

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

Наманган муҳандислик –педагогика институти

Қурилиш факультети

Биолар ва саноат иншоотлари қурилиши кафедраси

А.Ҳамидов, Х.Алимов, Б. Ризаев, Ш. Ҳакимов, Х.Мадумарова

Қурилиш материаллари, буюмлари ва металллар технологияси

фанидан маърузалар матни

Наманган-2010

«Қурилиш материаллари, буюмлари ва металллар технологияси» фанидан
маърузалар матни олийгоҳларнинг қурилиш йўналиши талабалари учун мўлжалланган

Муаллифлар:

т.ф.н., доц. А.Ҳамидов
т.ф.н., доц. Х.Алимов
т.ф.н., доц. Б. Ризаев
т.ф.н., доц. Ш. Ҳакимов
к.ўқит. Х.Мадумарова

Тақризчилар:

т.ф.н., доц. С.Абдурахманов
А.Абдулазизов-Наманган қурилиш ва
ижтимоий-иқтисодиёт КҲК директори

«Қурилиш материаллари, буюмлари ва металллар технологияси» фанидан
маърузалар матни «Бинолар ва саноат иншоотлари қурилиши» кафедрасининг 2010 йил «
30 » 08 даги
1- сонли йиғилишида муҳокама қилинган.

«Қурилиш материаллари, буюмлари ва металллар технологияси» фанидан
маърузалар матни НамМПИ нинг илмий-услубий кенгашида кўриб чиқилган ва чоп
этишга тавсия этилган
2010 йил «___» _____ даги ____ - сонли йиғилиши баёни

Рўйхат _____

МУНДАРИЖА

1-БОБ. КИРИШ. ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ АСОСИЙ ХОССАЛАРИ	6
1-§. Бино ва иншоотлар қурилишида ишлатиладиган қурилиш материаллари ҳақида тушунча	6
2-§. Материалларнинг физик хоссалари	8
3-§. Материалларнинг механик хоссалари	15
2-БОБ. ТАБИИЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАР	18
1-§. Тоғ жинсларининг таркиб топиши ва тавсифи	19
2-§. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинслари	19
3-§. Табиий тош материалларини қазиб олиш ва ишлов бериш	22
4-§. Табиий тош материаллари ва буюмларнинг хоссалари ва турлари	25
5-§. Табиий тош материаллари ва буюмларини ташиш, сақлаш, уларни емирилишдан ҳимоялаш усуллари	26
6-§. Маҳаллий табиий тош материаллар	27
3-БОБ. СОПОЛ МАТЕРИАЛЛАР	28
1-§. Сопол материаллар ва буюмлар ҳақида асосий маълумотлар, уларнинг синфлари	28
2-§. Гиллар турлари ва хоссалари	29
3-§. Сопол материаллар ишлаб чиқариш учун хом ашёлар, сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш	31
4-§. Деворбоп сопол материаллар ва буюмлар	33
5-§. Қоплама ва сопол материаллар	34
6-§. Махсус сопол материаллар ва буюмлар	36
7-§. Ғовакли сопол тўлдиргичлар.	38
8-§. Сопол материалларни қурилишда қўлланилишининг техник-иқтисодий самарадорлиги	40
9-§. Ўзбекистон сопол материаллари	40
4-БОБ. ШИША ВА ШИШАКРИСТАЛЛ МАТЕРИАЛЛАР	44
1-§. Шиша ҳақида асосий маълумотлар	44
2-§. Лист (тахта) ойна	45
3-§. Шишадан ясаладиган буюмлар	46
4-§. Ситаллар ва шлакоситаллар	47
5-БОБ. МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР	49
1-§. Минерал боғловчилар ҳақида асосий маълумотлар ва уларнинг синфлари	48
2-§. Ҳавода қурийдиган қурилишбоп оҳак	51
3-§. Гипсли боғловчи моддалар	53
4-§. Суюқ шиша ва кислотабардош цемент	56
5-§. Гидравлик боғловчи моддалар	56
6-§. Маҳаллий боғловчи моддалар	67
6-БОБ. БЕТОНЛАР	69
1-§. Бетонлар ҳақида умумий маълумотлар	69
2-§. Оғир бетон учун материаллар	70
3-§. Бетон қоришмасининг хоссалари	73
4-§. Бетоннинг асосий хоссалари	75
5-§. Бетон таркибини танлаш	79
6-§. Бетон аралашмасини тайёрлаш, ташиш ва ётқизиш	82

7-§. Оғир бетонларнинг махсус турлари	86
8-§. Ғовакли тўлдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар	89
9-§. Ғовак бетонлар	91
10-§. Маҳаллий бетонлар	93
7-БОБ. ҚУРИЛИШБОП ЙИҒМА ТЕМИР-БЕТОН ВА БЕТОН	96
1-§. Темир-бетон ҳақида умумий маълумотлар	96
2-§. Темир-бетон буюмларнинг турлари	97
3-§. Темир-бетон буюмлар ишлаб чиқариш	101
4-§. Темир-бетон буюмларни ишлаб чиқариш усуллари	103
5-§. Темир-бетон қурилмаларининг сифатини назорат қилиш	106
6-§. Темир-бетон буюмларни ташиш ва омборга жойлаш	106
8-БОБ. ҚУРИЛИШБОП ҚОРИШМАЛАР	108
1-§. Қурилишбоп қоришмаларнинг турлари, синфлари	108
2-§. Қоришма аралашмаларининг хоссалари	109
3-§. Қурилиш қоришмаларининг хоссалари (мустваҳкамлиги ва совуққа чидамлилиги)	110
4-§. Ғишт -тош териш ва тайёр темир-бетон қурилмалардан йиғиладиган биноларни ўрнатиш учун қоришмалар	111
5-§. Пардозлаш қоришмалари	111
6-§. Махсус қоришмалар	113
7-§. Қоришмаларни тайёрлаш ва ташиш	114
8-§. Мураккаб қоришма таркибини ҳисоблаш, қоришмага сарф бўладиган материаллар миқдорини аниқлаш	115
9-БОБ. ҚУРИЛИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН МЕТАЛЛАР	117
1-§. Металлар ва буюмларнинг хоссалари, синфлари, қора металллар, рангли металллар, қуйма чўян	117
2-§. Пўлат турлари ва хоссалари	119
3-§. Пўлат буюмларни тайёрлаш.	122
4-§. Пўлат буюмлари турлари	122
5-§. Рангли металллар ва уларнинг турлари	125
6-§. Металларни занглашдан ва оловдан химоялаш	126
10-БОБ. ҚУРИЛИШБОП ЁҒОЧ МАТЕРИАЛЛАР	129
1-§. Ёғоч ҳақида асосий маълумотлар	129
2-§. Ёғочнинг физик ва механик хоссалари.	131
3-§. Ёғочнинг нуқсонлари	132
4-§. Ёғоч қурилмаларнинг чидамлилигини аниқлаш ва химоялаш	134
5-§. Ёғоч - тахта материаллари ва буюмларининг турлари	134
6-§. Ўзбекистон ёғоч материаллари.	138
11-БОБ. МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАРДАН ТАЙЁРЛАНГАН СУНЪИЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР	140
1-§. Тош материаллар ва буюмларнинг синфлари	140
2-§. Силикат материаллар ва буюмлар	140
3-§. Силикат ғишт ва силикат бетон	141
4-§. Зич силикат бетон буюмлар	142
5-§. Енгил силикат бетонлар	142
6-§. Ғовак силикат бетонлар	143
7-§. Гипс ва гипс-бетон материаллар ҳамда буюмлар	143
8-§. Асбестоцемент буюмлар	145
9-§. Магнезиал боғловчилар асосида тайёрланадиган буюмлар	147
12-БОБ. БИТУМЛИ ВА ҚАТРОНЛИ БОҒЛОВЧИЛАР ҲАМДА УЛАР АСОСИДА ТАЙЁРЛАНАДИГАН МАТЕРИАЛЛАР	149

1-§. Умумий маълумотлар	149
2-§. Битумли боғловчилар	149
3-§. Катронли боғловчилар	151
4-§. Асфальт ва катрон қоришмалари ва бетонлари	152
5-§. Томга ёпиладиган ўрам материаллар	152
6-§. Томбоп нардан ҳимоялаш мастикалар	155
7-§. Сувдан ҳимоялаш материаллари	156
8-§. Герметикловчи материаллар	158
9-§. Ўзбекистон битум материаллари	159
13-БОБ. ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯСИ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА АКУСТИК МАТЕРИАЛЛАР	162
1-§. Иссиқлик изоляцияси материалларининг турлари ва хоссалари	161 176
2-§. Органик иссиқлик изоляция материаллари	163
3-§. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материаллари	167
4-§. Акустик материаллар	171
14-БОБ. ПОЛИМЕРДАН ТАЙЁРЛАНГАН ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ	174
1-§. Пластмассаларнинг таркиби ва хоссалари	174
2-§. Полларга ёпиладиган материаллар	176
3-§. Конструкция ва пардозлаш материаллари	180
3-§. Погонаж (узунасига ўлчанадиган) буюмлар	185
4-§. Қувурлар ва санитария-техника буюмлари	185
5-§. Мастикалар ва елимлар	186
15-БОБ. ЛАК-БУЎҒ МАТЕРИАЛЛАРИ	189
Фойдаланилган адабиётлар	195
Тест тпшириқлари	196

1-мавзу

Қурилиш материалларининг Ўзбекистон иқтисодиётидаги аҳамияти. Қурилиш материалларининг асосий хоссалари

1§.

Бино ва иншоотлар қурилишида ишлатиладиган қурилиш материаллари ҳақида тушунча(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

- 1.Қурилиш материаллари ва буюмларнинг Ўзбекистон иқтисодиётидаги ўрни, ривожланиш тарихи ва ривожланиши.
2. Қурилиш материаллари, буюмлари хом-ашё базаси, саноат чиқиндисидан фойдаланиш.
3. Қурилиш материаллари, буюмлари синфланиши, стандартлаш, Давлат стандартлари. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунинг ўзлаштирилган сўнг талабалар:

- 1.Қурилиш материаллари ва буюмларнинг халқ хўжалигидаги ўрни, ривожланиш тарихи ва ривожланиши ҳақида маълумотларга эга бўлади.

2. Курилиш материаллари, буюмлари хом-ашё базаси, саноат чиқиндисидан фойдаланиш масалаларини ўрганади.

3. Курилиш материаллари, буюмлари синфланиши, стандартлаш Давлат стандартлари, курилиш меъёрлари ва қоидалари ҳақида тушинчага эга бўлади.

Таянч сўз ва иборалар: Курилиш материаллари ва буюмлари, хом ашё, саноат чиқиндиси, синфланиш, стандартлаш, давлат стандартлари, курилиш меъёрлари ва қоидалари.

Курилиш материаллари ишлаб чиқариш ва уларни халқ хўжалигида ишлатишнинг ўзига хос тарихи бор. Жуда қадимги ва энг кўп тарқалган гил курилиш материали сифатида инсоният тараққиётининг бошланғич давридаёқ ишлатилган. Вақт ўтиши билан инсоният ҳар хил шаклли буюмлар тайёрлаши ва уларнинг мустахкамлиги ошириш мақсадида қуришиш ва куйдиришни ўрганган. Сопол буюмлар ишлаб чиқариш бир неча минг йиллардан бери мавжуд.

Боғловчи моддаларнинг бундан 4-5 минг йил аввал сунъий йўл билан ҳосил қилинганлиги тарихдан маълум.

Мисрдаги ҳашаматли ёдгорликлардан фиръавн қабрлари, Хеопс пирамидаси, Карнакедаги Амона ибодатхонаси каби улкан ноёб ёдгорликлар эрамиздан икки-тўрт минг йил аввал ҳарсанг тош элементлари воситасида қурилган.

Ватанимизда боғловчи моддалар (асосан, аҳак ва гипс) ишлаб чиқариш саноати тош материалларни иншоотларда қўллаб келинганлиги асосида вужудга келди. Масалан шаҳар деворлари, миноралар, масжид ва қасрлар, Бухоро, Самарқанд, Хива ёдгорликлари каби иншоотларнинг курилиш материалларига бўлган эҳтиёжини оширган. Хоразм чор атрофи қалин деворлар билан ўраб чиқилган тўртта цилиндр минорадан иборат эди. Миноранинг усти теп-текис қилиб ишланган. Бундай иншоотларни қуришда қўшилмалар билан ишланган ганч қоришмаси ва гилтупроқдан пиширилган япалоқ ғиштлар ҳамда табиий тошлар ишлатилган.

Марказий Осиёда бундан бир неча минг йил муқаддам сирланган сопол буюмлар тайёрлаш сопол санъатининг муҳим тармоқларидан бири эди. Кулоллар гилдан турлитуман буюмлар ясаб, уларни ҳар хил чидамли ранглар билан безаганлар. Х асарда Фарғона ва Самарқандда ясалган сопол буюмлардан бир неча нусхаси топилган. Уларда гилли нақшлар ва ранглар тўла сақланган. Бундан 6 минг йил муқаддам Туркистонинг жанубидаги (Каахка тўхташ жойи яқинида) қадимги қишлоқда ўтказилган қазилар ишлари натижасида сопол тош ва мис буюмлар топилган.

X-XV асрларда ва ундан кейин Ўрта Осиё халқлари ҳашаматли иншоотлар қуришда рангли ғишт, ҳар хил рангда сирланган сопол тах тачаларни декоратив қопламлар сифатида ишлатганлар. X асрда қурилган Бухородаги Исмоил Сомонийнинг мақбараси, XI асрда Бухородаги, баландлиги 50 метрли пишиқ ғишдан қурилган минораи Калон, Самарқанддаги Темур ва Шоҳи-Зинда мақбаралари (XV-аср) ва бошқалар ўша даврнинг машҳур меморчилик ёдгорликларидир.

XIX-асрнинг биринчи ярмига қадар асосий курилиш материали сифатида ёғоч ишлатилар эди. Марказий Осиё шароитида ёғоч материаллар сифатида, асосан, терак, қайрағоч, тол, ёнғоқ, тут ва арча ишлатилган. Зилзилабардош ёғоч синчли бинолардан ҳозирга қадар бузилмай турганлари жуда кўп. Ёғочга ўйиб ишланган ажойиб нақшдор устунлар эшик ва раҳлар ҳозирга қадар шарқ санъатини бойитиб турибди.

Курилиш қоришмалари тайёрлашда, асосан, минерал боғловчи моддалардан гил, оҳак, гипс, ганч, тоғ муми (озорокерит), тоғ жинси, трепел, опока қўшилган оҳак (оҳак-пуц ҳолат боғловчи модда) каби материаллар ишлатилган. Қоришма тайёрлашда ўзбек қурувчилари хилма-хил қўшилмалардан кенг фойдаланганлар. Жумладан, вулқон шишаси, оқ гил (каолин), ҳайвон қони, тухум сариғи, суяк елими ва шираси қоришма

моддалар мустаҳкамлиги ва чидамлилигини ошириш вазифасини ўтаган. Самарқанддаги Улуғбек мадрасасини, Қўқондаги Худоёрхон саройини қуришга бундай қоришмалар билан ганч-ғишт қоришмасидан ва оҳақ-ғишт қоришмасидан иборат бетонлар кўп ишлатилган.

Кейинги йилларда қурилиш материалларини ишлаб чиқариш бир неча марта ортди. Маҳсулотнинг сифати яхшиланди, ассортимент кўпайди ва янги технологик усуллар ишга туширилди. Хозирги қурилиш материаллари корхоналари Ватанимизда ишлаб чиқарилган юқори унумли машиналар билан таъминланган. Ишлаб чиқаришдаги деярли ҳамма технологик босқичлар механизациялаштирилган.

Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш саноатининг энг муҳим вазифалари маҳаллий хом ашёдан кенг фойдаланиш ва буюм ишлаб чиқаришни ривожлантириш, уларнинг сифатини ошириш ва қурилишнинг таннархини камайтиришдир.

Хозирги замон синтетик полимерлар ва деталлар ишлаб чиқариш қурилиш материаллари соҳасида туб бурилиш ясади. Синтетик материалларни қурилишда ишлатишнинг афзаллиги шундаки, қурилиш қурилмалари енгиллашади ва уни тайёрлаш учун кам меҳнат сарфланади, ёғоч, цемент, рангли металллар ва бошқа қурилиш материаллари тежалади.

Ўзбекистондаги қурилиш материалларини ўрганиш ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда кўпгина илмий текшириш институтлари ва тажрибахоналари ҳамда марказий институтларининг ўрни жуда ҳам катта.

Қурилиш материаллари технологиясини ривожлантиришда ва уларни ишлаб чиқариш назариясини ўрганишда Республика олимларидан М.Ўразбоев, К.Ахмедов, А.Ашрабов, Ю.Тошпулатов, Ф.Тожиев ва бошқа олимлар ўз ҳиссаларини қўшдилар.

Академиклар Х.А.Абдуллаев, Д.С.Белянкина, Г.О.Мавлонов ва бошқа олимлар жуда кўп янги табиий қурилиш материаллари топишга муяссар бўлдилар.

Гидравлик боғловчи моддаларнинг қотиш назариясига асос солган А.Р.Шуляченко ғояларини бойитишда ва бир неча хил элемент яратишга академик А.А.Байков, проф. В.А.Кинд, В.Н.Юнг, П.П.Будников, М.А.Рибьев, Б.Г.Скрамтаев, Б.А.Крўлов ва кўпгина олимлар салмоқли ҳисса қўшдилар.

Бетон тайёрлаш технологиясини такомиллаштиришда кўпгина олимларнинг олиб борган ишлари салмоқли ўрин тутади. Бетон қоришмасининг таркибини ҳисоблаш назариясини профессорлар Н.М.Бельяев, Н.А.Попов, Б.Г.Скрамтаев ва бошқалар ишлаб чиқдилар.

Ўзбекистонда қурилиш материаллари саноати ўтган йиллар ичида қолоқ ва майда тарқоқ ҳунармандчилик ишлаб чиқариш ҳолатидан замонавий ва тўла автоматлаштирилган оғир индустрияга айланди.

Республикадаги қурилиш материаллари ишлаб чиқарувчи заводлар юқори унумли машина ва агрегатлар билан жиҳозланган.

Ўзбекистонда Навои, Қувасой, Оҳангарон, Бекобод ва Ангрен цемент заводларида портландцементигина эмас балки, гидротехника иншоотлари учун жуда зарур ва сульфатга чидамли юқори маркали портландцемент, йиғма темир-бетон ва йўл қурилиши учун ишлатиладиган тез қотувчи цементлар ҳам ишлаб чиқармоқда.

Кўпгина қурилиш материаллари учун Республика Давлат стандарти, яъни ДАСТ ишлаб чиқилган. Ушбу стандарт давлат хужжати бўлиб, у қурилиш материалларини ишлаб чиқарувчи ва бу материалларни ишлатувчи ҳар бир вазирлик, бошқарма ва корхоналар учун мажбурий қўлланмадир. Ҳар бир ДАСТ ўзининг рақамига ва тасдиқланган йилига эга. Масалан, оддий ғиштнинг стандарти ДАСТ 530-91 бўлса, бунда биринчи сон стандартнинг тартиб рақамини, иккинчиси эса унинг тасдиқланган йилини кўрсатади.

ДАСТ лар фан ва техника соҳасида эришилаётган энг янги ютуқларга асосланиб ишлаб чиқилади. Берилган материалнинг стандарти ҳали тасдиқдан ўтмаган бўлса, тегишли техникавий шартлар (ТУ) дан фойдаланишга тўғри келади. Қурилиш

материаллари ва деталларига, сифатига бўлган талаблар, уларни танлаш ва ишлатишга оид кўрсатмалар «Қурилиш меъёрлари ва қоидалари» (ҚМҚ) да батафсил баён қилинади.

ҚМҚ - бу қурилиш материаллари, қурилишдаги ва лойиҳалашдаги жамланма меъёрий хужжатлар мажмуаси бўлиб, барча ташкилотлар учун мажбурий қўлланмадир. Лойиҳалашда, қурилиш буюмларини тайёрлашда ва иншоотларни қуришда ўлчамларни стандартлаштиришнинг услубий асоси – бу қурилишдаги ўлчамларни ягона модуль асосида мувофиқлаштиришдир.

Ягона модуль системаси (ЯМС) ДАСТ ларнинг асосини ташкил этади: барча ўлчалар бир базада бўлиб, 1М деб белгиланиб, у 100 мм га тенгдир. ЯМС нинг қўлланилиши қурилишда бир хил ягона ўлчам бўлишини таъминлайди. Иншоотларнинг сифати, узоқ муддатга чидамлилиги ва таннархи кўпинча материални тўғри танлаш ва қўллашга боғлиқдир.

ЯМС талаблари бўйича тайёрланган бир хил турдаги деталлар ва буюмларни турли мақсаддаги иншоотларда ишлатиш мумкин.



Ўзлаштириш учун назорат саволлари:

1. Қурилиш материалларини ишлаб чиқарилиши тарихи.
2. Қурилиш материалларини ривожига хисса қўшган олимлар.
3. Давлат стандарти .
4. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари.
5. Ягона модуль системаси.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (3-64 бетлар)



2§.Материалларнинг физик хоссалари (2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Қурилиш материалларининг ҳолатлари хусусиятларини белгиловчи хоссалари.
2. Қурилиш материалларининг ҳақиқий ва ўртача зичлиги.
3. Қурилиш материалларининг иссиқликка нисбатан хоссалари.
4. Қурилиш материалларининг совуққа чидамлилиги.
5. Қурилиш материалларининг намлик деформациялари.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунини ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Қурилиш материалларининг ҳолатлари хусусиятларини белгиловчи хоссаларини билади.
2. Қурилиш материалларининг ҳақиқий ва ўртача зичлиги аниқлай олади.
3. Қурилиш материалларининг иссиқликка нисбатан хоссаларини билади.
4. Қурилиш материалларининг совуққа чидамлилигини аниқлай олади.
5. Қурилиш материалларининг намлик деформацияларини билади.

Таянч сўз ва иборалар:

Қурилиш материалларнинг массаси, ҳақиқий ва ўртача зичлиги, ғоваклиги, сув шимувчанлиги, сув бериши, намлиги, гигроскопиклиги, сув ўтказувчанлиги, совуқбардошлиги, ҳаво, буғ ва газ ўтказувчанлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги ва иссиқлик сиғими, ўтга чидамлилиги ва оловбардошлилиги.

Бино ва иншоотлар куришда ишлатиладиган курилиш материалларининг хоссалари турли-тумандир. Бу хоссаларга қараб материалларнинг сифати ва ишлатилиш соҳалари белгиланади. Қатор аломатларига кўра курилиш материалларининг асосий хоссаларини физик, механик ва кимёвий хоссаларга бўлиш мумкин.

Материалнинг физик хоссалари унинг тузилишини ёки атроф-муҳитдаги физик жараёнларга муносабатини кўрсатади. Материалларнинг физик хоссаларига массаси, ҳақиқий ва ўртача зичлиги, ғоваклиги, сув шимувчанлиги, сув бериши, намлиги, гигроскопиклиги, сув ўтказувчанлиги, совуқбардошлиги, ҳаво, буғ ва газ ўтказувчанлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги ва иссиқлик сиғими, ўтга чидамлилиги ва оловбардошлилиги киради.

Масса – жисм таркибидаги материал заррачалар (атом, молекула, ионлар) йиғиндисидир. Масса маълум ҳажмга эга бўлади, яъни фазода ўрин эгаллайди. У модда учун ўзгармасдир, жисмнинг ҳаракат тезлиги ва фазодаги вазиятига боғлиқ эмас. Турли моддалардан ташкил топган бир хил ҳажмли жисмларнинг массаси ҳам бир хил эмас. Ҳажми бир хил бўлган моддалар массасидаги тафовут зичлик тушунчаси билан аниқланади. Зичлик ҳақиқий ва ўртача бўлиши мумкин.

Ҳақиқий зичлик – мутлоқ зич ҳолатдаги, яъни ғоваксиз ва коваксиз материал массасининг ҳажмига нисбати. Ҳақиқий зичликни аниқлаш учун (кг/м^3 , г/см^3) материал (намуна) массаси m ни (кг, г) материалнинг ўзи эгаллаган (ғоваксиз) мутлоқ ҳажм V_a ($\text{м}^3, \text{см}^3$) га бўлиш керак:

$$\rho = m / V_a$$

Кўпинча материалнинг ҳақиқий зичлигини сувнинг 4°C да 1 г/см^3 га тенг бўлган ҳақиқий зичлигига нисбатан олинади, у ҳолда аниқланадиган ҳақиқий зичлик ўлчамсиз катталиқдек бўлиб қолади.

Лекин курилиш материалларининг аксарияти ғовакли бўлади, шу сабабли ҳар доим уларнинг ўртача зичлиги ҳақиқий зичлигидан кичик бўлади (1-жадвал). Фақат зич материалларнинг (пўлат, шиша, битум ва баъзи бошқа материаллар) ҳақиқий ва ўртача зичлиги амалда тенг бўлади, чунки уларда ички ғоваклар ҳажми жуда кичик.

1- жадвал. Баъзи курилиш материалларининг ҳақиқий ва ўртача зичлиги

Материал	Зичлиги, кг/м^3	
	Ҳақиқий	Ўртача
Пўлат	7850-7900	7800-7850
Гранит	2700-2800	2600-2700
Оҳактош (зич)	2400-2600	1800-2400
Қум	2500-2600	1450-1700
Цемент	3000-3100	900-1300
Сопол ғишт	2600-2700	1600-1900
Оғир бетон	2600-2900	1800-2500
Қарағай	1500-1550	450-600
Поропластлар	1000-1200	20-100

Ўртача зичлик материал намунасининг унинг массасини эгаллаган бутун ҳажмга (ундаги ғовак ва коваклар билан бирга) нисбати билан аниқланадиган физик катталиқдир. Ўртача зичлик ρ_m (кг/м^3 , г/см^3) қуйидаги ифодадан ҳисоблаб топилади:

$$\rho_m = m/V$$

бу ерда V – материалнинг табиий ҳолатидаги ҳажми, м^3 ёки см^3 .

Ўртача зичлик доимий эмас, у материалнинг ғоваклилигига қараб ўзгаради. Сунъий материалларни керакли ўртача зичликда тайёрлаш мумкин, масалан, ғоваклигини ўзгартириб ўртача зичлиги $1800-2500 \text{ кг/м}^3$ бўлган оғир бетон ёки ўртача зичлиги $500 - 1800 \text{ кг/м}^3$ бўлган енгил бетон олинади.

Ўртача зичлик катталигига материалнинг намлиги таъсир қилади: намлиги қанча юқори бўлса, материалнинг ўртача зичлиги шунча катта бўлади. Материалларнинг ўртача зичлигини уларнинг ғоваклилигини, иссиқлик ўтказувчанлигини, иссиқлик сиғимини, қурилмаларнинг мустаҳкамлигини (ўз массасини ҳисобга олган ҳолда) ҳисоблаш ва материаллар ташиш нархини ҳисоблаб чиқиш учун билиш зарур.

Сочилувчан материаллар (цемент, кум, чақик тош, шағал ва бошқалар) учун тўкма зичлик аниқланади. Бундай материалларнинг ҳажми материалнинг ўзидаги ғовакларгина эмас, балки доналар ёки материал бўлаклари орасидаги бўшлиқларни ҳам ўз ичига олади.

Материалнинг ғоваклиги – деб унинг ҳажмининг ғоваклар билан тўлдирилиш даражасига айтилади. Ғоваклик F зичликни 1 ёки 100 % гача тўлдиради ва қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$F = 1 - \rho_m / \rho,$$

ёки

$$F = (1 - \rho_m / \rho) 100\%$$

Турли қурилиш материалларининг ғоваклилиги катта чегараларда ўзгаради ва ғишт учун 25-30 %, оғир бетон учун 5-10%, газ – бетон учун 55 – 85%, пенопласт учун 95% ни ташкил қилади, шиша ва металлнинг ғоваклилиги нолга яқин. Материал хоссасига ғоваклилик катталигигина эмас, ғовакларнинг ўлчами ва характери ҳам катта таъсир кўрсатади: майда (0,1 мм гача) ёки йирик (0,1 дан 2 мм гача), берк ёки туташ ғоваклар бўлади. Материалнинг бутун ҳажми бўйлаб бир текис тақсимланган майда берк ғоваклар материалга иссиқлик ҳимоя хоссаларини беради.

Зичлик ва ғоваклик кўп жиҳатдан материалнинг сув шимувчанлиги, сув ўтказувчанлиги, совуқбардошлиги мустаҳкамлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги каби хоссаларини белгилайди.

Сув шимувчанлик- материалнинг ўзига сув шимдириш ва уни сақлаб туриш қобилияти. Сув шимувчанлик даражаси намунанинг сувга тўйинган массаси ва мутлақо қуруқ ҳолатдаги массасининг айирмаси билан аниқланади. Агар кўрсатилган фарк намуна ҳажмига нисбатан олинган бўлса, ҳажмий сув шимувчанлик W_v , агар бу фарк қуруқ ҳолдаги массасига кўра олинган бўлса сув шимувчанлик W_m бўлади.

Ҳажми ёки массасига кўра сув шимувчанлик фоизларда ифодаланади ва қуйидаги ифодадан ҳисоблаб топилади:

$$W_v = [(m_1 - m) / V] \cdot 100\% \text{ ва } W_m = [(m_1 - m) / m] \cdot 100\%$$

бу ерда m_1 - сувга тўйинган намуна массаси, г; m - қуруқ намуна массаси, г; V - намунанинг табиий ҳолатдаги массаси, см^3 .

Масса ва ҳажми сув шимувчанлиги орасидаги муносабат сон жиҳатдан материалнинг ўртача зичлигига тенг, яъни

$$W_v / W_m = \frac{(m_1 - m) / V}{(m_1 - m) / m} = m / V = \rho_m$$

Бу ифодадан сув шимиб олишнинг бир турдан бошқа турга ўтиш ифодасини чиқариш мумкин: $W_v = W_m \rho_m$

Турли материалларнинг сув шимиб олиши кенг кўламда ўзгариб туради. Масалан, полга ётқизиладиган сопол плиткаларнинг масса бўйича сув шимиши 4% дан, сопол ғиштники 8-20% дан, оғир бетонники 2-3% дан, гранитники 0,5-0,8% дан ортик

бўлмайди, ғовакли иссиқлик химояси материаллариники (торфоплиталар) 100 % дан ортиқ бўлади.

Материалларнинг сувга тўйиниши уларнинг асосий хоссаларига салбий таъсир қилади: ўртача зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлигини оширади; мустаҳкамлигини пасайтиради.

Материал сув билан охиригача тўйинганда, яъни материални сувга тўла тўйинган ҳолатдаги мустаҳкамлигининг пасайиш даражаси *сувга чидамлиги* деб аталади ва *юмшаш коэффиценти* $K_{юм}$ нинг қиймати билан тавсифланади:

$$K_{юм} = R_{тўй} / R_{кур}$$

бу ерда $R_{тўй}$ ва $R_{кур}$ - сувга тўйинган ва куруқ ҳолатдаги материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа.

Турли материаллар учун юмшаш коэффиценти 0 (пиширилмаган лой материаллар) дан 1 (шиша, пўлат, битум) гача ўзгаради. Юмшаш коэффиценти камида 0,8 бўлган материаллар сувга чидамли материаллар қаторига киритилади. Улардан сувга ва намлиги юқори жойларда жойлашган қурилиш қурилмаларида фойдаланилади.

Материалнинг намлиги куруқ ҳолатдаги материал массасидаги нам миқдори билан аниқланади. Материалнинг намлиги материалнинг хоссаларига ҳам (ғоваклиги, гигроскопиклиги), уни ўраб олган муҳитга (ҳаво намлиги, сув билан контактлашиши) ҳам боғлиқ бўлади.

Нам бериш - материалнинг атрофдаги ҳавога нам бериш хоссасидир. У атрофдаги ҳавонинг нисбий намлиги 60% ва ҳарорати 20⁰С бўлганда бир кунда материал йўқотадиган сув миқдори (стандарт намунанинг массаси ёки ҳажми бўйича фоизларда) билан тавсифланади.

Кўпчилик материаллар ва буюмлар учун нам бериш даражаси муҳим аҳамиятга эга. Масалан, девор панеллари ва блоклари, деворларнинг ҳўл сувоғи биноларни қуриш жараёнида одатда юқори намликка эга бўлади, оддий шароитларда эса табиий қурийд, девор материалининг намлиги билан атрофдаги ҳаво намлиги орасида мувозанат тенглашмагунча, яъни материал ҳавода куруқ ҳолатга келмагунча сув буғланиб кетаверади.

Гигроскопиклик деб атрофдаги ҳаво намлиги ошганда ғовакли материалларнинг маълум миқдорда сув шимиб олиш хоссасига айтилади. Ёғоч ва баъзи иссиқлик ўтказмайдиган материаллар гигроскопиклиги туфайли жуда кўп миқдода сув шимиб олишлари мумкин, бунда уларнинг массаси ортади, мустаҳкамлиги пасаяди, ўлчамлари ўзгаради. Бундай ҳолларда ёғоч ва бир қатор бошқа материаллар қурилмалари учун химоя қоплама қўллашга тўғри келади.

Сув ўтказувчанлик – материалнинг босим остида сув ўтказиш хоссасидир. Сув ўтказувчанлик даражаси ўзгармас босимда материалнинг 1 см² юзасидан 1 соат ичида ўтган сув миқдори билан белгиланади. Сув ўтказмайдиган материаллар жумласига айниқса зич материаллар (пўлат, шиша, битум) ва берк ғовакли зич материаллар (масалан, таркиби махсус танланган бетон) киради.

Совуққа чидамлилик - сувга тўйинган материални навбатма – навбат такрорланадиган музлаш ва эришда бузилмаслиги ҳамда мустаҳкамлиги пасаймаслик хоссаларидир.

Материалларни совуққа чидамлиликка сувга тўйинган намуналарни – 15 - 17⁰С совитиш камераларида музлатиш ва кейинчалик уни 20⁰С га яқин ҳароратда сувда эритиш йўли билан синалади. Агар берилган музлатиш ва эритиш босқичлари сонидан кейин уваланиш ва қатламланиш натижасида намуна ўз массасини 5% дан ортиқ йўқотмаса ҳамда мустаҳкамлиги ортиғи билан 25% гача пасайса, материал совуққа чидамли деб топилади. Агар намуналар музлатилгандан кейин бузилиш – емирилиш изларига эга бўлмаса, у ҳолда совуққа чидамлилик даражаси совуққа чидамлилик коэффиценти аниқлагандан кейин белгиланади:

$$K_{сч} = R_{сч} / R_{тўй}$$

бу ерда $R_{CЧ}$ - совукқа чидамлилиги синалгандан кейин материал сиқилганда мустаҳкамлик чегараси, МПа; $R_{түй.}$ -сувга тўйинтирилган материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа. Совукқа чидамли материаллар учун $R_{CЧ}$ 0,75 дан кичик бўлмаслиги керак.

Навбатма-навбат музлатиш ва эритиш босқичлари сонига бардош бера олишига кўра (совукқа чидамлилиги коэффициентини) материаллар СЧ 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 ва ундан ортиқ маркаларга бўлинади. Курилиш материалларига совукқа чидамлилиги бўйича хар хил талаблар қўйилади. Масалан, сопол ғиштнинг совукқа чидамлилиги камида 15 босқич, гидротехника иншоотларидаги конструктив бетонники 200 босқич ва ундан ортиқ бўлиши керак.

Буг ва газ ўтказувчанлик - материалнинг ўз қатлами орқали босим остида сув буғи ёки газ (ҳаво) ўтказиш хоссасидир. Туташмаган ғоваклари мавжуд бўлган барча ғовакли материаллар буг ёки газ ўтказиш хусусиятига эгадир.

Материалнинг буг ва газ ўтказувчанлиги тегишлича буг ёки газ ўтказувчанлик коэффициентини билан белгиланади. Бу коэффициент қалинлиги 1 м ва юзаси 1 м² материал қатлами орқали қарама-қарши деворлардаги парциал босим айирмаси 133,3 Па бўлганда 1 соат давомида ўтадиган литр ҳисобидаги буг ёки газ миқдори билан аниқланади. Буг ўтказувчанликни совитгичлар ёки атрофдаги муҳит ҳароратига нисбатан анча паст ҳароратларда ишлайдиган бошқа иншоотлар ва объектлар учун материал танлашда ҳисобга олиш лозим, чунки бу ҳолда атрофдаги муҳитдан сув буғлари ҳимоя қилинаётган қурилма ичига киради, конденсацияланади ва сув томчиларига айланади, натижада қурилма намланади ва унинг иссиқлик сақлаш хоссалари анча ёмонлашади.

Материалларнинг ҳаво ўтказувчанлигини ташқи деворларда ва бинолар ёпмасида ишлатишда, газ ўтказувчанлиги эса уларни махсус иншоотларнинг (масалан, газгольдерларда) қурилмаларда ишлатишда ҳисобга олиш лозим.

Иссиқлик ўтказувчанлик - материални чегаралаб турувчи юзаларда ҳарорат турлича бўлганда ўз қатлами орқали иссиқлик узатиш хоссасидир. Материалнинг иссиқлик ўтказувчанлиги қалинлиги 1 м, юзаси 1 м² бўлган материал орқали, девор қарама-қарши юзалари ҳарорати фарқи 1⁰С бўлганда, 1 соат ичида ўтадиган иссиқлик миқдори билан баҳоланади. Иссиқлик ўтказувчанлик Вт/Ф(м·К) ёки Вт/Ф(м·⁰С) ларда ўлчанади.

Материалнинг иссиқлик ўтказувчанлиги кўп омилларда материалнинг хусусиятига, унинг тузилишига, ғоваклигига, намлигига, шунингдек, иссиқлик узатиш содир бўладиган ўртача ҳароратга боғлиқ. Кристалл тузилишга эга материалнинг иссиқлик ўтказувчанлиги аморф тузилиши материалнинг иссиқлик ўтказувчанлигидан одатда юқорироқ бўлади. Агар материал қатламли ёки толали тузилишга эга бўлса, у ҳолда унинг иссиқлик ўтказувчанлиги иссиқлик оқимининг толаларга нисбатан йўналишига боғлиқ бўлади. Масалан, ёғочнинг толалар бўйлаб иссиқлик ўтказувчанлиги толаларнинг кўндалангига нисбатан 2 марта ортиқ бўлади.

Материалнинг иссиқлик сиғими - иситиш жараёнида маълум миқдорда иссиқлик ютиш ва совитишда уни ажратиб чиқариш хоссасидир.

Солиштирма иссиқлик сиғими 1 кг материалнинг 1⁰С га иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдори (Ж) га тенг. Сунъий тош материалларнинг солиштирма иссиқлик сиғими 0,75–0,92, ёғочники 2,4– 2,7, пўлатники 0,48, сувники 4,187 кЖ (кг·⁰С) га тенг.

Материалларнинг иссиқлик сиғими иситиладиган бинолар деворлари ва ёпмаларининг иссиққа чидамлилигини, кишда бажриладиган ишларда бетон таркибий қисмлари ва қоришмаларининг иситилишини, шунингдек ўчоқларни ҳисоблашда назарга олинади.

Оловбардошлик - ёнғин чиққан шароитларда юқори ҳароратлар ва сув таъсирига материалнинг қаршилиқ кўрсатиш хусусиятидир. Оловбардошлик даражасига кўра қурилиш материаллари ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнадиган турларга бўлинади.

Ёнмайдиган материаллар олов ёки юқори ҳарорат таъсирида алангаланмайди, тутамайди ва сирти кўмирга айланмайди. Бундай материаллар жумласига табиий материаллар, ғишт, бетон, пўлат киради. *Қийин ёнадиган* материаллар олов таъсирида аранг алангаланмайди, тутайди ва сирти кўмирга айланади, лекин олов манбаи бартараф қилингандан кейин уларнинг ёниши ва туташаи тўхтайди. Ёғоч-цемент, фибролит материал ва асфальт бетони бундай материалларга мисол бўлиб хизмат қилади. *Ёнувчи* материаллар олов ёки юқори ҳарорат таъсирида алангаланмайди ва олов манбаи бартараф қилингандан кейин ҳам ёнишини давом эттиради. Бундай материаллар қаторига, биринчи навбатда ёғоч, намат, тоъ ва рубероидни киритиш лозим.

Ўтга чидамлилиқ – деб материалга юқори ҳарорат узоқ вақт таъсир қилганда эримасдан ва шакли ўзгармасдан чидаш хоссасига айтилади. Ўтга чидамлилиқ даражасига кўра материаллар оловга чидамли, қийин эрийдиган ва осон эрийдиган материалларга бўлинади.

Ўтга чидамли материаллар 1580⁰С дан юқори ҳароратларнинг узоқ муддатли таъсирига чидамлидир. Улар саноат ўчоқларининг ички юзаларини қоплаш (шамот ғишт) учун ишлатилади. Қийин эрийдиган материаллар 1350 дан 1580⁰С гача ҳароратга бардош бера олади (ўчоқлар ясаладиган гжель ғишти). Осон эрийдиган материаллар 1350⁰С дан паст ҳароратда юмшайди (оддий гил ғишти).



Ўзлаштириш учун назорат саволлари:

1. Қурилиш материалларининг ҳолатлари хусусиятларини белгиловчи хоссалари.
2. Қурилиш материалларининг ҳақиқий ва ўртача зичлиги қандай аниқланади?
3. Қурилиш материалларининг иссиқликка нисбатан хоссалари.
4. Қурилиш материалларининг совуққа чидамлилиги.
5. Қурилиш материалларининг намлик деформациялари.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (3-64 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Қурилиш материаллари асосий хоссалари» мавзусини интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 й



3-§. Материалларнинг механик хоссалари (2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Қурилиш материалларининг пластиклиги ва мўртлиги.
2. Қурилиш материалларининг мустаҳкамлиги.
3. Қурилиш материалларининг қатиклиги.
4. Қурилиш материалларининг зарбга қаршилиқ кўрсатиш хоссаси.
5. Материалларнинг махсус хоссалари.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунини ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Қурилиш материалларининг пластиклиги ва мўртлигини билади.
2. Қурилиш материалларининг мустаҳкамлигини билади ва аниқлай олади.
3. Қурилиш материалларининг қатиклиги ҳақида тушунчага эга.
4. Қурилиш материалларининг зарбга қаршилиқ кўрсатиш хоссасини билади.
5. Материалларнинг махсус хоссаларини билади.

Таянч сўз ва иборалар: Курилиш материаллари пластиклиги, мўртлиги, мустаҳкамлиги, сиқилишга, чўзилишга, эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси, кимёвий жиҳатдан турғунлиги, емирилишга бардошлиги.

Материалларнинг механик хоссалари ташқи кучларнинг емирувчи ва шаклини бузувчи таъсирига қаршилик кўрсатиш хусусиятларидир. Механик хоссалар мустаҳкамлик, эгилувчанлик, пластиклик, мўртлик, зарбга қаршилиги, қаттиқлиги, ишқаланиб едирилиши, ейилиши ва ҳоказолардан иборат.

Мустаҳкамлик. Материалнинг мустаҳкамлиги ташқи кучлардан вужудга келадиган ички кучланишлар таъсири остида емирилишга қаршилик кўрсатиш хоссасидир. Бино ва иншоотларда материаллар турли кучлар таъсирида хар хил ички кучланишлар (сиқилиш, чўзилиш, эгилиш, кесилиш ва бошқалар) га дуч келади. Мустаҳкамлик кўпчилик қурилиш материалларининг асосий хоссаси ҳисобланади, муайян кесимда айна материал ўзига олиши бўлган юклар билан катталиги унинг қийматига боғлиқ бўлади.

Мустаҳкамлик чегараси. Материалнинг мустаҳкамлиги мустаҳкамлик чегараси (сиқилиш , эгилишда ва чўзилишда) орқали белгиланади. Мустаҳкамлик чегараси деб, материал намунасини емира оладиган кучга тенг бўлган кучланишга айтилади. Сиқилишда $R_{сик}$ ёки чўзилишда $R_{чўз}$ мустаҳкамлик чегараси (МПа) куйидаги ифода билан ҳисоблаб топилади:

$$R_{сик} (R_{чўз}) = P/F,$$

бу ерда P - емирувчи куч, Н; F – намуна кўндаланг кесимининг юзаси, мм²

Эгилишга мустаҳкамлик чегараси $R_{э}$: юк бир жойга тўпланганда ва намуна – балка кесими тўғри бурчакли бўлганда

$$R_{э} = 3Pl/2bh^2$$

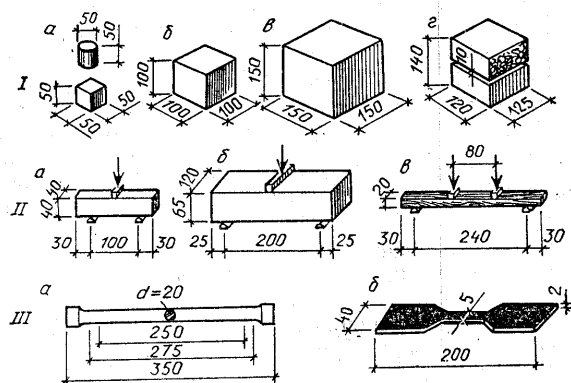
балка ўқиға нисбатан монанд жойлашган бир-бирига тенг иккита кучда

$$R_{э} = P(l - a)/bh^2$$

бу ерда: P -емирувчи куч, Н; l - таянчлар ораси (пролёт) мм; a - юклар орасидаги масофа, мм; b ва h – балка кўндаланг кесимининг эни ва баландлиги, мм.

Материалнинг мустаҳкамлиги чегараси тажриба йўли билан аниқ-ланади. Бунинг учун тажрибахонада гидравлик прессларда ёки узиш машиналарида махсус тайёрланган намуналар синалади. Материалларнинг сиқилишга қаршилигини синаш учун намуналар куб ёки цилиндр кўринишида, чўзилишини синашда юмалоқ стерженлар ёки полосалар кўринишида, эгилишини синашда эса балкачалар кўринишида тайёрланади. (1- расм). Намуналарнинг шакли ва ўлчамлари материалларнинг хар қайси тури учун ДАСТ ёки техник шартлар талабларига қатъиян муво-фиқ бўлиши керак. Баъзи қурилиш материалларининг сиқилиш, эгилиш ва чўзилишга мустаҳкамлик чегаралари 2-жадвалда келтирилган.

Қурилиш материалларининг мустаҳкамлиги одатда маркаси билан белгиланади. Марка қиймати бўйича стандарт шакл ва ўлчамли намуналарни синашда олинган сиқилишга мустаҳкамлик чегарасига мувофиқ бўлади. Масалан, сиқилишга мустаҳкамлик



1-расм. Материалларни синаш учун намуналар
I-сиқилишга: а- табиий зич тош;
б - табиий ғовак тош; в-бетон; г-ғишт (куб иккита яримталикдан елимланган);
II- эгилишга:а- цемент қоришмаси; б- ғишт; в- ёғоч;
III – чўзилишга: а- пўлат; б- пластмасса

чегараси 20–29,9 МПа бўлган материаллар 200 маркага таълуқли бўлади. Кўтариб турадиган қурилмалар тайёрланадиган материаллар, буюмлар ва деталлар учун мустаҳкамлик маркази асосий кўрсаткич ҳисобланади.

2-жадвал . Баъзи қурилиш материалларининг мустаҳкамлиги

Материаллар	Мустаҳкамлик чегараси, МПа		
	сиқилишга	эгилишга	чўзилишга
Гранит	150-250	-	3-5
Оғир бетон	10-50	2-8	1-4
Сопол ғишт	7,5-30	1,8-4,4	-
Пўлат	210-600	-	380-900
Ёғоч тахта (толалари бўйлаб)	30-65	70-120	55-150
Шиша пластика	90-150	130-250	60-120

Эластиклик- материалнинг куч остида шакл ўзгариши ва куч олинганидан кейин бошланғич шакл ва ўлчамларига келиш хоссасидир. Материал эластиклигини йўқотмайдиган энг катта кучланиш эластиклик чегараси деб аталади. Эластиклик қурилиш материалларининг ижобий хоссаси ҳисобланади. Мисол тариқасида эластик материаллардан резина, пўлат, ёғоч-тахтани айтиш мумкин.

Пластиклик- материалнинг куч таъсирида ёрилмасдан ва дарз кетмасдан шакл ва ўлчамларини ўзгартириш ҳамда куч олингандан кейин ўзгарган шакл ва ўлчамларида қолиш хусусиятидир. Бу хосса эластикликка қарама – қарши қўрғошин, гил қоришмаси, битумпластик материалга мисол бўлади.

Мўртлик – материалнинг ташқи кучлар таъсирида шакли ўзгармай бир онда бузилиш хоссасидир. Мўрт материалларга табиий тошлар, сопол материаллар, шиша, чўян, бетон ва бошқа шу кабилар қиради.

Материалларнинг **зарбга қаршилиқ кўрсатиши** деб, зарб кучлар таъсири остида материалнинг емирилишга қаршилиқ кўрсатиш хоссасига айтилади. Бино ва иншоотлардан фойдаланиш давомида баъзи қурилмалар динамик (зарб) кучларга йўлиқади (масалан, темирчилик болғасининг зарби тушадиган пойдевор, бункерлар, йул қопламлари). Мўрт материаллар зарб кучига чидамсиздир.

Материалларнинг қаттиқлиги унга нисбатан анча қаттиқ материалнинг қиришига қаршилиқ кўрсатиш хоссасидир. Бу хосса пол ва йўл қопламларида фойдаланиладиган материаллар учун катта аҳамиятга эга. Бундан ташқари материалнинг қаттиқлиги унга ишлов бериш сермехнатлилиги билан тавсифланади.

Материал қаттиқлигини аниқлашнинг бир неча усуллари мавжуд. Ёғоч- тахта, бетон қаттиқлиги намуналарга пўлат шарчани босиб аниқланади. Қаттиқлик даражаси ҳақида шарчанинг қириш чуқурлиги бўйича ёки ҳосил бўлган диаметри бўйича аниқланади. Табиий тош материалларнинг қаттиқлиги қаттиқлик шкаласи бўйича аниқланади (Маос усули). Шкалада махсус саралаб олинган минераллар шундай кетма-кетликда жойлаштириладики, бунда тартиб бўйича навбатдаги минерал олдинги минералда қизик (тирноқ изи) қолдиради, ўзи эса қизилмайди. (3- тажриба ишидаги жадвал рақами қўйилади).

Масалан, агар синалаётган материал апатит билан қизилса, ўзи плавик шпатда из қолдирса, у ҳолда унинг қаттиқлиги 4,5 га тенг бўлади.

Материалнинг едирилиши – едирувчи кучлар таъсири остида унинг ҳажми ва массасининг ўзгариш хоссасидир. Пол, зина, йўлак ва йўл учун материалларни қўллаш материалларнинг едирилувчанлигига қараб белгиланади. Материалларнинг едирувчанлиги тажрибада махсус машиналар – едириш чарх тошларида аниқланади.

Ейилиш деб, едирилиш ва зарб биргаликда таъсир қилганда материалнинг бузилишига айтилади. Материалга бундай таъсир йўл қопламлари, поллар, бункерлар ва шу кабилардан фойдаланишда содир бўлади. Материалларнинг ейилишга қаршилиги махсус айланадиган барабанларда синаб аниқланади.

Материалларнинг махсус хоссалари

Материалларнинг кимёвий таркиблари унга тегиб турган моддалар таъсири остида кимёвий ўзгариш хусусиятини кўрсатади. Материалнинг кимёвий хоссалари жуда хилма-хил бўлиб, улардан асосийлари – кимёвий жихатдан турғунлиги ва занглашга бардошлигидир.

Кимёвий жихатдан турғунлиги – материалнинг ишқор, кислота, сувда эриган туз ва газларнинг емириш таъсирига қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.

Емирилишга бардошлиги – материалнинг муҳитда занглаш таъсирига қаршилик кўрсатиш хоссасидир.

Кўпчилик қурилиш материаллари бундай хоссаларга эга эмас. Масалан, қарийиб барча цементлар кислоталар таъсирига чидамсиз, битумлар ишқорлар эритмалари таъсири остида осон емирилади, ёғоч – тахта унисининг ҳам бунисининг ҳам таъсирига турғун эмас. Кислота ва ишқорларнинг таъсирига табиий тош материалларнинг баъзи турлари (диабаз, андезит, базальт, зич сопола), шунингдек, пластмасса материалларнинг кўпчилиги яхши қаршилик кўрсатади.



Бўлим бўйича ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Материалнинг мустаҳкамлиги нима ва у нима билан тавсифланади?
2. Эластиклик, пластиклик ва мўртлик нима?
3. Эластик, пластик ва мўрт қурилиш материалларига мисоллар келтиринг.
4. Қаттиқлик нима (Маос шкаласи) ва у қандай усулларда аниқланади?
5. Материалнинг едирилиши ва ейилиш қандай хоссалар?
6. Кимёвий жихатдан турғунлиги ва емирилишга бардошлиги нима?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (3-64 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Қурилиш материаллари асосий хоссалари» мавзусини интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 й

2-мавзу

ТАБИЙЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАР

Ўқув модули бирликлари:

1. Тоғ жинсларининг таркиб топиши ва тавсифи.
2. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинслари.
3. Табиий тош материалларини қазиб олиш ва ишлов бериш.
4. Табиий тош материаллари ва буюмларини ташиш, сақлаш, уларни емирилишдан химоялаш усуллари.
5. Маҳаллий табиий тош материаллар.

Дарсининг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзуни ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Тоғ жинсларининг таркиби, тавсифи ва хоссаларини билади.
2. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинслари ҳақида маълумотга эга бўлади.
3. Табиий тош материалларини қазиб олиш ва ишлов бериш усулларини билади.
4. Табиий тош материаллари ва буюмларини ташиш, сақлаш, уларни емирилишдан ҳимоялаш усулларини билади.
5. Маҳаллий табиий тош материаллар ҳақида маълумотга эга.

Таянч сўз ва иборалар:

Минерал, мономинерал магматик тоғ жинслари, чўкинди тоғ жинслари, метаморфик тоғ жинслари, дала шпатлари, гранит, доломит, базальт, габбро, сиенит, топаз, корунд, олмос, кварц, мрамор, сланец, слюда.

1-§.

Тоғ жинсларининг таркиб топиши ва тавсифи

Тоғ жинсларидан фақат механик усулда ишлов бериш йўли билан (майдалаш, парчалаш, арралаш, жилвирлаш, жиллолаш ва бошқа йўллар билан) олинадиган қурилиш материаллари табиий тош материалалар деб аталади. Бундай ишлов бериш натижасида табиий тош материаллар тоғ жинсининг физик-механик хоссаларини қарийиб тўла сақлаб қолади.

Тоғ жинслари ер қобиғини юзага келтирувчи мустақил геологик жинсларни ҳосил қиладиган, маълум даражада ўзгармас таркибли минералларнинг табиий агрегатларидан иборатдир. Битта минералдан иборат тоғ жинслари оддий ёки *мономинерал* жинслар деб, бир неча минералдан иборат тоғ жинслари эса мураккаб, ёки *полиминерал* жинслар деб аталади. *Минерал* (лотин тилида *minera* - руда) – кимёвий таркиби ва физик хоссалари бўйича тахминан бир жинсли табиий жисм бўлиб, ер қобиғида содир бўладиган ҳар хил физик-кимёвий жараёнлар натижасида ҳосил бўлади. Ҳар қайси минерал маълум кимёвий таркиб ва физик – механик хоссалар билан тавсифланади.

Табиий тош материаллар қурилишда кенг қўлланилади, улар минерал боғловчи моддалар ва сунъий тош материаллари олиш учун асосий хом ашё ҳисобланади.

Келиб чиқиши бўйича тоғ жинслари магматик (отқинди), чўкинди ва метаморфик (3- жадвал) каби уч гуруҳга бўлинади. Магматик тоғ жинслари – олов суюқ масса – магманинг совиши натижасида ҳосил бўлган. Магма ер қобиғини ёриб чиқиб ер юзасида ёйилади ёки ер қобиғи устида совилади. Магманинг совиш шароитларига қараб у чуқурликда совиған (интрузив) ва отилиб чиқиб совиған (эффузив) жинсларга бўлинади.

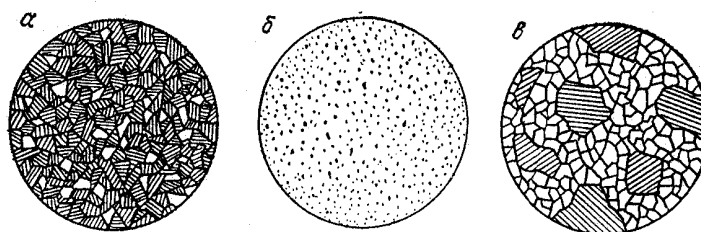
3-жадвал. Тоғ жинсларининг турлари

Тоғ жинслари		
Магматик	Чўкинди	метаморфик
А. Йирик 1. Чуқурликдаги (гранит, диорит, габбро, лабрадорит)	А. Механик ётқизик 1. Ғовак (қумлар, шағал)	А. Ўзгарган магматик Б. Ўзгарган чўкинди (мармар, кварцит, гилли сланецлар)
2. Отилиб чиқиб оққан (порфирлар, диабаз, базальт)	2. Цементланган қум-тош, конгломерат, брекчия	
Б. Чақик вулканик 1. Ғовак (вулқон кул, пемза) 2. Цементланган (вулқон	А. Гилли (гиллар) В. 1. Хемоген – кимёвий чўкинди (доломит, магнезит, гипс)	

туфи)	2.Органогеник ётқизиклар (оҳактош, оҳактош чиғаноқ- тош, бўр, диаомит, трепел)	
-------	---	--

Чуқурликдаги тоғ жинслари (гранитлар, сиенитлар, диорит ва бошқалар) юқори қатламларининг босими остида ер қобиғида магманинг секин совиши натижасида ҳосил бўлган. Бундай шароитларда тоғ жинслари бир текис кристаллик структурага эга бўлади (2-расм, а), бунинг натижасида турли кристаллларнинг йирик доналари ўзаро битта бўлиб қўшилиб кетади.

Отилиб чиқиб оққан тоғ жинслари (базальтлар, андезитлар, диабаз ва бошқалар) магманинг ер юзасида тез совиши натижасида ҳосил бўлади. Бундай шароитларда совиған магма тўлиқ кристалланмайди. Ҳосил бўлиш шароитларига қараб, отқинди тоғ жинслари майда донатор, яширин кристаллик ёки аморф тузилишга эга бўлади (2-расм, б). Агар ёпишқоқ магмадан газсимон маҳсулотлар секин ажралиб чиққан бўлса, унда ғовакли ёки пемзасимон структура ҳосил бўлади.



2-расм. Тоғ жинсларини тузилиши (микроскоп остида кўриниши)
а-донадор-кристаллик; б-аморф; в-порфир.

Бундан ташқари, отқинди тоғ жинслари жумласига чақик жинслар ҳам киради. Улар вулкон отилиб чиққанда ер юзасига чиқариб ташланган, майдаланган лаванинг жуда майда заррачаларидан ҳосил бўлади. Бу қатламлар юмшоқ ҳолатда (вулкон кули, пемза) қолган ёхуд цементловчи табиий моддалар мавжуд бўлганда ва юқорида ётган қатламларнинг босими остида цементланган зич жинслар (вулкон туфи) га айланган.

Чўқинди тоғ жинслари кўпинча иккиламчи тоғ жинслари деб юритилади. Улар отилиб чиққан (бирламчи) ва бошқа тоғ жинсларини ташқи шароитлар таъсири остида ёки қандайдир муҳитдан моддаларнинг чўкиши натижасида емирилиши (нураши)дан ҳосил бўлади. Ҳосил бўлиш характери ва таркибига кўра чўқинди тоғ жинслари чақик жинсларга (механик қатламлар), гилли, шунингдек хемоген ва органоген жинсларга бўлинади.

Чақик жинслар (механик ётқизиклар)- ҳароратнинг кескин ўзгариши, сув ва шамол таъсирида отқинди ва бошқа тоғ жинсларининг механик емирилишидан ҳосил бўлган дағал маҳсулотлардир (брекчин, конгломератлар, қум ва бошқалар). Улар емирилган бирламчи тоғ жинсларининг алоҳида доналаридан ташкил топган ғовак аралашмадан иборат; баъзи ҳолларда ғовак аралашмалар турли табиий моддалар билан цементацияланиб, сидирға тоғ жинслари ҳосил қилади.

Гилли жинслар – силикат ва алюмосиликатли минераллар тоғ жинсларининг чуқур кимёвий ўзгариши натижасида янги минерал турларига ўтган дисперс маҳсулотлардир.

Хемоген жинслар (кимёвий чўқиндилар) – сув эритмалардан минерал моддалар чўққанида ҳосил бўлган ва кейинчалик зичланган ҳамда цементацияланган тоғ жинсларидир (доломит, магнезит ва бошқалар).

Органоген жинслар скелетлари ва зирхлари таркибида минерал моддалар бўлган тирик ва ўсимлик организмларининг қолдиқлари чўкиши натижасида ҳосил бўлган. Бундай чўқиндилар, одатда, зичланган ва цементацияланган бўлади (оҳактош, бўр ва бошқалар).

Метаморфик ёки кўриниши ўзгарган тоғ жинслари чўкинди ёки магматик тоғ жинсларининг юқори ҳарорат, юқори босим ва бошқа омилларнинг таъсирида ўз кўринишларини ўзгартиришлари натижасида ер пўстининг қалинлигида ҳосил бўлган. Бундай шароитларда минераллар эримасдан қайта кристалланади, бу эса ҳосил бўлган жинслар зичлигининг дастлабки жинслар зичлигига нисбатан ортишига ёрдам беради. Одатда, метаморфик тоғ жинслари сланец тузилишига эга бўлади, лекин бирламчи жинслар структурасини сақлаб қолишлари мумкин.

2-§.

Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинслари

Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш шароитлари уларнинг тузилишини кўп жиҳатдан белгилаб беради. Шу билан бирга, уларнинг асосий хоссалари, бинобарин, тоғ жинсларининг қурилишда ишлатиш соҳалари шу тузилишга боғлиқдир.

Чуқурликда ҳосил бўлган магматик тоғ жинслари ўта даражада зичлиги, совуққа чидамлилиги ва сувни кам шимиб олиши билан ажралиб туради. Бундай тоғ жинсларининг асосий турлари: гранит, диорит, габбро, лабрадоритдир.

Гранит – кварц, дала шпати (ортоклаз) ва слюдадан иборат. Гранитнинг ранги асосий ташкил этувчи қисм – ортоклазга, шунингдек бошқа минералларнинг рангига боғлиқ бўлади. У оч кулранг, пуштироқ рангли ва қорамтир-қизил бўлади. Гранит тузилиши донадор – кристалл. Зичлиги ўрта ҳисобда 2700 кг/м^3 ғоваклиги атиги $0,5 - 1,5$, сиқилишда мустаҳкамлик чегараси $100-250 \text{ МПа}$. Гранит совуққа ғоят чидамлилиги ва сувни кам шимиб олиши, нурашга кўрсатадиган қаршилигининг катталиги билан характерланади, яхши тарашлаб текисланади, жилвирланади ва жилоланади, лекин мўртлиги ҳамда оловбардошлиги унча юқори эмаслиги билан фарқланади.

Гранит бино ва иншоотларни қоплаш учун ишлатилади, ундан девор тошлари, зинапоялар ва бошқа буюмлар, шунингдек жуда мустаҳкам бетон учун майда тош тайёрланади. Гранит конлари Карелия, Украина, Урал, Закавказье ва республикамизнинг бошқа ҳудудларида ҳам мавжуд.

Диорит асосан дала шпати (плагиоклаз) ва мўғиз рудадан иборат. Диоритнинг ранги тўқ-яшил рангдан қора-яшил ранггача товланади, зичлиги $2700-2900 \text{ кг/м}^3$, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси $150-300 \text{ МПа}$. Диорит юқори даражада ёпишқоқлиги, зарб ва ишқаланиб ейилишдаги қаршилиги, шунингдек, емирилишга чидамлилиги билан характерланади. У осон жилоланади. Диорит йўл қопламлари ва кошнлар учун ишлатилади. Диорит Қрим, Украина, Урал ва бошқа ҳудудларда учрайди.

Габбро-энг мустаҳкам ва турғун магматик тоғ жинси бўлиб, дала шпати (плагиоклаз) ва қорамтир рангли минераллардан (авгит ва оливиндан) иборат. Габбро ранги тўқ-кулранг, қора ёки тўқ-яшил, зичлиги $2800-3100 \text{ кг/м}^3$ сиқилишда мустаҳкамлик чегараси $200-350 \text{ МПа}$. Габбро юқори ёпишқоқликка ва емирилишга қарши турғунликка эга. Габбродан қилинган буюмлар йўл қурилишида ишлатилади.

Лабрадорит – габбронинг турларидан бири бўлиб, асосан дала шпати ва лабрадор минералидан иборат. Жилолашда кўк, яшил, сариқ ва бошқа рангларда товланади, юзаси манзарали бундай лабрадоритлар айниқса қимматли бўлади. Лабрадорит манзарали қоплама тошлар сифатида кўп ишлатилади.

Қурилишда кенг ишлатиладиган **отқинди магматик тоғ жинсларидан** энг муҳимлари порфирлар, диабаз, базальт ҳисобланади. Бу жинсларнинг зичлиги, мустаҳкамлиги ва бошқа хоссалари кенг қўламда ўзгариб туради.

Порфирлар отқинди тоғ жинсларидан иборат бўлиб, порфирсимон тузилиши (2-расм, в га қаранг) билан, яъни асосий майда донадор массада «ора-сира жойлашган бегона нарсалар» нинг мавжудлиги билан характерланади. Порфирлар ранги нозик турли қизил-кўнғир рангдан кулранггача товланади, зичлиги $2400-2500 \text{ кг/м}^3$, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси $120-180 \text{ МПа}$. Порфирлар йўл қурилишида ва кошнкор

плиталарни тайёрлаш учун қўланилади. Порфирлар кони Қрим, Кавказ, Урал ва бошқа жойларда бор.

Диабаз-габбронинг отқинди аналог-майда кристаллик тузилиши билан характерланади. Унинг ранги тўқ-кулранг, кўпинча яшил рангга мойил бўлади, зичлиги $2800-3000 \text{ кг/м}^3$, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 200-300 МПа. Диабаз юқори даражада қаттиқлиги, ёпишқоқлиги ва чидамлилиги билан тафовутланади. У йўл қопламалари ва бетон учун майда тош сифатида яхши материал ҳисобланади. Диабаз Урал, Украина ва Кавказда учрайди.

Базальт кимёвий таркиби бўйича диабаз каби габбро аналог-бўлиб, тўқ-кулранг тусга, яширин кристалл тузилишга эга, зичлиги юқори ва узокча чидайди. Базальтнинг зичлиги 3300 кг/м^3 гача, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси баъзан 400 МПа гача етади ва ундан ортади. Базальтга ишлов бериш жуда қийин лекин яхши жололанади. Ундан турли-туман йўл материаллари тайёрланади. Базальт Украина, Кавказ, Узок шарқ ва мамлакатнинг бошқа ҳудудларидан олинади.

Чақиқ магматик ғовак жинслар деганда вулқон кули ва пемза, цементланган жинслар деганда эса вулқон туфи тушунилади.

Вулқон кули вулқон лавасининг кукунсимон заррачаларидан иборат бўлиб, асосан аморф кумтупрокдан иборат бўлади. Йириклиги 5 мм гача бўлган заррачалар *вулқон қуми* деб аталади. Вулқон кули ва қумидан цементларнинг фаол қўшимчаси сифатида фойдаланилади.

Пемза – ташқи кўриниши бўйича совиб қотиб қолган кўпикка ўхшаган оч-кулранг ғовакли жинсдир. Унинг зичлиги $400-600 \text{ кг/м}^3$, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 2-4 МПа. Пемза ўлчами 5 дан 30 мм гача бўлган заррачалар кўринишидаги ётқизикдир. У енгил бетонлар учун тўлдиргич сифатида ишлатилади.

Вулқон кули, пемза ва бошқа ғовакли вулқон жинслари Закавказье (Арманистон), Шимолий Кавказ, Камчатка ва бошқа ҳудудларда учрайди.

Вулқон туфи – зичланган ва цементланган вулқон кулидан иборат ғовакли тоғ жинсидир. Туфлар турли-туман рангга эга: пуштиранг, тўқ-сарик, қизил, жигар ранг ва бошқалар. Улар сезиларли даражада ғоваклилиги, кам зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги, етарли даражада мустаҳкамлиги ва чидамлилиги, шунингдек яхши ишланувчанлиги билан характерланади. Туфларнинг бу сифатлари улардан бино деворларини қоплаш учун самарали фойдаланишга имкон беради; туфларни қазиб олиш ва ишлаш жараёнида ҳосил бўлган чиқиндилар майдалангандан ва фракцияларга ажратилгандан кейин улардан енгил бетонларнинг тўлдиргичлари сифатида фойдаланилади. Вулқон туфларининг конлари Арманистон, Грузия ва Узок Шарқда бор.

Чақиқ чўкинди тоғ жинсларининг уваланиб кетадиган турлари (кум шағал) ҳамда цементланган турлари (кумтош, конгломератлар, брекчилар) қурилишда кенг қўламда ишлатилади.

Кум йириклиги 0,14-5 мм бўлган турли жинслар доналарнинг уваланадиган аралашмасидан иборат Кумнинг таркиби кварц, дала шпати, оҳактош, пемза ва бошқалардан иборат, келиб чиқиши бўйича эса тоғ, жар, дарё, денгиз бўйлари, кум тепалик ва бошқа жойларда ҳосил бўлиши мумкин. Кумдан қоришмалар ва бетонларда тўлдиргич сифатида фойдаланилади.

Шағал – ўлчами 5 дан 150 мм гача бўлган тоғ жинслари аралашмасидан иборат, бетон учун тўлдиргич бўлиб хизмат қилади.

Гилли чўкинди тоғ жинслари жумласига каолинит, кварц, слюда, дала шпати ва бошқаларнинг жуда майда заррачаларидан иборат бўлган майда чақиқли қатламлари киради. Улар сопола ва цемент саноати учун хом ашё сифатида ишлатилади.

Кумтошлар - кварцнинг турли табиий эритмалар билан цементланган доналаридан иборат зич тоғ жинсларидир. Боғловчи турига қараб кумтошлар гилли, оҳактошли ва кремнийли бўлади. Кумтошларнинг физик – механик хоссалари цементлайдиган модданинг турига, цементланган доналарнинг йириклиги ва шаклига боғлиқ.

Кумтошларнинг ранги сариқ, кулранг ва ҳатто кўнғир бўлади. Улар ичида кремнийли кумтошлар энг зич ва мустаҳкам, уларнинг зичлиги $2500-2600 \text{ кг/м}^3$, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 150-260 МПа, юқори даражада қаттиқлик ва едирилишга чидамлилиги билан ҳам фарқ қилади. Кумтошлардан харсангтош, саноат биноларининг поллари ва йўлаклар учун плиталар, бетонлар учун майда тош ва бошқалар тайёрланади. Кумтош кум, шағал ва гил билан бир қаторда мамлакатимизнинг кўпчилик ҳудудларида бор.

Химогенли чўкинди жинслар жумласига доломит, магнезит, гипс ангидрит киради.

Доломит – шу номдаги минералдан иборат зич тоғ жинси. Ташқи кўриниши ва физик – механик хоссалари бўйича доломит зич оҳактошга ўхшайди. Ундан қоплама плиталар, бетон учун майда тош, ўтга чидамли материаллар ва минерал боғловчи моддалар тайёрланади. Доломит конлари Украинада ва мамлакатнинг бошқа ҳудудларида бор.

Магнезит асосан магнезит минералидан иборат. У боғловчи моддалар ва ўтга чидамли материаллар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Гипс тош асосан шу номадаги минералдан иборат бўлган зич тоғ жинси ҳисобланади. Гипс тош қурилишбоп гипсни ва гипсли боғловчиларни ишлаб чиқариш учун ҳам ашё ҳисобланади. Гипс конлари Тула, Горький областларида, Шимолий Кавказ, Урал, Украина ва Шарқий Сибирда бор.

Органоген чўкинди жинслардан қурилишда зич оҳактош, оҳактош-чиғаноктош, бўр, трепел, диатомитдан фойдаланилади.

Оҳактош асосан кальцит минералидан иборат кенг тарқалган тоғ жинсидир. Оҳактошнинг ранги ва унинг кўп хоссалари таркибида аралашмалар (лой, кремнезём, темир оксидлари ва бошқалар) бўлишига боғлиқ.

Масалан, соф оҳактошнинг ранги оқ, лойли аралашмалар эса сарғишга мойил ранг киритади. Оҳактош ва лой аралашмасидан иборат жинс мергел деб аталади. Оҳактошлар зич ва ғовакли бўлади.

Бўр микроскопик чиғаноклардан иборат кам цементланган тоғ жинси ҳисобланади. Бўр оқ рангли бўлиб, ундан бўёқ ва замазка учун оқ пигмент сифатида, шунингдек, оҳак ва портландцемент ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Диатомит ва трепел асосан диатомитли сув ўсимликларнинг зирҳали ёки тошга айланган организмларнинг скелетлари кўринишидаги аморф кремнеёндан иборат бўлган уваланадиган енгил тоғ жинсларидан иборатдир. Бу тоғ жинсларининг ранги оқ, сариқ ва қора, зичлиги $400-1200 \text{ кг/м}^3$. Диатомит ва трепеллар иссиқлик ҳимоя материаллари тайёрлаш учун, цементларга қўшиладиган фаол минерал қўшимча сифатида ишлатилади. Бу жинсларнинг кони мамлакатимизнинг кўпчилик ҳудудларида мавжуд.

Метаморфик тоғ жинсларидан қурилишда энг кўп қўлланиладиган гнейслар, гилли сланецлар, мармарлар ва кварцитлардир.

*Гнейслар*нинг минералогик таркиби гранитларга ўхшаш бўлиб, гранитлардан ҳосил бўлган, лекин улардан сланецсимон тузилиши билан фарқланади. Гнейсларнинг ранги оқ ёки олачипор, физик-механик хоссалари гранитларга яқин. Қурилишда гнейслардан гранитлар сингари мақсадларда фойдаланилади. Гнейслар Карелия, Урал, Украина ва Шарқий Сибирда учрайди.

Гилли сланецлар гилларнинг ғоят зичланиши ва юқори ҳарорат таъсири натижасида ҳосил бўлади. Ранги кулранг ёки кўк-қора. Гилли сланецлар сувда эримайди, қалинлиги 4-10 мм ли пластинкаларга осон парчланади. Гилли зич сланецларда ясалган бундай пластинкалар томга ёпиладиган табиий шифер сифатида узоқ чидайдиган материал ҳисобланади. Томга ёпиладиган сланецлар кони Украина, Шимолий Кавказ, Сибир ва Уралда маълум.

Мармар – донатор кристалл тоғ жинсидан иборат бўлиб, юқори ҳарорат ва босим таъсирида оҳактошлар ва доломитларнинг қайта кристалланиши натижасида ҳосил

бўлади. Соф мармар оқ рангда бўлади, лекин аралашмаларга қараб ранги яшил, қизил, кулранг ва ҳатто қора бўлиши ҳам мумкин. Аралашмалар бир текис тақсимланганда мармарлар ҳар хил гулли, олачипор рангда бўлади, бу эса унга ажойиб манзара беради.

Мармар ғоят зичлиги ва мустаҳкамлиги билан характерланади; унинг зичлиги 2800 кг/м^3 га етади, сув шимиб олиши 0,7% дан ошмайди, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси эса 100 дан 300 МПа гача ўзариб туради. Мармар унча қаттиқ бўлмаганлиги (3-4) туфайли улардан осон юпка плиталар арралаш, йўниш ва қоплаш мумкин. У ички деворларга қоплаш, зинапоялар, дераза токчалари, одатда, жамоат бинолари ҳамда иншоотларда фойдаланиладиган бошқа жиҳозларни тайёрлаш учун ишлатилади. Мармарга ишлов беришда ҳосил бўлган чиқиндилар – мармар майдасидан кошинкор бетон буюмлар тайёрланади. Бино деворларининг ташқи юзасига қоплаш учун мармар тавсия қилинмайди, чунки ҳаво таркибидаги газ ва нам таъсирида у манзаралилик сифатларини тез йўқотади.

Мармарга бой конлар Ўзбекистоннинг Самарқанд, Бухоро, Наманган ва бошқа ҳудудларида мавжуд.

3-§. Табiiй тош материалларини қазиб олиш ва ишлов бериш

Тош материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш учун аввало тоғ жинсини қазиб олиш ва унга ишлов бериш зарур.

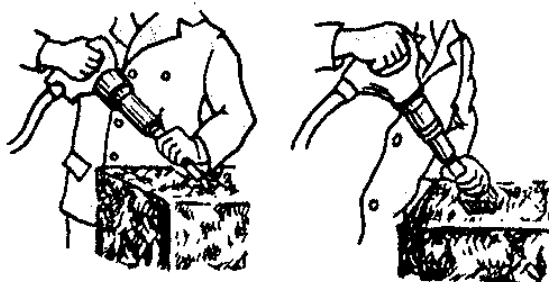
Тош қазиб олиш. Қурилиш материаллари сифатида ишлатиладиган тоғ жинсларини қазиб олиш усуллари уларнинг жойлашиш шароитлари, мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги, шунингдек, ясаладиган буюмларнинг шакли ҳамда ўлчамларига боғлиқ. Тоғ жинслари унча чуқур жойлашмаган ёки ер юзасига яқин жойлашган ҳолларда, уларни қазиб олиш очиқ усулда олиб борилади. Чуқур жойлашган тоғ жинслари тош майдаланадиган жойлар ёки шахталарда ерости усулида қазиб олинади.

Майда тош ёки харсанг тош учун мўлжалланган зич тоғ жинслари, одатда, портлатиш усулида қазиб олинади, лекин тоғ жинсларидан катта ўлчамли плиталар ва блоклар тайёрлашда ушбу усул қўлланмайди, чунки жинсларда дарзлар пайдо бўлиши мумкин. Алоҳида блоклар массивдан тош тарашлаш ва кўпориш машиналари, шунингдек, махсус асбоблар ёрдамида арралаб ёки синдириб олинади.

Осон ишлов бериш мумкин бўлган тоғ жинслари, масалан, туф ва оҳактош-чиғаноқтошлар тоштарошлаш машиналари ёрдамида механизациялашган усулда қазиб олинади. Машиналарнинг қирқувчи элементлари кўндаланг ва тик қўйма кескичли диск аррадан иборат. Тоштарошлар машинаси кон бўйлаб рельс йўлда юрадиган аравачага ўрнатилади. Учта ўзаро перпендикуляр текисликда жойлашадиган диск плиталар ёрдамида зарур ўлчамдаги ва геометрик шаклдаги блоклар массивдан арралаб олинади. Очиқ усулда қазилганда Галанин қурилмалаган тоштарошлар машинаси яхши ишлайди. Йирик блокларни арралаб оладиган тоштарошлар машиналари ҳам мавжуд. Майдаланадиган тоғ жинслари (қум, шағал, гил) бир ва кўп ковшли экскаваторлар ва бошқа машиналардан фойдаланиб, очиқ усулда қазиб олинади.

Тошга ишлов бериш. Тоғ массивидан ажратиб олинган катта ўлчамли тошларга ишлов бериш натижасида тош зарур шакл ва ўлчамларга, устки юзаси эса белгиланган ҳолатга келади. Тошга, одатда, махсус заводларда механизациялашган усулда ишлов

берилади. Қоплама тошларга ишлов бериш, айниқса сермехнат ва мураккаб ишдир. У қуйидаги асосий босқичларни ўз ичига олади: тош блокларини талаб этилган қалинликда плиталар ва бўлақларга арралаш; плиталар ва бўлақларни берилган ўлчамларда қирқиш, профиллаш ва фактура безак бериш ва ҳоказо. Тошга ишлов бериш учун ҳар хил



3-расм. Тошга дастаки пневматик асбоб билан ишлов бериш

қурилмадаги стационар станоклардан, шунингдек портатив пневматик асбобдан (3-расм) фойдаланилади. Қурилиш майдончаларида бу асбоб воситасида қоплама ишларни бажаришда деталларнинг керакли жойлари жилвирланади.

4-§. Табиий тош материаллари ва буюмларнинг хоссалари ва турлари

Табиий тош материалларининг хоссалари. Табиий тош материалларининг турли-туман физик-механик хоссалари ичида зичлиги, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, совуққа чидамлилиги ажратиб кўрсатилади. Бу хоссаларнинг қийматига кўра материаллар сифати баҳоланади ва маркаларга бўлинади.

Қуруқ ҳолатдаги зичлиги бўйича тош материаллар оғир (1800 кгГм^3 дан ортиқ) ва енгил (1800 кгГм^3 дан кам) материалларга бўлинади.

Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича қуйидаги маркалар белгиланган: оғир тош материаллари учун- 10 дан 100 гача, енгил тош материаллари учун эса –1 дан 20 гача.

Музлатиш босқичларида (СЧ) совуққа чидамлик даражаси бўйича тош материаллар учун 10 дан 500 гача марка белгиланган.

Сувга чидамлилиқ даражаси бўйича (юмшаш коэффициенти бўйича) материаллар- 0,6; 0,75; 0,9 ва 1 кўрсаткичлари билан гуруҳларга бўлинади.

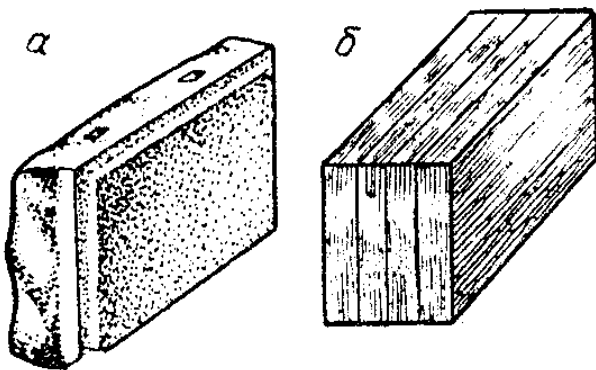
Йўл қопламлари, саноат биноларининг поллари учун мўлжалланган материалларга қўшимча талаблар қўйилади (ишқаланиб едирилиш, ейилишга юқори чидамлилиқ ва бошқалар). Қоплама плиталар тайёрланадиган табиий тош учун ташқи кўриниши, ранги ва текстураси (расми) катта аҳамиятга эга.

У ёки бу тош материаллар ва буюмлар учун тоғ жинслари намуналарини синаш натижалари ташқи кўринишини баҳолаш, шунингдек, фойдаланиш шароитларини ҳисобга олиб танланади.

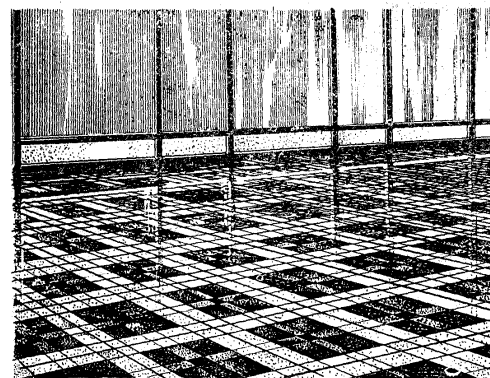
Табиий тош материаллар ва буюмларнинг турлари. Қурилишда табиий тош материаллар ва буюмларнинг қуйидаги турларидан фойдаланилади, хусусан харсангтош, деворбоп тошлар ва блоклар, қоплама тош ва плиталар, томга ёпиладиган плитка ва бошқалар.

Қурилишда харсангтош тоғ жинсининг нотўғри шаклдаги бўлаклари (қўпорилган харсангтош) ёки нотўғри плиталар кўринишида ишлатилади. Қўпорилган харсангтош чўкинди тоғ жинсларидан (оҳактош, доломит, қумтошлар) портлатиш усулида, плиталар эса қатламли тоғ жинсларидан поналар ва уриб ҳаракатга келтирилган механизмлар ва бошқалар ёрдамида қазиб олинади. Алоҳида харсангтошлар массаси 20-40 кг атрофида ўзгаради. Харсангтошнинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси камида 10 МПа бўлиши, юмшатиш коэффициенти эса 0,75 дан паст бўлмаслиги керак. Унда дарз қатлам ва қурилиш хоссаларини пасайтирувчи уваланадиган қатламлар бўлмаслиги керак.

Девор тошлари ва блоклари оҳактошлардан, вулқон туфларидан ва зичлиги оҳактошлардан, вулқон туфларидан ва зичлиги 2200 кгГм^3 гача бўлган бошқа тоғ жинсларидан тайёрланади. Дастаки териш учун мўлжалланган тошлар ўлчами $390 \times 190 \times 190$ мм, механизациялашган усулда териш учун мосланган йирик блокларнинг ўлчамлари эса жинсининг мустаҳкамлиги ва кранларнинг юк кўтариш қувватига асосланиб белгиланади. Тошлар ва блокларнинг тўғри геометрик шакли ва талаб этиладиган ўлчамлари, одатда уларни тоштарошлар машиналар ёрдамида массивдан арралаб олиш йўли билан ҳосил қилинади; синдириб, доналаб тайёрланган тошлар деярли кам ишлатилади. Девор тошлари ва блокларининг устки юзаси манзаралиқ талабларига жавоб бериши керак.



4-расм. Йўнилган (а) ва арраланган (б) қоплама плиталар



5-расм. Мармар чиқиндиларидан қилинган кошинкор плиткалар

Девор тошлари ва блоклари тайёрлаш учун ишлатиладиган тоғ жинсларининг сиқилишига мустаҳкамлик чегараси 25 МПа дан паст, совуққа чидамлиги СЧ15 дан ва юмшаш коэффиценти 0,6 дан кичик бўлмаслиги керак.

Қоплама тошлар ва плиталар арраланган ва йўнилган бўлади (4-расм). Арраланган буюмлар, одатда, йўнилган буюмларга нисбатан арзон ва пухтароқ бўлади, чунки тоғ жинсларини арралаб микродарзларсиз (тошни йўнишда вужудга келади) юпка буюмлар тайёрлаш мумкин.

Мармар плиталар ишлаб чиқаришда кўп чиқинди ҳосил бўлади, улардан чиройли кошинкор пол ясаш учун фойдаланилади (5-расм).

Табиий тошдан, қоплама плиталардан ташқари профилли деталлар, масалан, плинтуслар, бурчак деталлари, қирраланган ва тарновсимон қопламаларнинг деталлари, шунингдек, зинопоя, дераза токчалари ва бошқалар тайёрланади.

5-§.

Табиий тош материаллари ва буюмларини ташиш, сақлаш, уларни емирилишдан ҳимоялаш усуллари

Табиий тош материаллар ва буюмларни ташиш ҳамда сақлаш вақтида механик шикастланиши, ифлосланиши ва намланишини истисно қиладиган чоратadbирларга риоя қилиш заурур. Қоплама плиталар ва бошқа буюмларни ташиш ва транспорт воситаларидан туширишда улоқтиришга рухсат этилмайди.

Ташиш ва сақлашда арраланган ва йўнилган қоплама плиталар қистирмалар билан қиррасига ўрнатилади, жилоланганлари эса махсус контейнерларда ўнг томони ичкарига қаратиб ётқизилади, бунда улар орасига қоғоз қўйилади. Архитектура деталлари ва дераза токчалар панжарали мосламада ташилади.

Табиий тошдан тайёрланган қоплама буюмлар ёпиқ омборлар ёки бостирма остида турлари бўйича хилларга ажратиб, арраланадиган блоклар ва борт тошларни эса текисланган очиқ майдонларда ёғоч тагликларга ётқизиб сақлаш тавсия қилинади. Омбордан сув оқиб чиқиб кетиши таъминланиши лозим.

Фойдаланиш жараёнида қурилмалар ва иншоотлардаги тош материаллар аста-секин емирилиши мумкин. Бу жараён тоғ жинсларининг ер юзасида емирилишига ўхшашлиги асосида нураш деб аталади.

Тош материаллар атрофидаги муҳит билан ўзаро таъсирланиш, физик-кимёвий жараёнлар, шунингдек турли ўсимлик организмларининг таъсири натижасида емирилиши мумкин. Тошнинг емирилишига асосий сабаб-сув таъсиридир, чунки у тошнинг дарз кетган жойлари ва ғовақларига киради, сўнгра музлаб ва ҳажми кенгайиб тошни емиради. Бундан ташқари, ҳароратнинг кескин ўзгариши натижасида тош юзасида микродарзлар пайдо бўлади, улар емирилиш манбаи бўлиб қолади. Турли микроорганизмлар ва ўсимликлар дарз кетган жойларда жойлашиб олиб органик

кислоталар ажратиб чиқаради, улар ўз навбатида тошни емиради. Ҳаво таркибидаги турли газлар, масалан карбонат ангидрид ва оҳактошлар ва мрамларнинг юзасини интенсив емиради. Табиий тош материалнинг емирилиш тезлиги тошнинг тузилиши, зичлиги, юзасининг сифати, жинс ҳосил қилувчи минералларнинг кимёвий таркиби ва бошқа тафсилотларига, шунингдек тошга ташқи таъсирларнинг интенсивлигига боғлиқ.

Табиий тош материалларни эҳтиёт қилиш учун бино ва иншоотларнинг қурилмаларида емирилишга қарши маълум конструктив ва кимёвий чора-тадбирлар қўрилиши лозим. Конструктив чора-тадбирлар сув тош сиртидан тўғри ва тез оқиб кетишини, шунингдек жилвирлаш ҳамда жилолаш ҳисобига зич ва силлиқ юза ҳосил қилишдан иборат.

Кимёвий чора-тадбирлар ғовак тош юзасига махсус таркиблар шимдирилишини назарда тутди. Бу таркиблар юзани зичлайди ва уни нам қилишдан сақлайди. Тош материалларни кимёвий ҳимоялашнинг мавжуд усуллари ичида энг самаралиги флюатирлаш, яъни ғовакли оҳактошнинг сиртқи қатламига флюатлар (кремний фторводород кислотаси тузларининг эритмалари) шимдиришдир. Флюатлар кальцит CaCO_3 билан реакцияга кириб, тош юзасида эрмайдиган бирикмалар ҳосил қилади, улар сиртқи қатламдаги барча ғовакларни тўлдириб, намнинг материалга қилишига тўсқинлик қилади ва шу билан бирга унинг ташқи муҳит таъсирига чидамлилигини оширади.

