полимер-бетоннинг маркаси	Қувурларнинг шартли ўтказиш диаметри, мм	Деворнинг қалинлиги	Узунлиги, мм	Вазни, тонна
1.	ТПБК -300	300	16	5000	0,28
2.	ТПБК -400	400	18	5000	0,30
3.	ТПБК -500	500	20	5000	0,41
4.	ТПБК -600	600	25	5000	0,5
5.	ТПБК -800	800	30	5000	0,67
6.	ТПБК -1000	1000	35	5000	1,26

Диаметри 150—200 мм бўлган қувурлар майда тўлдиргичли карбомид полимербетонлардан дренаж қувурлар тайёрлаш тажрибаси маълум. Унинг таркиби қуйидагича: вазнига нисбатан фоиз ҳисобида: карбомид смоласи — 24; хлорли анилин — 1,5; қум — 71; фосфо-

гипс — 3,5. Дренаж қувурларнинг вазни 10—12 кг, диаметри 200 мм, узунлиги 600 мм, қалинлиги 13 мм.

Фарғона қурилиш ашёлари ва қурилмалари комбинатида титратиш усули билан карбомид полимербетонлардан диаметри 150 мм ва узунлиги 600 мм бўлган қувурлар тайёрланади. Қувурларнинг тажриба гуруҳи Сирдарё вилояти давлат хўжаликларида ишлатилмоқда. Сафол қувурларни ишлатиш билан таққослаганда бу қувурлар йилига 300 км бўлганда 157 минг сўм иқтисодий самара беради (Н. А. Самихов, 1993, "Карбомид полимербетон". Тошкент 1993, 59-бет.).

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Абдуллаев Т. Қурилиш материаллари курсидан лаборатория ишлари, Тошкент, "Ўқитувчи", 1965.

2. Берман Г. М. Пористость и проницаемость полимербетонов. "Бетон и железобетон", 1973, № 6.

3. Болдырев А. С., Добужинский В. И., Рекитар Я.И. Технический процесс в промышленности строительных материалов, М., 1980.

4. Воробьев В. А., Андрианов Н. А. Технология полимеров. М., 1980.

5. Горчаков Г. И., Баженов Ю. М. Строительные материалы, М., Стройиздат, 1986.

6. Қосимов Э. Қурилиш материаллари, Тошкент, "Ўқитувчи", 1982.

7. Патурасв В. В. Технология полимербетонов, М., Стройиздат, 1977.

8. Ратинов В. Г., Иванов Ф. М. Химия в строительстве, М., 1977.

9. Рыбьев И. А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ. М., 1978.

10. Рыбьев И. А., Арефьев Н. С., Баскаков Е. П., Казенкова Б. Д., Коровников Т. Г. Общий курс строительных материалов, М., "Высшая школа", 1987.

11. Самигов Н. А. Карбомид полимербетон (технология ва хоссалар), Тошкент, 1993.

12. Угинчус Д. А. Высокопрочные бетонополимерные материалы, Киев, "Будивельник", 1993.

13. Хрулев В. М., Безверхая Л. М. Полимербетоны, Новосибирск, 1979.

14. Хрулев В. М. Основы технологии полимерных строительных материалов (под редакцией), Минск, 1975.

15. Шермамедов Д. Н. Исследование стойкости полимербетона на пористых заполнителях в сельскохозяйственных сооружениях. Отчет: Москва, № гос. регистрации 76000388 инв. № Б 860871, *шифр БП04, СамГАСИ им. М. Улугбека*, Самарканд, 1980.

16. Шермамедов Д. Н. Органик боғловчи моддалар. Лаборатория ишига доир методик кўрсатмалар. СамГАСИ, Самарқанд, 1979.

17. Шермамедов Д. Н., Курбанов Т. Ю., Приев Э. Р. Методические указания к лабораторным занятиям к теме "Полимерные строительные материалы". СамГАСИ, Самарканд, 1987.

МУНДАРИЖА

I боб. ЁҒОЧ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ 5

Умумий тушунча 5
Ёғочларнинг тузилиши 6
Ёғочларнинг жинсларга ажратилиши 10
Ёғочларнинг микроструктураси 10
Ёғочларнинг асосий жинслари 13
Ёғочларнинг хоссалари 15
1. Қуриб кичрайиш, шишиниш ва қийшайиш 18
2. Ёғочларнинг механикавий хоссалари 21
Ёғочларнинг нуқсонлари 28
Механикавий шикастланишлар 34
Ёғочларнинг узоқ муддатга чидамлилигини янада ошириш усуллари 35
Сувда эрийдиган антисептик моддалар 39
Антисептиклаш усуллари 42
Ёғочларнинг қуритилиши 46
Дарахтлардан олинадиган ёғоч материаллари ва буюмлари 49

II боб. ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ВА УЛАР АСОСИДАГИ МАТЕРИАЛЛАР 58