Табиий тош материалларидан қилинган қопламаларнинг пухталигини ошириш мақсадида уларни гидрофобловчи (сув юқмайдиган) таркиблар, масалан, ГКЖ-94 ёки ГКЖ-10 маркали эритма қоплаш ва сингдириш, шунингдек, тош қопламанинг ғовакларига нам қилишига тўсқинлик қиладиган парда ҳосил қилувчи полимер материалларидан фойдаланиш тавсия қилинади.

6-§. Маҳаллий табиий тош материаллар

Ўзбекистон шаҳарларида саноат ва уй-жой бинолари қуриш ва уларга пардозлаш қоплама материалларини қўлаб ишлатиш, шунингдек темир йўл ўтказиш каби ишлар жуда ривожланиб кетганлиги туфайли оддий ғишт ва сопол материаллар қурилиш талабларини қондира олмай қолди. Шунинг учун ҳам қурилишда ажойиб материал-табиий тошлар қўлланила бошланди.

Қурилиш учун зарур бўлган табиий тош материалларни қидирув ишлари Ўзбекистонда яхши йўлга қўйилган. Ҳозиргача топилган қазилма бойликлар захираси қурилиш талабларини бир неча ўн йилларгача қондира олади.

Бекобод ҳудуди яқинидаги Мўғултоғ тоғлари қояларининг ва Фарҳод тоғи қояларининг ҳаммаси қора ва кул ранг оҳактошлардан иборат. Бу оҳактошлар цемент ишлаб чиқарувчи заводларни 100 йил таъминлай олади.

Оҳангарондан то Ангренгача бўлган йўлнинг шимоли-ғарб томонида оҳактош захиралари қопланганлигини қўриш мумкин. Бу ерларда оҳактош қатламининг қалинлиги 20 метргача етади. Бу ҳудуд атрофидаги сопол материалларга хос соғ тупроқ қатламининг қалинлиги 10 метргача етади. Булардан ташқари, бу водийларда портландцементга қўшиладиган табиий фаол қўшилмалардан опокалар, вулқон туфлари ва табиий пишган тоғ жинслари (глиеж) ҳам бор. Шунингдек, бундай қўшилмалар паркент, Қизилқия, Ангрен ҳудудида ва Оҳангарон водийсида қўлаб учрайди.

Бетон ва темир-бетон қурилмаларни тайёрлашда ишлатиладиган майда (қум) ва йирик (шағал) тўлдиргичлар Ўзбекистонда кенг тарқалган. Чирчиқ дарёсининг Чиноз яқинидаги ўзанида, Сирдарё ўзанида, Фарғона водийси ва бошқа ерларда шағал ва қум захираларини қўлаб учратиш мумкин. Бетон учун юқорида айtilган дарё қумлари қаторида қадимий денгиз қирғоқ қумларини ҳам ишлатиш мумкин. Бундай қум қонлари Тошкент яқинидаги ҳудудларда ва Фарғона водийсида қўп учрайди. Улар 10-20 метр қалинликдаги қатлам сифатида, Оҳангарон водийсида қичкина тепаликлар сифатида

Жилға тўхташ жойигача, Чирчиқ водийсида эса Барраж тўхташ жойигача бўлган жойларда кўп тарқалган. Майс ва Дарвоза кум конларидан деярли 15 йилдан бери кум казиб олинмоқда. Шўроб ва Сулюкта кўмир конлари атрофида 20-30 метр қалинликка эга бўлган оқ кум қатламлари ер юзасига кўтарилиб қолган. Кон қидирувчиларимиз жуда катта кварц кум захираларини Қизилқум саҳроларида ҳам топдилар.

Бухоро, Сурхондарё вилоятларида, Қорақалпоғистоннинг баъзи ҳудудларида, Фарғона водийсида шундай ерлар борки, улар бархан кумлари билан қопланган.

Булардан ташқари лойли сланец тошлари Зарафшон водийсининг чап қирғоғидаги Зирабулоқ қишлоғига ёндош Зиёвуддин тоғларида, Қорақалпоғистондаги Султон- Уиз-Доғ тоғларида ва Фарғона водийсининг жанубида ҳам кўп учрайди.

Ер юзасига кўтарилиб чиққан табиий тош материалларидан базальт, андезит ва диабаз каби жинслар республиканинг Тошкент, Туркистон, Нурота каби ҳудудларида атрофида кўп учрайди.

Базальт чиқадиган Невич кони Паркентдан 10-15 километр шарқи-жанубда, Тошкент яқинида жойлашган. Қора рангдаги базальт тошлари Невич дарёсининг тоғ оралиғида қатлам-қатлам бўлиб ётибди.

Тошкентдан 50-70 километр масофадаги Қурама тоғларида 100 метр қалинликка эга бўлган доломит қатламлари топилган. Оқ доломит тошлари Ўзбекистоннинг жанубида, Ғузор тоғларининг ғарбий- жанубидаги Қашқадарё ва Сурхондарё водийларида учрайди.

Чиганок оҳактош захиралари Ўзбекистоннинг жанубида, Сурхондарё вилоятида кенг тарқалган. Тошкент яқинидаги оҳактош қатламларининг қалинлиги 5-20 метрга етади. Бу оҳактошлардан Оҳангаронда портландцемент олиш учун фойдаланилмоқда. Бухоро шаҳри яқинидаги оҳактош қатламларининг қалинлиги 150 метрга етади.

Ўзбекистонда 30 дан ортиқ мармар конлари бор. Самарқанд вилоятидаги «Ғозгон» мармари ўзининг захира категориясига, блоклашувчанлигига ва рангининг турлигига кўра совет ва чет эл қурувчиларига кенг танилган. Бу мармар билан Париж ва Нью-Йоркда ташкил этилган бутун дунё кўرғазмаси павильонларининг деворлари қопланган. Москвадаги кўплаб саройларнинг ички қисмини қоплашда ва қисман Тошкентдаги Навоий номидаги опера ва балет академик театри биносини безатишда «Ғозгон» мармари ишлатилган. Ўзбекистон халқларига мармар тошининг гўзаллиги, унинг қурилиш ва меъморчиликда ишлатилиши қадим замонлардан маълумдир. Самарқанд шаҳридаги Ғўри Амир, Шохи зинда, Улуғбек расадхонаси, Бибихоним мадрасаси, тарихий меъморий ёдгорликларда мармар тошлар қоплама плиталар, пол учун блоклар, супачалар ясашда кўп қўлланилган.

Ўзбекистоннинг Сурхондарё, Бухоро, Самарқанд ва Тошкент вилоятлари тоғларида жуда кўп мармар конлари бор. Тошкент яқинида иккита мармар кони бўлиб, булардан бири – Мингбулоқ конидир. Мингбулоқ мармари йирик донали, оч кул ранг. Иккинчиси Чотқол тоғларининг ғарбий ён бағрида, Сўқоқ ва Заркент қишлоқлари ўртасида жойлашган. Бу мармар оқ, сариқ, оч ўт ва кул рангдир.

Тупроқнинг махсус тури бўлган соғ тупроқ Ўзбекистон қурилишларида кўп тарқалган материалдир. У кимёвий ва минералогик таркибига кўра ҳамда келиб чиқиши бўйича оддий тупроқни эслатади. Аммо соғ тупроқ таркибида фаол гил (Al_2O_3) миқдори кўп. Республикамизда соғ тупроқ жуда кўп. Айниқса, Тошкент, Фарғона, Наманган, Андижон, Самарқанд, Қўқон каби ҳудудларда соғ тупроқ захиралари кўп тарқалган. Соғ тупроқдан ишланган хом ғиштнинг кам қаватли бино деворларини қуришда ишлатилиши унинг юқори механик хусусиятга эга эканлигидан дарак беради. Соғ тупроқ ғишт ишлаб чиқаришда, сопол буюмлар тайёрлашда асосий хом ашёдир. Шунингдек, сувоқчиликда, цемент ишлаб чиқаришда ва кўп ғовакли бетон ва қурилмалар тайёрлашда ҳам у кўплаб ишлатилади.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Тоғ жинси нима?
2. Минерални таърифлаб беринг.
3. Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш шароитларига қараб синфини келтиринг.
4. Магма (отилиб чиққан) тоғ жинслари: гранит, лабрадорит, базальт, вулқон туфининг хоссалари ва ишлатиш соҳаларини айтиб беринг.
5. Қум, оҳактош, бўр, диатомит каби чўкинди тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш шароитлари қандай ва улар қаерда ишлатилади?
6. Асосий метаморфик тоғ жинсларини айтиб беринг, уларнинг хоссаларини тавсифланг ва қандай мақсадлар учун фойдаланишини кўрсатинг.
7. Табиий тош материалларини қазиб олиш ва уларга ишлов бериш усулларини баён этинг.
8. Қурилишда ишлатиладиган табиий тош материаллар ва буюмларнинг асосий турларини айтиб беринг.
9. Иншоотларда табиий тош материалларнинг емирилиш сабаби нима? Уларни ҳимоялаш учун қандай чора-тадбирлар кўриш лозим?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (114-153 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Табиий тош материаллар» мавзусини интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 й

3-мавзу

СОПОЛ МАТЕРИАЛЛАР

(4-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Сопол материаллар ва буюмлар ҳақида асосий маълумотлар, уларнинг синфлари.
2. Гиллар турлари ва хоссалари.
3. Сопол материаллар ишлаб чиқариш учун хом ашёлар, сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш.
4. Деворбоп сопол материаллар ва буюмлар.
5. Қоплама ва сопол материаллар.
6. Махсус сопол материаллар ва буюмлар.
7. Ғовакли сопол тўлдиргичлар.
8. Ўзбекистон сопол материаллари.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунини ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Сопол материаллар ва буюмлар ҳақида асосий маълумотларга эга бўладилар.
2. Гиллар турлари ва хоссаларини аниқлай оладилар.

3. Сопол материаллар ишлаб чиқариш учун хом ашёлар, сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш технологиясини биладилар.
4. Деворбоп сопол материаллар ва буюмлар ҳақида тушинчага эга бўладилар.
5. Қоплама ва сопол материалларни биладилар.
6. Махсус сопол материаллар ва буюмлар турларини биладилар.
7. Ғовакли сопол тўлдиргичлар турларини биладилар.
8. Ўзбекистонда ишлаб чиқариладиган сопол материаллар ҳақида маълумотга эга бўладилар.

Таянч сўз ва иборалар: Сопол, гил, ғишт, сувшимувчанлик, ғиштнинг синфи, оловбардош, колиплаш, қоплама плиткалар, черепица, санитария-техника буюмлари.

1-§. Сопол материаллар ва буюмлар ҳақида асосий маълумотлар, уларнинг синфлари

Гилли массалар ёки уларнинг аралашмасига минерал қўшилмалар қўшиб, колиплаш ва куйдириш йўли билан олинадиган буюмлар ва материаллар сопол материаллар деб аталади.

Сопол буюмлар (асосан турмушда ишлатиладиган идиш-товоқлар, ваза ва шу кабилар) ишлаб чиқариш милоддан бир неча минг йил аввал, жуда қадим замонларда пайдо бўлган. Анча кейин черепица, қоплама плиталар ва ғишт каби сопол қурилиш материаллари тайёрлай бошланди.

Ҳозирги кун қурилишида сопол материаллар ва буюмлардан деворлар қуриш ва бино томларини ёпиш, пол, девор ва фасадларни қоплаш, ўчоқ ва тутун қувурларини териш, оқава ва дренаж қуриш ҳамда бошқа мақсадлар учун фойдаланилади. Сопол буюмлар ясаладиган материал сопол технологиясида сопол сополак деб аталади.

Қурилишбоп сопол буюмлар сополакнинг тузилиши, конструктив жихатдан тузиши, сиртининг ҳолати ва ҳоказо буйича турланади.

Қурилмаси жиҳатидан мўлжалланиши бўйича сопол материаллар ва буюмлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: девор (ғишт, сополак, тошлар, ғишдан қилинган блоклар ва панеллар); *томлар* учун (ичи ковак тошлар, сопол тошлардан қилинган тўсинлар, том ва қоплама панеллари); *бинолар фасадини қоплаш* учун (сопол ғишт ва тошлар, фасад плиткалари, гиламга ўхшаш сополак ва бошқалар); бинолар ичига қоплаш учун (сирланган плиткалар ва фасон деталлар, пол учун плиткалар); *том учун* мўлжалланган (штампланган пазли ва лентасимон гил черепица, ясси ва тўлқинсимон лента ва бошқалар); оқава ва дренаж *қувурлари*, *сантехника буюмлари* (раковина, унитаз, ювиш идишчалари ва бошқалар); *кислотага бардошли буюмлар* (ғишт, плиткалар, қувурлар);

йўл материалари (ғишлар, тошлар);

иссиқлик ҳимоя (ғовакли – ичи бўш ғишлар ва тошлар, перлитосопола ва бошқалар); енгил бетонлар учун тўлдиргичлар (керамзит, аглопорит); оловга бардошли буюмлар (ғишт ва фасон буюмлар).

Сополакнинг тузилишига кўра ғовакли ва зич сопол буюмлар бўлади. Ғовакли материаллардан ясалган сополак синганда хира кўринади, сувни осон шимиб олади, ғоваклилиги 5% дан ортиқ. *Ғовакли* сопола буюмлар жумласига ғишт, ичи ковак тошлар, черепица ва бошқалар киради. Оқ ёки бир текис бўялган зич материаллар синганда ялтироқ чиғаноқсимон кўринади, ғоваклилиги 5% дан ошмайди, суёқлик ва газларни ўтказмайди. Зич сопол буюмлар ичида пол плиткалари, кислотага чидамли ғишт ва бошқаларни айтиш лозим.

Сопол буюмлар сирланган ва сирланмаган бўлиши мумкин *Сир (бўёқ)* куйдириш йўли билан пухталанган шишасимон қопламдир. У буюмларни ташқи таъсирларга чидамли, сув ўтказмайдиган ва чиройли манзарали қилади.



2-§. Гиллар турлари ва хоссалари

Гил-тоғ жинсларининг майда дисперсияли фракцияси бўлиб, сув билан пластик қоришма ҳосил қилиш, қуригандан кейин унга берилган шаклни сақлаб қолиш ва пиширилгандан кейин тош қаттиқлигига эга бўлиш хусусиятига эга.

Гил таркибида дала шпати (гранит, сиенит, гнейс ва хоказо) бўлган баъзи магматик ва метаморфик тоғ жинсларининг механик емирилиши ва кимёвий парчаланиш маҳсулоти ҳисобланади. Дала шпатининг парчаланиши натижасида каолинит минерали $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ҳосил бўлган. Лекин тоғ жинсларининг таркибида дала шпатидан ташқари бошқа минераллар (кварц, слюда ва хоказо) ҳам бўлади, шу сабабли улар емирилганда гил, кварц, слюда ва парчаланмаган бошқа минералларнинг заррачаларидан иборат мураккаб аралашма ҳосил бўлади.

Гил таркибида дала шпати, оҳактошларнинг парчаланмаган доналари шунингдек, темирли, органик ва бошқа моддалар бўлиши мумкин. Оҳактошнинг гил таркибидаги йирик доналари заррали аралашмалар ҳисобланади, чунки пишириш жараёнида улар оҳакка айланади, сўнгра оҳак ҳавода сўнади ва ҳажми кенгайиб сополак буюмларини емиради.

Гилларнинг сополак материаллар ишлаб чиқаришда ҳисобга олинadиган энг муҳим хоссалари пластиклиги, ҳавода ва оловда кичрайиши, оловбардошлиги, гил сополакнинг ранги ва хоказолардир.

Пластиклик деб, гил қоришмасининг ташқи кучлар таъсири остида дарзлар ҳосил қилмасдан керакли шаклга кириши ва куч олингандан кейин шу шаклни сақлаб қолишига айтилади. Гил таркибида гил заррачаларининг миқдори ортган сари унинг пластиклиги ортади. Гил қанча пластик бўлса, яхши шаклландиган гил қоришмасини ҳосил қилиш учун шунчалик кўп сув талаб қилинадик, бу эса ўз навбатида қуриштиш ва пишириш жараёнида буюмларнинг кўп киришишига сабаб бўлади. Гиллар юқори пластик гил, ўртача пластик гил ва кам пластик гилларга бўлинади. Ёғли гилларнинг пластиклиги яхши бўлади, улар боғланувчан бўлади ва осон шаклланади, лекин буюмлар қуриш жараёнида ҳажми кичраяди ва дарзлар ҳосил бўлади. Кам пластик гилларга шакл бериш жуда қийин бўлади. Шаклландиган массанинг пластиклигини ошириш, ғишт ва бошқа материалларнинг сифатини яхшилаш учун сиртига фаол моддалар –сульфат-ачитки брагаси (СДБ) ва бошқалар қўлланилади.

Сопол материалларни ишлаб чиқариш учун юқори пластик гиллар ишлатилганда хош ашё аралашмасига ёғсизлантирувчи қўшимчалар ёки маълум миқдорда пластиклиги кам гил қўшилади.

Гил заррачаларини ажратиш учун зарур бўлган куч унинг *боғланувчанлигини* кўрсатади. Юқори боғланувчанликка таркибида кўп миқдорда гилли фракциялар бор гиллар эга бўлади.

Гилнинг боғланиш хусусияти шу билан ифодаланадики, гил пластик бўлмаган материалларнинг заррачаларини боғлаши (кум, шамот ва бошқалар) ва қуриганида етарли даражада мустаҳкам хом ашё ҳосил қилиши мумкин.

Гилларнинг ҳавода кичрайиши 110°C да қуриштиш жараёнида эндигина қолиплаган намунанинг чизикли ўлчамларида фоиз ҳисобида ифодаланади. Юқори пластик гилларнинг ҳавода чизикли кичрайиши 10 % дан ортиқ, ўртача пластикликдаги гилники 6-10 ва оз пластик гилники 6 % дан кам бўлади.

Гилларнинг оловда кичрайиши деб, пишириш жараёнида қуруқ намунанинг чизикли ўлчамларининг ўзгаришига айтилади. Гилларнинг оловда кичрайиши турига қараб одатда 1-4 % атрофида бўлади.

Оловбардошлик – гилнинг юқори ҳарорат таъсирига шакли ўзгармай бардош бера олиш хоссасидир. Оловбардошлиги бўйича гиллар уч гуруҳга бўлинади: юмшаш ҳарорати 1580°C дан юқори оловбардош гиллар; юмшаш ҳарорати 1580°C - 1350°C бўлган қийин суюқландиган гиллар ва юмшаш ҳарорати 1350°C дан паст осон суюқландиган гиллар.

Оловбардош гиллар гилли заррачалардан иборат бўлиб, уларнинг таркибида озгина микдорда аралашмалар бўлади ва шу сабабли юқори пластикликка эга. Бу гиллар оловбардош чинни ва фаянс буюмларни тайёрлаш учун ишлатилади. Қийин суюкланадиган гиллар пол плиткалари, оқава қувурлари ва қурилишбоп сополакнинг бошқа турларини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Қўшилмалар. Пластик сергил хом ашё сопол материаллар ишлаб чиқаришда кам ишлатилади, чунки қуритиш ва пишириш жараёнида улар кўп кичраяди, бунинг натижасида буюмлар қийшаяди ва ёриқлар билан қопланади. Кичрайишни камайитириш учун хом ашё аралашмасининг таркибига гилни камайитирувчи материаллар (қум, шлак, қаттиқ ёқилғининг ёнишидан ҳосил бўлган кул, майдаланган сополак синиғи, шамот ва бошқалар) киритилади.

Говаклиги юқори ва иссиқлик ўтказувчанлиги паст бўлган енгил сопол материаллар олиш учун хом ашё аралашмасининг таркибига кукун ҳосил қилувчи қўшилмалар киритилади, улар пишириш жараёнида ёниб битади (кипик, кўмир кукун, торф ва бошқалар).

Бойитувчи ва пластик қилувчи қўшимчалар (юқори пластик ва бентонитли гиллар, кўмир қазиб чиқаришдаги чиқиндилар, сульфит-спиртли барда ва бошқалар) гил аралашмасига тупроқ гил хом ашёни бойитиш, унинг пластиклигини ошириш, гилларнинг қолипланиш ва қуриш хоссаларини яхшилаш учун қўшилади.

3-§.

Сопол материаллар ишлаб чиқариш учун хом ашёлар, сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш

Сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш учун гил асосий хом ашёдир. Гилнинг технологик хоссаларини яхшилаш учун, шунингдек, тайёр буюмлар маълум физик-механик хоссаларга эга бўлиши учун ёғсизлантирувчи, куйиб кетадиган ва пластик қиладиган қўшимчалар ишлатилади.

Сопол материаллар ва буюмлар турли-туман ўлчам, шакл, физик-механик хоссаларга эга бўлади ва турли мақсадларда фойдаланилади, лекин уларни ишлаб чиқариш технологик жараёнини асосий босқичлари тахминан бир хил бўлади ва хом ашё материалларни қазиб олиш, хом ашё массани тайёрлаш, хом ашёни қолиплаш, қуритиш, пишириш, пиширилган буюмларни навларга ажратиш ва омборда сақлашни ўз ичига олади.

Гил қазиб олиш. Сопол материаллар ва буюмларни ишлаб чиқариш учун гил, одатда, бевосита завод яқинида жойлашган карьерлардан бир ёки кўп ковшли эксковаторлар ва бошқа машина ҳамда механизмлар ёрдамида қазиб олинади. Заводга гил кузови тўнтариладиган вагонеткаларда рельс йўлларда, автосамосваллар, лентали транспортерлар, канат йўл вагонеткалари ва транспортнинг бошқа турлари билан ташилади.

Хом ашё массасини тайёрлаш. Карьерда қазиб олинган ва заводга ташиб келтирилган гил табиий ҳолатда, одатда, буюмлар қолиплаш учун яроқсиз бўлади ва табиий тузилишини бузиш, ундан зарарли аралашмаларни чиқариб ташлаш, йирик аралашмаларни майдалаш, гилга қўшимчалар аралаштириш, шунингдек, қулай қолипладиган масса ҳосил қилиш учун уни намлаш керак.

Хом ашё аралашмаси ярим қуруқ, пластик ёки хўл (шликер)усулларда тайёрланади. Бу усуллардан қайси бирини танлаш хом ашё материалларининг хоссаларига, сопол массанинг таркибига ва буюмларни қолиплаш усулига, шунингдек, уларнинг ўлчамлари ва вазифасига боғлиқ.

Ярим қуруқ усулда хом ашё материаллари қуритилади, бўлакланади, майдаланади ва синчиклаб аралаштирилади. Гил, одатда, қуритиш барабанларида қуритилади, қуруқлайин туйиш машинасида, дезинтеграторлар ёки шарли тегирмонларда парчаланади ва майдаланади, куракли аралаштиргичларда аралаштирилади. Пресс - кукунининг

намлиги 9-11%. Пресс - кукун то керакли намликка эга бўлмагунча сув ёки буғ билан намланади.

Ярим куруқ пресслаб тайёрланган курилиш ғишти, пол плиткалари, қоплама плитка ва бошқалар тайёрлашда хом ашё аралашма тайёрлашнинг ярим куруқ усулидан фойдаланилади.

Пластик усулда хом ашё материалари табиий намликда аралаштирилади ёки намлиги 18-23 % бўлган гил қоришмаси ҳосил бўлгунга қадар сув қўшилади. Хом ашё материалларини майдалаш ва қайта ишлаш учун турли турдаги жўвалар ва тегирмон тошидан, аралаштириш учун эса гил- қорғичлардан фойдаланилади.

Шликер усулда хом ашё материаллар олдиндан майдалаб кукун қилинади, сўнгра эса кўп микдорда сув қуйиб яхшилаб аралаштирилади, бунда бир жинсли суспензия(шликер) ҳосил бўлиши керак. Бу усул чинни ва фаянс буюмлар, қоплама плитка ва бошқаларни ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Буюмларни қолиплаш. Сопол буюмлар ҳар хил усулларда: пластик, ярим куруқ ва қуйиб қолипланади. Қоплаш усулини танлаш буюмлар турига, шунингдек, хом ашёнинг таркиби ва физик-механик хоссаларига боғлиқ.

Пластик усулда қолиплаш-буюмларни пластик гил массалардан прессларда тайёрлаш-қурилишбоп сопол буюмлар ишлаб чиқаришда энг кўп тарқалган усулдир.

Намлиги 18-23% қилиб тайёрланган гил массаси лентали пресснинг қабул қилиш бункерига йўналтирилади. Масса шнек ёрдамида қўшимча аралаштирилади, зичланади ва алмашинувчи мундштук билан жихозланган пресснинг чиқиш тешиги орқали брусс кўринишида сиқиб чиқарилади. Мундштукни алмаштириб, шакли ва ўлчамлари турлича бўлган брусс олиш мумкин. Прессдан тўхтовсиз чиқаётган бруссни тайёрланаётган буюмларнинг ўлчамларига мувофиқ автоматик кесиш қурилмаси уни алоҳида қисмларга қирқиб ажратади.

Замонавий лентали пресслар вакуум камера билан жихозланган бўлиб, уларда гил массасидан қисман ҳаво чиқариб юборилади. Масса вакуумланганда унинг пластиклиги ортади ва қолипланиш намлиги камаяди, хом ашёни қуритиш вақти қисқаради ва бир йўли мустаҳкам бўлади.

Буюмларни қуритиш. Қолипланган буюмларнинг намлигини камайтириш учун уларни қуритиш зарур, масалан хом ғишт 8-10% намликкача қурилади. Қуритиш ҳисобига хом ашёнинг мустаҳкамлиги ошади, пишириш жараёнида дарзлар кетиши ва шакли ўзгаришининг олди олинади. Буюмларни табиий ва сунъий усулда қуритиш мумкин.

Қуритиш бостирмаларида табиий усулда қуритиш ёқилғи сарфлашни талаб қилмайди, лекин узок вақт (10-15 кун) давом этади ва ҳавонинг ҳарорати ва намлигига боғлиқ бўлади. Бундан ташқари, табиий усулда қуритиш учун кенг хоналар талаб қилинади.

Ҳозирги вақтда йирик заводларда, одатда, хом ашё вақти-вақти билан ишлайдиган камерали қуритгичларда ва узлуксиз ишлайдиган туннелли қуритгичларда сунъий усулда қурилади.

Қуритиш тартиби буюм турига қараб танланади. Қуритгичларда пишириш ўчоқларини тутун газлари, шунингдек, махсус ўтхоналарда ҳосил бўладиган газлардан фойдаланилади.

Хом ашёни қуритиш муддати 1 дан 3 кеча-кундузгача давом этади, юпқа буюмлар эса бир неча соатда қуририлиши мумкин.

Буюмларни пишириш сопол буюмлар ишлаб чиқариш технологияси жараёнининг хал қилувчи босқичидир. Пишириш жараёнини шартли равишда уч даврга бўлиш мумкин: хом ашёни қиздириш, пишириш ва совитиш. Хом ашёни қиздиришда ҳарорат аста-секин 100-120⁰С гача кўтарилади, бунда ундан эркин сув чиқариб юборилади. Шундан кейин ҳарорат 750⁰С гача кўтарилади, гилли минералдаги ва хом ашё аралашмасининг бошқа

бирикмаларидаги органик аралашмалар ёниб битади ва химиявий боғланган сув чиқиб кетади.

Сопол буюмлар ҳалқасимон, тунел, тирқишли, роикли ва бошқа ўчоқларда пиширилади.

Ҳалқасимон ўчоқ эллипсга ўхшаш туташ пишириш каналидан иборат бўлиб, шартли равишда камераларга бўлинган. Ҳалқасимон ўчоқ камераларининг миқдори унинг унумдорлигига қараб 16 дан 36 гача ўзгариб туради. Шартли камералар гуруҳларга қуйидаги изчилликда жойлашган доналарга бирлаштирилади: юклаш, қиздириш, пишириш, совитиш ва ўчоқдан чиқариб олиш. Ҳалқасимон ўчоқда ёниш ўчоғи бошқа бўлимлар каби пишириш канали бўйлаб тўхтамасдан силжийди, пиширилаётган маҳсулот эса ўз жойида бўлади.

Ҳалқасимон ўчоқларда асосан ғишт ва черепица пиширилади. Пишириш ҳарорати 900-1100⁰С. Ҳалқасимон ўчоқда бутун пишириш жараёни 3-4 кеча кундуз давом этади.

Туннель ўчоқ - узунлиги 100 м гача бўлган, боши ва охири очиқ каналдан иборат бўлиб, унда пишириладиган буюмлар жойланган вагонеткалар рельсларда ҳаракатланади. Туннель ўчоқда ҳалқасимон ўчоқдаги каби зоналар бўлади, юклаш, қиздириш, пишириш, совитиш ва ўчоқдан чиқариб олиш босқичлари бажарилади. Лекин туннель ўчоқда бўлимлар бўйлаб буюмлар силжийди, бўлимлар эса ўз жойида қолади.

Туннель ўчоқлар газда ёки майда кўмирда қиздирилади. Бу ўчоқларда маҳсулотни юклаш ва тушириш жараёнларини механизациялаштириш, шунингдек, пишириш жараёни ва уни ростлашни автоматлаштириш осон бўлади. Пишириш жараёни 18-38 соат давом этади. Туннель ўчоқлар ҳалқасимон ўчоқларга нисбатан анча унумдор ва тежамли ҳисобланади.

4-§. Деворбоп сопол материаллар ва буюмлар

Деворбоп сопол материаллар ва буюмлар ичида ҳозирги вақтда энг кўп тарқалгани сопол ғишт, ҳар хил самарали сопол материаллар, шунингдек деворбоп ғишт панелларидир.

Тўлиқ сопол ғишт 250x120x65 мм (25-расм) ёки 250x120x88 мм ўлчами, тўғри тўртбурчакли параллелепед шаклида бўлади. Қалинлиги 88 мм модулли ғиштларда технологик бўшлиқлар бўлиши шарт.

Ўлчамлардан четга чиқиш узунлиги бўйича ± 5 , эни бўйича ± 4 , қалинлиги бўйича ± 3 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Ғишт етарли пишган бўлиши керак. Алвон рангли, чала пишган ғишт зичлиги ва совуққа чидамлилиги, ўта пишган ғишт жуда зич, мустаҳкам ва иссиқлик ўтказувчанлиги юқори бўлиши билан фарқланади.

Ғиштининг қуруқ ҳолатдаги зичлиги 1600-1900 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги эса 0,71 – 0,82 Вт/м⁰С) атрофида ўзгаради. Ғиштни бу хоссалари уни тайёрлаш усулларига боғлиқ. Ярим қуруқ прессланган ғишт ғоят зич, бинобарин, кўп иссиқлик ўтказувчан бўлади.

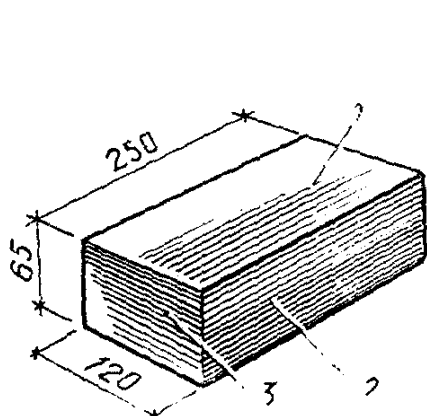
Сиқилишга ва эгилишга мустаҳкамлиги бўйича ғишт қўйидаги маркаларга бўлинади: 75,100,125,150,175,200 ва 300 (4-жадвал).

4-Жадвал. Ғиштларнинг мустаҳкамлиги

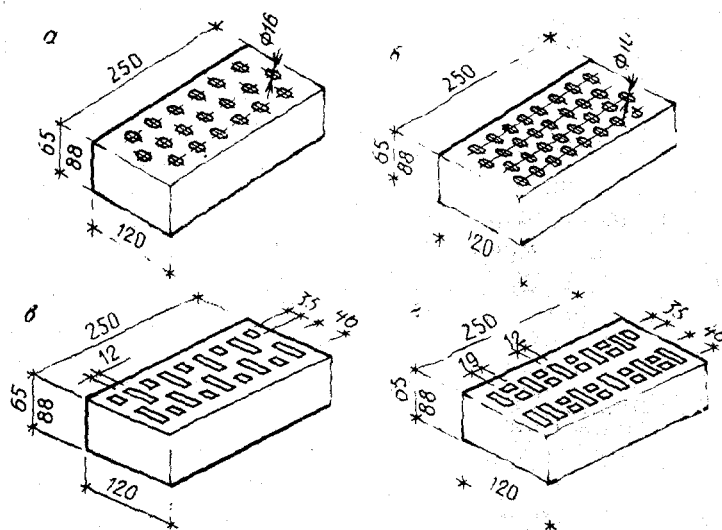
Ғишт маркаси	Барча турдаги ғиштларнинг сиқилишга чидамлилиги	Мустаҳкамлик чегараси, МПа		
		Пластик қолипланган тўла ғишт	ярим қуруқ қолипланган тўла ғишт ва ичи ковак ғишт	қалинлаш- тирилган ғишт
300	30	4,4	3,4	2,9
250	25	3,9	2,9	2,5

200	20	3,4	2,5	2,3
175	17,5	3,1	2,3	2,1
150	15	2,8	2,1	1,8
125	12,5	2,5	1,9	1,6
100	10	2,2	1,6	1,4
75	7,5	1,8	1,4	1,2

Ўзгармас массали қурилган ғиштнинг сув шимиб олиши камида 8% бўлиши керак. Сув шимиб олиши бундан кичик бўлса, ғишт кўп иссиқлик ўтказди, бу мақсадга мувофиқ эмас. Сувга тўйинган ғишдан совуққа чидамлилиги бўйича кўзга кўринадиган бўлмаслиги (қатламланиши, майдаланиши ва ҳоказо), камида навбатма-навбат такрорланадиган 15 босқичга-15⁰С ва ундан паст ҳароратда музлатиш ва кейин 15±5⁰С да сувда эришишга бардош бера олиши керак.



6-расм. Яхлит сопол ғишт.
1-ёриндик; 2-ложок; 3-тичок



7-расм. 19(а), 32(б), 13 (в) ва
28 (г) та коваги бор сопол ғишт.

Сопол ғишт ички ва ташқи девор, устун гумбаз ва биноларнинг бошқа қисмлари учун ишлатилади. Бундан ташқари ундан ғишт панеллари тайёрланади.

Деворбоп самарали сопол материаллар, бу-ичи ковак ғишт ва тошлардан (7-расм). Улар чеккалари текис тўғри бурчакли параллелепед кўринишига эга. Ғишт ва тошлардаги коваклар юзага нисбатан перпендикуляр ёки параллел жойлашган бўлиши ва ковакнинг иккала томони ёки бир томони очик бўлиши мумкин. Очик цилиндрик ковакларнинг диаметри 16 мм гача, тирқишсимон ковакларнинг эни 12 мм гача бўлиши керак. Ғишт ва тошлардан терилган ташқи деворлар қалинлиги камида 12 мм, ковак буюмларнинг сув шимиб олиши камида 6% бўлиши керак. Мустаҳкамлиги бўйича ғишт ва тошлар 300, 250, 200 175, 150, 125, 100, 75 маркаларга бўлинади (4-жадвалга қаранг), совуққа чидамлиги бўйича эса СЧ 15, 25, 35, ва 50 маркаларга бўлинади.

Ғишт девор панеллар муайян ўлчамли саноат буюмлари бўлиб, уларда алоҳида ғишт ёки сопол тош цемент-кум қоришма билан яхлит қилиб цементлаб бириктирилади. Вазифасига кўра ташқи ва ички деворлар учун мосланган панеллар, шунингдек, махсус панеллар (пойпешбоп, вентиляциябоп ва бошқалар) бўлади.

Ташқи деворларнинг ғишт панеллари икки қатламли ва бир қатламли қилиб 260 мм қалинликда тайёрланади. Йирик ковакли ва тирқишли катта тошлардан ясалган бир қатламли панеллар истиқболли ҳисобланади, устун ички деворларнинг панеллари оддий ғишдан бир қатламли қилиб терилади ва металл синчлар билан армировка қилинади.

Панелларнинг умумий қалинлиги 140 мм бўлиб, бунга ғишт қалинлиги (120 мм) ва хар томондан қоришма қатлами (10 мм дан) ҳам киради.

Ғишт панелларнинг ғишт ёки сопол тошларга нисбатан қатор афзалликлари бор, жумладан завод шароитларида йирик ўлчамли панелларни тайёрлаш, уларни қурилиш майдончасида замонавий механизация воситалари ёрдамида тиклаш қулай, шунингдек девор материалларини анча тежаш мумкин.



5-§. Қоплама ва сопол материаллар

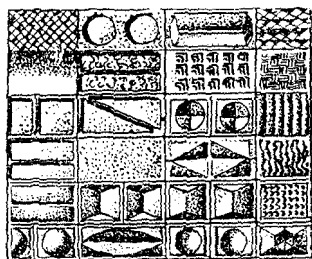
Биоларнинг фасад юзаларига, ички деворларига ва полларига қоплаш учун ишлатиладиган сопол материалларнинг олд юзаси турли рангларга, бўялган, табиий рангли, силлиқ, бўртма, сирланган бўлиши мумкин. Сопол материаллар билан қопланган юзалар манзарали хоссалари билан фарқланади, улар пухта ва нисбатан тежамлидир.

Биолар фасади қопланадиган материаллар. Биоларнинг фасадларини қоплаш учун сиртқи ғишт ва тошлар, кичик ўлчамли фасад плиткалари ва гилам нусха сопола ишлатилади.

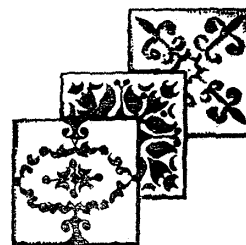
Сиртқи ғишт ва тошлар тўғри шаклли, қиррали ва бўёғи бир хил бўлади. Ўнг томони силлиқ, бўртма ва фактураланган бўлиши ҳам мумкин. Сиртқи ғишт ва тошларнинг ранги тўқ қизилдан то оқ сариқ ранггача бўлади. Оч сариқ рангли материаллар оқиш гиллардан тайёрланади, ҳозирги вақтда улар энг кўп ишлатилмоқда. Ғишт ва тошлар яхлит ва ичи ковак қилиб ясалади. Тайёрлаш технологияси ярим курук ёки пластик усулларда-сопол ғишт тайёрлаш кабидир.

Сиртқи ғишт ва тошлар шакли ва ишлатиш жойига қараб *оддий ва профили* ва тошларга бўлинади. Оддийларидан деворларнинг текис қисмларида, профилиларида эса карнизлар, тортқилар, белбоғлар ва ҳоказоларда фойдаланилади.

Сиртқи ғишт ва тошлар фасадларнинг ташқи қаторларига ва кириш заллари, зина хоналари, ўтиш жойлари ва бошқа хоналарнинг ички деворларига териш учун ишлатилади.



8-расм. Архитектура-бадий фасад плиталари



9-расм.Кўп рангли расмли сирланган сопол плиткалар

Фасадбоп сопол плиткалар ярим курук пресслаш усулида тайёрланади. Фасад плиткаларнинг асосий ўлчами 250x10, пойпешбоп плиткаларники 150x75, "кабанчик" ларники 125x60x7 мм. Бундан ташқари "ромба", "лепесток", "диагонал", "пирамидка", "волна", "шар" турлардаги фасадбоп архитектура-бадий плиткалар чиқарилади. (8-расм)

Фасадбоп плиткаларнинг ўнг юзаси силлиқ, сирланмаган ва сирланган, турли рангларга бўялган бўлиши мумкин. Цемент қоришмаси билан яхшилаб ёпишиши учун уларнинг орқа томонида чуқурчалар ўйилган. Фасадбоп плиткаларнинг сув шимиб олиши 2-8%, совуққа чидамлилиги камида 8 босқич. Фасадбоп плиткаларидан деворларнинг ташқи текисликларига қоплаш, ички юзасига қоплаш учун ва алоҳида архитектура элементларини пардозлаш учун, шунингдек турар жой ва жамоат биолари кириш заллари ва зина хоналарида фойдаланилади.

Гилам нусха сополак ҳар хил рангли, сирланган ва сирланмаган кичик ўлчамли плиткалардан иборат. Битта ёки бир неча рангли плиткалар "гилам" кўринишида

терилади, бунда ўнг юзаси билан крафт коғозга ёпиштирилади. Қоришма билан яхши ёпишиши учун плиткаларнинг орқа томони тарам-тарам қилинади. Гиламнусха кошинкор плиткаларнинг ўлчамлари 48х48 ва 22х22 мм, қалинлиги 4 мм. Улардан тайёрланган гиламлар ўлчами 724х464 ва 672х424 мм. Плиткаларнинг сув шимиб олиши 12%дан ошмаслиги, совуққа чидамлилиги эса камида 25 босқич бўлиши керак.

Ҳозирги вақтда гилам нусха – кошинкор плиткалар ташқи девор панелларини, транспорт ва спорт иншоотлари, савдо ва бошқа корхона бинолари деворларини қоплаш учун кенг ишлатилади.

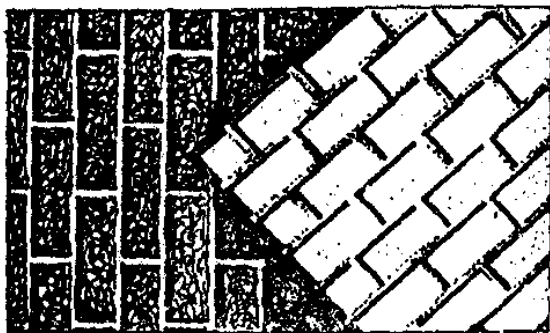
Ички деворлар қопланадиган материаллар. Турар жой, жамоат ва саноат биноларининг айрим хоналарига санитария-гигиена ва бадиий манзара бериш, шунингдек, қурилмаларни нам ва аланга таъсиридан ҳимоялаш учун деворларга сопол плиткалар қопланади (9-расм). Деворларга қоплаш учун сирланган қоплама (фаянс)шунингдек, гиламнусха-кошинкор плиткалар ишлатилади.

Ички деворларга қопланадиган плиткалар турли шаклда чиқарилади. Квадрат плиткаларнинг ўлчами 150х150 мм, тўғри тўтбурчакли плиткаларнинг 150-100 ва 150х75 мм, қалинлиги 4-6 мм.

Плиткалар турлари, навлари, ўлчамлари, ранги бўйича хилларга ажратилади ва ёпиқ хоналарда сақланади.

Гилам нусха-мозаика плиткаларнинг 20 тур-ўлчамлари чиқарилади: чеккалари 25, 35, 50, 75, 100 ва 125 мм бўлган квадрат ва 25х100 мм тўғри бурчакли плиткалар ва ҳоказо. Қалинлиги 2,5 мм ва олд юзаси турли рангли бўлади(10-расм).

Плиткалардан қилинган курама гиламлар, панеллар тайёрлаш орқали бир йўла уларга қоплаш учун, шунингдек кўриниш жойларни пардозлаш учун қўлланилади ва ҳоказо.



10-расм. Гилам нусха- кошинкор куйма плиткалар



11-расм. Поллар учун мўлжалланган йирик ўлчамли сопол плиткалар

Полбоп сопол плиткалар гил массасидан кам гил қўшимчалар ва бўёвчи аралашмалар ёки уларсиз пресслаш ва кейинчалик қовушганга қадар пишириш йўли билан тайёрланади. Сопол плиткалардан қилинган поллар сув ўтказмайди, едирувчи кучларга чидамли осон ювилади, кислота ва ишқорга ҳам чидамли бўлади. Сопол плиткалардан қилинган полларнинг камчилиги: иссиқликни ўзига жуда кўп олади, зарбларга қаршилиги паст ва жуда сермехнатдир. Сопол плиткалар жамоат биноларининг кириш залларида, айрим корхоналарнинг ишлаб чиқариш хоналарида ва бошқа жойларда ишлатилади.

Сўнгги йилларда сопол плиткаларнинг янги тури – расм сериографик усулда қопланган йирик ўлчамли плиткалар (200х200х11 мм)жамоат биноларида пол учун кенг қўлланилмоқда (11-расм).

Ёқлари 23 ва 48 мм бўлган квадрат ва тўғри бурчакли молик плиткаларнинг қалинлиги 6 ва 8 мм бўлади. Плиткаларнинг оқ, сариқ, қизил, кул ранг ва бошқа бўлиши мумкин, сув шимиб олиши 4%гача. Заводда мозаик плиткалар сувда эрийдиган

елимлар билан крафт қоғознинг квадрат тахталарига маълум расмга кўра тақсимлаб ёпиштирилади.

Мозаик плиткалардан гилам нусхалар ясалиши поллар қилишда сарфланадиган меҳнатни анча камайтиришга имкон беради, чокларнинг кўп бўлиши эса бундай полларнинг сополак плиткаларидан ётқизилган полларга нисбатан сирпанчиклигини камайтиради.

6-§. Махсус сопол материаллар ва буюмлар

Гил черепица томга ёпиладиган материал бўлиб, осон суёқланадиган гиллардан хом ашёни қолиплаш, қуритиш ва пишириш йўли билан тайёрланади. Ҳозирги вақтда сополак заводлари черепицаларнинг бир нечта турини: пазли штампаланган, пазли лентасимон, лентасимон ясси ва конькисимон турларини ишлаб чиқармоқда (12-расм).

Черепица томга ёпиладиган мустаҳкам, чидамли ва оловга бардошли материалдир. Ундан ёпилган том тез-тез таъмир талаб қилмайди. Бу черепицанинг камчилиги- массасининг катталиги, сув оқиб тушиш учун анча нишаб қилиб қуриш зарурлиги, шунингдек, том ёпиш учун кўп меҳнат сарфланишидир. Черепица кам қаватли қишлоқ қурилишида ишлатилади.

Оқава ва дренаж қувурлари. Оқава қувурлари оловбардош ёки қийин суёқланадиган гиллардан тайёрланади. Қувурлар бирикадиган жойлари билан бирга прессларда қолипланади. Қурилгандан кейин қувурларнинг ташқи ва ички юзалари сирланади ва пиширилади.

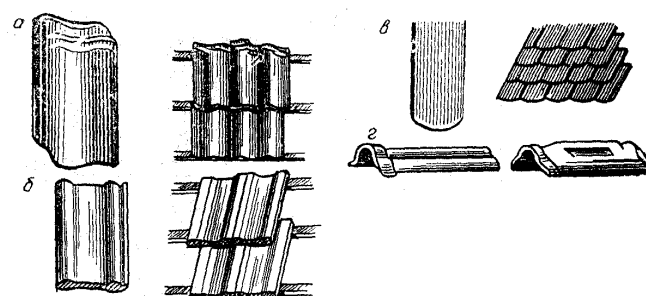
Юпка сир қатлам қувурлар-нинг сув ўтказмаслиги ва кислота-лар ҳамда ишқорлар таъсирига чидамли бўлишига имкон беради. Оқава қувурларининг ички диаметри 150-600 ва узунлиги 800-1200 мм. Сопол қувурлар кимёвий жихатдан жуда барқарор бўлиб, таркибида ишқор ва кислоталари бўлган саноат корхоналари сувларини чиқариб юбориш учун кенг фойдаланилиши мумкин.

Дренаж қувурлари силлиқ юзали ва сув ўтказувчанлигини ошириш учун икки томонида очик ариқча ёки кесиклари бўлган сирланмаган сопол буюмдир. Узунлиги 500 мм гача, ички диаметри 25-250 мм бўлади. Қувурлар тўғри цилиндрик шаклга эга, ички юзаси силлиқ механик жихатдан етарли мустаҳкам бўлиши керак. Улар осон суёқланадиган гил ва қумоқ тупроқлардан ясалади. Дренаж қувурларидан ботқоқланган ерларнинг сувини қуритиш учун, шунингдек, ер ости сувлари сатҳини пасайтириш учун фойдаланилади.

Кислотага бардошли буюмлар одатдаги сопол буюмлардан фарқ қилади, ғоят зич, шунингдек механик жихатдан мустаҳкам, иссиққа чидамли сопол қатлами бўлади. Улар кислота ва ишқорларнинг узоқ давом этадиган таъсирига бардош беради. Сопол буюмларнинг бу гуруҳига кислотабардош ғишт, иссиққа ва кислотага чидамли плита ҳамда қувурлар киради.

Кислотага чидамли ғишт 230x113x65 мм ўлчамли тўғри бурчакли параллелепед ва понасимон кўринишда тайёрланади. Улар кимёвий ускуналарнинг пойдеворларига териш, ускуналар ичига ва газ йўлларига қоплаш, химия ва целлюлоза- қоғоз саноати корхоналарининг пол ва тарновларига ётқизиш учун ишлатилади.

Кислотага ва иссиқлик-кислотага чидамли плиткалар квадрат, тўғри бурчакли ва понасимон бўлиши мумкин, ёриқларнинг ўлчами 50 дан 200 мм гача қалинлиги 10 дан 50 мм гача бўлади. Кислотага чидамли плиткалар, ускуналар, газ йўллари ва тарновлар ички



12-расм. Гил черепица турлари.

а- штампаланган пазли; б-пазли лентасимон;
в-лентасимон ясси; г-конькисимон

юзасига қоплаш, агрессив муҳитли цехларда пол учун, иссиқлик-кислотага плиткалар эса, бундан ташқари, пишириш қозонларининг ичига қоплаш учун ишлатилади.

Кислотага чидамли қувурлар қовушган зич қатламга эга; қувурларнинг ташқи ва ички томонлари кислотага чидамли сир билан қопланади. Улар химия саноати корхоналарида ишлатилади.

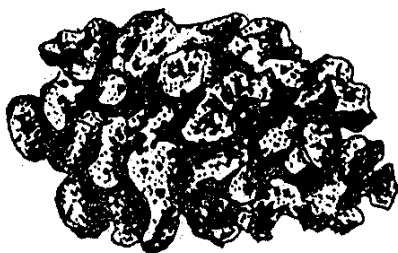
Санитария-техника буюмлари. Қўл ювадиган, унитаз, ювиш идишчалари ва ҳоказолар асосан оқ гилдан, фаянс ёки ярим чинни массаларидан тайёрланади. Масса таркибига каолин, оловга бардошли гил, кварц, шамот киради. Буюмлар гипс қолипларда қўйиш усулида қолипланади. Қолипдан чиқариб олингандан кейин буюмлар қуритилади

7-§. Ғовакли сопол тўлдиргичлар.

Енгилбетон учун сунъий ғовакли сопол тўлдиргичлар- сопол ва аглопоритдан иборат.

Керамзит- шағал ва баъзан майда тош кўринишидаги тешикли ғовак енгил материал бўлиб, $1050-1300^{\circ}\text{C}$ гача тез қиздирилганда кўпикланидиган, осон суюқланидиган гил жинслар куйдирилганда ҳосил бўлади. Дастлабки хом ашё таркибидаги турли моддаларнинг парчаланишида ажралиб чиқадиган газлар кўпиклантирувчи ҳисобланади. Гилли хом ашёнинг кўпикланишини хом ашё шихтасига кўмир, қипиқ, ғовак темир рудаси, пирит куйиндилари ва бошқаларни қўшиб ошириш мумкин.

Керамзит тайёрлаш жараёни куйидаги асосий босқичлардан иборат: гилли хом ашё қазиб олиш; омборга жойлаш ва ишлаб чиқариладиган жойга етказиб бериш; хом ашёни қайта ишлаш ва донадор кўринишда дастлабки ярим фабрикатлар тайёрлаш; донадор ярим фабрикатларни пишириш, керамзитни совитиш; навларга ажратиш ва зарур бўлганда тўлдиргични майдалаш; омборларга жойлаштириш ва тайёр маҳсулотни жўнатиш. Донадор ярим фабрикатларни тайёрлаш учун қолипловчи машиналар сифатида тешикли валлар ва барабанли грануляторлар, шунингдек, лентали пресслардан фойдаланилади. Пресслар мундштугининг чиқиш тешиги майда тешикли тўсиқ билан тўсилган ва чиқаётган жгутни қирқиб туриш учун махсус қурилма ўрнатилган бўлади. Хомашё қуритиш барабанларида қуритилади. Керамзит кўпчилик ҳолларда узунлиги 12-40 ва диаметри 1,2-2,5 м бўлган айланма ўчоқларда пиширилади. Пишириш вақти 25-45 минут.



13-расм.Аглопорит

Керамзит иссиқлик ҳимоя материали сифатида ҳам ишлатилади. Бунда у қувурлар устига тўкиб қўйилади.

Аглопорит (13-расм) бўлак-бўлак , ғовакли материал бўлиб , гил хом ашёнинг кўмир билан аралашмасидан иборат гранул (донадор) ларни қовушиши хом ашё таркибидаги кўмирнинг ёниши ҳисобига содир бўлади ва бир йўла массаси бўртади. Аглопоритни тайёрлашда нам гилли хом ашё майдаланган кўмир билан аралаштирилади , донадор қилинади ва агломерацион қурилмага юборилади. Агломерациянинг давом этиши 25-45 минут. Аглопоритнинг ғовакли енгил палаҳсаси совитилгандан кейин майдаланади ва бўлакчаларга ажратилади.

Аглопорит майда тошининг зичлиги $300-1000 \text{ кг/м}^3$, муштаҳкамлиги 0,3-3 МПа. Таркибидаги ёниб улгурмаган кўмир миқдори ортади 3% дан ошмайди, бу эса енгил бетонлар учун тўлдиргич сифатида ишлатишга қулайлик яратади.

Оловбардош материаллар саноат иссиқлик қурилмаларида фойдаланиш вақти 1500°C дан юқори ҳароратда турли механик ва кимёвий таъсирларга узоқ вақт бардош бера олиш хусусияти билан тавсифланади. Оловбардошлик даражаси бўйича бу материаллар – оловбардош ($1580-1770^{\circ}\text{C}$), оловбардошлиги юқори ($1770-2000^{\circ}\text{C}$) ва

оловбардошлиги ўта юқори (2000°C дан юқори) материалларга бўлинади. Оловбардош материаллар ғишт, блок, плита ва турлича фасон элементлар кўринишидаги пресслаш, қуритиш ва пишириш йўли билан тайёрланади.

Химик-минералогик таркибига қараб, оловбардош материаллар қумтупроқ, алюмосиликат, магнезит, хромли, углеродли материалларга бўлинади. Қурилишда энг кўп тарқарганлари қумтупроқ ва алюмосиликатли оловбардош материаллардир.

Қум тупроқли (динасли) оловбардош материаллар-кварцитлар ёки кварц қумга гил қўшиб тайёрланади. Динасли материалларнинг олов бардошлилиги $1710-1750^{\circ}\text{C}$, сиқилишга мустақамлик чегараси 15-35 МПа. Динасли оловбардош материаллар турли саноат ўчоқларининг (мартен, кокс, электр эритиш шишасозлик ва ўчоқлар) бир йўла юқори ҳарорат ва кучлар таъсирига йўлиқадиган энг масъулиятли қисмини териш ва ичини қоплаш учун кенг қўлланилади.

Алюмосиликатли оловбардош материаллар шамот ёки турли кварц қўшимчалари билан камчилик оловбардош гил ва каолинлардан олинади. Пишиқ маҳсулот таркибидаги SiO_2 ва Al_2O_3 миқдорига қараб, алюмосиликатли оловбардош материаллар ярим кислотали, шамотли ва сер гилтупроқли материалларга бўлинади.

Шамотли оловбардош материаллар тайёрлар учун оловбардош гил ва шамот аралашмасидан фойдаланилади. Уларнинг оловбардошлиги $1710-1730^{\circ}\text{C}$, сиқилишига мустақамлик чегараси 10-12,5 МПа. Шамотли оловбардош материаллар, бундан ташқари, ишқорларга чидамли бўлади. Улар домна ўчоқлари, сополак ўчоқларининг деворлари ва таги, буғ қозонлари ўтхоналарининг ичига қопланади.

Оловбардошлиги юқори материаллар таркибида 45%дан ортиқ Al_2O_3 бўлган хом ашё (боксит, корунд ва бошқалар)дан тайёрланади. Уларнинг оловбардошлиги, одатда, $1770-2000^{\circ}\text{C}$. Бу материаллар шиша саноатида ўчоқлар қуриш учун ишлатилади.

8-§.**Сопол материалларни қурилишда қўлланилишининг техник-иқтисодий самарадорлиги**

Сопол буюмлар қурилишда энг кўп қўлланиладиган материаллардан биридир. Хом ашё (гил) заҳираси етарлилиги, ишлаб чиқариш технологияси кўп асрлик тарихга эгаллиги ва ишлаб чиқариш мураккаб эмаслиги, шунингдек чидамлилиги уларни ишлатиш соҳасини белгилаб берди.

Сопол материалларининг баъзи турларини ҳанузгача алмаштириб бўлмайди ва қурилишда кенг тарқалган. Деворбоп материалларни, айниқса, темир-бетондан ишлаб чиқариш ошганлигига қарамасдан сопол ғишт ишлаб чиқариш ҳажми барча деворбоп материалларнинг ярмини ташкил этади.

Маълумки, Ўзбекистон сейсмик фаол ҳудудда жойлашган ва қурилишда бино ва иншоотларни массасини камайтириш катта аҳамиятга эга, шунинг учун ташқи деворларни массаси ва қалинлигини камайтириш учун одатда ғишт ўрнида самарали сопол материаллар (ичи ғовак ғишт ва тошлар) кенг қўлланилмоқда. Самарали материаллар ишлаб чиқариш учун катта маблағ талаб этилмайди. Мавжуд сопол ғишт ишлаб чиқарадиган корхоналарни самарали сопол материаллари ишлаб чиқариш учун мослаш унча мураккаб эмас.

Самарали сопол материалларни сопол ғишт ўрнига қўллаш ташқи деворлар қалинлигини 30 ва баъзида 40% гача, девор массасини ўртача 36% гача, цемент қаршилигини 45% га камайтиришга имкон беради.

Ќишт девор панелларини қўллаш эса яна ҳам катта самара беради (девор қалинлиги 47% га, массаси 60%, цемент қоришмаси 55% га камайтирилади).

Келажакда полимер асосида қоплама материаллар қўлланилишининг кенгайишига қарамасдан сопол қоплама материаллар ишлаб чиқариш суръати пасаймайди ва санитария-техника ва намлиги юқори хоналар учун асосий материал бўлиб хизмат қилади.

Шунингдек ғовак тўлдирувчи – керамзитни ишлаб чиқариш ҳажми ва суръати ҳам оширилади. Яқин келажакда умумий техник ривожланиш – механизация ва автоматизация, технологияни такомиллаштириш ва меҳнатни ташкил этишни яхшилаш тадбирларидан ташқари буюмлар ишлаб чиқариш таннархини камайтириш ва янги, юқори самарали сопол қурилиш материал ва буюмлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш керак.

9-§.**Ўзбекистон сопол материаллари**

Қоплама сопол плиткалар. Сопол материаллар Марказий Осиё учун энг қадимий қурилиш материали эканлиги бизга маълум. Сопол буюмлар билан қопланган қадимий Самарқанддаги Афросиёб деворлари ҳозиргача ўз рангини ўзгартирмай сақланиб келмоқда. Биноларнинг олд қисмини бадий безаклар билан пардозлашда миллий нусхалар билан сирланган гулдор сопол (мойиллик) плиткалар қурилишда кўплаб ишлатилмоқда.

Ўзбекистонда сирланган гулдор сопол билан биноларга пардоз бериш жуда қадим замонлардан мавжуд. Ўзбек халқ усталари ва олимлари рангдор қилиб сирланган гулли сополнинг бадий жиҳатдан ғоят катта аҳамиятга эга эканлигини эътиборга олиб, сирнинг таркибини топиш ва сопол ишлаб чиқариш технологиясини мукаммаллаштириш устида кўп иш олиб бордилар. Миллий нусхалар билан безалган сопол ҳосил қилиш бу соҳадаги ишларга асос қилиб олинди. Изланишлар натижасида тўпланган ҳулосалар кейинчалик, "Тошкент" меҳмонхонаси ва Ўзбекистон фанлар академияси Ядро физикаси институти, Тошкент темир йўл бекати ва бошқа бир қатор биноларни безашда пардозбоп миллий нусхадаги сопол плиткалар ишлатилади. Қурилишда бундай плиткалар феруза, кўк, оқ, яшил, жигар ранг ва олтин ранг сир бериб турли нусхаларда ишлатилмоқда.

Кўп рангли миллий нусхадаги гулдор сопол плиткалар учун куйидаги таркибдаги сир қўлланилади: кўк, оқ, яшил ва жигар ранг сирлар учун : кварц қуми – 40% (Майский конидан), дала шпати – 26% (Лангар конидан), доломит – 6% (Каттакўрғон конидан), рух оксиди – 8%, бура - 16%, тупроқ - 4% (Оҳангарон конидан).

Оқ сир ҳосил қилиш учун юқоридаги таркиб нам ҳолида тортилиб, унга 12% қалай оксиди, жигар ранг ҳосил қилиш учун 1,5% кобальт оксиди, яшил ҳосил қилиш учун эса 2% хром оксиди қўшилади.

Тайёр қоришма (кварц қуми ва тупроқ) қирқиш усули билан плиткалар шаклида пресслаб тайёрланади ва 5-7 соат давомида 50-60⁰С ҳароратда қуритилади. Пишириш эса вақт-вақти билан ишлайдиган хумдонларда 1160⁰ С ҳароратда 46-48 соат давом этади. Пиширилган деталлар юза томони суюқ сирга ботирилиб сирланади ва улар қайта 1150⁰С ҳароратда қиздирилади (фритталаш), натижада плитка юзасида сир эриб чиннисимон қатлам ҳосил бўлади. Сопол буюмларини ишлаб чиқарувчи Тошкент тажриба заводи йирик девор панелларининг сиртки томонини қоплаш учун 50х50 мм ли рангдор плиткалар ишлаб чиқармоқда. Плиткалар қоғоз картонларга ёпиштирилади ва у деворларни зинапоя, пол ва ҳоказоларни пардозлаш учун ишлатилади.

Республикада полбоп метлах плиткаларни ишлаб чиқариш анча аввалдан ўзлаштирилган. Улар учун хом ашё сифатида оч пушти рангли Оҳангарон тупроғи – (80%) ва лангар дала шпати (20%) ишлатилади. Намлиги 8-9% ли қоришма гидравлик пресда қолипланиб, хумдонда 1200-1250⁰С ҳароратда пиширилади. Пишириш 64 соат давом этади. Бундай плиткаларнинг техник хусусиятлари қуйидагича: сув шимиш даражаси 4% атрофида, ишқаланганда оғирлигини йўқотиши 0,1 г/см² дан ошмайди. Сопол плиткаларнинг сифатини текшириш учун 10 дона плиткани 100⁰С гача қиздириб, ҳарорати 18-20⁰С ли сувга ботирилади. Бунда плитка сиртида майда дарз ёки ёриқлар бўлмаслиги керак. Сопол плиткалар пол ёки деворга цемент қоришмаси ёки битум мастикаси билан ёпиштирилади.

Йирик панелли девор юзасини бу усул билан пардозлаш Тошкент уйсозлик комбинатида яхши ўзлаштирилган. Ҳозир Тошкент қурилиш материаллари комбинати ва Ангрен сопол буюмлари комбинати йилига жуда кўплаб микдорда пардозбоп плиткалар ва полбоп плиткалар ишлаб чиқармоқда.

Сопол плиткаларини ишлаб чиқариш учун зарур бўлган хом ашё захиралари республиканинг деярли ҳамма ҳудудларда бор. Қувасой, Дарвоза, Чопонота, Ангрен ва бошқа ҳудудлардаги соғ тупроқ захиралари миллий нусхадаги гулдор плиткалар ва бошқа сопол буюмлар ишлаб чиқариш учун мос бўлган хом ашёдир. Қурилишда бундан ташқари кўп қаватли ва серғовак ғиштлар, ўйикли ғиштлар, шунингдек, кўп тешикли қоплама ғиштлар кўплаб ишлатилмоқда.

Деворбоп сопол ғиштлар. Республикада энг кўп тарқалган деворбоп материаллардан бири – оддий қурилиш ғиштидир. Ўзбекистонда қурилиш ғиштларини ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида асосан соғ тупроқ ишлатилади. Соғ тупроқ келиб чиқиши, таркиби ва техник хусусиятларига кўра оддий тупроқдан кам фарқ қилади. Текширишлар шуни кўрсатдики, соғ тупроқ таркиби фаол минералларга бойроқ экан. Тошкент атрофидаги соғ тупроқнинг таркиби қуйидагича (% ҳисобида): кварц (SiO₂) – 37,87; кальций карбонат (CaCO₃)-18,97; магний карбонати – (Mg CO₃)-3,07; гипс-1,33; калийли дала шпати – 6,4; плагиоклаз – 11,4; слюда – 14,02; каолинит – 3,53; кальций ва магний силикатлари (CaSO₄ MgSO₄)-448; лиманит – 4,86; титан оксиди – 0,46; эрувчан кремний – 1,03.

Бундан соғ тупроқдан ишланган ғиштнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 60-200 кг/см² (6-20 МПа), қуригандан кейинги қирқиши 2,5-6,0% бўлиб, 900-1060⁰С ҳароратда пиширилгандан кейинги сув шимувчанлиги эса 19-29%.

Оқава ва дренаж қувурлари. Республикада оқава ва дренаж қувурлари Тошкентда махсус қурилган заводда анча йиллардан буён ишлаб чиқарилади. Хом ашё сифатида Қизилқиядан топилган табиий куйган лой (глиеж) ишлатилади. Бундан ташқари,

хом ашё қоришмасига 40-50% миқдорида олдин пишириб, кейин майдаланган лой қўшиб оқава қувурлари тайёрланади.

Тайёр лой қоришмаси қувурлар қолипловчи тик ўрнатилган прессда ишланиб кейин куригилади.

Пиширишдан олдин (намлиги 6-8% бўлганда) хом қувурларга сир суртилади ва 1300°C ҳароратда вақти-вақти билан ишлайдиган газ хумдонларда бир неча қават қилиб тик ўрнатилган ҳолда пиширилади. Қувур деворларини сирлашда таркибида 8% атрофида темир оксиди бўлган осон эрувчан Қизилқия, Ангрен, лангар тупроқларидан тайёрланган суяк қоришма ишлатилади.

Диаметри 150,200,250, 300,350 ва 400 мм га тенг қилиб чиқариладиган қувурлар мустаҳкамлиги камида 175 кг/см² (17,5 МПа), сув ўтказмаслиги, кислота ва ишқор таъсирига чидамлилиги ДАСТ шартларини тўла қондиради.

Тошкент сопол буюмлари ишлаб чиқарувчи тажриба заводи **фаянсбоп хом ашё** танлашда кўп текширишлар олиб борди. Натижада Оҳангарон кўмир конидан чиқадиган осон эрувчан тупроқ (каолин) фаянс учун яроқли хом ашё эканлиги аниқланди. Фаянс бўтқасини тайёрлаш учун, 5-жадвалдаги таркибий элементлардан иборат хом ашё тегирмонга бир йўла солиниб туйилади. Кейин 60-64% намликдаги қаймоқсимон қоришма тайёрланади. Қоришмадаги зарарли аралашма-темир оксиди магнит воситасида тозаланади ва филтрлаш усули билан 20-22% намликка келтирилади, кейин 7-8% намликка қадар куригилиб, прессларда икки марта қолиплаш усули билан тайёрланади.

5-жадвал.Фаянсбоп хом ашёнинг таркиби

Оҳангарон тупроғи	Кварц қуми	Бентонит	Оҳактош кукуни	Киши тим каолини	Просяная каолини	Фаянс синиги
60	25	-	-	-	-	15
45	-	3	30	-	-	15
55	-	3	-	25	-	17
50	-	3	-	-	22	25

Ўтга чидамли сопол материалр. Хумдонларни, сув буғи ҳайдовчи қозонлар, газ генераторлари, ўтхоналар, шунингдек, юқори ҳарорат таъсирида бўлган ускуналарни муҳофаза қилишда ўтга чидамли куригиш материаллари кенг ишлатилади. Булар ичида энг кўп тарқалгани шамот ғиштидир. Ўтга чидамли шамот буюмлари деганда, таркибида 30-45% гача Al_2O_3 (глинозём) бўлган алюмосиликат тоғ жинсларини ўтга чидамли тупроққа қўшиб, тайёрланган қоришмани қолиплаб, кейин 1200°C ҳароратда пишириб олинган материални тушуниш мумкин.

Республикада ўтга чидамли буюмларнинг етишмаслиги хом ашё заҳираларини қидириш ва текшириш ишларини кенг миқёсда бошлашга даъват этди. Ангрендан топилган тупроқдан ўтга чидамли буюмлар ишлаб чиқариш мумкин эканлиги кўпгина тажрибахоналари ва марказий илмий текшириш институтлари томонидан текшириб кўрилди.

Ўзбекистон металлургия ва шиша саноатининг ўсиши натижасида юқори сифатли ўтга чидамли ғиштларга бўлган эҳтиёж яна ортди. Динасли ғиштнинг ўтга чидамлилиги жуда юқори бўлиб (1670-1790°C), уни кварцит тоғ жинси (таркибида 95-97% SiO_2 бор) билан боғловчи, ўтга чидамли тупроқни қориштириб, сўнг қолиплаб пиширилади. Республикада динас ғиштлири учун асосий хом ашё-кварцит заҳиралари Грунч булоқда, Оқтошда ва Фарғонада топилган.

Шундай қилиб, республика учун жуда зарур бўлган динас ёки шамот ғиштларини кўплаб ишлаб чиқаришга тўла имконият бор.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Сопол материаллар ва буюмлар нимадан иборат?
2. Сопол материаллар тайёрлаш учун хом ашё сифатида қандай материаллар ишлатилади? 3. Сопол материаллар ва буюмлар турларини айтинг.
3. Сопол буюмлар ишлаб чиқаришнинг умумий технологик схемасини қисқача таърифлаб беринг?
4. Сопол ғиштнинг сифати қандай кўрсаткичлар билан белгиланади ва қурилишда у қаерда ишлатилади?
5. Самарали деворбоп сопол материаллар номини айтиб беринг.
6. Бино ва иншоотларнинг ташқи юзасини –қоплаш учун ишлатилadиган асосий сопол буюмларни айтиб беринг.
7. Ички деворларни ва полларни қоплаш учун қандай сопол буюмлар ишлатилади ҳамда уларнинг сифатига қандай талаблар қўйилади?
8. Санитария-техника сополak турларини айтиб беринг.
9. Керамзит нима ва у қаерда ишлатилади?
10. Қандай оловбардош сопол материаллар мавжуд, уларнинг хоссалари қанақа ва улардан қандай мақсадларда фойдаланилади?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (174-209 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Сопол материаллар» мавзусини интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 й

4-мавзу

ШИША ВА ШИШАКРИСТАЛЛ МАТЕРИАЛЛАР

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Шиша ҳақида асосий маълумотлар.
2. Лист (тахта) ойна.
3. Шишадан ясалadиган буюмлар.
4. Ситаллар ва шлакоситаллар.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунини ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Шиша ҳақида асосий маълумотга эга бўладилар.
2. Лист (тахта) ойна турларини биладилар.
3. Шишадан ясаладиган буюмлар турларини биладилар.
4. Ситаллар ва шлакоситаллар ҳақида тушинчага эга бўладилар.

Таянч сўз ва иборалар: Шиша, аморф, шаффоф, рангли шиша, иссиқлик ютувчи ойна, тобланган ойна, нақшли ойна, қоплама ойна плиткалари.



1-§. Шиша ҳақида асосий маълумотлар

Қаттиқ, аморф, оптик диапазоннинг у ёки бу соҳасида (таркибига қараб) шаффоф бўлган, таркибида шиша ҳосил қилувчи қўшимчалар (кремний, бор алюминий ва бошқаларнинг оксидлари) ҳамда металл (литий, калий, магний, кўрғошин ва бошқалар) оксидлари бўлган ўта совитилган суяқ минерал эритмалардан олинadиган материал шиша деб аталади.

Вазифасига кўра шишалар қурилиш ойналари (дераза ойнаси, нақшли, шишаблоклари ва ҳоказо), техник шиша (кварцли, ёруғлик-техника, шиша тола), навли шиша ва ҳоказоларга бўлинади.

Шиша тайёрлаш учун соф кварц кум, оҳактош доломит, кальцинирланган сода ёки натрий сульфат асосий хом ашё бўлиб хизмат қилади. Қурилиш ойналарининг қурилиш-техника хоссаларини яхшилаш учун баъзи ойналарнинг таркибига бор оксиди (иссиққа чидамлилигини оширади), алюминий (мустаҳкамлиги ва кимёвий турғунлигини оширади), фтор, рух ва бошқалар киритилади.

Рангли шиша олиш учун марганец пероксид, хром, кобальт оксидлари ва бошқалардан фойдаланилади.

Шиша ишлаб чиқариш хом ашё материаллар тайёрлаш (бойитиш, қуритиш, майдалаш); шихта тайёрлаш (компонентларни аралаштириш ва брикетлаш); шиша суяқлантириш ўчоқларида $1400-1500^{\circ}\text{C}$ да суяқлантириш; шиша массасини керакли ҳароратгача совитиш (бунда шиша ойна ишлаб чиқариш усули учун оптимал қовушоқликка эга бўлади) ва ҳосил қилинган эритмадан буюмлар қолиплаш; уларга термик, механик ёки кимёвий ишлов бериш технологик операцияларини ўз ичига олади.

Ишлаб чиқариш (қолиплаш) усули буюм турига боғлиқ. Қурилиш ойнаси олиш учун чўзиш, прокатлаш ва пресслаш усулларида фойдаланилади.

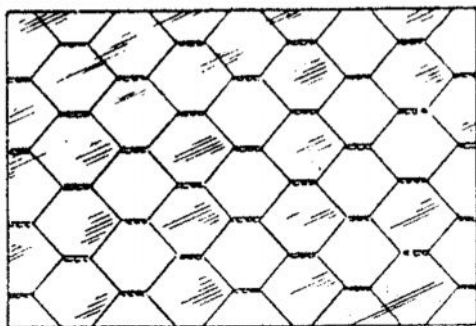
Шиша сиқилишига юқори мустаҳкамлиги (600-1200 МПа) ва чўзилишга эса (30-90 МПа) нисбатан кам мустаҳкамлиги билан характерланади. У зарбга жуда ёмон қаршилиқ кўрсатади, яъни мўрт бўлади. Шишанинг тиниклиги ва кўринадиган спектр нурларининг камида 84% ини ўтказиши унинг ўзига хос хусусиятларидан ҳисобланади. Ойналарнинг зичлиги 2,2 дан 2,6 г/см^3 гача ўзгаради, саноат шишасининг зичлиги 2,5 г/см^3 атрофида бўлади.

Шиша нисбатан иссиқликни паст ўтказувчанлиги билан фарқланади; шишанинг турига қараб унинг иссиқлик ўтказувчанлиги $0,5-1 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ чегараларида ўзгаради. Иссиқликка чидамлилиги паст бўлади, яъни кескин ва кучли қиздирилганда ёки совитилганда катта кучланишлар вужудга келади, натижада ёриқлар билан қопланади. Қиздирилганда юмшайди ва 1000°C га яқин ҳароратда суяқланади. Кимёвий жиҳатдан юқори турғунликка ҳам эга. Аксарият минерал кислоталар шишани емирмайди; ишқорлар эритмаси ва ҳатто тоза сув, жуда секин оқса ҳам, шиша сиртини емиради.

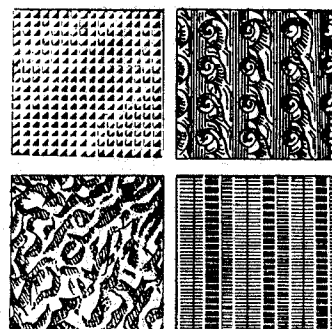
Республикамизнинг шишасозлик саноати тахта ойналарнинг бир нечта хилларини, хусусан, одатдаги дераза ойнаси, витрина ойнаси, армировка қилинган, нақшли, иссиқлик ютувчи ва бошқа ойналар ишлаб чиқаради.

Курилишда жилоланмаган рангсиз тахта *дераза ойнаси* жуда кенг кўламда қўланилади. Бу ойна қалинлиги 2-6 мм ва ўлчамли 400х400 дан 1600х2200 мм гача бўлган тахта кўринишида чиқарилади, улар 85-90% ёруғлик ўтказилади. Дераза ойнаси турар жой ва саноат биноларининг ёруғлик туширадиган оралиқларига ўрнатилган ёғоч, металл ва пластмасса ромларга ўрнатилади.

Витрина ойнаси жилоланган ва жилоланмаган йирик ўлчамли полотнолар кўринишида 6-10 мм қалинликда чиқарилади ва магазин, ресторан, кинотеатр, кўргазма заллари, автобус ва темир йўл бекатлари ва шу каби биноларга ойна солишда фойдаланилади. У одатда, металл ромларда ўрнатилади.



14-расм. Армировка қилинган ойна



15-расм. Гулдор шиша

Армировка қилинган ойна (36-расм) суюқлантирилган шиша массасига металл тўр пресслаб киритиб горизонтал прокатлаш усулида тайёрланади. У юқори даражада оловбардош ва хавфсиз бўлади.

Ундан фонарь, тўсиқ ва балкон ихоталарини ойналаш учун фойдаланилади.

Нақшли ойна (15-расм) рангсиз ёки рангли суюқлантирилган массани нақшли жўваларда прокатка қилиб олинади. Тахта ойнанинг бу тури манзаралилиги ва ёруғлик сочиш хусусияти билан ажралиб туради. Ундан архитектура безаклари, шунингдек, ойна орқали орқали бевосита кўриниш ёки сочма ёруғлик талаб этилмайдиган ҳолларда эшик, дераза ва бошқа тўсиқларни ойналаш учун фойдаланилади.

Иссиқлик ютувчи ойна таркибида асосан қуёш спектрининг инфрақизил нурларини ютадиган қўшилмалар мавжудлиги билан фарқ қилинади. Ундан иссиқ иқлимли ҳудудларда қуёш радиациясини камайтириш учун фойдаланилади.

Тобланган ойна муайян режим бўйича термик ишлаш йўли билан олинади. Бундай ойнанинг эгилишга мустаҳкамлик чегараси одатдаги ойнага нисбатан 5-8 марта, иссиқликка чидамлилиги 2 марта ва зарбга мустаҳкамлиги 4-6 марта ортиқ бўлади. Тобланган қалин ойна эшик, тўсиқлар учун, томларга ёпиш учун ва бошқа шу кабиларда ишлатилади. Қалинлиги 6 мм ли тобланган ойнанинг орқа томонига рангли сопол бўёқлар қопланса, бундай тахталар стемалит деб аталади. Ундан кўп қатламли осма панеллар, яхлит ойна эшиклар ва тўсиқлар тайёрланади.

Тахта ойнани ташиш, сақлаш ва ўрнатишда алоҳида хавфсизлик қоидаларига риоя қилиш керак. Ойна ёғоч яшикларга, ораларга ёғоч қипиғи солиб тахланади. Ойна фақат тик вазиятда сақланади ва ташилади.

3-§.

Шишадан ясаладиган буюмлар

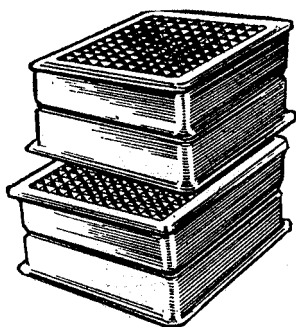
Ҳозирги вақтда шишадан хилма-хил буюмлар тайёрланади: ичи бўш блоклар, шиша пакетлар, ойна қувурлар, эшик тавақалари, қоплама плитка ва бошқалар.

Ичи бўш *ойна блоклар* (16-расм) прессланган иккита ойнани пайвандлаш йўли билан олинади. Блокнинг ўнг томонидаги расм унга ёруғлик сочиш хусусиятини беради.

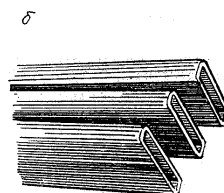
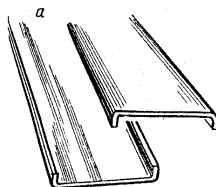
Квадрат ёки тўғри тўртбурчак шаклидаги ойна блокларининг ўлчамлари 294x294x98 мм гача бўлади. Блокларнинг зичлиги 800 кг/см^3 , иссиқлик ўтказувчанлиги ўрта ҳисобда $0,46 \text{ Вт/}^\circ\text{C}$, ёруғлик ўтказиши 50- 60% ва ёруғлик сочиши 25% га яқин. Блоклар рангсиз ва турли рангларда бўяб тайёрланади; улар дераза ўринлари ва шаффоф қопламалар ва тўсиқлар учун ишлатилади.

Ойна пакетлари – ойнанинг иккита ёки ундан ортиқ тахталаридан иборат қурилиш буюми бўлиб, периметрлари бўйлаб металл рамка билан орасида қуруқ ҳаво билан тўлдирилган берк бўшлиқ ҳосил қилиб тайёрланади. Ойна пакетлари қуйидаги тахталардан: одатдаги дераза ойнаси, тобланган, иссиқлик ютадиган ва бошқа ойналардан тайёрланади, биноларни ойналаш учун фойдаланилади. Ойна пакетларидан ясалган деразалар терламайди ва музламайди, товуш ўтказувчанлиги 2-3 марта, 1 м^3 дераза блоки учун ёғоч сарфи 1,5-2 марта камаяди, биноларнинг ташқи кўриниши яхшиланади.

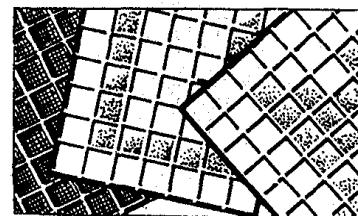
Ойна профилит (профиль ойна) кутисимон, тавр шаклидаги, қовурғали ва бошқа профили ойнадан ясалган йирик ўлчамли қурилиш буюмидир (39-расм). У армировка қилинган ёки армировка қилинмаган, рангсиз ва бўялган ойнадан узлуксиз прокатка қилиш усули билан олинади. Шишапрофилит ойналар шаффоф тик ва ясси тўсиқлар, фонарларни ойналашда ва турар жой биноларида ишлатилади.



16-расм. Шиша блок



17-расм. Швеллерсимон (а) ва кутисимон (б) шишапрофилит



18-расм. Гилям-нусха кошинкор шиша плиткалар

Ойна қувурлар тик ёки ясси чўзиш ва марказдан қочирма шакллаш усулида тайёрланади. Уларнинг диаметри 0,1-40 (юпка) дан 50-200 мм (қалин) ва узунлиги 1,5-3 м гача чиқарилади. Улар суюқликнинг 120°C гача ҳароратига ва 0,3 МПа босимга мўлжалланган.

Шиша қувурлар озиқ-овқат, медицина ва химия саноати ва бошқа соҳаларда ишқорли суюқликларни чиқариб юбориш ёки ташиш учун кенг қўламда ишлатилади. Ойнадан ясалган қувурларлар шаффоф гигиеник ва силлиқ бўлади, бу эса суюқлик оқими қаршилигини камайтиради. Ойна қувурлар улаш ва зичлаш қурилмалари- муфталар, резина манжетлар ёрдамида бирлаштирилади ва металл тасмалар билан сиқиб қўйилади.

Эшик тавақалари тобланган йирик габаритли тахта ойнадан тайёрланади. Полотноларнинг қирраларига ишлов берилади ва металл фурнитура маҳкамлаш учун ўйиқлар бўлади. Улар савдо бинолари, павильонлар ва шунга ўхшашларда ташқи ва ички эшиклар учун хизмат қилади.

Қоплама ойна плиткалар мустаҳкамлик ва фойдаланиш хоссалари бўйича сопол плиткалардан афзалдир. Сирланган плиткалар (сиртларининг бир томони рангли ёки эмаль билан қопланади), ҳар хил рангли хира ойнадан тайёрланган гилам кўринишидаги кошин плиталар (16-расм) ва ўнг сирти жилоланган ҳамда орқа сирти тарам-тарам хира рангли «марблит» плиткалар чиқарилади. Улардан санитария узеллари, душ ва ваннахоналарга қоплаш (оқ ва рангли эмаль билан қопланган плиткалар) учун, жамоат бинолари деворларини манзарали пардозлаш учун (эмалланган рангли плиткалар), панеллар ва деворларнинг ташқи томонларини пардозлаш (гилам кўринишидаги кошин плиткалар) учун, шунингдек, медицина корхоналари ва озиқ-овқат ва химия саноати корхоналарининг (марблит) деворлари сиртини қоплаш учун фойдаланилади.

Ойна кристаллит – янги манзарали қоплаш материали бўлиб, грануляцияланган ойнакристалл материалнинг ўнг томонини аланга билан жилоланиб, бир йўла кристаллизациялаш усулида тайёрланиб, кейинчалик термик ишланади. Ойна кристаллит ўлчами 400х300 ва 300х200 мм ва қалинлиги 25 дан 12 мм гача бўлган плиталар кўринишида чиқарилади. Плиталарнинг ўнг томони жилоланган, ранги турлича бўлиши мумкин ёки табиий тошга ўхшатиб ясалиши мумкин. Улардан жамоат биноларида манзарали паннолар учун, деворларнинг ташқи ва ички сиртларини қоплаш, поллар учун фойдаланилади.

4-§.

Ситаллар ва шлакоситаллар

Ситаллар шишакристалл материаллардан иборат бўлиб, шишанинг тўла ёки қисман кристаллизацияланиши натижасида олинади. Ситаллар ишлаб чиқариш учун шиша ишлаб чиқаришга нисбатан қўшимча равишда иситиб ишлаш талаб этилади., иситиб ишлаш жараёнида шиша кристаллизацияланади. Кристаллизацияловчи катализаторлар сифатида ишқор ёки ишқорий ер металлларининг фторид ёки фосфат бирикмаларидан фойдаланилади.

Ташқи кўриниши бўйича ситаллар қора, жигарранг, кулранг, оч сариқ ва бошқа рангларда, хира ва шаффоф бўлишлари мумкин. кристаллик тузилиши ситалларнинг ниҳоятда юқори физик-механик хоссаларини белгилаб беради. Ситалларнинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 500 МПадан ортиқ. Кичик иссиқлик кенгайиш ва юқори мустаҳкамликка эга бўлган ҳолда ситаллар иссиққа чидамлилиги, пухталиги, емирилиш, таъсирларга ва ейилишга бардошлилиги билан фарқланадилар. Ситаллар мустаҳкам, кимёвий ва термик жиҳатдан чидамли қоплама плиткалари, қувурлар ва бошқа буюмларни тайёрлаш учун ишлатилади.

Шлакоситаллар – микрокристаллик тузилишига эга бўлган янги қурилиш материалidir. Уларни ишлаб чиқариш учун металлургия шлаклари хом ашё бўлиб хизмат қилади. Қўшилмали шлак эритмасидан узлуксиз прокатка қилиш усулида ёки пресслаб

буюмлар шаклланади, сўнгра улар термик ишлашга йўналтирилади, термик ишланаётганда кристалланиш содир бўлади.

Шлакоситалларнинг тузилиши зич бўлади ва юқори мустаҳкамликка эга, қаттиқ, иссиқликка ва ейилиш жиҳатдан чидамли ҳамда кимёвий жиҳатдан емирувчи муҳитга бардошли бўлади. Шлакоситалларнинг ранги қорамтир-кулранг ёки оқ бўлди, лекин уларни сополак бўёқлари билан турли рангларда бўяш мумкин.

Шлакоситаллардан пол ва турли вазифаларда фойдаланиладиган, ишлаб чиқариш шароитлари кимёвий емирувчи бўлган саноат биноларида қурилиш қурилмаларини химоя қилувчи қоплама сифатида, шунингдек, химия ҳамда қазилма хом ашёлари қазиб олиш саноатларининг асбоб-ускуналарининг ичига қоплаш учун фойдаланилади.



Ўз-ўзини текишириш учун саволлар:

1. Ойна қандай хом ашёдан тайёрланади?
2. Ойнанинг асосий техник хоссалари қандай?
3. Лист ойна нимадан иборат?
4. Ойнадан тайёрланадиган буюмларни санаб чиқинг. Улар каерларда қўлланишини кўрсатинг.
5. Ситаллар ва шлакоситаллар нима, улар қандай хоссаларга эга?
6. Қўйма тош буюмларни санаб чиқинг.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й.
(210-231 бетлар).

5-мавзу

МИНЕРАЛ БО/ЛОВЧИ МОДДАЛАР

(10-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Минерал боғловчилар ҳақида асосий маълумотлар ва уларнинг синфлари.
2. Ҳавода қурийдиган қурилишбоп оҳак.
3. Гипсли боғловчи моддалар.
4. Суюқ шиша ва кислотабардош цемент.
5. Гидравлик боғловчи моддалар.
6. Маҳаллий боғловчи моддалар.

Дарсинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунини ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Минерал боғловчи моддаларнинг туркумларини тушунади.
2. Оҳак, гипс ва портландцементни олиниш ва ишлатилиш соҳаларини билади.
3. Портландцементни физик-механик хоссасига асосан қурилишда қандай фойдаланиш кераклигини билади.
4. Портландцемент турларини фарқлай олади.

Таянч сўз ва иборалар: Минерал боғловчи моддалар, ҳавойий боғловчи моддалар, гидравлик боғловчи моддалар, ҳавойий оҳак, гипс, гидравлик оҳак, магнезиал боғловчи модда, суюқ шиша, портландцемент, кимёвий ва минералогик таркиби, қўйдириш, портландцементнинг қотиши, тезқотувчи, пластик, оқ ва рангли, гидрофоб, пуцоллан, кенгаювчи, тампонаж портландцементлар.

1-§.

Минерал боғловчилар ҳақида асосий маълумотлар ва уларнинг синфлари

Минерал боғловчи моддалар деб сунъий равишда ҳосил қилинадиган кукунсимон майда дисперсияли материалларга айтилади. Уларни сув (сув эритмаси) билан қорилганда пластик қоришма олинади. Физик – кимёвий жараёнлар натижасида қоришма қотади, яъни тошга ўхшаш ҳолатга ўтади. Минерал боғловчи моддаларнинг бу хоссаси қурилиш қоришмалари ва бетон тайёрлаш учун, шунингдек, пиширилмайдиган сунъий

тош материаллар, буюмлар ва деталлар, елимловчи ва бўёвчи таркибларни ишлаб чиқариш учун кенг кўламда фойдаланишга имкон беради. Бу материаллар ишлатилиши жиҳатдан энг кўп тарқалган ва муҳим аҳамиятга эгадир.

Минерал боғловчи моддалар ҳавоий ва гидравлик боғловчи моддаларга бўлинади. Ҳавоий боғловчилар - қотиш, ўзининг мустаҳкамлигини фақат ҳавода узок вақт сақлаш ва ошириш хусусиятига эга бўлган моддалардир. Ҳавоий боғловчилар жумласига ҳаво оҳаги, гипс ва магнезиал боғловчилар, суюқ шиша ва бошқалар қиради.

Гидравлик боғловчилар деб қотиш ҳамда ўзининг мустаҳкамлигини фақат ҳавода эмас, балки сувда ҳам узок муддат сақлаш ва ошириш хусусиятига эга бўлган моддаларга айтилади. Гидравлик боғловчилар жумласига гидравлик оҳак, романцемент, портландцемент ва унинг хиллари, глинозем цемент, сув ўтказмайдиган кенгаювчи ва киришмайдиган цемент ва бошқалар қиради.

Пишириш йўли билан сунъий равишда олинадиган минерал боғловчи моддалар бундан 4-5 минг йил илгари ҳам маълум эди. Масалан, мисрликлар пирамида ва бошқа бинолар қуришда гипсдан, гипснинг оҳак билан аралашмасидан ва оҳак эритмасидан фойдаланганлар. Эрамизнинг I-II асрларида қадимги Римда оҳак қоришмаларидан кенг фойдаланганлар. Оҳак қоришмалари гидравлик хоссали бўлиши учун бироз кейинроқ уларнинг таркибига турли гидравлик қўшимчалар – вулқон кули, вулканик майда туф ва пемза (пуццоланлар), туйилган ғишт ва бошқалар кирита бошланган.

Россияда минерал боғловчи моддаларни X асрдаёқ қўллай бошлаганлар. Масалан, Киевда Десятин черковини қуришда оҳакдан фойдаланилган, бироз кейинроқ XI асрда эса София черковини қуришда цемянка (туйилган ғишт) қўшилган оҳакдан фойдаланганлар. XV асрнинг охирида оҳак қоришмасида Москва Кремлининг девори қурилган. XVIII асрнинг иккинчи ярмида мергеллар ва таркибан мергелларга ўхшаш бўлган сунъий аралашмалар қилинган гидравлик боғловчи моддалар тайёрлаш усуллари ишлаб чиқилган эди.

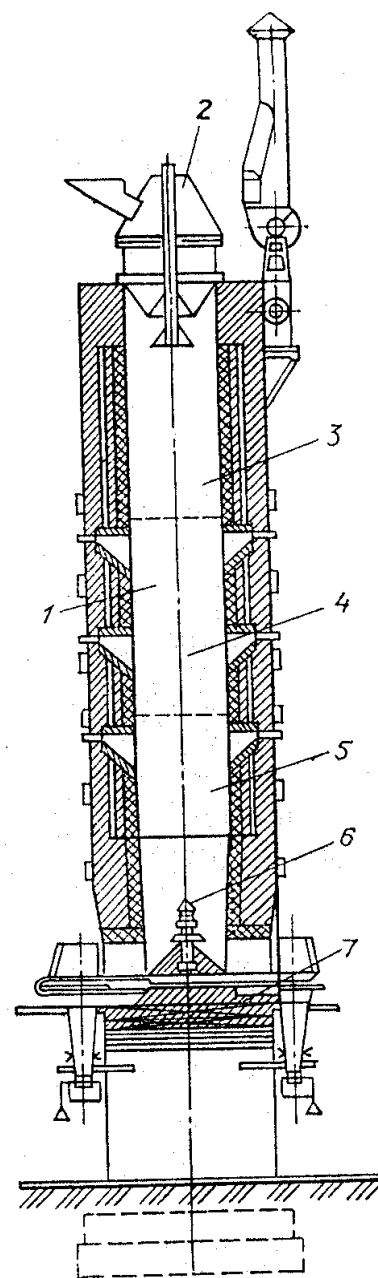
Боғловчи моддаларни ишлаб чиқариш ва ишлатиш соҳасида портландцемент ихтиро этилиши катта воқеа бўлди, техника тараққиётига олиб келади.

Мамлакатимизда жуда катта қурилиш ишлари олиб борилиши хилма –хил минерал боғловчи моддалар ишлаб чиқариш кўламини ошириш ва сифатини яхшилашни талаб қилади.

2-§.

Ҳавода қурийдиган қурилишбоп оҳак

Ҳавода қурийдиган қурилиш боп оҳак таркибида кўпи билан 6% гилли аралашмалар бўлган, оҳактошни мўътадил пишириш йўли билан олинадиган боғловчи моддалардир. Пишириш натижасида оқ рангли бўлакчалар кўринишидаги маҳсулот ҳосил бўлади ва у



19-расм. Ошак пишириладиган шахта
ычо=

1-шахта; 2-юклаш =урилмаси; 3-
=издириш зонаси; 4-пишириш
зонаси; 5- совитиш зонаси; 6-газ
бериладиган гребень; 7-пишитилган
ошакни чи=ариб олувчи механизм

сўндирилмаган бўлак-бўлак оҳак (кипелка) деб аталади. Фойдаланилишига қараб ҳавода қурийдиган оҳакнинг қуйидаги турлари мавжуд: сўндирилмаган майдаланган, сўндирилган гидрат (пушонка), оҳак қоришмаси, оҳак сути.

Ҳавода қурийдиган оҳак ишлаб чиқариш. Бу оҳакни ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида оҳак-магнезит карбонатли тоғ жинслари: оҳак тош, бўр, даломитлаштирилган оҳактош ва бошқалардан фойдаланилади. Бу тоғ жинслари асосан кальций карбонат CaCO_3 дан, шунингдек озгина қўшимчалар – доломит, гипс, кварц ва гилдан иборат бўлади.

Ҳавода қурийдиган оҳак ишлаб чиқариш технологик жараёни очиқ кондан карбонат жинсларини (оҳактош ёки бўр) қазиб чиқариш, уни майдалаш ва навларга ажратиш ҳамда шахтали ёки айланма ўчоқларда қуйдиришдан иборат. Хом ашё сифатида зич оҳактошдан фойдаланиладиган бўлса, улар одатда узлуксиз ишлаб турадиган шахтали ўчоқларда қуйдирилади. Шахтали ўчоқлар икки турли – ағдарма ва газ ўчоқлардан иборат бўлади.

Ағдарма шахтали ўчоқ (19-расм) иш бандлиги 20 метргача бўлган юмалоқ кесимли шахтадан иборат бўлиб, унинг деворлари сопол ғиштдан терилган ва оловбардош шамот ғишт қопланган. Ташқи томондан ўчоқ пўлат ғилоф билан ҳимояланган. Устки юклаш қурилмаси орқали шахтага бўлак – оҳактош ва қаттиқ ёқилғи (антрацит) қатламлар солинади. Ўчоқ шахтаси баландлиги бўйича шартли равишда учта зонага бўлинган: устки – иситиш, ўрта – қуйдириш ва пастки – совитиш зоналари. Хом ашё шихта юқоридан пастга ҳаракатланиб, аввал иситиш зонасига, сўнгра қуйдириш зонасига тушади, бу ерда ёқилғи ёниши ҳисобига ҳарорат $1000 - 1200^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилади ва оҳактош парчаланади (диссоцияланади): $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$. Оҳактош таркибидаги магний карбонат MgCO_3 ҳам қуйдириш жараёнида парчаланади.

Совитиш зонасига тушганда қуйдирилган оҳак гребень орқали бериладиган ҳаво билан совитилади, сўнгра пастки ўчоқга махсус механизм ёрдамида туширилади.

Лекин оҳактош шахтали ағдарма ўчоқларда қуйдирилганда оҳакка кул аралашади. Шахтали газ ўчоқларида қуйдиришда бундай бўлмайди. Бундан ташқари, газ ўчоқларидан фойдаланиш қулайроқ, уларда қуйдириш жараёнини осон механизациялаш ва автоматлаштириш мумкин.

Айланадиган ўчоқлардан фойдаланиб исталган карбонатли жинслардан, шу жумладан майда оҳактош ва уваланиб кетадиган нам бўрдан ҳам оҳак олиш мумкин. Уларни шахтали ўчоқларда қуйдириб бўлмайди.

Юқори сифатли доналар оҳак олиш учун оҳактошдан CO_2 бутунлай чиқариб юборилмагунча бир меъёрга қуйдирилади. Қуйдиришдан кейин қолган кальций ва магний оксидлари ($\text{CaO} \cdot \text{MgO}$) оҳакнинг фаол ташкил этувчилари ҳисобланади; уларнинг миқдори материалнинг боғловчи ҳолидаги сифатини белгилайди. Бундан ташқари, донатор оҳак таркибида, одатда, бироз чала қуйган ва ўта қуйган оҳак бўлади. Чала қуйдириш парчаланмаган кальций карбонат ўчоқга оҳактошнинг ҳаддан ташқари катта бўлаклари солингандан ёки қуйдириш ҳарорати етарли даражада юқори бўлмаганда ҳосил бўлади. Чала қуйдирилган оҳак қарийб боғлаш хоссаларига эга бўлмайди ва шу сабабли балласт ҳисобланади. Ўта қуйдирилган оҳак ҳаддан юқори ҳарорат таъсири остида кальций оксидининг аралашмалар кумтупроқ, гилтупроқ ва темир оксиди билан қовушиши натижасида ҳосил бўлади. Ўта қуйдирилган оҳак доналари жуда секин сўнади. Оҳакни ўта қуйдириш хавфли, чунки ундаги сўндирилмаган заррачалар қотиб қолган оҳак қоришмасида сўна бошлаши ва сувоқда, силикат буюмларда дарзлар ҳосил қилиши мумкин.

Сўндирилмаган донатор оҳак зичлиги $900-1100 \text{ кг/м}^3$ бўлган ғовакли бўлақлардан иборат бўлади ва ярим маҳсулот ҳисобланади. У сўнгра майдаланилади ёки товар маҳсулотга айлантириш учун сўндирилади.

Донатор оҳак-кипелканинг олдиндан майдаланган бўлаклари шарли тегирмонда тортилганда сўндирилмаган туйилган оҳак олинади, у сўндирилган оҳакдан тез тутиб

қолиши ва қотиши билан фарқ қилади. Донадор оҳак-кипелкани тортиш жараёнида оҳак сифатини яхшилайдиган ва унинг нархини пасайтирадиган турли қўшимчалар: шлаклар, куллар, кум, пемза, оҳактош киритиш мумкин. Шундай усулда, масалан, 30-40% сўндирилмаган оҳакдан ва 70-60% ўтга тоблаб қиздирилмаган оҳактошдан иборат карбонат оҳаки олинади. Бу оҳакдан қиш шароитларида ишлатиладиган ўз-ўзини иситувчи қурилиш қоришмалари тайёрлаш учун фойдаланилади.

Оҳакнинг сўниши. Сўндирилмаган донадор оҳакни сувга аралаштиришда кальций оксиди қуйидаги ифодада гидратга айланади:

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$. Бу жараён "оҳак сўндириш" деб аталади ва айни бир вақтда кўп миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади ҳамда интенсив буғ ҳосил бўлади (айнан шу сабабли сўндирилмаган донадор оҳак, одатда кипелка деб аталади).

Сўндиришда олинган сув миқдориға қараб гидрат оҳак (пушонка), оҳак қоришмаси ёки оҳак сути ҳосил қилинади.

Гидрат оҳак (пушонка) оҳак-кипелкани сўндириш учун 60-70% сув қўшилганда ҳосил бўлади. Бунда сувнинг 32% и кимёвий реакцияда қатнашади, қолган қисми эса сўндириш жараёнида буғланиб кетади. Сўндириш натижасида оҳак ҳажми дастлабки ҳажмга нисбатан 2-3 марта ортади. Ҳосил бўлган гидрат оҳак кальций гидроксидининг жуда майда заррачаларидан ташкил топган оқ кукундан иборат бўлади. Унинг юмшоқ ҳолатидаги зичлиги $400-450 \text{ кг/м}^3$, зичланган ҳолатдагисиники $500-700 \text{ кг/м}^3$ дир.

Оҳакни сўндириш учун оҳак сўндирувчи барабанлар ёки куракли мосламалар ишлатилади. Оҳак – кипелкани сўндиришда оҳак қоришмасида сув сарфи масаласи бўйича 1 қисм оҳакка 2 – 3 қисмгача оширилади. Сувдан кўпроқ қўшилса оҳак сути ҳосил бўлади. Ҳосил қилинган оҳак қоришмасининг ҳажми дастлабки оҳак кипелка ҳажмидан 2-2,5 марта ортиқ бўлади. Оҳак ҳажмининг ортиши оҳак қоришмасининг чиқиши билан белгиланади. У 1 кг оҳакни сўндириб ҳосил қилинган қоришма ҳажмига (литр ҳисобида) тенг. Олинадиган оҳак қоришмасининг миқдори оҳак-кипелка таркибидаги кальций оксиди ва чет аралашмаларнинг миқдориға ҳамда пишириш сифатиға боғлиқ.

Оҳак хаамири оқ рангли пластик массадан иборат бўлиб, зичлиги 1400 кг/м^3 гача бўлади.

Оҳакнинг қотиши. Оҳак, одатда, қурилишда қоришма кўринишида, яъни кум билан аралаштириб ишлатилади. Оҳак қоришмаси ҳавода секин-аста қотиб, сунъий тошга айланади. Сўндирилган оҳакдан тайёрланган оҳак қоришмаси қотаётганда бир йўла бир неча жараёнлар содир бўлади. Оҳак қоришмасидан ортиқча нам буғланиши натижасида жуда майда заррачалар $\text{Ca}(\text{OH})_2$ бир-бириға яқинлашади, кристалланади, сўнгра мустаҳкам кристаллик ўсиқлар ҳосил бўлади, кум доналарини боғлаб яхлит жисм ҳосил бўлади. Бу билан бир қаторда кальций гидроксидининг ҳаводаги карбонат ангидрид газини билан ўзаро таъсири натижасида сув ажралиб чиқадиган карбонизациялаш жараёни содир бўлади:



Бу реакция натижасида юқори мустаҳкам кальций карбонат ҳосил бўлади. Лекин карбонизацияланиш жараёни жуда секин бўлади, чунки оҳак қоришмаси қатламининг юзасида карбонат ангидрид газини қоришма ичига киришини қийинлаштирадиган зич қобик ҳосил бўлади. Оҳак қоришмалар мустаҳкамлигининг жуда секин ошишини шу билан тушунтириш мумкин.

Сўндириш тезлигига қараб донадор оҳак тез сўндириладиган (сўндириш вақти 20 минутгача) ва секин сўндириладиган (сўндириш вақти 20 минутдан ортиқ) оҳакларға бўлинади. Оҳакнинг фаоллиги қанча юқори бўлса, унинг сўниши шунчалик тез содир бўлади ва олинадиган оҳак қоришмасининг миқдори шунчалик кўп бўлади.

Туйилган сўндирилмаган оҳакнинг тўқма зичлиги $800-1200 \text{ кг/м}^3$ дир. Оҳакнинг майдалиги 02 ва 008 рақамли элақлардаги қолдиқлари билан белгиланади. Улар кўпи билан 1 ва 15% бўлиши керак.

Гидрат оҳак-пушонканинг намлиги, нам моддага қайта ҳисобланганда, 5% дан ортмаслиги керак.

Қўлланилиш соҳаси. Ҳавода қотадиган оҳак ғишт териш ва сувашда, силикат буюмлар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган оҳак-қум ва аралаштирилган қурилиш қоришмалари тайёрлаш учун, шунингдек, бўёқчиликда бўёқ таркиблар учун боғловчи моддалар сифатида ишлатилади. Бундан ташқари ҳавода қотадиган туйилган ва пушонка оҳак гидравлик хоссаларга эга бўлган оҳак-пуццолан ва оҳак-шлак цементларини ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Ҳавода қотадиган оҳакдан тайёрланган қоришма ва буюмларни нам хоналарда ва пойдеворлар қуришда ишлатиб бўлмайди, чунки улар сувга чидамли эмас. Туюлган сўндирилмаган оҳакдан тайёрланган сувоқ қоришмаларидан ташқи ҳаво ҳарорати мусбат бўлганда ҳам, манфий бўлганда ҳам фойдаланиш мумкин. Бу ҳолда қоришмани тайёрлаш ва суриш вақтида кўп иссиқлик ажралиб чиқиши туфайли ортиқча нам буғланади, қоришманинг ўзи тез қота бошлайди.

Ташиш ва сақлаш. Сўндирилмаган донадор оҳак темир йўл вагонлари ва автосамосвалларда тўкма ҳолида ташилади. Бунда оҳак намланмаслиги учун кузовларни брезент билан ёпиб қўйиш керак. Оҳак-пушонка ва туюлган оҳакни ташиш учун жипс ёпиладиган металл контейнерлар ва битумланган қоғоз қоплар хизмат қилади. Оҳак қоришмаси кузовлари махсус мослаштирилган автосамосвалларда, оҳак сути эса автоцистерналарда ташилади.

Қурилиш майдонига келтирилган оҳак-кипелкадан қоришма тайёрланади, чунки иш ҳажми кичик бўлганда уларни шу жойнинг ўзида узоқ вақт сақлаш мумкин. Оҳак-пушонка омборхоналарда қопларга жойлаб қисқа вақт сақланади. Туюлган оҳакни бир ойдан ортиқ сақлаб бўлмайди, чунки у ҳаво нами билан аста-секин сўниб фаоллигини йўқотади.

Ҳавода қотадиган оҳакни ташиш, сақлаш ва ишлатишда эҳтиёт чораларига риоя қилиш зарур, чунки оҳак чанги нафас аъзолари ва териға таъсир қилади.



3-§. Гипсли боғловчи моддалар

Ярим молекула сувли гипс ёки ангидритдан таркиб топган ва яхши майдаланган хомашёга иссиқлик билан ишлов бериш орқали олинадиган материаллар *гипсли боғловчи* моддалар дейилади.

Гипсли боғловчи материаллар ишлаб чиқариш учун гипс тоши деб аталадиган икки молекула сувли табиий $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ гипс, табиий ангидрит CaSO_4 ва таркибидаги икки молекула сувли ёки сувсиз кальций ангидрид бўлган баъзи саноат чиқиндилари (фосфогипс, борогипс ва бошқалар) ҳам ашё бўлиб хизмат қилади.

Гипсли боғловчи моддалар ҳам ашёни иссиқлик воситасида ишлаш ҳароратига қараб икки: паст ва юқори ҳарорати пишириладиган гуруҳларга бўлинади. Паст ҳароратда пишириладиган гипсли боғловчи моддалар икки молекула сувли гипсни $110-180^\circ\text{C}$ да иссиқлик воситасида ишлаб ҳосил қилинади; улар, асосан, ярим молекула сувли гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ дан иборат бўлади ва тез қотиши билан тавсифланади. Юқори ҳароратда пишириладиган гипсли боғловчилар $600-1000^\circ\text{C}$ да пиширилади; улар таркибига асосан сувсиз гипс-ангидрид CaSO_4 киради, улар секин қотиши билан фарқланади. Паст ҳароратда пишириладиган гипсли боғловчи моддалар жумласига қурилишбоп қолиплаш гипси ва юқори мустаҳкам гипс, шунингдек, таркибида гипс бўлган материаллардан ишланган гипсли боғловчилар, юқори ҳароратда пишириладиган гипсли боғловчи (ангидридли цемент) ва юқори ҳароратда пишириладиган гипс (экстрихгипс) киради.

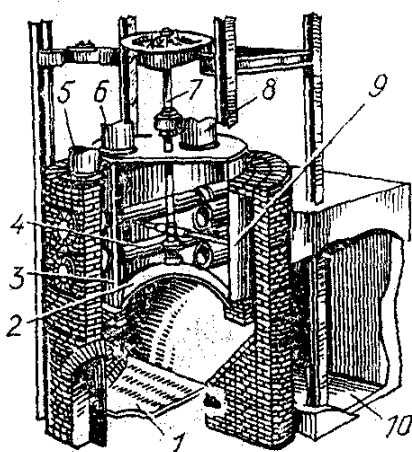
Қурилишбоп гипс ишлаб чиқариш. Қурилишбоп гипс деб, табиий гипс тошини $110-180^\circ\text{C}$ да иссиқлик воситасида ишлаб ҳосил қилинадиган, ҳавода қотадиган боғловчи моддага айтилади. Тош иссиқлик воситасида ишлангандан кейин ёки ундан олдин майда кукун тарзида майдаланади. Бунда икки молекула сувли гипсининг қуйидаги реакция



бўйича дегидратацияланиши анча тез содир бўлади. Шундай қилиб, қурилишбоп гипс асосан ярим молекула сувли гипсдан иборат.

Қурилишбоп гипс бир аппаратда гипс тошни бир йўла майдалаб ва пишириб ҳам тайёрланиши мумкин. Гипс тоши қозон, қуришти барабани, айланма ўчоқ, шахта тегирмон ва бошқаларда иссиқ ишланади. Қурилишбоп гипс ишлаб чиқаришнинг оддий ва кенг тарқалган усули олдиндан майдаланган гипс тошни қозонларда пиширишдан иборат.

Қозонлар тўхтаб-тўхтаб ва узлуксиз ишлаши мумкин. тўхтаб-тўхтаб ишлайдиган қозон ҳажми 3 дан 15 м гача бўлган, ичига гишт териб қопланган пўлат цилиндрдан иборат (20-расм). Қозон ичига тўртта ўт қувури ва куракли тик вал аралаштиргич



20-расм. Гипс пишириш =озони.

1-ўтхона; 2-таглик; 3-корпус; 4-ўт =увурлари; 5-тутун =увури; 6-бу олиб кетиладиган =увур; 7-аралаш-тиргич; 8-ошак солинадиган люкли =оп=; 9-ошак тушириш механизми; 10-етиштириш камераси.

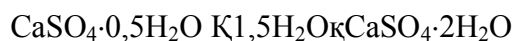
жойланган, ҳамда қозон тагида ўтхона мавжуд. Аланга қозон тубини иситгандан кейин халқасимон қувурга киради ва қозоннинг пастки, ўрта ва юқоридаги қисмини иситиб, сўнгра пастки ва юқори қувурлар орқали ўтади.

Донадор гипс тошлар майдаланади, қуриштилади ва тегирмонда туйилади. Сўнгра қурун юклаш люки орқали қозонга солинади, бу ерда икки молекула сувли гипс 1-3 соат давомида сувсизлантирилади ва ярим молекула сувли гипсга айланади. Пишириш жараёнида гипс узлуксиз тез аралашти-рилади ва бир меёрда қиздирилади, бу эса юқори сифатли бир жинсли маҳсулот олишни таъминлайди. Пишириш тугагандан сўнг гипс қозоннинг пастки қисмидаги тушириш тешиги орқали етилтириш бункерига келади ва бу ерда 20-40 минут давомида саклаб турилади. Материалнинг иссиқлиги ҳисобига қўшгидратнинг қолган доналари сувини йукотади.

Қуришти барабанида (айланма ўчоқнинг) гипс тошни пиширишда

қиздирилган тутун газлари ва секин ҳаракатланаётган майда гипс тоши бевосита бири-бирига тегади. Пиширилгандан кейин гипс шарли тегирмонда туйилади.

Қурилишбоп гипснинг қотиши. Ярм молекула сувли гипс сувда қорилганда пластик қоришма ҳосил бўлади. У тез қуюқлашиб тошсимон ҳолатга ўтади. Ярм молекула сувли гипснинг қотиш жараёни ярм сувли молекула гидратланиши, яъни унга сувнинг бирикиши ва унинг икки молекула сувли гипсга айланиши натижасида содир бўлади:



А.А. Байков назариясига мувофиқ қотиш жараёнини уч даврга бўлиш мумкин. Гипс сув билан аралаштиш пайтида бошланадиган биринчи даврда ярм молекула сувли гипс эрийди. Гипс сувнинг 1,5 молекуласини бирлаштириб ва икки молекула сувли гипсга айланиб бир йўла гидратланади. Икки молекула сувли гипс ярм молекула сувли гипсга нисбатан деярли кам эриши туфайли, ярм молекула сувли гипснинг дастлаб ҳосил бўлган тўйинган эритмаси икки молекула сувли гипсга нисбатан ўта тўйинган бўлиб қолади ва у эритмадан ажралади. Иккинчи даврда сув ярм молекула сувли гипс билан ўзаро таъсирланиб сувни бевосита қаттиқ моддага бириктиради. Қотаётган массанинг янада қуриши гипс мустаҳкамлигининг анча ортишига олиб келади. Қотишни жадаллаштириш учун гипс буюмлар 60-65° С да сунъий қуриштилади. Ҳарорат бундан юқори бўлса, икки

сувли гипс парчаланади ва унинг мустаҳкамлиги кескин пасайиши мумкин. Қотаётганда гипс ҳажми 1% гача ошади, гипс буюмлар қуйилаётганда қолип яхши тўлади.

Гипснинг хоссалари. Қурилишбоп гипс оқ рангли кукундан иборат; юмшоқ ҳолатда унинг зичлиги $800-1100 \text{ кгГм}^3$, зичланган ҳолатда эса $1250-1450 \text{ кгГм}^3$ атрофида ўзгаради, ҳақиқий зичлиги $2,6-2,75 \text{ гГм}^3$. Гипс тез тутиб қоладиган ва тез қотадиган боғловчи модда ҳисобланади, унинг асосий хоссалари сувга талабчанлиги, тутиб қолиш муддатлари, майда туйилиши ва сиқилиш ҳамда эгилишга мустаҳкамлигидир.

Гипс қоришмасининг нормал қуюқлиги сув миқдори (% ҳисобида) билан белгиланади, бунда керакли қўзғалувчан қоришма ҳосил бўлади. қурилишбоп гипс кўп сув талаб қилади. Нормал қуюқликда қоришма ҳосил қилиш учун гипс массаси бўйича 50-70% сув зарур бўлади.

Нормал сууюқликда гипс қоришмасининг тутиб қолиш муддатлари Вика асбоби ёрдамида иғнанинг гипс қоришмасига ботиш чуқурлигига кўра аниқланади. Тутиб қолиш муддатларига кўра гипс уч гуруҳга: А-тез тутиб қоладиган (тутиб қолиш боши 2 минут ва охири 15 минут); Б-нормал тутиб қоладиган (6 минутдан 30 минутгача); В-секин тутиб қоладиганси (гипс қорилган пайтдан бошлаб 20 минут) гипсга бўлинади.

Гипс тез тутиб қолганда ишлаш қийинлашади, шу сабабли зарур бўлганда гипс массасига кўра 0,1-0,3 % миқдорда тутиб қолишни секинлаштиргичлар (хайвон елими, сульфат ачитқи брага - СДБ) қўшилади. гипс-бетон буюмлар ишлаб чиқаришда гипснинг тутиб қолишини тезлаштириш зарур бўлиб қолади, бундай ҳолда унга табиий икки молекула сувли гипс ва бироз ош тузи қўшилади.

Гипснинг мустаҳкамлиги тайёрлангандан кейин 1,5 соат ўтгач, синаб кўрилган нормал қуюқликдаги гипс қоришмасидан тайёрланган $40 \times 40 \times 160$ мм ўлчамли намуналарнинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси билан белгиланади.

Сиқилишга мустаҳкамлик чегарасига кўра гипснинг куйидаги 12 маркаси белгиланган: Г-2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6, Г-7, Г-10, Г-13, Г-16, Г-19, Г-22, Г-25, бунда эгилишга кам мустаҳкамлик чегараси ҳар бир марка учун тегишлича 1,2 дан 8 МПа гача қийматга мос бўлиши керак.

Икки молекула сувли гипснинг эрувчанлиги нисбатан юқори бўлиши туфайли улар нам бўлганда мустаҳкамлиги кескин пасаяди (40-70% га) ва пластик деформациялар пайдо бўлади. Гипснинг сувга чидамлилиги қумоқланган домна шлакидан майдалаб қўшиб оширилади. Бундан ташқари, гипс буюмларнинг сувга чидамлилиги сув ўтмайдиган парда ҳосил қилувчи турли таркиблар билан юзасини коплаб оширилади.

Гипснинг ишлатилиши. Қурилишбоп гипс ҳавонинг нисбий намлиги кўпи билан 60% бўлган бино ва иншоотлар қурилмаларидан фойдаланиладиган, тўсиқ учун ишлатиладиган плита ва панеллар, гипс-картон тахталар, вентиляция ҳамда бошқа буюм ва деталларни ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Қурилишбоп гипсдан гипс ва оҳак гипсли сувоқ қоришмалари, манзарали иссиқлик ҳимояси ва пардозлаш материаллари, шунингдек, куйиш усули билан ҳар хил архитектура деталлари тайёрланади.

Қурилишбоп гипс вагон ва автомашиналарда копламасдан ташилади. Ташиш ва сақлашда намланиш ва бегона аралашмалар билан ифлосланишдан ҳимоялаш зарур. Гипсни узоқ вақт сақлаш тавсия қилинмайди, ҳатто қуруқ шароитларда сақлаганда унинг фаоллиги аста-секин пасаяди.

4-§.

Сууюқ шиша ва кислотабардош цемент

Ҳавода қотадиган боғловчи моддалар жумласига сууюқ шиша ва у билан қориладиган кислотабардош цемент киради.

Сууюқ шиша сариқ рангли натрий силикат $\text{Na}_2 \cdot n\text{SiO}_2$ ёки калий силикат $\text{K}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ дан иборат бўлиб, у сууюқлантириш ўчоқларида $1300-1400^\circ\text{C}$ да майдаланган соф кварц

кумни сода Na_2CO_3 ёки поташ K_2CO_3 билан бирга суюқлантириб олинади. Эритма тез совутилгандан кейин ҳосил бўлган кўкиш, яшилроқ ва сарғиш рангли шаффоф бўлақлар ва палахсалар 0,4-0,6МПа босимли буғ таъсири остида (автоклавда) суюқланиб, одатда, суюқ шиша деб аталадиган ёпишқоқ қоришмага айланади. Қурилишга суюқ шиша (асосан натрийли, чунки у анча арзон) 1,32-1,50 г/см³ қақиқий зичликда келтирилади. У фақат ҳавода қотади. Суюқ шишанинг қотиш жараёнини унинг таркибига катализатор – натрий кремнефторид Na_2SiF_6 киритиб анча тезлаштириш мумкин.

Суюқ шиша ўтдан сақлайдиган силикат бўёқлар олиш, табиий тош материалларни нурашдан сақлаш, грунтларни зичлаш (силикатлаш) учун, шунингдек, кислотага чидамли ва оловбардош бетон ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Кислотабардош цемент – кварц кум ва натрий кремнефториднинг суюқ шишада қорилган, яхшилаб майдаланган аралашмасидир. Кислотабардош цементнинг тутиб қолиши ва қотиши 10⁰С дан юқори ҳароратда содир бўлади, бунда тутиб қолиш 30 минутдан кейин бошланиши, тутиб қолиш тугаши эса қорилган пайдан, бошлаб кўпи билан 6 соат бўлиши керак. Кислотабардош цемент сувда турғун эмас ва сув ҳамда кислотанинг кучсиз эритмалари таъсирида тез емирилади.

Кислотабардош цементда тайёрланган қоришма ва бетонлар қатор минерал ва органик кислоталарнинг таъсирига қарши юқори чидамли бўлади, лекин ишқорлар, шунингдек, фосфат, фторид ва фторосилицид кислоталарда емирилади. Улар кимёвий аппаратларнинг ичини қоплаш, кимё саноатининг резервуарлари ва бошқа иншоотларини қуриш учун ишлатилади.

5-§.

Гидравлик боғловчи моддалар

Гидравлик оҳак: хоссалари ва ишлатилиши. *Гидравлик оҳак* – таркибида 6-20% гилли ва майда дисперсли кум аралашмалари бўлган мергелли оҳактошни мўътадил куйдириб ҳосил қилинган маҳсулотдир. Бу оҳактошлар шахтали ўчоқларда 900-1100⁰С да куйдирилади. Бундай ҳароратда кальций карбонат парчаланади ва кальций оксиднинг бир қисми гил таркибидаги кремний ва алюминий оксидлари билан бирикади. Натижада кальций силикатлари ва алюминатлари ҳосил бўлади. Бунинг натижасида гидравлик оҳак сувда қотиш хусусиятига эга бўлади.

Фақат сув билан намланган гидравлик оҳак тўла ёки қисман сўнади ва кукунга айланади, кўпроқ сув қуйилса оҳак хаамири ҳосил қилади. У ҳавода қота бошлайди, қотиши сувда давом этади, бунда ҳавода қотиш физик-кимёвий жараёнлар гидравлик жараён билан биргаликда боради.

Сўндирилмаган гидравлик оҳак кукундан иборат бўлади. Гидравлик оҳакнинг сиқилишга мустақкамлиги 28 соатдан сўнг 1,7 дан 10 МПа гача етади.

Гидравлик оҳак қуруқ муҳитда ҳам, нам муҳитда ҳам фойдаланиладиган ғишт девор ва сувоқ қоришмаларни тайёрлаш учун, шунингдек, паст маркали бетонларда ишлатилади. Гидравлик оҳак асосида тайёрланган қоришмаларни қотиш вақтида сув таъсиридан сақлаш зарур, чунки улар осон ювилиб кетади.

Гидравлик оҳакни қуруқ ёпиқ хоналарда сақлаш, ташишда эса намланишдан эҳтиётлаш лозим.

Портландцемент. Портландцемент ва унинг турлари ҳозирги вақтда қурилишда асосий боғловчи моддалар ҳисобланади. *Портландцемент* деб, гидравлик боғловчи моддага айтилади. У портландцемент клинкерини гипс билан, айрим ҳолларда махсус қўшимчалар билан майда туйиб олинади.

Портландцементли клинкер-оҳактош ва гилдан ёки баъзи бошқа материаллардан (мергел, домна шлаки ва бошқалар) ташкил топган майда дисперсли бир жинсли хом ашё аралашмасини бириккунга қадар қиздириб ҳосил қилинган маҳсулотдир. Қиздириш жараёнида клинкер таркибида асосан кальцийнинг юқори асосли силикатлари ҳосил қилинади.

Портландцементни тутиб қолиш муддатларини ростлаш учун клинкер туйилаётганда унга икки молекула сувли гипс 1,5-3,5% миқдорида (SO_3 га қайта ҳисоблашда цемент массаси бўйича) киритилади.

Таркибига кўра қўшимчасиз портландцемент, минерал қўшимчали портландцемент, шлак портландцемент ва бошқа турлари мавжуд.

Хом ашё. Портландцемент ишлаб чиқариш учун тоғ жинслари-мергеллар, оҳактошли (оҳак тошлар, бўр, чиғаноқтош, оҳак туфи ва бошқалар) ва гилли тоғ жинслари дастлабки хом ашё бўлиб хизмат қилади. Цемент таркибига оҳактош билан бирга CaO киритилади; гил билан кремний, алюминий, темир оксидлари; мергел билан бошқа барча оксидлар киритилади. Одатда хом ашё аралашмаси 75-78% оҳактошдан ва 25-22% гилдан иборат бўлади.

Портландцемент клинкернинг кимёвий ва минералогик таркиби. Портландцемент клинкернинг асосий кимёвий ва минералогик таркиби 6-жадвалда келтирилган.

6-жадвал. Клинкернинг асосий кимёвий ва минералогик таркиби

ТГ р	Кимёвий таркиби	Миқдори, %	Минералогик таркиби	Миқдори, %	Қисқарт. ёзилиши
1	CaO	63-68	3CaSi	40-65	C_3S
2	Al_2O_3	4-8	2CaSiO_2	15-40	C_2S
3	SiO_2	19-24	$3\text{CaOAl}_2\text{O}_3$	2-15	C_3A
4	Fe_2O_3	2-6	$4\text{CaOAl}_2\text{O}_3\text{Fe}_2\text{O}_3$	10-20	C_4A

Жадвалда кўрсатилган минералларнинг миқдори ортганда портландцемент махсус номга эга бўлади. Масалан, C_3S нинг миқдори ортганда (56% дан ортиқ) у алит, C_2S нинг миқдори ортганда (38% дан ортиқ) – белит, C_3A нинг миқдори ортганда (12% дан ортиқ) алюминат портландцемент деб аталади ва бошқалар. Агар клинкер таркибидаги иккита минерал миқдори ортса, у тегишлича алито - алюминатли деб аталади ва бошқалар. Клинкер минералларидан ҳар бири ўзига хос хусусиятларга эга.

Уч молекула кальцийли силикат (алит) кимёвий фаол минерал ҳисобланади, у цементнинг мустаҳкамлиги ва қотиш тезлигига ҳал этувчи таъсир кўрсатади. Сув билан ўзаро таъсирлашганда жуда кўп иссиқлик ажралиб чиқади. Алит тез қотиш ва юқори мустаҳкамликка эришиш хусусиятига эга, шу сабабли цемент таркибида уч молекула кальцийли силикатнинг орттирилган миқдори бўлиши айни клинкерланган юқори маркали портландцемент олинишини таъминлайди.

Сувда қорилган икки молекула кальцийли силикат (белит) бошланғич даврда секин қотади ва кам иссиқлик ажралиб чиқади. Биринчи ой давомида қотиш мустаҳкамлиги унча юқори бўлмайди, лекин қулай шароитларда бир неча йил давомида мустаҳкамлиги тўхтовсиз ортиб боради.

Уч молекула кальцийли алюминатнинг кимёвий фаоллиги юқори бўлиб, биринчи қотиш даврида кўп миқдорда гидратация иссиқлиги ажратиб чиқаради ва тез қотади. Лекин унинг қотиш пухталиги паст ва олтингугут кислотали бирикмалар таъсирига чидамсиз бўлади.

Тўрт молекула кальцийли алюминатнинг кимёвий фаоллиги юқори бўлиб, биринчи қотиш даврида кўп миқдорда гидратация иссиқлиги ажратиб чиқаради ва тез қотади. Лекин унинг қотиш пухталиги паст ва олтингугурт кислотали бирикмалар таъсирига чидамсиз бўлади.

Портландцемент клинкерининг минералогик таркиби ҳақида маълумотларга эга бўлиб ва клинкер минералларининг хоссаларини билган ҳолда портландцементнинг асосий хоссалари ҳамда унинг турли шароитларда қотиш хусусиятлари ҳақида олдиндан тасаввур қилиш мумкин.

Портландцементнинг хоссалари. Портландцементнинг хоссалари ўртача зичлиги, хақиқий зичлиги, туйиш майдалиги, сув талаб қилиши, тутиб қолиш муддатлари, хажмнинг бир меъёрга ўзгариши, мустаҳкамлиги ва бошқа шу кабилардир.

Портландцементнинг юмшоқ ҳолатдаги *ўртача зичлиги* 1000-1100 кгГм³, зичланган ҳолатдагиси 1400-1700 кгГм³ дир. Портландцементнинг хақиқий зичлиги эса 3,05-3,15 гГсм³ дир.

Цементнинг *туйилиш майдалиги* 008-рақамли кўзли элакда (ўлчами 0,08 мм) кўпи билан 15% қолдиқ билан ёки солиштирма юзаси-1г цементдаги доналар юзаси (см² хисобида) билан ифодаланади. Портландцементнинг солиштирма юзаси 2500-3000 см²Гг бетонқилиши керак. Цементнинг туйилиш майдалиги 4000-4500 см²Гг гача ортганда қотиш тезлиги ошади ва цемент тоши янада мустаҳкамроқ бўлади.

Портландцементнинг сув талаб қилиши нормал қуюқликдаги, яъни берилган стандарт пластикликдаги цемент қоришмаси олиш учун зарур бўлган сув микдори (% хисобида) билан аниқланади.

Цемент қоришмасининг қуюқлиги Вика асбобининг игнаси ботиб ҳалқа тубига (ойнасига) 5-7 мм етмаса нормал ҳисобланади. Портландцементнинг сув талаб қилиши 22-26% кўламида ўзгаради ва минералогик таркиби ва туйиш майдалигига боғлиқ бўлади.

Тутиб қолиш муддати нормал қуюқликдаги цемент қоришмасининг Вика асбобида игнанинг ботиш чуқурлиги бўйича аниқланади. Тутиб қолиш бошланиши камида 45 минутдан кейин, тутиб қолиш тугаши эса қотиш бошлангандан 10 соатдан кечикмай содир бўлиши керак. Портландцементда, одатда тутиб қолиш 1-2 соатдан кейин бошланади ва 4-6 соатдан кейин тугайди. Портландцементнинг тутиб қолиш муддатларига унинг минералогик таркиби, майдалиги ва бошқа омиллар таъсир қилади. Цемент ҳажмининг бир меъёрга ўзгариши нормал қуюқликдаги цемент қоришмасидан тайёрланган намуналар-кулчаларда уларни сувда қайнатиб ҳамда буғ устига қуйиб туриб аниқланади. Агар кулчаларнинг олд томонида кулча четигача дарзлар ёки лупа воситасида ёки оддий кўз билан кўриб бўладиган майда дарзлар, шунингдек, қийшайишлар бўлмаса цемент яхши сифатли ҳисобланади. Қотиш жараёнида цемент тоши ҳажмининг бир меъёрга ўзгармаслик сабабларидан бири цемент таркибида эркин СаО ва MgO лар бўлишидир. Улар қотиб бўлган цемент тошида ҳажм ошган сайин гидратланиб тошни емиради.

Портландцементнинг *мустаҳкамлиги* унинг маркаси билан белгиланади. Цемент маркаси 40х40х160 ўлчамли призмаларнинг нусхаларини эгилишга ва уларнинг яримтасини сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича белгиланади. Бундай намуналар сув ва цемент нисбати СГЦқ 0,4 да стандарт вольск кумида 1:3 (массаси бўйича) таркибида цемент-қум қоришмасидан тайёрланади ва 28 кундан кейин синалади. 28 кунлик намунанинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси цементнинг фаоллиги деб аталади, унинг катталиги бўйичаи цемент маркаси белгиланади. Масалан, цементни синашда фаоллиги 43 МПа бўлса, бундай цемент 400 маркага тааллуқли бўлади.

Портландцементлар 400, 500, 550 ва 600 маркаларга бўлинади; сиқилиш ва эгилишга мустаҳкамлик чегараларининг маълум маркаларга тегишли бўлган минимал қийматлари 7-жадвалда келтирилган.

7- жадвал. Портландцементнинг мустаҳкамлиги

Цемент маркаси	28 кундан кейин мустаҳкамлик чегараси МПа, камида	
	эгилишга	сиқилишга
400	5,5	40
500	6,0	50
550	6,2	55
600	6,5	60

Цементнинг қотиш назарияси. Портландцемент сувда қорилганда аввал ёпишқоқ пластик цемент қоришмаси ҳосил бўлади. Қотишма сўнгра секин-аста қуюқлашиб тошсимон ҳолатга ўтади. Цемент қоришманинг цемент тошига айланиш жараёни қотишнинг айнан ўзидир.

Портландцементни сув билан аралаштирганда дастлабки даврда цемент доналарнинг юзасидаги клинкер минераллари рийди, минераллар сув билан ўзаро таъсирлашади ва клинкер минералларига нисбатан тўйинган эритма ҳосил бўлади. Тўйингандан кейин клинкер орасидаги реакция давом этади. Сувнинг клинкер минералларига бирикиш реакциялари гидратация реакциялари деб, клинкер минералларининг сув таъсирида бошқа бирикмаларга парчаланиш реакцияси гидролиз реакциялари деб аталади.

Иккинчи даврда тўйинган эритмада қаттиқ ҳолатдаги клинкер минералларининг гидратланиш реакциялари, яъни сув билан боғловчи қаттиқ фазада бевосита бирикади. Коллоид кўринишда янги ҳосил бўлган гидратлар шу реакцияларнинг маҳсулотлари ҳисобланади. Коллоидланиш даври цементнинг тутиб қолишига боғлиқ бўлган цемент қоришмасининг қовушқоқлиги ортиши билан давом этади.

Учинчи даврда кристалларнинг янгидан ҳосил бўлган сил бўлиш жараёни содир бўлади.

Коллоидланиш, кристалланиш, янгидан ҳосил бўлган гидратларни зичлаш ва карбонизациялаш жараёнлари натижасида мустаҳкам цемент тоши ҳосил бўлади. Цемент тошининг мустаҳкамлиги биринчи 3-7 кун ичида етарли даражада тез орта боради, сўнгра 7-28 кун орасида мустаҳкамлиги ортиши секинлашади. Бундан кейин мустаҳкамлиги унча ортмайди, лекин бир неча йиллар давомида, айниқса нам ва иссиқ муҳитда давом этиши мумкин. Қуруқ муҳитда ёки манфий ҳароратларда цемент тошининг қотиш жараёнлари бирмунча тўхтаб қолади ва мустаҳкамлиги ортиши тўхтайдди. Музлаган цемент тоши эригандан кейин яна қотиб мустаҳкамлиги ортиши мумкин.

Портландцементнинг қотишини атроф-муҳит ҳароратини ошириш ва кимёвий моддалар - қотиш тезлатгичлари (кальций хлорид, натрий хлорид ва бошқалар) ни цемент массасига 1-2% миқорида қўшиш ҳисобига тезлаштириш мумкин.

Портландцемент қотаётганда иссиқлик ажралиб чиқади. Портландцементнинг бу хоссаси қиш шароитларида қуйма қурилмаларни бетонлашда ижобий ҳисобланади. Катта бетон қурилмаларнинг (тўғон, катта пойдевор ва шунга ўхшашлар) исиб кенгайишидан уларда дарзлар пайдо бўлиши мумкин, унинг бу хоссаси салбий ҳисобланади.

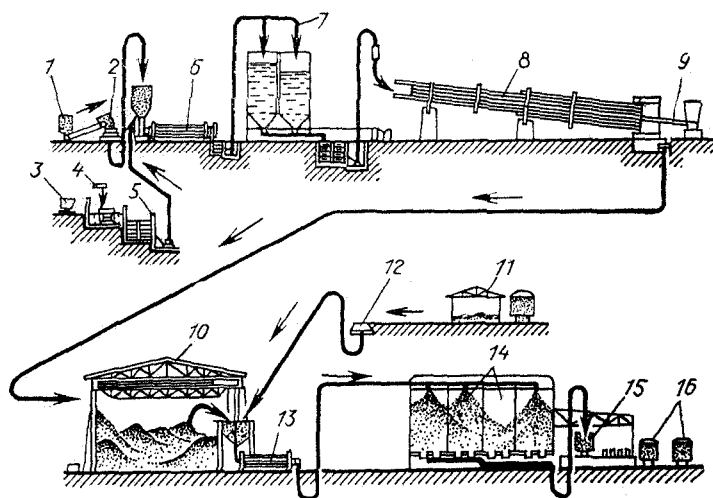
Портландцемент ишлаб чиқариш. Портландцемент ишлаб чиқариш қуйидаги асосий жараёнлардан иборат бўлади: хом ашё олиш ва хом ашё аралашмасини тайёрлаш, аралашмани то у қовушмагунча қиздириш ва клинкер ҳосил қилиш, клинкерни қўшимчалар билан биргаликда майда қуқун қилиб туйиш ва ҳоказо.

Портландцемент ишлаб чиқариш учун хом ашё одатда, цемент заводи яқинида жойлашган карьерларда очиқ усулда қазиб олинади. Хом ашёни заводларга етказиб бериш учун рельсли ва осма йўллардан ва автомобиль транспортдан фойдаланилади.

Хом ашё хоссаси ва қиздириш ўчоқларининг турига қараб хом ашё хўл ёки қуруқ усулда тайёрланади. Хўл усулда тайёрланганда қўшимчалар сувда майдаланади ва аралаштирилади, суяқ масса (шлам) кўринишидаги аралашма қиздирилади; қуруқ усулда тайёрлашда хом ашё қўшимчалари майдаланади, аралаштирилади ва қуруқ ҳолда қиздирилади.

Портландцементни хўл усулда ишлаб чиқариш (21- расм). Хом ашё қўшимчалари сифатида ишлатиладиган майдаланадиган тоғ жинслари (гил ва бўр) олдиндан валикли майдалагичда майдаланади ва массаси жиҳатдан 36-42% сув солиб махсус ҳовуз-аралаштиргичларда майдаланади. Гил ва бўр суспензияси керакли нисбатларда майдалаб туйиш учун шарли тегирмонларга тушади. Агар оҳак қўшимчаси сифатида қаттиқ оҳактош ишлатилса, у ҳолда оҳактош конусли ва болғали майдалагичларда икки

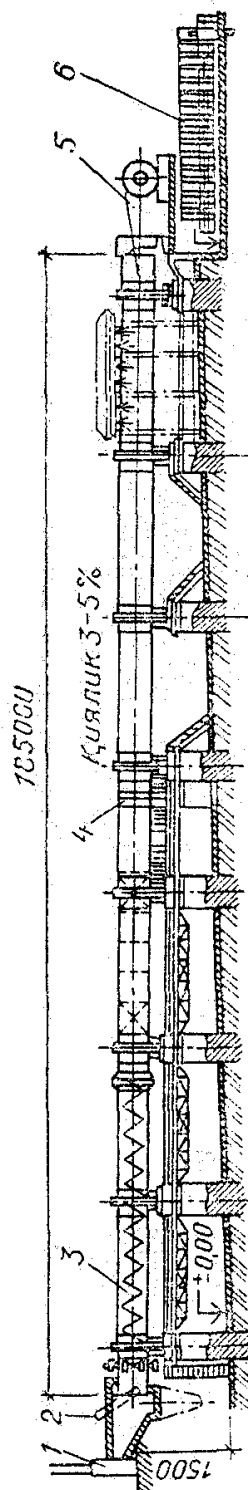
босқичда майдаланади, сўнгра қорғичларда ҳосил қилинган гил суспензияси билан биргаликда шарли тегирмонларда майдаланади.



21-расм. Хўл усулда
портландцемент ишлаб
чиқаришнинг технологик схемаси
1-оҳактош қабул
қилинадиган бункер; 2-оҳактош
парчалагичи; 3-гилли вагонетка; 4-
сув дозатори; 5- ҳовуз-
аралаштиргич; 6-хом ашё
тегирмони; 7- шлам бассейни; 8-айланадиган ўчоқ; 9-ўчоқга
ёқилги бериладиган форсунка; 10-
клинкер омбори; 11-гипс тоши
омбори; 12-гипс тоши учун
дробилка; 13-шарли тегирмон; 14-
цемент учун омборлар; 15-ўраш
қилиш машинаси; 16-цементли
вагонлар.

Кўп камерали шарли тегирмон - узунлиги 8-15 м ва диаметри 1,8 - 3,5 м бўлган пўлат цилиндрдан иборат бўлиб, унинг ички юзаси пўлат плиткалар билан қопланган. Тегирмон ичи ковак цапфаларда айланади. Цапфалар орқали бир томондан тегирмон юкланади, бошқа томондан эса аралашма туширилади.

Оҳактош, гил ва сув аралашмаси тегирмоннинг ҳамма камераларидан ўтади ва пўлат шарлар ҳамда цилиндрларнинг зарблари остида майдаланиб, ундан бўтқага ўхшаш қоришма - шлам чиқади.



22-расм. Цемент клинкери
пишириладиган айланма ычо=
1-тутун сыргич; 2-шлам
узатадиган таъминлагич; 3-
барабан; 4-юртма; 5-ёғли
бериладиган форсунка; 6-
совитгич

Шлам таркибини ростлаш учун у насослар воситасида цилиндрик шлам ҳовузларига қўйилади. Ростлашда шламнинг кимёвий таркиби аниқланади (асосан кальций карбонатнинг миқдори аниқланади) ва олинган маълумотларга мувофиқ унга бошқа таркибдаги шлам (оҳактош билан бойитилган ёки бойитилмаган) қатъий маълум миқдорда қўшилади. Шундай тарзда ростланган шлам сақлаш учун шлам ҳовузларга насос воситасида қўйилади. Шлам бу ҳовузларда доимо аралаштириб турилади. Зарур бўлишига қараб шлам насослар воситасида қўйдиришга юборилади. Хом ашё аралашмаси айланидиган ўчоқларда қўйдирилади (22-расм). Ўчоқлар диаметри 4-5 м ва узунлиги 150-185 м бўлган пайванд цилиндрдан иборат бўлиб, ички юзаси оловбардош материал билан қопланган. Ўчоқ горизонтга нисбатан унча катта бўлмаган бурчак остида жойлашган ва ўз ўқи атрофида секин айланади. Таъминлагич-дозаторлар шламни ўчоққа охирида уст томондан беради. Ўчоқ айланиши ва қиялиги сабабли материал унинг пастки қисмига силжийди. Унда қарама-қарши равишда форсункалар орқали ўчоқнинг пастки қисмига бериладиган ёқилғининг (кукунсимон кўмир, мазут, газ) ёнишидан ҳосил бўлиб қизиган газлар ҳаракатланади.

Шламни қизиган газлар қуритади ва гувалачалар ҳосил қилади. Материал олдинга силжиган сари $500-750^{\circ}\text{C}$ да органик моддалар қуйиб битади ва дегидратация (гилли ташкил этувчидан кимёвий боғланган сувнинг ажралиб чиқиши) бошланади, бунда пластиклиги ва боғлаш хоссалари йўқолади. Материал гувалачалари ҳаракатланувчан кукунга парчаланади. $750-800^{\circ}\text{C}$ ва ундан юқори ҳароратда қаттиқ ҳолатдаги материалда унинг ташкил этувчилари орасида реакция бошланади.

$80-100^{\circ}\text{C}$ гача совутиш учун клинкер - 15-25 мм ўлчамли кулранг-яшил рангли доналар холодильникка йўналтирилади, у ердан омборга келтирилиб, 1-2 ҳафта давомида сақлаб турилади.

Клинкер кўп камерали шарли тегирмонларда майдаланади. Туйиш жараёнида портландцементнинг тутиб қолиш муддатини ростлаш учун унга 2-5% гипс тоши ва технологик жараёнда назарда тутилган ҳар хил қўшилмалар қўшилади. Портландцемент шарли тегирмонлардан пневмотранспорт воситасида омборларга - ҳар бирининг сифими 6000 т гача бўлган цилиндрик шаклдаги темир-бетон минораларга юборилади. Минорада цемент истеъмолчиларига юборишдан олдин 10-14 кун давомида етилтирилади. Бу вақтда

туйилаётганда қизиган цемент совийди ва унда қолган эркин оҳак сўнади, бу эса цемент хоссасини яхшилади. Цемент омборлардан кўп қатламли қоғоз қопларга 50 кг дан солиниб, махсус жиҳозланган темир йўл воситалари, автомобиль ёки йўл транспортида ташилади.

Портландцементни қуруқ ҳолида ишлаб чиқариш усули мергеллар ёки намлиги 8-10% бўлган қаттиқ оҳактош ва гил хом ашё материали мавжуд бўлган ҳолда қўлланилади.

Бу усулга кўра хом ашё материаллари олдиндан майдалангандан ва қурилгандан кейин шарли тегирмонларда биргаликда туюлади. Қолдиқ намлиги 1-2% бўлган қуруқ хом ашё уни 20-40 мм ўлчамли доналар ҳолида гранулланади ёки механик прессларда майдаланган кўмир қўшиб брикет қилиб қолипланади.

Қуруқ усулда клинкерни пишириш учун ҳўл усулдагига нисбатан анча кам ёқилғи сарфланади.

Ишлаб чиқаришнинг юқорида кўриб ўтилган асосий усуллари билан бир қаторда сўнгги вақтларда комбинация усулларида фойдаланилади. Бу усул ҳўл ва қуруқ усуллarning афзалликларини бирга қўшади. Унинг моҳияти шундан иборатки, хом ашё аралашмаси ҳўл усулда тайёрланади, бундан кейин шлам махсус қурилмаларда сувсизлантирилади ва қуруқ усулдаги каби грануллар кўринишида айланадиган ўчоқларда қуйдирилади.

Цемент тошининг емирилиши. Портландцементдан фойдаланиб барпо этилган бетон иншоотлар сув ва ишқорли суюқликлар таъсирида емирилиши мумкин. Емирилиш, одатда, цемент тошдан бошланади, чунки у кўп нурайди. Цемент тошини емирилишининг учта асосий тури бор. Биринчи тур емирилиш бетоннинг цемент тошига оқар чучук сув (вақтли қаттиқлиги кичик бўлган) таъсир қилганда вужудга келади. Бу сув уч молекула сувли кальцийни гидролиз қилишда ажралиб чиқадиган кальций гидроксидини эритиши ва юйиб кетказади. Сувнинг бундай эритиш таъсири натижасида цемент тошининг ғоваклиги ортади ва мустаҳкамлиги пасаяди, бу эса ўз навбатида бетоннинг аста-секин емирилишига олиб келади.

Иккинчи тур емирилиш бетоннинг цемент тошига минерал суви таъсир қилганда содир бўлади. Бу сув таркибида цемент тош ташкил этувчилари билан алмашилиш реакциясига қирадиган кимёвий бирикмалар бўлади. Бунда ҳосил бўлган реакция маҳсулотлари осон эрийди ва сув билан биргаликда чиқиб кетади ёки боғловчи хоссаларга эга бўлмаган аморф масса кўринишида ажралиб чиқади.

Шундай қилиб, бундай емирилишнинг асосий сабаби цемент тошда эркин кальций гидроксидининг бўлишидир. Шу сабабли цемент таркибига уни қийин эрийдиган бирикма қилиб боғловчи фаол минерал қўшимчалар қиритиш зарур.

Цементга қўшиладиган фаол минерал қўшимчалар сифатида кўпроқ трепеллар, қумтупрокка бой тоғ жинслари (опокалар), диатомитлар, шунингдек кальций гидроксидини боғлай оладиган грануланган домна шлаки ишлатилади.

Учинчи хил емирилиш бетоннинг цемент тошига сульфат сувлари таъсир қилганда содир бўлади. Сульфат CaSO_4 , MgSO_4 , Na_2SO_4 лар ва бошқалар ер ости сувлари, шунингдек, оқар сувлар таркибида мавжуддир. Сульфатларнинг кальций гидроксиди билан алмашилиш реакциясига кириши натижасида цемент тоши ғовақларида икки молекула сувли кальций карбонат ангидриди (гипс) ҳосил бўлади. Гипс кальций гидроалюминати билан реакцияга қиради: $2(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) + 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + 19\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 31\text{H}_2\text{O}$

Бу реакция натижасида ҳосил бўладиган қийин эрийдиган кальций гидросульфалюминати сув билан кристаллашиб ўз ҳажмини 2,5 маротаба оширади, бу эса бетонда ёриқлар кўпайишига сабаб бўлади. Бетон тайёрланида унинг сульфатидан емирилишининг олдини олиш учун сульфатга чидамли портландцементдан фойдаланиш лозим.

Портландцементнинг турлари. Ҳозирги вақтда оддий портландцемент билан бир қаторда кўп миқдорда унинг турлари – тез қотадиган, пластикаштирилган, гидрофоб ва сульфатга чидамли портландцементлар чиқарилмоқда. Бу цементлар уларнинг махсус хоссаларидан унумли ва самарали фойдаланиш мумкин бўладиган ҳоллардагина тавсия қилинади.

Тез қотадиган портландцемент қотишининг дстлабки 3 кунда мустаҳкамлиги тез ошиб бориши билан ажралиб туради. Цементнинг тез қотишига клинкер таркибида фаол минераллар ($\text{C}_3\text{SKC}_3\text{A}$ 60-65%) бўлиши, шунингдек клинкернинг туйилиш

майдалигининг солиштирма юзасини 3500-4000 см²Ғ гача ошириш ҳисобига эришилади. Уни туйишда (кўпи билан 15%) фаол минерал қўшимчалар ёки грануллиланган домна шлаклари (цемент массаси бўйича 20% гача) қўшишга йўл қўйилади.

Тез қотадиган портландцементнинг яна бир тури *ўта тез қотадиган портландцементдир*. У таркибида 60 – 65% С₃ гача ва кўпи билан 8% С₃А бўлган клинкерни гипс қўшиб 4000-4500 см²Ғ ва ундан ортиқ солиштирма юзагача майдалаб туйиб тайёрланади ва минерал қўшимчалар киритишга рухсат этилмайди. Ўта тез қотадиган портландцемент жуда тез қотиши ва юқори маркага (600 ва 700) эга эканлиги билан характерланади.

400 ва 500 маркали тез қотадиган портландцементлардан мустаҳкамлиги юқори йиғма, оддий ва олдиндан тарангланган темир-бетон буюмлар ва қурилмаларни тайёрлашда фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Улар ишлатилганда намлаб иссиқ ишлов бериш вақти қисқаради, металл қопламаларнинг айланиб туриши тезлашади, айрим ҳолларда эса ҳатто буюмларни намлаб иссиқ ишлов беришдан воз кечишга имкон беради. Иншоотларни қуйма бетондан қуриш учун тез қотадиган портландцемент ишлатиб қурилмаларни опалубкада сақлаб туриш муддатини анча қисқартириш мумкин. Бундан ташқари, ундан бетон ва қоришма мустаҳкамлигининг тез ортишини талаб қиладиган таъмир ва тиклаш ишларида фойдаланиш лозим.

Пластиклаштирилган портландцемент – портландцемент клинкерини гипс ва цемент массасига кўра 0,15 – 0,25% миқдорда пластик қўшимчалар билан биргаликда туйиб олинади. Бу цементнинг 400 ва 500 маркалари мавжуд. Пластиклаштирилган портландцемент оддий портландцементга нисбатан қоришма ва бетон аралашмаларига юқори плпстиклик, совуққа чидамлилик ва сув ўтказмаслик хоссаларини беради.

Пластиклаштирилган портландцемент ишлатилганда бетон аралашмаларининг кўзгалувчанлиги ортади ва уларнинг сув талабчанлиги пасаяди, бунинг натижасида цемент сарфини ўрта ҳисобга 5-8% камайтириш имкони туғилади. Пластиклаштирилган портландцемент йўл, самолётлар қўниш йўлларида ва гидротехник қурилишда бетонлар тайёрлаш учун тавсия этилади.

Гидрофоб портландцемент - портландцемент клинкерни туйишда цемент массасига кўра 0,1 – 0,3 миқдорда гидрофобловчи қўшимча киритиб ҳосил қилинади. Гидрофобловчи (сув юкмайдиган) қўшимча сифатида сирт-фаол органик моддалар: милонафт, асидол, синтетик ёғ кислоталари ва бошқалар ишлатилади. Бу моддалар цемент доналарида намнинг донга сизиб киришига тўсқинлик қиладиган жуда юпқа, сув юкмайдиган парда ҳосил қилади, шу сабабли гидрофоб портландцемент ҳатто узоқ муддат сақланганда ҳам сочилувчанлигини сақлаб қолади ва фаоллигини йўқотмайди. Цемент доналарининг гидрофоб пардалари қоришма ва цемент аралашмаларини аралаштириш вақтида осонгина чиқиб кетади, бунинг натижасида цемент нормал тутиб қолади ва қотади.

Гидрофоб портландцемент бетонли аралашмаларнинг кўзгалувчанлигини оширади, бу эса ўз навбатида бетонларнинг сувда турғунлиги, сув ўтказмаслик ва совуққа чидамлилик хоссаларини оширади. Гидрофоб портландцемент гидротехника, аэродром ва йўл қурилишида, шунингдек, узоқ масофага ташиладиган бетон ва қоришма аралашмаларида ишлатилади.

Сульфатга чидамли портландцемент қуйидаги минерал таркибли клинкерни майда туйиб тайёрланади: С₃С – кўпи билан 50%, С₃А кўпи билан 5%, С₃АҚС₄АҒ – кўпи билан 22% ва MgO – 5%. Цементга инерт ва фаол минерал қўшимчалар киритишга рухсат этилмайди. Цементнинг минералогик таркиби шундай бўлганда цемент тошида (бетонида) сульфатли сувлар таъсирида кальций гидросульфатоалюминати- цемент бацилласи ҳосил бўлиш эҳтимоли камаяди. Сульфатга чидамли портландцемент сульфатга, совуққа ва сувга юқори даражада чидамлилиги, тутиб қолиш ва қотиш жараёнида иссиқлик кам ажралиб чиқиши, шунингдек, бошланғич муддатларда қотиш тезлигининг секинлиги

билан ажралиб туради. У 400 маркада чиқарилади. Бу цементга бўлган бошқа талабалар оддий портландцементга қўйиладиган талаблар кабидир.

Сульфатга чидамли портландцемент чучук ёки озгина минерал сувда кўп марта музлаш ва эриш шароитларида ишлайдиган катта гидротехник иншоотлари ташқи зоналарининг бетон ва темир-бетон қурилмаларини тайёрлашда ишлатилади.

Оқ ва рангли портландцементлар бўёвчи оксидларнинг (темир, марганец, хром) миқдори кам бўлган хом ашёлардан, соф оҳактош, мармар ва оқ калоинли гиллардан тайёрланади.

Оқ портландцемент 400 ва 500 маркаларда чиқарилади ҳамда оқлик даражасига кўра учта: БЦ-1, БЦ-2 ва БЦ-3 навларга бўлинади.

Рангли портландцементлар оқ портландцемент клинкерини ёруғликка ва ишқорга чидамли пигментлар (сурик, охра, ультрамарин ва бошқалар) билан биргаликда туйиб олинади.

Оқ ва рангли портландцементлардан архитектура безаш ишларида, девор панелларининг юза қатламини ҳосил қилиш учун, шунингдек сунъий мармар ва қоплама плиткаларни тайёрлаш учун фойдаланилади.

Фаол минерал қўшимчали портландцементлар. Гидравлик боғловчи моддаларнинг бу гуруҳи портландцемент клинкери ва фаол минерал қўшимчани биргаликда туйиб ёки улардан ҳар бири алоҳида – алоҳида майдаланган қўшимчаларни синчиклаб аралаштириб ҳосил қилинади.

Фаол минерал қўшимчалар таркибида асосан кальций гидроксиди билан кимёвий реакцияга осон кириб қийин эрийдиган кальций гидроксидларини ҳосил қиладиган аморф фаол кумтупроқ бўлган моддалардан иборат. Қотиш жараёнида портландцемент сувда эрийди ва шу сабабли цемент тошидан ювилиб чиқилиши мумкин бўлган кальций гидроксидини ажратиб чиқариш туфайли, таркибида минерал қўшимча бўлиши унинг сувда турғунлигини оширади.

Фаол минерал қўшимчалар табиий (диатомит, трепел, опока, вулканик кул, пемза, трассалар, туф) ва сунъий (грануланган домна шлаклари, кул ранг кўмирлар, торфлар, ёнувчи сланецларнинг кули, бўш пишитилган гиллар, глиежлар, сопола ишлаб чиқариш чиқиндилари ва бошқалар) қўшимчаларга бўлинади.

Бу гуруҳ цементлар ичида минерал қўшимчали цемент ва шлакопортландцемент мавжуддир.

Минерал қўшимчали портландцемент портландцементнинг клинкери, минерал қўшимчалар ва гипсни биргаликда майдалаш йўли билан ҳосил қилинади. Қўшимчалар грануланган домна шлаклари ёки чиқиндилардан пайдо бўлган фаол минераллардир. Лекин уларнинг миқдори цемент массасига 20% дан ортиқ бўлмаслиги керак. Цемент туйилаётганда унга пластиклаштирувчи ёки гидрофобловчи сиртий- фаол қўшимчаларни кўпи билан цемент массасига нисбатан 0,3% миқдорида киритишга рухсат этилади. Цементнинг тутиб қолиши бир оз секин содир бўлади ва эртанги қотиш муддатларида мустаҳкамланиши бир оз кечикади. Минерал қўшимчали портландцемент 400, 500, 550 ва 600 маркаларда чиқарилади.

Бетонлар тайёрлашда буж цемент портландцемент ўрнида муваффақият билан қўлланилади. Бундан совуққа юқори даражада чидамли бетон талаб этиладиган ҳоллар мустаснодир.

Шлакопортландцемент деб портландцемент клинкери ва грануланган домна шлакни бир оз гипс қўшиб биргаликда майдалаб ҳосил қилинадиган гидравлик боғловчи моддага айтилади. Гипс тутиб қолиш муддатларини ростлаш ва шлак қотишини фаоллаштириш учун киритилади. Шлакопортландцементни шу дастлабки материалларнинг ўзини алоҳида-алоҳида майдалаб аралаштириш йўли билан ҳам тайёрлаш мумкин. Шлакопортландцемент таркибидаги грануланган домна шлак миқдори цемент массасининг камида 21% ва кўпи билан 60%ни ташкил қилиши керак.

Шлакопортландцементнинг 300, 400 ва 500 маркалари чиқарилади ва у кўкиш кул рангга эга, цементнинг бошқа турларидан шу билан фаркланадики, унинг таркибида жуда кўп миқдорда металл заррачалари бўлади, улар магнит ёрдамида аниқланади. Унинг юмшоқ ҳолатдаги зичлиги эса $1400-1800 \text{ кг/м}^3$ цемент қоришманинг нормал қуюқлиги 26-30%; тўйиш майдалиги ва ҳажмининг бир меъёрида ўзгариши портландцементники кабилар.

Қотаётганда шлакопортландцемент оддий портландцементга нисбатан оз иссиқлик чиқаради, лекин унинг иссиққа, сувга ва сульфатга чидамлилиги юқоридир. Шлакопортландцементнинг совуққа чидамлилиги бир оз пастроқ. Бошланғич қотиш вақтларида шлакопортландцемент мустаҳкамлигини ортиб бориши портландцементга нисбатан бирмунча сустроқ. Анча узоқ қотиш муддатларида мустаҳкамлиги ортади ва 2-3 ойдан кейин шу маркадаги портландцементнинг мустаҳкамлигидан юқори бўлади. Қотишнинг секинланиши айниқса паст ҳароратларда аниқ намоён бўлади, лекин унинг бу хоссаси шлакопортландцементнинг кенг ишлатилишига тўсиқ бўла олмайди, атроф-муҳит намлиги етарли бўлганда ҳароратнинг ортиши қотишини кескин тезлаштиради.

Махсус цементлар. Гидравлик боғловчи моддаларнинг бу гуруҳига портландцемент асосида тайёрланган цементлардан дастлабки хом ашё тури, ишлаб чиқариш технологияси, кимёвий ва минералогик таркиби, хоссалари, шунингдек, ишлатилиш соҳалари билан кескин фаркланади. Бу гуруҳга гилтупроқли кенгайдиган ва кичраймайдиган цементлар, шунингдек, гипсоцемент-пуццоланли боғловчи киради.

Гилтупроқли цемент- тез қотадиган гидравлик боғловчи модда бўлиб, гилтупроққа бой бўлган хом ашё аралашмасини токи у қотмагунча пишириб майда туйиб тайёрланади. Гилтупроқли цементни тайёрлаш учун хом ашё материаллари сифатида оҳактош ёки оҳак ва таркибида гил тупроқ Al_2O_3 миқдори кўп бўлган жинслар, масалан, бокситлардан фойдаланилади. Гилтупроқли цемент минералогик таркибида паст асосли кальций алюминатларнинг кўп бўлиши билан характерланади. Улардан асосийси битта молекула кальцийли алюминат $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ҳисобланади.

Гилтупроқли цемент кулранг-яшил, жигар ранг ёки қора рангли майда кукун кўринишига эга. Унинг юмшоқ ҳолатдаги зичлиги $1000-1300$, зичланган ҳолатдаги зичлиги эса $1600-1800 \text{ кг/м}^3$; нормал қуюқлиги одатда 23-28. Туйилиш майдалиги портландцементнинг туйилиш майдалигидан бир оз юқори; гилтупроқли цемент 008 рақамли элакдан ўтказилганда намунанинг камида 90% и (массаси бўйича) ўтиш керак.

Гилтупроқли цементнинг 400, 500 ва 600 маркалари ишлаб чиқарилади. Цемент маркази нормал шароитларда қотгандан кейин 3 кунлик намуналар-кубларни сиқишда мустаҳкамлик чегараси бўйича белгиланади. Цемент дастлабки қотиш муддатларида мустаҳкамлигининг жадал ортиб бориши билан характерланади: 24 соатдан кейин у марка мустаҳкамлигининг 80-90% ига қадар қотади.

Гилтупроқли цемент асосида тайёрланган бетонлар сув ўтказмайди, чучук ва сульфатли сувлар шароитларида турғун, шунингдек совуққа чидамли бўлади. Улар намлиги 15-20% бўлган муҳитда яхши қотади. Ҳарорат 25°C дан юқори кўтарилганда бетоннинг мустаҳкамлиги анча пасаяди, шу сабабли гилтупроқ асосида тайёрланган бетонни буғлашга ва сунъий равишда қиздиришнинг бошқа усуллари қўллашга руҳсат этилмайди. Гилтупроқли цементни портландцемент билан аралаштириб бўлмайди, чунки бунда унинг мустаҳкамлиги пасаяди.

Гилтупроқли цементнинг нархи юқори бўлганлиги (у портландцементдан 3-4 марта қиммат) учун унинг ишлатилиш чекланган. Ундан шошилинич таъмир ва авария ишларида, қиш шароитларида ишларни бажаришда, ниҳоят даражада минераллашган сувлар таъсирига учрайдиган бето ва темир-бетон иншоотларда, оловбардош бетонлар ҳосил қилиш, шунингдек кенгайдиган ва киришмайдиган цементларни тайёрлашда фойдаланилади.

Кенгайдиган ва киришмайдиган цементлар нам муҳитда қотаётганида ҳажми бир оз ортади ёки киришишмаслик хусусияти билан фаркланади. Саноатда ҳозир сув

ўтказмайдиган кенгайдиган цемент, гипс-гил тупроқли кенгайдиган цемент, шунингдек сув ўтказмайдиган киришмайдиган цементлар ишлаб чиқарилмоқда.

Сув ўтказмайдиган кенгайдиган цемент тез тутиб қоладиган ва тез қотадиган гидравлик боғловчи моддадан иборат бўлиб, майдаланган гилтупроқли цемент гипс ва юқори асосли кальций гидроалюминатини биргаликда туйиш ва синчиклаб аралаштириш йўли билан олинади. Цемент тез тутиб қолиши билан характерланади: бошланиши қориш пайтидан бошлаб 4 минутдан охири 10 минутгача. Сувда 1 кун давомида қотадиган цемент қоришмасидан тайёрланган нусхаларнинг чизиқли кенгайиши 0,3-1% чегараларда бўлиши керак. Цемент кенгайиш жараёнининг физик-кимёвий моҳияти шундан иборатки, кальций алюминати ва гипснинг ўзаро таъсир этиши натижасида кальций гидросульфаталюминати ҳосил бўлиб, ҳажми ортади.

Сув ўтказмайдиган кенгайдиган цемент тубинглар оғзи воронкасимон бирикмаларнинг чокларини зичлаш ва гидроҳимоялаш, гидроизоляция қопламалар яратиш, темир-бетон қурилмаларда учма-уч уланган жойлар ва дарзларни беркитиш ва ҳоказо учун ишлатилади. 80° С дан юқори ҳароратда фойдаланиладиган қурилмаларда уни ишлатиб бўлмайди.

Бу цементдан намлиги юқори шароитларида фойдаланиладиган (туннеллар, пойдевор ва шунга ўхшашлар), бетон ва темир-бетон ер ости иншоотларининг гидроҳимояловчи торкрет қобиғини қуриш учун ишлатилади.

Гипс-цемент-пуццоланли боғловчиларнинг 100 ва 150 маркалари чиқарилади. У тез қотиши ва сувда юқори турғунлиги билан характерланади. Бундан цемент асосида тайёрланган бетон мустаҳкамлиги 15-30 МПа, бунда улар тайёрлангандан кейин 2-3 соат ўтгач мустаҳкамлиги маркада кўрсатилганлигининг 30-40% ига етади, юмшаш коэффициентини 0,6-0,8; совуққа чидамлилиги 25-50 босқич. Шу цемент асосида тайёрланган бетоннинг қотишини тезлаштириш учун улар 70-80° С да буғланади, бунда 5-8 соатдан кейин бетон мустаҳкамлиги охириги мустаҳкамликнинг 70-90% ига етади.

Гипс-цемент- пуццоланли боғловчи цементлар пол асоси панелларини, санитария-техника кабиналарини, вентиляция блоклари ва бошқа буюмлар тайёрлаш учун ишлатилади.

Цементларни ташиш ва сақлаш. Цементлар завод-тайёрловчидан ишлатиладиган жойга темир йўл ва автомобиль транспортида ташилади. Цемент темир йўл орқали келтирилганда бункер типдаги вагон- цемент ташигичлар, цистерна ва контейнерлар, шунингдек, оддий ёпик вагонлардан фойдаланилади. Ёпик вагонларга цементлар қопланмасдан ёки қопларга ортилади. Цемент қопламасдан ташиладиган ҳолларда у пневматик ва пневмомеханик юк туширгичлар билан механизациялаштирилган усулда туширилади. Цемент авцементташигичлар билан ташилганда у герметик ёпиладиган люк орқали ортилади ва цементташигичда ўрнатилган компрессордан келадиган сиқик ҳаво ёрдамида туширилади.

Қопларда, одатда, оқ ва рангли портландцементлар, шунингдек, гилтупроқли, сув ўтказмайдиган кенгайдиган ва киришишмайдиган цементлар ташилади.

Қопламасдан юкланган цементлар омбор ёки бункерли омборларда турлари, маркалари ва турли завод маҳсулотлари бўйича алоҳида –алоҳида сақланади. Сақлашда цементларнинг ҳар хил турлари ва маркаларини аралаштириш маън этилади. Қоғоз қопдаги цемент ёгин-сочин сувлари тегмайдиган ёпик биноларда ва ер юзасидан камида 30 см кўтарилган ёғоч полли омбор –саройларда сақланади. Ташиш ва сақлаш вақтида цементни нам таъсиридан ва чет аралашмалар билан ифлосланишидан эҳтиёт қилиш зарур.

Цемент омборга келтирилганда ҳар бир жойга дарҳол цементнинг тури, маркаси, келтирилган вақти ва миқдори белгиланган кўрсаткичлар кўйилади. Омборга келтирилган цемент сифатини назорат қилиш зарур бўлса, ҳар бир тўпдан 20 кг намуна ажратиб олинади ва у тажрибахонада смнаш учун юборилади. Бу ерда цемент стандарт ва тезлаштириладиган усулда синалади.

Омборда цемент узоқ вақт сақланганда, одатда ҳаводаги намни ўзига шимдириб олиши ва вақтдан олдин гидратацияланиши ҳисобига у кесак-кесак бўлади ва фаоллиги пасаяди. Портландцементнинг фаоллиги 3 ойдан кейин ўрта ҳисобда 15-20%, 6 ойдан кейин 20-30%га пасаяди, майда туйилган тез қотадиган портландцементлар эса фаоллигини анча тез йўқотади, шу сабабли қурилиш ва қурилиш индустрияси корхоналарининг омборларида цементнинг катта захиралари бўлмаслиги маъқулроқ.

6-§. Маҳаллий боғловчи моддалар

Ўзбекистонда оҳак ишлаб чиқариш. Марказий Осиёда оҳак қурилишда XIX асрнинг ўрталарида жуда кам ишлатилган бўлиб, қурилишда асосан ҳавода қотадиган боғловчи материаллардан соғ тупроқ билан ганч кўп тарқалган эди.

Республикада оҳак ишлаб чиқарувчи йирик заводлар биринчи бўлиб Жиззах ва Қувасойда 1930 йилларда қурилди. Кейинчалик Оҳангарон ва Чирчиқ водийларида топилган кўпдан-кўп оҳакбоп хом ашё захиралари, республика эҳтиёжини қондира оладиган даражада оҳак ишлаб чиқариш имконини туғдирди.

Қорақалпоғистон Республикасининг Султон-Улэ-Дағ тоғ этаклари, шунингдек, Орол денгизининг ғарбий қирғоғида жойлашган катта қатламдаги бўрли оҳактош захиралари оҳак ишлаб чиқариш учун яроқли хом ашёлардир. Шу сингари оҳакбоп хом ашё захиралари республиканинг Шўрсув, Риштон, Сох, Самарқанд, Бухоро ва бошқа ҳудудларида жуда кўп тарқалган. Ота-боболаримиз оҳак ёки ганч олишда хом ашёни жуда осон ва содда усул билан пишириб юқори сифатли боғловчи моддалар олишга муваффақ бўлишган.

Гипсли боғловчи моддаларнинг Ўзбекистонда кенг миқёсда ишлатилганлиги, археологларнинг кўрстишича VII-X ва X–XIII асрларга тўғри келади. Бу даврда гипс асосан ғишт теришда, санъат қошоналарини яратишда, ганч ва алебастр тошларига ўйиб гуллар солишда кўп ишлатилар эди. Маълумки, гипс ҳавода қотадиган боғловчидир. Шунга кўра бизнинг ота-боболаримиз гипсли боғловчиларни об-ҳавода, сув, нам таъсирига чидамлилигини ошириш ва мустаҳкамлигини ошириш мақсадида жуда кўп турли фаол қўшилмалар қўшиб фойдаланиб келинган. Масалан, гипс қоришмасининг пластиклигини, ёпишувчанлигини, шунингдек, буюмнинг чидамлилигини, мустаҳкамлигини ошириш мақсадида махсус ўсимлик елими ишлатилган. Гипснинг об-ҳаво таъсирига чидамлилигини ошириш мақсадида, қоришмага ўсимлик қули, туйилган писта кўмир, ғишт қукуни, оҳак ва бошқалар қўшиб деворлар қуришда сувоқчиликда ва меъморчиликда ишлатилган.

Марказий Осиёда кўп тарқалган ганч ҳавойи боғловчи модда бўлиб, у оддий қурилиш гипсдан таркибидаги тупроқнинг кўплиги (20-40% гача) билан фарқ қилади. Ганч ҳам қурилиш гипси сингари 170-180⁰С ҳароратда пишириб олинади, яъни ундаги икки молекула сувли гипс ярим молекулали ҳолатга келтирилади. Ганчнинг сифати, асосан, ундаги ярим молекулали гипснинг ёки бошқа сўз билан айтганда, хом ашё таркибидаги икки молекулали гипснинг миқдорига боғлиқ бўлади. Бунда гипснинг миқдори қанчалик ортса, ганч шунчалик юқори сифатли бўлади. Ҳозир республикада тўртта корхона ганч ишлаб чиқармоқда.

Портландцемент. Ўзбекистонда портландцемент ишлаб чиқариш асосан XX-асрнинг ўнинчи йилларида бошланган. Аммо Марказий Осиёда, хусусан Ўзбекистонда қурилиш ҳажмининг тез суръатда ўсиши натижасида Бекободда биринчи бўлиб йилига 150 минг тонна портландцемент ишлаб чиқарувчи завод қурилшга эга бўлинди.

Республикада портландцемент ишлаб чиқарувчи иккинчи йирик завод 1932 йилда Қувасойда қурилди. Сўнгра Ангрен, Оҳангарон ва Навоий шаҳарларида цемент заводлари қурилди. Бугунги кунда мамлакатимиз цемент заводлари Ўзбекистон қурилиш соҳасини цемент билан тўла таъминламоқда ва чет мамлакатларга экспорт қилиш имкониятига эга. Оҳангарон, Қувасой ва Навоий цемент заводларида ишлаб чиқарилаётган

портландцементнинг баъзи турлари бу соҳада халқаро сертификатни олишга сазовор бўлди.

Ўзбекистонда портландцемент ишлаб чиқарилиши, йиллар бўйича, минг. т.

Корхона номи	1990	1999	2000	2005
Қизилқум (Навои)	2901	1475	1500	2250
Охангаронцемент	1726	693	1000	1170
Қувасойцемент	907	713	700	900
Бекабодцемент	700	440	440	700
Ангрен қурилиш ашёлари АО	76	9	100	240
Жами	6310	3330	3740	5260



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Минерал боғловчи моддалар тавсифини айтиб беринг.
2. Ҳавода қотадиган цементни тайёрлаш технологияси, уни сўндириш усуллари, хоссалари ва ишлатиш соҳаларини қисқача таърифлаб беринг.
3. Қурилишбоп гипс қандай хом ашёдан ва қандай усулда тайёрланади? У қандай хоссаларга эга ва қайси соҳаларда ишлатилади?
4. Портландцемент нима ва у қандай хом ашё материаллардан тайёрланади?
5. Портландцемент ишлаб чиқариш усуллари айтиб беринг.
6. Портландцемент клинкерининг минерологик таркиби қандай?
7. Портландцемент хоссалари ва у ишлатиладиган соҳаларни айтиб беринг.
8. Цемент тошларининг нураши ва унга йўл қўймаслик чоралари ҳақида гапириб беринг.
9. Пластиклаштирилган ва гидрофоб портландцементлар нимадан иборат ва улар қандай мақсадларда ишлатилади?
10. Шлакопортландцементнинг асосий хоссаларини айтиб беринг. Ундан қаерда фойдаланилади?
11. Гилтупроқли цемент қандай хоссага эга ва қайси соҳаларда ишлатилади?
12. Цементларни ташиш ва сақлаш ҳақида гапириб беринг.
13. Ўзбекистонда портландцемент ишлаб чиқарилиши ҳолати.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й.
(232-289 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Охак», «Гипс», «Портландцемент» мавзуларига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотларнинг методик ишланмалари. Наманган, НамМПИ, 2005-2006 йиллар.

(12-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Бетонлар ҳақида умумий маълумотлар ва уларнинг таснифи.
2. Оғир бетон материаллари.
3. Бетон қоришмасининг хоссалари
4. Бетоннинг асосий хоссалари.
5. Бетон таркибини танлаш.
6. Бетон аралашмасини тайёрлаш, ташиш ва ётқизиш.
7. Оғир бетонларнинг махсус турлари.
8. Ғовак бетонлар.
9. Маҳаллий бетонлар.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзуни ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Бетон афзалликлари ва камчиликларини билади.
2. Бетон тавсифини тушунади.
3. Бетонни тайёрлаш ва ишлатилиш соҳаларини билади.
4. Бетон учун кетадиган материалларни билади.
5. Бетон қоришмаси хоссаларини аниқлай олади.
6. Бетон аралашмасини тайёрлаш, ташиш ва ётқизиш усулларини билади.
7. Оғир бетонларнинг махсус турларини билади.
8. Ғовак бетонлар турларини ва хоссаларини билади.
9. Ўзбекистонда маҳаллий бетонлар ишлаб чиқариш ҳолатини билади.

Таянч сўз ва иборалар: Бетон, қум, чақик тош, шағал, кимёвий қўшилмалар, оғир бетон, енгил бетон, бетон қоришмаси хоссаси (чўкиш конуси, биқирлиги), бетон қотиши, бетон таркиби, бетон синфи, гидротехника бетони, йўл ва аэродром учун бетонлар, газобетон, кўпик бетон.

1-§.**Бетонлар ҳақида умумий маълумотлар ва уларнинг таснифи**

Бетон деб, оқилона танланган, синчиклаб аралаштирилган ва зичланган минерал боғловчи модда, сув, тўлдиргичлар ва зарур бўлган ҳолларда махсус қўшимчаларнинг қотиши натижасида олинadигон сунъий тош материалга айтилади. Бу қўшимчаларнинг аралашмаси то у қота бошлагунга қадар бетон аралашмаси деб аталади.

Боғловчи моддалар ва сув-бетоннинг фаол таркибий қисмларидир. Улар орасида содир бўладиган кимёвий реакция натижасида ёпишқоқ қоришма кўринишидаги янги бирикма ҳосил бўлади. У майда ва йирик тўлдиргичнинг доналарини юпқа қатлам билан

ўраб олади, сўнгра вақт ўтиши билан қотади ва уларни боғлаб, бетон аралашмасини мустаҳкам яхлит тош-бетонга айлантиради.

Тўлдиргичлар (қум, шағал ва майдаланган тош) бетон ҳажмининг 80%-85% ини эгаллайди ва қобирғасини ҳосил қилади. Хоссалари турлича бўлган тўлдиргичлардан фойдаланиб физик-механик кўрсаткичлари турлича бўлган бетон, масалан, енгил оловбардош ва бошқа бетонлар олиш мумкин. Оддий оғир бетоннинг тузилиши 23-расмда кўрсатилган.

Ҳозирги вақтда бетон жуда кенг тарқалган қурилиш материалidir. Бетондан шакли ва ўлчамлари бўйича жуда хилма хил бетон ва темир бетон буюмлари ва қурилмалари тайёрланади.

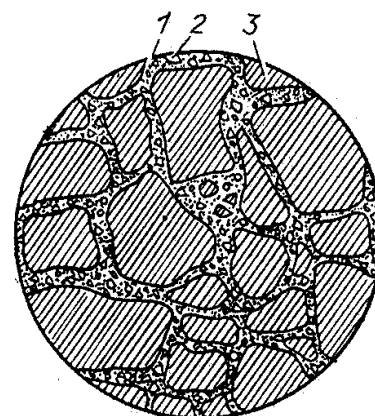
Бетонларни турлаш учун ўртача зичлик, ишлатиладиган боғловчи модда тури, тузилиши, тўлдиргич тури, шунингдек, бетоннинг вазифаси асосий белги бўлиб хизмат қилади.

Ўртача зичлиги бўйича бетонлар *алоҳида оғир* (2500 кг/м^3 дан ортиқ), *оғир* ($2100-2500 \text{ кг/м}^3$), енгиллаштирилган ($1800-2100 \text{ кг/м}^3$), *енгил* ($500-1800 \text{ кг/м}^3$) ва *алоҳида енгил* (иссиқлик ҳимояси- 500 кг/м^3 гача) бетонларга бўлинади.

Боғловчи модданинг турига кўра бетонлар цементли (клинкер цементлари – портландцемент, шлакопортландцемент, пуццоланли портландцемент ва бошқалардан тайёрланадиган); *автоклажда қотириладиган силикатли* (оҳак-шлак ва бошқа боғловчилар); *гипсли* (гипсли ва гипс-цемент-пуццоланли боғловчилар); *асфальтобетонлар* (битумли боғловчида тайёрланадиган); *полимерцемент* ва *полимербетон* оҳак-қум (синтетик смолаларда тайёрланади) бетонларга бўлинади.