Умумий маълумот 58
Битум боғловчи моддалар 59
Физик-механикавий хоссалари 62
Қатронли боғловчи моддалар 63
Битумлар ва қатронлар асосидаги материаллар 65
Варақали материаллар ва донали буюмлар 72
Лок-бўёқ қопламалар 78

III боб. ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ 82
Асосий тушунчалар 82

Полимер материаллари учун фойдаланиладиган хомашёлар 82
Полимер материалларнинг хоссалари ва ишлаб чиқариш технологияси 101
Қурилишда ишлатиладиган полимерли материаллар ва буюмлар 110

IV боб. ПОЛИМЕРБЕТОНЛАР 140

Полимербетонлар тўғрисида умумий тушунча 140
Цементли бетоннинг ижобийлиги ва камчиликлари 140
Полимербетонларнинг синфларга бўлиниши 141
Полимерларнинг таркиблари 145
Полимербетонларнинг қурилишда қўлланиши ... 147

V боб. МОЧЕВИН-ФОРМАЛЬДЕГИДЛИ СМОЛАЛАР ВА ФОСФОГИПС АСОСИДАГИ ПОЛИМЕРБЕТОН 150

Фосфогипсинг кимёвий ва физикавий-кимёвий тавсифлари 150
Мочевин-формальдегидли смолаларнинг кимёвий тавсифлари 153
Фосфогипс ва мочевин-формальдегидли смоланинг асосидаги полимербетоннинг физикавий-кимёвий ва физикавий-механикавий тавсифлари 156
Полимербетонда учувчан модданинг миқдорини аниқлаш 161
Полимербетон композицияни олиш усули 162
Фосфогипс ва мочевин-формальдегидли смола асосидаги полимербетон композицияси олиниш технологиясининг схемаси 161
Полимербетон қоришмасини олишда ашёлар оқимининг ҳисобланиши 164
ХУЛОСА 165

VI боб. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ ИНШООТЛАРДА ҒОВАК ТЎЛДИРУВЧИЛИ ПОЛИМЕРБЕТОННИНГ ТУРҒУНЛИГИ 167

Умумий маълумот 167
Карбомидли полимербетонларнинг қурилишда қўлланилиши 169
Қишлоқ хўжалигида бинолар қуришда смолалар асосидаги композитлар 170

Қишлоқ хўжалик иншоотларида полимербетонлардан фойдаланиш учун мавжуд бўлган ҳолатларнинг таҳлил этилиши 171
Чорвачилик биноларининг қурилмалари ва қурилиш ашёларининг аҳамияти 172
Полимербетонларнинг чорвачилик бинолардаги атмосфера турғунлик хоссаларининг тавсифлари 175
Полимербетонларнинг атмосфера турғунлик хоссасини аниқлаш услублари 178
Маҳаллий ашёлар асосидаги полимербетонларнинг чорвачиликда қўлланиши 181
Полимербетонларнинг сув хўжалиги қурилишида қўлланилиши 182
Фойдаланилган адабиётлар 185

Ж. Н. Шермамедов

ОРГАНИК ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

Бадиий муҳаррир *Т. Қаноатов*
Техник муҳаррир *Т. Харитонова*
Мусаҳҳиҳ *Н. Умарова*
Компьютерда тайёрловчи *А. Юлдашева*

Теришга берилди 17.01.02. Босишга рухсат этилди 21.10.02.
Қоғоз формати 84×108$^{1}/_{32}$. "Таймс" гарнитурада офсет босма
усулида босилди. Шартли босма т. 10,08. Нашр т. 9,71.
Тиражи 2000. Буюртма № 322
Баҳоси шартнома асосида

«Ўзбекистон» нашриёти, 700129, Тошкент, Навоий, 30,
Нашр № 124-2001

Ўзбекистон Республикаси Матбуот ва ахборот агентлигининг
F. Ғулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйида босилди.
700128. Тошкент, У. Юсупов кўчаси, 86.

Шермамедов Ж. Н.

Ш 48 Органик қурилиш материаллари ва буюмлари:— Т.:"Ўзбекистон", 2002.—189 б.

Сарлавҳада: ЎзР Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, М.Улуғбек номидаги Самарқанд давлат меъморчилик-қурилиш институти

ISBN 5-640-03056-9

Қўлланмада қурилиш материаллари ва буюмларининг қурилиш-муҳандислик ва технологик хоссалари ёритилган. Қурилиш материаллари сифатининг уларнинг структура тузилишларига қараб аниқланиши, талаб қилинадиган техникавий тавсифлари, органик моддалар асосидаги синтетик полимерли материалларини қурилишда ишлатишнинг *афзалликлари* батафсил баён этилган.

Қўлланма қурилиш соҳаси бўйича билим олаётган талабаларга, мутахассисларга ва шу фанга қизиқувчиларга мўлжалланган.

ББК 38.3+38.33

Ш $\frac{3301000000\text{-}73}{\text{M } 351\ (04)\ 2001}$ 2002

№ 208-2002
Алишер Навоий номидаги Ўзбскистон
Республикасининг Давлат кутубхонаси