Тузилишига қараб бетонлар *зич тузилишли* (тўлдиргич доналари соҳасидаги ҳамма бўшлиқ қотиб қолган боғловчи билан ва ғоваклари ҳаво билан тўлиқ бўлади); *ғовак тузилишли* (тўлдиргич доналари орасидаги бўшлиқ қотиб қолган боғловчи билан ва ғоваклар ораси кўпик ёки газ ҳосил қилгичлар билан тўлган бўлади), *ғадир-будур тузилишли* (қотиб қолган боғловчи ва қумтупроқли қўшимча ҳамда бир текис тақсимланган ва газ ёки кўпик ҳосил қилгичлардан ҳосил бўлган ғовак бетонлар); *йирик ғовак тузилишли* бетонлар бўлади, (бу бетонларда йирик тўлдиргичлар доналарининг орасидаги бўшлиқ майда тўлдиргичлар ва қотиб қолган боғловчилар билан тўлмаган бўлади).

Вазифасига кўра бетонлар *қурилма бетонлари* - бино ва иншоотларнинг кўтариб турувчи бетон ва темир - бетон қурилмалари (пойдевор блоклари, устунлар, тўсинлар, плиталар ва бошқалар); *гидротехника бетонлари*-тўғонлар, шлюзлар қуриш, каналларни қоплаш ва бошқалар учун; биноларнинг деворлари ва енгил ёпмалар учун мўлжалланган бетонга; *йўлбоп* бетондан йўл ва аэродромлар қопланади: *махсус бетонлар* - кимёвий жихатдан турғун, ўтга чидамли, манзарали, биологик муҳофаза учун алоҳида оғир бетонлар, бетонполимерлар, полимербетонлар ва бошқаларга бўлинади.



23-расм. Одатдаги оғир бетон тузилиши схемаси.
1-цемент тош; 2-қум; 3-ча=и тош

2-§. Оғир бетон учун материаллар

Бетоннинг мустаҳкамлиги, чидамлилиги ва бошқа хоссалари дастлабки материаллар сифатига боғлиқ бўлади. Белгиланиши ва иншоотларда ишлатилишига қараб уни ташкил этувчи қўшимчаларга тегишли талаблар қўйилади.

Цемент. Цементнинг тури ва маркасини танлаш бетоннинг керакли мустаҳкамлиги, унинг қотиш шароитлари ва бетон қурилмаларнинг қандай мақсадда

ишлатилишига қараб аниқланади. Оғир бетонлар учун цементларнинг қуйидаги маркалари тавсия қилинади:

8-жадвал

Бетон маркаси	M100	M150	M200	M300	M400	M500	M600
Цемент маркаси	300	300	400	400	500	550-600	600

Турли иссиқ- нам шароитларда қотадиган бетонлар учун цемент танлашда унинг минерологик таркиби, туйилиш майдалиги ва таркибидаги менерал ҳамда бошқа қўшимчаларни ҳисобга олиш зарур.

Сув. Бетон аралашмасини тайёрлаш учун ичимлик сув ёки таркибида бетоннинг меъёрга қотиши ва каттиқлашишига тўсқинлик қиладиган зарарли аралашмалар бўлмаган табиий сув ишлатилади. Зарарли аралашмалар жумласига сульфатлар, минерал ва органик кислоталар, ёғ, шакар ва бошқалар киради. Бетонни кориш ва сув сепиш учун саноат оқава ва ботқоқ сувларидан фойдаланиш, одатда, тавсия этилмайди.

Сувнинг бетон учун яроқлилиги кимёвий таҳлил қилиб, шунингдек, бетон намуналарини мустаҳкамликка синаб аниқланади. Агар меъёрий қотган бетоннинг 28 кунлик намунаси мустаҳкамлиги ичимлик тоза сувда тайёрланган бетон намуналари мустаҳкамлигидан кам бўлмаса, бетон қориладиган сув яроқли ҳисобланади.

Қум. Оғир бетон учун майда тўлдиргич сифатида табиий қумдан фойдаланилади. Қум тоғ жинсларининг табиий емирилиши натижасида вужудга келган, йириклиги 0,14 дан 5 мм гача бўлган доналарнинг майдаланувчан аралашмасидан иборат.

Оғир бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган қум сифати асосан доналарининг таркиби ва зарарли аралашмалар билан аниқланади. Қумнинг дона (гранулометрик) таркиби цементни кам сарфлаб керакли маркадаги бетон ҳосил қилиш учун катта аҳмиятга эга. Оғир бетонда қум йирик тўлдиргич доналарининг орасидаги бўш жойларни тўлдиради, шу билан бирга қум доналарининг орасидаги барча бўш жойлар цемент қоришмаси билан тўлдирилган бўлиши керак. Бундан ташқари шу қоришманинг ўзи билан барча заррачаларнинг юзаси қопланган бўлиши керак. Цемент қоришмасини тежаш учун бўш жойи ҳам, заррачаларининг жами юзаси ҳам жуда кичик бўлган қумларни ишлатиш лозим.

Оғир бетон тайёрлаш учун йириклик модули 2-3,25 бўлган йирик ва ўртача қумлар тавсия қилинади. Бетон учун майда ва айниқса, жуда майда қумлардан фойдаланишга факат уларни ишлатилиши мақсадга мувофиқлигини техник- иқтисодий жиҳатдан асослангандан кейин рухсат этилади.

Қумнинг ўртача зичлиги унинг ғоваклиги ва намлигига боғлиқ. Қум ғоваклиги қанча паст бўлса, унинг ўртача зичлиги шунчалик юқори бўлади, шу сабабли ўртача зичлик даражаси бўйича қумнинг дондорлиги сифатини баҳолаш мумкин. Одатда юмшоқ куруқ кварц қумнинг ўртача зичлиги $1500-1550 \text{ кг/м}^3$, зичланган қумнинг ўртача зичлиги $1600-1700 \text{ кг/м}^3$ атрофида ўзгариб туради. Бундан ташқари қумнинг ўртача зичлиги маълум даражада доналарнинг қандай тузилганлигини кўрсатади. Масалан, зич, мустаҳкам ва совуққа чидамли дондор қумларнинг ўртача зичлиги юқори (камида 1550 кг/м^3) бўлади. Бундай қумлар ўта мустаҳкам ва совуққа чидамли бетонлар тайёрлаш учун ишлатилади.

Кварц қумнинг энг паст ўртача зичлиги унинг 5-7 % намлигига мос келади. Бу ҳолни қумни одатдагидек меъёрлашда, шунингдек, уни қабул қилишда ҳисобга олиш лозим.

Бетон учун белгиланган қум сифати дондорлиги билангина эмас, балки унинг таркибида зарарли аралашмалар (гил ва чанг заррачалар, органик аралашмалар, сульфатли ва сульфат кислотали бирикмалар) бўлиши билан ҳам аниқланади. Аралашмалар миқдори стандартда белгиланганидан юқори бўлмаслиги кеак.

Йирик тўлдиргич. Оғир бетон тайёрлаш учун йирик тўлдиргич сифатида шағал ёки майдаланган тош ишлатилади.

Шағал- 5-70 мм ўлчамли юмалоқ шаклдаги тош-қум доналарининг уваланадиган аралашмасидир. Улар қаттиқ тоғ жинсларининг табиий равишда емирилиши натижасида ҳосил бўлади. Шағал тоғ (жар), дарё ва денгиздан олинган бўлиши мумкин. Тоғ шағалининг юзаси ғадур-будур бўлади ва таркибида одатда қум, гил, чанг ва органик моддалар аралашмлари бўлади. Дарё ва денгиз шағали тоғ шағалига қараганда тозароқ бўлади, лекин сирти силлиқ бўлади, бу эса уни цемент-қум қоришмаси билан боғланишини ёмонлаштиради. Боғланишини яхшилаш учун уни бўлак-бўлак майдалаш мумкин.

Майдаланган тош-турли қаттиқ тоғ жинсларининг катта бўлақларини, шунингдек ғишт синиқлари, шлаклар ва бошқаларни майдалаб олинадиган майдаланувчан аралашмадир. Олинган ҳар хил ўлчамли (5-70 мм) доналар аралашмаси эланиб, алоҳида ажратилади. Ўлчами 3 мм дан кичик бўлган эланган зарралар қум сифтида ишлатилади. Майдаланган тош шағалдан ўткир бурчакли шакли ва доналарининг сирти ғадир-будурлиги билан фарқланади, шу сабабли унинг цемент-қум қоришмаси билан боғланиши шағалга нисбатан яхшироқ бўлади. Майдаланган тош таркибида зарарли органик аралашмалар кам бўлади.

Йирик тўлдиргич сифати доналар таркиби, доналарнинг шакли ва зарарли аралашмалар қанчалиги билан ҳарактерланади. Бундан ташқари майдаланган тош ва шағал сифати мустаҳкамлиги ва совуққа чидамлилиги бўйича маълум талабларга жавоб бериши керак.

Йирик тўлдиргични донадорлиги бетон сифатига катта таъсир кўрсатади. Бетон учун йирик тўлдиргичнинг донадорлигини танлашда асосий талабга асосланиш керак, яъни йирик тўлдиргичда бўш жой жуда кичик, бинобарин, берилган маркадаги бетонда цемент кам сарф бўлиши керак.

Доналарининг ўлчамларига қараб шағал ва майдаланган тош 5-10, 10-20, 20-40 ва 40-70 мм бўлади. Уларнинг ҳар бир донасида барча ўлчамдаги энг катта ва энг кичик ўлчамгача бўлган доналар бўлиши керак.

Бетон тайёрлаш учун энг йирик шағал ва майдаланган тош анча қулай ҳисобланади, чунки бунда доналарнинг ҳажми катта бўлиши туфайли цемент сарфи камаёди. Лекин, тўлдиргич доналарининг жуда йириклиги бетонланадиган қурилмаларнинг ўлчамлари ва арматура стерженлари орасидаги масофа билан чекланади. Масалан, йирик тўлдиргич доналарининг энг катта ўлчами бетонланадиган қурилманинг энг кичик ўлчамидан кўпи билан 1F3 ёки арматура стерженлари орасидаги энг кичик масофадан кўпи билан 3F4 бўлиши керак. Плиталар бетонлашда энг йирик тўлдиргични плитанинг ярим қалинлигига тенг йирик доналаридан 50% гача ишлатишга рухсат этилади. Зич армировка қилинганда юпқа деворли конструкциялар учун йириклиги 20 мм гача бўлган, анча йирик қурилмалар учун эса йириклиги 40 дан 70 мм гача бўлган тўлдиргичлардан фойдаланиш лозим. Белгиланган энг катта ўлчамдан йириқроқ бўлган доналарнинг миқдори шағал ёки майдаланган тош массасидан ортиғи билан 5% бўлишига рухсат этилади.

Йирик тўлдиргич доналарининг мустаҳкамлиги ундан тайёрланган бетон мустаҳкамлигига анча таъсир кўрсатади. Ўз навбатида майдаланган тошнинг мустаҳкамлиги бўйича маркази дастлабки тоғ жинсининг мустаҳкамлигига боғлиқ бўлади. Оғир бетонлар учун оддий бетон марказининг мустаҳкамлигидан 1,5-2 марта мустаҳкамроқ бўлган тоғ жинсларидан олинадиган майдаланган тош ишлатиш лозим. Турли бетон маркалари учун шағал ва майдаланган тошнинг яроқлилиги олдиндан (пўлат цилиндрда эзилганда майдаланувчанлик даражаси бўйича) баҳоланади. Йирик тўлдиргич бу кўрсаткич бўйича қуйидаги маркаларга Др8, Др12, Др16 ва Др24, 8, 12, 16 ва 24 рақамлари материаллар намунасини эзишда ҳосил бўлган диаметри 5 мм дан кичик майда доналарнинг энг кўп миқдорини (массасига кўра % ларда) кўрсатилади. Масалан, М 300 ва ундан юқори маркази бетон учун Др8 маркази майдаланган тош ёки шағал, М 200 маркази бетон учун эса Др12 маркази майда тош ёки шағал тавсия қилинади. Майда тош

ёки шағал таркибига бўш, емирилган жинслар доналари бўлса, бетон мустаҳкамлиги пасаяди, шу туфайли уларнинг миқдори массаси бўйича 10 % дан ортиқ бўлмаслиги керак. Бетоннинг талаб этилган маркаси учун шағал ва майда тошнинг яроқлилиги узил-кесил бетонни айна тўлдиргичда синаш натижалари бўйича белгиланади.

Шағал ва майда тошнинг совуққа чидамлилиги сув билан тўйинтирилган ҳолатда навбатма-навбат музлатиб ва эритиб, шунингдек, жадаллаштирилган усулда-натрий ангидрид эритмасида музлатиб аниқланади. Совуққа чидамлилиги бўйича шағал ва майда тош СЧ, 15, 25, 50, 100, 150, 200 ва маркаларга бўлинади.

Тўлдиргичларни қазиб олиш, қайта ишлаш ва сақлаш. Ишлатишдан олдин табиий тўлдиргичлар зарарли аралашмалардан тозаланади, майдаланади ҳамда элаб фракцияларга ажратилади ва хоказо. Бу жараён бойитиш деб аталади. Тўлдиргичлар одатда улар қазиб олинадиган жойда (карьерларда) бойитилади.

Шағал ва кум асосан дарёлар ва табиий ҳавзалар соҳиллари бўйлаб кум-шағал конларини гидромеханизация усулларида ва экскаваторлар билан қазиб олинади. Кум ва шағал аралашмаси вибрацион ёки ғалвир машиналар- да сув муҳитида талаб этилган фракцияларга ажратилади ва бир йўла чангсимон, лойли ва бошқа аралашмалардан тозалаш учун ювилади. Шағалнинг йирик фракциялари ва валунлар майдаланиб, майдаланган тош тайёрланади.

Майдаланган тош карьерлар яқинида жойлашган махсус майдаланиш-навларга ажратиш заводларда ишлаб чиқарилади. Тоғ жинсларининг бўлаклари ва шағалнинг йирик доналари конусли, валикли ёки болғали майдалагичларда майдаланади. Майда тошни фракциялари бўйича навларга ажратиш учун ясси титраткич ғалвир машиналаридан фойдаланилади.

Тўлдиргичлар темир йўл, автомобиль ва сув транспорти воситасида ташилади. Улар транспорт воситаларидан турли механизмлар-юк туширгичлар ёрдамида туширилади.

Тўлдиргичлар махсус ажратилган очиқ майдонларда ёки эстакадалар, ер ости галереялари билан жихозланган омборларда турлари ва фракциялари бўйича алоҳида-алоҳида штабелларда сақланади. Ташиш, тушириш ва сақлаш жараёнида шу нарсани кузатиб туриш керакки, бундан ҳар хил турдаги тўлдиргичлар бир-бири билан аралашмасин, шунингдек, чет аралашмалар билан ифлосланмаслиги керак. Қишда музлаб қолган тўлдиргичларни увалаш, шунингдек, уларни эритиш ва қиздириш бўйича чора тадбирлар назарда тутилган бўлиши керак.

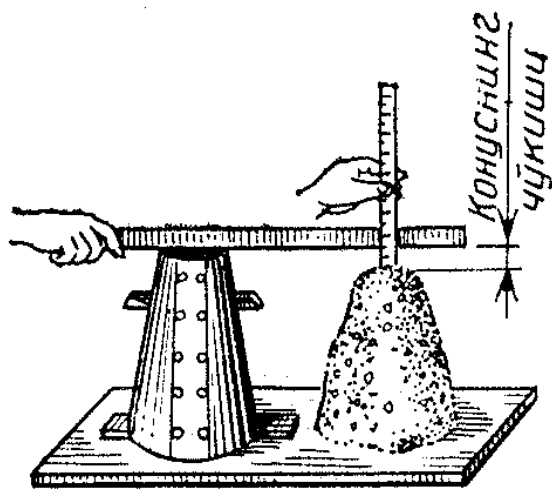
3-§. Бетон қоришмасининг хоссалари

Бетон қоришмаси деб, танлаб ва синчиклаб аралаштирилган цемент, тўлдиргичлар, сув ва зарур бўлган ҳолларда кўшимчалар (пластификаторлар ва қотишни тезлаштирувчилар) ни қолипланиши ва қотиши бошлангунигача бўлган аралашмасига айтилади. Бетон қоришмасининг хоссалари ундан ҳосил қилинган бетоннинг сифати ва хоссаларини етарли даражада олдиндан белгилаб беради. Қолип ёки қолипни зич тўлдириш учун янги тайёрланган бетон қоришмаси керакли равишда қулай ётқизувчанликка эга бўлиши керак: бундан ташқари у боғланувчан ҳам бўлиши керак.

Қулай ётқизувчанлик бетон аралашмасининг бетонланадиган буюм қолипни тўлдириш ва ундан оғирлик кучи таъсири остида ёки ташқи механик таъсир натижасида зичланиш хусусиятини кўрсатади. Бетон аралашмасининг бу хоссаси сурилувчанлик ёки бикрлик билан баҳоланади.

Бетон қоришмасининг сурулувчанлиги деб уни ўз массаси таъсири остида ёйилиб кетиш хусусиятига айтилади. Бетон аралашмасининг сурулувчанлик даражаси S айни қоришмадан қолипланган конуснинг чўкиш катталиги (см ҳисобида) билан баҳоланади.

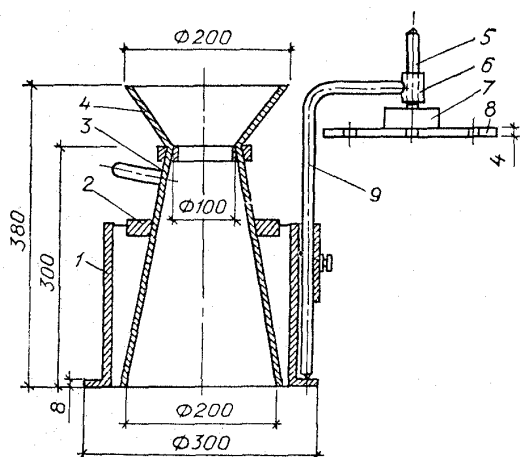
Бетон қоришмасининг сурулувчанлиги баландлиги 300, устки асосининг диаметри 100 ва пасткисиники 200 мм бўлган, кесик конус кўринишидаги тагсиз металл қолипдан иборат стандарт конусда аниқланади. Ичи олдиндан сув билан ҳўлланган қолип нам шиммайдиган текис горизонтал юзага ўрнатилади (метал лист ёки бир бўлак линолеум) ва устки тешик орқали бетон қоришмасининг бир хил баландликдаги учта қатлами билан тўлдирилади, ҳар қайси қатлам диаметри 16 ва узунлиги 600 мм ва учлари юмалоқланган металл стерженни 25 марта тиқиб зичланади. Стержень текилаётган пайтда қолип асосга босиб турилиши керак. Охирги қатлам солинган ва зичлангандан кейин ортиқча бетон қоришмаси қолип четлари билан барабар қилиб кельма воситасида кесилади. Қолипни



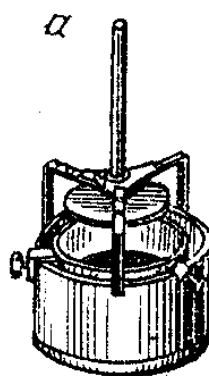
70-расм. Бетон конуснинг чўкишини ўлчаш

дастасидан қатъий тик йўналишда кўтариб олинади ва қолипланган бетон конус ёнига қўйилади. Қолип олингандан кейин бетон конус ўз массаси таъсирида чўкади. Конуснинг чўкиш катталиги чизғич билан ўлчанади (25-расм). Конус канча кўп чўкса, бетон аралашмасининг сурулувчанлиги шунчалик юқори бўлади.

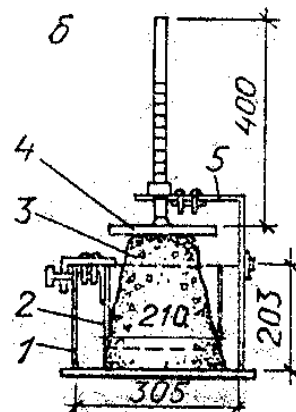
Бетон қоришмасининг **бикрлиги** - титратиш таъсирида унинг ёйилиши ва қолипнинг тўлдириш хусусиятидир. Бетон қоришмасининг бикрлик даражаси J бетон қоришмасининг олдиндан қолипланган конусининг бикрлиги аниқланадиган асбобда текислаш ва зичлаш учун зарур бўлган титратиш вақти (секунд ҳисобида) билан белгиланади (26-расм). Асбоб дискаси, штангаси ва шайбасининг умумий массаси 2750 ± 50 граммни ташкил этиш керак.



25-расм. Бетон қоришмасининг бикрлигини аниқлаш учун асбоб



26-расм. Бетон қоришмасининг бикрлигини аниқлаш учун техник вискозиметр. а - умумий кўриниш; б - қирқими; 1 - идиш; 2 - ички халқа; 3 - конус кўринишидаги бетон намуна; 4 - штангали диск; 5 - штатив



Бетон қоришмасининг бикрлигини аниқлаш учун асбоб вибромайдончада қуйидаги тартибда йиғилади: аввал асбобнинг конус 3 киритиб қўйиладиган цилиндрик халқаси 1

бикр қилиб маҳкамланади, дасталарни 2 ҳалқа тарқишига киритиб, конуслар ёрдамида маҳкамланади ва воронка 4 ўрнатилади. Сўнгра конус бир хил баладликдаги 3 хил қатламликдаги қилиб воронка орқали бетон аралашмасига тўлдирилади. Ҳар қайси қатлам металл стержень билан ҳар бир қатламга 25 мартадан ботириб зичланади. Сўнгра штатив 5 ни буриб диска 8 бетон аралашмасининг қолипланган қолип тепасига жойланади ва у конус юзасига равои тушурилади. Қайд қилувчи втулка 7 да штатив қисиш винти воситасида маҳкамланади, бундан кейин вибромайдонча ва секундомер бир вақтда ишга тушурилади ва бетон қоришмасининг текисланиши ва зичланиши кузатилади. Дискдаги иккита тешикнинг исталгандан то цемент қоришмаси ажралиб чиқа бошлагунгача титратиш давом эттирилади. Бу пайтда секундомер ва титраткич тўхтатилади. Қайд қилинган вақт бетон аралашмасининг бикрлигин кўрсатади.

Бетон аралашмасининг бикрлигини аниқлаш учун амалдаги стандарт бошқа асбоблардан, масалан, техник визкозиметр (72-расм) дан фойдаланиш мумкин.

Таркибида сув миқдори ортиши билан бетон қоришмасининг сурилувчанлиги ортади, лекин бетон мустаҳкамлиги пасаяди. Цемент ҳамири миқдори ортиши билан тўлдиргич доналарининг орасида жуда кўп пластик қатламлар бўлади. Бу қатлам алоҳида доналар орасидаги ишқаланишни камайтиради ва қоришманинг сурилувчанлигини оширади. Айни ҳолда бетон мустаҳкамлиги амалда ўзгармасдан қолади.

Бетон қоришмасига пластификацияловчи органик қўшимчалар - сульфид дрова бардаси ва бошқалар қўшиш ҳисобига бетон қоришмасининг сурилувчанлигини деярли ортади. Бетон қоришмасининг сурилувчанлиги сақлаб қолган ҳолда цемент массасидан 0,15 - 0,25 % миқдордаги шу хил аралашма талаб қиладиган сув миқдорини 8-12 % га, шу билан бирга цемент сарфини 6-10% га камайтишини тامينлайди. Сўнгги йилларда янги кимёвий қўшимчалар - бетон қоришмасининг сурилувчанлигини кўп даражада оширадиган суперпластификаторлар (С-3, 10-03 ва бошқалар) ишлаб чиқилган.

Бетон қоришмасини осон ётқизувчанлигини танлашда бетонланадиган қурилманинг ўлчалари ва тафсилотлари, армировка қилинишнинг зичлиги, шунингдек аралашма билан тўлдириш ва зичлаш усуллари ҳисобга олиш лозим. Масалан, ўртача кесимли қўйма тўсин ва устунларнинг бетонлашда пластиклиги 2-3 см бўлган бетон ишлатиш зарур.

Боғланувчанлик (қатламланиб кетмаслик) ташилаётганда, туширалётганда ва тўлдиришда бетон аралашмасини қатламларга ажралмаслик хусусиятини кўрсатади. Боғланувчан бўлмаган бетон аралашмаси қатламларга осон ажраладиган, бир жинслигини йўқотадиган ва қолиплашга яроқсиз бўлиб қоладиган сув қаттиқ тўлдиргичларнинг механик аралашмаларидангина иборат бўлади. Бетон қоришмасининг боғланувчанлиги бетон таркибини тўғри танлаб (биринчи навбатда цемент қоришмасининг зарур бўлган миқдорини) таъминланади.

Бетон қоришмасининг боғланувчанлик даражасини пластиклик даражаси билан бир йўли аниқлаш мумкин. Етарли даражадаги боғланувчан бўлмаган бетон қоришмасида стандарт конусни тўлдиришда ва уни зичлашда цемент сути ажралиб чиқади. Металл қолип олингандан кейин эса бетон конус одатда тўкилади ва қулайди.

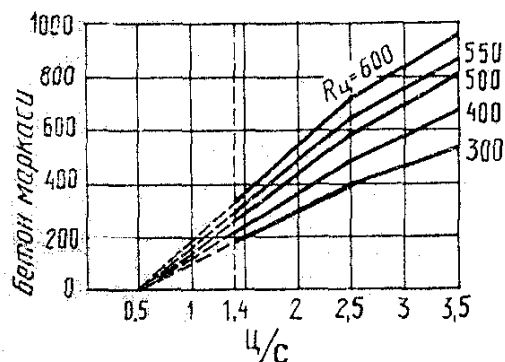
Цемент сарфи ортиши ва сув-цемент нисбати камайтиши билан бетон аралашмасининг боғланувчанлиги ортади. Лекин цемент ортиқча сарфланмаслиги учун бетон аралашмасининг талаб этилган боғланувчанлиги тўлдиргичларнинг оптимал гранулометри таркибини саралаш вақти билан шағал ёки майдаланган тош орасидаги нисбатни тўғри танлаб таъминлайди.

4-§. Бетоннинг асосий хоссалари

Қотган оғир бетоннинг асосий хоссаларига мустаҳкамлиги, зичлиги, сув ўтказмаслиги, совуққа чидамлилиги, чўкиш ва кенгайиши, емирилишга чидамлилиги ва оловбардошлиги киради.

Сиқилишга мустаҳкамлиги бетон механик хоссаларининг асосий кўрсаткичи ҳисобланади. У айни бетон аралашмасидан тайёрланган ва синашга қадар меъёрий шароитларда 28 кун давомида қотган 150х150х150 мм ўлчамли стандарт намуна-кублар сиқилгандаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш орқали топилади. Бетоннинг мустаҳкамлик чегарасини ёқларининг ўлчами 300, 200, 100 ва 75 мм бўлган намуна - кубларда ҳам аниқлаш мумкин. Синаш натижаларини тегишлича 1,1; 1,05; 0,95; 0,85 га тенг коэффициентларга кўпайтириш йўли билан стандартларга келтириш зарур. Намуналар ўлчамини танлашда қуйидаги шартларга амал қилиш керак: бетон тўлдиргичининг энг катта йириклиги намуна ёқлари ўлчамининг 1/3 қисмидан ортмаслиги керак. Оғир бетонлар учун сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича қуйидаги маркалар (синфлар) белгиланган: М 100 (В 7,5), М 150 (В 10), М 200 (В 15), М 250 (В 20), М 300 (В 25), М 350 (В 27,5), М 400 (В 30), М 450 (В 35), М 500 (В 40), М 600 (В 45), М 700 (В 55), М 800 (В 60).

Қатор қурилмаларни, масалан, бетонли йўл қопламларини бетонлашда бетоннинг эгилишга мустаҳкамлигини билиш зарур. Бу мақсадда 150х150х1200 мм ёки 150х150х550 мм ўлчамли тўсин - намуналар синалади. Одатдаги темир-бетон қурилмалар учун М200 ва М250 маркали бетонлардан, олдиндан тарангланган қурилмалар учун эса анча юқори маркали - М300 - М600 бетондан кенг фойдаланилади. М100 ва М150 маркали бетонлардан асослар ва пойдеворлар ва бошқа яхлит оғир қурилмаларда фойдаланилади.



27-расм. Цемент маркаси турлича бўлганда оғир бетоннинг Ц/С га бўлиниги

Бетоннинг сиқилишга мустаҳкам-лиги цементнинг фаоллигига, сув ва цемент массасининг нисбатига, тўлдиргичларнинг мустаҳкамлиги ва сифатига, уларнинг дона таркибига, қотишнинг давом этишига, атрофдаги муҳитнинг намлиги ва ҳароратига ҳамда шу кабиларга боғлиқ бўлади. Бетон мустаҳкамлигига таъсир қиладиган асосий омиллар-цементнинг фаоллиги ва бетон аралашмаси таркибидаги сув ва цемент нисбати (Ц/С ёки унга бўлган цемент-сув нисбати Ц/С)

Омилларининг кейинги олиб боришган ишлари туфайли бетон мустаҳкамлигининг цементнинг фаоллиги, сув-цемент нисбати ва тўлдиргичлар сифатига аниқ боғланиши аниқланди. Бундай боғланиш ҳар бири маълум цемент маркасига мос келадиган тўғри чизиклар тарами кўринишида 27-расмда график равишда тасвирланган.

Бетон мустаҳкамлигини Ц/С га ва цемент маркасига боғлиқлиги умумий кўринишда қуйидаги ифода ёрдамида ифодаланади:

$$R_b = AR_c (C/C + b)$$

бу ерда R_b - меъёрий шароитларда қотган 28 кунлик бетоннинг мустаҳкамлиги МПа; R_c - цемент фаоллиги, МПа; А-9-жадвалдан аниқланадиган ва материаллар сифатини ҳисобга олувчи коэффициент.

9-жадвал. А ва А₁ коэффициентларининг қийматлари

Тўлдиргичлар ва боғловчи тафсилоти	А	А ₁
Юқори сифатли	0,65	0,43
Оддий	0,6	0,4
Паст сифатли	0,55	0,37

Изоҳ. Юқори сифатли материаллар жумласига юқори мустаҳкам, зич тоғ жинсларидан қилинган майдаланган тош, йирик қум, қўшимчасиз ёки унинг таркибига энг кам миқдорда гидравлик қўшимчалар киритилган юқори фаол портландцемент киради.

Тўлдиргичлар тоза, аралашмаси кўп бўлиши керак. Оддий материаллар - ўртача сифатли тўлдиргичлар, шу жумладан шағал, ўрта фаол портландцемент ёки юқори маркали шлакопортландцемент. Паст сифатли материаллар - мустаҳкамлиги паст йирик тўлдиргичлар ва майда кумлар, фаоллиги паст цементлар.

Бетон мустаҳкамлиги ифодасидан фақат клинкер цементида стандарт талабларни қониқтирадиган сув ва тўлдиргичларда тайёрланган зич бетонларга тадбиқан фойдаланиш мумкин.

Ц/С 1,4 ... 2,5 ($CFЦ \geq 0,4$) бўлган оддий бетонлар учун ифода қуйидагича кўринишга эга бўлади:

$$R_o = AR_y \cdot (Ц/C - 0,5),$$

Ц/С > 2,5 ($CFЦ < 0,4$) қилиб тайёрланган М 500 - М 800 маркали юқори мустаҳкам бетонлар учун

$$R_o = A_1 R_y \cdot (Ц/C + 0,5),$$

бу ерда A_1 - коэффициент (19-жадвалга қаранг).

Бетоннинг мустаҳкамлигига тўлдиргичларнинг дондорлиги ҳам маълум даражада таъсир кўрсатади. Энг мустаҳкам бетонлар йирик донали тўлдиргичдан фойдаланиб ҳосил қилинади. Йирик тўлдиргич доналари етарли даражада мустаҳкам бўлиши ва цемент тошини тўлдиргич билан яхши илашишини таъминлайдиган ғадир-будур юзага эга бўлиши керак.

Бетон мустаҳкамлиги унинг бетон аралаштиргичида ташкил этувчиларини тўғри аралаштиришга ҳам боғлиқ бўлади, бунда тўлдиргичнинг барча доналари цемент қоришмасининг қатлами билан тўла қопланган бўлиши керак. Бетон аралашмасининг зичланиш даражаси, бетонни қотиш муддати ва шароитлари бетоннинг мустаҳкамлигига таъсир кўрсатади. Қулай ҳарорат ва нам шароитларда яхши зичланган бетон бир неча йил давомида мустаҳкамлигини ошира боради. Бунда биринчи 7-10 кунда бетоннинг мустаҳкамлиги етарли даражада тез ортади, сўнгра 28 кунга етганда мустаҳкамлигини ортиши секинлашди ва ниҳоят бир йилдан ўтгандан сўнг аста секин тўхтади. Масалан, бетон намуналари 7 кун меъёрий шароитларда бўлса, ўрта ҳисобда мустаҳкамлиги 28 кунлик бетон (маркали) мустаҳкамлигининг 60-70% га тенг бўлади, 180 кун, 1 йил ва 2 йил ўтгач бетон мустаҳкамлиги тегишлича 150, 175 ва 200% мустаҳкамликни ташкил этади.

Бетоннинг исталган вақтдаги мустаҳкамлигини аниқлаш шунингдек, қуйма темир-бетон қурилмаларнинг қолипни олиш учун қуйидаги тақрибий эмпирик ифодадан фойдаланиш мумкин:

$$R_n = R_{28} (\lg n / \lg 28),$$

бу ерда R_n -кунлик бетоннинг мустаҳкамлиги, МПа; R_{28} -28 кунлик бетоннинг мустаҳкамлиги, МПа; n -бетон қотган кунлар сони.

Ушбу ифодани ўртача маркали портландцемент асосида тайёрланган, 3 кундан ортиқ сақлаб турилган бетоннинг мустаҳкамлигини тахминан ҳисоблаш учун қўллаш мумкин. Қурилмалардаги бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги худди шу бетон аралашмасидан тайёрланган ва қурилмалар фойдаланиладиган шароитларда қотадиган намуналарни синаб аниқланади.

Зичлик. Одатдаги оғир бетон зич материал ҳисобланмайди. Бетон таркибидаги ғовақлар ортиқча сувнинг буғланиши, шунингдек, бетон аралашмасини зичлашда ҳаво пуфакчаларининг тўла чиқиб кетмаслиги натижасида ҳосил бўлган.

Тўлдиргичларнинг дон таркиби синчиклаб танланса, сув-цемент нисбати камайтирилса ва худди шундай пластикликда аралашманинг сув талабчанлигини пасайтирувчи пластификаторлар ишлатилса, шунингдек, бетон аралашмасини яхшилаб зичлаш ҳисобига бетон зичлигини ошириш мумкин. Бетон зичлиги ортган сари унинг хоссалари-мустаҳкамлиги, сув ўтказувчанлиги, совуққа чидамлилиги ва нурашга

чидамлилиги ортади. Гидро-техник иншоотларни барпо этишда бетонлар зичлигига айниқса юқори талаблар қўйилади.

Сув ўтказмаслик. Темир-бетон қурилмалар қалинлиги 200 мм дан ортиқ бўлганда зич бетон одатда, сув ўтказмайди. Бетоннинг бу хоссаси сув ўтказувчанлик даражаси, яъни сув ҳали бетон намунасидан сизиб ўтмаганда унинг энг кичик босими билан характерланади. Бу кўрсаткич бўйича бетонлар 12 та маркага: В2, В4, В6, В8, В10, В12, В14, В16, В18, В20, В25 ва В30, яъни тегишлича камида 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 ва ҳоказо босимга (3 МПа гача) бардош бера оладиган бетонларга бўлинади.

Бетоннинг сув ўтказмаслигини ошириш учун махсус қопламалар, масалан, пластмассалардан тайёрланган юпқа парда ёки зичловчи қўшимчалар қўлланилади. Кенгайдиган цементлар ишлатилганда бетоннинг сув ўтказмаслиги анча ортади.

Совуққа чидамлилиқ. Фойдаланиш жараёнида доимо сув ва манфий ҳароратлар таъсирига учрайдиган бетон ва темир-бетон қурилмаларнинг чидамлилиги бетоннинг совуққа чидамлилигига боғлиқ бўлади.

Совуққа чидамлилиги жихатдан оғир бетон СЧ 50, 75, 100, 150, 200 ва ҳоказо, СЧ 700 гача (рақамлар музлатиш ва эритиш сонини кўрсатади) маркаларга бўлинади. Совуққа чидамлилиги бўйича бетон маркаси қурилма тури, иншоот синфи ва ундан фойдаланиш шароитларига қараб белгиланади. Турар жой ва саноат бинолари учун бетоннинг совуққа чидамлилиги, одатда СЧ 50 марка билан характерланади. Лекин гидротехник иншоотларда, кўприкларнинг таянчлари ва бошқаларда фойдаланиладиган бетонларнинг совуққа чидамлилигига анча юқори талаблар қўйилади.

Бетоннинг совуққа чидамлилиги ишлатиладиган цемент турига, тўлдиргичлар сифатига, бетон зичлиги ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Киришиш ва кенгайиш. Гидравлик боғловчилар асосида тайёрланган бетонлар (киришмайдиган ва кенгаймайдиган цементлар асосида тайёрланган бетонлар бундан истисно) ҳажман ўзгаради. Бетон ҳавода қотганда киришади, нам шароитларда қотганда эса у ҳажми умуман ўзгармайди ёки бир оз шишади. Оғир бетоннинг киришиш катталиги бетон иншоотнинг 1 м узунлигига одатда тахминан 0,15 мм ни ташкил қилади. Бетоннинг киришиши натижасида оғир ва катта ўлчамли қурилмаларда дарзлар ҳосил бўлиши мумкин, бу эса ўз навбатида бетоннинг яхлитлигини бузади, унинг мустаҳкамлиги ва чидамлилигини пасайтиради.

Бетоннинг киришишини камайтириш учун цемент кўп сарфланадиган бетонлардан фойдаланишга йўл қўймаслик керак, бунда дона таркиби яхши йирик тўлдиргичлардан фойдаланиш ва бетонни нам муҳитда қотишини таъминлаш зарур.

Катта қурилмаларни бетонлашда бетон қотаётган биринчи даврда у цемент сув билан бирикаётганда ажралиб чиқадиган иссиқликдан қизиб кенгайиши мумкин. Бетоннинг иссиқлик ажратиб чиқаришини камайтириш мақсадида кичик экзотермикли цементларни ишлатиш, шунингдек, ҳарорат чокларини ҳосил қилиш зарур.

Емирилишга (нурашга) чидамлилиқ. Бетоннинг нураши деб, атрофдаги муҳитнинг физик- кимёвий таъсири остида унинг емирилишига айтилади. Бетоннинг нураши цемент тошининг емирилиши (қотган бетоннинг энг турғун бўлмаган қўшимчаси сифатида) натижасида содир бўлади ва одатда, у билан бирга мустаҳкамлиги ва сув ўтказмаслиги пасаяди, шунингдек унинг арматура билан боғланиши ёмонлашади.

Бетоннинг нураши ишқорий модда бетон ичига кириши натижасида вужудга келади ва модда бетон дарзлари ҳамда ғовакларидан доимо кириб турганда анча тезлашади.

Бетоннинг емирилишга чидамлилигини оширишга бетон таркибини синчиклаб танлаш, махсус цементлар, масалан, пуццолан, кислотабардош ва гил тупроқли цементларни қўллаб, бетон аралашмасини солиш ва зичлаш ҳисобига эришилади.

Бетонни нурашдан ҳимоялаш учун қурилмаларнинг агрессив муҳитга тегиб турадиган юзалари зич сопол плиткалар билан қопланади, махсус моддалар билан (натрий

кремний фторидли суюқ шиша) ишланади, намдан химоялаш битуминоз ва парда ҳосил қилувчи полимер материаллар билан қопланади.

Оловбардошлик. Бетон оловбардош материал ҳисобланади. Ўт кетган ҳолларда аланга қисқа муддат таъсир қилганда бетоннинг иссиқлик ўтказувчанлиги кичик бўлиши туфайли, у яхши сақланиб қолади. Лекин ҳароратлар $160-200^{\circ}\text{C}$ чегараларида узоқ муддат таъсир этганда бетон мустаҳкамлиги 25-30%га пасаяди. Бетон 500°C дан ортиқ ҳароратгача қиздирилганда кальций гидроксидининг сувсизланиши ва цементнинг бошқа қотиш маҳсулотларининг парчаланиши натижасида емирилади. Шундай қилиб, фойдаланиш жараёнида юқори ҳароратлар (200°C дан ортиқ) таъсирига йўлиқадиган бетон қурилмаларни иссиқлик химоялаш материаллари билан ўраш ёки уларни оловбардош бетондан тайёрлаш лозим.

5-§. Бетон таркибини танлаш

Бетон таркибини танлаш бетонни ташкил қилувчи материаллар (цемент, сув, кум, шағал ёки майдаланган тош) орасидаги энг тўғри нисбатни аниқлашдан иборат. Бундай нисбат зичлаш усули учун бетон аралашмасини талаб этилганидек осон солинишини, шунингдек, цемент мумкин қадар кам сарфланганда белгиланган муддатда бетоннинг керакли мустаҳкамликка эга бўлишини таъминлаши керак. Айрим ҳолларда зарур зичликдаги, совуққа чидамли, сув ўтказмайдиган ишқорли сувлар таъсирига чидамли бетонларни тайёрлашда қўйиладиган талабларни ҳисобга олиш лозим.

Бетон аралашмасининг таркиби албатта сув-цемент нисбатини кўрсатиб цемент, кум, шағал ёки майдаланган тош миқдори орасидаги масса (камдан-кам ҳажм) нисбати кўринишида ифодаланади. Бунда цемент миқдори бирга тенг деб қабул қилинади. Умумий ҳолда бетон аралашмасининг таркиби CFЦкз нисбат билан $1 : x : y$ (цемент: кум: шағал) ифодаланади, масалан $\text{CFЦк}0,5$ да $1 : 2, 5 : 4,8$. Бетон таркибини 1 м^3 зичланган аралашма учун массаси бўйича сарфланадиган материаллар кўринишида ифодалаш мумкин, масалан, цементдан 260, кумдан 660, шағалдан 1310 кг м^3 , сув 165 л м^3 .

Бетон иккита таркиб билан фарқланади: куруқ ҳолатдаги материаллар учун ҳисобланган *номинал* (тажриба) таркибли ва табиий-нам ҳолатдаги материаллар учун *ишлаб чиқариш* (дала) таркибли бетонлар.

Бетон таркибини танлашда бир нечта усуллар мавжуд. Энг қулай ва осони В. Г. Скрамтаев таклиф қилган «нисбий ҳажмлар» усулидир. Бу усулга кўра бетон таркиби икки босқичда танланади. Аввал бетоннинг тахминий таркиби ҳисоблаб топилади, сўнгра у текширилади ва синов қоришмалари ҳамда назорат намуналарни синаш натижаларига қараб аниқланади.

Синов қоришмалари учун таркибни ҳисоблаш. Бетон таркибини ҳисоблаш учун қуйидаги маълумотлар зарур: бетон маркаси R_b , бетон аралашмасини осон тўлдирувчанлиги, шунингдек дастлабки материалларнинг тафсилоти - цементнинг фаоллиги R_u , цемент, кум, шағал ёки майда тошнинг тўқилма ва ҳақиқий зичлиги шағал ёки майда тошнинг ғоваклилиги ҳамда доналарининг йириклиги.



Масала. Ўртача кесимли қуйма тўсинлар ва устунларни бетонлаш учун $R_b \text{к}30$ МПа бўлган М300 маркали оғир бетон таркибини танлаш ва барабаннинг фойдали ҳажми $V_k 1200$ л бўлган бетон аралаштиргичда қоришмага сарфланадиган материални ҳисоблаб топиш талаб этилади. Бетон аралашмасининг сурилувчанлиги $C_{1к}2$. . . 4 см.

Дастлабки материаллар тафсилоти: фаоллиги $R_u \text{к}44$ МПа бўлган портландцемент, куруқ ташкил этувчиларнинг тўқма зичлиги $\rho_{т.у} \text{к}1200 \text{ кг м}^3$; $\rho_{т.к} \text{к}1500 \text{ кг м}^3$; $\rho_{т.ч(ш)} \text{к}1600$

кгГм³; уларнинг ҳақиқий зичлиги $\rho_{цк} 3100 \text{ кгГм}^3$; $\rho_{кк} 2600 \text{ кгГм}^3$; $\rho_{чк} 2700 \text{ кгГм}^3$; фракцияланган гранит чақиқ тошнинг ғоваклилиги 0,41; майда тошнинг йирик донаси 40 мм, йирик кварц кумнинг йириклиги $W_{кк} 4\%$, майда тошнинг намлиги $W_{чк} 1$.

Сув-цемент нисбатини куйидаги ифодадан ҳисоблаб топамиз.

$$R_{бкAR_{ц}} (\text{ЦФС} - 0,5)$$

Бу ифода ўзгартиришлардан кейин куйидаги кўринишга эга бўлади:

$$CF_{цкAR_{ц}F(R_{бк}0,5A)к(0,65к44)F(300к0,5-0,65-4)к0,65$$

Ак0,65 коэффицентини юқори сифатли материаллар каби 19 жадвалдан танлаймиз.

1 м³ бетон аралашмаси учун сув сарфи С ни блок ва устунларни бетонлаш учун бетон аралашмаси конусини берилган чўкишини ҳисобга олиб жадвалдан аниқлаймиз $C_{1к} 2.....4 \text{ см}$. Йирик тўлдиргич сифатида йириклиги 40 мм майда тош ишлатиб сурилувчан бетон аралашмасини ҳосил қилади, $C_{к} 175 \text{ кг}$.

1 м³ бетонга сарфланадиган цемент миқдори:

$$Ц_{кCF}(CF_{цк})к175к0,65к269 \text{ кг}$$

ни ташкил қилади.

1 м³ бетон учун сарфланадиган қуруқ ҳолатдаги майда тош миқдорини куйидаги ифодадан аниқлаймиз:

$$Q = \frac{1}{V_{к.ч} \alpha / \rho_{м.ч} + 1 / \rho_{ч}} = \frac{1}{0,41 \cdot 1,3 / 1600 + 1 / 2700} = 1422 \text{ кг}$$

Доналар сурилиш коэффицентининг қиймати α қ1,3 ни тавсияларга мувофиқ танлаймиз.

1 м³ бетонга қуруқ кум сарфини куйидаги ифодадан аниқлаймиз:

$$C * 1 - (Ц_{к} \rho_{цк} CF_{1000к} CF_{\rho_{чк}}) \rho_{кк}$$

$$к * 1 - (269к3100к175к1000к1422к2700) \text{] } 2600к551 \text{ кг}$$

Натижада бетоннинг куйидаги тахминий номинал (тажриба) таркибига эга бўламиз, кгГм³:

Цемент 269

Сув 175

Кум 551

Чақиқ тош 1422

Жами 2417

Охирида олинган қиймат бетон аралашмасининг ҳисоб зичлигидир, яъни $\rho_{тб.к} к 2417 \text{ кгГм}^3$.

Олинадиган бетон миқдори коэффицентини куйидаги ифодадан топамиз:

$$\beta = \frac{1}{Ц / \rho_{т.к} + К / \rho_{т.к} + Q / \rho_{т.к} + 1422 / 1600} = 1 : (269 / 1200 + 551 / 1500 + 1422 / 1600) = 0,68$$

Синов қоришма-0,05 м³(50 л) бетон арлашмасига кетган материал сарфини юқорида келтирилган номинал бетон таркибига асосланиб ҳисоблаб топамиз,кг:

Цемент 269·0,05к13,45

Сув 175·0,05к8,75

Кум 551·0,05к27,55

Чақиқ тош,кг 1422·0,05к71,1

Барча материаллар ҳисобда белгиланган миқдорда тортилади ва улардан бетон аралашмаси тайёрланади, унинг сурилувчанлиги стандарт конус ёрдамида аниқланади. Агар конус 1 см, яъни белгилангандан кам чўкса, у ҳолда бетон аралашмасининг сурилувчанлигини ошириш учун 10% цемент ва сув қўшилади (цементдан 13,45·0,1к1,345 кг, сувдан 8,75·0,1к0,875 кг).

Цемент ва сув қўшилган бетон аралашмаси қўшимча равишда яхшилаб аралаштирилади ва сурилувчанлиги текширилади. Агар конуснинг чўкиши 3 см га тенг бўлса (бу кўрсатилган чегарага мувофиқ бўлади), у ҳолда 10% сув ва цемент қўшилганлиги ҳисобга олиб материалларнинг ҳақиқий сарфини аниқлаш учун қайта ҳисоб қилинади. Бунда уларнинг нисбий ҳажми аниқланади, м³:

Цемент. (13,45К1,345)F3100к0,0048

Сув (8,75К0,875)F1000к0,0096

Кум. 27,55F2600к0,0106

Чақиқ тош 71,1F2700к0,0263

Ҳаммаси бўлиб 0,0513

Таркиби ростланган синов қоришма-бетон аралашмасининг ҳажми V_k ва материал $C_k, S_k, K_k, Ч$ нинг ҳақиқий сарфини билган ҳолда бетон аралашмасининг 1 м³ ига сарфланадиган материални қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб топамиз,кг:

$C_k C_k \cdot 1 F V_k$ к14,80 1F0,0513к288

$S_k S_k \cdot 1 F V_k$ к9,63 1F0,0513к188

$K_k K_k \cdot 1 F V_k$ к27,55 1F0,0513к537

$Ч_k Ч_k \cdot 1 F V_k$ к71,7 1F0,0513к1398

Ҳаммаси бўлиб 2411

Янги ётқизилган бетон аралашмасининг зичлиги $\rho_{б.к}$ к2411 кг/м³, яъни ҳисобдагидан 1% атрофида фарқланади.

Бетоннинг корхона (дала) даги таркибини тўлдиргичларнинг намлигини эътиборга олиб (айни мисолда кумнинг намлиги 4 ва майда тошнинг намлиги 1%)ҳисоблаймиз-керакли сув миқдорини камайтирамыз.

188–(4·537F100К1·1398F100)к188–(21К14)к153,

Тегишлича тўлдиргичлар миқдорини оширамыз:

Кум,кг–537(1К4F100)к537К21к558;

Чақиқ тош,кг–1398(1К1F100)к1398К14к1412.

Корхонада ишлатиладиган таркибга эга бўлиш учун массаси бўйича нисбатларда бетон аралашмасининг ҳар бир қўшимчаи сарфини цемент сарфига бўламыз:

ЦҒЦ:ҚҒЦ:ЧҒЦ_к288F288:558F288:1412F288_{к1}:2:5

бунда СҒЦ_{к0},54

Барабаннинг фойдали ҳажми 1,2 м³ (1200 л) бўлган бетон аралаштиргичнинг битта қоришмаси учун бетон аралашмаси ташкил этувчиларининг меъёрини аниқлаймиз:

Ц_к(βVF1000) Ц_к(0,68·1200F1000)·288_к237;

С_к(βVF1000) С_к(0,68·1200F1000)·153_к125

Қ_к(βVF1000) Қ_к(0,68·1200F1000)·558_к455

ШЧ_к(βVF1000) Ч_к(0,68·1200F1000)·1412_к1152

Тажрибада ҳажми 50 л дан қилиб тайёрланган синов қоришмаларидан 150×150×150 ўлчамли назорат намуналар—кублар тайёрлаймиз, сўнгра меъерий шароитларда 7 ва 28 кун сақлангандан кейин уларни гидравлик прессда синаймиз. Синов натижаларига кўра берилган маркадаги бетон ҳосил бўлишини таъминлайдиган сув-цемент нисбатини аниқлаймиз.



Бетон аралашмасини тайёрлаш, ташиш ва ётқизиш

Бетон ва темир бетон ишларини бажаришда бетон аралашмасини тайёрлаш, ташиш, ётқизиш ва зичлаш, кейинчалик унга қарашли ҳамда бетон мустаҳкамлигини назорат қилиш асосий технологик жараён ҳисобланади. Шу айтиб ўтилган жараёнларнинг тўғри бажарилишига бетон ва темир-бетон қурилмалар сифати кўп жиҳатдан боғлиқ бўлади.

Бетон аралашмаси тайёрлаш. Ҳозирги замон қурилишида бетон аралашмаси асосан автоматлаштирилган бетон заводларида ва йиғма темир-бетон ишлаб чиқарадиган корхоналарнинг бетон аралаштириш бўлимларида тайёрланади. Бу корхоналар бир нечта қурилиш объектларини бетон аралашмаси билан марказлаштирилган тарзда таъминлайди. Кам механизациялаштирилган ва кам қувватли объект қошида вақтинчалик қурилган бетон аралаштириш мосламаларига нисбатан бундай усул, шубҳасиз, техник-иқтисодий афзалликларга эгадир.

Бетон аралашмасини тайёрлаш жараёни бетон аралашмасининг барча қўшимчаларини меъёрлаш ва уларни бир жинсли масса ҳосил бўлгунча аралаштиришдан иборат.

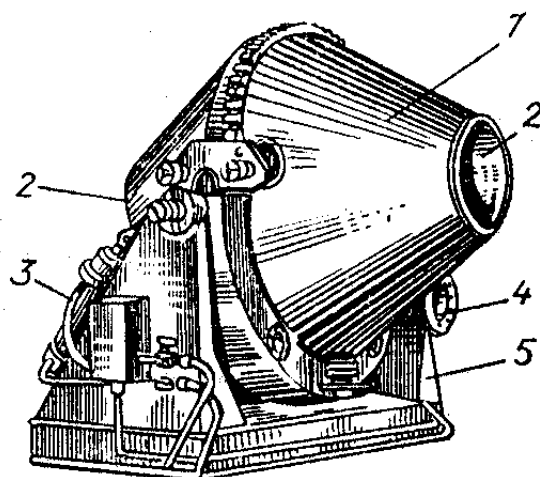
Бетон заводлари ва бетон аралаштириш цехларида материаллар автоматик ва ярим автоматик меъёрлагич воситасида меъёрланади. Улар юқори аниқликда меъёрлашни, тортиш даврининг тезлигини ва осон бошқаришни таъминлайди. Меъёрлаш аниқлиги цемент ва сув учун ±1% (массаси бўйича) ва тўлдиргичлар учун ±2% дан ортиқ бўлмаслиги керак. Бетон аралаштиргичнинг битта қоришмаси учун меъёрланадиган материалар миқдори 1 м³ бетон аралашмасига сарфланадиган материаллар ва олинадиган бетон аралашмаси миқдори коэффициентининг қийматига асосланиб аниқланади.

Бетон аралашмасининг қўшимчалари тўхтаб ёки узлуксиз ишлайдиган бетон аралаштиргичларда қориштирилади. Бетон қориштиргичлар материаллар эркин тушадиган ва мажбуран аралаштириладиган усулда ишлайди.

Сурилувчан бетон аралашмалари одатда материал эркин тушадиган тўхтаб ишлайдиган бетон аралаштиргичларда тайёрланади. Бундай бетон аралаштиргичларнинг асосий иш органи ички юзасида кураклари айланадиган барабандир. Барабан айланганда материаллар кураклар билан илинтириб кетилади, бир оз баландликка ва сўнгра пастка тушиб аралашади ва бир жинсли бетон аралашмасини ҳосил қилади. Бу турдаги бетон қорғичлар сиғими 100-4500 л бўлган қияланадиган барабандир; сиғими 250 л гача бўлган бетон қорғичлар кўчма, катта ҳажмлилари эса кўчма бўлади (28-расм).

Бикр бетон аралашмаларини тайёрлаш учун мажбуран аралаштири-ладиган бетонқорғичлардан фойдалани-лади. Уларда бетон аралашмаси айланадиган горизонтал товоқда тайёрланади, товоқ ичида унинг айланашига қарама-қарши томонга айланадиган кураклар бўлиб аралаштирилган бетон қоришмаси товоқ тубидаги люк орқали туширилади.

Материаллар эркин тушадиган бетонқорғичларда барабаннинг ҳажми 425 л бўлганда сурилувчан бетон қоришмасини аралаштириш тахминан— 1 минут, 1200 л бўлганда—2 минут, 2400 л бўлса—2,5 минут давом этади. Бикр бетон қоришмаларини аралаш-тириш вақтини сурилувчан қоришмани аралаштириш вақтига нисбатан 1,5–2 марта ошириш лозим. Ранги ва таркиби бўйича бир жинсли яхши аралаштирилган бетон қоришмаси бетонқорғичдан туширилаётганда қатламланмасдан узлуксиз оқиб чиқади.



28 - расм. Сиғими 2400 л =ияланадиган барабанли стационар бетон =орғич.
1=ориш барабани; 2-материалларни юклаш ва тушириш учун туйнук; 3-барабanni =иялатувчи юритма цилиндри; 4-барабanni айлантирувчи юритма; 5-станина

Хозирги замонавий бетон тайёрлаш заводлари қуйидаги асосий ишлаб чиқариш бўлинма мосламалари ва қурилмаларини ўз ичига олади: қабул қилиб олувчи қурилмали юклаш-тушириш ишлари ва қиш вақтида тўлдиргичларни иситиш учун механизм ва қурилмалари бўлган тўлдиргичлар омбори, қабул қилиб олиш қурилмаси, цементни транспорт воситаларидан тушириш ва уларни силосларга узатиш механизмлари бўлган цемент омбори, тўлдиргичларни ва цементни сарфлаш бункерига юклаш учун транспорт воситаларини, сарфлаш бункерларини, сув резервуарлари ва турли қўшилмаларнинг сувли эритмаларини, дозаторларни, бетонқорғичлар ва тайёр бетон қоришмасини бериш узелларини ўз ичига олувчи бетон заводи, турли қўшилмаларнинг сувли эритмалари тайёрланадиган мосламани ўз ичига олувчи, марказий бетон тажрибаси ва таъмир-механик устахона ва ҳоказо.

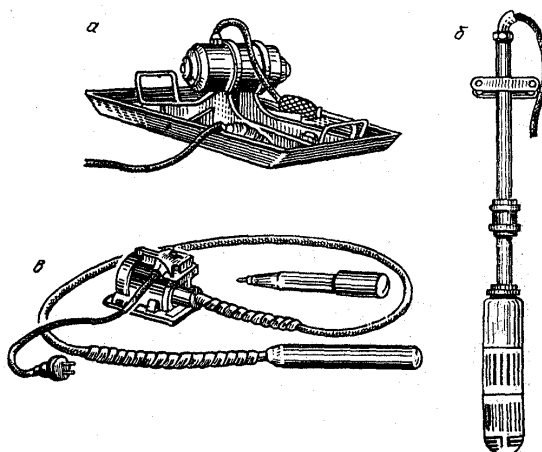
Бетон қоришмасини ташиш. Бетон заводи ёки бетонқориш мосламасидан уни ишлатиладиган жойгача қоришма аксарият ҳолларда автосамосваллар, қисқа масофаларга эса лентали узатмалар, бетон насослари, вагонеткалар, қовғалар ва бошқалар воситасида ташилади. Ҳар бир аниқ ҳолда исталган ташиш усули сувнинг буғланиши, цемент сути оқиб чиқиб кетиши ёки цементнинг қота бошлаши натижасида бетоннинг қатламланиш ва сурилувчанлик даражасининг пасайиши эҳтимолини мустасно қилиши керак. Шу сабабли бетон қоришмасини энг қисқа масофа бўйича ташиш, мумкин қадар кам қайта юклаш ва ташиш вақтини чеклаш (1 соатгача) лозим.

Курилиш майдони бетон заводидан анча масофада жойлашган бўлса, бетон қоришмасини тайёрлаш ва ташиш учун автобетонқорғичлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Автобетонқорғичнинг барабанига материаллар заводда юкланади, бетон қоришмаси эса йўлда, бевосита бетон ишлатиладиган жой яқинида тайёрланади.

Бетон қоришмасини ётқизиш. Бетон ва темир-бетон қурилмаларнинг сифати маълум даражада бетон қоришмасини ётқизиш ва зичлаш усулига боғлиқ.

Олдиндан тайёрлаб қўйилган қолипга ва унга ўрнатилган арматурага бетон қоришмаси одатда горизонтал қатламлаб қўйилади. Бунда қоришма қолип ёки қолипни бутун ҳажмини, шу жумладан бурчаклар ва торайган жойларни тўла зич тўлғизиши керак. Бу сермехнат ишни механизациялаштириш учун махсус механизмлардан: бетон тарқаткичлар ва бетон қуйгичлардан фойдаланилади.

Бетон қоришмаси *титратиш*лаб зичланади. Бу усулни моҳияти шундан иборатки, бетон қоришмасига махсус механизмлар - титраткичлардан юқори частотали тебранишлар узатилади, бунинг натижасида қоришма қовушоқлиги анча камаяди. Бундай суюқлантирилган бетон қоришмаси оғирлик кучи таъсири остида қолип бўйича бир текис тақсимланади, арматуралар орасидаги барча оралиқларни тўлдиради ва яхши зичланади. Титратиш бўлган вақтида бетон қоришмасининг йирик тўлдиргичлари зич жойлашади, улар орасидаги оралиқ цемент қоришмаси билан тўлдирилади, ҳаво пуфакчалари эса ташқарига сиқиб чиқарилади.



29 - расм. Электр механик титраткичлар

Титратишлаш тугаганда қолип ёки қолипга қўйилган бетон қоришмаси бир онда қуюқлашади. Бетон қоришмасини зичлаш учун турли титраткичлар ишлатилади. Двигателининг турига кўра электромеханик, электромагнит ва пневматик титраткичлар ишлатилади. Қурилишда электромеханик титраткичлардан (29-расм) кенг фойдаланилади. Қурилмаси жихатдан титраткичлар сиртки, чуқурлик ва майдончали титраткичларга бўлинади. Титраткич бетонланадиган қурилманинг тури, шакли ва ўлчамларига қараб танланади. Очiq юзаси катта қурилмалар (пол, плита ва шунга ўхшашлар) сиртки титраткичлар ёрдамида бетонланади (29- расм, а). Улар тебранишлари бетонга 20-25 см чуқурлигида тарқалиши таъминлайди. Сиртки титраткични битта вазиятдан бошқасига шундай кўчириш тавсия қилинадики, бунда у ўзини майдончаси билан титратиш қилиниб бўлинган майдон чегарасини 10-20 см қопласин. Ғир қурилмаларни бетонлашда (пойдевор, устун ва бошқалар) чуқур титраткичлардан-вибробулавкалар ва эгилувчан валли титраткичлардан (29-расм, б, в)

фойдаланилади. Бетон қоришмаси ички титраткичлар ёрдамида қатламма-қатлам зичланади. Қатламлар қалинлиги титраткич иш қисми узунлигининг 1,25 идан ортик бўлиши, кўчириш қадами эса уларнинг бир ярим радиусидан юқори бўлмаслиги керак.

Ҳар бир вазиятда титратишлаш бетон қоришмасининг етарли даражада зичланишини таъминлаши керак. Зичланганликни асосий белгилари бетон қоришмасининг чўкишининг тўхташи, унинг юзасида цемент сути пайдо бўлиши ва ҳаво пуфакчаларининг ажралиб чиқиши орқали тўхташидир. Бетон қоришмасининг сурилувчанлик даражасига қараб битта вазиятда титратишлаш 20-60 секунд давом этади.

Йиғма темир-бетон заводларида бетон қоришмаси стационар вибромайдонларда қолипларда зичланади. Бундан ташқари бетон қоришмасини зичлашнинг бошқа усуллари ҳам қўлланилади, масалан, центрифугалаш, вибропресслаш, вибровакуумлаш, вибропрокат ва ҳоказо.

Бетон қотиши ва уни парваришлаш. Қолип ёки қолипларга қуйилган бетон аста-секин ва анча узоқ вақт мобайнида мустаҳкамлигини ошира боради. Бетон мустаҳкамлигининг ортиши фақат маълум ҳарорат ва намлик шароитларида содир бўлади. Меъёрий қотиш шароитларида (атроф муҳит ҳарорати $15-20^{\circ}\text{C}$ ва намлиги 90-100% бўлганда) бетон 28 кун давомида маркасига оид мустаҳкамликка етади. Муҳит ҳарорати $60-85^{\circ}\text{C}$ гача ортганда (бетонда намнинг албатта сақланиши шарти билан) бетоннинг қотиши анча тезлашади. Нам муҳитда бетон ҳавода қотганга нисбатан анча катта мустаҳкамликка эга бўлади. Қуруқ шароитларда у намини тез йўқотади ва кейинчалик қотиши тўхтади.

Қуйилган ва зичланган бетон талаб этилган мустаҳкамликка белгиланган муддатда етиши учун уни тўғри парвариш қилиш керак. Бетон қуйилгандан кейин биринчи кунларда уни парваришлаш айниқса муҳимдир, акс ҳолда бетон сифати пасайиб кетиши мумкин, кейинчалик синчиклаб парвариш қилинса ҳам аввалги ҳолатига келтириб бўлмайди.

Эндигина қуйилган бетон нам ҳолатда сақлаб турилади ва зарб, бирон-бир шикаст, шунингдек, ҳароратнинг кескин ўзгаришидан эҳтиёт қилинади. Ёз вақтида эндигина қуйилган бетоннинг очик юзалари турли коплар, кум, қипиқлар ёки бошқа материаллар билан ёпилади ва вақт-вақти билан намлаб турилади. Портландцемент асосида тайёрланган бетонга камида 7 кунгача, бошқа цементларга, шу жумладан пластификациялайдиган қўшимчали цементлар асосида тайёрланган бетонга камида 14 кунгача намлаб туриш керак. Тунда айниқса мўл сув сепилади. Бетон юзасини шунингдек битум эмульсияси, этинол лаки, латекс ва бошқа нам ўтказмайдиган парда ҳосил қилувчи суяқ материаллар билан коплаш мумкин.

Бетоннинг $5-10^{\circ}\text{C}$ дан паст ҳароратда қотиши анча секинлашади, нолдан паст ҳароратда эса қотиши амалда тўхтади. Бетондаги эркин сув музлаб унинг ҳажмини оширади, бу эса ҳали қотмаган цемент тошининг тузилиши бузилишига олиб келади, бу ўз навбатида бетоннинг охириги мустаҳкамлигини пасайтиради. Цемент боғланиш даврида бетоннинг музлаши жуда ҳавфлидир. Шу сабабли қиш вақтида бетон қуйиладиган бўлса, асосий шартлардан бири-қуйилган бетонда маълум мусбат ҳарорат таъминланиши зарур.

Бетон эрта музлашини олдини олиш ва унинг паст ҳароратларда қотишини таъминлаш учун рус олимларидан С.А.Миронов, В.Н.Сизов, И.Г.Совалов, Б.А.Крўлов ва бошқалар қишда бетонлашнинг турли усуллари ишлаб чиқдилар ҳамда қурилишда жорий қилдилар. Энг кўп тарқалгани "термос" усули, бетонни буғ ва электротермик ишлаш, шунингдек, химиявий қўшилмалар-қотиш тезлаткичлари қўшилган бетонни қўллашдир. Ҳар бир усулни алоҳида ёки биргаликда қўллаш мумкин.

"Термос" усулида бетон қотаётган вақтда бетон қоришмаси таркибини (сув, қум, йирик тўлдиргич) иситиш ва қотиш жараёнида цемент ажратадиган иссиқлик ҳисобига унда мусбат ҳароратни таъминлашни назарда тутилади.

Ишлатиладиган цемент турига қараб, ташқи ҳаво ҳароратига, бетон қоришмаси етказиб бериладиган вақт ва бошқа омилларга қараб фақат сув, ёки сув ва тўлдиргичлар иситилади. Бетон қоришмаси қуюқлашиб қолишининг ва унинг қулай қуйилувчанлигини йўқотишининг олдини олиш учун ташкил этувчиларнинг иситилиш ҳарорати шундай ҳисобда танланадики, бунда бетон коргичдан чиққанида бетон қоришмасининг ҳарорати 40°C дан юқори бўлмасин. Маълум муддат ичида иссиқлик заҳирасини сақлаб қолиш учун эндиgina қуйилган бетондан барпо этилаётган қурилмаларни похол, кипик, шлак ва бошқалар билан қоплаб совуқдан ҳимоя қилинади.

"Термос" усули энг оддий ва тежамли усулдир. Уни амалга ошириш учун махсус асбоб-ускуна талаб қилинмайди, бетонни парвариш қилиш ёпиб қўйилган материални тузатиб туриш ва бетон ҳароратини назорат қилишдан иборат бўлади. Лекин бу усулдан фақат оғир қурилмаларни (қуйма пойдевор ва бошқалар) бетонлашда фойдаланилади. Оғир бўлмаган қурилмаларни (устун, тўсин, бостирма ва шу кабилар) қиш вақтида бетонлашда қолипга қуйилган бетон қоришмаси буғ ва электртермос усулида ишланади.

Бетонни *буғ билан иситиш* қўш қолип деворларни орасидан ("буғ қўйлак") ёки қолипнинг ич томонидаги бўйлама каналлардан сув буғи ўтказиб ("капилляр қолип") бажарилади. Бунда бетонда ҳарорат $50-70^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилади, бу эса 1-2 кундан кейин марка мустаҳкамлигининг 50-70% ига тенг мустаҳкамликка эга бўлишига имкон беради.

Бетонни *электр-термик ишлаш* турли усуллар билан амалга оширилади, хусусан, электрод воситасида иситиш, индукцион иситиш ва бошқалар. Бетонни электр термик ишлашнинг юқорида кўрсатилган усуллари қўллаб 1-2 кун давомида бетонда марка мустаҳкамлигининг 70% ига тенг мустаҳкамликка эришилади.

Ҳимиявий қўшимчалар бетон қоришмасидаги сувнинг музлаш ҳароратини пасайтириш ва манфий ҳароратларда бетоннинг қотишига имконият яратиш мақсадида қўлланилади. Ҳимиявий қўшимчалар хлорли кальций ва натрий, натрий нитрити, кальций нитрит нитрати, мочевина, ишқор, шунингдек пластификатор ва сувуққа қарши қўшимча асосида тайёрланган ҳимиявий қўшимчалардан иборат.

Бетон сифатини назорат қилиш. Бетон ишларининг сифати ишлаб чиқаришнинг барча босқичларида қуйдагича назорат қилинади: бетон аралашмасининг ташкил этувчилари синалади, бетон қоришмасининг тўғри дозировкаланиши, аралаштирилиши ва зичланиши мунтазам равишда текширилади, бетоннинг қотиши назорат қилинади, қотган бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади.

Бетоннинг мустаҳкамлиги бетон қоришмасидан мунтазам равишда намуна олиб ва улардан назоратга олинган намуна-кублар тайёрлаш йўли билан назорат қилинади. Намуна- кублар қуйма қурилмаларнинг бетони қотадиган шароитларда қотиши керак. Намуналар 7 ва 28 кунлик бўлганда ёки бегиланган бошқа муддатларда синалади.

Темир-бетон қурилмаларнинг бутунлигини бузмасдан турли жойларида бетон мустаҳкамлиги ва бир жинслилигини аниқлашнинг механик ҳамда физик усуллари ишлаб чиқилган. Бетон мустаҳкамлиги қурилмаларда механик усулда назорат қилинганда ишлаш принципи зарб берилганда шарчани бетонда ҳосил қилинган чуқурча катталигини синалаётган бетон мустаҳкамлигига (И.А.Фидзел ишлаб чиққан шар болға Москва Қурилиш илмий тадқиқот институтида К.П.Кашкаров яратган эталон болға ва бошқалар) боғлиқлигига асосланган асбоблардан фойдаланилади. Бетон

мустаҳкамлиги физик усулларда назорат қилинганда унинг зичлиги ва мустаҳкамлигига қараб ультратовуш импульси ёки бетонга берилган зарба тўлқинлари тарқалиш тезлигининг ўзгариши принципи бўйича ишлайдиган акустик асбоблардан фойдаланилади.

Бетон структурасининг кўринмайдиган ички нуқсонларини аниқлаш учун (дарз, ғовак, бўшлиқ ва ҳакозо) махсус ультратовуш диффектоскоплар ишлатилади.



Оғир бетонларнинг махсус турлари

Махсус оғир бетонлар оддий бетонлардан фарқли ўлароқ ўзига хос хусусиятлар билан ҳарактерланади. Бу хусусиятлар улардан қурилишнинг ҳар хил соҳаларида самарали фойдаланишга имкон беради. Махсус бетонлар қаторига гидротехник, йўл, манзарали, кислотабардош ва оловбардош, шунингдек радиофаол таъсирлардан ҳимоялайдиган бетонлар киради.

Гидротехник бетон одатдаги оғир бетондан фарқли ўлароқ, юқори зичлиги, сув ўтказмаслиги, совуққа чидамлилиги, иссиқлик ажратишининг пастлиги, ишқорли сувларнинг таъсирига қарши турғунлиги билан ҳарактерланади. Бетонга бундай хоссалар бериш учун сульфатга турғун ва пуццоланли портландцемент, дона таркиби яхши танланган юқори сифатли тўлдиргичлар бетон қоришмасининг синчиклаб тайёрланишини ва қуйилишини, шунингдек, қотаётган бетонга тўғри қарашни таъминлайди.

Боғловчи таркибидаги майда туйилган гидравлик ва инерт қўшимчалар гидротехник бетоннинг емирилишга қарши хоссаларини оширади ва унинг иссиқлик ажратишини ва чўкишини камайтиради. Бетон аралашмасининг сув талабчанлиги ва цемент сарфини камайтириш, гидротехник бетоннинг зичлиги ва совуққа турғунлигини ошириш учун пластификацияловчи ва гидрофоб қўшимчалар (С сульфат-ачитки барда, милонафт ва бошқалар) қўлланилади.

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасининг катталигига кўра бетонлар М100-М400 маркаларга бўлинади.

Гидротехник бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги 180 кундан кейин аниқланади. Гидротехник бетон совуққа турғунлиги жихатидан СЧ 100- СЧ 400 маркаларга, сув ўтказувчанлиги даражаси бўйича В2-В12 маркаларга эга.

Бетоннинг у ёки бу маркасини танлаш гидротехник иншоот бетонладиган қурилмаларининг тури ва вазифасига боғлиқ. Гидротехник иншоотларининг бевосита атроф муҳит таъсир қиладиган (кўп маротаба музлаш ва эриш, намланиш, қуриш, сув, муз, чўкинди ва шу кабилар) ташқи қисмлари учун мўлжалланган бетонга айниқса юқори талаблар қўйилади.

Йўл бетони автомагистраллар, саноат корхоналари йўллари ва шаҳар кўчаларини қоплаш учун ишлатилади. Қопламаларда фойдаланиш жараёнида фақат транспорт воситалари эмас, балки атмосфера шароитлари (кўп марта намланиш ва қуриш, музлаш ва эриш) ҳам таъсир қилади, шу сабабли йўл бетониға мустаҳкамлиги, зичлиги, ейилишга ва совуққа чидамлилиги бўйича юқори талаблар қўйилади.

Йўл бетоннинг М300-М500 маркалари эгилишга 4-5,5 МПа чегараларида юқори даражада мустаҳкамликка эга бўлиши керак, унинг совуққа турғунлиги одатда СЧ 150 ва СЧ 200 маркалар билан ҳарактерланади.

Йўл бетонини тайёрлаш учун таркибида 3 кальцийли алюминат кўпи билан 8% бўлган клинкердан тайёрланган 500 маркали пластификацияланган ёки гидрофоб

портландцемент тавсия этилади. Йўл бетони учун тўлдиргич сифатида аралашмалардан тозаланган табиий кумлар ва зич тоғ жинслари (гранитлар, габбро ва бошқалар) дан тайёрланган майдаланган тош ишлатилади.

Сўнгги йилларда бино ва иншоотларни кўркем қуриш учун *манзарали бетонлардан* тобора кенг фойдаланилмоқда. Улар турар жой ва жамоат биноларини ўраб турадиган қурилмалари учун, ташқи ва ички деворлар, зина, фасад, кичик архитектура деталлари, махсус белгиланган буюмлар учун мўлжалланади.

Бетоннинг айна тури рангли тўлдиргичлар-оқ ва рангли цементлар, ишқорга чидамли пигментлар, рангли тоғ жинсларидан тайёрланган тўлдиргичлар ишлатилиши ҳисобига ҳосил қилинади. Манзарага кулранг ва рангли бетон юзаларини фактурали ишлаб эришилади.

Манзарали бетоннинг ранги ва ташқи кўринишига қўйиладиган талаблар билан бир қаторда мустаҳкамлик, зичлик ва чидамлилигига нисбатан қўйиладиган юқори талабларни ҳам қониқтириши керак, чунки у темир-бетон буюмларнинг ташқи қатлами ҳисобланади ва биринчи навбатда атмосфера таъсирларига, қатор ҳолларда емирилишга дуч келади. Манзарали бетон маркази одатда М150, совуққа чидамлилиги эса СЧ50.

Оловбардош бетон одатдаги оғир бетондан фарқли ўлароқ юқори ҳароратлар таъсир қилганда ўзининг физик-механик хоссаларини берилган чегараларда сақлаш хусусияти билан ажралиб туради. Ўтга чидамлилик даражасига қараб оловбардош бетонлар 1770°C дан юқори ўтга чидамли, $1580\text{--}1770^{\circ}\text{C}$ ўтга чидамли ва -1580°C дан паст оловбардош бетонларга бўлинади.

Оловбардош бетонларни тайёрлаш учун боғловчилар сифатида глиноземли цемент, портландцемент, шлакопортландцемент ва кремнефторли натрий қўшилган суюқ шишадан фойдаланилади. Металлургия шлаклари, сопол ва ўтга чидамли материалларнинг синиғи, базальт, диабаз, андезит, арктик туф ва бошқалар тўлдиргичлар ва майда туйилган қўшимчалар бўлиб хизмат қилади.

Дастлабки материалларнинг турига қараб оловбардош бетонлар М100-М250 маркаларда чиқарилади.

Оловбардош бетонлардан саноат печларининг футеровкаси, туннель печлар вагонеткаларининг таги, домна ва мартен печларининг пойдеворлари, тутун қувурлари ва бошқалар қурилади. Оловбардош бетонларнинг ишлатилиши қурилиш муддатларини тежаш, нархини пасайтириш ва меҳнат сарфини камайтиришга ёрдам беради.

Жуда оғир бетонлар атом электр станцияларида ишловчи ходимларнинг радиактив нурланишидан химоялаш учун ишлатилади.

Юқори зичликка эга бўлган таркибида кимёвий боғланган сувга эга бўлган бетон киши организми учун хавфли бўлган γ - нурлар ва нейтрон нурланишини самарали ютиши аниқланган.

Жуда оғир химоя бетонлар магнетик, лимонит, барит, металл чиқиндилари, чўян питра ва шу каби тўлдиргичлар асосида тайёрланади. Бундай бетонларнинг зичлиги тўлдиргич турига боғлиқ бўлади ва магнетит тўлдиргичли бетонда 4000, чўян питрали бетонда эса 5000 кг/м^3 га етади.

Химояловчи бетонлар учун боғловчилар сифатида портландцементлар, шлакопортландцементлар ва гилтупрокли цементлардан фойдаланилади. Гидратли бетонларнинг таркибида кимёвий боғланган сув кўп миқдорда бўлиши туфайли шундай

деб аталган (ҳимоя) ҳоссаларини ошириш мақсадида таркибига қўшимчалар: бор карбиди, хлорли литий ва бошқалар киритилади.

Жуда оғир бетонларнинг мустаҳкамлиги ва чидамлилиги одатдаги оғир бетонларники каби бўлади.

Бетонполимерлар ғоваклари махсус ишлов бериш натижасида полимерларга тўлдирилган бетондан иборат. Бетонга смолалар, битум, олтингугурт, суюқ маномерлар (метилметакрилат ёки стирол), полимерлар (эпоксид ва полиэфир смолалар) ва улар асосида тайёрланган турли композициялар қўшилган петролатум шимдирилади. Бунда бетоннинг механик, физик ва химиявий хоссалари анча ортади. Масалан, бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги 200 МПа гача, сув ўтказмаслиги, совуққа чидамлилиги ва умуман чидамлилиги бир неча марта ортади.

Полимерлар шимдириш бетон нархини оширади, шу сабабли у иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлагандагина (об-ҳавоси оғир иқлим ёки ишқорли шароитларда бўладиган бетонполимерли буюмлар) курилади.

8§.

Ғовакли тўлдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар

Ғовакли тўлдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар турли хил бўлиб, ишлатиладиган йирик тўлдиргич тури, бетон тузилиши ва вазифаси билан фарқланади.

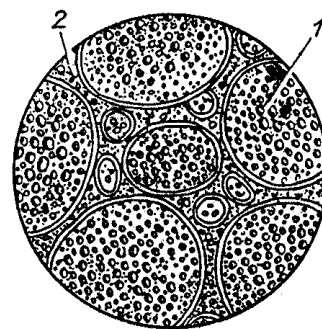
Йирик ғовакли тўлдиргичларнинг турига қараб енгил бетонлар керамзитобетон, аглопоритобетон, шлакобетон, пемзобетон ва ҳакозоларга бўлинади.

Бу бетонлар тузилишига кўра эса қуйидаги асосий турларга бўлинади:

- боғловчи модда,сув, майда ва йирик тўлдиргичлардан тайёрланадиган оддий енгил бетон; бунда йирик тўлдиргичларнинг доналари орасидаги бўшлиқлар қоришмага тўлдирилади (30-расм);

- йирик ғовакли (қумсиз) енгил бетонлар; уларда йирик тўлдиргичлар донаси юпқа цемент хаами қатлами билан қопланади, доналар орасидаги бўшлиқлар эса шундайлигича қолади;

- боғловчи модда ва ғовак ҳосил қилиш асосида тайёрланган ғовакланган енгил бетонлар. Ғовак ҳосил қилгич ёрдамида бетон тузилишида ҳаво қатқари вужудга келади. Бу цемент қоришмасининг ғоваклигини оширади ва шу билан бетон зичлигини пасайтиради.



30 - расм.Керамзит тузилиши.

1-керамзит ша'ал доналари;
2-оришма

Вазифасига қараб ғовакли тўлдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар қуйидаги турларга бўлинади:

- ҳавода қурилган ҳолатида ўртача зичлиги 500 кг/м^3 дан кам, иссиқлик ўтказувчанлиги ортиғи билан $0,25 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ иссиқлик изоляцион енгил бетонлар. Улар иссиқлик изоляцион плиталар ва бошқа буюмларни тайёрлаш учун қўлланилади;

- ўртача зичлиги $500-1400 \text{ кг/м}^3$ мустаҳкамлиги камида М35, иссиқлик ўтказувчанлиги ортиғи билан $0,6 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$, тутиб турувчи ва ўзини-ўзи тутиб турувчи қурилмаларга (деворлар ва бостирмаларда) фойдаланиладиган конструкцион-иссиқлик изоляцион енгил бетонлар;

- ўртача зичлиги $1400-1800 \text{ кг/м}^3$, мустаҳкамлиги камида М50, совуққа чидамлилиги СЧ15 ва бундан юқори, тутиб турувчи қурилмаларга ишлатиладиган конструкцион енгил бетонлар.

Боғловчининг турига кўра цементли, оҳакли, гипсли, аралаш боғловчи ва суюқ шиша асосида тайёрланган енгил бетонлар бўлади.

Автоклавда қотмайдиган енгил бетонлар учун портландцемент, шлакопортландцемент, пуццоланли портландцемент, шунингдек тез қотадиган портландцемент ишлатилади.

Енгил бетон тўлдиргичлари. Енгил бетонлар учун тўлдиргич сифатида табиий ёки сунъий ғовакли тош материаллар ишлатилади. Уларнинг сифати ва хоссаларига маълум даражада бетон хоссалари боғлиқ бўлади.

Саноат чиқиндилари ва махсус қайта ишланган табиий тош материаллар сунъий тўлдиргич бўлиб хизмат қилади.

Саноат чиқиндилари бўлган ва олдиндан қайта ишланмайдиган тўлдиргичларга металлургия ва ёқилғи шлаклари, химия корхоналари шлаклари, шунингдек турли куллар киради.

Ғовак тўлдиргичлар сиртининг шакли ва ҳарактерига кўра юмалоқ, нисбатан силлиқ (керамзит шағали) ва бурчакли ғадир-будирликка (шлак пемзасидан қилинган майда тош) эга бўлиши мумкин. Доналарининг йириклиги жихатидан ғовак тўлдиргичлар майда (қум) ва йирик (шағал ва майда тош) тўлдиргичларга бўлинади. Ғовак қум одатда иккита фракцияларга тақсимланади: 1,25 мм гача (майда қум) ва 1,25-5 мм (йирик қум); ғовак майда тош (шағал) 3 та фракцияларга тақсимланади: 5-10, 10-20 ва 20-40 мм. Тўлдиргичлар қоришмасидан ҳар бир фракция ўлчамларининг нисбати махсус графиклар бўйича ҳосил бўлган қоришма мумкин қадар кўп ғовак бўладиган қилиб ўрнатилади.

Қуруқ ҳолатдаги тўкма зичлигининг катталиги бўйича (кг/м^3 ларда) ғовак материаллар қуйидаги маркаларга бўлинади: 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800, 1000 ва 1200.

Ғовак тўлдиргичлар таркибидаги цемент тошини емирилишига ва фойдаланиш шароитларида бетон турғунлигини пасайтиришга сабаб бўладиган зарарли аралашмаларнинг миқдори тегишли техник шартларда рухсат этилган қийматлардан ортиқ бўлмаслиги керак.

Зарарли аралашмалар жумласига сувда эрийдиган сульфатли ва сульфат кислота бирикмалар, ёниб улгурмаган ёқилғи заррачалари, шунингдек лойли ва чангсимон заррачалар киради.

Енгил бетонларнинг хоссалари. Ғовак тўлдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар зичлик, иссиқлик ўтказувчанлик, мустаҳкам ва совуққа чидамlilik хоссаларига эга. Шу хоссаларга эга бўлган бетон олиш учун дастлабки ташкил этувчи материалларни танлашгина эмас, балки бетон таркибини тўғри танлаш ҳам зарурдир.

Бетоннинг ўртача зичлиги асосан тўлдиргичнинг зичлиги ва доналари таркибига, боғловчи сув сарфига боғлиқ. Ғовакли йирик тўлдиргичлар зичлигининг унинг асосида олинган бетон зичлигига нисбати оддий енгил бетон учун ўртача ҳисобда 0,5 га, кам қумли ва ғовакланган бетон учун 0,6 га тенг. Масалан, зичлиги 500 кг/м^3 керамзит асосида зичлиги 1000 кг/м^3 га яқин бўлган керазитобетон олиш мумкин.

Боғловчи сарфи ортиши билан енгил бетоннинг зичлиги ортади, чунки ғовакли тўлдиргичларнинг зичлиги цемент тошининг зичлигидан кичик бўлади. Шу сабабли бетон зичлигини пасайтириш учун тўлдиргичларнинг оптимал дон таркибини танлаш ҳисобига боғловчини мумкин қадар кам сарфлаш ёки цемент тошида майда берк ғоваклар ҳосил қилиш зарур. Ғовакланган енгил бетонлар деб аталадиган бетонларнинг зичлиги 600 кг/м^3 дан ортиқ ғовакли тўлдиргичлар билан тайёрлаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Иссиқлик ўтказувчанлик- енгил бетонларнинг муҳим хоссалари бўлиб, у кенг чегараларда (0,07 дан 0,7 ВтF(м⁰С) гача ўзгаради. Унинг қийматига бетон зичлиги, ғоваклилиги ва бошқа омиллар сезиларли таъсир кўрсатади. Зичлик ортиши билан бетоннинг иссиқлик ўтказувчанлиги ортади (10-жадвал).

10-жадвал. Ғовакли тўлдиргичлар асосида тайёрданган енгил бетонларнинг асосий хоссалари.

Тўлдиргич	Тўлдиргич зичлиги, кгFм ³	Енгил бетон хоссалари		
		зичлиги, кгFм ³	сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, МПа	иссиқлик ўтказувчанлиги, ВтF(м ⁰ С)
Пемза	400-600	750-1000	3,5-5	0,15-0,25
Вулканик туф	600-800	1000-1300	5-10	0,22-0,45
Керамзит	250-600	600-1200	3,5-15	0,16-0,4
Аглопорит	350-600	1000-1600	10-20	0,25-0,48
Термозит	400-800	900-1800	5-20	0,21-0,52
Шишган перлит	150-300	400-800	1,5-7,5	0,08-0,22
Шишган вермикулит	100-200	300-500	1-2	0,07-0,2

Иссиқлик ўтказувчанлиги 0,2 ВтF(м⁰С) дан кичик бўлган иссиқлик изоляцион енгил бетонлар жуда енгил тўлдиргичлар, масалан, шишган перлит ишлатилганда ҳосил бўлади.

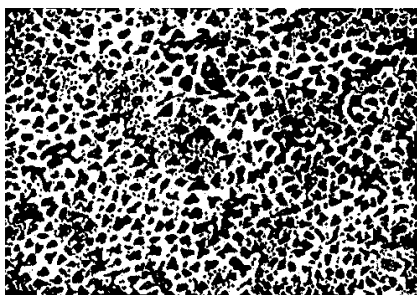
Енгил бетон *мустаҳкамлиги* асосан цементнинг фаоллигига, сув-цемент нисбатига ва тўлдиргичларнинг мустаҳкамлигига, шунингдек цемент сарфи ва зичлаш даражасига боғлиқ бўлади. Бетон хажмида мустаҳкам цемент тоши қанча кўп бўлса, бетоннинг мустаҳкамлиги шунчалик юқори бўлади. Лекин цемент миқдори ортганда бетон зичлиги ортади, бу билан бирга унинг иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам ортади, бу эса мақсадга мувофиқ эмас.

Енгил бетоннинг совуққа чидамлилиги боғловчининг тури ва миқдorigа шунингдек, тўлдирувчиларнинг совуққа чидамлилигига боғлиқ бўлади. Портландцементда тайёрланган бетонларнинг совуққа чидамлилиги анча юқори бўлади, цемент миқдори ортган сари чидамлилиги ҳам ортади. Совуққа чидамли енгил тўлдиргичлар (пемза, керамзит, аглопорит) совуққа чидамлилиги СЧ 25-100 бетонлар олишга имкон беради. Бундай бетонлардан биноларнинг ташқи қурилмаларида фойдаланилади.

Енгил бетонларни тайёрлаш ва қуйиш. Ғовакли тўлдиргичли бетон қоришмалари одатдаги қоришмаларга ўхшаш тайёрланади, лекин енгил бетон қоришмасини анча синчиклаб аралаштириш лозим. Бу мақсадда мажбурий аралаштириш принципи бўйича ишлайдиган бетонқорғичлардан фойдаланилади.

Буюмларни қолиплашда оғир бетон қоришмаларидан қолиплашда қўлланиладиган қолипларга қуйиш ва зичлаш усуллари қўлланилади. Енгил бетон қоришмасидан қолипланган буюмлар буғлашда, электр воситасида иситишда ва автоклав ишлаш шароитларида етарли даражада жадал қотади.

9-§. Ғовак бетонлар



77-расм./овак бетон тузилиши

Ғовак бетон турлари. Ғовак бетон қотиб қолган боғловчи моддадан иборат сунъий тош материал бўлиб, боғловчи моддада ҳаво ёки газга тўлган 1-2 мм диаметри каток кўринишидаги берк ғоваклар бир меъёردа таксимланган бўлади. Ғовак бетонлар минерал боғловчининг олдиндан шиширилган қоришмаси,

майда зарраларга бўлинган кремнеземли қўшимча, ғовак ҳосил қилгич ва сувнинг қотиши натижасида олинади. Ғовак бетон хажми 85% гача ғовакдан иборат, бир меъёрда тақсимланган ва бири бошқасидан цемент тош ёки бошқа боғловчи моддадан ҳосил бўлган юпка ҳамда мустаҳкам тўсиқлар билан ажралиб туради (77-расм).

Ғовак бетонларнинг кўпгина турлари мавжуд. Улар ғовакларнинг ҳосил бўлиши, боғловчи моддалар тури, қотиш шароитлари, шунингдек вазифасига кўра турланади.

Ғовак тузилиши усулига қараб ғовак бетонлар газ ва кўпикбетонларга бўлинади. Қўлланиладиган боғловчининг турига қараб портландцемент асосида тайёрланган газ ва кўпикбетонларга, ҳавода қуриган оҳак асосида тайёрланган газ ва кўпикгипсларга бўлинади.

Қотиш шароитларига кўра ғовак бетонлар автоклавда қотириладиган ва автоклавсиз қотириладиган бетонларга бўлинади.

Вазифасига кўра ғовак бетон қуйидаги турларга бўлинади:

- ҳавода қуритилган ҳолатдаги зичлиги $500 \text{ кг}\cdot\text{м}^3$ дан кичик иссиқлик изоляцион (иссиқлик изоляцион ва акустик плиталарни, қобиклар ва бошқа буюмларни тайёрлаш учун) бетонлар;

- зичлиги $500\text{-}900 \text{ кг}\cdot\text{м}^3$, мустаҳкамлиги $5\text{-}7,5 \text{ МПа}$ бўлган конструкцион-иссиқлик изоляцион (биноларнинг тўсиб турувчи қурилмалари учун) бетонлар;

- зичлиги $900\text{-}1200 \text{ кг}\cdot\text{м}^3$ бўлган конструкцион бетонлар (тутиб турувчи ва бир йўли иссиқлик изоляцион қурилиш қурилмалари қаватлар орасидаги қоплаш панеллари ва бошқалар тайёрлаш учун).

Кўпикбетон цемент хаамири ёки қоришмасини алоҳида тайёрланган турғун кўпик билан аралаштириб тайёрланади. Кўпикбетон қоришмаси қотгандан кейин ғовак тузилишли бетон ҳосил бўлади. Кўпик ҳосил қилгични сув билан фаол равишда аралаштириш йўли билан кўпик тайёрланади. Кўпик ҳосил қилгич сифатида канифоль совун ва ҳайвон елими ёки сапониннинг (ўсимлик совуни илдизини экстракти) сувдаги эритмаси, шунингдек ГК (қушхоналардан олинadиган гидролизланган қон) препарат ишлатилади. Ҳосил бўлган кўпик турғун тузилишга эга ва цемент хаамири ёки қоришмаси билан яхши аралашади.

Кўпикбетон қоришмаси учта барабандан (улар ичида куракли вал айланади) иборат кўпик-бетон қорғичда тайёрланади. Кўпик тайёрлаш учун кўпик кўпиктиргичли ҳамда цемент билан сувни ва кремнеземли қўшимча билан аралаштириш учун қоришма қорғичли 2 та барабан устки томонида жойлашган. Улар остида тайёр кўпик ва қоришма синчиклаб аралаштириладиган учинчи барабан жойлашган. Кўпик-бетон аралашмаси металл қолипларга қуйилади ва буғлаш камералари ёки автоклавларга юборилади.

Автоклавда $175\text{-}190^\circ\text{C}$ ва $0,8\text{-}1,3 \text{ МПа}$ буғ босимида кальций гидроксиди кремнеземни қўшимча билан ўзаробоғланади. Бунда етарли даражада юқори мутаҳкамлик ва чидамлилика эга бўлган кальций гидросиликати ҳосил бўлади.

Газобетон цемент (баъзан оҳак қўшиб), кремнеземли қўшимча ва сув аралашмасидан аралаштириб бўлинган қоришмага газ ҳосил қилгич- алюминий упаси, пергидрол (перекис водородининг сувдаги эртмаси H_2O_2) ва бошқалар киритиб тайёрланади. Энг кўп тарқалган газ ҳосил қилгич-майда заррачали алюминий кукуни (упаси) дир. Газ ҳосил бўлиш жараёни алюминийни кальций гидроксиди билан қуйидагича кимёвий реакцияга кириши натижасида содир бўлади:



Ажралиб чиқадиган водород цемент хаамирини шиширади, хаамир қотаётганда ғовак тузилишини сақлаб қолади.

Газобетоннинг дастлабки материаллари – цемент, оҳак-пушонка, майдаланган кум ва сув қорғичда синчиклаб қорилади, алюминий упасининг сувли қуйқа қўйилади ва такрор аралаштирилгандан кейин газобетон қоришмаси металл қолипларга қўйилади, бунда қолип тўла-тўқис тўлишига эътибор бериш керак.

Қолипларда етилтирилгандан кейин газобетон одатда автоклавларда тез қотирилади. Автоклажда ишлашдан фойдаланилса юқори мустаҳкам буюм олиш таъминланмасдан, балки цементни қисман ёки тўла оҳакка алмашлаш йўли билан цемент сарфини камайтириш мумкин. Цемент тўла оҳакка алмашилса газосиликатлар ҳосил бўлади.

Ғовак бетонларнинг хоссалари. Ғовак бетонларнинг ишлатилиш соҳасини белгилайдиган асосий хоссалари - ғоваклилиги, мустаҳкамлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги, сув шимувчанлиги ва совуққа чидамлилигидир.

Ғовак бетонларнинг ғоваклилиги 50-85%. У бетонларнинг 500 дан 1200 кгҒм³ гача ўзгариб турадиган зичлиги билан бевосита характерланиши мумкин. Ғовак бетонларнинг хоссаларига фақат ғовакларнинг умумий ҳажми эмас, балки уларнинг бир меъёردа тақсимланиши, хусусияти (очиқ,туташ ёки берк) ўлчами ва ҳоказолар ҳам маълум даражада таъсир қилади.

Ғовак бетонларнинг мустаҳкамлиги дастлабки материалларнинг зичлиги, тури ва хоссаларига, шунингдек, иссиқ ишлов бериш тури ҳамда режимига боғлиқ. Ғовак бетонлар учун сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўйича қуйидаги маркалар белгиланган: М15, М25, М35, М50, М75, М100 ва М150. Ғовак бетонларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги уларнинг зичлигига боғлиқ. Зичлиги 700- 900 кгҒм³ конструкцион – иссиқлик изоляцион ғовак бетонларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,16-0,23 Вт Ғ(м·⁰С) га тенг.

Ғовак бетонларнинг сув шимиши ва совуққа чидамлилиги зичлиги ва ғовакларни тузилишига боғлиқ. Ғовак бетонлар зичлиги 700-900 кгҒм³ да массаси бўйича сув шимиши 30-40% чегараларда ўзгаради. Ғовак бетонларнинг совуққа чидамлилиги енгил бетонларникига нисбатан бир оз паст. Сув шимишини камайтириш ва совуққа чидамлилигини ошириш учун майда берк ғоваклари бир текис тақсимланган ғовак бетон ҳосил қилиш тавсия қилинади.

Ғовак бетоннинг товуш ўзгармаслик хоссалари ва ўтга чидамлилиги яхши бўлади, уларга ишлов бериш осон.



10-§. Маҳаллий материаллардан тайёрланадиган бетонлар

Кейинги йилларда Ўзбекистоннинг барча шаҳар ва қишлоқларида қурилиш ишларини кенг ривожлантиришда темир-бетон кўплаб қўлланила бошланди ва улар Далварзин ва Зарафшон сув иншоотлари қурилиш тизимига минглаб куб метр ишлатилди. Катта Фарғона канали, Чирчиқ электрохимия комбинати, Тошкент Тўқимачилик комбинатлари қурилишлари бунга мисол бўла олади. Чирчиқ-Бўзсув сув омборида ва Фарҳод ГЭС ида яхлит бетондан ташқари йиғма темир-бетон қурилмалари ҳам ишлатилди.

Бетон қоришмасини тайёрлаш ва уни ётқизиш, бетоннинг қотиши жараёнида унга қараб туриш ва, ниҳоят, Ўзбекистонга хос бўлган иқлим шароитларининг бетон хоссаларига таъсири каби қатор саволлар борки, буларни ўрганиш жуда ҳам зарурдир.

Ҳавонинг қуруқ ва иссиқ бўлиши Ўзбекистоннинг ҳамма ҳудудларида бетон ишларини ва демак, қурилиш ишларини ҳам йил бўйи давом эттириш учун анча қулай шароит мавжуд. Бу шароитда ҳам бетон ўзига нисбатан маълум тадбирларни амалга оширишни талаб этади, албатта. Олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики, қаровсиз қолган бетоннинг 90 кундан кейинги сиқилишдаги мустаҳкамлиги 127,0 кгҒсм² (12,7 МПа) бўлган бўлса, худди шу қоришмадан ётқизилган бетоннинг нам шароитда 90 кундан кейинги мустаҳкамлиги 153,0-160,0 кгҒсм² (15,3-16 МПа) ни кўрсатади. Демак, бетон қоришмаси ётқизилгандан кейин ундаги намликни сақлаш чораларини кўриш билан, унинг мустаҳкамлигини 20-25% гача ошишига эришар эканмиз. Бетонга қараб туриш чоралари у ётқизилгандан кейин дарҳол кўрилиши керак. Аввало бетон сиртига парда ҳосил қилувчи моддалардан суриш тавсия этилади. Бундай моддалар сифатида

битум ёки битумли сув (битум эмульсияси), латекс, синтетик каучук, этинол лаки каби органик боғловчиларни ишлатиш мумкин. Шу билан бир қаторда сиртига нам ёғоч кипиғи, кум ётқизиш каби чораларни кўриш мумкин. Бундай чораларни бизнинг республикамиз шароитида (ёз вақтида) икки ҳафта давом эттириш керак, агар ҳаво булут бўлса 3-4 кун ҳам етарлидир. Юқоридаги чоралар кўрилмаган тақдирда, бетон қурилманинг очик сиртида алоҳида-алоҳида майда дарзлар пайдо бўлади. Бундай дарзлар кўпинча бетондаги цементнинг қуюқланиш даврининг бошланғич босқичида пайдо бўлади. Бу эса қурилманинг умумий мустаҳкамлигига путур етказди. Буларнинг олдини олиш учун яна қуйидаги техник талабларга риоя қилиш ҳам мақсадга мувофиқдир:

1. Бетон таркибини тўғри ҳисоблаш ва унинг СҒЦ нисбати 0,8 дан ошмаслиги керак. Бу бетон қоришмасини жойлаш жараёнида ундаги сувнинг ажралмаслигини таъминлайди.

2. Бетоннинг қуёш нури ва шамол таъсирида бўладиган сирт қатламини СҒЦ нисбати энг кичик бўлган бетон қоришма билан ётқизиш тавсия этилади.

3. Қотган бетон қурилма устига янги бетон қоришмасини ётқизишдан аввал уни обдон тозалаш, агар зарур бўлса, 1 см гача қалинликдаги бетон қатламини юқори босимли сув билан ювиб ташлаш керак. Бу қотган ва янги ётқизилган бетон орасидаги чокларнинг пухта ёпишишини таъминлайди.

Республикада оғир бетондан ташқари маҳаллий материаллар асосида кислотага чидамли ҳамда енгил бетонлар ҳам ишлатилади.

Авваллари кислотага чидамли бетон учун кетадиган материаллар Россиядан келтирилган бўлса, ҳозир эса бундай материаллар республикамизнинг ўзидан кўплаб топилади. Масалан, кислотага чидамли тўлдиргичлардан андезит, кварц куми, бетоннинг қотишини тезлатадиган кремний-фторли натрий ва эрувчан шиша каби материаллар республикамизнинг Дарвоза, Оқтош ва шу каби ҳудудларида кўплаб топилган.

Ғовак тўлдиргичлар асосида ишланадиган енгил бетонлар республикамизнинг деярли ҳамма қурилишларида ишлатилмоқда. Айниқса, керамзит бетон, перлит-бетон ва кўп ғовакли енгил бетонлар қурилишларда кенг тарқалмоқда.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Бетонларни турини айтиб беринг.
2. Оғир бетон тўлдиргичларга қандай талаблар қўйилади?
3. Бетон қоришмасининг қулай қуйилувчанлиги нима ва у қандай усуллар билан аниқланади?
4. Бетон маркаси нима? Оғир бетонлар қандай маркаларга бўлинади?
5. Бетоннинг асосий хоссаларини айтинг ва таърифлаб беринг.
6. Бетон қоришмасини тайёрлаш технологиясини қисқача айтиб беринг.
7. Бетон қоришмаси қайси мақсадда ва қандай механизмлар ёрдамида зичланади?
8. Қуйилган бетонни парваришлаш нимадан иборат ?
9. Қишда бетонлаш усуллари айтиб беринг.
10. Оғир бетонларнинг махсус турларини айтинг ва қисқача таърифлаб беринг.
11. Енгил бетонни тайёрлаш учун қандай ғовакли тўлдиргичлар ишлатилади?
12. Ғовакли тўлдиргичлар асосида тайёрланадиган енгил бетонларнинг асосий хоссаларини таърифлаб беринг ва ишлатилиш соҳасини кўрсатинг.
13. Газобетоннинг хоссалари ва вазифаси нимадан иборат?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й.
(315-349 бетлар).

3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Бетон» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

7-мавзу

+УРИЛИШБОП ЙИ/МА ТЕМИР-БЕТОН ВА БЕТОН

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Темир-бетон ҳақида умумий маълумотлар.
2. Бетон ва темир-бетон буюмларнинг турлари.
3. Темир-бетон буюмлар ишлаб чиқариш.
4. Темир-бетон буюмларни ишлаб чиқариш усуллари.
5. Темир-бетон қурилмаларининг сифатини назорат қилиш.
6. Темир-бетон буюмларни ташиш ва омборга жойлаш.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзуни ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Темир-бетон ҳақида умумий маълумотга эга бўладилар.
2. Бетон ва темир-бетон буюмларнинг турларини биладилар.
3. Темир-бетон буюмларни ишлаб чиқариш усулларини биладилар.
4. Темир-бетон қурилмаларининг сифатини назорат қилиш тартибини биладилар.
5. Темир-бетон буюмларни ташиш ва омборга жойлашни биладилар.

Таянч сўз ва иборалар: Темир-бетон, стенд усули, агрегат-поток усули, конвейер усули, кассета усули, қолиплаш, иссиқлик ишлови, пойдевор, устун, ораёпма, томёпма, сифат назорати.

1-§.

Темир-бетон ҳақида умумий маълумотлар

Қурилишбоп йиғма темир-бетон ва бетон буюмлар ҳамда қурилмалар турар жой-фукаро бинолари қурилиши, саноат, транспорт қурилиши ва қурилишнинг бошқа турларида кенг қўлланилади.

Темир-бетон қурилиш материалидан иборат бўлиб, унда қурилмада биргаликда ишлайдиган қотган бетон ва пўлат арматура бир бутун бўлиб йиғилган. Кўрсатиб ўтилганидек бетон сиқилишга яхши қаршилиқ кўрсатади ва чўзилишга эса ёмон қаршилиқ кўрсатади; пўлат арматура эса чўзилишга яхши қаршилиқ кўрсатади.

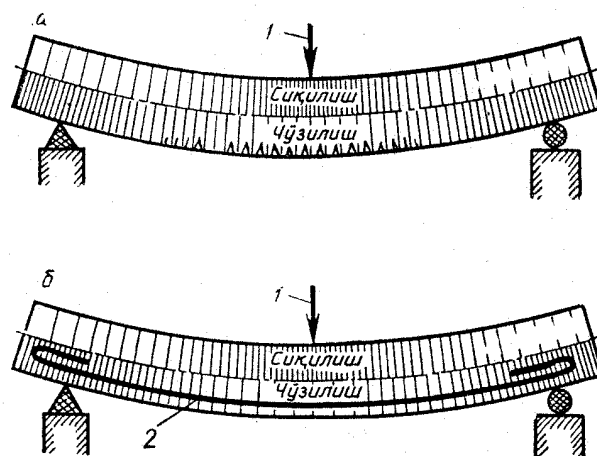
Темир-бетон тўсиннинг эгилишга ишлаш схемаси 31-расмда кўрсатилган. Иккита таянчда ётган тўсинга устки томондан куч таъсир этганда тўсиннинг устки томони сиқилади, пастки зонаси эса чўзилади. Фақат бетондан тайёрланган тўсиннинг мустаҳкамлиги унча юқори бўлмайди; тўсиннинг чўзилишга қаршилиги кичик бўлмаганлиги учун у унча катта бўлмаган юкламадаёқ емирилади. Чўзиладиган пастки зонага пўлат арматура қўйилганда эса тўсин анча катта юкламага бардош бера олади. Арматура ва бетоннинг биргаликдаги юклама қабул қилиши ҳарорат катта бўлганда ҳам улар орасидаги боғланиш кучларининг катталиги ҳисобига деформацияга йўл қўймайди. Бунда зич бетондаги пўлат арматура занглашдан ҳам яхши ҳимояланган.

Тайёрланиш усулига кўра темир-бетон қурилмалар яхлит ва йиғма қурилмаларга бўлинади.

Яхлит темир-бетон қурилмалар бевосита қурилиш майдонларида барпо этилади. Улар одатда элементлари стандарт бўлмаган ва кам такрорланадиган, қисмларга ажратиш жуда қийин бўлган бинолар ва иншоотларда юкламалар айниқса катта бўлган (кўп қаватли саноат биноларининг пойдеворлари, синчлари ва бостирмалари, гидротехник, транспорт ва бошқа иншоотлар) да ишлатилади.

Лекин уларни барпо этишда қўл меҳнати ва қолип, ҳавозалар ва бошқа шу кабилар тайёрлаш учун материаллар кўп сарфланади. Яхлит қурилмаларни қиш вақтида бетонлашда кўпгина қийинчиликлар вужудга келади.

Йиғма темир-бетон қурилмалар яхлит қурилмаларга нисбатан анча тежамли бўлади, чунки улар ишлаб чиқариш технологияси юқори механизациялаштирилган ва тўғри ташкил этилган



80-расм. Армировка = илинмаган бетон (а) ва армировка = илинган темир-бетон (б) тўсин. 1-юк; 2-арматура

ихтисослаштирилган завод ва тажриба майдонида тайёрланади. Темир-бетон йиғма қурилмаларга яхлит қурилмаларга нисбатан пўлат ва бетон кам сарфланади, қолиплар ва тутиб турувчи ҳавозалар учун ҳам ёғоч материаллар тежалади, қурилмалар барпо этиш ишларининг кўп қисми қурилиш майдонлари ва заводларда бажарилади. Бунда қурилиш майдони тиклаш майдонига айланади, бетон ва темир-бетон ишларининг сермехнатлилиги анча қисқаради, сифати ортади, шунингдек, қурилиш суръатлари жадаллашади ва нархи пасаяди.

Йиғма темир-бетон қурилмалар ва буюмлар қурилишни индустриялаш учун кенг имкониятлар очиб беради, улар кўп марта ишлатиладиган (унификацияланган) элементларнинг тип-ўлчамлари минимал бўлганда айниқса фойдалидир.

Темир-бетон буюмлар ва қурилмалар оддий арматура билан ҳам, олдиндан тарангланган арматура билан ҳам тайёрланади. Оддий армировка қилиш усули (пўлат стерженлар, тўрлар ёки синчларни чўзилиш зонасига ётқизиш) ишлатиш жараёнида буюмни дарз ҳосил бўлишидан сақламайди. Бу дарзларга нам ва газлар кириб арматура занглайди. Бундан ташқари, дарзлар пайдо бўлганда буюмнинг эгилиши ортади. Лекин қурилмага ҳисоб юкламалар берилишидан олдин бетон олдиндан сиқилса қурилманинг чўзилган зонасида дарзларнинг пайдо бўлиши кескин пасаяди. Бетоннинг олдиндан сиқилиши арматурани таранглаш йўли билан амалга оширилади.

Арматураси олдиндан тарангланган темир-бетон қурилмаларнинг иккита асосий тури бўлади: биринчиси – арматурани бетонлашдан олдин ва кейин тортиб таранглашдан иборат, бунда арматура электротермик ёки механик усулда олдиндан тарангланади ва учлари ферма тиргакларига маҳкамланади, сўнгра бетон қоришмаси қуйилади. Бетон маълум мустаҳкамликка эга бўлгандан кейин арматура стерженларининг учлари тиргаклардан бўшатилади ва арматура бошланғич таранг вазиятга қайтишга интилиб бетонни сикади. Иккинчи ҳолда темир-бетон қурилмалар бўйлама арикчалар қилиб тайёрланади, сўнгра бу арикчалардан арматура стерженлари ўтказилади ва чўзилади, уларнинг учлари қурилма четларидаги анкер қурилмалари воситасида маҳкамланади. Бундан кейин пўлат арматурани занглашдан сақлаш учун арикчалар цемент қоришмаси билан тўлдирилади. Олдиндан тарангланган арматурали темир-бетон қурилмаларнинг ишлатилиши қурилмалар массасини пасайишига, уларни дарз кетишига чидамлилигини оширишга, шунингдек, пўлат сарфини қисқартиришга имкон беради.

2-§.

Темир-бетон буюмларнинг турлари

Ҳозирги вақтда бетон ва темир-бетон буюмлар қурилишнинг барча соҳаларида қўлланилади. Бу буюмлар вазифаси, бетон тури, тузилиши, армировкалаш усули ва бошқа хусусиятларига кўра турланади.

Вазифасига кўра йиғма темир-бетон буюмлар тўртта асосий гуруҳга бўлинади: турар жой ва фуқаро бинолари, саноат бинолари, муҳандислик иншоотлари ва турли мақсадларга мўлжалланган буюмлар ва ҳоказо.

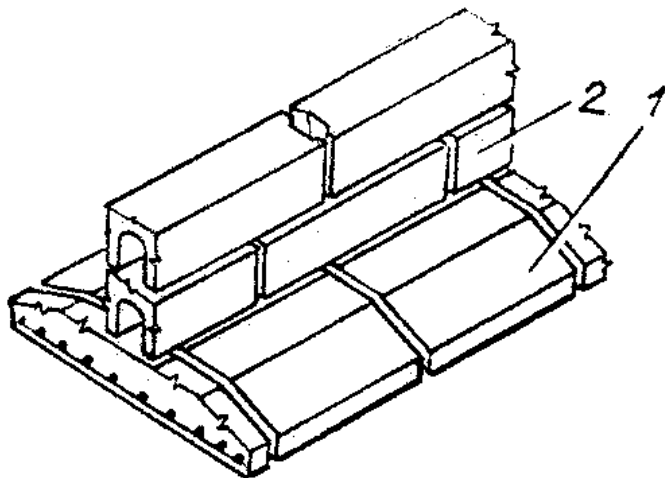
Турар жой ва фуқаро бинолари учун буюмлар. Турар жой ва фуқаро биноларини қуришда йиғма темир-бетон буюмларнинг қуйидаги турларидан фойдаланилади: пойдеворлар ва биноларнинг ер ости қисмлари учун, биноларнинг синчлари учун, ораёпмалар ва қопламалар учун, йиғма зинапоялар, девор блоклари ва панеллари учун ва бошқалар.

Пойдеворлар ва биноларнинг ер ости қисмлари учун буюмлар. Пойдеворлар ва биноларнинг ер ости қисмларини барпо этиш учун пойдевор блоклари, ертўла деворларининг блоклари, қозикқоёқлар ва бошқа буюмлар хизмат қиладилар.

Пойдевор блоклари (81-расм) М200, М250 ва М300 маркали оғир бетонлардан тайёрланади, улар ясси пайванд тўрлар билан армировка қилинади.

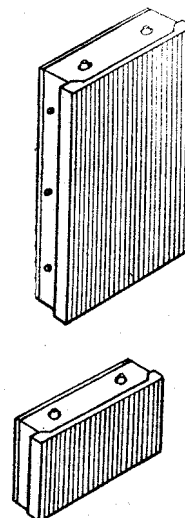
Ертўла деворларининг яхлит ва ичи бўш блоклари (32-расмга қаранг) М100 ва М150 маркали оғир бетондан тўғрибурчакли шаклда ҳамда қуйидаги ўлчамларда

тайёрланади: узунлиги 2,5 м гача, қалинлиги 500 мм гача ва баландлиги 700 мм. Блокнинг чет томонларида ертўла деворларини тиклашда қоришма билан тўлдириладиган тирқишлар қилинади. Ичи бўш блоклар яхлит бетонларга қараганда тежамлироқ, чунки бунда бетон кам талаб қилинади.



32-расм. Йиғма темир-бетон элементлардан қилинган пойдевор.

1-пойдевор блоки; 2-ертўла деворларининг блоки



33-расм. Йирик девор блоклари

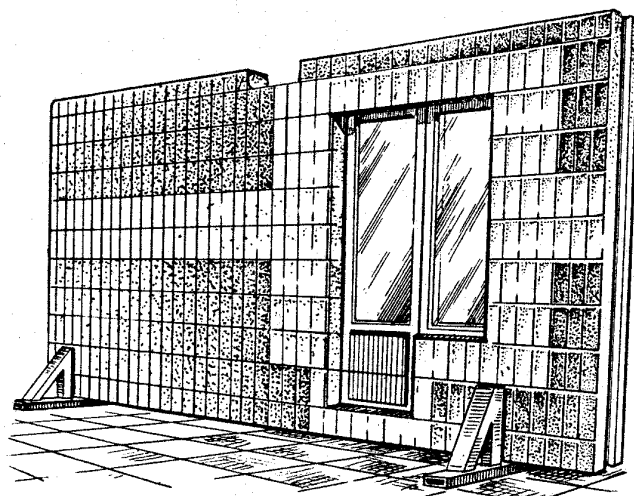
Бино синчлари учун буюмлар. Турар жой ва фуқаро биноларининг синчлари М200-М500 маркали оғир бетондан қилинган темир-бетон устунлар, сарровлар ва тўсинлар ҳамда бошқа элеменлардан барпо қилинади. Устунлар узунлиги бинонинг икки қавати баландлигига тенг қабул қилинади. Устунлар ўзаро ва сарровлар ҳамда тўсинлар билан қуйма деталарни пайвандлаб бириктирилади.

Девор блоклари ва панеллари. Девор блоклари (33-расм) зичлиги кўпи билан 1200 кг/м³ бўлган М50 ва М100 маркали енгил бетонлардан тайёрланади. Ички ва ташқи деворларнинг блоклари яхлит ва ичи ковак қилиб ясалади. Девор блокларининг баландлиги ва эни биноларнинг қабул қилинган қирқим системасига қараб (икки қаторли, уч қаторли ва ҳоказо) ва мавжуд юк кўтариш механизмлари (кранлар) нинг қувватига қараб танланади.

Ташқи девор блоклари ўнг юзаси пардозланган (фактураланган), бўяшга тайёр қилиб бажарилади.

Мўлжалланишига кўра девор панеллари ташқи ва ички дворлар учун мўлжалланган панелларга бўлинади. Иситиладиган бинолар ташқи деворларининг панеллари кўпинча зичлиги 700-1000 кг/м³, М50-М100 маркали енгил бетондан, шунингдек зичлиги 550-700 кг/м³ бўлган М35-М50 маркали ғовак бетонлардан бир қатламли қилиб тайёрланади. Турар жой биноларининг ташқи деворлари панелларининг узунлиги 3600 ва 7200 (битта ёки иккита хонага), баландлиги 2900 ва қалинлиги 400 мм.

Ташқи девор панелларининг ўнг юзаси рангли цементдан тайёрланган қоришманинг манзарали қатлами ёки майдаланган тош, шиша ва бошқалар



83-расм. Сопол плиталар билан опланган керамзитбетон девор панели

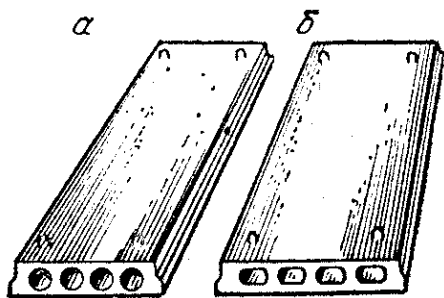
қатлами билан пардозланади, сопол плитка (83-расм) билан қопланади, шунингдек, ёгин-сочинга чидамли бўёқ таркиби билан бўялади.

Ички деворларнинг панеллари М150, М300 маркали оғир бетонлардан тайёрланади. Уларнинг қалинлиги конструктив хусусиятлар, таъсир этадиган юкламалар ва бетон маркасига қараб 120 дан 160 мм гача ўзгаради.

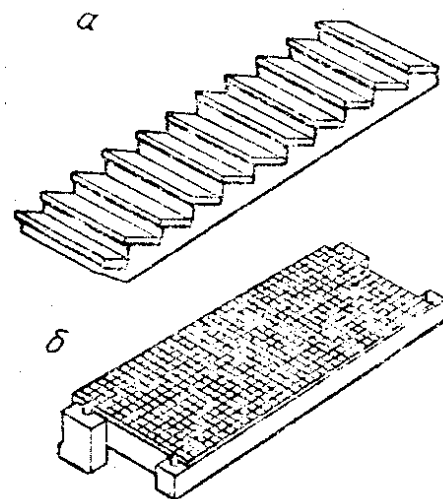
Ораёпма буюмлари жумласига ораёпма тўшамалари ва панеллари киради, улар керакли тутиб туриш хусусиятига эга ва товушни етарли ютиши керак. Бутун хона кенглигидегидек буюмлар одатда панеллар деб, анча энсизи эса плиталар деб аталади. Қаватлар орасидаги ёпмалар буюмларининг узунлиги ёпиладиган қулоч узунлигига, яъни кўтариб турувчи деворлар орасидаги масофага мувофиқ ясалади ва 3-6,5 м гача бўлади.

Ораёпма плиталари юмалоқ ва чўзинчоқ бўшлиқли қилиб чиқарилади (34-расм). Бўшлиқлар тўшама массасини камайтиради, ёпмаларнинг товуш ютишини оширади ва бетон сарфини камайтиради. Тўшамалар узунлиги 6 м гача бўлган қулочга ҳисобланган, тўшамалар қалинлиги 220 мм, эни одатда 1,6-2,4 м. Плиталар М200 ва М300 маркали оғир бетонлардан тайёрланади. Улар оддий усулда ёки олдиндан таранглаб арматураланади.

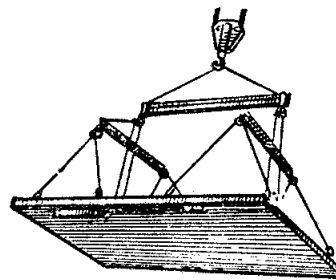
Қурилмаси жиҳатидан ораёпма панеллари ясси яхлит ва юмалоқ ҳамда чўзик ковакли ичи бўш, шунингдек, қиррали бўлиши мумкин. Улар оддий усулда ёки олдиндан арматураланиб, М200 ва М300 оғир ва енгил бетонлардан тайёрланади. Ҳозирги вақтда йирик панелли турар жой биноларини қуришда хона ўлчамига мўлжалланган 160 мм қалинликдаги ясси ёпма панеллардан кенг фойдаланилади (35-расм).



34-расм. Юмалоқ (а) ва овал (б) бўшлиқли ораёпма плиталари



36-расм. Зина марши (а) ва зинапоя майдончаси (б)



35-расм. Хона ўлчамидек ораёпма панели

Ёпма буюмлар. Замонавий турар жой ва фуқаро қурилишида томларнинг иккита тури, яъни чордоқли ва чордоқсиз тури кўп тарқалган. Чордоқли томлар темир-бетон стропил тўсинлари, панеллар ва ёпма плиталардан тикланади.

Ёпмаларнинг стропил устунлари одатда М300 маркали оғир бетондан 6 м узунликда бир нишабли қилиб тайёрланади.

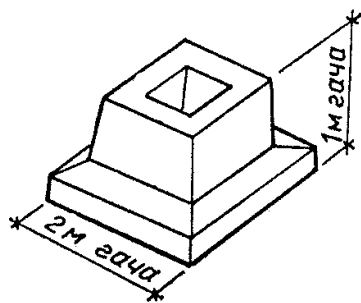
Ёпма панеллар ва плиталар М200-М300 маркали оғир бетондан қиррали ва ясси қилиб бажарилади. Панел ва плиталарнинг узунлиги 6, эни эса 1,5-3 м.

Йиғма зиналар учун буюмлар – зина маршлари, майдончалар, ярим майдончали марш ва бошқалардан иборат.

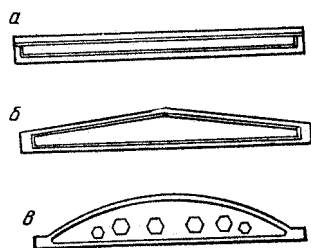
М200 ва М300 маркали бетондан ясалган зина маршлари ва майдончалари (36-расм) пайванд тўрлар ва синчлар билан арматураланади. Майдончаларнинг устки юзалари ва маршларнинг сиртлари мозаик қоришмадан ясалади ёки сопол плиталар ва пластмасса

материаллар қопланади. Маршлар ва супачаларнинг ўлчамлари қават баландлиги ва зина хонасининг энига мувофиқ белгиланади. Бирга қўшиб ясалган зина маршлари ва ярим супачалар анча самарали қурилмалар ҳисобланади.

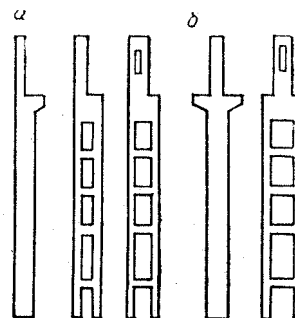
Турли мақсадларга мўлжалланган буюмлар. Ҳозирги замон индустриал турар жой қурилишида темир-бетондан заводда тайёрланадиган санитария-техника ва вентиляция блоклари, иситиш панеллари, санитария-техника кабиналари ва бошқа буюмлар жуда кўп қўлланилади.



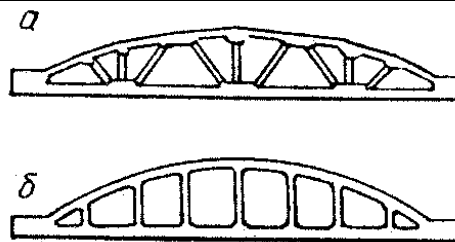
37-расм. Устунга мўлжалланган пойдевор



39-расм. Темир-бетон тўсинлар
а-бир нишабли; б-икки нишабли;
в-сегментли



38-расм. Яхлит кесимли ва икки тармоқли
темир-бетон устунлар
а-бинонинг ташқи қатори (бир консолли), б-
бинонинг ички қатори (икки консолли)



40-расм. Ёпмаларнинг сигментли (а) ва қия
кERGисиз темир-бетон фермалар

Саноат бинолари буюмлари. Саноат бинолари қуриш учун темир-бетон буюмлар ва қурилмаларнинг кенг номенклатурасидан фойдаланилади.

Пойдеворлар ва саноат биноларининг ер ости қисмлари пойдевор блоклари, темир-бетон қозикўёқлар, устунлар ўрнатиладиган махсус пойдеворлар тўсинлари ва бошқалардан иборат бўлади.

Устунлар ўрнатиладиган пойдеворлар (баъзан бошмоқлар деб ҳам аталади) тагининг ўлчами 2 м гача ва баландлиги 1 м гача қилиб, М150-М300 маркали бетондан тайёрланади (37-расм). Пойдевор марказига устун ўрнатиш учун чуқурча бўлади. Бошмоқлар пайванд синчлар билан арматураланади.

Пойдевор тўсинлари одатдаги олдиндан тарангланган арматура билан М200-М400 маркали бетондан кўндаланг кесими трапеция ёки тавр шаклида қилиб чиқарилади. Кесимининг баландлиги 400-600, тўсинлар узунлиги 4300 ва 11960 мм.

Бино синчлари учун буюмлар – устунлар, кран ости тўсинлари, фермалар, том тўсинлари ва аркалардан иборат бўлади.

Бинонинг баландлигига қараб устунлар яхлит ёки панжарали қилиб лойиҳаланади. Улар М200-М500 маркали бетондан, кўндаланг кесимининг ўлчамлари 300х300 дан 400х600 мм гача ва ундан ортиқ квадрат, тўғри бурчак ва тавр шаклида тайёрланади (38-расм). Краности тўсинларини таяниши учун четки қатор устунлари битта

консол билан жиҳозланади. Устунлар пайванд синчлар ёки олдиндан тарангланган арматура билан арматураланади.

Том тўсинлари олдиндан тарангланган арматура билан М400-М500 маркали бетондан бир ва икки нишабли қилиб кесими тўғри бурчак, тавр ва қўштавр шаклида тайёрланади. Тўсинларнинг узунлиги 6, 9, 12 ва 18 м.

М400-М600 маркали бетондан тайёрланган ферма ва аркалар қулоч 18 ва 24 м томларнинг кўтариб турувчи элементлари сифатида ишлатилади. Фермаларнинг кесимлари трапеция, учбурчак ёки эгри чизикли сегмент шаклида бўлиши мумкин (40-расм).

Қатордаги устунлар орасидаги масофа 12 м бўлганда саноат биноларида стропил фермаларига таянч бўлиб хизмат қиладиган 12 м узунликдаги стропилости фермаларидан фойдаланилади.

Темир-бетон аркалар билан қулочи 100 м ва ундан ортиқ бўлган бинолар ёпилади. Аркалар яхлит ёки панжарасимон деворли қилиб тайёрланади ва одатда иккита ярим аркадан йиғилади.

Саноат қурилишида *қаватлар орасини ва томини ёпиш* учун турар жой қурилишида ишлатиладиган буюмлар каби буюмлар қўлланилади. Ораёпмалар учун, айрим ҳолларда эса ёпиш учун ҳам киррали плиталардан ҳам фойдаланилади. Катта қулочли биноларни ёпиш учун қобиклардан фойдаланилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Мухандислик иншоотлари учун буюмлар. Йиғма темир-бетон буюмлардан транспорт, қишлоқ хўжалик ва бошқа қурилишларда кенг фойдаланилади.

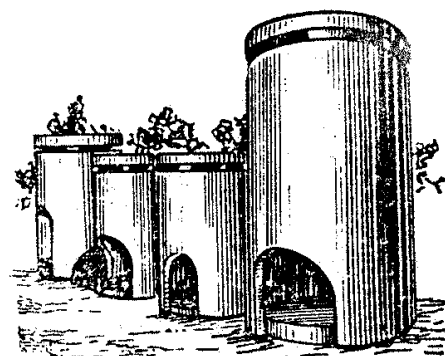
Транспорт қурилиши буюмлари турли хиллиги билан характерланади. Уларга кўприкларнинг йиғма темир-бетон қурилмалари, катта диаметрли қувурлар, электрлашган темир йўллар контакт тармоқларининг таянчлари, шпаллар, тубинг ва бошқалар киради. Кўпчилик ҳолларда номлари айтиб ўтилган буюмлар М300 – М500 ва бундан юқори маркали оғир бетонлардан олдиндан тарангланган арматура билан тайёрланади. Бетонга юқори мустаҳкамликдан ташқари совуққа ва сувга чидамлилиги ва сув ўтказмовчанлиги жиҳатдан юқори талаблар қўйилади.

Турли мақсадларда ишлатиладиган буюмлар – темир-бетон қувурлар, йиғма қудуқ ва коллекторлар, лампалар осиладиган устунлар, йиғма девор ва бошқалардан иборат бўлади.

Темир-бетон қувурлар босимли ва босимсиз қувурлардан иборат бўлади. Босимсиз қувурлар ташқи сув оқава тармоқлари ва босим тушмайдиган сув қувурларини қуриш учун ишлатилади. Қувурларнинг диаметри 300 – 2500 мм. Улар камида М300 маркали бетондан тайёрланади, сув ўтказмовчанлиги ва емирилишга чидамлилиги жиҳатдан алоҳида талаблар қўйилади.

М200 маркали бетондан тайёрланган темир-бетон қудуқлардан оқиб тушадиган сув учун қувурлар қуришда фойдаланилади (41-расм).

Темир-бетон деворларнинг ташқи кўриниши яхши ва пухта бўлади. Девор элементлари М300 ва бундан юқори маркали бетонлардан тайёрланади, совуқда турғунлиги СЧ 150-200.



41-расм. Темир-бетон қувурлар

3-§.

Темир-бетон буюмлар ишлаб чиқариш

Темир - бетон буюмлар технологияси. Темир - бетон буюмларни ишлаб чиқариш қуйидаги асосий технологик жараёнларни ўз ичига олади: бетон қоришмасини тайёрлаш арматурани тайёрлаш ва буюмни армировка қилиш, қолиплаш, иссиқ намда ишлов бериш ва буюмларнинг юза томонини пардозлаш.

Бетон қоришмасини тайёрлаш. Бетон қоришмаси одатда бевосита қолиплаш цехи яқинида жойлашган бетон қориш корхонасида тайёрланади. Ҳар хил турдаги бетон қоришмасини тайёрлашнинг ўзига хос хусусиятлари 8 - бобда мукамал кўриб чиқилган.

Арматура тайёрлаш. Пайванд тўрлар ва синчлар кўринишидаги одатдаги тарангланмаган арматура темир-бетон буюмлари заводларининг арматура корхонасида тайёрланади. Заводга ўрамлар ёки чивикларда келтириладиган арматура махсус ускуналарда металл заклари ва занглардан тозаланади, тўғриланади ва керакли узунликда қирқилади. Сўнгра қирқилган шу стерженларни ускуналарда эгиб талаб этилган шакл берилади. Алоҳида стерженлар кўп нуқтали пайвандлаш аппаратларида контакт усулида пайвандлаб тўрлар ва синчлар тайёрланади. Тайёр арматура тўрлари ва синчлари заводнинг қолиплаш цехига ташилади, улар олдиндан тайёрлаб қўйилган қолипларга ётқизилади.

Алоҳида стерженлар ёки дасталар кўринишида тарангланадиган арматура қолиплаш цехида стендлар ва қолипларда гидравлик домкратлар ёрдамида ёки электротермик усулда олдиндан (бетонлашга қадар) тарангланади. Стендлар ва металл қолиплар тарангланган арматурани маҳкамлаш учун махсус тиргакларга эга. Арматура токи қолипга қўйилган бетон у арматура билан пухта боғланишини таъминлайдиган маълум мустаҳкамликка эга (20 МПа ва ундан ортиқ) бўлмагунча таранг ҳолатда ушлаб турилади.

Буюмларни қолиплаш. Темир-бетон буюмларни қолиплаш жараёни қуйидаги асосий операциялардан иборат бўлади: қолипларни тозалаш, йиғиш ва мойлаш, қолипга арматура ётқириш, қолипга бетон қоришмасини қуйиш ва уни зичлаш.

Темир-бетон буюмларнинг сифати кўп жиҳатдан қолип сифатига, чунончи унинг ўлчамларининг аниқлигига ва бикрлигига боғлиқ бўлади. Буюмларни кўплаб ишлаб чиқаришда металл қолиплардан фойдаланилади. Қолиплар олдин тайёрланган буюмларнинг қотган бетон қолдиқларидан тозаланади, йиғилади, сўнгра эса буюм бетонини қолип металига ёпишиб қолишига тўсқинлик қиладиган турли эмульсион таркиблар билан мойланади.

Бетон қоришмаси бетон қуйгичнинг қабул қилиш бункерига келади. Бетон қуйгич бетонни қолипга қуяди ва текислайди.

Бетон қоришмасини турли усулда зичлаш мумкин: титратишлаб, вакуумлаб, центрифугалаб, пресслаб, прокатга қилиб, шиббалаб ва ҳоказо. Энг кўп тарқалган усул титратишлаб зичлаш бўлиб, бунда стационар вибромайдончалари, сиртки ва чуқурлик титраткичларидан фойдаланилади. Вибро майдончаларда зичлашда (бу усул бошқа усулларга нисбатан кўп қўлланилади) қолип вибромайдончада ўрнатилади ва бетон қоришмаси махсус механизмлар воситасида титратишланади ва тез зичланади. Аралаш титратишлашда, масалан , оstdан ва уstdан ёки титратишлашни кейинчалик вакуумлаш (ортиқча сувни бетон қоришмасидан сўриб олинишига ва шу билан биргаликда буюмлар бетонининг зичлиги ҳамда мустаҳкамлигини оширишга ёрдам беради) билан бирга бетон қоришмасининг яхши зичланишига эришилади.

Буюмларни иссиқ-нам билан ишлаш. Бетон қотишини тезлаштириш учун эндигина қолипланган буюм иссиқ-нам билан ишланади. Темир -бетон заводларида бетонни иссиқ-нам воситасида ишлашнинг қуйидаги турларидан фойдаланилади: меъёрий босим ва 70-100⁰С ҳароратда буғлаш, 100⁰Сда контакт усулида иситиш, автоклавларда 174-190⁰С ва 0,8-1,2 МПа (ўта кўп) босимда буғлаш, электр воситасида ишлаш ва бошқалар. Энг кўп тарқалган усул буюмларни меъёрий босимда буғлашдир.

Буюмлар узлуксиз ёки баъзан-баъзан ишлайдиган камераларда буғланади. Узлуксиз ишлайдиган камералар туннелдан иборат бўлиб, унга бир томондан қолипланган буюмлар вагонеткаларга узлуксиз киритилади, бошқа томонидан эса бетони қотиб бўлган буюмлар чиқади. Камера бўйлаб ҳаракатланиш жараёнида буюмлар иситиш зонасидан, изотермик қиздириш ва совитиш зоналаридан ўтади. Ҳар қайси зонада талаб этилган

ҳарорат - намлик режими сақлаб турилади. Бунда 8-14 соат ичида буюм маркасининг тахминан 70 %ига тенг мустаҳкамликка эга бўлади.

Қолиплар ёки тагликлардаги қолипланган буюмлар кран ёрдамида камерага баландлиги бўйича бир неча қатор қилиб жойлаштирилади. Камералар қопқоқ билан беркитилади ва қувур орқали аста буғ юборилади. Камера ҳарорати максимал ҳароратгача узлуксиз орта боради, буюмлар эса бутун қалинлиги бўйича исийди. Сўнгра маълум вақт экзотермик сақланади, бундан кейин буюм аста-секин совутилади. Бу ҳолда буюмни буғлаш вақти 12-16 соат давом этади.

Буғлашда буюм автоклавга жойлаштирилади. Автоклав диаметри 2-3,6 м, узунлиги 21 м гача бўлган, иккала четида олинадиган қопқоғи бор пўлат цилиндрдан иборат. Автоклав ичида бутун узунлиги бўйлаб тор изли йўл ётқизилган. Бу йўлда буюмлар жойлаштирилган вагонеткалар юради.

Автоклавда тўйинган буғ босими 0,8-1,2 МПа (ўта кўп) яратилади, бунда буюмларни буғлаш ҳарорати 174-190⁰С гача кўтарилади. 8-10 соат давомида буғлаганда юқори даражада мустаҳкам ва пухта буюм олинади. Аралаш оҳак-қум ва оҳак-шлак боғловчи асосида тайёрланган буюмлар, шунингдек, тайёрланаётганда портландцементнинг 50% гача қисми майдаланган кварц қумга алмаштирилган буюмлар автоклавда ишланади. Ғовак бетонлардан буюмлар тайёрлашда автоклавда ишлов беришдан ҳам кенг фойдаланилади. Буюмлар бетоннинг қотишини тезлаштирувчи бошқа усуллар орасида электр воситасида иситиш, инфрақизил нурлар билан иситиш ва бошқаларни айтиш лозим.

4-§.

Темир-бетон буюмларни ишлаб чиқариш усуллари

Ҳозирги кундаги йиғма темир-бетон корхоналарида қуйидаги ишлаб чиқариш усуллари қўлланилади: стенд, агрегат-поток, конвейер ва узлуксиз вибропрокат усуллари ва ҳоказо.

*Стенд усули*да ишлаб чиқаришда темир-бетон буюмлар қўзғалмас қолипларда тайёрланади, технологик механизми ва агрегатлари эса постдан постга силжийди ва ҳар қайси постда тегишли операциялар кетма-кет бажарилади.

Темир-бетон буюмлар ясси стендлар ёки матрицаларда тайёрланади. Қолипланган қурилмалар улар қолипланадиган жойда қотади. Қотиши тезлаштириш учун стенд ёки матрица корпусига қувурлар жойланади, улардан иссиқ сув ёки буғ ўтказилади, бундан ташқари, қурилмани электр воситасида истишдан фойдаланилади.

Стенд усулида одатда йирик габаритли буюмлар, масалан, оғир устунли тўсинлар, фермалар, асосан, олдиндан тарангланган арматурали кўприк қурилмалари қолипланади. Лекин бу усул катта ишлаб чиқариш майдонларини талаб қилади. Стенд технологиясида катта маблағлар сарф қилмасдан қисқа муддатда ишлаб чиқаришни ташкил этиш мумкинлиги, шунингдек, ишлатиладиган асбоб-ускуналарнинг соддалиги ижобий ҳисобланади, шу сабабли стенд усулидан тажриба майдонларида, шунингдек, завод шароитларида фойдаланилади.

Кассета усули - йирик панелли уйсозлик учун темир - бетон буюмлари ишлаб чиқаришда кенг ривожланган стенд технологиясининг сифати жиҳатидан янги усулдир. Кассета усулида ишлаб чиқаришнинг асосий хусусияти бир неча металл қолиплардан - бўлинмалардан (42-расм) иборат стационар кассета мосламаларида буюмларни тик қолиплаш ҳисобланади. Ҳар қайси бўлинмага арматура синчи жойланади ва кейин у бетон қоришмаси билан тўлдирилади. Қоришма осма ёки чуқурлик титраткичларида зичланади.

Кассета қолипларда буюмларни иссиқлик воситасида ишлаш учун уларни иссиқлик бўлмаларининг деворлари орқали контакт усулида иситишдан фойдаланилган. Бўлмаларга ҳарорати 100⁰С га яқин буғ берилади. Бу ҳилда иссиқлик билан ишлов беришнинг ўзига хос хусусиятлари - иситиладиган буюмни, ҳаво муҳитидан қарийб тўла изоляцияланиши,

шунингдек, бетон билан иссиқлик ташигич орасида буғ алмашилишни мустаснолигидир. Кассета қолипларда буюмларга иссиқлик билан ишлов бериш режимлари буюмларда ҳарорат $85-95^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилиши билан характерланади. Бу ишнинг умумий давом этиши 6-10 соат. Иссиқлик билан ишлов бериш тугагандан кейин кассета қурилмаси бўлинмаларининг деворлари гидравлик домкратлар ёрдамида бир оз керилади ва буюм кўприк кран билан бўлмадан чиқариб олинади ва совутиладиган жойга ёки тайёр маҳсулот омборига олиб борилади.

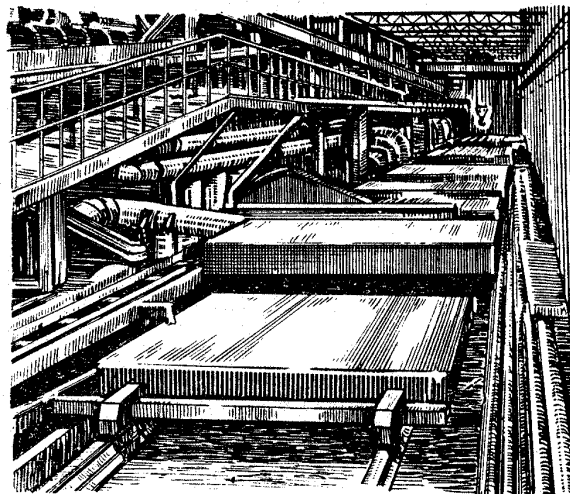
Кассета усулида кўтариб турувчи ички девор панеллари, ёпмалар панели, зинапоя маршлари ва супалари, балкон плиталари ва бошқа темир-бетон буюмлар тайёрланади. Темир-бетон буюмлар ишлаб чиқаришнинг кассета усули олдин кўриб ўтилган усулларга нисбатан анча юқори меҳнат унумдорлигини таъминлайди, кичик ишлаб чиқариш майдонларини кам талаб этади, буғ ва электр энергияси кам сарфланади.

Поток-агрегат усулида ишлаб чиқаришда қолипладиган темир-бетон буюмлар поток бўйлаб битта технологик постдан бошқасига транспорт воситалари ёрдамида силжитилади. Иш характерига мувофиқ ҳар қайси постда стационар ускуналар-кўпчилик ҳолларда алоҳида технологик операцияларни бажарадиган агрегатлар ўрнатилади. Одатда поток линияда қолипни олиш, қолипларни тайёрлаш, арматурани ётқизиш ва таранглаш, қолиплаш, бетонни тез қотириш, назорат қилиш ва тайёр маҳсулотни меъёрига етказиш постлари мавжуд. Турли постларда ишларни бажариш вақти турлича бўлиб, 2-5 минутдан 6-10 соатгача боради. Барча агрегатларни иш билан бир текис таъминлаш ва технологик даврнинг умумий давомийлигини қисқартириш учун операциялар жуда узоқ давом этадиган постларни иккитадан қилиш назарда тутилади.

Поток - агрегат усули бўйича ташкил этилган ишлаб чиқариш учун жуда кенг ишлаб чиқариш майдонлари, капитал сарфлар ва вақт талаб этилади. Поток-агрегат усулининг ижобий хусусиятлари шундан иборатки, у нисбатан мураккаб бўлмаган технологик асбоб-ускуналарнинг мавжудлиги, шунингдек, ишлаб чиқаришнинг мосланувчанлигидир (асбоб-ускуналарни қайта созлаш йўли билан буюмларнинг битта турини тайёрлашдан бошқасини тайёрлашга ўтишга имкон).

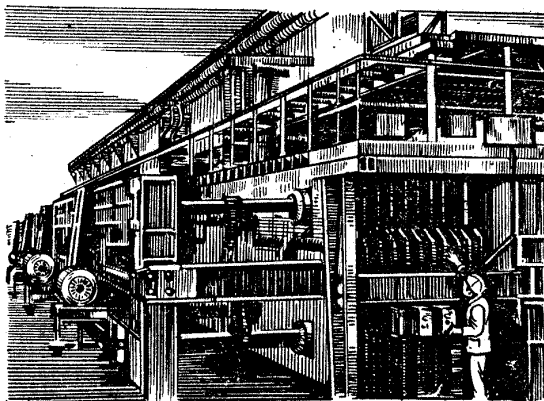
Конвейер усулида ишлаб чиқаришда таглик аравачаларда қолипладиган темир-бетон буюмлар берилган мажбурий ритмли технологик поток бўйича силжийди. Бу усул ишлаб чиқариш жараёнини ҳар бири алоҳида постда бажариладиган алоҳида операцияларга максимал бўлиб-бўлиб юборилиши билан характерланади. Постлар сонини ва технологик ускуналарни танлашда уларда операцияларнинг бажарилиш давомийлиги иложи борица бир хил бўлишига интилиш керак.

Ҳаракат турига қараб конвейерлар пульсацияланадиган (аравачали) ва узлуксиз (занжирли) бўлиши мумкин. Пульсацияланадиган конвейерда буюмлар битта постдан бошқасига қатъий аниқ вақт оралиғидан кейин сурилади. Бу вақт оралиғида ҳар бир постда бажарилиши керак бўлган операциялар бажарилиб тугатилади. Узлуксиз конвейерда буюмлар бир постдан бошқасига ўзгармас тезликда ўтади. Постлар тўхтамасдан ишлайдиган ускуналар билан жиҳозланган.



42-расм. Кассета мосламаси

Конвейер барча постларга зарур бўлган деталь ва ярим фабрикатларни: арматура синчлари, бетон қоришмаси, қоришмалар, қоплаш плиткалари ва шунга ўхшашларни етказиб беради. Буюмларни иссиқ нам билан ишлаш камералари қолиплаш линияларига параллел ўрнатилади.



43-расм. Икки ярусли прокат стани

Ускуналар ва таглик- аравачаларга жуда кўп металл сарфланиши туфайли конвейер технологияси буюмларнинг унча кўп бўлмаган турини чиқарадиган катта қувватли заводларда ташкил этилиши мумкин.

Конвейер усулини такомиллаштириш қолиплаш қурилмасининг янги қурилмасини - икки ярусли прокат станини яратишга олиб келди.

Икки ярусли прокат стани (43-расм) пульсацияланувчи ритм билан ҳаракатланадиган қолип вагонеткалардан ташкил топган тик -туташ конвейердан иборат. Юқори ярусда буюмларни тайёрлаш учун ускуналар (бетон қоришмасини қуйиш ва арматура ётқизиш, буюмларни қолиплаш ва калибрлаш учун механизм ва мосламалар),пастки ярус эса тирқиш типдаги иссиқлик билан ишлаш камераси ҳисобланади.

Стан 18 минутга тенг мажбурий ритмда ишлайди, шу жумладан, қолипни битта пастдан бошқасига кўчириш вақти 10 минутни ташкил қилади. Қолип-вагонеткаларнинг ўртача ҳаракатланиш тезлиги 20-30 м/соат .

Икки ярусли станларда постлар қуйидаги кетма-кетликда жойлашади. Биринчи постда қолип тозаланади ва йиғилади, сўнгра унинг ички юзасига пневматик чанглатгич ёрдамида юпка мой қатлами юритилади. Бундан кейин қолипга арматура синчи ётқизилади ёки арматура электр термик усулда тарангланади. Навбатдаги постда бетон қуйгич тайёрлаб қўйилган қолипга бетон қоришмаси қуйиб тўлдиради, уни тақсимлайди ва зичлайди. Кейинги постда қолипланган буюмларнинг сифати назорат қилинади ва ташки юза нуқсонлари бартараф қилинади. Устки ярусдаги камерада қисман иссиқ нам воситасида ишлангандан кейин қолип -вагонеткадаги буюм кўтаргич-пасайтиргич ёрдамида устки ярусдан тирқишли турдаги пастки узил-кесил иссиқлик билан ишлаш камерасига туширилади.Берилган иссиқлик билан ишлаш режимида буюм 4,5 соат ичида кўрсатилган мустаҳкамликнинг 70 %ига тенг мустаҳкамликка эга бўлади.

Қолип - вагонетка иссиқлик билан ишлов бериш камерасидан чиққандан кейин қолипни станнинг пастки тармоғидан устки тармоғига кўтариш буюмларни қолипдан бўшатиш, уни кўприк кран билан олиш ва юзаларни узил-кесил меъёрига етказиш учун тик пардозлаш конвейерига узатиш операцияларини бажаради. Сўнгра буюмлар тайёр маҳсулот омборига ташилади. Бўшаётган қолип- вагонеткалар қайтадан тозалаш ва мойлаш постига келади.

Узлуксиз вибропрокат усули. Темир-бетон буюмларни Н.Я. Козлов яратган вибропрокат станларида тайёрлаш конвейер усулининг ривожланишида янги йўналиш ҳисобланади. Бу усул темир-бетон буюмларининг узлуксиз тўла механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган ишлаб чиқариш жараёнларини амалга оширишга имкон беради. Буюмлар учун бетон қоришма тайёрлашдан тортиб тайёр буюмни чиқаришгача бўлган бутун жараён узлуксиз ишлайдиган қурилмада бажарилади. Қурилма асосий агрегат-вибропрокат стани, дозалайдиган бўлим, шнек- аралаштиргич, тўхтамасдан ишлайдиган бетонқорғич, айланиб ўтувчи рольганг, ағдаргич ва қатор ёрдамчи механизмлардан иборат. Вибропрокат стан қолиплайдиган лента, таранглаш ва юритиш станциясидан, қолиплайдиган ва калибрлайдиган бўлмадан, шунингдек, иссиқлик билан ишлаш бўлмасидан ташкил топган ҳаракатланадиган конвейердан иборат.

Буюмлар иссиқлик билан ишлаш бўлмасида -узунлиги 60 м тирқишли камерада қолипловчи лента остига 105-110⁰С ҳароратли буғ бериш ҳисобига контакт иситиш ёрдамида қотади. Станнинг бу бўлмасида буюмлар ҳамма томондан зич қилиб, остки қолипловчи лента билан, устки томондан буғ ўтказмайдиган иссиққа чидамли ёпиш лентаси, ён томонларидан эса борт жиҳози билан ёпилган. Қиздира бошлагандан 30-40 минут ўтгандан кейин буюмлар максимал ҳарорат 95-98⁰С гача иситилади. Бу ҳарорат оғир бетонлар учун 2 соат ва ғовак тўлдиргичлар асосида тайёрланган енгил бетонлар учун 4 соат давом этади ва иссиқлик билан ишлаш охиригача сақлаб турилади. Қолипловчи лента тезлиги 15-30 мҒсоат, бу эса буюм мустаҳкамлигини, уларни станнинг қолипловчи лентасидан олиш пайтида лойиҳа мустаҳкамлигининг 50-60 % мустаҳкамликка эга бўлиш учун зарур бўлган иссиқлик билан ишлаш вақтига мувофиқ бўлади.

Ҳозирги вақтда вибропрокат усулида ясси темир-бетон ораёпма панеллари, қалинлиги 140 мм, ўлчами хона ўлчамидек ички хоналараро ва хонадонлараро кўтариб турувчи деворлар учун панеллар, 9-17 қаватли йирик панелли турар жойлар учун ташқи деворларнинг 320 мм гача қалинликдаги керамзитбетон панели, турар жой ва ишлаб чиқариш биноларини ёпиш учун фойдаланиладиган зич қиррали юпка деворли темир-бетон қобиклар, шунингдек шаҳар ер ости коллекторлари учун қиррали ва ясси плиталар тайёрланади.

5-§. Темир-бетон қурилмаларининг сифатини назорат қилиш

Тайёр темир-бетон қурилмаларнинг сифати уларни қабул қилиш жараёнида завод ТН (техник назорат бўлими)нинг ходимлари томонидан назорат қилинади. Буюмлар гуруҳларга бўлинади, ҳар бир гуруҳ тегишли стандартда назарда тутилган буюмлар миқдорини ўз ичига олади.

Буюмлар сифатини назорат қилишда ташқи кўриниши шакли, чизик ўлчамлари, химоя қатламининг қалинлиги, арматуралар ва қисмларнинг жойлашиши, бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги ва унинг лойиҳага мувофиқлиги, шунингдек, зарур бўлганда бетон зичлигини (девор қурилмалари учун) аниқланади. Ҳар бир буюм гуруҳидан танлаб олинган назорат намуналарнинг мустаҳкамликка, бикрликка ва дарз кетишга турғунлиги синая кўрилади.

Тегишли стандарт ёки ТШ (техник шартлар) талабларни қониктирадиган ҳар бир буюм трафрет ёрдамида ювиб кетказиб бўлмайдиган бўёқ билан маркаланади. Маркада: буюмнинг паспорт рақами, буюм индекси (типи), тайёрловчи завод маркаси, айрим ҳолларда эса тайёрлаш санаси ҳам кўрсатилади. Буюмнинг ҳар қайси гуруҳига икки нусхада паспорт тузилади, улардан биттаси истеъмолчига берилади, иккинчиси эса завод - тайёрловчида қолади.

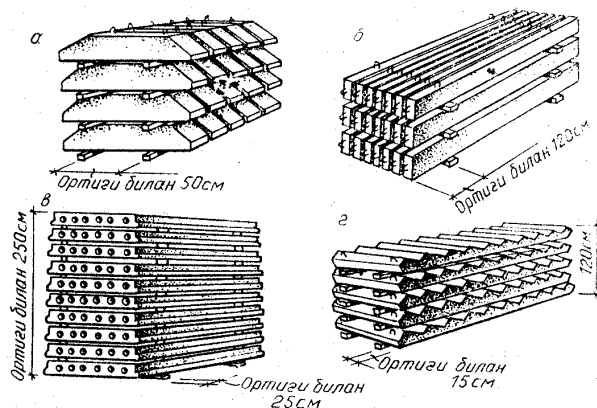
6-§. Темир-бетон буюмларни ташиш ва омборга жойлаш

Йиғма темир-бетон буюмлар завод - тайёрловчидан тиклаш жойига одатда автомобиль транспорти воситасида ташилади. Бунда массаси ва ўлчами унча катта бўлмаган буюмлар (плиталар, блоклар, зинапоя супалари ва маршлари) юк автомобилларида ташилади; йирик ўлчамли ва оғир буюмлар (устун ва бошқа шу кабилар)- тиркамали шатакларда; девор панеллари - ярим тиркамали панел ташигичларда ташилади.

Буюмларни автомашинадан тушириш олдиндан қурилиш ташкилотининг вакили (кўпинча иш бажарувчи ёки уста) буюмни қабул қилиб олади. Бунда у ташқи кўриниши бўйича буюмнинг бутунлиги, кирим ва чиқим хужжатида кўшиб юбориладиган тегишли паспортини ва буюмларда завод ТН чисининг бурчак тамғаси борлигини текширади. Буюмлар тушириляётганда ҳар бир йирик буюм (кўтариб турувчи конструктив элементлар

ва деталлар) кўздан кечирилади, дарз, қийшиқ ва бошқа нуқсонлар йўқлиги текширилади. Майда (кўтариб турмайдиган) деталлар танлаб кўздан кечирилади.

Объект қошидаги омборлардаги темир-бетон буюмларни шундай ётқизиб тахлаш керакки, бунда уларнинг завод маркаларини ўтиш жойи ёки ўтиш йўли томонидан бемалол кўриш мумкин бўлсин, тиклаш илмоқлари эса юқорига қараган бўлсин. Бир томонлама армировка қилинган темир-бетон плиталарни тахлашга алоҳида аҳамият берилади. Бундай буюмларда учбурчак белги бўлиб, унинг учи буюмнинг иш вазиятдаги уст томонини кўрсатади.



44-расм. Йиғма темир-бетон буюмларни омборга жойлаштириш

а-пойдевор блоклари; б-сарровлар; в-кып бышли=ли ораёпма плиталар; е-зинапоя маршлари

Девор панеллари ва йирик панел тўсиқлар тик вазиятда ташилади ва махсус металл кассеталарда, тик ёки қия (10-12⁰ чегараларда) вазиятда таянч брусларга ўрнатиладиган пирамидаларда сақланади. Оралиқ ёпма ясси панеллар қия вазиятда(тикга нисбатан 8-12⁰ бурчак остида) ташилади ва омборга жойланади. Энг кўп тарқалган темир-бетон буюмларни омборга жойлаштириш 44-расмда кўрсатилган.

Темир-бетон буюмларни ташишда ва омборда жойлаштиришда хавфсизлик техника қоидаларига қатъий риоя қилиш зарур.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Яхлит буюмларга нисбатан йиғма темир-бетон буюмларнинг афзалликлари нимадан иборат?
2. Турар жой ва саноат қурилишида ишлатиладиган йиғма темир-бетон буюмларининг асосий турларини айтиб беринг.
3. Темир-бетон буюмлар тайёрлашнинг асосий технологик жараёнларини айтиб беринг.
4. Йиғма темир-бетон буюмлар қандай армировка қилинади?
5. Темир-бетон буюмларни қолиплаш жараёнларини қисқача таърифлаб беринг.
6. Темир-бетон буюмларни иссиқ-нам билан ишлашининг асосий турларини гапириб беринг.
7. Йиғма темир-бетон буюмлар ишлаб чиқариш усулларини айтиб беринг.
8. Турли темир-бетон буюмларни омборга жойлаштирининг ўзига хос хусусиятлари нимадан иборат?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (370-384 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Бетон» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Қурилишбоп қоришмаларнинг турлари, синфлари.
2. Қоришма аралашмаларининг хоссалари, осон ётқизувчанлиги, сурилувчанлиги, сув сақлаб қолиш хусусиятлари.
3. Қурилиш қоришмаларининг хоссалари, мустаҳкамлиги ва совуққа чидамлилиги.
4. Гишт -тош териш ва бутунлай тайёр темир-бетон қурилмалар йиғиладиган биноларни ўрнатиш учун қоришмалар.
5. Пардозлаш қоришмалари.
6. Махсус қоришмалар.
7. Қоришмаларни тайёрлаш ва ташиш.
8. Мураккаб қоришма таркибини ҳисоблаш, қоришмага сарф бўладиган материаллар миқдорини аниқлаш

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунинг ўзлаштирилган сўнг талабалар:

1. Қурилиш қоришмаси турларини билади
2. Қурилиш қоришмасини тайёрлаш ва ишлатилиш соҳаларини билади.
3. Қурилиш қоришмаси учун кетадиган материалларни билади.
4. Қурилиш қоришмаси хоссаларини аниқлай олади.

Таянч сўз ва иборалар: Қурилиш қоришмаси; гишт-тош териш, сувоқ ва махсус қурилиш қоришмалари; аралаш қоришмалари; кимёвий қўшилмалар; ётқизилувчанлиги, сурилувчанлик даражаси, сувни ушлаб туриш қобилияти; мустаҳкамлик ва совуққа чидамлилиги.

1-§.**Қурилишбоп қоришмаларнинг турлари, синфлари**

Қурилишбоп қоришма деб, боғловчи моддалар, сув, майда тўлдиргич (қум) ва зарур бўлган ҳолларда турли қўшимчалар (минерал, юза-фаол, кимёвий ва бошқа қўшилмалар) нинг тўғри танланган аралашмасининг қотиши натижасида олинган сунъий тош материалга айтилади. Бу материалларнинг қотишга қадар аралашмаси қоришма аралашмаси деб аталади.

Ўзининг таркибига кўра қурилиш қоришмаси майда донадор бетон ҳисобланади ва у бетонга хос бўлган қонуниятларга асосан қотиш хусусиятига эгадир.

Қурилиш қоришмалари хилма-хиллиги билан ажралиб туради, зичлиги, боғловчининг тури ва вазифасига қараб гуруҳларга бўлиниши мумкин.

Қуруқ ҳолатдаги зичлигига кўра қоришмалар зичлиги 1500 кг/м^3 ва бундан ортиқ оғир (уларни тайёрлаш учун оғир кварц ёки бошқа қумлар ишлатилади) ҳамда зичлиги 1500 кг/м^3 дан кичик бўлган енгил (пемзадан, туфдан, шлаклар, керамзит ва бошқа енгил материаллардан тайёрланган енгил ғовак қумлар уларнинг тўлдиргичлари ҳисобланади) қоришмаларга бўлинади.

Боғловчи модда турига кўра қурилиш қоришмалари *цементли* (портландцемент ёки унинг хиллари): *оҳакли* (ҳавода қурилган ёки гидравлик - оҳаклар): гипсли (гипсли

боғловчи моддалар - қурилиш гипси, ангидритли боғловчилар асосида): *аралаш* (цемент - оҳакли, цемент-лойли, оҳак-гипсли боғловчи асосида) қоришмаларга бўлинади.

Битта боғловчи асосида тайёрланган қоришмалар *оддий*, бир нечта боғловчилардан тайёрланган қоришмалар аралаш ёки мураккаб қоришма деб аталади.

Боғловчилар қоришманинг вазифаси, унга қўйиладиган талаблар, қотиш ҳарорати - намлик режими ҳамда бино ва иншоотлардан фойдаланиш шароитларига қараб танланади.

Вазифасига кўра қурилиш қоришмалари ғишт-тош териш ва йирик ўлчамли элементлардан деворларни ўрнатув қилиш учун ишлатиладиган *териш*; суваш, девор блоклари ва панелларига манзарали қатлам қоплаш учун фойдаланиладиган *пардозлаш*; алоҳида хусусиятларга эга бўлган (намдан ҳимоялаш, акустик, рентген нуридан ҳимоялайдиган ва ҳоказо) *махсус* қоришмаларга бўлинади.

Оддий қоришмалар учун портландцементлар, пуццоланли портландцементлар, шлакопортландцементлар ва махсус паст маркали цементлар, масалан, 200 маркали кумли портландцемент, шунингдек оҳак ва гипс боғловчи бўлиб хизмат қилади. Гидравлик боғловчиларни тежаш ва қурилиш қоришмаларининг технологик хоссаларини яхшилаш учун аралаш боғловчилар кенг қўлланилади.

Оҳак қурилиш қоришмаларида оҳак хаамири ёки сути кўринишида ишлатилади. Гипсдан асосан сувоқ қоришмаларида оҳакка қўшимча сифатида фойдаланилади.

Қоришмалар қориладиган сув таркибида боғловчи моддани қотишига зарарли таъсир кўрсатадиган аралашмалар бўлмаслиги керак. Қоришмаларни қориш учун қувур суви яроқли ҳисобланади.

Оғир қурилиш қоришмалари учун майда тўлдиргич сифатида табиий кумлар ва дала шпати, табиий кумлар, шунингдек зич тоғ жинсларини майдалаб олинган кумлар, енгил қоришмалар учун пемза, туф, шлак кумлари ишлатилади. Кум донасининг энг катта ўлчами 2,5 мм дан катта бўлмаслиги керак. Кум таркибида лойқаланиш билан аниқланадиган лой, балчиқ ва чангсимон заррачалар 10 % дан ортиқ бўлмаслиги керак. Шу вақтнинг ўзида, агар кум таркибида органик аралашмалар бўлмаса, у териш қоришмалари учун яроқли деб топилади.

Қоришма аралашмаларининг қулай тўшалиши учун улар таркибига пластификацияловчи қўшимчалар киритилади. Цемент ва оҳак қоришмаларида минерал пластификацияловчи қўшимча сифатида лой сути ёки майда туйилган кукун кўринишидаги лойдан фойдаланилади. Бундан ташқари қоришмаларга шу мақсадларнинг ўзида майда туйилган гидравлик қўшимчалар - трепел, вулқон кули ва бошқалар киритилади. Органик пластификаторлар сифатида СДБ, совунли сув (ПМШ), милонафт ва бошқалар қўлланилади.

Қишки шароитларда қўллаш учун мўлжалланган қоришмалар таркибига қотишни тезлатгичлар, шунингдек сувнинг музлаш ҳароратини пасайтирувчи қўшимчалар (кальций хлориди, натрий хлориди, поташ, натрий нитрати ва бошқалар) киритилади.

2-§.

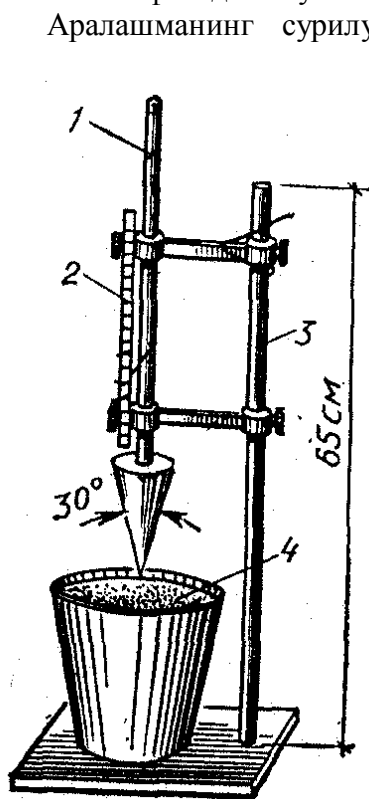
Қоришма аралашмаларининг хоссалари, осон ётқизувчанлиги, сурилувчанлиги, сув сақлаб қолиш хусусиятлари

Қурилиш қоришмалари майда донали бетон ҳисобланади, шу сабабли бетонларга ўхшаш қурилиш қоришмаларнинг хоссаларини ўрганишдан олдин эндиgina тайёрланган қоришма аралашмаларнинг хоссаларини кўриб чиқиш лозим.

Қоришма аралашмаларининг хоссалари. Қоришма аралашмаларининг асосий хоссаси унинг *осон ётқизувчанлагидир*. Осон ётқизувчанлик деганда қоришманинг юзада бир жинслиги юпқа қатлам бўлиб қўйилиш хусусияти тушунилади. Аралашмаларнинг асосан ётқизилувчанлиги уларнинг сурилувчанлик даражасига ва сувни сақлаб туриш хусусиятига боғлиқ бўлади.

Қоришма аралашмасининг *сурилувчанлиги* деб уни тош юзаси бўйлаб юпқа қатлам бўлиб осон ёйилиши ва асосдаги барча нотекикликларни тўлдириш хусусиятига айтилади.

Қоришма аралашмасининг сурилувчанлик даражаси учининг бурчаги 30° ва баландлиги 15 см ли массаси 300 гр стандарт конус ёрдамида (45-расм) аниқланади. Конус учи билан қоришма аралашмасига ботирилади. Унинг бўртиш чуқурлиги қанча катта бўлса, қоришма аралашмасининг сурилувчанлиги шунчалик юқори бўлади. Сурилувчанлик кўрсаткичи сифатида конусни ботиш чуқурлиги (см ҳисобида) қабул қилинади.



45-расм. қоришма аралашмасининг сурилувчанлигини аниқлаш учун стандарт конус.

1-конусни силжийдиган стержен; 2-былинмалли чизгич; 3-штатив; 4-қоришма аралашмалли идиш.

Аралашманинг сурилувчанлик даражаси қориш суви миқдорига, дастлабки материал-ларнинг таркиби ва хоссаларига боғлиқ бўлади.

Қоришма аралашмаларининг сурилувчанлигини ошириш учун уларнинг таркибига пластифика-цияловчи минерал қўшилмалар, шунингдек юза-фаол моддалар киритилади. Пластифика-цияловчи қўшимчалар сув ва цементни кам сарфлаган ҳолда қоришма аралашмасининг талаб этилган сурилувчанлигига эришишга, яъни мустаҳкамлиги катта қоришмалар олишга ёки цементни тежашга имкон беради.

Ёзги ва қишки шароитларда аралаш-манинг иш сурилувчанлиги унинг вазифасига ва девор материалининг турига қараб қабул қилинади.

Сув сақлаб қолиш хусусияти деб, қоришма аралашмасининг уни ғовакли асосга ётқизганда сувни сақлаб қолиш ва ташиш жараёнида қатламланмаслик хоссасига айти-лади. Қоришма аралашмаси яхши сув сақлаб қолиш хусусиятига эга бўлган ҳолда сувнинг қисман сўриб олиниши қуришда қоришма аралашмасини зичлайди, бу эса қоришма мустаҳкамлигини оширади. Цемент сарфи ош-ганда, цементнинг бир қисми оҳакка алмаштирилганда, юқори дисперс қўшимчалар (куллар, лойлар ва бошқалар) шунингдек баъзи бир юза фаол моддалар киритилганда бу хусусият ортади.

3-§.

Қурилиш қоришмаларининг хоссалари, мустаҳкамлиги ва совуққа чидамлилиги

Қурилиш қоришмаларининг асосий хоссалари - мустаҳкамлик ва совуққа чидамлиликдир.

Қотган қоришманинг мустаҳкамлиги боғловчининг фаоллигига, сув-цемент нисбатига, қотиш муддати ва шароитларига (атрофдаги муҳитнинг намлиги ва ҳарорати)боғлиқдир. Қоришма аралашмалари сувни жадал сўриб олиш хусусиятига эга бўлган ғовакли асосга ётқизилганда, қотган қоришмаларнинг мустаҳкамлиги зич асосга ётқизилган шу қоришмаларнинг мустаҳкамлигидан анча юқори бўлади.

Қоришма мустаҳкамлиги унинг маркаси билан характерланади. Қоришма маркаси 70,7х70, 7х70,7мм ўлчамли кублар ёки 40х40х160мм ўлчамли тўсинчалар кўринишидаги намуналарнинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича белгиланади. Намуналар қоришма аралашмаси $15-25^{\circ}\text{C}$ да 28 кун қотгандан кейин тайёрланади. Қурилиш қоришмалариучун куйидаги маркалар назарда тутилган: 4,10,25,50,75,100,150,200 ва 300.

Меъёрий шароитларда бўлганда қоришмалар бетон каби қотиш ва узок вақт ичида мустаҳкамлигини ошириш хусусиятига эга. Масалан, 7 кунлик қориманинг ўртача мустаҳкамлиги марка мустаҳкамлигининг 40-50 %ини, 14 кунликники 60-70 %, 60 кунликники 120 % ва 90 кунликники 130 %ни ташкил қилади. Агар цемент ва аралаш қоришмалар 15°C дан фарқланадиган ҳароратда қотса, у ҳолда бу қоришмаларнинг нисбий мустаҳкамлиги махсус жадваллардан танланади.

Шлакопортландцемент пуццоланли портландцемент асосида тайёрланган қоришмалар ишлатишда 10°C дан паст ҳароратда улар мустаҳкамлигини орта боришининг кескин секинлашишини, 0°C дан паст ҳароратда эса уларнинг қотиши амалда тўхташини ҳисобга олиш лозим.

Қотган қоришманинг *совуққа чидамлилиги* қуйидаги маркалар билан характерланади: СЧ 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 ва 300. Талаб этилган қоришма маркаси ҳисоблаб ва таркибини танлаб олинади. Қоришманинг *совуққа чидамлилиги* намуна-кубларни музлатиш камераларида синаш йўли билан текширилади.

4-§.

Ғишт -тош териш ва тайёр темир-бетон қурилмалардан йиғиладиган биноларни ўрнатиш учун қоришмалар

Ғишт-тошдан терилган ва бутунлай тайёр темир-бетон қурилмалардан йиғилган биноларнинг мустаҳкамлиги, яхлитлилиги ва чидамлилиги маълум даражада ишлатиладиган қоришма сифатига боғлиқ бўлади. Ғишт-тош териш ва ўрнатиш ишларининг ҳар хил турлари учун қоришмаларнинг маркаси, тури ва таркиби мустаҳкамлигига қўйиладиган талаблар, қурилмалар хусусияти ва фойдаланиш шароитларини ҳисобга олиб белгиланади.

Ҳозирги вақтда фуқаро ва саноат қурилишида кўпроқ 10, 25, 50, 75 ва 100 маркали қурилиш қоришмалари ишлатилади.

Бино ташқи деворларини ғиштдан териш учун асосан цемент-оҳак ва цемент-лой қоришмаларининг минимал маркалари деворларнинг тури, тупроқнинг намлик характеристикалари ва қурилмаларнинг талаб этилган чидамлилигига қараб 10 дан 50 гача маркали цемент бўлган аралашмалари ишлатилади.

Бетон панел деворларни ўрнатишда горизонтал чоклар оғир бетондан қилинган панел учун маркаси камида 100 ва енгил бетондан қилинган панеллар учун камида 50 маркали цемент қоришмалари билан тўлдирилади. Йирик блоклар ва панеллардан қурилган деворларнинг горизонтал ва тик чоклари 50 маркали қоришмалар билан тўлдирилади. Синч-панелли турар жой биноларини қуришда чоклар ва учма-уч туташадиган жойларни мустаҳкам жипслаш учун 200 маркали цемент қоришмалари ишлатилади. 50 ва 75 маркали цемент қоришмалардан бинонинг ер ости қисмини ва сув ҳимоя қатламидан паст қисмини қуриш учун (бунда тупроқ сувга тўйинган бўлади), яъни юқори мустаҳкам ва сувга чидамли қоришма ҳосил қилиш зарур бўлган ҳолларда фойдаланилади.

Деворлар учун мўлжалланган қоришмаларнинг сурилувчанлиги уларнинг вазифаси ва ётқизиш усулига қараб қуйидагича қабул қилинади: деворларни фақат ғиштдан, бетон тошлар ва енгил тоғ жинсларидан қилинган тошлардан қуриш учун 9-13 см, деворларни ичи бўш ғиштдан ёки сопол тошлардан териш учун 7-8 см, деворларни бетон блоклар ва панеллардан ўрнатишда горизонтал чокларни тўлдириш учун 5-7 см, ҳарсанг тошлардан териш учун 4-6 см, ундаги бўшлиқларни қоришма қуйиб тўлдириш учун 13-15 см. Деворларни қуруқ ва ғовакли материаллардан қуриш учун сурилувчанлиги юқори қоришмалар, нам ва зич материаллардан қуриш учун эса сурилувчанлиги кичик қоришмалар ишлатилади.

Қурилиш қоришмаларининг таркиблари, одатда тайёр жадваллардан танланади, ҳосил қилинган қоришмаларнинг сифати эса тажрибада синаб текширилади.

11-жадвалда келтирилган қоришмалар таркиби қуйидагича танланган: зичлиги 1100 кгГм^3 бўлган 200-500 маркали цементлар, стандарт талабларини қониқтирадиган табиий намлиги 1-3 % ли юмшоқ тўкилма ҳолатдаги кум, зичлиги 1400 кгГм^3 бўлган II-навли оҳак.

11-жадвал. Тош деворлар ва тайёр темир-бетон қурилмалардан йиғиладиган биноларни қуриш учун қоришмалар таркиби (ҳажми бўйича)

Цемент маркаси	Қоришмалар учун таркиблар				
	200	150	100	75	50
Цемент-оҳакли қоришмалар					
500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-
400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8
300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,4	1:0,3:4	1:0,6:6
200	-			1:0,1:2,5	1:0,3:4
Цементли қоришмалар					
500	1:3	1:4	1:5,5	1:6	-
400	1:2,5	1:3	1:4,5	1:5,5	-
300	-	1:2,5	1:3	1:4	1:6
200	-	-	-	1:2,5	1:4

Цементли қоришмаларнинг пластиклигини ошириш учун уларнинг таркибига одатда цемент массаси бўйича 0,03-0,2% органик пластификаторлар қўшилади.

Деворларни панеллар ва йирик блоклардан тиклашда, қиш шароитларида одатдаги ғиштдан теришда қоришманинг мустаҳкамлик бўйича маркаси лойиҳадаги тавсияларга мувофиқ, шунингдек ташқи ҳаво ҳароратини ҳисобга олиб белгиланади. Ҳавонинг кунлик ўртача ҳарорати- 3⁰С гача бўлганда қоришма маркаси ёз вақтидаги маркасининг ўзи қолдирилади, - 4 дан 20⁰С гача ҳароратда унинг маркаси бир даража, - 20⁰С дан паст ҳароратда икки даража оширилади.

Деворлар ғиштдан музлатиш усулида терилганда қоришма ҳарорати ташқи ҳаво ҳароратига боғлиқ бўлади:

Ташқи ҳаво ҳарорати, ⁰ С	10 гача	11дан - 20 гача	20 дан паст
Қоришма ҳарорати, ⁰ С	10	15	20

Қоришмаларни иссиқ сув ва иситилган кум (ортиғи билан 60⁰С) ишлатиб (кўпи билан 80⁰С) иситилган қоришма узелларида тайёрлаш лозим. Қоришманинг музлаш ҳароратини пасайтириш учун унинг таркибига қўшимча - қориш суви массаси бўйича 5 % миқдорда натрий нитрити киритиш тавсия қилинади.

Қоришма иш жойида қопқоқли иситилган яшикларда сақланади, ҳаво ҳарорати 10⁰С дан паст бўлмаганда яшикнинг таги ва деворлари орқали трубкали электр иситгичлар билан иситилади. Тутиб қолган ёки музлаган қоришмани қайноқ сув билан иситиш ва ишлатиш маън этилади. Ёзги шароитларда ҳам, қишги шароитларда ҳам кўп қаватли йирик панелли биноларни тиклашда цемент-қум паста муваффақиятли ишлатилади. Паста таркиби 1:1 (портландцемент: майда кум) тайёр куруқ аралашмалардан бевосита қурилиш майдончаларида тайёрланади. Цемент-қум пастасини тайёрлашда музлашга қарши пластификацияловчи қўшимча сифатида натрий нитрит эритмаси киритилади. Цемент-қум пастанинг юпқа қатлами 28 кунлик бўлганда 40 МПа гача мустаҳкамликка эга бўлади ва панелларни пухта бириктиради. Ташқи ҳарорат - 10⁰С гача қишги шароитларда натрий нитрити цемент массаси бўйича 5 % миқдорида, -20⁰С гача ҳароратда 10 % қўшилади. Охирги ҳолда цемент-қум паста 28 кундан кейин 10 МПа га яқин мустаҳкамликка эга бўлади. Баҳорда мусбат ҳароратда унинг қотиши давом этади ва мустаҳкамлиги 30-40 МПа га етади.

5-§. **Пардозлаш қоришмалари**

Пардозлаш қоришмалари икки асосий турга: одатдаги сувоқ қоришмалари ва манзара бериш қоришмаларига бўлинади.

Ишлатилиш соҳасига қараб сувоқ қоришмалари ташқи сувоқ ва ички сувоқ қоришмаларига бўлинади. Сувоқ қоришмалари цементлар, цемент-оҳак, оҳак, оҳак-гипс ва гипс боғловчилар асосида тайёрланади. Сувоқ қоришмаларининг таркиби уларнинг вазифалари ва бинолардан фойдаланиш шароитларига қараб белгиланади. Сувоқ қоришмалари зарур даражада сурилувчан бўлиши, асос билан яхши боғланиши ва сувоқда дарзлар бўлмаслиги керак.

Сувоқ қоришмаларининг сурилувчанлиги стандарт конусни ботириш чуқурлиги билан аниқланади ва сувоқ қатлами учун ишлатиладиган кумнинг йириклиги турлича бўлади. Механизациялаштирилган усулда сувашда тайёрлаш қатлами учун қоришма сурилувчанлиги 6-10 см ни, қўл билан сувашда эса 8-12 см ни ташкил қилади. Бунда энг йирик кум 2,5 мм дан катта бўлмаслиги керак. Пардозлаш қатлами қоришмаларининг сурилувчанлиги одатда 8-12 см бўлади. Улар энг йирик донаси 1,25 мм бўлган майда кумдан тайёрланади.

Хоналар ҳавосининг нисбий намлиги 60 % гача бўлганда бинолар ички деворлари ва оралиқ ёпмаларини суваш учун оҳакли, гипсли, оҳак-гипсли ва цемент-оҳакли қоришмалардан фойдаланилади. Биноларнинг ташқи деворларини суваш учун цемент-оҳакли қоришмалар ишлатилади. Деворларнинг мунтазам равишда намланадиган пойпешлари, белбоғлари, карнизлар ва бошқа участкаларининг ташқи юзаларини суваш учун портландцемент асосида тайёрланадиган цемент ва цемент оҳакли қоришмалар ишлатилади.

Манзарали рангли қоришмалар девор панеллари ва йирик блокларнинг сиртқи юзаларини заводнинг ўзида пардозлаш учун, шунингдек бино фасадларини пардозлаш ва жамоат бинолари ичини пардозлаш учун мўлжалланган. Манзарали қорималарда боғловчи сифатида оқ, рангли ва одатдаги портландцементлар, бинолар ичини рангдор қилиб суваш учун эса оҳак ва гипс ишлатилади. Тоза кварц кум ва гранит, мрамар, ҳарсангтош, оҳактош ва бошқа рангли ва оқ тоғ жинсларини майдалаб олинган кум рангли декоратив қоришмаларда тўлдирувчи бўлиб хизмат қилади. Пардозлаш қатлами қоришмасининг таркибига унча катта бўлмаган миқдорда слюда, вермикулит ёки майдаланган шиша киритилади. Бўёвчилар сифатида ишқорга чидамли ва ёруғга чидамли табиий ва сунъий пигментлар (темирли сурик, охра, мўмийе ультрамарин ва бошқалар) ишлатилади. Девор панеллари ва йирик девор блокларининг ўнг юзаларини пардозлаш, шунингдек бинолар фасадини суваш учун ишлатиладиган манзарали қоришмалар темир-бетон панелларни пардозлаш учун сиқилишга мустаҳкамлиги бўйича камида 150 маркага ва енгил бетонлардан тайёланган панелларни пардозлаш ҳамда биноларнинг фасадларини суваш учун 50 маркага эга бўлишлари керак. Манзарали қоришмаларнинг совуққа чидамлилик маркаси камида СЧ 35 бўлиши керак. Қоришмаларнинг сув шимиб олиши 8 % дан ошмаслиги керак.

6-§. Махсус қоришмалар

Қурилишда ишлатиладиган махсус қоришмаларга намдан ҳимоялаш, инъекцион, акустик ва рентген нуридан ҳимояловчи қоришмалар киради.

Намдан ҳимоялаш қоришмаларидан суюқ махсулотлар учун мўлжалланган ҳар хил сиғимларнинг юзаларини пардозлаш, ертўла деворлари ва бошқаларни пардозлашда фойдаланилади. Улар портландцемент, сульфатга чидамли портландцемент ва сув ўтказмайдиган кенгаювчи цемент асосида тайёрланади. Намдан ҳимоялаш сувоқ учун қоришмаларнинг тахминий таркиби 1:2,5 ёки 1:3,5 (цемент:кум массаси бўйича). Бу қоришмаларнинг сув ўтказмовчанлигини ошириш учун тайёрлаш жараёнида уларнинг таркибига ҳар хил зичловчи қўшимчалар (натрий алюминати, хлорли темир, битум эмульсияси, латекс ва бошқалар) киритилади.

Инъекцион қоришмалар олдиндан тарангланган қурилмаларда арматурани занглашдан ҳимоялаш мақсадида каналларни тўлдириш учун хизмат қиладилар. Улар майда кум асосида тайёрланган цемент-кум қоришмаси кўринишида ёки цемент хаамири

кўринишида бўлишлари мумкин. Боғловчи сифатида 400 маркали ва ундан юқори портландцементдан фойдаланилади. Уларнинг сарфи 1 м цемент-кум қоришмаси учун 1100-1400 кг ва 1 мм цемент хаамири учун 1300-1600 кг бўлиши керак. Инъекцион қоришма маркаси камида 300 бўлиши керак. Қоришма аралашмасининг қовушоклигини камайтириш учун унинг таркибига сирт- фаол моддалардан (СДБ ва милонафт) цемент массаси бўйича ортиғи билан 0,2 % микдорда қўшилади.

Акустик қоришмалар товуш ютувчи сувоқлар ҳосил қилиш учун ишлатилади. Боғловчилар сифатида портландцемент, шлакопортландцемент, оҳак, гипс ёки уларнинг аралашмасидан фойдаланилади. Ғовакли енгил материаллардан: пемза, перлит, керамзит ва бошқалардан тайёрланган 3-5 мм йирикликдаги битта фракцияли кумлар тўлдиргичлар бўлиб хизмат қилади. Боғловчи микдори ва тўлдиргичнинг донатор таркиби акустик қоришмаларда қоришмаларнинг туташмаган очиқ ғоваклилигини ва $600-1200 \text{ кгГм}^3$ зичликини таъминлаши керак.

Рентген нурларидан ҳимоялайдиган қоришмалар билан рентген хоналарининг деворлари ва шиплари сувалади. Улар порландцемент ёки шлакопорландцементдан ва доналари ортиғи билан 1,25 мм бўлган барит кумдан тайёрланади. Ҳимоялаш хоссаларини ошириш учун уларнинг таркибида енгил элементлар: лити, кадмий ва бошқалар бўлган моддалар киритиш тавсия қилинади. Рентген нурларидан ҳимояловчи қоришмаларнинг зичлиги одатда 2200 кгГм^3 дан ортиқ бўлмайди.

7-§. Қоришмаларни тайёрлаш ва ташиш

Қурилиш қоришмалари марказлаштирилган тартибда бетон-қоришма заводлари ёки қоришма қориш узелларида тайёрланади. Объект яқинда жойлашган механизациялаштирилган қурилмаларда қоришмалар фақат ишлар ҳажми кам бўлганда ва марказлаштирилган корхона узокда жойлашганда тайёрланади.

Қоришмаларни тайёрлаш жараёни дастлабки метериалларни тайёрлаш, уларни меъёрлаш ва аралаштиришни ўз ичига олади.

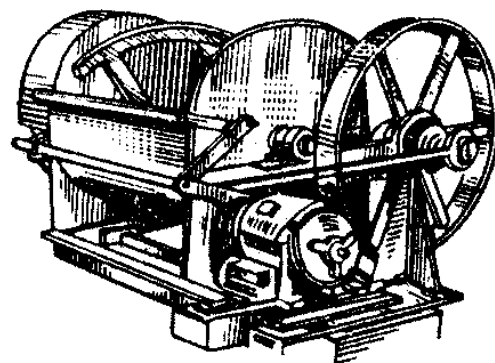
Материалларни тайёрлашда қоришмага зарарли аралашмалар тушишига йўл қўймаслик керак. Кум таркибида йирик аралашмалар (шағал, гувалачалар) бўлганда у олдиндан элакланади. Лҳак ва лой хаамири бўлган консистенцияга органик пластификаторлар ва химиявий қўшимчалар эса иситилган сувда иш концентрацияли эритмалар ҳосил қилиш учун зарур бўлган микдорда эритилади. Қоришмаларни тайёрлашда боғловчи материаллар массаси бўйича, кум ва сув эса ҳажми бўйича дозаланеди.

Қоришмалар 150, 375 ва 750 л (46-расм) сиғимли вақти-вақти билан ишлайдиган қоришма қорғичларда тайёрланади. Материаллар қоришма қорғичга юклангандан кейин оғир қоришмаларни аралаштириш 1-2 минут, органик пластификаторли енгил қоришмаларни аралаштирилиши 4 минутгача давом этади.

Ҳозирги вақтда пластик қоришмалардан ташқари таркиби турлича бўлган (ғишт териш, суваш ва бошқалар) қуруқ қоришма аралашмалари махсус қурилмаларда марказлаштирилган равишда тайёрланади. Улар одатда бевосита қурилиш майдончасида ўрнатиладиган кичик ҳажмли қоришма қорғичларда сув билан қорилади.

Қурилиш қоришмалари ишлатилади-ган жойга махсус ускуналанган автоцистер-наларда ёки автосамосвалларда ташилади.

Қурилишга келтирилган қоришманинг ҳар бир партияси паспорт билан таъминланган бўлиши керак. Паспортда қоришма партиясининг номи ва рақами, унинг ҳажми, тайёрланган санаси, маркаси, таркиби, сурилувчанлиги ва сув ушлаб қолиш хусусияти кўрсатилади.



46-расм. Стационар қоришма қорғич.



8-§. Мураккаб қоришма таркибини ҳисоблаш, қоришмага сарф бўладиган материаллар миқдорини аниқлаш

Мураккаб қурилиш қоришмаси таркибини танлаш деганда, қоришма тайёрлаш учун керак бўладиган материаллар (цемент, минерал ва сиртки-фаол қўйимчалар, сув ҳамда қум) нинг ўзаро нисбатини тўғри танлаш тушунилади. Нисбатлар тўғри танланса, талаб қилинадиган даражада ёйилувчан ва белгиланган муддатда зарур мустаҳкамликка эришадиган қоришма ҳосил бўлади. Мураккаб қоришманинг таркиби одатда унинг талаб қилинган маркасига, цементнинг фаоллиги ва қоришманинг ёйилувчанлик даражасига қараб танланади. Дастлаб қоришманинг тахминий таркиби ҳисоблаб чиқарилади, сўнгра намуна-қоришма тайёрлаш йўли билан сув сарфи аниқланади.

Мураккаб қоришманинг таркибини ҳисоблаш. Мураккаб қоришманинг таркибини ҳисоблаш учун қуйидаги маълумотларни билиш керак: қоришманинг маркasi $R_{кор}$, ёйилувчанлик даражasi, цементнинг фаоллик даражasi R_u , тўкма зичлиги ρ_m , минерал қўшимчанинг тури, минерал қўшимча хамирининг зичлиги.

Дастлаб зарур маркада қоришма ҳосил қилиш учун 1 м^3 қумга қанча цемент қўшиш кераклиги ҳисоблаб чиқарилади, сўнгра қоришма қилипига қулай жойлашадиган ва қатламланмайдиган бўлиши учун унга қанча минерал қўшимча қўшиш кераклиги (оҳак ёки гил хамирининг миқдори), тахминий сув сарфи аниқланади.

1 м^3 қумга аралаштириладиган тўкма-бўш ҳолатдаги цемент сарфи (кг) қуйидаги ифода ёрдамида топилади:

$$Q_u = R_{кор} \cdot 1000 / KR_u;$$

бу ерда $R_{кор}$ - қоришманинг белгиланган маркаси, 0,1 МПа; R_u - ДАСТ га мувофиқ, пластик қоришмадан тайёрланган намуналарни синашда цементнинг фаоллиги (қоришмага портландцемент ишлатилганда Кк1; қоришмага пуццолан цемент ёки тошқолли портландцемент ишлатилганда Кк0,88).

1 м^3 қумга сарфланадиган цемент, м^3 ;

$$V_u = Q_u / \rho_T.$$

бу ерда ρ_m – тўкилган-бўш ҳолатдаги цементнинг зичлиги, $\text{кг}\text{м}^3$;

ρ_m 1100 $\text{кг}\text{м}^3$; деб қабул қилинади.

1 м^3 қумга сарфланадиган оҳак ёки гил хабири массаси, кг;

$$Q_{куш} = V_{куш} \cdot \rho_{куш}$$

1 м^3 қумга сарфланадиган оҳак ёки гил хабири ҳажми, м^3 ;

$$V_{куш} = 0,17(1 - 0,02Q_u).$$

Оҳак хамирининг зичлиги 1400 $\text{кг}\text{м}^3$, 5% қум аралаш пластик лой (гил хабири) нинг зичлиги - 1300 $\text{кг}\text{м}^3$, 15% гача қум аралашган ўртача пластик лойнинг зичлиги эса 1450 $\text{кг}\text{м}^3$ деб қабул қилинади.

Амалда оҳак сути ишлатилади, уни насос ёрдамида осонликча қуйиш мумкин. Оҳак сути меъёрини шундай белгилаш керакки, ундаги (зичлиги 1200 $\text{кг}\text{м}^3$) оҳак миқдори 25 % ни ташкил этсин.

Мураккаб қоришма таркибидаги материалларнинг ҳажмий нисбатини аниқлаш учун ҳар бир материал сарфини цемент ҳажмига тақсимлаш керак:

$$\frac{V_u}{V_u} : \frac{V_{куш}}{V_u} : \frac{1}{V_u} = 1 : \frac{V_{куш}}{V_u} : \frac{1}{V_u}.$$

Зарур даражада ёйилувчан қоришма ҳосил бўлиши учун ҳар 1 м^3 қумга қўшиладиган тахминий сув миқдори:

$$C = 0,5(Q_u + Q_u \cdot \rho_{куш});$$

бу ерда $Q_{ц}$ ва $Q_{кш} - 1 м^3$ кумга тўғри келадиган цемент, оҳак ёки лой (гил) сарфи, кг; $\rho_{т-анорганик}$ қўшимчанинг зичлиги, кг/л.

Ҳисоблаб чиқарилган сув сарфига намуна-қоришма тайёрлаш йўли билан аниқлик киритилади.

Намуна-қоришма тайёрлаш. Қоришма тайёрлаш учун керак бўладиган материаллар сарфи юқорида кўрсатилган ифодалар ёрдамида ҳисоблаб чиқарилгандан сўнг 5 л ҳажмида намуна-қоришма тайёрланади. Бунинг учун талаб қилинадиган материаллар юқоридаги ҳисобларга асосланиб, торозида алоҳида-алоҳида тортилади. Тоғарадаги кумга цемент қўшилиб, куракча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади, сўнг унга оҳак хаамири (ёки лой) қўшилади, яхшилаб қориштирилганидан кейин зарур миқдорда сув қуйилади ва аралашма 3-5 минут давомида кавлаб турилади.

Қоришманинг ёйилувчанлигига стандарт конуснинг чўкиш даражасига қараб баҳо берилади. Конуснинг ҳақиқий чўкиш даражаси белгиланган меъёрдан фарқ қилса, қоришманинг таркиби керагича ўзгартирилади. Масалан, бетон конус белгиланган даражадан кўп чўкса, қоришмада кум миқдорини намунага сарфланган кум миқдорининг 5-10 %ига, конус белгиланган даражадан кам чўкса, сув миқдорини намунага сарфланган сув миқдорининг 5-10 %ига кўпайтириш керак; шу тарзда ҳосил қилинган қоришма 5 минут давомида аралаштирилгандан кейин ёйилувчанлиги яна текширилади, зарур бўлса, қоришма таркибига яна ўзгартиш киритилади, талаб қилинган даражада ёйилувчан қоришма ҳосил бўлгунга қадар унинг таркиби шу тарзда ўзгартирилаверади.

Кўнгилдагидек қоришма ҳосил бўлгач, ундан $70,7 \times 70,7 \times 70,7$ мм ўлчамли куб намуналар тайёрланади. 28 кун қурилган куб-намуналарни синаш натижаларига асосланиб, қоришманинг маркаси ва унинг лойиҳаланган маркага мослиги аниқланади. 28 кунлик куб-намуна ўрнига 7 ёки 14 кунлик намуналарни синовдан ўтказса ҳам бўлади. Бу ҳолда олинган натижаларни 28 кунлик куб-намунанинг маркасига айлантириб ҳисоблаш, бунинг учун қуйидаги маълумотлардан фойдаланиш тавсия этилади:

Куб-намунанинг қурилиш муддати, кун	3	7	14	28	60	90
Қоришманинг мустаҳкамлиги, %	33	55	80	100	120	130

Бу маълумотлар портландцемент, тошқолли портландцемент ёки пуццолан портландцемент қўшилган қоришмаларга таълуқлидир.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Қурилишбоп қоришмаларнинг турлари, синфларини санаб ўтинг.
2. Қоришма аралашмаларининг қандай хоссаларини биласиз.
3. Қурилиш қоришмаларининг мустаҳкамлиги нимага бағлиқ.
4. Қурилиш қоришмасининг совуққа чидамлилиги ошириш йуллари.
5. Ёишт -тош териш ва бутунлай тайёр темир-бетон қурилмалар йиғиладиган биноларни ўрнатиш учун қандай қоришмалар ишлатилади.
6. Пардозлаш қоришмалари таркибини айтиб ўтинг.
7. Махсус қоришмалар қандай тайёрланади.
8. Қоришмаларни тайёрлаш ва ташиш усуллари.
9. Мураккаб қоришма таркибини ҳисобланг.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (305-314 бетлар).
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Қурилиш қоришмаси» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Металлар ва буюмларнинг хоссалари, синфлари, қора металллар, рангли металллар, қуйма чўян.
2. Пўлат турлари ва хоссалари.
3. Пўлат буюмларни тайёрлаш.
4. Пўлат буюмлари турлари.
5. Металларни занглашдан ва оловдан химоялаш.

Дарсининг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунинг ўзлаштирилган сўнг талабалар:

1. Металлар ва буюмларнинг хоссалари ва синфларини биладилар.
2. Қора металллар, рангли металллар, қуйма чўянлар таърифини биладилар.
3. Пўлат турлари ва хоссаларини аниқлай оладилар.
4. Пўлат буюмларни тайёрлаш усулларини биладилар.
5. Металларни занглашдан ва оловдан химоялаш усулларини биладилар.

Таянч сўз ва иборалар: Қора металллар, чўян, пўлат, рангли металллар, пўлатни маркалаш, углеродли ва легирланган пўлатлар, пўлатнинг физик-механик хоссаси, пўлатнинг чўзилиш диаграммаси, зарбий қовушқоқлик, қаттиқлик, пўлат буюмлари, сортамент, пўлат арматураси, стержень ва пўлат сими, алюминий қотишмаси, металлни занглашдан химояси.



1-§.

Металлар ва буюмларнинг хоссалари, синфлари, қора металллар, рангли металллар, қуйма чўян

Халқ ҳўжалигининг турли соҳаларида, шу жумладан, қурилишда ҳам металллар кенг қўламда ишлатилади. Масалан, саноат ва фуқаро биноларининг синчларини, кўприкларнинг қулочли қурилмаларини барпо этишда пўлат прокатдан, темир-бетонда эса пўлат арматурадан фойдаланилади; пўлат ва чўян қувурлар, томга ёпиладиган тунука ва бошқа металл буюмлар ҳам қўлланилади. Бунинг учун металлларнинг қатор муҳим техник хоссалари қулайлик беради. Металларнинг бу хоссалари уларнинг бошқа қурилиш металларида афзалликларини кўрсатади, жумладан юқори мустаҳкам ва босим остида пластик ишлов берилади (прокатка қилинади, штампланади ва бошқалар). Афзалликлари билан бир қаторда металлларнинг муҳим камчиликлари ҳам бор: ниҳоятда зич, турли газ ва нам таъсир қилганда кучли занглайди, юқори ҳароратларда эса анча шакли ўзгаради.

Металлар иккита асосий гуруҳга: қора ва рангли металлларга бўлинади.

Қора металллар темирнинг углерод билан қотишмасидан иборатдир. Бундан ташқари, уларнинг таркибида оз ёки кўп миқдорда бошқа кимёвий элементлар (кремний, марганец, олтингугут, фосфор) ҳам бўлиши мумкин. Қора металлга хос бўлган хусусиятлар бериш учун уларнинг таркибига яхшиловчи ёки легирловчи қўшимчалар (никель, хром, мис ва бошқалар) киритилади. Таркибидаги углерод миқдорига қараб қора металллар чўянлар ва пўлатларга бўлинади.

Чўян – таркибида 2-4,3% углерод бўлган темир углеродли қотишмадир. Вазифасига қараб чўянлар қуйилувчан, қайта ишланадиган ва махсус чўянларга бўлинади.

Куйилувчан чўянлар турли қурилиш деталларини қуйиш учун қўлланилади. Қайта ишланадиган чўянлардан пўлат ишлаб чиқариш учун, махсус чўянлардан эса пўлат ва махсус ишларга мўлжалланган чўян қуймаларини ишлаб чиқаришда қўшимча сифатида фойдаланилади. Чўян таркибида марганец, кремний, фосфор, шунингдек легирловчи қўшимчалар-никель, хром, магний ва бошқалар бўлиши туфайли чўян юқори механик хоссаларга эга бўлади ва оловбардош ҳамда занглашга бардошли бўлади. Никель, хром магний ва бошқа элементлар қўшилган чўянлар легирланган чўянлар деб аталади. Юқори мустаҳкам чўянлар суюқ чўянни Si, Ca ва бошқа қўшилмалар билан модификациялаб олинади.

Пўлат-таркибида углерод миқдори 2% гача бўлган темир билан углероднинг боғланувчан қотишмасидир. Олиш усулига қараб, пўлатлар, мартен, конвертор ва электр пўлатларига бўлинади. Қотишма таркибига кирадиган кимёвий элементларга қараб пўлатлар кимёвий таркиби бўйича углеродли ва легирланган бўлади. Углеродли пўлатлар темир билан углерод ва марганец, кремний, олтингугут ва фосфор аралашмалари қотишмаларидан иборат. Турли усулларда олинган углеродли пўлатнинг қотишига кўра сокин, ярим сокин ва қайнайдиган пўлатларга бўлиш қабул қилинган. Легирланган деб, таркибида легирловчи қўшимчалар (никель, хром, вольфрам, молибден, мис, алюминий ва бошқалар) мавжуд бўлган пўлатга айтилади. Таркибига киритилган легирловчи қўшилмаларга қараб пўлат хром-марганецли, марганец-никель-мисли пўлат ва ҳоказолар деб айтилади. Бундан ташқари, таркибидаги жами қўшилмаларга кўра пўлатлар кам легирланган (таркибидаги легирловчи қўшилмалар миқдори 2,5% гача бўлган), ўртача легирланган (таркибидаги легирловчи қўшилмалар миқдори 2,5 дан 10% гача бўлган) ва кўп легирланган (таркибидаги легирловчи қўшилмалар 10% дан ортиқ) пўлатларга бўлинади.

Вазифасига кўра пўлатлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: конструкцион пўлатлар, булар турли қурилиш қурилмалари ва машиналар деталларини тайёрлаш учун ишлатилади; махсус пўлатлар – булар юқори оловбардош ва ейилишга чидамли, шунингдек занглашга чидамлилиги билан тавсифланади; ниҳоят, асбобсозлик пўлатлари ва ҳоказо.

Сифатига кўра пўлатлар, одатда, оддий, сифатли, юқори сифатли ва алоҳида юқори сифатли пўлатларга бўлинади.

Рангли металлардан соф ҳолда қурилишда камдан – кам фойдаланилади. Рангли металларнинг қотишмалари анча тез-тез ишлатилади. Улар ҳақиқий зичлиги бўйича енгил ва оғир қотишмаларга бўлинади.

Енгил қотишмалар алюминий ёки магний асосида олинади. Энг кўп тарқалган енгил қотишмалар алюминий-марганецли, алюминий-кремний икки оксидли, алюминий-магнийли ва дюралюминий қотишмаларидир. Улардан бино ва иншоотларнинг устунлари (ферма ва бошқалар) ҳамда ихоталовчи (дераза панжаралари ва бошқалар) қурилмаларда фойдаланилади.

Оғир қотишмалар мис, қалай, рух ва қўрғошин асосида олинади. Қурилишда оғир қотишмалар ичида бронза (мис билан қалай ёки миснинг алюминий, темир ва марганец билан қотишмаси) ҳамда латунь (миснинг рух билан қотишмаси) ишлатилади. Бу қотишмалардан архитектура деталлари ва санитария-техника арматуралари тайёрланади.

Қуйма чўян. Таркибидаги аралашмаларнинг миқдори ва совитиш тезлигига қараб чўяннинг қуйидаги иккита асосий тури: оқ чўян ва клранг чўян олинади. Бу номлар чўяннинг рангига мос келади. Оқ чўяннинг каттиқлиги юқори, лекин жуда мўрт бўлади; у болғаланувчан чўян ва пўлат олиш учун ишлатилади. Суюқ ҳолатда кул ранг чўян яхши оқувчан бўлади ва қолипларга осон тўлади, қотаётганида кам чўқади, шунингдек механик усулда ишлов бериш қулай. Кул ранг чўяндан турли-туман қурилиш буюмларини қуйиш учун фойдаланилади. Кул ранг чўяннинг турларидан бири модификацияланган қора чўяндир. Бу чўян суюқ чўянга қўшимчалар киритиш ҳисобига ҳосил қилинади. У юқори механик хоссаларга эга.

Кулранг, шунингдек модификацияланган чўян СЧ ҳарфлари билан маркаланади, масалан, СЧ12-28, СЧ18-36 ва ҳоказо. Чўян маркасидаги биринчи рақам чўзилишга, иккинчи рақам эса эгилишга йўл қўйиладиган мустаҳкамлик чегарасини ($\text{кг}\cdot\text{с}\cdot\text{мм}^2$ ларда) кўрсатади.

Асосан сиқувчи куч таъсирида бўладиган буюмлар(устунлар, таянч ёстиклар, сув оқава қувурлари ва бохқалар) қуйма кулранг чўяндан ясалади. Қурилишда юқори мустаҳкам ва легирланган чўянлардан кам фойдаланилади.

Замонавий турар жой, саноат, қишлоқ хўжалиги ва транспорт қурилишида чўян буюмлардан кенг фойдаланилади. Улар қаторига биринчи навбатда санитария-техника буюмлари ва асбоб-ускуналар масалан, иситиш радиаторлари, ванналар, ювиш қурилмалари ва вентилларни киритиш мумкин. Чўян қувурлар санитария-техника кабиналари, сув оқава тармоқлари устунлари учун, саноат сувларини чиқариб юбориш учун ишлатилади ва ҳоказо.

2-§.

Пўлат турлари ва хоссалари

Қурилиш қурилмаларида ишлатиладиган пўлатлар бир неча турларга бўлинади ва шартли белгилар билан маркаланади. Шартли белгиларда пўлатнинг таркиби ва вазифаси, механик ва кимёвий хоссалари, тайёрлаш ва оксидсизлантириш усуллари акс эттирилади.

Пўлатни маркалаш. Стандартга кўра сифати оддий углеродли пўлатнинг маркаси Ст ҳарфлари ва 0 дан 7 гача рақамлар билан белгиланади. Сифатли углеродли пўлатлар икки хонали рақамлар билан маркаланади, маркаларда углерод фоизнинг юздан бир улушларида (0,8; 25 ва ҳоказо) кўрсатилади. Қайнайдиган пўлат маркасининг белгисида «кп», ярим қайнайдиган пўлатникида – «пс» (полуспокойный), қайнамайдиган пўлатникида – «сп» ҳарфлари қўшилади, масалан Ст3сп, Ст5пс, Ст2кп.

Углеродли пўлатларни маркалашдан фарқли ўлароқ кам легирланган пўлатлар маркасидаги ҳарфлар пўлат таркибида легирловчи аралашмаларнинг борлигини, рақамлар эса уларнинг ўртача миқдорини фоизлар ҳисобида кўрсатади; ҳарфлардан олдинги рақамлар пўлат таркибидаги углерод миқдорини фоизнинг юздан бир улушида кўрсатади. Пўлатни маркалаш учун ҳар бир легирловчи элементга маълум ҳарф берилади: кремний – С, марганец – Г, хром, никель – Н, молибден – М, вольфрам, - В, алюминий – Ю, мис – Д, кобальт – К ва ҳоказо. Маркадаги биринчи рақамлар углероднинг ўртача миқдорини (асбобсозлик ва зангламайдиган пўлатлар учун фоизнинг юздан бир улушларида) билдиради; сўнгра ҳарф билан легирловчи элемент ва кейинги рақамлар билан легирловчи элементнинг ўртача миқдори кўрсатилади, масалан пўлат 3х13 нинг таркибида 0,3%С ва 13% Сг, 2х17Н2 маркада - 0,2% с% Сг ва 2% Ni бор. Пўлат таркибида легирловчи элемент миқдори 1,5% дан кам бўлса, тегишли ҳарфдан кейин рақамлар ёзилмайди: 1Г2С, 12хН3А. Марка белгисининг охиридаги А ҳарфи пўлат юқори сифатли эканлигини, Ш ҳарфи айниқса юқори сифатли эканлигини кўрсатади. Масалан, 112С маркали кам легирланган конструкцион пўлат таркибида 0,1% углерод, 2% марганец ва 1% кремний борлигини ифодалайди.

Углеродли пўлатлар. Оддий сифатли углеродли пўлат – темирнинг углерод билан қотишмасидир. Унинг таркибида қуйидаги аралашмалардан ҳам бироз бўлади: кремний, марганец, фосфор ва олтингугут ва ҳоказо, Улардан ҳар бири пўлатнинг механик хоссаларига маълум даражада таъсир қилади. Қурилишда ишлатиладиган оддий сифатли пўлатлар таркибида углерод миқдори 0,06-0,62% бўлади. Таркибидаги углерод миқдори оз бўлган пўлатлар юқори пластиклиги ва зарб қовушоклиги билан ажралиб туради. Углерод миқдори ортиқ бўлса, пўлат мўртлашади ва қаттиқ бўлади.

Углеродли пўлат сифатининг асосий тафсилотлари- чўзилишда оқувчанлик ва мустаҳкамлик чегаралари, шунингдек нисбий узайиш катталигидир (12-жадвал).

12- жадвал. Оддий сифатли углеродли пўлатларнинг механик хоссалари

А гуруҳдаги пўлат маркалари	Чўзилишга мустаҳкамлик чегараси, МПа	Оқувчанлик чегараси, МПа	Нисбий узайиши, %
СтО	Камида 31	-	20-23
Ст1	320-420	-	31-34
Ст2	340-440	200-230	29-32
Ст3	380-490	210-250	23-26
Ст4	420-540	240-270	21-24
Ст5	460-600	260-290	17-20
Ст6	Камида 600	300-320	12-15

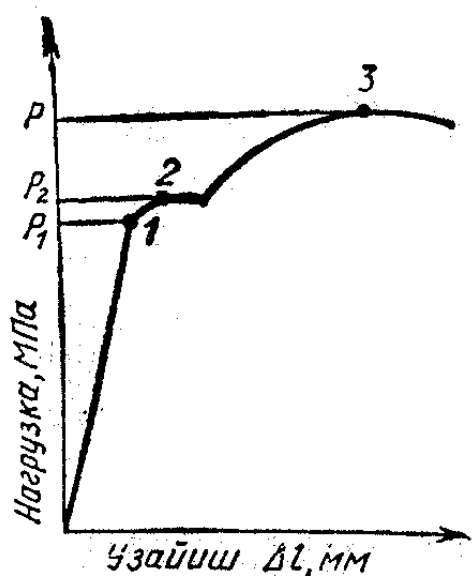
Курилишда Ст3 маркали пўлатдан кенг қўламда фойдаланилади. Бу пўлатдан фукаро ва саноат бинолари ҳамда иншоотларининг метал қурилмалари, электр узатиш линияларининг, резервуарлар ва қувур йўлларининг таянчлари, шунингдек темир-бетон арматуралари таёрланади. Сифатли конструкцион углеродли пўлатлар, одатда, машинасозликда, углеродли асбобсозлик пўлатлари эса ҳар хил қирқувчи асбобларни таёрлаш учун ишлатилади.

Легирланган пўлатлар. Кам легирланган пўлатлар қурилишда кўп қўлланилади. Бу пўлатлар таркибида углерод микдори 0,2% дан ортиқ бўлмаслиги керак, чунки шундан ортиши пўлатнинг пластиклиги ва занглашга бардошлигини пасайтиради, шунингдек пайвандланиши ёмонлашади. Легирловчи қўшимчалар пўлат хоссасига қуйидаги тарзда таъсир қилади: марганец пўлатнинг мустаҳкамлиги, қаттиқлиги ва ейилишга қаршилигини оширади; кремний ва хром мустаҳкамлиги ва оловбардошлигини, мис эса пўлатни ёғин-сочиндан занглашга чидамлилигини оширади; никель пўлатнинг мустаҳкамлигини пасайтирмаган ҳолда уни қовушоқлигининг яхшиланишига ёрдам беради. Кам легирланган пўлатлар кам углеродли пўлатларга нисбатан юқори механик хоссаларга эга бўлади. Таркибидаги никель, хром ва мис бўлган пўлатлар юқори пластик бўлади, яхши пайвандланади, улардан саноат ва фукаро биноларининг пайвандланган ҳамда парчинланган қурилмаларида, кўприklar, нефть резервуарлари, қувурларнинг қулочли қурилмалари ва бошқа шу кабиларда муваффақиятли фойдаланилади.

Металл қурилмаларни тайёрлаш учун қурилишда 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2СД ва бошқа маркали кам легирланган пўлатлар жуда кўп қўлланилади.

Ўртача легирланган ва кўп легирланган пўлатлар қурилишида қурилмаларнинг занглашга чидамлилигини ошириш учун ишлатилади. Бунинг учун қурилмалар махсус зангламайдиган пўлатдан масалан, хромникелли ва хром- никель-марганецли пўлатдан тайёрланади.

Пўлатнинг физик хоссалари.



Пўлатнинг физик хоссалари ичида ҳақиқий зичлиги, суюқланиш ҳарорати, иссиқлик сиғими, иссиқлик ўтказувчанлиги, ҳароратдан кенгайиш коэффициенти катта аҳамиятга эга.

Суюқланиш ҳарорати – пўлат қаттиқ ҳолатдан суюқ ҳолатга ўтадиган ҳароратдир. Темирнинг суюқланиш ҳарорати 1535⁰С, лекин унинг таркибига углерод ва бошқа элементлар киритилганда бу ҳарорат ўзгаради. Масалан, таркибида 4,3% углерод бўлган чўян 1130⁰С да суюқланади.

Ҳароратдан кенгайиш коэффициенти – ҳарорат 1⁰С га ортиганда пўлат намунаси нисбий узайиш кўрсаткичи, у (11-11,9) 10⁻⁶⁰С га тенг.

Пўлатнинг механик хоссалари.

Пўлатнинг механик хоссалари чўзилишга

47-расм. Пўлатни чызилиш
диаграммаси

мустаҳкамлик чегараси, окувчанлик чегараси, нисбий узайиши, қаттиқлиги ва зарбга қовушоқлиги билан белгиланади. Пўлатнинг эгилувчанлигини баҳолаб, юмалоқ ёки тўғри бурчак кесимли стержень шаклидаги намуналарнинг чўзилиши синаб кўрилади. Бунинг учун намунанинг чўзилиш диаграммасини қайд этувчи мослама билан жиҳозланган узатиш машиналаридан фойдаланилади. Диаграмманинг тик ўқиға (47-расм) чўзувчи куч қўйилади, горизонтал ўқда эса намуна узунлигининг тегишли орттирмаси ажратилади.

Чўзилиш диаграммасидаги тўғри чизикли қисм (координаталар бошидан 1-нуктагача) синалаётган намунанинг узайиши Δl қўйилган куч P_1 га тўғри пропорционаллигини кўрсатади. Намунанинг узайиши ва қўйилган куч орасида тўғри пропорционаллик сақланиб қоладиган энг кўп кучланиш *пропорционаллик чегараси* σ_{np} деб аталади. Намунани кучланиш пропорционаллик чегарасидан ортмаганда шаклининг ўзгариши эластик шакл ўзгариши ҳисобланади, куч олинганда намунанинг дастлабки узунлиги тикланади. Куч бироз – P_2 гача (нукта 2) ортганда, куч ўзгармасдан қолишига қарамасдан намуна чўзила бошлайди (пўлат "оқади"), бу эса диаграммадаги горизонтал майдончага мос келади. Пўлатнинг оқадиган кучланиши окувчанлик чегараси σ_T деб аталади. Намунанинг ўзгармаган қолдиғи, яъни куч олингандан кейин намуна шакли маълум даражада ўзгармай қолади.

Куч янада оширилиб P гача етказилса, намуна узилади (нукта 3). Бунда намунага берилган энг кўп куч пўлатнинг *мустаҳкамлик чегараси* σ_p (МПа) деб аталади ва у қуйидаги ифода бўйича ҳисоблаб топилади:

$$\sigma_p = P/F_0$$

бу ерда P - энг катта юк, Н; F_0 - намуна қўндаланг кесимининг дастлабки юзаси, мм².

Намунанинг узилишга қаршилигини синашда нисбий узайиши пўлатнинг пластиклигини, яъни узилмасдан ва дарз кетмасдан шаклини сақлаб қолиш хусусиятини кўрсатади. Нисбий узайиш σ қуйидаги ифода бўйича аниқланади (%):

$$\delta = (l_1 - l_0) / l_0,$$

бу ерда l_0 -намунанинг ҳисобий (дастлабки) узунлиги, мм;

l_1 -намунанинг узилгандан кейинги узунлиги, мм.

Қурилишда ишлатиладиган пўлатнинг механик хоссаларини баҳолашда чўзилишга қаршилигини синаш асосий ҳисобланади.

Қаттиқлиги – пўлатнинг бошқа, анча қаттиқ жисмларни, масалан, олмос конус ёки пўлат шарчанинг ботиб киришга қаршилиқ кўрсатиш хусусиятларидир.

Зарбий қовушоқлиги- пўлатнинг динамик (зарб) кучларга қаршилиқ кўрсатиш хоссасидир. Унинг катталиги пўлат намунани маятникли копёрда емириш учун зарур бўлган иш миқдори билан аниқланади.

Пўлатнинг кимёвий хоссалари ичида энг муҳими занглашга чидамлилиги ҳисобланади. Бу кўрсаткич пўлатларни атрофдаги муҳитнинг емириш таъсирига қаршилиқ кўрсата олиш хусусиятини белгилайди.

Технологик хоссалари эса пўлатга босим остида ишлов бериш, қирқиб, қуйиб, пайвандлаб ва бошқа усулларда ишлов беришга чидамлиги ва қулайлик хусусиятидир.

Термик ишлаш пўлатнинг физик-механик хоссаларини яхшилайди. Пўлатни термик ишлашни қуйидаги: тоблаш, бўшатиш, юмшатиш, нормаллаш каби турлари бор.

Тоблаш пўлатни 800-900⁰С гача қиздириш, сув ёки мойда тез совитишдан иборат. Пўлат тобланганда унинг мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги ортади, лекин зарбий қовушоқлиги пасаяди. Тобланган пўлатни бўшатиш 200-350⁰С гача аста-секин қиздириш, бу ҳароратда сақлаб туриш ва кейин ҳавода аста секин совутишдир. Пўлат бўшатишда унинг қаттиқлиги пасаяди, лекин қовушоқлиги ортади. *Юмшатиш*-пўлатни маълум ҳароратгача қиздириш, бу ҳароратда сақлаб туриш ва ўчоқда секин совутишдир. Пўлат қаттиқлигини пасайтириш ва қовушоқлигини ошириш учун юмшатилади Пўлатни

нормаллаш-юмшатишнинг бир тури бўлиб, унинг тобланиш ҳароратидан паст ҳароратгача қиздириш, бу ҳароратда сақлаб туриш ва ҳавода совитишдан иборатдир. Пўлат нормаллаштирилганда унинг қаттиқлиги, мустаҳкамлиги ва зарбга қовушоқлиги ортади. Пўлат буюмлар сирт қатламларининг мустаҳкамлиги ва қаттиқлигини ошириш учун сирти юқори частотали ток билан тобланади, шунингдек, цементация қилинади, яъни углеродли муҳитда қиздирилганда унинг сирт қатлами углеродга тўйинтирилади.

3-§. Пўлат буюмларни тайёрлаш.

Пўлат буюмлар тайёрлашда суюқлантирилган пўлат қолипларга қуйиб чиқилади. Улардан чиқариб олинган пўлат қуймалар босим билан ишланади. Босим билан ишлаш пўлатнинг юқори пластик хоссаларига асосланган, бунда пўлат қуйманинг шаклигина эмас, балки унинг хоссалари ҳам ўзгаради. Пўлат қуймаларни босим билан ишлашнинг: прокатлаш, чўзиш, болғалаш, штамплаш ва пресслаш каби усуллари мавжуд.

Прокатлаш-профилланган пўлат буюмларни тайёрлашда кўп қўлланилади. Прокатлашда пўлат қуйма прокат станининг айланаётган жўвалари орасидан ўтказилади, бунинг натижасида заготовка сиқилади, чўзилади ва прокат жўваларнинг профилига қараб керакли шаклга (профилга) киради. Пўлат совуқ ҳолатда прокатланади. Иссиқлайин прокатланадиган пўлат сортаменти – юмалоқ, квадрат, тенгёқли ёки оёқлари тенг бўлмаган бурчаклик пўлат, швеллер, қўштавр балкалар, шпунт сепоя, қувур, профили такрокланадиган пўлат арматура ва бошқалардир.

Чўзишда намуна ўлчамдан кичик тешиклардан кетма –кет ўтказиб ингичкаланади, бунинг натижасида заготовка сиқилади ва чўзилади. Чўзиш жараёнида пўлат қаттиқлигини оширадиган ва пухталаниш (наклёп) деб аталадиган нарсა пайдо бўлади. Пўлат одатда совуқ ҳолатда чўзилади, бунда буюмлар тоза ва силлиқ юзали аниқ профилга эга бўлади. Чўзиш усулида сим, кичик диаметрли қувур, шунингдек юмалоқ, квадрат ва олти бурчакли чивиклар тайёрланади.

Болғалаш-чўғланган пўлат заготовкани керакли шаклга келтириш учун болға зарблари билан ишлашдир. Болғалаб турли пўлат деталлар (болт, анкер, скоба ва ҳоказо) тайёрланади.

Штамплаш – болғалашнинг бир тури бўлиб, бунда пўлат болға зарблари остида чўзилиб, штамп шаклини олади. Деталларни иссиқ ва совуқ ҳолида штамплаш мумкин. Бу усулда жуда аниқ ўлчамли буюмлар тайёрланади.

Пресслаш контейнердаги пўлатни матрицадаги чиқиш тешиги орқали сиқиб чиқариш жараёнидан иборат. Пресслаш учун қуйма ёки прокатка қилинган заготовкalar дастлабки материал бўлиб хизмат қилади. Бундай усулда ҳар хил кесимли профиллар, шу жумладан диаметри катта бўлмаган ва турли-туман фасон профиллар олиш мумкин.

Суюқлайин профиллаш – тахта ёки юмалоқ пўлатни прокат станларида шаклини ўзгартириш жараёнидир. Тахта пўлатдан кўндалангига ҳар хил шаклли эгилган профиллар, юмалоқ стерженлардан эса совуқлайин профиллайдиган станокларда яссилаш йўли билан совуқлайин яссиланган мустаҳкам арматура олинади.

4-§. Пўлат буюмлари турлари

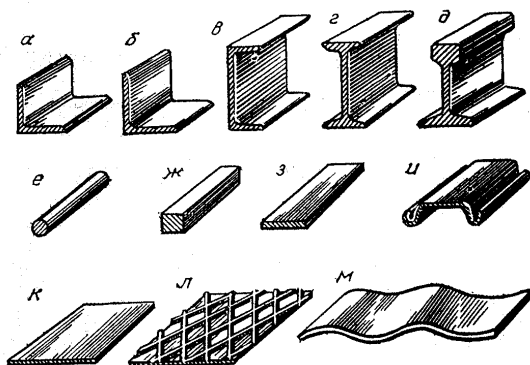
Металл ишлаш саноати кенг номенклатурада турли пўлат буюмлар чиқаради (42-расм).

Прокатка қилинган бурчакли пўлат тенг ёнли ва тенг ёнли бўлмаган бурчак кўринишида токчаларнинг кенглиги 20-250 мм қилиб чиқарилади; швеллер баландлиги 50-400 мм ва токчаларнинг кенглиги 32-115 мм; оддий ҳам кенг токчали қўштаврлар чиқарилади. Оддий қўштаврларнинг баландлиги 100-700 мм, кенг токчалиги 1000 мм гача

бўлади. Токчалари кенглигининг баландлигига нисбати 1:2 дан (баландлиги кичик бўлганда) 1:3 гача (баландлиги катта бўлганда) ўзгаради.

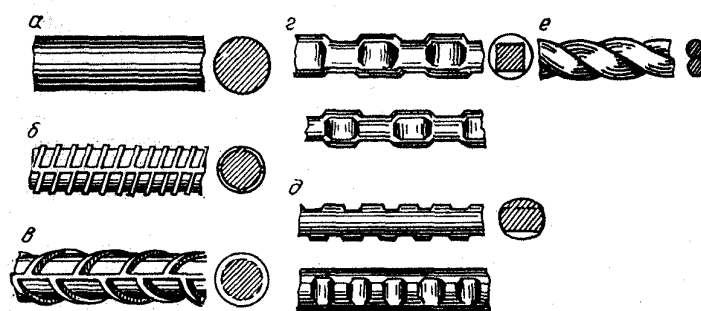
Профиль пўлат турли-туман қурилиш қурилмаларни (саноат ва фуқаро биноларининг синчлари ва фермалари, кўприкларнинг кулочли қурилмалари, том сарровлари, электр узатиш линияларининг таянчлари, биноларни ёритиш чироқлари ва хоказо) пайвандлаш ёки парчинлаш ёрдамида тайёрлаш учун қўлланилади. Бундан ташқари махсус профили прокатка қилинган ва штампланган пўлатдан саноат ва жамоат биноларининг дераза панжалари тайёрланади.

Квадрат кесимли прокатка қилинган, шунингдек йўлли пўлатдан қурилишда турли мақсадларда фойдаланилади. Юмалоқ пўлат, асосан, темир-бетон учун арматура сифатида ишлатилади.



48-расм. Прокатка қилинган пўлатлар сортаменти

а-тенгёнли бурчаклик; б-ёқлари турли бурчаклик; в-швеллер; г-қўштавр; д-кран юрадиган рельс; е-юмалоқ; ж-квадрат; з-полоса; и-шпунт свая; к-тахта; л-тарам-тарам; м-тўлқинсимон



49-расм. Арматура пўлат турлари

а-силлиқ стержень; б-такрорланувчи профили иссиқлайин прокатка қилинган, синф А-II; в-синф А-III шунинг ўзи; г-тўрт томондан совуқлайин яссиланган; д-шунинг ўзи, икки томондан; е-буралма.

Прокатка қилинган тахта пўлатнинг қатор турлари мавжуд: эни 600-3800 ва қалинлиги 4-160 мм прокатка қилинган қалин тахта пўлат; эни 600-1400 ва қалинлиги 0,5-4 мм прокатка қилинган юпқа тахта пўлат; эни 510-1500 ва қалинлиги 0,5-2 мм тахта тунука, шу жумладан, рухланган тунука, шунингдек гофрировка қилинган ва тарам-тарам тахта пўлат.

Шпунтланган сепоя учун прокатка қилинган пўлат турли профили қилиб чиқарилади; у гидротехника қурилишида ишлатилади.

Диаметри 50-1620 мм бўлган бутунлигича чўзиб ва пайвандлаб ясалган *пўлат қувурлардан* магистрал газ ва нефть қувурлари, сув билан таъминлаш, иситиш ва бошқа мақсаларда фойдаланилади.

Пўлат арматуралар темир-бетоннинг энг муҳим таркибий қисми ҳисобланади ва у буюм ёки қурилмаларни бетон билан биргаликда узоқ вақт ишлаш даврида ўз мустаҳкамлигини йўқотмаслиги лозим. Арматура, асосан, буюм ва қурилманинг чўзувчи кучлар таъсир қиладиган жойларида ўрнатилади ва у бу кучларга бардош бериши керак.

Арматура пўлати тайёрлаш усули стерженлар профили ва ишлатиладиган соҳаси бўйича турларга бўлинади. Арматура пўлати иссиқлай прокатка қилиниб, стержень ва совуқлай прокатка қилинган сим тайёрланади. Стерженларнинг профилига қараб (сиртининг қандайлигига қараб) стержень ва сим арматура силлиқ ва профили бўлади. Ишлатилиш шароитларига қараб арматура пўлати тарангланадиган ва тарангланмайдиган, яъни оддий ва олдиндан тарангланган темир-бетон қурилма арматураларга бўлинади (49-расм).

Стержень арматура, одатдагидек, иссиқлайин прокатка қилиниб, совук ҳолатда чўзиб мустаҳкамлаб ва термик мустаҳкамлаб чиқарилади.

Механик хоссаларга қараб стержень арматура шартли белги А билан синфларга бўлинади. Иссиқлайин прокатка қилинган арматура пўлати синфларининг шартли белгилари: А-I, А-II, А-III, А-IV ва бошқалардир. Термик мустаҳкамланган арматура пўлатининг синфини белгилашда индекс "т" қўшилади, масалан Ат-III. Чўзиб мустаҳкамланган пўлат дастлабки иссиқлайин прокатка қилинган пўлат синфи бўйича белгиланади, лекин бунда қўшимча равишда индекс "в" қўшилади, масалан Ав-III.

Иссиқлайин прокатка қилинган ва чўзиб мустаҳкамланган арматуранинг асосий механик тафсилотлари оқувчанлик чегараси, чўзилишда мустаҳкамлик чегараси ва чўзилишга синаб аниқланадиган нисбий узайишидир. Бундан ташқари, совук ҳолатда арматуранинг эгилишга қаршилиги синалади. Арматура пўлатининг синфлар бўйича механик хоссалари 13-жадвалда келтирилган.

13-жадвал. Стержень арматуранинг механик хоссалари

Арматура пўлатининг синфи	Стерженлар диаметри, мм	Оқувчан- лик чегараси, МПа	Чўзилишига мустаҳкамлик чегараси, МПа	Нисбий узайи- ши,%	Совуқ ҳолатда эгилиш бурчаги, град: С-оправка қалинлиги, d- стержень диаметри
					камида
A-I	6-40	235	375	25	180 ⁰ ; Cк0,5
A-II	8-80	295	490	19	180 ⁰ ; Cк3d
A-III	6-40	390	590	14	90 ⁰ ; Cк 3d
A-IV	10-32	590	885	8	45 ⁰ ; Cк5d
A-V	10-32	785	1030	7	45 ⁰ ; Cк5d
A-VI		980	1225	6	45 ⁰ ; Cк5d
Ат-IV	10-28	590	785	9	45 ⁰ ; Cк5d
Ат-V	10-28	785	1030	7	45 ⁰ ; Cк5d
Ат-VI	10-28	980	1200	6	45 ⁰ ; Cк5d
Ат-VII	10-28	1180	1400	5	45 ⁰ ; Cк5d

А-I синфидаги арматура пўлати Ст3, Ст3пс ва Ст3кп маркали углеродли пўлатдан, диаметри 10-40 мм А-II синфидаги – Ст5 маркали углеродли пўлатдан, диаметри 40-90 мм бўлган арматура 18Г2С маркали кам легирланган пўлатдан, диаметри 6-8 мм – 18Г2С маркали кам легирланган пўлатдан; А-III синфидаги 6-40 мм – 25Г2С маркали кам легирланган пўлатдан; А-IV синфидаги арматура – 20ХГ2Ц маркали кам легирланган пўлатдан (тарангланган арматурали қурилмалар учун). А-I синфидаги арматура пўлатидан қилинган стерженлар юмалоқ ҳолда, А-II, А-III, А-IV синфидаги стерженлар такрорланадиган профилли қилиб етказиб берилади.

Арматура сими ва арматура сим буюмлари ҳам ишлаб чиқарилади. Арматура сими тарангланмайдиган В-I синф совуклайин прокатка қилинган (кам углеродли) ва тарангланадиган арматура учун (углеродли) В-II синфда бўлиши мумкин. Бу арматура 3-8 мм диаметрли қилиб силлиқ ҳолатда (В-I ва В-II синф) ва такрорланадиган профилли ҳолатда (Вр-I ва Вр-II синф) чиқарилади. Такрорланадиган профиль битта диаметрли текисликда симнинг цилиндрик юзасидан тез-тез такрорланадиган ўйиқлар ҳисобига ҳосил қилинади. Силлиқ арматура симининг механик тафсилотлари: чўзилишга

мустаҳкамлик чегараси 8 мм диаметрли сим учун 1400 МПа ва диаметри 3 мм бўлган сим учун 1900 МПа; оқувчанлик чегараси тегишлича 1120 ва 1520 МПа.

Диаметри 10 мм дан кичик арматура пўлати ўрамлар (калавалар) тарзида диаметри 10 мм ва ундан ортиқ арматура пўлати узунлиги 6-12 м бўлган чивик тарзида чиқарилади. Арматура сими калавалар тарзида (бунда ҳар калава битта бўлакдан иборат бўлиши керак), эшилмаган арматура эса ўрамлар ёки ғалтакларга ўраб чиқарилади.

5-§. Рангли металллар ва уларнинг турлари

Ҳозирги замон қурилишида рангли металллар соф ҳолда камдан-кам ишлатилади. Асосан, баъзи рангли металлларнинг қотишмаларидан, масалан, алюминий, мис, рух, қўрғошин, қалай, марганец қотишмаларидан фойдаланилади. Улар зичлиги камлиги, пластиклиги ва занглашга бардошлилиги, шунингдек, яхши манзарали сифатлари билан ажралиб туради.

Алюминий ва унинг қотишмалари. Алюминий зичлиги $2,7 \text{ г/см}^3$ бўлган кумушсимон-оқ рангли енгил металлдир. У пластик, яхши прокатка қилинади ва қуйилади, суюқланиш ҳарорати 657°C . Алюминий сиртидан ҳимояловчи оксид пардасининг ҳосил бўлиши ҳисобига ҳавода занглашга юқори даражада чидамли бўлади. Қурилишда алюминий соф ҳолда деталь қуйиб тайёрлаш, алюминий бўёқларда фойдаланиладиган жуда нозик кукун қўринишидаги фольга тайёрлаш учун, шунингдек, ғовак бетонларда газ ҳосил қилувчи сифатида ишлатилади.

Алюминий қотишмалари алюминийга мис, марганец, магний, кремний қўшиб олинади. Бу қотишмалар алюминийга нисбатан юқори мустаҳкамлик, пластикликка эга ва занглашга бардошлидир. Қурилишда алюминий қотишмаларнинг ичида алюминий-марганецли, алюминий-магнийли, дюралюминийли *алюминийнинг мис (5,5% гача), магний (0,8% гача), кремний (0,8%) ва марганец (0,8%) билан қотишмаси] қотишмалари ва дюралюминий қотишмада мавжуд бўлган компонентларнинг нисбати бир оз бошқача бўладиган аливилъ кўп ишлатилади.

Алюминий қотишмаларидан прокатларнинг ҳар хил турлари тайёрланади: бурчаклик, швеллер, қўштавр, ясси ва гофрланган тахталар, қувурлар ва ҳоказо. Ҳозирги вақтда алюминий қотишмалари ишлатиладиган соҳа анча кенгайган. Улардан катта қулочли иншоотлар, ишқорли муҳитли химия корхоналарининг қурилмалари, йиғиладиган ва қисмларга ажраладиган енгил қурилмалар, витрина ҳамда дераза панжаралари учун, шунингдек ихоталовчи қурилмалар учун, масалан, алюминий қотишмалари билан қопланган ва ўртадаги қатлами иссиқлик ўтказмайдиган материалдан қилинган уч қатламли осма панель ёпиладиган панель, осма шиплар ва балконларни ихоталаш учун фойдаланиш тавсия қилинади.

қурилмаларнинг алюминий қотишмаларидан ясалган элементлари парчинлаб, болтлар билан, шунингдек, пайвандлаш ёки елимлаш ёрдамида бириктирилади.

Мис ва унинг қотишмалари. Мис - қизғиш рангли юмшоқ, пластик металл бўлиб, зичлиги $8,9 \text{ г/см}^3$, суюқланиш ҳарорати 1083°C ва чўзилишида мустаҳкамлик чегараси 200 МПа. Миснинг иссиқлик ва электр ўтказувчанлиги юқори. Қурилишда соф ҳолда амалда ундан фойдаланилмайди, лекин турли қотишмаларда у асосий таркибий қисмлардан бири ҳисобланади.

Миснинг рух (40% гача) билан қотишмаси латунъ деб аталади. Бу қотишманинг механик хоссалари юқори, иссиқ ва совуқ ҳолида яхши ишланади. Қурилишда латундан тахта, чивик, сим, қувур, шунингдек бино интерьерларининг архитектура безаклари учун буюмлар тайёрланади.

Миснинг қалай, алюминий, марганец ёки никель билан қотишмаси бронза деб аталади. Бронза юқори механик, қуйма, манзарали хоссаларига эга ва занглашга чидамли. Қурилишда бронзадан бинонинг ички ускуналари учун (санитария-техника арматуралари, фурнитура ва бошқалар) учун фойдаланилади.

Рух- кўкимтир-оқ рангли металлдир. Унинг занглашга бардошлиги юқори, шу сабабли ҳар хил пўлат буюмларни (тунука, ичида қолдириладиган деталлар, болтлар ва бошқалар) рухлаш учун ишлатилади.

Кўрғошин- Кулранг-кўк рангли оғир металлдир. У яхши қўйилади ва прокатка қилинади, сульфат кислота ва хлорид кислота таъсирига турғун, рентген нурларидан химояланишда юқори хоссаларга эга. Қурилишда кўрғошиндан махсус қувурлар, қувурлар, занглашга чидамли қопламалар, гидрохимоянинг алоҳида турлари (метрополитен туннелларида тубинглар орасидаги чоклар кўрғошин билан бостирилади) тайёрланади.

Қурилишда сўнгги йилларда баъзи рангли металллар ва уларнинг қотишмалари ўрнида пластмасса, шиша, кимёвий усулда ишлов берилган тахта-ёғоч ва бошқа арзон, кўп учрайдиган материаллар ишлатилмоқда.



6-§. Металларни занглашдан ва оловдан химоялаш

Металларнинг атроф муҳит таъсирида емирилиши занглаш деб аталади. Занглаш натижасида ҳар йили ишлаб чиқариладиган қора металларнинг 10-12% и нобуд бўлади.

Занглаш турлари. Металларнинг емирилиш жараёни қандай кечишига қараб занглаш кимёвий ёки электр кимёвий бўлиши мумкин.

Кимёвий занглаш электролит ҳисобланмаган, органик келиб чиққан қуруқ газлар ва суюқликларнинг металлга таъсир қилишидан вужудга келади. Металлнинг юқори ҳароратларда оксидланиши кимёвий занглашга мисол бўла олади, бунинг натижасида металл юзасида оксидланиш маҳсулоти – металл заки вужудга келади. Занглашнинг бундай тури кам учрайди.

Электр-кимёвий занглаш металлга электролитларнинг (кислота, ишқор ва тузларнинг эритмаси) таъсири натижасида пайдо бўлади. Металл ионлари эритмага ўтади, бунда металл аста-секин емирилади. Занглашнинг бу тури ҳам иккита ҳар хил жинсли металл электролит иштирокида контактлашганда бу металллар орасида гальваник ток ўтганда вужудга келади. Исталган иккита металлнинг гальваник жуфтида паст жойлашган металл емирилади. Масалан, кучланишлар қаторида темир рухдан юқори, лекин мисдан паст жойлашган, бинобарин, темир рух билан яқинлашганда рух емирилади, темир мис билан яқинлашганда эса темир емирилади. Металларда бир жинсли бўлмаган тузилишлар туфайли микрозанглаш вужудга келиши мумкин. Микрозанглаш металл доналарининг чегараси бўйлаб тарқалиб, кристаллараро занглашга сабаб бўлади.

Атроф муҳитга қараб электр-кимёвий занглаш ёғин-сочин сувлари ва сув остида, тупрокда, шунингдек, дайди тоқлар таъсирида ҳосил бўлган занглашга бўлиниши мумкин.

Металлни занглашдан химоялаш. Металларни занглашдан сақлашнинг турли усуллари мавжуд. Металлни лак-бўёқ металлмас ва металл пардалар воситасида, шунингдек, металл таркибига легировчи элементлар киритиб химоялаш усули кенг қўлланилади.

Лак-бўёқ билан қоплаш – металлни занглашдан химоялашнинг энг кўп тарқалган туридир. Парда ҳосил қилувчи материаллар сифатида нитроэмаллар, нефть, тошқўмир ва синтетик лак, ўсимлик мойлари асосида тайёрланган бўёқ ва бошқалар ишлатилади.

Металлмас қопламалар етарли даражада хилма-хилдир. Улар жумласига сирлаш, шиша, цемент-казеин, тахта пластинкалар ва плиткалар билан қоплаш пластмассалар пуркаш ва бошқалар киради. Бу қопламалар ташқи емирувчи муҳитларга етарли даражада турғун бўлиб металлни занглашдан пухта химоялайди.

Металл қопламалар металлларга гальваник, кимёвий, қиздириб, металлизациялаш ва бошқа усулларда юритилади. Гальваник усулда химоялашда металл сиртига тузлар эритмасидан металларни электролитик чўктириш йўли билан биронта металлнинг юпқа химоя қатлами ҳосил қилинади. Бунда қопланадиган буюм катод бўлиб, чўктириладиган

металл эса анод бўлиб хизмат қилади. Мисол тариқасида темир-бетон қурилмаларнинг керакли жойига солиб қўйиладиган деталларни рухлашни келтириш мумкин. Металл буюмларни кимёвий усулда ишлашда металл юзасида ҳимоя пардаси ҳосил қилинади. Қиздириб қоплаш усулида буюмлар суюлтирилган ҳимояловчи металл солинган ваннага (рух, қалай, қўрғошин) ботирилади.

*Легирлаб ҳимоялаш*да металл таркибига легирловчи элементлар киритилади, улар қотишманинг занглаш қаршилигини оширади. Масалан, пўлат таркибига мис киритилса, қурилиш пўлатининг занглашга бардошлиги анча ортади, кўп легирланган зангламайдиган пўлатлар занглашга қарши катта чидамлилиги билан фарқланади.

Оловдан ҳимоялаш. Металл қурилмаларни оловдан ҳимоялаш учун полимер боғловчилар асосида тайёрланган қаварувчи қопламалар ёки махсус бўёқлар истиқболдир. Улар олов таъсир этганда металнинг қизишига тўсқинлик қилади, яъни коксланиб кўпикли қоришма ҳосил қилади.

Металл, шу жумладан алюминий қурилмаларнинг оловбардошлик чегарасини (600°C) ошириш учун пневматик усулда пуркаб қопланадиган асбестоцемент, асбест-перлит, асбест-вермикулит қопламалар ҳам ишлатилади. Оловдан ҳимоялашнинг янги тури – 20 - 30 мм қалинликдаги фосфат қопламадир. У 1000°C ҳароратда чидамли енгил куйма масса ҳосил қилади. Оловбардошлик чегарасини оширишнинг одатдаги усуллари – ёнмайдиган ёки ўтдан сақловчи материаллардан (ғишт, ичи кавак сопола, гипс плита, эритма ва бошқалар) қоплама ва сувоқ қилишдир.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Металларнинг турларини айтиб беринг.
2. Чўян олиш жараёни нимадан иборат.
3. Пўлат ишлаб чиқариш усуллари айтиб беринг.
4. Куйиш усулида чўяндан қандай қурилиш буюмлари олинади.
5. Сиз пўлатнинг қандан маркаларини биласиз ва улар қандай аломатларга кўра бўлинади?
6. Углеродли пўлатни таърифланг ва унинг ҳоссалари ҳамда қурилишда ишлатиладиган соҳасини айтиб беринг.
7. Пўлатнинг қандай профиллари прокатка қилиб тайёрланади, қурилишда улар қаерда ишлатилади?
8. Темир-бетон учун арматура пўлатининг қандай турларидан фойдаланилади?
9. Металларда қандай занглаш турлари бўлишини айтиб беринг.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (350-369 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Металлар» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

(4-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Ёғоч хақида асосий маълумотлар.
2. Ёғочнинг физик ва механик хоссалари.
3. Ёғочнинг нуқсонлари.
4. Ёғоч қурилмаларнинг чидамлилигини аниқлаш ва ҳимоялаш.
5. Ёғоч - тахта материаллари ва буюмларининг турлари.
6. Ўзбекистон ёғоч материаллари.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунини ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Ёғоч материаллари турлари ва тузилишини билади.
2. Ёғоч материаллари нуқсонларини билади.
3. Ёғоч материаллари хоссаларини аниқлай олади.
4. Қурилишда ишлатиладиган дарахт навларини билади.

Таянч сўз ва иборалар: Ёғочнинг макро ва микро тузилиши, игнабаргли ва япроқли дарахт навлари, ёғочнинг физик-механик хоссалари, ёғочнинг нуқсонлари, ёғочнинг чиришдан ва ёнғиндан сақлаш усуллари, ёғоч-тахта буюмлар, қурилишбоп ёғоч конструкциялар ва деталлар.

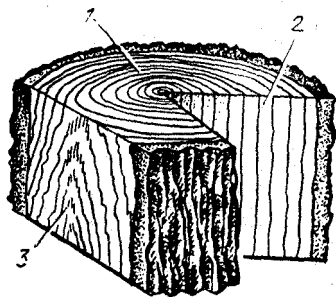
1-§.**Ёғоч хақида асосий маълумотлар**

Ёғоч қадимдан муҳим қурилиш материали ҳисобланади. Унча зич эмаслиги, юқори даражада мустаҳкам бўлиши, кам иссиқлик ўтказиши, механик усулда ишлов бериш осонлиги ёғочнинг муҳим хусусиятларидир. Шу билан бир қаторда, ёғочнинг камчиликлари ҳам бор: турли йўналишларда қатор хоссалари бир қийматга эга эмас, осон чириydi ва ёнади, гигроскопиклиги юқорилиги, ҳар хил нуқсонлари мавжуд.

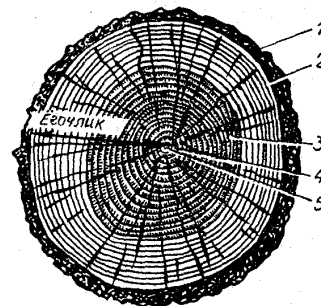
Ёғоч-тахтадан биноларнинг конструктив элементлари, турли хил иссиқлик ҳимоя ва пардозлаш материаллари тайёрланади. Қурувчиларнинг муҳим вазифаси ёғочдан тежамли ва оқилона фойдаланишдир. Сўнгги вақтда ёғоч чиқиндилари - қипиқ, қиринди, пайраҳа ва пуштахтадан фибролит, арболит, ёғочтолали ва ёғочпайраҳа плиталар шунингдек ёғоч пластик буюмлар тайёрланади.

Дарахт кўп йиллик ўсимликдир. Унинг танаси, шох-шаббалари ва илдизлари бор. Тана - дарахтнинг асосий ва энг қимматли қисми бўлиб, унинг қурилиш материали тарзида ишлатишдаги сифати танасининг тузилишига боғлиқ. Танасининг ёғочли қисми турли йўналишларда, ҳар хил тузилишига эга. Одатда дарахт танаси учта асосий қирқимда: кўндаланг (торец), радиал бўйлама (диаметри ёки радиуси бўйича) ва тангентал бўйлама (ватар бўйича) қирқимда қаралади (50-расм). Ёғочнинг тузилишини оддий кўз билан ўрганиб бўлмайди, фақат лупа орқали шунингдек, микроскоп ёрдамида ўрганиш мумкин. Оддий кўз билан ёғочнинг макро тузилиши, лупа ёки микроскоп остида унинг микро тузилиши аниқланади.

Ёғочларнинг макро тузилиши. Кўндаланг қирқимининг макро тузилишини ўрганишда танасининг қуйидаги қисмлари: камбий, пўстлоқ, ёғочлик ва ўзак каби асосий қисмларини осонгина ажратиш мумкин (51-расм).



50-расм. Дарахт танасининг асосий қирқимлари: 1-кўндаланг (торец); 2-радикал; 3-тангенталь



51-расм. Дарахт танасининг торец қирқими: 1-пўстлоқ; 2-камбий; 3-пўстлоқ ости қатлами; 4-ядро; 5-ўзак

Пўстлоқ дарахтни ташқи муҳит таъсиридан сақлайди. У ташқи пўстлоқ, ўрта қисм – пўкак қатлам ва ички қисм – лубдан иборат. Луб фотосинтез қилинган маҳсулотларни шох-шаббадан танага ўтказди.

Ёғочлик ёғочли ўсимликларнинг сув ва унда эриган минерал тузларни ўтказадиган мураккаб тўқимаси, ёғочли ўсимликларнинг танаси, илдизлари ва шохларининг асосий қисмидир.

Камбий – илдизлар ва пояларда янги хужайралар ҳосил қилувчи тўқима бўлиб, бир қаторли цилиндрик қатлам тарзида кўндаланг қирқимда халқа кўринишида жойлашган, ташқи томондан лубни, ички томондан ёғочликни ҳосил қилади. Камбий ёғочлик билан пўстлоқ орасида жойлашган, у дарахтнинг ўсиш жараёнида муҳим аҳамиятга эга. Ёғочнинг кўндаланг қирқимида *йиллик халқалар* деб аталадиган концентрик жойлашган ўсиш қатламларини кўриш мумкин. Халқалар пўстлоқ томон оч ранг ва марказда тўқроқ рангга эга. Ёғочликнинг оч рангли қисми пўстлоқ ости қатлами (заболонь) деб, қорамтир рангли қисми эса ядро деб аталади. *Заболонь* – тирик ёш хужайрадор, ўсаётган дарахтда заболонь бўйлаб минерал моддалар ҳаракатланади. *Ядро* ўлик хужайралардан иборат бўлади ва физиологик жараёнларда иштирок қилмайди, лекин дарахт танасининг мустаҳкамлигини тامينлайди. Ядро ва заболонь мавжудлигига қараб дарахт навлари ядроли (қарағай, дуб, кедр, тилоғоч) ва ядроси бўлмаган заболонли (қайин, жўка, тоғтерак, ольха) дарахтларга бўлинади. Кўндаланг кесимининг туси бир хил, марказий ва ён чекка қисмлари таркибида намлик турлича бўлган дарахт навлари ёғочлиги етилган (бук, қорақарағай) навлар дейилади.

Ўзак тананинг марказида жойлашади ва дарахтнинг бутун узунлиги бўйлаб ўтади. Ўзак дастлаб ҳосил бўлган бўш тўқимадан иборат бўлиб, осон чириydi.

Дуб, заранг, бук ва бошқа дарахт навлари танасининг кўндаланг қирқимида пўстлоқдан ўзакка йўналган ўзак тарамлари деб аталадиган ингичка радиал чизиклар сезилиб туради; радиал қирқимда улар энли ва энсиз ленталар кўринишида, тангентал қирқимда эса калта, озгина қалинлашган чизиклар кўринишига эга. Ўсаётган дарахтда ўзак тарамлари озиқа моддаларнинг силжиши учун хизмат қилади.

Игнабаргли дарахт навларининг ёғочида бўйлама ва кўндаланг йўналишларда жойлашган смола йўллари бўлади, уларда смола тўпланади. Торец қирқимидаги смола йўллари йиллик қатламнинг кечки қисмида оч рангли нукталар, радиал ва тангентал қирқимларида эса қорамтир чизикчалар ҳосил қилади.

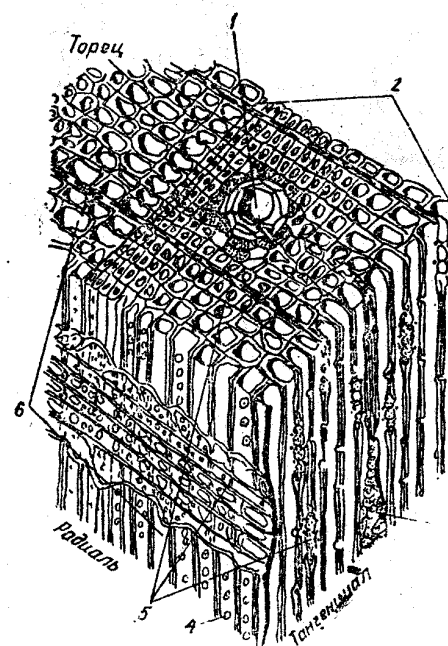
Ёғочларнинг микротузилиши. Ёғоч тузилишини микроскоп остида ўрганишда ўлчамлари ва шакли турлича бўлган тирик ва ўлик хужайраларнинг жуда катта миқдорини осонгина аниқлаш мумкин. Тирик хужайра қобик, проплазма ва ядрога эга. Вазифаларга кўра хужайралар ўтказувчи, механик ва ғамловчи хужайраларга бўлинади.

Ўтказувчи хужайралар озиқа моддаларни илдишлардан шохлар ва барг-ларга узатиш учун хизмат қилади. Яп-роқли навларнинг ўтказувчи хужайралари томирлар деб, игна баргли навларда эса трахеидлар (ўсимликнинг сув ўтказувчи найчаси) деб аталади. Томирлар – тана бўйлаб кетадиган юпқа деворли кенг по-лосали найчалар бўлиб, вертикал бўйича бири бошқасининг устида жойлашади ва ўзаро туташади. Трахеидлар – учлари қийшиқ кесилган ёки ўткир чўзиқ берк хужайралардир. Бир йиллик қатлам чега-раларида трахеидлар ўлчами турлича бўлади. Масалан, кечки ёғочда қалин деворли ингичка хужайралар, эртанги ёғочда эса юпқа деворли кенг хужайралар бўлади.

Япроқли дарахт навларидан ёғоч толалари, игнабаргли дарахт навларида эса кечки ёғоч трахеидлари *механик* (таянч) тўқималар хизмат қилади. Ёғоч толалар узунасига чўзилган, учлари юпқа деворли хужайралардан иборат. Улар йиллик қатлам бўйлаб бир текисда тақсимланган ва ўзаро зич бирлашиши туфайли япроқли дарахт навлари керакли даражада мустаҳкам бўлади.

Ғамловчи хужайралар озиқа моддалар заҳирасини ҳосил қилиш ва уларни горизонтал йўналишда узатиш учун хизмат қилади. Бу хужайралар юпқа деворли бўлади ва катта бўшлиқларга эга. Уларнинг катта қисми ўзақ тарамларида жойлашади.

Ёғочнинг микроскопик тузилиши махсус тайёрланган юпқа кесиклар (кўндаланг, радиал ва тангенталдан) ўрганилади. Қарағайнинг тузилиши 52- расмда кўрсатилган.



52-расм. Қарағайнинг микроструктураси.
1-трахеидлар; 2-йиллик =атлам; 3-вертикаль
1 смола йили; 4-ўзақ чизиғи

2-§. Ёғочнинг физик ва механик хоссалари.

Ёғоч анизотроп материал сифатида жуда хилма-хил физик ва механик хоссаларга эга бўлиб, буларни бино ва иншоотларнинг турли қурилмалари учун дарахт навлари ишлатишда ҳисобга олиш лозим.

Ёғочнинг асосий **физик хоссалари** ранги ва текстураси, ҳақиқий ва ўртача зичлиги, намлиги, гигроскопиклиги, қуриши ва бўқиши, иссиқ ўтказиши ва салбий мухитлар таъсирига чидамлилигидан иборат.

Барча дарахтлар ёғочнинг ҳақиқий зичлиги бир хил бўлади ва ўрта ҳисобда 1, 55 г/см³ ни ташкил қилади.

Ёғочнинг *ўртача зичлиги* дарахт нави, ғоваклигига, ўсиш шароитларига, намлиги ва бошқа омилларга боғлиқ. Кўпчилик турларида унинг ҳажми муайян бирликдан кичик бўлади ва одатда 0,37 - 0,7 г/см³ кўламида ўзгариб туради.

Намлик – ёғоч таркибида масса ҳисобида ўлчанади. Ёғочда нам уч турда мавжуд бўлади: хужайраларнинг коваклари ва хужайралар орасидаги капилляр (эркин) намлиги, хужайраларнинг деворларидаги гигроскопик намлик ва ёғоч моддаларнинг кимёвий таркибига қирадиган кимёвий намлик.

Намлик даражасига кўра ёғочлар қуйидагича фарқ қилинади: хўл (сувда оқизилган ёғоч), яқинда кесилган (намлиги 35% ва ундан ортиқ ёғоч), ҳавода қуриган (намлиги 15-20%), хонада қуриган (намлиги 8-12%) ва 100-105⁰С да тажрибада ўзгармас массагача қурилган мутлақ қуруқ ёғочлар ва ҳоказо. Намлиги 12% га тенг бўлган ёғоч шартли стандарт ёғоч ҳисобланади; мустаҳкамлик ва зичлик кўрсаткичлари стандарт

намлик кўрсаткичига тенг бўлиши керак. Қурилишда намлиги 15-20% бўлган ёғоч тахтадан фойдаланишга рухсат этилади, лекин юқори даражада нам ёғоч-тахтадан ясалган қурилмалар ва деталлар кейинчалик қуриганда қайишади, қурийд ва кўп жойдан ёрилиб кетади, шунингдек ёғоч-тахта турли замбуруғлар билан шикастланади.

Ёғочнинг *гигроскопиклиги* қуруқ ёғоч-тахтанинг атроф-муҳитидан намни шимиб олиши ёки намни қуруқ ҳавога бериш хусусиятини кўрсатади. Атроф-муҳит намлигининг ўзгариши натижасида ҳар доим ёғоч намлиги ҳам ўзгаради. Эркин намлик мавжуд бўлмаган шароитда ёғоч тахтадаги гигроскопик энг кўп нам миқдори толаларнинг *тўйиниш нуқтаси* ёки *гигроскопиклик чегараси* деб аталади. Дарахтларнинг турли навлари учун унинг катталиги 25-35% атрофида ўзгариб туради. Нисбий намлиги ва ҳарорати ўзгармас шароитда узоқ муддат сақланган ёғоч тахтанинг намлиги *мувозанат намлик* деб аталади. Ёғоч-тахта намлигининг нолдан толаларнинг тўйиниш нуқтасигача, сўнгра эса тўйиниш нуқтасидан нолгача ўзгариши ёғоч тахта ҳажмининг ўзгаришига сабаб бўлади, бу эса ўз навбатида ёғочнинг бўкиши ва қуришга олиб келади.

Қуруқ ёғочнинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда кичик- $0,171 - 0,28 \text{ Вт}^\circ\text{C}$, лекин унинг намлиги ортган сайин иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам ортади.

Механик хоссалари. Ёғочнинг тузилиши толали бўлиши туфайли механик таъсирларга кўрсатадиган қаршилиги ҳам турли йўналишларда турлича бўлади. Бундан ташқари ёғочнинг механик хоссалари дарахт турига, унинг намлиги ва нуқсонларига боғлиқ. Бу хусусиятларни қурилишда ёғоч тахта материалларидан фойдаланганда ҳисобга олиш зарур. Асосий дарахт турларидан олинadиган ёғоч тахта физик-механик хоссаларининг ўртача қиймати 14-жадвалда келтирилган.

14-жадвал. Асосий игнабаргли ва япроқли дарахт навлари физик-механик хоссаларининг ўртача қиймати (намлиги 12%)

Дарахт турлари	Ўртача зичлиги $\text{кг}^\circ\text{м}^3$	Толалари бўйлаб мустаҳкамлик чегаралари, МПа				
		чўзилишда	сикилишда	статик эгилишда	радиалда	ёрилишда
Қарағай	500	110	48	85		7,5
Тилоғоч	660	125	62	105		11
Қорақарағай	450	120	44	80		6,8
Окқарағай	370	70	40	70		6,5
Дуб	700	130	58	106		10
Бук	670	130	56	105		12
Қайин	630	125	55	110		9,2
Тоғтерак	480	120	42	78		6,2

Ёғоч-тахта толалари бўйлаб сиқиш кучига ғоят чидамли. Унинг бу хоссаси сепоялар, устунлар ва шу кабилардан фойдаланишда ҳисобга олинади. Эгилиш ва чўзилишда ҳам ёғоч толалари бўйлаб анча чидамли бўлади. Унинг бу хоссаси дарахт тузилиши билан боғлиқ: толаларнинг заррачалари бўйлама эса айрим толалар ораси заифроқ боғланади. Ёғоч тахтанинг механик хоссалари махсус тайёрланган намуналарни тажрибада синаш йўли билан аниқланади.

Ёғоч тахтанинг механик хоссалари унинг намлигига боғлиқ. Намлик толаларнинг тўйиниш нуқтасигача ортганда ёғоч мустаҳкамлиги пасаяди, бу статик эгилиш ва сиқилишда айниқса сезиларли кўринади. Ёғоч-тахтада нуқсон бўлиши (шоҳ-бутоқлар, буралиб ўсиш ва бошқалар) унинг механик хоссаларини анча пасайтиради.

3-§.

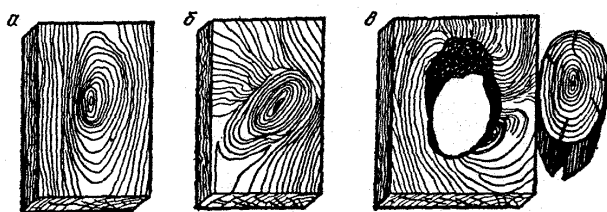
Ёғочнинг нуқсонлари

Ёғоч тузилишининг нормал тузилишидан четга чиқиши, дарахт танасининг қинғир-қийшқилиги, шунингдек техник хоссаларига таъсир қилувчи турли шикастлар ёғоч нуқсонлари деб аталади. Нуқсонлар ёғоч сифатини пасайтиради ва қурилишда ишлатилиш соҳасини чеклайди. Пайдо бўлиш сабабларига қараб нуқсонларни куйидаги асосий гуруҳларга бўлиш мумкин: бутоклар, дарзлар, дарахт танаси шаклининг ва ёғочи тузилишининг, рангининг бузилиши ва ҳашаротлар билан зарарланиши.

Бутоклар ўрни дарахт танасининг ичига кириб боради. Бу энг кўп тарқалган нуқсондир. Шох-бутоклар дарахт тузилишининг бир хиллигини бузади, ишлов беришни қийинлаштиради ва унинг механик хоссаларини ёмонлаштиради.

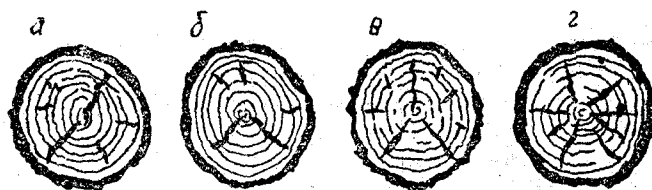
Ёғоч билан қўшилиб кетиш даражасига қараб ўсма бутоклар (тўла ёки қисман) ва ўрама бутоклар бўлиши мумкин. Ўсма (53-расм, а) ва қисман ўсма қаттиқ бутоклар одтада соғлом бўлади, чириш аломатлари кўринмайди ва қорамтир рангда бўлади. Мўғиз буток (53-расм, б) ёғочни соғлом ва смолали моддаларни жуда кўп шимиб олган бўлади. Ўрама бутоклар (53-расм, в) ёғоч материалларда тешиклар ёки чириган юзалар ҳосил қилади. Улар ажралиб чиқадиган қаттиқ бутоклар ва юмшоқ бутоклар деб юритилади.

Ёғоч қурилмаларни тайёрлаш учун фақат ўсма соғлом бутокли ёғочлар ишлатилади, бутоклар сони ва ўлчамлари ёғочнинг навига боғлиқ.



53-расм. Ўраб олган ёғоч билан битиб кетиш даражасига кўра шох-бутоклар тури.

а-битиб кетган соғлом; б-битиб кенган шох; в-тушиб кетадиган.



54-расм. Дарзлар тури.

а-крестсимон метик; б-ёйсимон кўчма; в-совуқдан ёрилиш; г-куруқшаш дарзлари.

Дарзлар ёғоч қуриётганида бир текис сикилмсалиги, киш вақтида ҳароратнинг кескин ўзгариши ва бошқа сабаблар натижасида ўсаётган дарахтда ҳам, кесилган дарахтда ҳам пайдо бўлиши мумкин. Ёғочнинг кенг тарқалган бу нуқсони унинг бир хиллигини бузади, мустаҳкамлигини пасайтиради ва чириш ҳосил бўлишига олиб келади. Хода ва тилинган материалларда пайдо бўлиш вақти ва шикастланиш хусусиятига қараб дарзларнинг куйидаги турлари фарқланади: чатноқлар, ажроқ, совуқдан ёрилиш, қуриш вақтидаги дарзлари (54-расм).

Чатноқ дарахт танасининг ўзагидан ўтадиган ва ўзакдан чеккаси томон торайиб борадиган битта ёки бир неча ички бўйлама дарзлардан иборат. Чатноқ оддий ва бутсимон чатноқларга бўлинади (10-расм, а). Оддий чатноқ кўндаланг кесимда битта диаметр бўйлаб жойлашган битта ёки иккита дарздан иборат. *Бутсимон* чатноқ кўндаланг кесимда бири бошқасига нисбатан бурчак остида жойлашган битта ёки бир неча дарзлардан ҳосил бўлади. Чатноқ *мос* (агар дарз тана бўйлаб битта текисликда кетса) ва *номос* (агар дарз винтсимон кетса) бўлади. Чатноқ ходаларни арралашда материал сифатига таъсир қилади. Номос чатноқ сифатли материал чиқишини пасайтиради.

Ажроқлар ходаларнинг кўндаланг кесимида халқасимон дарз кўринишда (тўла ажроқ) ёки ёйсимон кўринишда (қиска ажроқ) бўлади. (10-расм, б).

Совуқдан ёрилиш (54-расм, в)-дарахт танасининг ташқи томони анча кенг ва ўзаги томон торайиб борадиган ташқи бўйлама дарзидир. У киш вақтида ҳароратнинг кескин ўзгариши натижасида вужудга келади. Бу нуқсон ходалар сифатини ҳам анча пасайтиради.

Курилиш дарзлари (54-расм,г) одатда ёғоч қуриганда ҳодаларда ва тилинганда материалларда пайдо бўлади. Улар кўпинча радиал йўналган бўлади ва ёғоч сифатининг кескин пасайишига сабаб бўлади.

Ёғоч танасининг нормал шаклдан четга чиқиши анча кенг тарқалган нуқсон бўлиб, одатда дарахтнинг ноқулай шароитларда ўсиши ва иқлим таъсирини натижасида ҳосил бўлади. Тананинг асосий нуқсонларига эгрилик, тана учки қисмининг ортиқча ингичкалашуви (тўпланувчанлик), таг қисмининг ўта йўғонлашуви (тўпсаланиш) киради. Улар ёғочнинг навини анча пасайтиради ва дарахт тузилиши нуқсонларнинг вужудга келиши сабабларидан ҳисобланади. Ёғоч тузилиш нуқсонлари ичида буранг, буралма йиллик халқаларнинг оғиб сурилиши ва бошғаларни кўрсатиш лозим.

Тананинг эгрилиги эгилиш йўналишига қараб бир томонлама ва турли томонлама бўлади. Ҳодаларнинг арралашда у арраланган бинокорлик материаллари чиқишини кескин камайтиради. *Тўпланувчанлик* тўпсон ҳодаларни арралашда ва идишда хом ашё сарфини анча оширади. *Тўпсаланишлик* деб тананинг бошқа қисмига нисбатан тўпсанинг кескин йўғонлашишига айтилади. Буралма ёғоч танада толаларнинг қийшиқ (винтсимон) йўналишида намоён бўлади. Бу нуқсон ёғочнинг механик хоссаларини анча ёмонлаштиради, шунингдек ёғочнинг қурилиши ва қийшайишига ёрдам беради. Буранглик- ёғоч толаларнинг тўлқинсимон ёки чалкашган жойлашиши бўлиб, ёғочнинг эгилишга мустаҳкамлигини пасайтиради ва унга ишлов беришни қийинлаштиради.

Ёғочнинг замбуруғлар билан шикастланиши Замбуруғлар дарахтни ҳам ёғоч қурилмаларни ҳам шикастлайди. Улар шамол, ҳашорат, қушлар ва шу кабилар билан осон олиб келинадиган споралардан ривожланади. Замбуруғлар маълум шароитларда: ёғоч намлиги юқори бўлганда (20-60%), шамоллатиш бўлмаганда ва ҳарорат 0-60⁰С атрофида бўлганда ривожланиши мумкин. Замбуруғлар манфий ҳароратда ривожланмайди, лекин ҳалок ҳам бўлмайди. Замбуруғлар 60⁰С дан юқори ҳароратда ҳалок бўлади. Сувда бўлган ёғочда замбуруғлар ривожлана олмайди, чунки бундай ҳолда уларнинг яшаши учун зарур кислород бўлмайди.

Энг ҳавфлиси биноларнинг ёғоч қурилмаларида, шпалларда, устунлар ва ҳоказо жойларда тез ривожланадиган ҳақиқий уй, оқ уй, уй пардали, пахта ва бошқа замбуруғлардир. Улар қисқа вақт ичида игнабаргли дарахтларнинг ҳам, япроқли дарахтларнинг ҳам навларини емиради.

Замбуруғлар билан шикастланган ёғоч ўзининг механик хоссаларини тез йўқотиб қолмасдан, балки соғлом ёғоч учун ҳам ҳавфлидир, чунки споралар катта масофаларга осонлик билан етиб боради. Бундай ёғочни атрофдаги бошқа ёғоч қурилмаларни зарарлашидан сақлаш чораларини кўриш лозим.

Ўсиб турган ва кесилган дарахтнинг, шунингдек, ёғоч қурилмалар турли ҳашаротлар (пўстлоқхўр қўнғизлар, мўйловли қўнғизлар, мебель ёки уй-ёғоч қўнғизлари) билан шикастланиши мумкин. Шикастланиш-қурт тушган жой, ҳашаротлар очган йўл ва тешиклар кўринишида намоён бўлади. Қурт тушган жой чуқурлигига кўра юзаки (саёз)ва тешиб чиқилган жойлар, тешик ўлчамлари бўйича эса, майда (тешик диаметри 3 мм дан кичик)ва йирик (тешиклар диаметри 3 мм дан катта) бўлиши мумкин.

4-§.

Ёғоч қурилмаларнинг чидамлилигини аниқлаш ва химоялаш

Ёғоч қурилмалар ва буюмларнинг **чидамлилигини оширишга** ёғочни емирилишдан сақлаш борасидаги ишончли усуллардан фойдаланиш йўли билан эришилади. Бундай усулларга ёғочни қуритиш, уни антисептиклаш (кимёвий моддалар билан зарарсизлантириш), сиртига оловдан химоялайдиган чидамли таркиблар бериш, фойдаланиш жараёнида қурилмалар намланишининг олдини олиш бўйича конструктив чора-тадбирлар кўриш, шунингдек, елимланган ёғоч қурилмаларни ишлатишдан иборат.

Арраланган бинокорлик материалларини куриштиш асосий чора- тадбирлардан бири ҳисобланади. Шундай қилинса ёғоч қурилмалар ва буюмларнинг хизмат қилиш муддати анча узаяди ва сифати ортади. Ёғочни табиий ва сунъий усулда куриштиш мумкин.

Табиий усулда куриштиш очиқ ҳавода, бостирмалар остида ёки ёпиқ хоналарда қуруқ ҳавода амалга оширилади. Бундай куриштиш учун кўп вақт (ҳафта ва ҳатто ойлар) талаб қилади, бу усул ёғочни синчиклаб ва узок вақт сақлаш бўлганда ёки иш ҳажми унча катта бўлмаганда қўлланилади.

Ёғочлар сунъий усулда ёғоч- тахта куриштиш камераларида қиздирилган ҳаво, газ, буғ ёки юқори частотали ток ёрдамида, шунингдек қиздирилган петролатумга ботириб куриштилади. Ёғочни камерали куришгичларда сунъий равишда куриштиш энг кўп тарқалган усул бўлиб, куриштиш камералари эшиклари герметик ёпиладиган, ҳавонинг ҳарорати ва нисбий намлигини ростлашга ҳамда ёғочдан буғланиб чиққан намни чиқариб юборишга имкон берувчи асбоб- ускуналар билан жихозланган. У узлуксиз ва тўхтаб- тўхтаб ишлайдиган қурилмалардир. Табиий куриштишга нисбатан сунъий куриштиш бир қатор афзалликларга эга. Бунда куриштиш муддатлари анча қисқаради, охириги намлиги кам бўлади (6-8%) ва куритилган ёғоч сифати ҳам юқори бўлади. Замбуруғ инфекциялари ва зараркунанда ҳашаротлар йўқ қилинади, шунингдек, ёғоч тахта штабеллари қўйиладиган майдонлардан тежамли фойдаланилади, чунки камерали куриштиш майдонлари чекланган бўлади.

5-§.

Ёғоч - тахта материаллари ва буюмларининг турлари

Ёғочнинг табиий физик структураси ва кимёвий таркибини сақлаб қолган ёғоч материаллар ёғоч – тахта материаллари деб аталади. Улар ишланмаган (юмалоқ) ва ишланган (арраланган бинокорлик материаллари, ёғоч – тахта материаллари, шпонлар ва бошқалар) материалларга бўлинади.

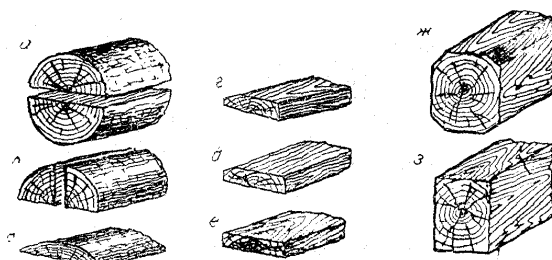
Юмалоқ ёғоч материаллар - (ходалар) дарахт таналарининг шох-бутоқлардан тозаланган ғўлаларидан иборат. Юқори торецининг диаметрига қараб юмалоқ ёғоч материаллар: ингичка, ўртача ва йўғон ходаларга бўлинади.

Игнабаргли ва япроқли дарахт навларининг харилари юқори торецининг диаметри камида 14 см ва узунлиги 4-6,5 м бўлиши керак. Уларнинг пўстлоқлари шилинган ва бўйлама ўқига нисбатан тўғри бурчак остида арралаб кесилган бўлиши лозим. Сифатига қараб харилар уч навга бўлинади. Нав харида нуқсонлар бор-йўқлигини кўрсатади. Игнабаргли дарахт навларидан олинган қурилиш харилари турар жой, саноат ва маданий-маиший бинолар, гидротехник иншоотларининг устун қурилмалари учун, шунингдек кўприкларнинг сепоялари, қулочли қурилмалар учун ишлатилади. Арраланган турли бинокорлик материаллари олиш учун арраланадиган харилар игнабаргли ва япроқли дарахт турларидан тайёрланади.

Ингичка хода – дарахт танасининг юқориги торец диаметри 8-13 см ва узунлиги 3-9 м бўлган қисмидир. Ундан турар жой ва кишлоқ хўжалик қурилишида турли мақсадлар учун, шунингдек ёрдамчи ва вақтинчалик иншоотлар учун фойдаланилади.

Ходачалар юқори торецларининг диаметри 3 см ва узунлиги 3-9 м бўлади. Ингичка ходалар қайси мақсадларда ишлатилса, улар ҳам шу мақсадларда ишлатилади. Юмалоқ ёғоч материаллар штабелларда турлари, тоифалари ва узунлиги бўйича сақланади.

Арраланган дурадгорлик материаллари арраланадиган хариларни бўйламсига арралаш йўли билан тайёрланади. Кўндаланг кесимининг шак-лига қараб арраланган материалларни қуйидаги турларга бўлиш мумкин: пластиналар, чорақталиқ, пуштахта-лар, тахталар, бруслар, брусчалар (55-расм).



55-расм. Арраланган материаллар.

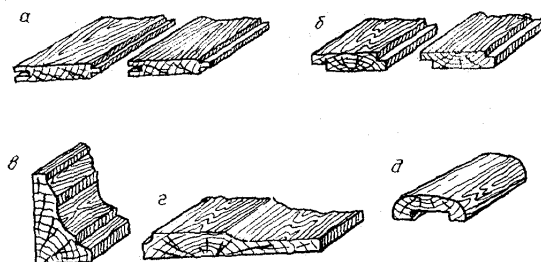
а-пластиналар; б-чорақталар;
г-ир=илмаган тахта; д- ярим =ир=илган тахта; г-
=ир=илган тахта; ж-тыртзишчи брус; з-узил-кесил
=ир=илган брус

Пластиналар ходаларни бўйлама-сига иккита яримтага, чоракталар иккита ўзаро перпендикуляр диаметр бўйича арралашда ҳосил бўлади. Горбил харининг кесиб олинган ташқи қисмидан иборат бўлиб, унинг бир томони бутун узунлиги бўйлаб арраланган бошқа юзаси эса ишланмаган. Улар вақтинчалик уйлар қуришда ишлатилади.

Тахталар хариларни ўзаро параллел бўлган бир нечта текисликлар бўйича бўйламасига арралаб ҳосил қилинади. Тахталарнинг қалинлиги 13-100 мм, эни 80-250 мм бўлади, яъни энига қалинлигининг нисбати икки барабардан ортиқ бўлиши керак. Игнабаргли дарахт тахталарининг узунлиги 6,5 м гача, япроқли дарахт тахталариники 0, 25 м оралатиб 5 м гача бўлиши мумкин. Четларининг арраланиш тозалигига қараб тахталар четлари тахтанинг бутун узунлигида ёки ярим узунлигида арраланмаган (чети олинмаган) тахталарга ва четлари тахтанинг бутун узунлиги бўйича (айни ҳолда тахта кесими тўғри тўртбурчакдан иборат бўлади) ёки тахта узунлигининг ярмидан кўпига арраланган (чети олинган) тахтага бўлинади. Ёғочнинг сифати ва ишланиши бўйича тахталар беш навга бўлинади: аъло сифатли 1,2,3 ва 4-навлар. Юқори навли тахталардан ёғоч қурилмаларнинг элементлари, дурадгорлик буюмлари ва шу кабиларни тайёрлашда фойдаланилади.

Брусларнинг қалинлиги ёки эни 100-250 мм бўлади, бунда энининг қалинлигига нисбати иккидан кичик бўлиши керак. Иккита қарама қарши томонидан тилинган бруслар икки қиррали бруслар деб, тўрттала томонидан тилинган бруслар эса чорқирра бруслар деб аталади. Қурилиш бруслари қаватлараро ёпмалар, сарровлар ва шу кабиларни қуришда ишлатилади.

Брусчалар қалинлиги 100 мм гача бўлган тилинган материалдан иборат бўлиб, энининг қалинлигига нисбати иккидан кичик бўлиши керак. Брусчалар кўндаланг кесимининг шакли, одатда, квадратга яқин бўлади. Брусчаларнинг узунлиги тахталарники каби бўлади. Брусчалардан ёғоч қурилмаларнинг элементлари, дурадгорлик буюмлари тайёрланади.



56-расм. Погонаж буюмлар.

а-часпак; б-фальцовка=илинган тахталар; в-плнтус; г-шипунтланган тахталар; д-тут=ич

Тилинган дурадгорлик материаллари, одатда, темир йул платформаларида ташилади, улар штабелларда сақланади. Очик ҳавода тахланган штабеллар устига икки қатор тахтадан зич том қурилади, тилинган материаллар ён томондан ҳам қор ва ёмғирдан ҳимояланади.

Ёғоч буюмлар. Япроқли ва игна баргли дарахт навларининг ёғочларидан турли – туман буюмлар тайёрланади, улардан асосийлари рандаланган погонаж буюмлар, паркет поллари учун буюмлар,

дурадгорлик плиталари, фанер ва бошқалардир.

Рандаланган погонаж буюмлар - полбоп тахталар, шпунтланган тахталар, девор ва шипларни қоплаш учун ишлатиладиган фальцли тахталардир. Шпунтланган тахтанинг бир четида ўйиғи, бошқа четида эса чикиғи бўлади, натижада пол тахталар жипс бирлаштирилади. Буюмларнинг бу гуруҳи профилли погонаж буюмлар ҳам киради, масалан, деворлар ва пол орасидаги бурчакларни беркитиш учун фойдаланиладиган плнтус ва галтеллар, дераза ва эшик ромлари учун часпаклар, шунингдек, дераза токча тахталари шулар жумласидандир.

Ёғоч погонаж буюмларнинг узунлиги 2,1 м ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Профилли погонаж буюмларнинг кесимлари 56- расмда кўрсатилган.

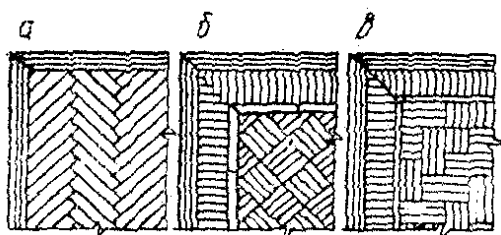
Паркетли поллар учун буюмлар - қуйидаги турларга бўлинади: доналаб тайёрланадиган паркет, қуроқ ва тахта паркет, шунингдек, паркет тахталари ва хоказо.

Доналаб тайёрланадиган паркет рандаланган ҳамда қирралари ва торецлари профилланган турли ўлчам ва шаклдаги ёғоч планкалардир. Планкалар қаттиқ дарахт

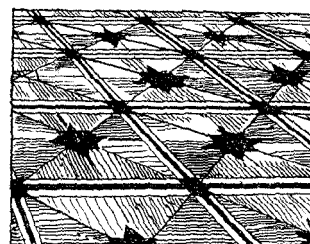
турларининг (дуб, бук, шумтол, қайин, тилоғоч ва бошқалар) ёғочларидан тайёрланади. Планкаларнинг узунлиги 150, 200, 250, 300 ва 400 мм, эни 30 дан 60 мм гача қалинлиги 15 ва 18 мм. Планкаларни ўзаро турлича бирлаштириб паркет полда турли нақшлар ҳосил қилинади (57-расм).

Қуроқ паркет қалин қоғозга ёпиштирилган паркет планкаларидан ясалган шчитчалардан иборат. Шчитларнинг ўлчамлари 400х400 ва 600х600 мм, дуб ва бук планкаларнинг қалинлиги 8 мм, қарағай ва тилоғоч планкаларнинг қалинлиги эса 12 мм бўлади. Қуроқ паркет асосга ётқизилгандан кейин унинг юзасидаги қоғоз елими билан биргаликда олиб ташланади.

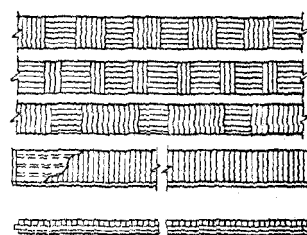
Тахта паркет тахталар ва брусоклардан тайёрланган асосдан иборат бўлиб, унга паркет планкалари ёпиштирилади. Планкаларни ёғоч рангига, унинг текстурасига ва ўзаро жойлашиши бўйича танлаш йўли билан ёпиштириш ёрдамида паркет полларнинг турли туман шакллари ҳосил қилиш мумкин (59- расм).



57-расм. Доналаб тайёрланган паркетдан қилинган пол расми
а-фризсиз; б-фризли ва накладкали;
в-фризли ва чизикли



58-расм. Шит паркет



59-расм. Паркет тахта

Паркет тахталар рейкалардан ясалган асосга сувга чидамли елимлар билан ёпиштирилган, ейилишга чидамли ташқи қопламли дурадгорлик буюмларидир (58 - расм). Тахталарни ўзаро бириктириш учун унинг периметри бўйлаб ўйик ва чиқик ясалган. Паркет тахталар узунлиги 1200, 1800, 2400, 3000, эни 160, қалинлиги 25 мм қилиб тайёрланади. Устки қопламаси қаттиқ дарахт навларидан (дуб, бук ва бошқалар) ҳамда игнабаргли (қарағай тилоғочлар) навларидан эни 20,25, ва 30, мм бўлган) йиғилади. Паркет тахтанинг асоси қарағай, қорақарағай, тилоғоч, қайин, ольха ва бошқа навли ёғоч тахталалардан қилинади.

Кошинкор паркет тахтаси паркет тахталарнинг янги хилларидан ҳисобланади. Унинг лак қопланган уст қатлами планкалари квадрат ёки тўғри тўртбурчак кўринишда шахмат тартибида жойлашган бўлади. Тахталарнинг узунлиги 2425, эни 100 ва қалинлиги 17,5 мм. Юқори сифатли паркет тахталар ихтисослаштирилган технологик линияларда тайёрланади. Турар жой ва жамоат биноларининг ёғоч поллари учун бу тахталар энг яхши материал ҳисобланади ва қурилишни индустрлаштириш талабларига мос келади. Паркет тахталардан пол қилишда доналаб тайёрланган паркетдан пол қилишга нисбатан меҳнат бир марта кам сарфланади. Бундан ташқари, бундай поллар гигиена талабларига кўпроқ жавоб беради, чунки устки қоплам планкалари билан тахталар орасида амалда тирқиш қолмайди.

Дурадгорлик плиталари бир ёки икки томондан рандаланган фанер ёки шпон ёпиштирилган рейка шчитлардир. Дурадгорлик плиталарнинг узунлиги 2500 мм, эни 1525 мм, қалинлиги 30 мм гача бўлади. Намлиги 10 % дан ортиқ бўлмаслиги керак. Плиталар эшик, тўсиқ, пол, мебель, шчитлари тайёрлаш учун ишлатилади.

Қурилишбоп *фанер* ўзаро ёпиштирилган учта, бешта ва ундан ортиқ шпонт қатламларидан ясалган текис тахтадан иборат. Шпон қайин, қорақарағай, қарағай ва ҳоказо. Ёғочлар қатламини олдиндан буғлаб юмшатишдан ўзлуксиз кенг лента кўринишида шилиш, қирқиб олиш ва кейинчалик тахталарга бичиш усуллари ёрдамида

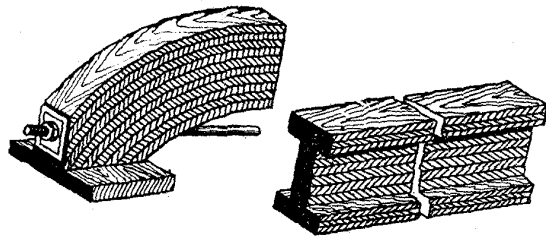
олинади. Шпон тахталари иккита тахта толаларини ўзаро перпендикуляр ёпиштирилиб тайёрланади. Бунинг натижасида фанернинг механик мустаҳкамлиги оддий ёғочникига нисбатан анча ортади. Фанер тахталари узунлиги 3 м гача, эни 2 м гача ва қалинлиги 15 мм гача бўлиши мумкин. Ишлатиладиган елим тури ва унинг сувга чидамлилигига қараб юқори, ўрта ва сувга чидамлилиги чекланган фанерларга бўлинади. Сувга чидамлилиги юқори фанердан биноларнинг, шу жумладан ўта нам шароитларда фойдаланиладиган биноларнинг тутиб турувчи ва тўсиб турувчи қурилмалари, шунингдек бетон ишларини бажаришда кўчма қолип тайёрланади. Сувга чидамлилиги ўртача ва чекланган фанердан бино ичидаги деворларни қоплаш ва тўсиқлар қуриш учун фойдаланилади. Ички деворлар, пардеворлар, панеллар, эшик полотнолар ва ички ўрнатма мебелларни пардозлаш учун безакбоп фанер кенг ишлатилади. У текстура қоғози билан биргаликда ёки якка ўзи смола пардаси билан қопланиб елимланган оддий фанердан иборат.

Дурадгорлик буюмлари билан кўпроқ эшик ва дераза ўринлари беркитилади. Қурилишга дурадгорлик буюмлари (полотнолар ва тавақалар ўрнатилган блоклар) алифланиб, суртма суртаб ва бир марта бўяб, комплект равишда келтирилади. Улар механик шикастлантирмай ва намлантирмай қуруқ хоналарда сақланиши лозим.

Қурилишбоп ёғоч қурилмалар ва деталлар. Қурилишбоп ёғоч қурилмалар ва деталлар ёғоч ишлаш заводлари ва комбинатларида тайёрланади ва қурилишга тайёр ҳолда келтирилади, бундан уларни иш бажариладиган жойда мослашга ўрин қолдирилмасли керак. Буларга йиғма ёғоч уйлар (брусдан қилинган уйлар, синч-шчит, синч-қоплама уйлар) учун комплектлар, қишлоқ бинолари учун (балкалар, фермалар), қаватлар орасидаги ва чордоқ томлари учун (тўшама ва пардевор тахта шчитлари ва шу кабилар) қурилмаларнинг деталь ва элементлари киради.

Фойдаланиш шароитларига қараб қурилишбоп ёғоч қурилмалар элементларини ташкил этувчи қисмлари болталар, скобалар, хомутлар, тирноқлар, шпонкалар, михчўплар ва синтетик елимлар воситасида бириктирилади.

Сарровлар, ферма ва арка элементлари, шпунт устун қозиклари ва кўчма қолипларнинг тўғри тўртбурчак ва тавр кесимлари сарров кўринишидаги (60 - расм) елимланган ёғоч қурилма ва деталлари индустриал қурилишда жуда самарали бўлади. Сувда чидамли фенол-фомальдегид елимларидан фойдаланилганда кичик ўлчамли ёғоч материалларни ишлатиш мустаҳкамлиги, пухталиги ва оловбар-дошлиги юқорилиги турли ўлчам ва шаклдаги қурилмалар тайёрлаш имко-нини беради. Бундан ташқари, елимланган қурилмалар одатдаги қурилмалардан енгилроқ ва мустаҳкамроқ, арзонроқ, фойдаланишда ишончлироқ бўлади, чунки уларни тайёрлашда ёғочнинг анизотроп хоссалари ҳисобга олинади, елимли қатлам эса қурилманинг қуймалигини таъминлайди.



60-расм. Тахта-ёғочдан елимланган элементлар.

Елимланган ёғоч қурилмалар, асосан игнабаргли ёғоч тахталардан, баъзан қурилишбоп фанерни (сувга чидамли елим билан елимланган) қўшиб тайёрланади. Улардан қишлоқ хўжалик ва саноат биноларини (шу жумладан кимёвий жиҳатдан агрессив муҳитли) қоплаш, узок Шимолда ва сейсмик ҳудудларда бино ҳамда иншоотлар қуриш учун фойдаланилади.

Заводда стандарт кам қават уйларни тайёрлаш учун ёғочдан ва ёғоч хом ашёси чиқинди буюмларидан комплекс фойдаланиш самаралироқ бўлади. Чиқиндилардан фибролит ва арболит плиталар, шунингдек, хоссалари ва ишлатилиш соҳаси 14-бобда баён этилган ёғоч тола ва ёғоч пайраҳа плиталар тайёрланади.

Ўзбекистон Республикасида дарахт ўстириш ва ўрмонзорлар барпо қилиш алоҳида муҳим аҳамиятга эгадир. Мустақил Ўзбекистонда охириги йилларда ўрмон хўжалигини ривожлантириш бўйича бир қатор қарор ва қонунлар қабул қилинди. Ҳар йили Марказий Осиёга Сибирь ҳудудларидан 7 миллион куб метрга яқин ёғоч келтирилади. Ёғоч материаллар тайёрладиган жойларнинг ниҳоятда узоқлиги натижасида ёғоч ортиш, тушуриш ва транспорт харажатлари катта маблағни ташкил этади. Фақат транспорт харажатларини ўзига тайёрлов нархининг 21 фоизини ташкил қилади. Ёғоч етиштириш ва иморатбоп дарахтлар ўстириш ҳамда дарахтларнинг маҳсулдорлигини ошириш масалаларини ҳал қилишда тез ўсувчи тераклар, чўл ва ўрмонларда арчани кўпайтириш катта аҳамиятга эга.

Республика ҳудудининг 5-6 % гина ўрмон хўжаликлари ташкил этади. Ваҳоланки, бу хўжаликлардан олинadиган ёғочларнинг ҳаммасини сифатли қурилиш материаллари сифатида ишлатиш мумкин эмас. Ўзбекистон ҳудудида табиий ўрмон ва кўчат қилиб экилган сунъий майдонлар мавжуд.

Табиий ўрмонлар давлат ўрмон жамғармасига киради ва улар уч гуруҳга бўлинади: тоғ, тўқай ва чўлу даштдаги ўрмонлар. Асосан, тоғ ўрмонлари Республиканинг чотқол, Туркистон, Зарафшон ва Ғузор тоғ этакларига жойлашган. Бу майдонларда асосан арча кўп тарқалган. Қурилиш материаллари сифатида маҳаллий эҳтиёжлар учун асосан кўчат қилиб экилган сунъий ўрмонлар, ариқ ёки канал қирғоқларида экилган терак, акас, гладичий ва толаларгина ишлатилади, холос.

Ўзбекистон ўрмон хўжалиги вазирлигининг маълумотида кўра, давлат ўрмон жамғармасида 9 237 395 гектарга яқин майдон бўлса, шундан 8196375 гектар ер ўрмон билан қопланган. Ўрмонларнинг асосий қисми табиий дарахтлардан ташкил топган, фақат 7500 гектар ерда сунъий ўрмонлардир. Тез ўсувчи тераклар ўстириш ва иморатбоп ёғочлар захирасини барпо этиш сейсмик ҳудудларда синч деворли уй-жойлар ва ёрдамчи бинолар қуришда ҳам катта аҳамиятга эгадир.

Ёғоч материаллар танқис бўлган Марказий Осиё Республикаларида ғўзапоядан полбоп ва иссиқлик ҳимоя енгил материаллари олиш катта аҳамиятга эгадир ва бу соҳада кўпгина ютуқларга эришилди.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Ёғочнинг оддий кўз билан ва микроскоп остида кўринадиган структура элементларини айтиб беринг.
2. Қурилишда ишлатилadиган дарахт навларини айтиб беринг.
3. Ёғочнинг энг муҳим физик-механик хоссалари қандай?
4. Ёғочнинг асосий нуқсонларини айтиб чиқинг.
5. Ёғочни чиришдан ва хашаротлар таъсиридан ҳимоялаш усулларини айтиб беринг.
6. Антипиренлар сифатида қандай моддалар ишлатилади?
7. Ёғоч тахталарнинг қандай турларини биласиз?
8. Хозирги замон қурилишида ишлатилadиган асосий ёғоч буюмлар, деталлар ва қурилмаларни айтиб беринг.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (75-113 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Ёғоч материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Тош материаллар ва буюмларнинг синфлари.
2. Силикат материаллар ва буюмлар.
3. Силикат ғишт ва силикат бетон.
4. Зич силикат бетон буюмлар.
5. Енгил силикат бетонлар.
6. Ғовак силикат бетонлар.
7. Гипс ва гипс-бетон материаллар ҳамда буюмлар.
8. Асбестоцемент буюмлар.
9. Магнезиал боғловчилар асосида тайёрланадиган буюмлар

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунини ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Тош материаллар ва буюмларнинг синфларини билади.
2. Силикат материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш технологиясини билади.
3. Силикат ғишт ва силикат бетон хоссаларини билади.
4. Зич силикат бетон буюмлар турларини билади.
5. Енгил силикат бетонлар турларини билади.
6. Ғовак силикат бетонлар ишлаб чиқариш технологиясини билади.
7. Гипс ва гипс-бетон материаллар ҳамда буюмлар турларини билади.
8. Асбестоцемент буюмлар ишлаб чиқариш технологиясини билади.
9. Магнезиал боғловчилар асосида тайёрланадиган буюмлар турларини билади.

Таянч сўз ва иборалар: Минераллар, силикат ғишт ва бетон, газо ва кўпик силикат бетонлар, гипсобетон, асбестоцементли буюмлар, фибролит.

1-§.

Тош материаллар ва буюмларнинг синфлари

Бир хил ёки бир неча хил минералдан ташкил топган минерал массали тоғ жинси деб аталади. Минераллар бир жинсли табиий жисмлардир. Тоғ жинсларининг тузилишини петрография ва минералогия, шунингдек геохимия фанлари ўрганади. Табиий тош материаллари биноларнинг фасадларини қоплаш, муҳандислик ва гидротехника иншоотларини қуриш ва уларни қўшинлаш, бетон тўлдиргичи, енгил ғовак жинслар (чиғанок ва бошқалар), деворбоп тош плиталар кўринишдаги маҳаллий бинокорлик материали сифатида ишлатилади. Тоғ жинсларидан қурилиш материаллари:

портландцемент,(оҳактош, гил, бўр, мергель), оҳак (оҳактош), бинокорлик гипси, ғишт ва сунъий тошлар олинади.Баъзи энгил жинслар, диатомит, трепел, вермикулит ва бошқалардан иссиқлик ўтказмайдиган аорганик материаллар тайёрланади.

Тоғ жинсларининг генетик тавсифланиши, академиклар Ф.Ю.Левинсон-Лессинг, А.П.Карпинский ва бошқа олимларнинг ишларига асосланиб тузилган. Тоғ жинслари қандай шароитда ҳосил бўлганлигига қараб 3 турга бўлинади:

1. Бирламчи ёки отқинди (магматик) тоғ жинслари
2. Иккиламчи ёки чўқинди тоғ жинслари
3. Шакли ўзгарган ёки метаморфик тоғ жинслари

Бирламчи ёки отқинди жинслар магмадан ҳосил бўлган. Иккиламчи ёки чўқинди жинслар отқинди ёки бошқа жинслардан турли ҳарорат, сув ва шамол таъсирида емирилиши натижасида ҳосил бўлган. Шунингдек, сув хавзаларида яшаган ҳайвон ва ўсимликлар организмларининг минераллашган қисмлари ҳам сув тубига чўкиб, чўқинди жинсларни (масалан, чиганоқ тошларни) ҳосил қилган.

Шакли ўзгарган ёки метаморфик жинслар, отқинди ва чўқинди жинсларнинг иссиқлик ва катта босим таъсирида чуқур ўзгариш ҳодисаси натижасида ҳосил бўлган. Бундай шароитларда минераллар қайта кристалланади, уларнинг тузилиши ўзгариб, хоссалари аввалгидан мутлақо бошқача бўлган жинслар ҳосил бўлади.

ДАСТ га ёки техникавий шартларга мувофиқ табиий тош материал намуналарини синашда уларнинг қуйидаги хоссалари аниқланади: ўрта ва ҳақиқий зичликлари, ғоваклиги, сув шимувчанлиги, қуруқ ҳолида ва сувга тўйинган ҳолида сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, юмшалиш коэффициенти.

Табиий харсанг тошларни портлатиш усули ёрдамида ёки зарба берувчи машиналар ёрдамида қазиб олинади. Харсанг тош бўлаклари пойдеворлар қуришда, девор теришда, сув оқава қудуқлари қуришда кўплаб ишлатилади. Харсанг тош нотўғри шаклга эга бўлиб, хар хил катталиқда бўлади

Ҳозирги пайтда табиий тош материалларга турлича шакллар бериб қурилишда безакбоп материал сифатида кўплаб ишлатилмоқда.

2-§. Силикат материаллар ва буюмлар

Юқорида кўриб ўтилган қоришмалар бетонлар, темир-бетон буюмлардан ташқари минерал боғловчилар асосида тайёрланган пиширилмаган сунъий тош материаллар ва буюмлар мавжуд бўлиб, улар асбоцемент, гипс, гипс-бетон, силикат (оҳак асосида) ва магнезиал материаллар ва буюмлардир. Улар бетон буюмлар каби тегишли боғловчи моддалар ва тўлдиргичлар (кварц қум, шлак, кул, пемза, қипиқ ва ҳоказо) асосида тайёрланган қоришма ва бетон аралашмаларини қолиплаб ва кейинчалик қотириб ҳосил қилинади. Бу материаллар ўз хоссаларига кўра ишлатилиш соҳалари ҳаддан ташқари кенг бўлиб тутиб турувчи ва девор қурилмаларидан тортиб то бинолар ва иншоотларни пардозлашгача ишлатилади.

Силикат буюмлар оҳак ёки ундан тайёрланган бошқа боғловчи моддалар, майда дисперсли гилтупроқли қўшимчалар, қум ва сув аралашмасини қолиплаш ва кейин автоклавда ишлаш натижасида олинади.

Майда тошларнинг оҳак-қум аралашмасини пресшлаш ва кейин автоклавда ишлаш йўли билан тайёрлаш усулини 1880 йилда немис олими В.Михаэлсон таклиф этган. Кейинги ўттиз йил чамаси вақт ичида йирик ўлчамли силикат буюмларни тайёрлаш мақсадида бу усул такомиллаштирилди.

Республикамизда силикат буюмлар ишлаб чиқаришнинг тез ўсишини кўпчилик ҳудудларда асосий хомашёларнинг-кварц қумининг мавжудлиги боғловчи сифатида ҳавода қотадиган арзон оҳакдан фойдаланиш, ёқилғини нисбатан кам сарфлаш, шунингдек, ишлаб чиқариш жараёнларини тўла механизациялаш ва автоматлаштириш мумкинлиги билан тушунтириш мумкин.

Силикат ғишт – катта босим остида пресслаб ва кейин автоклавда қотириш йўли билан кварц кум ва оҳак аралашмасидан тайёрланадиган сунъий тош материалдир. Дастлабки материаллар: ҳавода қурилган оҳак –6-8% (СаО ҳисобида), кварц кум – 92 – 94% ва сув – 7 –8% (қуруқ аралашманинг массаси бўйича).

Силикат ғишт ишлаб чиқаришнинг икки схемаси: силосли ва барабанли схемаси мавжуд. Анча кўп тарқалган силосли схема бўйича оҳак кум билан биргаликда 4-8 соат давомида силосларда сўндирилади. Барабанли схема бўйича оҳак кум билан биргаликда айланадиган барабанда сўндирилади. Барабанга 0,5 МПа (ортиқча) босим остида буг юборилади, шу туфайли сўндириш жараёни 30-40 минут давом этади.

Ана шу усулларда сўндирилган масса қўшимча равишда намлаш, аралаштириш ва гувалачаларни майдалаш учун куракли аралаштиргичга ёки бегунларга келади. Прессларда 15-20 МПа босим остида тайёрланган массада хом ғиштлар прессланади. У вагонеткаларда тахланади ва 175⁰С ҳароратда 0,8 МПа (ўта катта) босим остида буғлаш учун автоклавларга йўналтирилади (61-расм). Буғлаш 10-14 соат давом этади. Буғлашдан мақсад оҳак билан кум орасидаги реакцияни тезлаштириш, бунинг натижасида кумни цементловчи доналари ва ғиштни юқори даражада мустаҳкам қиладиган кальций гидросиликати ҳосил бўлади.

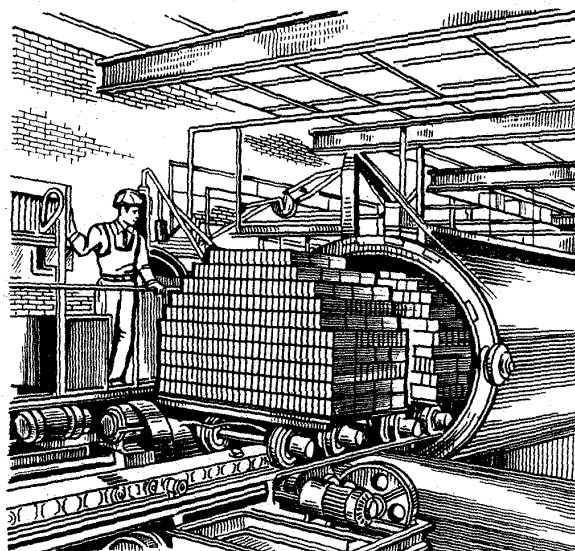
Силикат ғиштларнинг икки тури чиқарилади: 250x120x65 мм ўлчамли якка қават ва 250x120x88 мм ўлчамли модулли. Модулли ғишт бир томони туташ технологик ковакли қилиб тайёрланади. Ғишт ранги очкулранг, лекин аралашма таркибига ишқорга чидамли минерал пигментлар киритиш ҳисобига рангли ҳам бўлиши мумкин.

Катта босим остида прессланиши ва чўкиш туфайли силикат ғиштларнинг ўлчамлари лой ғишт ўлчамларига қараганда анча аниқ бўлади. Унинг зичлиги сопол ғиштникига нисбатан бирмунча юқори – 1800-1900 кг/м³ иссиқлик ўтказувчанлиги 0,82-0,87 Вт/м⁰С), сиқилишга ва эгилишга мустаҳкамлик чегарасига қараб силикат ғиштининг олтига маркаси тайёрланади: 75,100,125,150,200 ва 250. Силикат ғиштининг совуққа чидамлилиги камида СЧ 15, сув шимиши массаси бўйича 8-16 %.

Силикат ғишт сопол ғишт ишлатиладиган соҳаларнинг ўзида ишлатилади, лекин юқори нам шароитларда пойдеворлар ва деворлар қуриш учун тавсия қилинмайди, чунки ер ости ва оқинди сувлар таъсири остида у емирилиши мумкин. Юқори ҳароратлар таъсир қиладиган печлар, тутун қувурлари ва шунга ўхшаш қурилмаларда силикат ғишдан фойдаланиб бўлмайди.

Силикат бетонлар – автоклавда қотиладиган цементсиз бетонларнинг оҳак-кум оҳак-кул ва бошқа оҳак-кумтупроқли боғловчилар асосида олинадиган катта гурухидир. Бундан ташқари боғловчи сифатида майдаланган домна шлакларидан ҳам фойдаланилади.

Силикат бетонлар зич ва ғовакли тузилишли бўлиши мумкин. Майда дондор зич силикат бетон оғир бетоннинг туридир, ундан фарқли ўлароқ силикат бетон таркибига



61-расм. Автоклава силикат ғишт юклаш

йирик тўлдиргич (шағал ёки майдаланган тош) кирмайди. Силикат бетоннинг тузилиши бир жинслироқ бўлади, нархи эса анча арзонлашади.

4-§. Зич силикат бетон буюмлар

Зич силикат бетон буюмлар қуйидаги технологик схема бўйича тайёрланади: сўндирилмаган гувала оҳакни майдалаш, оҳак, қум ва гипсни меъёрлаш ва шарли тегирмонда туйиш йўли билан оҳак-қум боғловчи ва сув билан аралаштирадиган бетон қоригичда силикатобетон қоришмасини тайёрлаш, буюмларни қолиплаш ва уларни сақлаб туриш, қолипланган буюмларни автоклавларда тўйинган $174-191^{\circ}\text{C}$ буғ ҳароратида (бу ҳарорат 0,8-1,2 МПа босимга мос келади) қотириш йўли билан тайёрланади.

Зич силикат бетондан тайёрланган буюмларнинг зичлиги $1800-2200 \text{ кг/м}^3$. Унинг сиқилишига зичлиги жуда кенг чегараларда ўзгаради ва аралашма таркибига, автоклавда ишлаш режими ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Масалан, автоклавда қотирилган силикат бетонлар оҳак каттиқ қўшимчалар массаси бўйича 8-11% сарфланганда ҳамда титратишлаб зичланганда 15-30 МПа зичликка эга бўлади. Лекин майда туйилган кварц кумидан 15-30% қўшилса, уларнинг сиқилишга мустаҳкамлиги 2-3 марта ортиши мумкин, бу эса 40-60 МПа ни ташкил қилади. Силикат бетоннинг сувга чидамлилиги қониқарли, сувга тўла тўйинганда мустаҳкамлигини пасайиши 25% дан ортмайди. Совуққа чидамлилиги 25-30 давр, портландцемент қўшилганда эса у 100 давргача ортади.

Зич силикат бетондан ташқи деворларнинг тирқиш бўшлиқли йирик блоклари ва тутиб турувчи ички деворлар, ора ёпмаларнинг панель ва плиталари, устунлар, тўсинлар ва тўсинлар, зина супалари ва маршлари, пойпеш блоклари ҳамда армировка қилинган бошқа буюмлар тайёрланади.

5-§. Енгил силикат бетонлар

Енгил силикат бетонларда зич бетонларда ишлатиладиган боғловчиларни ўзидан фойдаланилади, лекин тўлдиргичлар сифатида керамзит, грануланган шлак, шлак пемзаси ва шағал ҳамда майдаланган тош кўринишидаги бошқа ғовак материаллардан фойдаланилади.

Белгиланиши жиҳатдн силикат бетонлар зичлиги $1400-1800 \text{ кг/м}^3$ бўлган конструкцион, зичлиги $500-1400 \text{ кг/м}^3$ бўлган конструкцион-иссиқлик изоляцион ва зичлиги 500 кг/м^3 дан кичик, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,5-0,7 \text{ Вт/(м} \cdot ^{\circ}\text{C)}$ бўлган иссиқлик изоляцион бетонларга бўлинади.

Енгил силикат бетонларнинг сиқилишга мустаҳкамлиги 3,5 дан 20 МПа ни (20 МПа конструкцион бетонларники) ташкил қилади. Уларнинг сув шимиши зичлигига боғлиқ бўлади ва 12 дан 30 %гача (ҳажми бўйича) ўзгаради, совуққа чидамлилиги 15-50 давр.

Ғовакли тўлдиргичлар қўшиб тайёрланган енгил силикат бетонлардан турар жой бинолари ташқи деворларининг блок ва панеллари тайёрланади.

6-§. Ғовак силикат бетонлар

Ғовак силикат бетонлар ғовак тузилишини ҳосил қилиш усулига қараб кўпик ва газосиликатларга бўлинади. Улар оҳак-қум пластик аралашмани автоклавда ишлаб олинади. Уларнинг таркибига барқарор кўпик ёки алюминий упаси ва бошқа газ ҳосил қилувчилар (газосиликат) киритилади.

Ғовак силикат бетонлардан тайёрланган буюмларнинг зичлиги $300-1200 \text{ кг/м}^3$, мустаҳкамлиги 1-20 МПа, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,09-0,4 \text{ Вт/(м} \cdot ^{\circ}\text{C)}$.

Белгиланишига кўра ғовак силикат буюмлар ҳам иссиқлик изоляцион, конструкцион-иссиқлик изоляцион ва конструкцион буюмларга бўлинади.

Зичлиги $300-500 \text{ кгГм}^3$ иссиқлик изоляцион ғовак силикат буюмлар темир-бетон,асбоцемент ва бошқа қатлам-қатлам панеллар, чордоқ ора ёпмалари, совитиш мосламаларининг камералари, шунингдек иссиқлик кувурлари ва бошқаларни иситиш учун қобиқ ва қобиклар кўринишидаги яхши иситкич бўлиб хизмат қиладилар. Зичлиги $500-800 \text{ кгГм}^3$ ва мустаҳкамлиги $2,5-7,5 \text{ МПа}$ бўлган конструкцион-иссиқлик изоляцион кўпиксиликат ва газосиликатлар ички ва ташқи деворлар учун армировка қилинган йирик ўлчамли буюмлар тайёрлаш учун ишлатилади. Зичлиги $800-1200 \text{ кгГм}^3$ ва мустаҳкамлиги $7,5-20 \text{ МПа}$ бўлган конструкцион кўпиксиликат ва газосиликатлар саноат бинолари ёпмаларининг қурилмаларини, турар жой биноларининг қаватлараро ва чордоқ ёпмаларини, тутиб турувчи тўсиқ ва бошқаларни армировка қилиш учун мақсадга мувофиқ бўлади.

Силикат бетондан тайёрланган буюмларни анчагина намланадиган қурилмалар (пойдеворлар,пойпешлар, дераза токчалари, карнизлар ва бошқалар) учун тавсия қилинмайди.

7-§.

Гипс ва гипс-бетон материаллар ҳамда буюмлар

Гипс буюмлар гипс хаширдан тайёрланади. Буюмлар хоссаларини яхшилаш учун гипс хаширига майда туйилган минерал ёки органик тўлдиргичлардан озгина миқдорда қўшилади.

Гипс-бетонлар - гипсли, ангидритли ва гипс-цемент-пуццоланли боғловчилар (ГЦПВ) асосида тайёрланган пиширилмаган сунъий тош материал ва буюмлардир. Гипс-бетон учун гипс ва сувдан ташқари ғовакли тўлдиргичлар - минерал (ёқилғи ва домна шлаклари, чиғаноқтош ва бошқалар) ва органик (кипик, майдаланган похол, қамиш ва бошқалар) тўлдиргичлар ишлатилади.

Гипс ва гипс-бетон буюмлар ўртача зичлиги нисбатан катта бўлмаган ҳолда етарли даражада мустаҳкамликка, паст иссиқлик ўтказувчанликка ва юқори товуш ҳимоялаш хоссаларига эга бўлади. Бундан ташқари улар механик усулда яхши ишланади ва осон бўялади. Лекин кўриб ўтилаётган буюмларнинг сувга чидамлилиги паст бўлади, лекин ГЦПВ асосида тайёрланган материалларнинг сувга чидамлилиги юқори бўлади.

Ҳозирги замон қурилишида гипс ва гипс-бетон буюмларнинг етарли даражада кенг номенклатураси ишлатилади: гипсокартон листлар, тўсиқлар учун плита ва панеллар, пол асоси учун панеллар ва бошқалар.

Гипс-картон листлар минерал ёки органик қўшилмалар қўшиб (ёки уларсиз) қурилиш гипсидан тайёрланадиган ва иккала юзаси картон билан елимланган пардозлаш лист материалдан иборат.

Листлар қопланадиган юзага гипсо-елим, кўпикгипс ва бошқа мастикалар ёрдамида маҳкамланади (62-расм). Одатдаги ҳўл сувок ўрнида гипсокартон листлардан фойдаланилганда пардозлаш ишлари тезлашади.



62-расм. Деворларни гипс =оплама
листлар билан =оплаш

Пардеворлар учун гипс плиталар гипс ёки гипсобетон бўлиши мумкин, улар эни 400-800, қалинлиги 80-100 мм яхлит ва ичи ковак қилиб чиқарилади. Плиталарнинг ўнг юзаси силлиқ ёки тарам-тарам. Уларнинг зичлиги $1000-1300 \text{ кг/м}^3$, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 3-4 МПа, намлиги массаси бўйича ортиғи билан 8 %. Улар оловбардош, гигроскопик, иссиқлик, товушдан яхши ҳимоялаш хоссаларига эга. Пардевор плиталари мунтазам равишда намланмайдиган фуқаро ва саноат биноларининг тутиб тур-майдиган пардеворлари қуриш учун ишлатилади.

Гипс-бетон панеллардан индустриал қурилишда ўзини-ўзи тутиб турадиган пардеворлар қуриш учун, шунингдек пол асослари ва бошқа мақсадлар учун фойдаланилади.

Тўсиш учун ишлатиладиган панеллар узунлиги хона узунлиги ёки хонанинг бир қисмидек, эни қавт баландлигига тенг ясси плиталардан иборат бўлиб, панел қалинлиги одатда 80-100 мм бўлади. Улар сидирға бўлиши ёки эшиклар учун ўрин қолдириб тайёрланган бўлиши мумкин.

Гипс-бетондан панеллар прокат станларида ёки кассеталарда узлуксиз қолиплаш усулида тайёрланади. Панелларни прокат станида тайёрлаш жараёни тайёрланган гипсобетон қоришмасини рейка синчларга ётқизиш, панелларни қолиплаш, гипсни тутиб қолиши учун уларни сақлаб туриш, кейинчалик қуриштиш камераларига, сўнгра эса омборга ташиш учун панелларни киррасига кўтариб буриб силжитишдан иборат.

Тайёр панелларнинг намлиги кўпи билан 8 % ва мустаҳкамлиги гипсобетонни сиқилганда камида 3,5 МПа, уларнинг зичлиги $1250-1400 \text{ кг/м}^3$ бўлиши керак. Гипсобетон панелларнинг сифати кўздан кечириш ва назорат ўлчов ўтказиш йўли билан аниқланади.

Пол асослари учун мўлжалланган панеллар гипс-цемент-пуццолан боғловчилар асосда тайёрланган гипсобетондан тайёрланади ва ёғоч синч билан армировкаланади. Панеллар 50-60 мм қалинликда ва узунлиги ҳамда эни бўйича ўлчамлари хонага ёки уй ўлчамлари катта бўлганда хонанинг бир қисмига мўлжаллаб чиқарилади. Полга мўлжалланган панелларнинг қуриштиш камерасидан чиққандан кейинги намлиги 10 % дан ортмаслиги керак, гипсобетоннинг қуруқ ҳолатда сиқилгандаги мустаҳкамлиги камида 7 МПа, сув билан тўйинганлагиси 4 МПа, зичлиги ортиғи билан 1300 кг/м^3 . Улар юзасининг сифати шундай бўлиши керакки, қўшимча харажатларсиз линолеум, плиткалар ётқизиш ёки мастикадан қилинган материаллар билан қоплаш мумкин бўлсин.

ГЦПВ асосида тайёрланган гипс-бетондан турар жой биноларида санитария-техника кабиналари ва вентилиацион коммуникациялар учун мўлжалланган панеллар, шунингдек, қишлоқ жойда бир қаватли турар жой бинолари ташқи деворларининг панеллари тайёрланади.

8-§. Асбестоцемент буюмлар

Асбестоцемент - асбест толалари билан қотириб армировка қилинган цемент тошдан иборат қурилиш материалidir. Асбестоцемент буюмлар асбест, портландцемент ва сув аралашмасини қолиплаб олинади. Асбест толалари асбестоцемент буюмларнинг ўзига хос арматураси вазифасини бажаради, сувда қорилган портландцемент эса боғловчи модда ҳисобланади.

Табиатда асбест асосан минерал кўринишида - тузилишининг толалилиги ва жуда ингичка ҳамда мустаҳкам толаларга парчаланиш хусусияти билан характерланадиган хризолит-асбест кўринишида учрайди (63-расм). Асбест толаларининг узунлиги миллиметр улушидан 40 мм гча ўзгаради. Асбест толаси қанча узун бўлса, унинг нави шунчалик юқори бўлади. Асбестоцемент буюмлар ишлаб чиқариш учун 3,4, 5 ва 6 навли қалта толали асбестдан фойдаланилади.

Асбестоцемент буюмларни тайёрлашда ишлатиладиган портландцемент камида 400 маркага эга



63-расм. Асбест

бўлиши керак. Унинг таркибига гипсдан бошқа ҳеч қандай қўшимчалар қўшишга рухсат этилмайди. Буюмларни автоклавда ишлов бериш усулида ишлаб чиқаришда таркибида 50% га яқин майдаланган қум бўлган қумли портландцемент тавсия қилинади. Қоплаш буюмларини тайёрлаш учун рангли цементларда ҳам фойдаланилади.

Асбестцемент буюмларнинг турига қараб аралашма таркиби қуйидагича белгиланади: лист буюмлар учун асбест миқдори 10-18% ва цемент 82-90% (массаси бўйича), қувурлар учун эса тегишлича 15-21% ва 79-82%.

Асбестцемент буюмларни тайёрлаш технологияси қуйидагилардан иборат: сув билан асбестни аввал бегунларда, сўнггра голлендерларда мумкин қадар ингичка толалар ҳосил бўлгунча эзиш ва хурпайтириш; шу голлендерларнинг ўзида хурпайтирилган асбестни цемент билан синчиклаб аралштириш ва ҳосил қилинган асбестцемент аралашмасини сув билан суюлтириш, қолиплаш машиналарида буюмларни қолиплаш, дастлабки қотириш, қолипланган буюмларга иссиқ ишлов бериш ва асбестцемент буюмларни механик ишлаш (кесиш тўлқинсимон қилиш) ва ҳоказо.

Асбестцемент буюмларнинг мустаҳкамлиги, совуққа чидамлилиги юқори бўлади, сувни кам шимади. Иссиққа чидамли, иссиқлик ўтказувчанлиги паст, нисбатан осон ишланади. Нам таъсири остида нурамайди, вақт ўтиши билан мустаҳкамлиги бир оз ортади. Асбестцемент буюмларнинг камчилиги зарбга қаршилиги кичиклиги ва тоб ташлашдир.

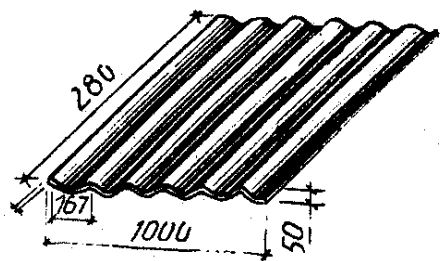
Ҳозирги замон қурилишида турли-туман асбестцемент буюмлар: плиткалар ва листлар (профилланган ва ясси), қоплаш ва томга ёпиладиган, иссиқдан ҳимоялайдиган қатламли панеллар, босим остида ва босимсиз ишлайдиган қувурлар, муфталар, корооблар, дераза тоқчалари ва электроизоляцияцион тахталар, махсус мўлжалланган буюмлар, кичик архитектура шакллари (гулдонлар, вазалар ва ҳоказо) кенг қўламда ишлатилади.

Профилланган листлар. Асбестцемент тўлқинсимон (оддий ва кучайтирилган профилли) ва ярим тўлқинсимон қилиб тайёрланади.

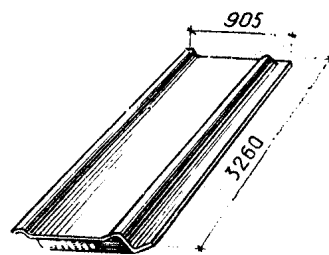
Тўлқинсимон листлар олтига тўлқинли тўғри бурчак шаклига эга, чўққиларини йўналиши тўғри бурчак катта томонининг йўналишига тўғри келади. Оддий профилли (ВУ) тўлқинсимон листларнинг узунлиги тахминан 1200, кенглиги 700 ва қалинлиги 5,5 мм. Кучайтирилган профилли тўлқинсимон листлар (ВУ) бир оз қалин, бу эса уларни катта ўлчамли қилиб тайёрлашга имкон беради (64-расм). Уларнинг узунлиги 2800, эни тахминан 1000 ва қалинлиги 8 мм. Сўнгги йилларда тўлқинсимон асбоцемент листларнинг янги тури 2500x1150x6 мм ўлчамли СВ-40-250 ишлаб чиқилган. Олдин ишлаб чиқариладиган ВУ листларга нисбатан бу листлар катта фойдали майдонга эга ва 1 м² учун асбоцемент кам сарфланади.

Профилланган листлар дарзларсиз ва синиқларсиз қатъий тўғри бурчак шаклида бўлишлари керак. ВУ листларнинг эгилишдаги мустаҳкамлиги камида 16 МПа, ВУники 18 МПа дан юқори листларнинг сув шимиши ортиғи билан 28%, совуққа чидамлилиги камида СЧ 25 бўлиши керак.

Қоплаш учун мўлжалланган ясси асбоцемент плиталар прессланмаган ва мустаҳкамлиги юқори прессланган (эгилишда камида 25 МПа) қалинлиги 4-10, эни 1600 гача ва узунлиги 2800 мм гача қилиб чиқарилди. Қолиплаш жараёнида уларнинг ўнг юзаси белгиланишига қараб манзарали асбоцемент қоплам билан пардозланади, сувга чидамли эмаллар билан бўялади, полировка қилинади, шунинингдек сирланган сопол плиткага ўхшатиб бўрттириб ишланади.



64-рasm. Профили кучайтирилган тўлқинсимон асбоцемент лист



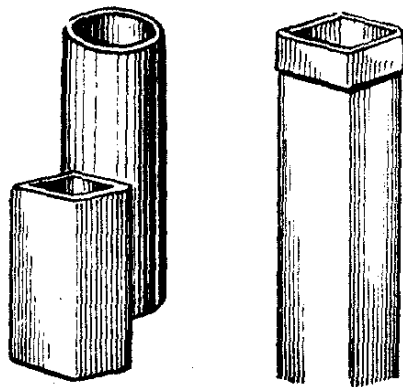
65-рasm. Томга ёпиладиган асбоцемент лист

Томга ёпиладиган ва девор панеллари. Асбоцемент листлар ва плиталардан томга ёпиладиган кўп қатламли ва девор панелларни тайёрлаш учун фойдаланилади.

Томга ёпиладиган панель-контур бўйлаб ўзаро асбоцемент мастика билан елимланган ва тугаш қобик ҳосил қиладиган иккита асбоцемент листдан иборат қатлам-қатлам қурилмадир. Қобик ичида минерал пахтадан қилинган иситгич жойлашган (65-рasm). Панель массаси 100 кг ча келади. Бу панеллар ишлаб чиқариш ва маданий-мишй биноларнинг оmlарини ёпиш учун камида 5-7⁰ қиялатиб қўлланилади. Ёпма панеллар плиталарининг ўлчамлари 3 м гача бўлган пролётларни ёпишга имкон беради.

Девор панели уч қатламли қурилмадан иборат: унинг ички ва ташки қоплама қатламлари прессланган асбоцементдан, ўрта қатлам эса иссиқлик ҳимояловчи материалдан (кўпикшиша, минерал пахта плиталари, цементли фибролит, кўпикпласт ва бошқалар) иборат. Девор панелларини металл, асбоцемент, ёғоч-тахта синчли қилиб ёки синчсиз қилиб тайёрлаш мумкин. иситгичнинг турига қараб асбоцемент панел қалинлиги 12-20 см атрофида бўлади. Бундай 1 м² панел массаси 120-180 кг бўлади, буэса исталган девор панелининг массасидан анча кичик.

Кувурлар ва кутилар. Асбоцемент кувурлардан сув қузури (босим остида бўладиган кувурлар), сув оқава (босим остида бўлмайдиган кувурлар)газ ўтказувчи кувурлар ва далаларни механизация воситасида суғориш тармоқларини қуриш учун кенг фойдаланилади.



66-рasm. Вентиляцион асбоцемент
=утилар

Асбоцемент сув ўтказувчи кувурларнинг узунлиги 2950-3950, ички диаметри 50-500, қалинлиги 9-43,5 мм бўлади. Кувурлар тўппа-тўғри, цилиндрик шаклда, ички юзаси силлиқ ва дарзларсиз бўлиши керак. Босим остида бўладиган кувурларнинг 0,3 дан 1,2 МПа гача босимли бир неча маркалари чиқарилади. Сув оқава кувурларнинг узунлиги 2500-4000, ички диаметри 50-600, қалинлиги 7-18 мм. Сув ўтказувчи ва сув оқава кувурларини бирлаштириш учун асбоцемент муфталаридан фойдаланилади.

Вентиляция кутилари юмалоқ ва тўғри тўртбурчак кесимли, икки томони ёки бир томони очик

қилиб тайёрланади (66-рasm).



9-§. Магнезиал боғловчилар асосида тайёрланадиган буюмлар

Магнезиал боғловчилар асосидаги материаллар органик тўлдиргичлар сифатида ёғоч қипиқлари, жун ёки пайрахалардан фойдаланиб ҳосил қилинади.

Магний хлорид эритмасида қорилган магнезиал боғловчи моддалар (каустик магнезит ёки доломит) органик тўлдиргичлар билан пухта бирикади ва уларни чиришдан химоялайди. Шу хоссалари туфайли магнезиал боғловчилар ксилолит ва фибролитни тайёрлаш учун ишлатилади.

Ксилолит - ёғоч қипиқлари ва магнезиал боғловчининг магнит хлорид эритмасида қорилган қоришмасининг қотиши натижасида олинган сунъий тош материалдир. Қоришмага материал хоссасини яхшилайдиган қўшимчалар - тальк, асбест, кварц, қум ва бўёқлар ҳам киритилади. Ксилолитнинг зичлиги $1000-1200 \text{ кг/м}^3$, сиқилишда мустаҳкамлик чегараси 30-40 МПа, иссиқлик ўтказувчанлиги тахминан $0,3 \text{ Вт/м}^0\text{С}$. Ундан чоксиз поллар ясаш учун фойдаланилади.

Чоксиз ксилолит поллар ксилолитнинг пластик консистенцияли аралашмасидан қилинади. Аралашма иш бажариладиган жойда тайёрланади. Бу аралашма асосга ётқизилади, текисланади ва титратиш ёрдамида зичланади. Ксилолит поллар иссиқ, шовқинни ютадиган қопламалар силлиқ, ейилиш ва динамик юкларга яхши қаршилиқ кўрсатадиган поллар қаторига киради. Лекин уларнинг сувга чидамлилиги паст бўлади. Бундай поллар маъмурият бинолари, касалхоналар, клублар, кинотеатрлар ва баъзи саноат биноларида қўлланилади. Лекин сўнгги вақтда ксилолит поллар анча самарали полимер қопламалар билан сиқиб чиқарилмоқда. Ксилолитдан пресслаш йўли билан поллар учун квадрат ёки олти бурчакли плиткалар, дераза тоқчалари ва бошқа буюмлар тайёрлаш мумкин. Ксилолит буюмлар юзаси бўялади ва мрамар, малахит ва шу кабилар кўринишида пардозланади.

Фибролит ёғоч пайрахаси ёки жундан тайёрланган, магнезиал боғловчи воситасида боғланган иссиқлик ўтказмайдиган материалдан иборат. Фибролит плиталар деворлараро ёпмаларни иситиш учун ёки синчли биноларнинг деворлари, ораёпмалари ва пардеворларини тўлдириш учун ишлатилади. Фибролитнинг хоссалари ва ишлатилиш соҳаси 14-бобда мукамал баён эилган.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Силикат ғишт қандай материаллардан тайёрланади, унинг хоссалари қандай ва ишлатилиш соҳасини айтинг?
2. Гипс-бетон панеллар ишлаб чиқариш технологиясини таърифлаб беринг. Улардан қандай мақсадларда фойдаланилади?
3. Гипсдан тайёрланган қоплаш листлари нима?
4. Асбоцемент буюмлари қандай дастлабки материаллардан тайёрланади ва уларнинг хоссалари қандай?
5. Асбоцемент буюмларнинг асосий турлари номини ва улар ишлатиладиган соҳани айтинг.
6. Қурилишда фибролит қаерда ишлатилади?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (290-304 бетлар)

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Умумий маълумотлар.
2. Битумли ва катронли боғловчилар.
3. Асфальт бетонлари.
4. Томга ёпиладиган ўрам материаллар.
5. Томбоп намдан ҳимоялаш мастикалар.
6. Сувдан ҳимоялаш материаллари.
7. Ўзбекистон битум материаллари.

Дарснинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзуни ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Органик боғловчи моддалар ҳақида умумий маълумотларга эга бўладилар.
2. Битумли ва катронли боғловчилар хоссаларини аниқлай оладилар.
3. Асфальт бетонлари тайёрлаш технологиясини биладилар.
4. Томга ёпиладиган ўрам материаллар турларини биладилар.
5. Томбоп намдан ҳимоялаш мастикалар турларини биладилар.
6. Сувдан ҳимоялаш материаллари турларини биладилар.
7. Ўзбекистонда ишлаб чиқариладиган битум материаллари турларини биладилар.

Таянч сўз ва иборалар: Битум, катрон, битум қовушоклиги ва юмшаш ҳарорати, битум маркалари, асфальтобетон ва қоришмалари, рубероид, гидроизол, эксарбит, пергамин, битум мастикаси.

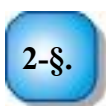


1-§. Умумий маълумотлар

Битумли ва қатронли боғловчилар органик боғловчи материаллар гурухидан иборат бўлиб, юқори молекуляр углеводородлардан ва уларнинг нометалл ҳосилаларидан ташкил топган. Кўриб ўтиладиган боғловчилар иситганда юмшайди (суюқланади) ва совитганда ўзининг бошланғич қовушқоқлигини тиклайди, бу уларнинг асосий аломатларидир.

Қурилишда табиий органик боғловчи материаллар қадимдан ишлатила бошланган. қадимги Миср ва Бобилдаги турли иншоотлардан органик боғловчилар (табиий битум) топилган. Улар минора, дон омборлари ва бошқа бинолар қуришда тошларни бириктириш учун ишлатилган. Кейинчалик оҳақ пайдо бўлиши билан органик боғловчилар ишлатилиши камайган. Ўтган асрнинг ўрталаридан бошлаб органик боғловчилар йўл қопламларида ишлатила бошланди. XX асрда нефть қазиб олиш ва ундан нефть битумлари олиш кескин ортиши туфайли органик боғловчилар ва улар асосида олинadиган материаллар турлари анча кенгайди.

Ҳозирги вақтда битумли ва қатронли боғловчилардан қурилишда асфальтобетон, том ва сувдан ҳимоялаш материаллари, сувдан ҳимоялаш мастикалар тайёрлашда кенг фойдаланилади.



2-§. Битумли боғловчилар

Битумли боғловчилар – углеводородлар ва уларнинг нометалл ҳосилаларининг мураккаб аралашмасидир (углеводородларнинг олтингугурт, кислород, азот билан бирикмалари). Дастлабки хом ашёга қараб улар табиий ва сунъий нефть битумларига бўлинади.

Табиий битумлар – қора ёки тўқ-жигар ранг қаттиқ моддалар ёки қовушқоқ суюқлик бўлиб, табиатда соф кўринишда ёки чўқинди тоғ жинсларини (оҳақтошлар, кумтошлар) шимдирган ҳолатда учрайди. Бундан кўп минг йиллар муқаддам нефть ер қобиғининг устки қатламларига оқиб кирган тоғ жинслари унга тўйинган, сўнгра эса буғланувчи моддалар аста-секин учиб кетиши натижасида табиий битумга айланган. Таркибида 5 дан 20% гача табиий битум бўлган тоғ жинслари асфальт битумлари деб аталади. Соф битум олиш учун майдаланган асфальт-тоғ жинсини қайноқ сув ёки органик эриткичлар билан ишлаб олинади.

Қиздирганда табиий битум секин-аста юмшайди, совитилганда эса қотади. Сувда эримайди, лекин углерод сульфид, бензол, хлороформ, скипидар ва бошқа органик эриткичларда осон эрийди.

Майда кукун кўринишидаги асфальт жинсларидан асфальт мастикаси ва асфальт бетонларини олиш учун фойдаланилади.

Нефть битумлари нефть ва унинг смолали қолдиқларини қайта ишлаш маҳсулоти ҳисобланади. Олиш усулларига қараб битумлар қолдиқ, оксидланган ва крекинг нефть битумлари туркумига киради.

Қолдиқ битумлар (гудрон) хайдаш йўли билан нефтдан бензин, керосин ва мойларнинг бир қисмини ажратиб олишдан кейин ҳосил бўлади.

Меъёрий ҳароратда улар қаттиқ моддадан иборат. *Оксидланган* битумлар нефть қолдиқлари орқали пуфлаб ўтказиб олинади, улар бунда кислород таъсири остида оксидланади ва зичланади. Крекинг битумлар эса нефть ва нефть мойларининг юқори ҳароратда парчаланиш маҳсулотидир.

Нефть битумларининг ранги қора ёки тўқ-қўнғир бўлади. қовушқоқлигига қараб улар қаттиқ, ярим қаттиқ ва суюқ битумларга бўлинади. Қаттиқ ва ярим қаттиқ нефть битумлари қурилиш, томга ёпиш ва йўл битумларига бўлинади.

Қаттиқ ва ярим қаттиқ нефть битумлари йўлларга қоплаш, ўрамли намдан ҳимоялаш ва том материалларини битум мастикалари, лаклари ва бошқаларни тайёрлаш учун ишлатилади. Қурилишда нефть битумларидан фойдаланилганда битум маркаси ҳамда айни жойнинг иқлим шароитлари ва битумнинг ишлатилиш соҳасига қараб икки хил битум аралашмасини танлаш зарур.

Битумларнинг хоссалари. Нефть битумларининг сифатини ва маркаларга бўлинишини аниқлайдиган асосий хоссалари – қовушқоқлиги, юмшаш ва чақнаш ҳарорати, чўзилувчанлигидир.

Қовушқоқлиги битумга куч остида игнанинг кириш чуқурлиги бўйича пенетрометрда ўлчанади. Битумга игнанинг кириш чуқурлиги қанча катта бўлса, унинг қовушқоқлиги бинобарин шунчалик кичик булади.

Битумнинг *юмшаш ҳарорати* «Кольцо и шар» асбобида аникланади. Битумнинг бу хоссаси уни турли ҳарорат шароитларида фойдаланишга яроқлилигини кўрсатади.

Ўт олиш ҳарорати битум билан ишлаганда технологик параметрларни аниқлаш учун аҳамиятга эга, у махсус асбобда ўлчанади. Ўт олиш ҳароратига битум намунасининг бир қисми ёки бутун юзаси устида биринчи кўк аланга пайдо бўлганида термометр кўрсатадиган ҳарорат қабул қилинади.

Битумнинг *чўзилувчанлиги* намунани дуктилометрда чўзиш йўли билан топилади. Чўзилган намунанинг узилиш пайтидаги узунлиги (см ҳисобида) битум чўзилувчанлигининг кўрсаткичи ҳисобланади.

Кўриб ўтилган хоссалар бир-бирига боғлиқ. Масалан, қаттиқ битумларнинг юмшаш ҳарорати юқори бўлади, лекин чўзилувчанлиги кичик, яъни нисбатан мўрт бўлади: аксинча, унча юқори бўлмаган ҳароратда юмшайдиган битумлар жуда чўзилувчан бўлиши мумкин, яъни катта пластикликка эга бўлади.

16-жадвал. Нефть битумларининг физик-механик хоссалари

Битум маркаси	25 ⁰ С да игнанинг кириш чуқурлиги, 0,1 мм	25 ⁰ С да чўзилувчанлиги, см камида	Ҳарорат ⁰ С, камида	
			юмшаши	ўт олиши
Курилиш битуми				
БН-50/50	41-60	40	50	220
БН-70F30	21-40	3	70	230
БН-90F10	5-20	1	90	240
Томга ёпиладиган битум				
БНК-45F180	140-280	меъёрланмайди	40-50	240
БНК-90F40	35-45		85-95	240
БНК-90F30	25-35		95-95	240
Яхшиланган йўл битуми				
БНД-45F180	200-300	Меъёрланмайди	35	200
БНД-90F130	91-130	65	39	220
БНД-60F90	61-90	60	43	220
БНД-40F60	40-60	40	51	220

Нефть битумлари зич тузилган бўлади, уларнинг ғовақлилиги амалда нолга тенг, шу сабабли сув ўтказмайди, кислоталар, ишқорлар, ишқорли суюқликлар ва газлар таъсирига қарши турғун, совуққа чидамли бўлади. Улар тош материаллари, ёғоч материаллари билан пухта боғланиш хусусиятига эга, лекин органик эриткичларда (хлороформ, бензин ва

бошқаларда) эрийди. Ишлатиш шароитларида қуёш нури ва ҳаво кислороди таъсири остида битумлар эскиради, натижада қаттиқлиги ва мўртлиги ортади. Нефть битумлари физик-механик хоссаларининг асосий кўрсаткичлари 16-жадвалда келтирилган.

Битумлар ёғоч бочкаларда, бидонларда, фанер ёки металл-фанер барабанларда, қоғоз қопларда, баъзан қолипланган плиталар кўринишида ташилади. Бу материаллар ишлатиладиган жойига иситиш қурилмалари билан жихозланган темир йўл цистерналарида ёки платқолипларда ташилади.

Нефть битумларини махсус ёпиқ омборларда ёки бостирма остида қуёш нурларидан ва ёғин-сочинлардан ҳимоялаб сақлаш лозим.

3-§. Қатронли боғловчилар

Қатронли боғловчилар химия заводларида қаттиқ ёкилғи (тошқўмир ва кул ранг кўмир, ёнувчи сланецлар ва бошқалар) ни қайта ишлашда қўшимча маҳсулот сифатида олинади. Органик боғловчиларнинг бу гуруҳидан қурилишда кўпинча тошқўмир қатрони ва тошқўмир пеки (голландча рек-смола) ишлатилади.

Тошқўмир қатрони ўзига хос фенол ва нафталин ҳидли, ранги қора ёки қўнғир мойсимон қовушоқ суюқликдан иборат. Тошқўмир қатронини хом ҳолатда қурилишда ишлатиб бўлмайди, чунки таркибида сув ва учувчи фракциялар бўлади. Иситиш йўли билан хом қатрондан сув чиқариб юборилади, бунинг натижасида қайдалган қатрон деб аталадиган қатрон олинади, уни қурилишда ишлатиш мумкин. 300-360°C да ҳайдаш жараёнда атрацен мойи ажратиб олинади.

Тошқўмир пеки – қора рангли қаттиқ модда бўлиб, тошқўмир смоласидан мойларни ҳайдаш тугагандан кейин ҳосил бўлади. Пек сувда мутлақо эримайди, лекин органик эриткичларда эрийди, кислоталар ва туз эритмаларида турғун. Тошқўмир пеки – захарловчи модда, шу сабабли уни ишлатишда хавфсизлик техникаси махсус қоидаларига риоя қилиш зарур.

Пек мастикаларда боғловчи модда сифатида ишлатилади. Пекни ҳайдалган қатрон ёки атрацен мойи билан бирга эритиб таркибий қатрон (қурилиш учун яроқли) олиш мумкин. Бу аралашмалар юқори даражада елимлаш хоссасига эга. Пек ва қатрон (ёки атрацен мойи) нисбатини ўзгартириб юмшаш ҳарорати ва қовушоқлиги турлича бўлган таркиблар тайёрланади: аралашмада пек қанча кўп бўлса, аралашмага ишлов бериш ҳарорати ва мўртлиги шунчалик юқори бўлади. Ҳайдалган ва таркибли қатронлар йўллар қуришда ва томга ёпиладиган материалларни тайёрлашда кенг қўлланилади.

Қатронли материалларнинг ёғин-сочин ва қуёш нурига чидамлилиги битумли материалларникига қараганда пастроқ бўлади. қовушоқлиги, атмосферага ва ҳароратга чидамлигигини ошириш учун таркибий қатронларга майда туйилган материаллар (охактош, доломит) киритилади ва тўлдирилган қатрон деб аталади.

Қатронлар темир йўл цистерналари ёки автоцистерналарда, пек эса ёпиқ вагонларда сочма ҳолда ёки термоцистерналар ва битумовозларда ташилади ва ёпиқ омборлар ёки бостирма остида сақланади.

4-§. Асфальт ва қатрон қоришмалари ва бетонлари

Органик боғловчи моддалар (битумли, қатронли ёки асфальтли) асосида қоришмалар ва бетонлар тайёрланади. Уларни номи ишлатиладиган боғловчи турига мос келади.

Асфальт қоришмаси асфальтли боғловчини кум билан аралашмасидан иборат. Нефть битумини минерал кукун билан аралашмаси асфальтли боғловчи бўлиб хизмат қилади. Қоришма таркибига таркибида табиий битум бўлган асфальт кукун киририлса, унинг сифати ортади. қоришмадаги битумнинг умумий миқдори одатда 9-11% бўлади.

Асфальт қоришмаси заводларда тайёрланади. Бу ерда қоришма қўшимчаларининг дозаланган аралашмаси қозонларда 180°C гача қиздирилади ва синчиклаб аралаштирилади.

Асфальт қоришмалари қурилишда йўлаклар, саноат бинолари ва омборларнинг полларини қоплаш учун, ясси томлар қилиш, плитали ва паркетли поллар учун асос сифатида кенг қўламда ишлатилади. Асфальт қоришмаси ётқизиладиган жойига автосамосвалларда ташилади ва зичланган қуруқ асосга 2-3 қатлам ётқизилади, бундан кейин қоришма дастаки текислагичлар билан теисланади ёки механик ғалтаклар воситасида зичланади ва битум совиганда қоришма қотади.

Асфальт бетон – битум, минерал қуқун, қум ва йирик тўлдиргич майдаланган тош ёки шағалдан иборат аралашмани зичлаш натижасида олинадиган сунъий материалдир. Асфальтбетон таркибини саралашда асфальтбетоннинг талаб этилган мустахкамлиги ва тегишли иссиққа чидамлилигини таъминлаш учун битум маркаси ва боғловчи қамда майда туйилган минерал қўшимчалар нисбати танланади. Асфальтбетон таркибидаги битумнинг умумий миқдори массаси бўйича 5-6%. Йирик тўлдиргич сифатида ҳаммадан кўп йириклиги 10-40 мм бўлган охактош майда тошдан фойдаланилади, у битум билан яхши тишлашади.

Асфальт бетонлари иссиқ ва совуқ ҳолатда ётқизиладиган бетонларга бўлинади.

Иссиқ асфальтбетон аралашмаларини тайёрлаш учун олдиндан қурилган ва 180-200°C гача қиздирилган майда туйилган қўшимча қум ва майдаланган тош эритилган битумли аралаштиргичга юкланади ва аралаштирилади. Тайёр қайноқ аралашмалар автосамосвалларда жойига ташилади ҳамда ётқизилгандан кейин ўзи юрар ғалтаклар воситасида зичлаб текисланади.

Совуқ ҳолатда ётқизиладиган асфальтбетон аралашмалари суюқ битумлар асосида тайёрланади. Бундай асфальтбетон аралашмалар ётқизилгандан кейин суюқ битумларнинг буғланиши натижасида бир неча кун давомида қотади. Совуқ асфальтбетонларнинг нархи иссиқлайин ётқизиладиган асфальтбетонларнинг нархига нисбатан анча паст, лекин улар унча чидамли эмас.

Асфальтбетон автомобиль йўллари, кўчалар, саноат цехлари, омборлар, сақлаш жойлари ва ёрдамчи хоналарнинг полларини қоплаш учун ишлатилади.

Қатронли қоришмалар ва бетонлар асфальт материалларига ўхшаш материаллардир. Уларни тайёрлаш учун боғловчи сифатида тошқўмир қатрони (ёки пек) нинг майда туйилган минерал қуқуни билан аралашмасидан фойдаланилади. Лекин қатронли қоришмалар ва бетонларнинг сувга ва ейилишга чидамлилиги, иссиққа чидамлилиги ва мустахкамлиги асфальт қоришма ва бетонларнингкига нисбатан паст бўлади, шу сабабли улар қурилишда иккинчи даражали йўللарни қоплаш учун ишлатилади.

5-§. Томга ёпиладиган ўрам материаллар

Томга ёпиладиган ўрам материаллар махсус картон ёки шиша толадан уни органик боғловчилар билан шимдириш йўли билан тайёрланади, кейин эса битта ёки иккала томондан тўлдиргичли қийин эрийдиган нефть ёки қатронли боғловчилар суртилади ҳамда сепилади. Улар эни турлича, узунлиги 10-30 м бўлган ўрам кўринишида чиқарилади. Хозирги замон қурилишида томга ёпиладиган ўрам материаллар кенг ишлатилади. Улар 3-5 қатлам қилиб ёпиштирилганда томда сув ўтмайдиган қуйма том гилами юзага келади. Улар енгил, томни озгина қиялатиб қуриш имкониятини яратадилар, кимёвий таъсирларга масалан, химия ва металлургия корхоналарида фойдаланилганда қаршилиқ кўрсатиш хусусиятига эга. Бундан ташқари ўрам материаллардан том қилинганда қурилишда металл сарфи (пўлат лист) анча қисқаради ва бир йўла пўлат ёпмалардан фойдаланишдаги харажатлари нисбатан камаяди. Лекин ижобий хоссалари

билан бир қаторда кўриб ўтиладиган материалларнинг катта камчиликлари ҳам бор: улар узоқ чидамайди, осон ёнади, том ёпишда сидирғасига панжара қилиш талаб этилади.

Шимдириш турига қараб томга ёпиладиган ўрам материаллар битумли, қатронли, қатрон-битумли, гудрокамли ва бошқа материалларга бўлинади.

Томга ёпиладиган битумли материаллар жуда турли-туман бўлиб, битумли ўрам материаллар орасида энг кенг қўлланиладигани рубероид ва пергаминдир.

Рубероид – томда ишлатилладиган нефть битуми шимдирилган картондан тайёрланган ўрам материал. Унинг юзаси иккала томондан қийин эрийдиган нефть битумлари ва сепма-майда туйилган тальк ёки бошқа минерал кукун (йирик донадор ёки слюда сепмадан ҳам фойдаланиш мумкин) қатлами билан қопланган. Йирик минерал сепма турли рангларда бўлиши мумкин.

Вазифасига қараб рубероид томга ёпиладиган (том гиламининг устки қатламини ёпиш учун) ва остқўйма (пастки қатламларни ёпиш ва қурилиш қурилмаларини сувдан химоялашлар учун) рубероидларга бўлинади. Рубероиднинг тўртта маркаси чиқарилади: РКК-500А, РКК-500Б ва В, РКМ-350Б ва В, РПМ ва РПП-300А,Б ва В, РКЧ-350Б ва В.

Р ҳарфи – рубероид, К ва П ҳарфлар – томга ёпиладиган ва остқўймани ифодалайди. Учинчи ҳарф сепма турини: К – йирик донадор, М – майда донадор, П – чангсимон, Ч – тангачасимон. Ҳарфлардан кейинги рақам картон маркасини ифодалайди. Масалан, РКК-400В – йирик донадор сепмали томга ёпиладиган рубероид, 400 В (1 м² нинг массаси 400 г) маркали картондан тайёрланган.

Техник шартларни қониктирадиган рубероиднинг қирқими шимдирилмаган оч рангли қатламларсиз қора рангга эга бўлади, ўрамда полотно ёпишиб қолмайди, четлари текис бўлади. Полотносининг эни 1000, 1025 ва 1050 мм ўрамдаги полотнонинг умумий юзаси 7, 5, 10 ва 15 м².

Томга ёпиладиган гилам сифати қатламлар сонига, гиламни асосга ва қатламларни бири-бирига пухта ёпиштирилишига боғлиқ бўлади. Одатда томлар остқўйма рубероиднинг икки-тўрт қатлами ва тангачасимон сепмали томга ёпиладиган рубероиднинг битта қатламидан қилинади. Тангачасимон (слюда) сепма – қуёш нурларини қайтариб ўрам гиламини атмосферага юқори даражада чидамли қилади.

Биринчи қатламни асосга сўнгра эса кейинги қатламларни ёпиштириш учун қайноқ ва совуқ битум мастикалари ишлатилади.

Рубероид полотноси устма-уст, яъни қўшни полотнони 7-10 см қоплаб ёпиштирилади (67-расм).



67-расм. Рубероидни том асосига ёпиштириш

Суюқлантириб қопланадиган рубероид – томга ёпиладиган материал бўлиб, қалин битум қатлами заводда суюқлантириб қопланади. Вазифасига қараб томга ёпиладиган суюқлантириб қопланадиган рубероид (РК-420-1,0, РК-500-2-2,0 маркали) ва остқўйма (РМ-3501,0, РМ-420-1,0, РМ-500-2,0 маркали) рубероидларга бўлинади.

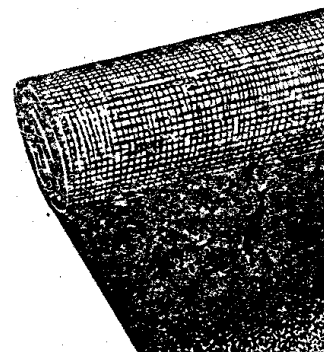
Томни суюқлантириб қопланадиган ўрам рубероид билан ёпишда унинг юзаси иситилади, битум қатлами эритилади ва рубероид юзасига том мастикаси юритилмасдан елимланади. Бу материалдан фойдаланилганда меҳнат унумдорлиги 50% ортади, том ёпиш ишларининг нархи пасаяди ва ишчиларнинг меҳнат шароитлари яхшиланади.

Экарбит – суюқлантириб қопланадиган полимербитум рубероид бўлиб, томга ёпиладиган картонга юмшоқ нефть битуми билан шимдириш ва кейинчалик иккала томонига қоплама қатлам суртиш

йўли билан олинади. Қопламалар таркибига битум, бутилкаучук, мой ва тўлдиргич киради.

Сепма турига қараб (йирик донатор ёки майда минерал) у томга ёпиладиган гиламнинг устки қатлами ёки пастки қатламлари учун қўлланилади. Экарбитнинг ҳароратга чидамлилиги тахминан 70°C , сув шимиши эса кўпи билан 40 гФм^2 . Экарбит суюқлантириб қопланадиган рубероид каби ёпиштирилади.

Шиша рубероид - томга ёпиладиган ва намдан ҳимоялаш ўрам материалдир (68-расм). У шиша толали матога иккала томондан битумли боғловчи суртиш йўли билан олинади. Сепма тури ва вазифасига қараб шиша рубероиднинг қуйидаги маркалари чиқарилади: С-РК (йирик донатор сепмали), С-РЧ (тангачасимон сепмали) ва С-РМ (майда донатор сепмали намдан ҳимоялаш). Полотно эни 960 ва 1000 мм бўлганда шиша рубероид ўрамининг юзаси тахминан 10 м бўлади. Бу материал томга тўшама тўшашда ва елимланадиган сувдан ҳимоялашли шаклда ишлатилади.



68-расм. Шиша рубероид

Пергамин – нефть битумлари шимдирилган картон асосида тайёрланадиган томга ёпиладиган ўрам материалдир. Пергамин рубероиддан фарқли ўлароқ қоплама битум қатлами ва сепмага эга бўлмайди.

Пергамин иккита: П-300 ва П-350 маркали ўрамлар шаклида чиқарилади. Полотносининг эни 1000, 1025 ва 1050 мм. Ўрам юзаси 20 ёки 40 м^2 . Пергамин рубероид қайноқ мастикаларга ётқизилганда унинг остига қўйиладиган таглик материал сифатида, шунингдек буғдан ҳимоялаш учун ишлатилади.

Томга ёпиладиган қатронли материаллар томга ёпиладиган картонни тошкўмир ёки сланец қатронлари билан шимдириб ва қоплаб, бир ёки иккала томонига минерал увоклар сепмасдан ёки сепиб тайёрланади. сепиладиган нарсанинг турига ва вазифасига қараб томга ёпиладиган қатронли материаллар йирик донатор сепмали томга ёпиладиган толга (ТКК-350 ва ТКК-400 маркалар), томга ёпиладиган қум сепмали толь (ТКП-350 ва ТКП-400 маркалар) ва намдан ҳимоялаш толга (ТГ-300 ва ТГ-350 маркалар) бўлинади. Толнинг эни 1000, 1025 ва 1050 мм, юзаси 10 м ўрамларда чиқарилади.

Йирик донатор сепмали толь нишаб томларга ёпиладиган гилам шаклли толнинг устки қатламини қайноқ қатронли мастикаларда ишлаш йўли билан қўлланилади.

Толь полотносининг иккала томонида таркибида минерал тўлдиргич бўлган қийин эрийдиган қатронли махсулотларнинг қатлами бўлиши керак, бундан ташқари ўнг томонида эса майда туйилган минерал модда сепилган бўлиши керак.

Қум сепмали толь узоқ чидамаслиги туфайли вақтинчалик иншоотларнинг томини ёпиш учун мўлжалланган. Тайёрлаётганда полотнонинг иккала томонига сингдирилган таркибли қоплама парда ва кварц қум қатлами юритилади.

Қоплама пардали намдан ҳимоялаш толь қурилиш қурилмалари ва томга ёпиладиган гилам шаклли ёпманинг пастки қатламларини гидро ва буғдан ҳимоялаш учун ишлатилади. Бу толь томга ёпиладиган картонни тошкўмир ёки сланец қатронли материаллар билан сингдириб, кейин эса ўнг ва пастки томонларини майда донатор минерал сепма билан сепиб тайёрланади.

Томга ёпиладиган ўрам материаллар (рубероид, пергамин, толь) ни иситилмайдиган ёпиқ хоналарда ёки бостирма остида сақлаш, механик шикастланишдан ва атмосфера таъсирларидан ҳимоялаш тавсия этилади. Ўрамлар маркалари бўйича навларга ажратилган ва баландлиги бўйича кўпи билан икки ярусли қилиб чети билан тик вазиятда ўрнатилган бўлиши керак. Қиш вақтида рубероид ва толнинг мўртлиги ортади, шу сабабли манфий ҳароратда ўрамни ёзиш тавсия қилинмайди – уларни олдин иссиқ хонада иситиш зарур.

Қатрон-битумли ўрам материаллар томга ёпиладиган картонни қатрон мақсулотларига шимдириб ва кейин иккала томондан нефть битуми билан қоплаб тайёрланади. Қатрон-битумли материаллар ўрамларда чиқарилади, умумий юзаси 20 м² га тенг. Улар кўп қатламли ясси ва сув қуйиладиган том ёпмалари учун, шунингдек ёпиштирма сувдан ҳимоялаш учун мўлжалланади.

6-§. Томбоп намдан ҳимоялаш мастикалар

Мастикалар деб, органик боғловчи моддалар билан минерал тўлдиргичлар ва қўшимчаларнинг пластик сунъий аралашмасига айтилади. Дастлабки боғловчига қараб мастикалар битумли, битум-резинали ва бошқа мастикаларга бўлинади. тайёрлаш усулига ва қўлланилишига кўра мастикалар том, том-намдан ҳимоялаш ва намдан ҳимоялаш асфальт мастикаларига бўлинади.

Битумли мастика – нефть битумлари, тўлдиргичлар ва қўшимчалардан иборат бир жинсли массадир. Мастикаларнинг тўлдиргичлари чангсимон (охактош, доломит ва кварц кукунлари, тальк, трепел ва бошқалар), толали (7-нав асбест, асбест чанги, калта толали минерал пахта ва бошқалар) ёки комбинациялашган (чангсимон ва толалилар аралашмаси) бўлиши мумкин. Улар битум сарфини камайтириш, мастикаларнинг иссиққа чидамлилигини ошириш ва паст ҳароратларда мўртлигини камайтириш учун киритилади.

Битумли қайноқ мастикалар битумлар аралашмасини битум қайнатиладиган қозонларда 160-180°C гача қиздириб ва кейин суюқлантирилган битумга тўлдиргичлар (20-30%) ва қўшимчалар киритиш йўли билан тайёрланади. Иссиққа чидамлилик даражасига қараб битумли қайноқ том мастикаларининг қуйидаги маркалари чиқарилади: МБК-Г-55, МБК-Г-65, МБК-Г-75, МБК-Г-85 ва МБК-Г-100 (МБК-Г – мастиканинг қисқартирилган номини, рақамлар эса унинг махсус усулика бўйича аниқланадиган иссиққа чидамлилигини кўрсатади).

Битум-резинали ҳимоя мастикаси том битумлари, майда резина увоғи, пластификаторлар ва антисептик қотишмасининг бир жинсли, кўп қўшимчали аралашмасидан иборат. Мастиканинг қуйидаги маркалари чиқарилади: МБР-65, МБР-75, МБР-90 ва МБР-100. Битумли қайноқ том мастикасига нисбатан у юқори эластикликка, эгилувчанликка ва совуққа чидамлиликка эга. Битумли ва битум резинали тайёр мастикалар ишлатилиш объектларига мастикаларни аралаштириш учун ва уларни қоплаш жойига узатиш учун автогудронаторларда ташилади. Бу мастикалар кўп қатламли том ёпмаларини, сувдан ҳимоялаш ва толали шиша материаллар билан армировка қилинган мастикали томларни қуришда ўрам материалларни ёпиштириш ва елимлаб улаш учун ишлатилади.

Битумли совуқ мастикалар нефть битуми, органик эриткич (соляр мойи, керосин, кукерсоль лаки ва бошқалар), тўлдиргич (паст навли асбест) платификатор ва антисептик аралашмасидан иборат. Битумли совуқ мастиканинг энг кўп тарқалгани МБК-Х-1 маркали мастикадир. Битумли совуқ мастикаларни ишлатилиши соляр мойининг (эриткичнинг) битумни эритиш ва ўрам материалга сизиб кириш хоссасига асосланган. Шу сабабли совуқ мастикалар ўрам ва битумли материалларни ўзаро яхши елимлайди ва уларни грунтланган асосга ёпиштиради.

Битумли совуқ мастикалар кўп қатламли том ёпмаларини ва армировка қилинган мастикали томларни қуриш, шунингдек гилро ва буғдан ҳимоялаш учун мўлжалланган. Кўп қатламли том ёпмалари тайёрлашда улар қайноқ мастикалар олдида қатор афзалликларга эга: битум сарфи қисқаради, чунки юритиладиган қатлам қалинлиги камаяди, ўрам материалларни майда минерал сепмадан тозалаш зарурияти бўлмайди, чунки мастика сепмани ўзига тўла сингдириб тўлдиргичга айланади, елимлайдиган қатлам қовушқоқлигини оширади, том ва сувдан ҳимоялаш ишларининг сифати ва ишчиларнинг меънат шароити яхшиланади.

Битум-скипидарли совуқ мастика «Биски» БН-70Г30 маркали битум, скипидар, портландцемент, уайт-спирт ва латексининг бир жинсли аралашмаси. Бетон ёки қотиб қолган қоришма сиртига сурилган 1 мм қалинликдаги мастика қатламининг тахминан 20°C ҳароратда қуриш вақти 24 соатдан ортмайди. Мастика 6 ой сақлаш давомида иш юмшоқлигини сақлайди. Битумли совуқ мастикалар 18±2°C да сурилувчан, бир жинсли, кўринадиган чет қўшилмаларсиз бўлиши керак. Мастика «Биски» мато асосида тайёрланган поливинилхлорид линолиум ва поливинилхлорид плиткаларни ёпиштириш учун хизмат қилади. У осон ташиш юмшоқлигини 6 ой давомида сақлайди.

Қатронли мастикалар қатронли боғловчи (тошкўмир пекларини антрацит мойи билан аралашмаси) ва тўлдиргичлардан тайёрланади. қатронли қайноқ том мастикаларининг ўрта маркаси чиқарилади: МДК-Г-50, МДК-Г-60 ва МДК-Г-70. Бундай мастикалар том ва сувдан ҳимоялаш ишларини бажаришда қатронли ўрам материалларни ёпиштириш ва елимлаб улаш учун ишлатилади.

7-§.

Сувдан ҳимоялаш материаллари

Сувдан ҳимоялаш материаллари иншоотлар ёки уларнинг қисмларига атроф муҳитдаги нам сизиб киришидан ҳимоя қилиш учун хизмат қилади. Уларнинг сув ўтказмаслиги юқори бўлиши керак, ташқи муҳитда емирилмаслиги, етарли даражада эгилувчан бўлиши, юқори даражада деформацияланувчан (ҳимояланадиган қурилмалар ҳарорат ва чўкиш деформацияланиш таъсирида дарз кетмаслиги керак) ва бошқаларга эга бўлиши керак. Сувдан ҳимоялаш материаллари сифатида гидроизол, изол, бризол, фольгоизол, металлоизол, шишаизол ва бошқалардан фойдаланилади.

Гидроизол - қопламасиз биотурғун ўрам материал бўлиб, асбест картонга (қоғозга) нефть битумлари шимдириш йўли билан тайёрланади. Гидроизол полотносини эни 950 мм, юзаси 20 м² қилиб ўрамларда чиқарилади. Сифат кўрсаткичларига қараб гидроизол ГИ-Г ва ГИ-К маркаларга бўлинади. ГИ-Г маркали гидроизол сув ўтказмаслиги, узилишда мустаҳкамлиги катталиги ва эластиклиги бўйича яхши кўрсаткичларга эга, у ер ости иншоотларини кўп қатламли қилиб елимлаб сувдан ҳимоялаш учун, ГИ-К маркали гидроизол эса ясси томларни сувдан ҳимоялаш учун ишлатилади. Гидроизол ўрамлари тик вазиятда сақланади ва ташилади.

Изол – бу асос материалсиз биологик жиҳатдан турғун ўрам материал бўлиб, битум резинали боғловчи тўлдиргичдан, пластификатордан ва антисептикдан олинади. У эни 800 ва 1000 мм, қалинлиги 2 мм ва узунлиги 10-12 м ли ўрамларга ўралган полотнолар кўринишида чиқарилади. Бу материал узоқ муддатга ва юқори ҳароратга чидамликка эга, бир оз сув шимади ва манфий ҳароратларда эластиклигини сақлайди.

Изол бино ва иншоотларнинг қурилмаларида буғ ва гидроизоляция материаллари сифатида, шунингдек нишаб ва ясси томларнинг икки ва уч қатламли ёпмалари учун томга ёпиладиган материал сифатида ишлатилади. Катта юзаларни сувдан ҳимоялашда изол полотнолари қирраларини пайвандлаб ва чокларни қизиган текислагич билан текислаб яхлит ёпма қилиб бириктирилади.

Бризол резина увоклари, нефть битуми, асбест тўлдиргич ва пластификаторлардан тайёрланадиган асоси бўлмаган сувдан ҳимоялаш ўрам материали ҳисобланади. Бризол қалинлиги 2 мм ва юзаси 10 ва 15 м² бўлган ўрам тарзида чиқарилади.

Бризол ер ости иншоотларини сувдан ҳимоялаш, ер ости металл қувурларини занглашдан ҳимоялаш, шунингдек томларга ёпиш учун мўлжалланган. Бризол битумли ёки битум-резинали мастикаларга ёпиштирилади. Катта юзаларни сувдан ҳимоялашда унинг полотнолари изол полотнолари каби пайвандланади.

Битум-полимер материал ГМП асос материалсиз юқори сифатли намдан ҳимоялаш материал бўлиб, нефть битуми, полиизобутилен, фенолформальдегид смолалари ва чанг-толасимон тўлдиргичлар (талък, асбест) ни аралаштириб олинади. Бу материал юзаси 10

м², эни 800 ва 1000 мм ва қалинлиги 1 ва 1,5 мм бўлган полотнолар кўринишида чиқарилади. ГМП материал гидро ва бугдан ҳимоялаш ва ясси томларнинг кўп қатламли гиламларини ёпиш учун ишлатилади. Материал асос юзасига яхши ётқизилади ва унинг шаклини осон қабул қилади.

Гидробутил – бутилкаучук асосида резина аралашмаларидан олинадиган намдан ҳимоялаш ўрам материалдир. Материалнинг иккита маркаси: гидробутил-1 ва гидробутилин_2 чиқарилади.

Гидробутил-1 узунлиги 15 м, эни 1400 ва қалинлиги 1 ММ, гидробутил-2 эса узунлиги 10 м, эни 1400 ва полотносининг қалинлиги 2 мм қилиб ўрамларда чиқарилади. Гидробутил ишлатиладиган ҳароратлар оралиғи – 45 дан 150⁰С гача.

Материал микроорганизмларни шикастланишига турғун. Гидробутилни ёпиштириш учун совуқ ва қайноқ резина-битумли мастикалар ишлатилади.

Бутерол синтетик каучук, термоэластопласт, пластификатор, вулканик агентлар асосда ва тўлдиргичлар аралашмаларидан тайёрланади. Улар эни 650, 750, 950 мм, полотносининг қалинлиги 1 ёки 2 мм ўрамларда чиқарилади.

Бутерол ер ости иншоотлари ва томларни сувдан ҳимоялаш учун ишлатилади. Сувдан ҳимоялаш гилам бутеролнинг иккита ва ундан ортиқ қатламларидан қилинади. Уни елимлаш учун битум-полимерли мастикадан фойдаланилади.

Фольгоизол пастки томондан битумизацияланган ҳимоя таркиб билан қопланган тарам-тарам ёки силлиқ юпқа фольгадан қилинган икки қатламли ўрам материалдан иборат. Фольгоизол полотносининг эни 960 мм, умумий юзаси 10 м² бўлган ўрамларда ишлаб чиқарилади.

Фольгоизолнинг ташқи юзаси атмосферага чидамли лаклар ёки бўёқлар билан бўялган бўлиши мумкин.

Фольгоизол – сув ўтказмайдиган ва пухта материал, фойдаланиш даврида қаров талаб қилмайди. Фольга қайтариш хусусиятига эга бўлгани учун ундан ёпилган томни куёш нурларидан қизиш ҳарорати шунга ўхшаш қора рангли томларнинг ҳароратидан паст бўлади. У ишлов беришга мос, эгилувчан, яхши кесилади ва мих билан қоқилади.

Вазифасига қараб фольгоизол намдан ҳимоялаш ва томга ёпиладиган фольгоизолларга бўлинади. *Намдан ҳимоялаш* фольгоизолдан қувурлар иссиқлик ҳимоясининг ҳимоя сувдан ҳимоялаш қатламини ясаш том ёпмалари чокларини герметизациялаш учун фойдаланилади. *Томга ёпиладиган* фольгоизол қиялиги ва кўриниши турлича бўлган том ўрам гиламининг устки қатламини ёпиш учун мўлжалланган.

Металлоизол – иккала томондан нефть битуми билан қопланган алюминий фольгадан иборат ўрам материалдир. Металлоизол юзаси 5 м² ўрамларда чиқарилади. Бу материал узилишга жуда чидамли, яхши эгилади ҳамда пухта. Металлоизол ер ости иншоотларининг юқори даражада мустаҳкамлик талаблари қўйиладиган елимланадиган сувдан ҳимоялашси учун хизмат қилади.

Шишаизол ўрам материал бўлиб, шиша толали юзага битум-резинали мастикани иккала томондан юритиш йўли билан олинади. Шишаизол бино ва иншоотлар кўтариб турувчи қурилмаларининг елимланадиган сувдан ҳимоялашси учун, шунингдек ясси томлар ёпишда хизмат қилади.

Армобитэп – томга ёпиладиган ва намдан ҳимоялаш материал бўлиб, шиша мато, шиша юза ёки шиша тўрга битум-каучукли боғловчи шимдириш йўли билан олинади. Йирик дондор сепмали армобитэпдан том гиламининг устки қатламлари учун, майда дондор минерал сепмали армобитэп эса сувдан ҳимоялаш ва том гиламининг пастки қатламлари учун фойдаланилади.

Армобитэп полотносининг эни 100 мм, юзаси 5- 10 м² ўрамларда ишлаб чиқарилади. Бу материал иссиққа юқори даражада чидамлилиги (камида 75⁰С) эгилувчанлиги, совуққа чидамлилиги ва сувни кам шимиши билан характерланади.

Армобитэп қопланадиган масса паст томондан газ-ҳаво горелкаси алангаси билан суюклантириб ёпиштирилади.

8-§.

Герметикловчи материаллар

Йирик панел қурилиши ривожлантирилиши янги қурилиш материалларини – герметикларни ишлаб чиқаришга олиб келди. Герметиклар ташқи девор панелларининг чокларини зичлаш учун мўлжалланган ва биноларнинг иссиқлик, гидро ва товушдан ҳимоялашни ҳамда ҳаво кирмаслигини таъминлаши мумкин. Герметикловчи материаллар эластик, узоқ муддаи чидайдиган, сув ва газ киритмайдиган, ёғин сочинга чидамликка ҳамда антикоррозион хоссаларга эга бўлиши, заҳарли бўлмаслиги керак.

Герметикловчи материалларни (герметикларни) тайёрлаш учун полимер смолалар, каучуклар ва бошқалар ишлатилади.

Ҳозирги вақтда герметикловчи материаллар орасида мастикалар (изол Г-М, УМС-50 ва бошқалар), вулканизациялайдиган пасталар (тиокол герметиклари), эластик кистирмалар (гернит П, пороизол ва бошқалар) ва профилланган буюмлар чиқарилади.

Изол Г-М мастика битум-резинали боғловчини юқори молекуляр полиизобутилен, канифоль, кумарон смола, тўлдиргич (7-навли асбест) ва антисептик билан аралаштириб олинади. У билан йиғма бинолар ва иншоотларнинг чоклари зичланади. Чокка мастика иситилган ҳолатда киритилади.

УМС-50 маркали герметикловчи мастика қовушоқ пластик массадан иборат бўлиб, минерал мой полиизобутиленни ва дисперс тўлдиргични аралаштириш йўли билан тайёрланади. УМС-50 мастика - қотмайдиган герметик, бетон, металл ва ёғоч юзаларга нисбатан яхши адгезияга эга бўлган, йиғма қурилмалар чокларида ҳеч нарса ўтказмайдиган пухта зич қатлам ҳосил қиладиган герметикдир.

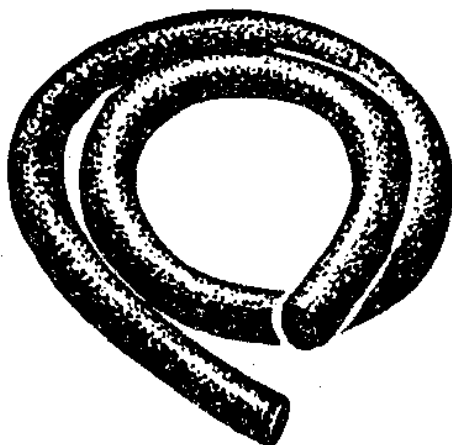
УМС-50 мастика йирик панелли биноларнинг тик ва горизонтал чокларини ҳамда дераза ва эшик ромлари тутушадиган жойларни герметизациялаш учун, шунингдек ички деворлар ва ораёпмаларни айланаси бўйича тирқишларни зичлаш учун тавсия қилинади.

Мастика қурилиш майдонига бочкаларда ёки бир марта фойдаланиладиган қоғоз патронларда етказиб берилади. Бочкаларда етказиб берилганда у шнек машина воситасида ишлатишдан олдин термостатларда 50-60 °C гача иситиладиган шишапласт ампулаларга қўйилади. Ампулага шприц ўрнатилади, герметизациялашда ана шу шприцдан фойдаланилади.

Тиоколли герметиклар полисульфид каучук тиокол асосида тайёрланади. Тиокол қотиргичлар таъсири остида вулканизацияланади ва резинага ўхшаш массага айланади. Қурилишда тиоколли герметикларнинг У-30М (қора рангли) ва УТ-31 (оқ рангли) маркалари кенг қўлланилади. Тиоколли герметиклар эластик, ҳаво ва сув ўтказмайдиган, бетон юза билан яхши тишлашади. Лекин тез қуюқлашиши туфайли иш таркибини бевосита ишлатиш олдидан тайёрлаш лозим.

Тиоколли герметиклар ташқи ва ички деворлар ҳамда ораёпма панелларининг чокларини герметизациялаш учун хизмат қилади. Учма-уч уланадиган тозаланган юзага дастаки ёки пневматик шприц ёрдамида 1,5-2 мм қалинликдаги герметик қатлами суртилади, бунда ҳар бир панелга камида 20 мм қопланади.

Гернит П узунлиги 3 м диаметри 40 ва 60 мм бўлган (69-расм) герметизацияловчи ғовакли эластик кистирма. У асосий қўшимчаи полихлоропрен каучук-найрит ҳисобланган газ



69-расм. Герметиклаштирадиган серковак = истирма гернит

билан тўлдирилган резина аралашмасини вулканизациялаб тайёрланади. Гернит сиртидаги сув ўтказмайдиган зич ташқи парда ғовакли материални сув билан тўйинишдан сақлайди.

Гернит II панеллар орасидаги чокларни зичлаш учун ишлатилади, бунда қистирмалар чокда бошланғич ҳажмнинг 30-40 % чегараларида сиқилади.

Пороизол – герметикловчи эластик ғовак материал бўлиб, юмалоқ, овал ёки тўғри бурчак кесимли эшилган боғлам кўринишида чиқарилади. Унинг диаметри (томонлари) 30, 40, 50 ва 60 мм. У танқис бўлмаган арзон хомашё – эски резинадан тайёрланади. Резинани қайта ишлаб майдаланади ва нефть дистиляти билан биргаликда девулканизацияланади, сўнгра массага реагент ва антисептикни вулканизацияловчи ғовак ҳосил қилгич киритилади. Вазифасига қараб пороизолнинг иккита: М ва II маркалари чиқарилади.

М маркали пороизол - очик ғоваклари юзада жойлашган материал-тайёр темир-бетон қурилмалардан йиғилган биноларнинг панеллари орасидаги ташқи чокларнинг герметиклаш учун совуқ изол мастикаси билан биргаликда ишлатилади. Бунда изол мастика ғовак тагликни учма-уч бириктириладиган юзага ёпиштириши, шунингдек чокдаги пороизолнинг очик юзасини намланишдан ҳимоялаши керак.

II маркали пороизол озонга чидамли яхлит ҳимоя пардали материалдан иборат. Парда бўлиши ташқи чокларни мастикасиз герметиклаш учун имкон беради. Ташқи девор панелларининг чокларини сифатли герметиклашни таъминлаш учун иккала маркали пороизол чокида бошланғич кўндаланг ўлчамнинг 30-50 % ига сиқилиши ва изол мастика билан учма-уч уланадиган юзаларга елимланиши керак.

Профилланган герметикловчи буюмлар поливинилхлориддан экструзия усулида олинади. Улар турли-туман шаклларга эга, чокларда қистирмаларнинг ишончли қисилишини таъминлайди. Ҳар хил рангли қистирмаларни ишлатиш ҳисобига герметизациялашдан ташқари чокларни манзарали безашга ҳам эришилади.

9-§. Ўзбекистон битум материаллари

Тарихда битумли материалларни Марказий Осиё қурилишларида ишлатилганлиги ҳақида маълумот йўқ. Аммо, жуда оз миқдорда озокерит тоғ жинсини эритиб кум билан қориштириб ғиштин деворлар теришда ишлатилганлиги маълум.

Ўзбекистон қурилишларида битумли материалларни ишлатиш асосан 1922-1930 йилларда бошланди. Маркаси III, IV ва V бўлган нефть битумлари Боку ва Грознийдан темир йўл билан келтирилди. Республикада маҳаллий нефтни қайта ишловчи заводлар ишга тушгандан кейин IV ва V маркали битумлар 1930-1932 йилларда ишлаб чиқарила бошланди. Нефть саноатининг республикада тез суръат билан ўсиши натижасида битумли материалларга бўлган талаб ва эҳтиёж ортди. Кўпгина илмий изланишлар натижасида қурилишбоп битумларнинг хусусияти яхшиланди. Фарғона водийси ва республиканинг шимоли-ғарбий туманларидан топилган смолага бой бўлган нефтлардан битумлар ишлаб чиқариш яхши йўлга қўйилди.

Тошкент асфальт заводида ишланган битумлар қурилишнинг ҳамма тармоқларида (Жаркўрғон нефтини) ишлатиш мумкинлиги амалда синаб кўрилди.

Марказий Осиёнинг гидротехник иншоотларида, йўл қурилишида асфальт-бетон ва юқори сифатли намдан ҳимоялаш ишлар, шунингдек, томбоп ўрама материаллар ишлаб чиқаришда маҳаллий битумсимон материаллар ишлатилмоқда.

Марказий Осиё йўл қурилиш илмий текшириш институти томонидан 1940-1948 йилларда ясси томларни сувашга қулай бўлган бир қанча битумли таркибларни қурилишда қўлладилар. Бундай таркиблар "совуқ" ва "иссиқ" қоришма сифатида ишлатилади. "Совуқ" қоришма тайёрланганда боғловчи модда сифатида битум суви (эмульсияси) ишлатилса, "иссиқ" қоришмада битум 100-120⁰С ҳароратда эритилиб

тўлдиргичлар билан араштирилади. Курувчилар учун таклиф этилган "совук" ва "иссиқ" намдан ҳимоялаш қоришма таркиби 28 ва 29 - жадвалларда келтирилган.

Қишлоқ йўллари учун қулай бўлган суяқ битум, тупроқ ва шағал аралашмаларидан ишланган қоришмалар ҳозирга қадар кенг ишлатилмоқда. Жарқўрғон нефтидан ишланган суяқ битумли қоришмалар таркиби 17-жадвалда келтирилган.

17-жадвал

Материал	Таркиби			Ишлатилиши
	1	2	3	
Оҳак (кукни),% Сув,% Нефть битуми,%	12,5 50	15,0 40	20,0 35	Ясси томларни суваш, гидротехника иншоотларини сувдан ҳимоялаш, йиғма темир-бетон қурилма чокларини тўлғазиш

Ўзбекистоннинг шаҳар жойларидаги йўл қурилишларида қуйида келтирилган асфальт-бетон таркиб кўпроқ қўлланилади. Икки қатламли асфальт-бетоннинг биринчи қатлами (биндер деб аталади) 5-6 см бўлса, иккинчи қатлам 4-5 см бўлади.

18-жадвал

Материал	Таркиби		Ишлатилиши
	1	2	
Қум, % БНД-40/60, БН-IV маркали нефть битуми,% Туйилган оҳактош,%	55-65 15-17 25-30	65-75 10-15 20-25	Ясси томларни суваш, гидротехника иншоотларини сувдан ҳимоялаш, йиғма темир-бетон қурилма чокларини тўлдириш

19-жадвал

Таркиби	Материаллар	Суяқ битум миқдори, 90 % ҳисобида	Ишланадиган йўл қатлами- нинг қалинлиги
Тупроқ битумли йўл қурилганда	Чангсимон тупроқ Қум тупроқ (қум-40)-75-%, тупроқ 25-60% Тупроқ	10-13 8-12 6-9	8-10 7-10 7-9
Шағал битумли йўл қурилганда	Йириклиги 25мм дан кичик шағал Йириклиги 20мм дан кичик шағал Йириклиги 15мм дан кам шағал	5-6 5-7 6-7	10-12 7-9 5-8

Биринчи қатлам: шағал (йириклиги 25мм дан кичик)- 20-35 %, майда шағал (йириклиги 12 мм дан кичик) 10-20 %, қум 12-18 %, соғ тупроқ 5-10%, БНД -40/60 ёки БН-IV маркали нефть битуми 5-7 %.

Иккинчи қатлам: майда тош (йириклиги 12 мм дан кичик) -50-60 %, қум 30-35 %, соғ тупроқ 10-12 %, БНД-40-60 ёки БН-IV маркали нефть битуми 6-7 %. Битумли томбоп ўрама материаллар орасида республикада ишлаб чиқариладиган хиллари кўп эмас. Республикада биринчи бўлиб Тошкент қоғоз комбинати 1934 йилда томбоп толь ва қалин қора қоғоз ишлаб чиқара бошлади. Томбоп картон ишлаб чиқариш учун қоғоз ва пахта саноатининг чиқиндилари ишлатилади. Картонни шимдтртш учун тошқўмир пеки ва тшқўмир смоласи ишлатилади.

Ҳозир эса республика ўзининг маҳаллий хом ашё зонаси бўйича битумли материалларга бўлган эҳтиёжни тўла қондира олади. Республикада 30 дан кўп асфальт-бетон заводлари ишлаб турибди. Бу заводларни Фарғона ўзининг БН-IV ва БН-V маркали битумлари билан ҳамда Ванновский заводи ўзининг крекинг қолдиқлари билан таъминлаб

туради. Фарғона картон-рубероид заводида чиқариладиган РК-420 ва РП-250 маркали томбоп материаллар Марказий Осиё қурилишларини тўла таъминламоқда. Изол ва ўрама материалларни ёпиштиришда ишлатиладиган мастикалар республиканинг Поп худудида чиқарилмоқда. Республикада битум материаллари ишлаб чиқариш саноатининг бу қадар тез ўсишида Ўзбекистон Нефтни қайта ишлаш илмий текшириш институти, Тошкент темир йўл инженерлари институтидаги қурилиш материаллари муаммолари тажрибасининг ишлари катта аҳамиятга эгадир.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Битум нима, унинг хоссалари ва ишлатилиш соҳаси қандай?
2. Асфальт қоришмалари ва бетонлари қандай олинади ва қаерда ишлатилади?
3. Рубероид нимадан иборат, унинг қандай маркалари бор, қурилишда ундан қандай мақсадларда фойдаланилади?
4. Толь нима ва у қаерда ишлатилади?
5. Том мастикаларининг қандай турларини биласиз?
6. Қуйидаги материаллар: ўрам гидроизол, металлоизол ва шиша изолни тавсифлаб беринг. Улардан фойдаланиладиган соҳаларни айтинг.
7. Герметикловчи материаллар қандай мақсадлар учун мўлжалланган? Сиз уларни қандай турларини биласиз?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (399-452 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Битум материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Иссиқлик изоляцияси материалларининг турлари ва хоссалари.
2. Органик иссиқлик изоляция материаллари.
3. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материаллари.
4. Акустик материаллар.

Дарсининг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзунинг ўзлаштирилган сўнг талабалар:

1. Иссиқлик изоляцияси материалларининг турлари ва хоссаларини биладилар.
2. Органик ва ноорганик иссиқлик изоляцияси материалларини ишлаб чиқариш технологиясини биладилар.
4. Акустика материаллар турларини биладилар.

Таянч сўз ва иборалар: Иссиқлик изоляцияси материаллари, минерал пахта ва шиша, ёғочпиқли ва ёғочтолали плиталар, фибролит, арболит, кўпик бетон ва шиша, иссиқизоляция асбест материаллари, акмигран, акминит, кустика материаллари, шовқин, товуш ютувчи ва товуш изоляция материаллари, прокладкалар, акминит, акмигран, перфорацияланган қопламали ғовак материаллар.

1-§.**Иссиқлик изоляцияси материалларининг турлари ва хоссалари**

Иссиқлик изоляцияси деб атрофдаги муҳитга иссиқлик йўқотилишини камайтириш мақсадида турар жой ва саноат бинолари, иссиқлик агрегатлари ҳамда қувурлар қуришда ишлатиладиган материалларга айтилади. Иссиқлик изоляцияси материаллари ғовак тузилиши ва бунинг оқибатида зичлигининг кичиклиги (ортиғи билан 600 кг/м^3) ҳамда иссиқлик ўтказувчанлигининг пастлиги (кўпи билан $0,18 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{С}$) билан характерланади.

Иссиқлик изоляцияси материаллардан фойдаланилганда деворлар ва бошқа тўсувчи қурилмаларнинг қалинлиги ва массасини камайтириш, асосий констрүктив материаллар сарфини пасайтириш, транспорт харажатларини камайтириш ва тегишлича қурилиш нархини пасайтириш имкони туғилади. Бу билан бир қаторда ишлатиладиган хоналар йўқотадиган иссиқлик камайганда ёқилғи сарфи камаяди. Кўпчилик иссиқлик изоляцияси материаллари юқори даражада ғовак бўлиши натижасида товушни ютиш қобилятига эга бўлади, бу эса шовқин билан қурашиш учун улардан акустик материаллар сифатида ҳам фойдаланишга имкон беради.

Иссиқлик изоляцияси материаллари асосий хом ашёнинг тури, шакли ва ташқи кўриниши, тузилиши, зичлиги, қаттиқлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги бўйича турланади.

Асосий хом ашёнинг турига кўра иссиқлик изоляцияси материаллари минерал хом ашёнинг ҳар хил турлари (тоғ жинслари, шлак, шиша, асбест) асосида тайёрланадиган ноорганик, органик (уларни ишлаб чиқариш учун табиий органик материаллар-торф, ёғоч толали материаллар хом ашё бўлиб хизмат қилади) ва пластмассалардан тайёрланадиган материалларга бўлинади.

Тузилиши бўйича иссиқлик изоляцияси материаллари толали (минерал пахта, шиша толали (минерал пахта, шиша толали (донадор) перлит, вермикулит), ғовак (ғовак бетонлардан тайёрланган буюмлар, кўпикшиша) материалларга турланади.

Зичлиги бўйича иссиқлик изоляцияси материаллари: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600 маркаларга бўлинади.

Бикрлиги (нисбий деформацияланишига) қараб материаллар юмшоқ (М)-минерал ва шиша пахта, каолин ва базальт толадан қилинган пахта, ярим бикр (П)-синтетик боғловчи асосида тайёрланган штапель, шиша толадан қилинган плиталар ва бошқалар, бикр (Ж)- синтетик боғловчи асосида минерал пахтадан қилинган плиталар, юқори бикр (ПЖ), қаттиқ (Т) материаллар бўлади.

Иссиқлик ўтказувчанлиги жиҳатидан иссиқлик изоляцияси материаллари қуйидаги синфларга бўлинади: А- иссиқлик ўтказувчанлиги паст – $0,06 \text{ Вт } F(\text{м}^0\text{С})$ гача, Б- иссиқлик ўтказувчанлиги ўрта – $0,06$ дан $0,115 \text{ Вт } F(\text{м}^0\text{С})$ гача В- иссиқлик ўтказувчанлиги юқори – $0,115$ дан $0,175 \text{ Вт } F(\text{м}^0\text{С})$ гача.

Вазифасига кўра иссиқлик изоляцияси материаллари иссиқлик изоляцияси - курилиш (курилиш қурилмаларини иситиш учун) ва иссиқлик изоляцияси-тиклаш (саноат асбоб-ускуналари ва қувурларни иссиқлик изоляциялаш учун) материалларга бўлинади.

Иссиқлик изоляцияси материаллари биочидамли, яъни чиримаслиги ҳамда ҳашорот ва кемирувчилар зарарламаслиги, қуруқ, гигроскопиклиги кичик бўлиши (чунки нам бўлганда уларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги анча ортади) кимёвий жиҳатидан чидамли бўлиши, шунингдек, иссиқликка чидамли ва оловбардош бўлиши лозим.

2-§.

Органик иссиқлик изоляция материаллари

Дастлабки хом ашёнинг табиатига қараб органик иссиқлик изоляцияси материалларини шартли равишда икки турга бўлиш мумкин: табиий органик хом ашё (ёғоч, ёғоч ишлашдаги чиқиндилар, торф, бир йиллик ўсимликлар, ҳайвонлар жуни ва шу кабилар) асосида тайёрланадиган материаллар, синтетик смолалар асосида тайёрланадиган, иссиқлик изоляция пластмассалари деб аталадиган материаллар.

Органик хом ашёдан қилинган иссиқлик изоляцияси материаллари бикр ва эгилувчан бўлиши мумкин. Бикр материаллар жумласига ёғоч толали, ёғоч пайраҳали, фибролит, арболит, қамиш ва торф плиталар, эгилувчан материаллар жумласига курилиш намати ва гофрировка қилинган картон киради. Бу иссиқлик изоляцияси материаллари сув таъсирига ва биочидамлилигининг пастлиги билан фарқланадилар.

Ёғоч толали иссиқлик изоляцияси плиталари ёғоч чиқиндиларидан, шунингдек турли қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан (похол, қамиш, ўзак, маккажўхори пояси ва бошқалар) олинади. Плиталарни тайёрлаш жараёнини қуйидаги асосий операциялардан иборат: ёғоч хом ашёни майдалаш ва янчиш, толали массани боғловчига шимдириш, қолиплаш, қуритиш ва плиталар кесиб олиш.

Ёғоч толали плиталар 1200-2700 мм узунликда, эни 1200 1700 ва қалинлиги 8-25 мм қилиб чиқарилади. Зичлиги бўйича улар изоляцион ($150-200 \text{ кгФм}^3$) ва изоляция-пардозлаш ($250-350 \text{ кгФм}^3$) плиталарга бўлинади. Изоляция плиталарнинг иссиқлик ўтказувчанлиги $0,047-0,07$, изоляция-пардозлаш плиталарники эса $0,07-0,08 \text{ ВтФ(м}^0\text{С)}$. Плиталарнинг эгилишда мустаҳкамлик чегараси $0,4-2 \text{ МПа}$ ни ташкил қилади. Ёғоч толали плиталар юқори товуш изоляция хоссаларига эга.

Изоляция ва пардозлаш плиталари деворлар ва биноларнинг ораёпмаларини иссиқлик ва товушдан изоляциялаш, концерт заллари ва театрларни акустик изоляциялаш (осма шиплар ва деворларни қоплаш) учун ишлатилади.

Фибролит плиталар ёғоч жуни ва цемент хамиридан иборат массани пресслаш усулида бажарилади. Ёғоч жуни ускуналарида ёғоч чиқиндиларидан тайёрланади. У узунлиги 400-500 ва эни 4-7 мм юпқа ленталар кўринишига эга. Цементли фибролитда (80-расм) ёғоч жуни арматура бўлиб хизмат қилади. Фибролит плиталарни ишлаб чиқариш жараёни мураккаб эмас ва қўйидаги босқичлардан иборат: портландцементни сувда қориш, цемент хамирини ёғоч жуни билан аралаштириш, массани қолипларда пресслаш, камераларда плиталарни буглатиш, опалубкасини олиш ва плиталарни қуриштириш ва ҳоказо.

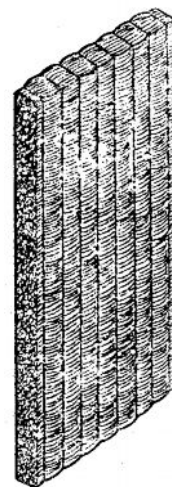
Фибролит плиталарнинг узунлиги 2400 ва 3000, эни 600 ва 1200 ҳамда қалинлиги 30-150 мм. Зичлиги бўйича фибролит плиталар 250 дан 500 кг/м³ гача маркаларга бўлинади, бунда эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси тегишлича 0,15 дан 1,8 МПа гача, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,08 дан 0,1 Вт/м·°С гача.

Цемент-фибролит плиталардан пардеворлар қилиш учун, деворлар ва чордоқ ораёпмаларини иситиш учун фойдаланилади.

Арболит цемент органик тўлдиргичлар, кимёвий қўшимчалар ва сув аралашмасидан тайёрланади. Органик тўлдирувчилар сифатида ёғоч навларнинг майдаланган чиқиндиларидан, майдаланган қамиш, қаноп ёки зиғир ўзаги ва шу кабилардан фойдаланилади. Арболитдан буюмлар тайёрлаш технологияси жуда оддий ва органик тўлдиргичлар тайёрлаш операцияларини, масалан, ёғоч навларининг чиқиндиларини майдалаш, тўлдиргични цемент қоришмаси билан аралаштириш, ҳосил бўлган аралашмани қолипларга қуйиш ва уни зичлаш, қолипланган буюмларни қотиришни ўз ичига олади.



80-расм. Цемент фибролитнинг тузилиши



81-расм. Қамиш плита

Арболит зичлигининг унча юқори бўлмаслиги билан характерланади - зичлиги 700 кг/м³ дан кам, сиқилишда мустаҳкамлиги 0,5 дан 3,5 МПа гача, унинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,1 – 0,22 Вт/м·°С). У қатор қимматбаҳо қурилиш хусусиятларига эга: биочидамли, қийин ёнади, совуққа чидамли, яхши аррланади ва пармаланади. Арболитдан плиталар ва панеллар кўринишида қилинган буюмлар осма ва ўзи кўтариб турадиган деворлар ва тўсиқларни қуриш учун шунингдек асосан турли мақсадларга мўлжалланган қишлоқ биноларининг ора ёпмалари ва ёпмаларида ишлатилади.

Қамиш плиталар (81 - расм) қамиш пояларини ускуналарда пресслаш ва уларни рухланган сим билан қўндаланг йўналишида тикиш йўли билан ишлаб чиқарилади. Плита узунлиги 2400-2800, эни 500-1500 ва қалинлиги 30-100 мм. Плиталарнинг

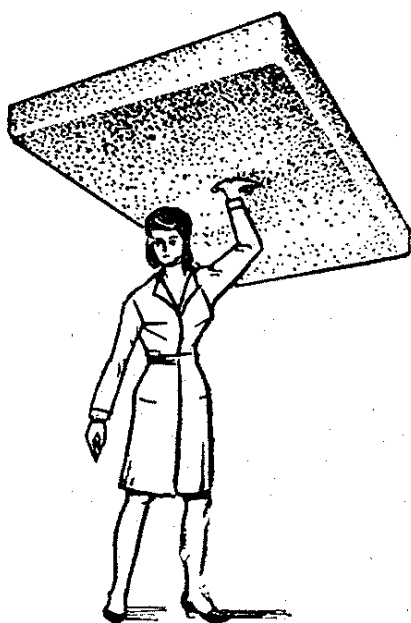
зичлиги уч хил бўлган маркаси чиқарилади: 175,200 ва 250, уларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги $0,06-0,09 \text{ Вт} \cdot \text{Ф}(\text{м}^0\text{С})$, намлиги массаси бўйича ортиғи билан 18%.

Қамиш плиталар арзон иссиқлик изоляция материали бўлиб, механик ишлов беришнинг осонлиги ва сувоқ билан яхши тишлаши билан характерланади. Лекин унинг муҳим камчилиги кемирувиларнинг уни ишдан чиқариши, намланганда чириши, шунингдек ёнувчанлигидир.

Қурилишбоп наMAT ҳайвон жунидан узунлиги 1000-2000, эни 500-2000 ва қалинлиги 12 мм тўғри бурчакли бир эн мато кўринишида тайёрланади. Наматнинг зичлиги $150 \text{ кг} \cdot \text{Фм}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги-тахминан $0,06 \text{ Вт} \cdot \text{Ф}(\text{м}^0\text{С})$.

Намат девор ва шиплар, дераза ҳамда эшик қутилари ва бошқаларни иситиш учун ишлатилади. Наматнинг ўзига хос камчилиги-куянинг кўпайиши учун у муҳит бўлиб хизмат қилади, шу сабабли намтани фторли натрийнинг 3% ли эритмаси билан шимдириш лозим.

Пластмассадан тайёрланган иссиқлик изоляцияси материаллари. Сўнгги йиларда пластмассадан тайёрланадиган янги иссиқлик изоляцияси материалларининг анча катта гуруҳи яратилган. Термопластик (полистироль, поливинилхлорид, полиуретан) ва термореактив (момевиноқолипльдегид) смолалар, газ ҳосил қилувчи ва кўпирадиган моддалар, тўлдиргичлар, пластификаторлар бўёқ ва бошқалар уларни тайёрлаш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Қурилишда иссиқлик ва товуш изоляцияси материаллари сифатида энг кўп тарқалгани серғовак-ғалвирак тузилишли пластмассалардир. Пластмассаларда газлар ёки ҳавога тўлган коваклар ёки бўшлиқларнинг ҳосил бўлишига химик, физик ёки механик жараёнлар ёҳуд уларнинг биргаликдаги таъсири сабаб бўлади.



82-расм. Кўпикполистирол блок

Тузилишига қараб иссиқлик изоляцияси пластмассаларини икки гуруҳга бўлиш мумкин: кўпикпластлар ва поропластлар. Кўпикпластлар деб зичлиги кичик ва ўзаро туташмаган газларга ёки ҳавога тўлган бўшлиқлар ёки ячейкалар мавжуд бўлган ғовак пластмассаларга айтилади. Поропластлар деб, тузилиши бир-бири билан туташган бўшлиқлар билан характерланадиган серғовак пластмасса-ларга айтилади. Замонавий индустриал қурилиш учун энг қизиқарлиси кўпикполистирол,

кўпикполивинилхлорид, кўпикполиуретан ва мипорадир. Кўпикполистирол - ғоваклари бир текис туташган тузилишли қаттиқ оқ кўпик кўринишидаги материал (82-расм). Кўпикполистирол ўлчами $1000 \times 500 \times 100$ мм ва зичлиги $25-40 \text{ кг} \cdot \text{Фм}^3$ плита кўринишидаги ПСБС маркаси чиқарилади. Бу материалнинг иссиқлик ўтказувчанлиги $0,05 \text{ Вт} \cdot \text{Ф}(\text{м}^0\text{С})$, у ишлатиладиган максимал ҳарорат 70^0С . Кўпикполистиролдан тайёрланган плиталар йирик панелли биноларнинг туташган жойларини иситиш,

саноат музлаткичларини изоляциялаш учун шунингдек товушидан изоляцияловчи кистирма сифатида ишлатилади.

Кўпикполивинилхлорид-ғоваклари бир текис туташган тузилишли сарғиш рангли қаттиқ кўприк кўринишидаги материалдир. У поливинилхлорид смола асосидаги мураккаб аралашмадан тайёрланади. Кўпикпласт ўлчами 500×750 , қалинлиги 35-70 мм плиталар кўринишида ишлаб чиқарилади. Кўпикполивинилхлориднинг физик-механик

хоссалари қуйидаги ўлчамлар билан характерланади: зичлиги $95-195 \text{ кгГм}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,06 \text{ Вт Г(м}^0\text{С)}$, 24 соат ичида шимадиган суви кўпи билан $0,3\%$, иссиқликка чидамлилиги чекланган (70^0С). Кўпикполивинилхлориддан қилинган плиталар қурилиш қурилмалари, совитиш асбоб-ускуналари ва қувурларни изоляциялаш учун мўлжалланган.

Кўпикполиуретан – шишган енгил пластмасса бўлиб, уни тайёрлаш технология жараёни полимер аралашмани тайёрлаш, кўпиртириш, блокларни тайёрлаш, плиталарга бичиш ва маълум вақт сақлаб етилтиришни ўз ичига олади. Кўпикполиуретан бикр ва эластик бўлиши мумкин. Бикр кўпикполиуретаннинг зичлиги $50-60 \text{ кгГм}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,03-0,04 \text{ ВтГ(м}^0\text{С)}$, иссиқка чидамлилиги 70^0С гача. Материал тузилишида берк ғоваклардан ташқари яна туташ ғовакларнинг бирмунча миқдори бўлиши туфайли понополиуретан юқори товуш ютиш хоссаларига эга.

Плиталар кўринишидаги бикр кўпикполиуретандан осма девор панелларининг ички қатлами, ораёпмалар, деворларнинг товуш изоляцияси сифатида сегментлар ва қобикларидан магистрал қувурларнинг иссиқ ва совуқ сув билан таъминлаш тармоқларида иссиқлик изоляцияси учун фойдаланилади ва хоказо. Қистирмалар кўринишидаги эластик кўпикполиуретан панелларнинг горизонтал ва тик туташган жойларини герметизациялаш учун ишлатилади.

Мочевина-формальдегид смоладан олинадиган мипора оқ рангли ғовак материал бўлиб, ташқи кўриниши бўйича қотиб қолган кўпикка ўхшайди. Мипоранинг зичлиги $40-60 \text{ кгГм}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,06 \text{ Вт Г(м}^0\text{С)}$. Унинг иссиқка чидамлилиги 110^0С гача ва юқори товуш изоляцион хоссаларга эга. Мипоранинг камчиликлари қаторига юқори даражада гигроскопиклиги ва мустаҳкамлигининг пастлиги (у осон уваланади) киради.

Мипора музлаткичлар қурилмасини изоляциялаш учун ва синч қурилмаларни тўлдириш, қувурларни изоляциялаш учун иссиқлик-товуш изоляция материали сифатида кенг тарқалган ва хоказо.

Сотопластлар-асалари уяси шаклини эслатадиган катакли иссиқлик изоляция материалларидир. Катакларнинг деворлари синтетик полимерлар шимдирилган турли лист материаллардан (крафт-қоғозлар, ип газламалар, шиша мато ва бошқалар) ясалиши мумкин. Сотопластлар узунлиги $1-1,5 \text{ м}$, эни $550-650$ ва қалинлиги $300-350 \text{ мм}$ ли плиталар кўринишида тайёрланади. Уларнинг зичлиги $30-100 \text{ кгГм}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,046-0,58 \text{ ВтГ(м}^0\text{С)}$, сиқилишда мустаҳкамлиги $0,3-4 \text{ МПа}$. Сотопластлар уч қатламли панелларни тўлдирувчи сифатида ишлатилади. Сотопластларнинг иссиқлик изоляция хоссалари уяларни мипора майдалари билан тўлдириш натижасида ортади.

3-§.

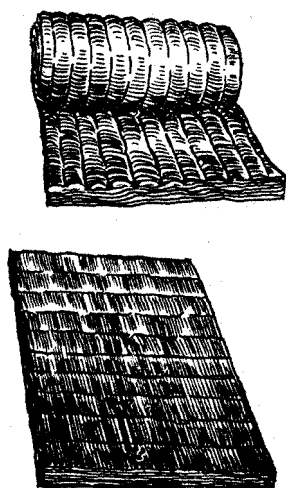
Ноорганик иссиқлик изоляцияси материаллари

Ноорганик иссиқлик изоляцияси материаллари жумласига минерал пахта, шиша толалари, кўпикшиша, шишган перлит ва вермикулит, таркибида асбест бўлган иссиқлик изоляцияси материаллари, ғовак бетон ва бошқалар киради.

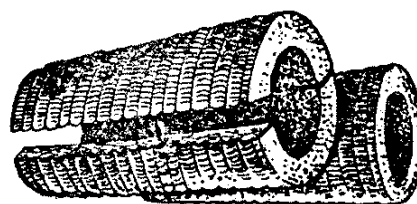
Минерал пахта ва ундан тайёрланадиган буюмлар. Минерал пахта – силикат эритмаларидан олинадиган толали иссиқлик изоляция материалидир. Тоғ жинслари (оҳактош, мергеллар, доломитлар, лойли сланецлар, базальтлар, гранитлар, диорит ва бошқалар), металлургия саноатининг чиқиндилари (домна ва ёқилғи шлаклари) ва қуритиш материаллари саноати чиқиндилари (лой ва силикат ғишт синиқлари) уни ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади.

Минерал пахта ишлаб чиқариш иккита асосий технология жараёнидан иборат: силикат эритмасини олиш ва бу эритмани жуда ингичка толаларга айлантириш. Силикат эритмаси вагранкалар – шахтали эритиш печларида ҳосил қилинади. Печларга минерал хом ашё ва ёқилғи (кокс) юкланади. 1300-1400⁰С ҳароратли эритма печнинг пастки қисмидан тўхтовсиз чиқариб турилади.

Зичлигига қараб минерал пахта 75, 100, 125 ва 150 маркаларга бўлинади. У оловбардош, чиримайди, гигроскопиклиги кичик ва иссиқликни кам ўтказади – 0,04-0,05 Вт/(м·⁰С).



83-расм. Минерал пахтадан тайёрланган тикма тўшаклар (а) ва ярим плиталар (б)



84-расм. Минерал пахтадан тайёрланган цилиндрлар ва ярим цилиндрлар

Минерал пахта мўрт бўлгани учун уни ётқизишда кўп чанг ҳосил бўлади, шу сабабли пахта гранулланади, яъни юмалоқланган гувалача-грануларга айтилади. Улардан ичи бўш деворлар ва ораёпмалар ичи тўлдириладиган иссиқлик изоляция материали сифатида фойдаланилади. Минерал пахтанинг ўзи турли-туман иссиқлик изоляция минералидан олинган буюмлар: наMAT, MATO, ярим бикр ва бикр плиталар, қобиклар, сегмент ва бошқалар ясаладиган ярим фабрика ҳисобланади.

Минерал пахта MATO, лист ёки ўрам материал бўлиб, битта ёки иккала томони пухта иплар билан тикилган битумлаштирилган қоғоз билан қопланган минерал пахтадан иборат. MATOларнинг ўлчамлари: узунлиги 3000-5000, эни 500 ва 1000, қалинлиги 50-100 мм (83-расм, а)

Синтетик боғловчи асосида минерал пахтадан қилинган плиталар (83-расм, б) узунлиги 900-1800, эни 500-1000 ва қалинлиги 40-100 мм қилиб чиқарилади. Зичлиги бўйича плиталар 50, 75, 125, 175, 200 ва 300 маркаларга бўлинади. Уларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,044-0,058 Вт/(м·⁰С).

Плиталардан қурилиш қурилмаси, саноат асбоб-ускуналари ва қувурларни иссиқлик изоляцияси учун фойдаланилади.

Битумли боғловчи асосида қилинган минерал пахта плиталар чордоқсиз ёпмалар ва чордоқ ораёпмаларини иситиш, турар жой ва саноат биноларининг деворларини иссиқлик изоляциялаш учун, шунингдек саноат асбоб-ускуналарининг сиртини изоляциялаш учун хизмат қилади.

Кувурларни изоляциялаш учун (84-расм) минерал пахта буюмлар – ярим цилиндрлар ва цилиндрлар кенг қўлланилади. Уларнинг физик-механик хоссалари минерал пахта плиталарники каби бўлади.

Шиша пахта ва ундан қилинадиган буюмлар. Шиша пахта – эритилган хом ашёдан олинган тартибсиз жорйлашган шиша толаларидан иборат материалдир. Шиша эритиш (кварц қум, кальцийлаштирилган сода ва натрий сульфати) хом ашё шихтаси ёки шиша синиқлари шиша пахта ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Шиша пахта ва ундан қилинадиган буюмларни ишлаб чиқариш қуйидаги технологик жараёнлардан иборат: шиша массани 1300-1400⁰С да ваннали печларда эритиш, шиша толаларни тайёрлаш ва буюмларни қолиплаш ва ҳоказо.

Шиша тола суюлтирилган массада чўзиш ёки пуфлаш усулида олинади. Шиша тола штабик (шиша таёқчаларини эригунча қиздириб ва кейин уларни айланадиган барабанга ўраладиган шиша толалари кўринишида чўзиш) ва фильер (суюклантирилган шиша массасидан толаларни унча катта бўлмаган тешиклар - фильерлар орқали чўзиш, кейинчалик уни айланадиган барабанга ўраш) усулларида чўзилади. Пуфлаш усулида суюклантирилган шиша масса сиқилган ҳаво ёки буғ оқимининг таъсири остида сочилади.

Шиша толаси минерал пахта толасига нисбатан анча узун бўлади ва кимёвий чидамлилиги ҳамда мустаҳкамлигининг юқорилиги билан тафовутланади. Шиша пахтанинг зичлиги 75-125 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,04-0,052 Вт/(м·⁰С), шиша пахта ишлатиладиган энг юқори ҳарорат 450⁰С. Шиша толадан металллар, плиталар, полосалар ва бошқа буюмлар, шу жумладан тўқима буюмлар тайёрланади.

Кўпик шиша - ғовак тузулишли иссиқлик изоляцияси материалидир. Майда туйилган шиша синиғининг газ ҳосил қилувчи билан (майдаланган оҳактош) аралашмасли кўприк шиша буюмлар (плиталар, блоклар) ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Хом ашё аралашмаси қолипларга солиб тўлдирилади ва печларда 900⁰ гача қиздирилади, бунда заррачалар суюқланади ҳамда газ ҳосил қилгич парчаланади. Ажралиб чиқадиган газлар шиша массани шиширади, совиганда у ғовак тузулишли мустаҳкам материалга айланади.

Кўпик шишанинг уни бир қанча бошқа иссиқлик изоляцияси материалларидан фарқлантириб турувчи қимматли хоссалари бор: кўпик шишанинг ғоваклилиги 80-95%, ғовакларнинг ўлчами 0,1-3 мм, зичлиги 200-600 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,09-0,14 Вт/(м·⁰С), кўпик шишанинг сиқилишда мустаҳкамлиги 2-6 МПа. Бундан ташқари, кўпик шиша сувга чидамлилиги, совуқбардошлиги, ёнмаслиги, товушни яхши ютиши билан характерланади, уни осон кесиш ва ишлаш мумкин.

Узунлиги 500, эни 400 ва қалинлиги 70-140 мм ли плита кўринишидаги кўприк шишадан деворлар, ораёпмалар, томлар ва биноларнинг бошқа қисмларини иситиш учун қурилишида, ярим цилиндр, қобик ва сегментлар кўринишидаги кўпик шишадан эса ҳарорати 300⁰С дан ортмайдиган иссиқлик агрегатлари ва иссиқлик тармоқларини изоляциялаш учун фойдаланилади. Бундан ташқари, кўпик шиша аудиториялар, кинотеатрлар ва концерт заллари учун товуш ютувчи ҳамда пардозлаш материали бўлиб хизмат қилади.

Шиширилган перлит-асосан оқ рангли доналар кўринишидаги юқори даражада ғовак материал бўлиб, уни айланадиган ёки шахтали печларда 900-1200⁰ С да пишираётганда шиширтириб, табиий перлит олинади. Пишириш жараёнида тоғ жинсидан тузилишвий боғланган сув жадал буғланиб чиқиб кетади, бу эса юқори даражада ғовак материал олишга олиб келади. Пишириш жараёнида перлит ҳажми 5-12 ва ундан ортиқ марта ортиши мумкин.

Доналари ва бўлакларининг йириклиги 5-20 мм бўлган шишган перлитнинг тўкма зичлиги 250-600 кгГм³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,07-0,08 ВтГ(м⁰С).

Кум ва майда тош кўринишидаги шишган перлит турли-туман иссиқлик изоляцион буюмларни тайёрлашда енгил тўлдиргич сифатида қўлланилади. Боғловчи материаллар сифатида портландцементдан, пластик лойдан, эрийдиган шишадан, нефть битумидан, синтетик смола ва бошқалардан фойдаланилади. Олинадиган буюмлар (плиталар, ярим цилиндрлар, сегмент ва бошқалар) 250-500 кгГм³, зичликка ва 0,05-0,2 Вт Г(м⁰С) иссиқлик ўтказувчанликка эга бўлади.

Шиширилган перлитдан қилинган буюмлар шу буюмларни ишлаб чиқаришда фойдаланилган боғловчи материалларнинг ҳароратга чидамлилигига қараб турли соҳаларда ишлатилади. Масалан, цементли боғловчи ёки эрийдиган шиша асосида тайёрланган буюмлар завод печлари, қозонлар, қувурлар ва бошқаларнинг қизиган юзларини иссиқликдан изоляциялаш учун, органик боғловчилар асосида тайёрланган буюмлар (битумлар, синтетик смолалар ва бошқалар) эса қурилиш қурилмалари ва музлаткичларни совуқ ўтмайдиган қилиш учун мўлжалланган.

Шиширилган вермикулит- олтин рангли тангача кўринишидаги юқори даражада ғовакли сочиловчан материал бўлиб, табиий вермикулит пишириляётганда пишириш йўли билан олинади.

Шишган вермикулит юқори даражада ғоваклилиги, иссиқлик ўтказувчанлигининг кичиклиги ва оловбардошлигининг юқорилиги билан характерланади. Ўлчами 1-15 мм ва зичлиги 100-200 кгГм³ доналар кўринишидаги бу материал ҳарорати 1100⁰С гача бўлган изоляцияладиган юзаларни тўлдирувчи сифатида, шунингдек қолипладиган буюмларни тайёрлаш учун ишлатилади.

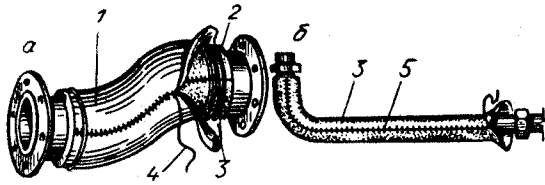
Шишган вермикулитдан иссиқлик изоляцияси буюмлари ишлаб чиқаришда боғловчи моддалар сифатида цемент, гипс, пластик лой, битум, эрийдиган шиша синтетик смола ва бошқалар тайёрлашда ишлатилади.

Таркибида асбест бўлган материал ва буюмлар. Боғловчи моддаларни қўшиб ёки қўшмасдан асбест толасидан тайёрладиган материаллар ва буюмлар жумласига асбест қоғоз, каноп, мато, плиталар ва бошқалар киради. Асбест улардан тайёрладиган хар-хил иссиқлик изоляцияси материаллари (совелит ва бошқалар) арлашмасининг бир қисми ҳам бўлиши мумкин. Кўриб ўтиляётган материаллар ва буюмларда асбестнинг қимматбаҳо ҳоссаларидан фойдаланилган: ҳарорат чидамлиги, юқори мустаҳкамлиги, толалилиги ва бошқалар.

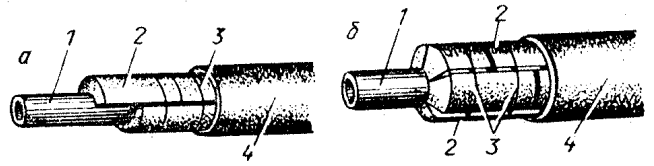
Асбест қоғоз-оловбардош лист ёки ўрам материаллардир. Листларнинг ўлчами 1000 х 950 қалинлиги, 0,5:1 ва 1,5 мм. Ўрам қоғозлар полотносининг эни 670-950 ва 1150, қалинлиги 0,3; 0,4; 0,5; 0,65 ва 1 мм. Асбест қоғознинг зичлиги 650-1500 кгГм³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,1 ВтГ (м⁰С), қўлланиладиган энг юқори ҳарорат 500⁰С.

Асбест каноппи тўкиб, атрофи ўралган ўралган ёки ўралмаган диаметри 0,75-55 мм, бир нечта эшилган иплардан тайёрланади. Каноплар бобиналар, ёки калавалар тарзида ўралади ва қоғоз ёки полиэтилен пардаларга упаковка қилинади. Асбест каноплар кичик диаметри қувурларни (89 мм гача) иссиқлик ташигич тамператураси 500⁰С гача бўлган ва саноат асбоб-ускуналарнинг иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Асбест мато ипларни тўқиш ускуналарида йигириб олинади ва ўрамларга ўралган узунлиги 25 м гача, эни 1-1 м, қалинлиги 1,4-3,5 мм бир эн мато кўринишида чиқрилади. Асбест мтонинг зичлиги тахминан 600 кгГм³, иссиқлик ўтказувчанлиги тахминан 0,1 ВтГ(м⁰С). Бундай матодан кичик қувурларни бир қатлам ёки бир неча қатламли қилиб (85 -расм) қоплаш учун фойдаланилади. Асбест матодан қилинган қоплама қатламнинг бўйлама ва кўндаланг чоклари ингичка сим билан тикилади.



85-расм. Қувурларнинг асбест матодан қилинган иссиқлик изоляцияси. А-иссиқликни кам йўқотилиши учун; бетон-куйишдан сақлаш учун; 1-пружина; 2-сим; 3-асбест мато; 4-ип; 5-сим.



86-расм. Қувурларнинг савелит буюмлардан қилинган иссиқлик изоляцияси. а-қобиқлар билан; бетон-сегментлар билан; 1-изоляция қилинадиган юза; 2-иссиқлик изоляцион буюмлар; 3-маҳкамлайдиган халқалар; 4-пардозлаш қатлами

Асбест мато билан қопланган қувурларнинг юзаси парусина билан қопланади ёки бўёқ билан бўялади.

Иссиқлик изоляцияли асбест матолар асбест матодан тикилиб, мчига иссиқлик изоляцияси материаллари (минерал ёки шиша пахталар, толали асбест) тўлдирилган тўшак кўринишида тайёрланади. Матоларнинг қалинлиги 30-50 мм, узунлиги 8-10 м, эни талабга мувофиқ. Асбест матоларнинг зичлиги $300-400 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,09-0,11 \text{ Вт/м}^0\text{С}$.

Матолар паррон кавилади ва периметри бўйлаб асбест ип билан тикилади. Тайёр матолар ўрам қилиб ўралади. Матолар арматуралар, механизмлар ва ҳоказоларнинг фланецли бирикмаларининг олинадиган изоляцияси сифатида ишлатилади.

Совелит- энг кўп тарқалган асбестомангизнал иссиқлик изоляцияловчи материал бўлиб, доломит (80%) ва хўрпайтирилган асбест (20%) уни ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Совелит кукуни сувда қорилади ва изоляцияланадиган юзага суртилади.

Совелит кукуни асосида узунлиги 500, эни 170, 250, 500, қалинлиги 40-75 мм бўлган плиталар, сегментлар ва узунлиги 500, ички диаметри 57-426, қалинлиги 40- 80 мм бўлган ярим цилиндр тайёрланади. Совелит буюмларнинг қуруқ ҳолатдаги зичлиги ортиғи билан 400 кг/м^3 , иссиқлик ўтказувчанлиги ортиғи билан $0,083 \text{ Вт/м}^0\text{С}$.

Совелит буюмлар изоляцияланадиган юзаларнинг ҳарорати 500^0С гача бўлган энергетик ва технологик асбоб-ускуналар, шунингдек, қувурларнинг иссиқлик изоляцияси учун қулланилади. Буюмлар қуруқлайин ёки кўндаланг чокларни бири-бирига нисбатан силжитиб мастикада ўрнатилади ва ўрама халқалар воситасида (битта ярим цилиндрнинг узунлигида иккитадан) маҳкамланади. Иссиқлик изоляцияси қатлами қоплама қатлам билан ҳимояланган бўлиши керак (122-расм).

Алюминий фольга (альфоль)- гофрларининг чўққиларида алюминий фольга елимланган гофрланган қоғоз лентадан иборат янги иссиқлик изоляцияси материали. Иссиқлик изоляцияси материалининг айни тури исталган ғовак материалдан фарқли ўлароқ, алюминий листлар орасидаги ҳавонинг паст иссиқлик ўтказувчанлигини алюминий фольга юзасининг ўзининг юқори даражада қайтариш қобилятини уйғунлаштиради. Иссиқликдан изоляциялаш мақсадлари учун алюминий фольга эни 100 мм гача, қалинлиги 0,005-0,03 мм бўлган ўрамларда чиқарилади.

Иссиқлик изоляциясида алюминий фольгадан фойдаланиш тажрибаси шуни кўрсатадики, фольга қатламлари орасида ҳаво қатламининг қалинлиги 8-10 мм, қатламлар сони камида учта бўлиши керак. Алюминий фольгадан тайёрланган бундай

катлам-катлам курилманинг зичлиги $6-9 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,03-0,08 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$.

Алюминий фольга бинолар ва иншоотларнинг иссиқлик изоляцион қатламли курилмаларида қайтарувчи изоляция сифатида, шунингдек, ҳарорати 300°С бўлган саноат асбоб-ускуналари ва қувурларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

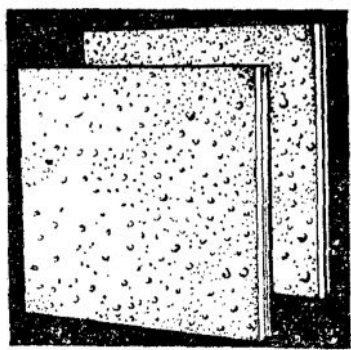
4-§.

Акустик материаллар

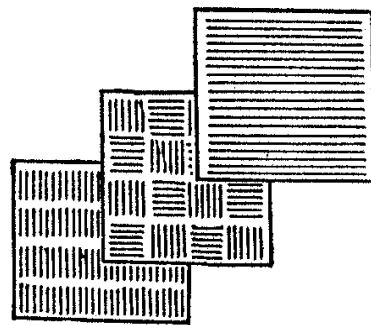
Турли мақсадларга мўлжалланган биноларни қуришда уларнинг акустикасига (тинчлик, осойишталик ва эшитиш учун маълум шароитларни таъминлаш) боғлиқ бўлган масаларни ҳал этишга тўғри келади. Бу масалаларнинг ҳал этилиши акустик материалларни тўғри танлашга боғлиқ. Вазифасига қараб акустик материаллар товуш изоляциялайдиган-кистирма ва товуш ютувчи материалларга бўлинади.

Товуш ютувчи материаллардан саноат цехларида, идора ва бошқа хоналарда шовқин даражасини пасайтириш учун, томоша заллари, аудиторияларда яхши акустик шароитлар яратиш ва теле ҳамда радиостудия хоналарида махсус акустик шароитлар яратиш вентилиацион мосламалар, лифтлар, юк кўтаргичлар ва ҳоказоларнинг шовқин сўндиргичларида товуш ютувчи қопламалар яратиш учун фойдаланилади.

Товуш ютувчи материаллар товуш ютиши бўйича қаттиқ асосли серковак ва – эластик, мембран ҳамда перфорацияланган материалларга бўлинади. Қаттиқ асосли товуш ютадиган серковак материаллар - ғовак бетонлар, кўпик шиша ва бошқалар. Улардан тайёрланган буюмлар (плиталар) паррон ковакли ғовак тузилишга эга. Уларнинг ўзига хос фарқловчи хусусиятлари- енгиллиги, мустаҳкамлиги ва юқори даражада олов бардошлиги. Серковак-эластик товуш ютувчи материаллар – минерал пахта, шиша пахта, ёғоч толали изоляцион плиталар, кўпикпластлар ва бошқалар. мембран товуш ютувчи материаллар жумласига фанердан қилинган юпка панеллар, ёғоч толали бикр плиталар, зич картон, товуш ўтмайдиган матолар киради.



89-расм. Акмигран плиталар



90-расм Ёғоч толали акустик плиталар

Толали акустик плиталар минерал пахта, шиша ёки асбест толасидан фенолформальдегид, битум ёки крахмал боғловчи асосида тайёрланади. Бу плиталар технологияси асосан иссиқлик изоляцион плиталарнинг олдин кўриб ўтилган технологиясига ўхшаш бўлиб, бундан юзага ишлов беришга оид қўшимча операциялар (шлифовка қилиш, бўйаш, перфорациялаш ва шу кабилар) мустаснодир.

Товуш ютиш плиталари иссиқлик изоляция плиталаридан скелетининг анча бикрлиги, ковакларининг парронлиги ва ташқи безаги билан фарқланадилар. Кўпинча толали тайёр плиталарга декоратив фактура: тарновсимон, ғалвираксимон ёки серёрик перфорацияланган, бўртма ва шунга ўхшаш кўринишли қилинади. Плиталарнинг юзаси махсус эмульсиялар ёки елим бўёқлар билан бўялади, бўяш пуркаб бажарилади. Плиталарнинг ўлчами 300x300 дан 900x1000 мм гача, қалинлиги 15-100 мм. Минерал пахта ва шиша пахта плиталарнинг зичлиги 50-250 кг/м³, юқори ва ўртача частоталарда товуш ютиш коэффициенти 0,5-0,8. Акустик плиталарнинг айна турида перфорация қилинмайди, улар жамоат учун мўлжалланган биноларни қоплаш учун қулай бўлади ва саноат бинолари учун яроқсиздир, чунки уларни ифлосликлардан тозалаш қийин.

Акминит ва акмигран плиталар (89-расм) крахмал боғловчи асосида асосида минерал ёки шиша пахта доналаридан тайёрланадиган товуш ютадиган пардозлаш материали ҳисобланади. Плиталар ишалб чиқариш технологик жараёни минерал пахтани юмшатиш ва грануллаш, олинган гранулларни крахмал боғловчи эритмаси билан аралаштириш, қолиплаш, қуриштириш ва механик усулида ишлаш жилвирлаш, четлаш), шунингдек, кейинчалик бўяш ва упаковка қилишдан иборат. Плиталар 300x300x20 мм ўлчамли қилиб чиқарилади. Уларнинг зичлиги 320-360 кг/м³, товуш ютиш коэффициенти 0,2-0,8. Плиталарнинг ўнг томони (бўялган) нурулган оҳактошга ўхшатиб ишланган йўналтирилган дарзлар кўринишидаги дарзларга эга.

Акминит ва акмигран плиталар нисбий намлиги 70-80% бўлган жамоат бинолари ички хоналари шип ва деворларининг товуш ютувчи декоратив қопламалари учун мўлжалланади. Плиталар уларнинг тез тикланишини таъминлайдиган металл профиллар системаси ёрдамида маҳкамланади. бу юқори сифатли декоратив акустик материал билан концерт ва томоша заллари, кинотеатрлар ва хоказолар пардозланади.

Товуш ютишини кучайтириш учун ёғоч толали плиталарда уларнинг қалинлигининг $^1F_2 - ^2F_3$ гача чуқурликда ариқчалар очилади (ёхуд перфорацияланади, бу эса плиталарга чиройли ташқи кўриниш беради 90-расм). Плиталарнинг сирти елим ёки синтетик бўёқни пуркаб бўялади. Плиталар ўлчами 1200x1200 дан 3000x1700 мм гача қалинлиги 2-25 мм қилиб чиқарилади. Плиталарнинг зичлиги 200-250 кг/м³, товушни 200 дан

2000 Гц гача тебраниш частоталари диапазонида товуш ютиш коэффициенти камида 0,3-0,4.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Қандай материаллар иссиқлик изоляцияси материали деб аталади?
2. Органик иссиқлик изоляцияси материаллари номини айтинг ва улар ишлатиладиган соҳани кўрсатинг.
3. Фибролит нима, у қандай тайёрланади ва қаерда фойдаланилади?
4. Пластмассалар асосида қандай иссиқлик изоляцияси материаллари олинади, уларнинг хоссалари ва ишлатилиш соҳаси қанақа?
5. Минерал пахта нима, у қандай олинади ва қурилишда қандай мақсадлар учун фойдаланилади?
6. Минерал ва шиша пахтадан тайёрланадиган буюмларнинг номини айтинг, уларнинг хоссаларини таърифланг ҳамда улар ишлатиладиган соҳани кўрсатинг.
7. Кўпик шиша нима, унинг хоссалари қандай?
8. Шиширилган перлит нимадан иборат ва қурилишда ундан қайси мақсадларда фойдаланилади?

9. Асбест асосида тайёрланган иссиқлик изоляцияси материалларини айтиб беринг, уларнинг хоссалари ва ишлатилиш соҳаларини сўзлаб беринг.
10. Акустик деб қандай материалларга айтилади, уларнинг хоссалари қандай ва улар қаерда ишлатилади?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (385-396 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Иссиқизоляция материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

14-мавзу

ПОЛИМЕРДАН ТАЙЁРЛАНГАН +УРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Пластмассаларнинг таркиби ва хоссалари.
2. Полларга ёпиладиган материаллар.
3. Конструкция ва пардозлаш материаллари.
4. Погонаж (узунасига ўлчанадиган) буюмлар.
5. Қувурлар ва санитария-техника буюмлари.
6. Мастикалар ва елимлар.

Дарсинг аниқлаштирилган мақсади

Бу мавзуни ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Пластмассаларнинг таркиби ва хоссаларини биладилар.
2. Полларга ёпиладиган материаллар турларини биладилар.
3. Конструкция ва пардозлаш материаллари.
4. Погонаж (узунасига ўлчанадиган) буюмлар турларини биладилар.
5. Қувурлар ва санитария-техника буюмлари турларини биладилар.
6. Мастикалар ва елимлар турларини биладилар.

Таянч сўз ва иборалар: Пластмассалар, пластмасса таркиби, полимеризация ва поликонденсация. Пластмассаларни қурилиш маҳсулотларига айлантириш, пресслаш, босим остига қўйиш, каландрлаш, вакуумлаш. Безак пластиклари, ювиладиган гўлқоғоз. Полимер бетонлар, полимеризация ва поликонденсация, линолиум, релин.

1-§.

Пластмассаларнинг таркиби ва хоссалари

Сунъий ёки юқори молекуляр табиий бирикмалар-полимерлардан пластмассалар тайёрланади. У қайта ишлаш жараёнида турли шакл олади ва шу шаклини барқарор сақлаб қолиш хусусиятига эга.

Пластмассалар нисбатан янги материал ҳисобланади, уларнинг технологияси кенг ривожланмоқда. Ҳозирги вақтда полимер қурилиш материаллари ва буюмларнинг етарли даражада кенг турлари мавжуд, улардан фойдаланиш қурилиш ишларининг индустриаллигини ошириш, меҳнат сарфларини қисқартириш, қурилиш нарҳини камайтириш, шунингдек, рангли ва қора металллар, ёғоч ва бошқа танқис материалларни анча тежашга эришиш мумкин.

Қурилишбоп пластик масса материаллар ва буюмлар турли усулларда тайёрланади, уларни танлаш полимер материалининг таркиби, хоссаларига ва буюм турларига боғлиқ.

Пластмассалар таркиби. Пластмассаларнинг асосий қўшимчалари боғловчи моддалар – полимер, тўлдиргичлар, пластифи-каторлар, қотиргичлар, бўёқлар ва стабилизаторлар.

Полимерлар юқори молекуляр бирикмалар (смоалар)дан иборат бўлиб, молекулалари кўп қарра такрорланадиган тузилишли звенолардан иборат. Келиб чиқиши бўйича полимерлар табиий ва сунъий (синтетик) полимерларга бўлинади. Табиий полимерлар – оксиллар, нуклеин кислоталар, табиий каучуклардан иборат. Қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда ишлатиладиган сунъий (синтетик) полимерлар хомашёнинг ҳар хил турларидан (тош кўмир, нефть маҳсулотлари, табиий газ ва бошқалар) химия корхоналарида полимеризация ёки поликонденсация усули билан уни қайта ишлаш йўли билан олинади.

Олиш усулига қараб полимерлар тўртта синфга бўлинади: А- полимеризацион, Б- поликонденсацион, В-табиий полимерларни модифи-кациялаб олинган, Г-табиий шароитларда ҳосил бўлган ва органик моддаларни ҳайдаб олинган. Ава Б синф полимерлари пластмассалар ишлаб чиқаришда асосий полимерлар ҳисобланади.

Полимеризация реакциясида оддий бирикмаларнинг (мономерларнинг) кўп миқдордаги бир хил молекулалари қўшимча маҳсулот чиқармасдан битта мураккаб молекулага (полимер) бирикади. Полимеризациялаб полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен ва бошқа синтетик полимерлар олинади.

Поликонденсация реакциясида бир нечта оддий бирикмалардан таркиби дастлабки маҳсулотлар таркибидан фаркланадиган полимер ҳосил бўлади. Полимер ҳосил бўладиган жараён қўшимча моддалар (сув, аммиак ва бошқалар) чиқиши билан бирга содир бўлади. Поликонденсациялаб фенолқолипльдегид, карбамид, полиамид, полиэфир ва бошқа синтетик полимерлар олинади.

Қиздирганда ва совитганда полимерлар қандай бўлишига қараб улар термопластик ва термофаол полимерларга бўлинади.

Термопластик полимерлар қиздирганда юмшаш ва совитганда қотиш хусусияти билан ҳарактерланади. Уларнинг электр қаршилиги катта бўлади, сувни кам шимади ва кимёвий жихатдан юқори даражада турғун бўлади, лекин иссиққа чидамлилиги ва қаттиқлиги паст бўлади, осон шишади ва органик эриткичларда эрийди. Бу гуруҳга полимеризацион полимерларнинг кўпчилиги киради.

Термофаол полимерлар иссиқлик ва босим таъсир қилганда қотади ва қайта қиздирилганда юмшамайди. Улар термопластик полимерлардан юқори мустаҳкамлиги, иссиққа чидамлилиги ва қаттиқлиги билан фаркланадилар. Бу гуруҳга фенформальдегид, карбамид, эпоксид ва баъзи бошқа полимерлар киради.

Пластмассалар ишлаб чиқаришда (кварц уни, бўр, талък, ёғоч уни ва бошқалар), толали (асбест, ёғоч ва шиша толалари) ва қатлам-қатлам (қоғоз, ип-газлама, шиша мато, ёғоч шпони ва бошқалар) тўлдиргичлардан фойдаланилади. Улар пластмассаларни юқори даражада мустаҳкам, иссиққа ва кислотага чидамли, пухта қилади, зарб қовушоқлигини оширади ва бошқалар. Тўлдиргичлар полимерларга нисбатан анча арзон, шу сабабли

уларни пластмассалар таркибига киритилиши материаллар ва буюмларнинг нархини анча арзонлаштиради.

Пластификаторлар пластмассаларнинг қолипланиш хоссаларини яхшилаш учун ишлатилади. Пластификаторлар сифатида дибутилфталат, камфора, олеин кислотаси ва бошқалар тавсия қилинади. Қотиргичлар пластмассаларнинг қотиш вақтини қисқартириш ва буюмлар ишлаб чиқариш технологик жараёнини тезлаштириш учун киритилади.

Бўёқлар пластмассаларга маълум ранг беради. Вақт ичида ва нур таъсирига турғун органик (гигрозин, хризозин) ҳамда минерал (охра, сурик, мўмиё, умбра ва бошқалар) пигментлар бўёқ бўлиб хизмат қилади.

Стабилизаторлар пластмасса буюмларнинг кўпга чидашлилигини оширади. Буюмларни қолиплаш жараёнида уларнинг қолип деворларига ёпишишининг олдини олиш учун пластмассалар таркибига киритиладиган кимёвий қўшимчалар (стеарин, олеин кислотаси, ёғ кислотаси тузлари ва бошқалар) мойловчи моддалар ҳисобланади.

Пластмассалар таркибида уларнинг хоссаларига таъсир қаладиган махсус қўшимчалар бўлиши мумкин. Масалан, ғовак пластмассалар олиш учун полимерларга порофорлар-пластмассани кўпиртирадиган қаттик, суюқ ёки газсимон моддалар қўшилади.

Пластмассаларнинг асосий хоссалари. Пластмассалар қатор физик-механик хоссаларга эга бўлиб, улар энг кўп тарқалган қурилиш материалларига нисбатан анча катта афзалликлар беради.

Пластмассаларнинг ҳақиқий зичлиги кўпинча $0,8-1,8 \text{ кг/м}^3$ чегараларида бўлади, яъни улар алюминийдан 2 марта ва пўлатдан 5-6 марта енгил. Пластмассаларнинг ўртача зичлиги кенг чегараларда ўзгаради ва ғовак пластмассаларнинг зичлиги 15-30 ва зич пластмассаларники $1800-2200 \text{ кг/м}^3$ ни ташкил қилади.

Пластмассалар мустаҳкамлиги турлича бўлади. Кукурсимон тўлдиргичли пластмассаларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 100-150 МПа ни ташкил қилади, шиша толали пластмассаларники эса 400 МПа га етади. Пластмассаларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги уларнинг ғоваклилигига боғлиқ бўлади. Зич пластмассаларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги $0,2-0,7 \text{ Вт/м}^0\text{С}$ га, ғоваклиларники, масалан, кўпикпласт ва поропластларники $0,03-0,04 \text{ Вт/м}^0\text{С}$ га тенг. Пластмассалар сувга, кислоталарга тузларнинг эритмаларига, органик эритмаларга (бензин, бензол ва ибобқалар) нисбатан юқори кимёвий чидамликка эга.

Пластмассалар ўз массасида исталган рангга яхши бўйялади. Баъзи тўлдиргичларсиз тайёрланган пластмассалар шаффоф бўлади ва юқори оптик хоссаларга эга.

Пластмассалар осон ишланади, яъни осон арралаш, рандалаш ва пармалаш мумкин. Пластмассаларнинг ижобий хоссаларидан бири уларни технологик қайта ишлаш-уларни турли-туман шаклга келтиришнинг осонлигидир. Пластмассалар тайёр буюмларга турли усулларда: босим остида қуйиб (полистирол плиткалар), узлуксиз профиллаб сиқиб чиқариш-экструзиялаб (қувурлар ва узунасига ўлчанадиган буюмлар, туткичлар ва плинтуслар), валецларда, кейинчалик каландр валиклари орасидан ўтказиб (ўрама материаллар, масалан, линолеум) пресс-қолипларда босим остида қолиплаб (эшик дасталари ва бошқалар), иссиқлайин пресслаб (қоғоз қатламли пластиклар) қайта ишланади.

Лекин афзалликлари билан бир қаторда пластмассаларга уларнинг ишлатилиш соҳасини чеклайдиган баъзи бир камчиликлар ҳам ҳосдир. Кўпчилик пластмассаларнинг асосий камчилиги иссиққа чидамлилигининг пастлигидир ($70-200^0\text{С}$). Шиша, керамика ва металга нисбатан пластмассаларнинг сиртий қаттиклиги кичик бўлади. Пластмассаларнинг вақт ичида пластик деформациясини ортиши ҳам юқори бўлади: вақт ўтиши билан уларда ҳатто катта бўлмаган юкламада пластик оқувчанлиги бетонлар ва металлларда содир бўладигандан анча катта даражада ривожланади. Баъзи пластмассаларнинг муҳим камчилиги эскириш ҳисобланади. Эскириш юзасининг қорайиши ва буюмни ўз-ўзидан вайрон бўлиши билан ифодаланади.

Пластмассалар саноатини ривожланишнинг юқори суръатлари яқин йилларда янги қурилиш материалларини ишлаб чиқаришни кенгайтиришга имкон беради. Бу материаллардан турар жой, маданий-маиший, маъмурий ва саноат биноларининг полларини қоплаш, турли мақсадларга мўлжалланган хоналарнинг девор ва шифтларини қоплаш, поғонаж буюмлар, санитария-техник ускуна ва бошқаларни тайёрлаш учун кенг қўламда фойдаланилади.

2-§.

Полларга ёпиладиган материаллар

Ҳозирги вақтда қурилишда полларни ёпиш учун полимер ўрам ва плитка материаллар кенг тарқалган. Бундан ташқари улардан чоксиз яхлит полларни ёпиш учун фойдаланилади.

Полимер материаллар ёғоч ва сопол қопламалардан бир неча марта енгил, улар мустаҳкам, биотурғун ва гигиена талабларига жавоб беради, шунингдек ташқи кўриниши чиройли ва сувни кам сингдиради. Ўрам материаллардан ёпилган поллар тежамли ва қурилишни индустриялаш талабларига тўла жавоб беради.

Поллар қопланадиган ўрам материаллар турли синтетик полимерлар асосида тўлдиргичлар, пластификаторлар ва пигментлар киритиб тайёрланади. Улар линолеум ва синтетик гилам қопламаларга бўлинади. Дастлабки полимер турига қараб линолеумлар поливинилхлорид, глифтал, коллоксилинли резина ва бошқа линолеумларга бўлинади, тузилиши бўйича асоси бўлмаган ва мустаҳкамлайдиган ёки иссиқлик ва товушдан химоялайдиган асосли, бир қатламли ва кўп қатламли, ўнг юзасининг фактурасига кўра силлиқ, тарам-тарам ва тукли (гилам қопламалар учун), юза ранги бўйича бир рангли ва кўп рангли линолеумларга бўлинади.

Поллар қопланадиган полимер ўрам материаллар ейилишга яхши қаршилиқ кўрсатади, сувни кам сингдиради, эгилувчанлиги юқори ва бошқа ижобий хоссаларга эга бўлади. Линолеумнинг ўнг юзаси силлиқ, ялтироқ ёки ярим ялтироқ, доғларсиз, тирналмаган, эзилган жойсиз, коваксиз ва дўппайган жойларсиз бўлиши керак. Бир хил рангли линолеум бутун юзаси бўйича текис ва бир хил тусга эга бўлиши керак. Кўп рангли линолеум чуқур бўялган, яъни расм ейиладиган қатламнинг бутун қалинлигидан ўтиши, аниқ бўлиши керак. Линолеум ранги нур, ҳаво ва сув таъсири остида ўзгармаслиги керак.

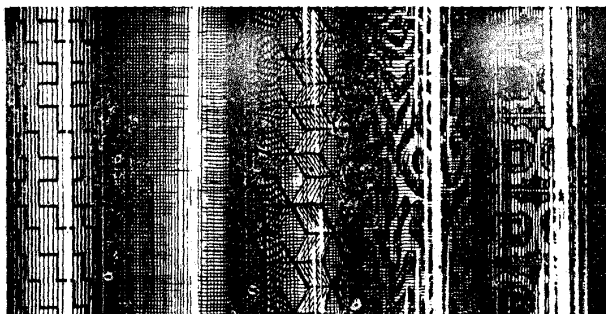
Линолиум ўрамлари тик вазиятда ками билан 10^0C ҳарорати қуруқ хоналарда сақланади. Агар линолиум пастроқ ҳарорат билан келтирилган бўлса, у хонада 1 кун давомида очилмасдан сақланиши керак. Тўшашган бир неча кун илгари ўрамларда

сақланганда ҳосил бўлган тўлқинсимонлигини бартараф қилиш учун линолиумни ёйиб қўйиш керак.

Поливинилхлорид линолиум мато асосида ёки асоссиз (70-расм) тайёрланади. Асосга материал қўйилмаган линолиум бир, икки ва кўп қатламли бўлиши мумкин. Бундан ташқари ғовакли ёки намат асосида иссиқлик товуш изоляцион линолиум ишлаб чиқарилади.

Поливинилхлорид линолиум узунлиги камида 12 м ва эни 1200-1600 мм

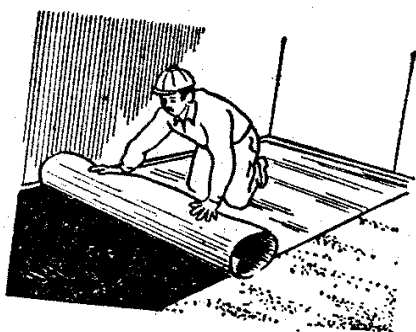
бўлган бир эн мато кўринишида чиқарилади. Линолиумнинг қалинлиги 1,2-6 мм. Ранги бўйича бир рангли (ҳар хил ранглар), мраморсимон ва гулдор бўлиши мумкин.



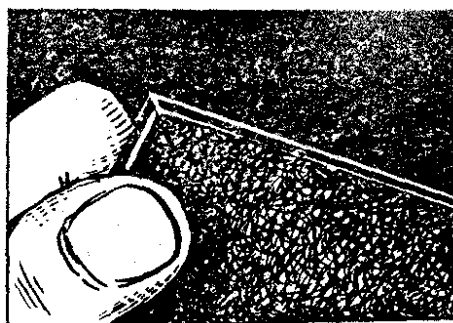
70-расм. Поливинилхлорид линолеум ырамлари

Поливинилхлорид линолиум билан пиёдалар оқими интенсив бўлган жамоат ва саноат бинолари хоналарининг поллари қопланса мақсадга мувофиқ бўлади. Намлиги юқори хоналардаги полларни асосига мато қўйиб тайёрланган линолиум билан қоплаш тавсия қилинмайди.

Линолиум (асоси бўлмаган ва мато асосида тайёрланган) битум резина, кумарон каучукли ва бошқа совуқ мастикалар, КН-2, КН-3 елим ва бошқалар ёрдамида ёпиштирилади (71-расм). Линолиумни бир бутун ёпиштирилишини таъминлаш ва герметик ёпилган чок яратиш мақсадида поливинилхлорид линолиумнинг қирралари махсус асбоб билан пайвандланади.



71-расм. Линолиумни совуқ мастикада ёпиштириш



72-расм. Намат асосида тайёрланган линолиум

Иссиқлик-товуш ҳимояловчи хосса асосида тайёрланган поливинилхлорид линолиум тайёр темир-бетон деталларни ишлатиш усули асосидаги кўплаб уй қуришда қопламаларнинг энг индустриал туридир. Бу турдаги линолиумнинг иккита асосий тури-наMAT (72-расм) ёки кўпиртирилган синтетик асосида тайёрланган-товушдан ҳимояланишига (зарб-шовқиндан) ва иссиқни ўзлаштиришига юқори талаблар қўйиладиган хоналарда, турар жой биноларида, меҳмонханаларда, жамоат биноларида ва намлик режимлари меъёрга бўлган бошқа хоналарда полларни ёпиш учун ишлатилади. Сўнгги йилларда наMAT асосида қилинган поливинилхлорид линолиум заводда бичилади ва пайвандланади ҳамда ўлчами хона ўлчамидек бўлган гилам кўринишида қурилиш майдонига етказиб берилади. Уларни бевосита қаватлараро ёпмаларнинг тутиб турувчи темир-бетон панелларига ётқизиш мумкин.

Глифталь (алкид) линолиум мато асосида узунлиги камида 20 м, эни 1800-2000 мм ва қалинлиги 2,5-5 мм бўлган бир эн мато кўринишида чиқарилади. У бир рангли (ҳар хил рангда) ёки рангсиз (босма расмли) бўлиши мумкин. Унинг иссиқлик-товуш изоляцион хоссалари поливинилхлорид линолиумникига нисбатан бир оз юқори. Глифталь линолиум ёрдамчи биноларда поллар қилиш учун хизмат қилади.

Коллоксилин (нитроцеллюлоза) линолиум асоси бўлмаган ўрам материалдан иборат. Саноатда узунлиги 20 м, эни 1000-1600 мм ва қалинлиги 2-4 мм бўлган ўрам кўринишида чиқарилади. Линолиумнинг ранги одатда қизил ёки жигар рангининг нозик турларида бўлади. Бу линолиум ёруғликка, намга ва совуққа чидамли бўлади, катта эластиклик ва эгиловчанликка эга, кам ейилади, буғланадиган бирикмаларни ажратиб чиқармайди. Лекин унинг камчиликларига иссиқдан ҳимоялаш хоссаларининг қониқарсизлигини киритиш лозим, шу сабабли коллоксилин линолиум фақат ёрдамчи биноларда ишлатилади.

Резинали линолиум (релин) икки қатламли ўрам материал бўлиб, унда асосий тўшаладиган қатлам сифатида майдаланган эски резина ва нефть битумининг асбест ва ип-газлама толаларининг чиқиндиларидан озгина миқдорда қўшилган вулканизацияланган аралашмасидан фойдаланилади. Релиннинг анча юпқа (1-1,5 мм) ва мустаҳкам устки юза қатлами синтетик каучук асосида тайёрланган тўлдиргичли рангли резинадан иборат.

Релин ўрамларининг узунлиги камида 12 м, эни 1000-1600 ва қалинлиги 3 ва 5 мм. Релин қалинлиги 4-6 мм иссиқлик-товушдан ҳимоя-лайдиган ғовак асосда ҳам тайёрланади. Релининг сирти силлиқ рангли, бир хил тусли ёки турли-туман томирли мрамарга ўхшаган бўлади. У эластик бўлиб сув, кислота ва ишқор таъсирига барқарор, шунингдек чидамли. Релиндан қилинган поллар статик электрни тўпламайди ва шу билан учқунланиш имкониятини мустасно қиладилар. Релин ёрдамчи хоналарда, жамоат ва саноат биноларида, шунингдек эксплуатация қилиш намлик режими юқори бўлган хоналарда поллар қилиш учун ишлатилади.

Кўпикланган латекс асосида тайёрланадиган *тукли синтетик гилам*-икки қатламли ўрам материал бўлиб, унда ейилишга чидамли устки қоплам полиамид (капрон) матодан, асоси эса кўпиртирилган табиий ёки синтетик латексдан бажарилган (73-расм).

Гилам қопламанинг умумий қалинлиги 8 мм да капрон тукнинг баландлиги 3 мм, кўпиртирилган латекс асос баландлиги эса 5-6 мм.

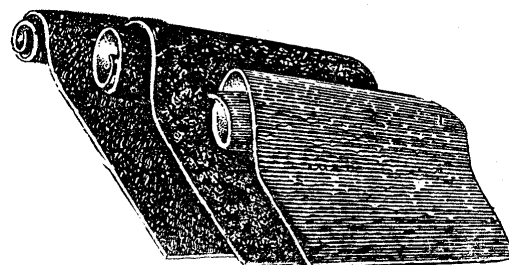
Тукли гилам узунлиги 12 м гача, эни 1000-4000 гача ва қалинлиги 8 мм бўлган бир эн матолар кўринишида тайёрланади. Улар ўрам қилиб ўралади. Тук рангли турли-туман бўлиши мумкин.

Тукли синтетик гилам юқори акустик ва иссиқлик изоляцион хоссалари билан фарқланади, у ейилишга ва бошқа механик таъсирларга чидамли, намлаб тозалаш мумкин. Бундай гиламнинг туки очик алангадан ёнмайди, факатгина эрийди.

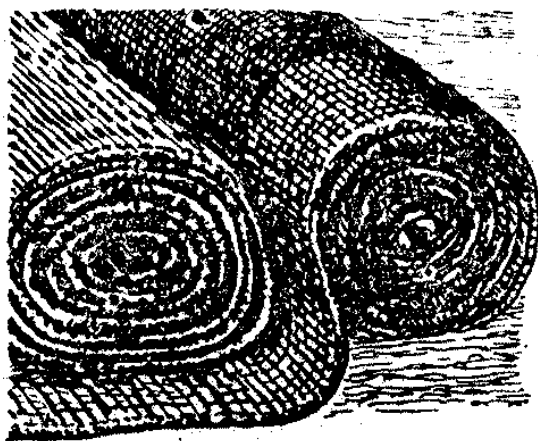
Хона ўлчамидек бир эн қилиб елимланган тукли синтетик тайёр асосга куруклайин тўшалади ва хона периметри бўйлаб махсус профилли плинтус билан маҳкамланади. Бу эса уларни ётқизишга сарфланадиган озайтиришга олиб келади.

Тукли синтетик гиламлар билан ўқиш залларида, аудиторияларда, меҳмонхоналарда, концерт заллари ва шунга ўхшаш жойларда поллар қопланади.

Тукли тикма (тафтинг) - тўқилмаган гиламлар оддий ва арзон технологияси туфайли жуда кенг тарқалган. Улар эни 450 см гача бўлган илмоқ ёки қирқма тукли бир эн мато ёки пояндоздан иборат.



73-расм. Тукли синтетик гиламлар



74-расм. Тукли линолиум ырамлари.

Игна намат гиламлар-толларнинг битта ёки бир нечта қатламларидан иборат ўрам материалдир. Намат гиламларнинг қалинлиги 2-6 мм.

Ворсолин (тукли линолиум) тўқилмаган икки қатламли ўрам материал бўлиб, унинг устки қатлами эшилган синтетик (полипропилен) ипдан қилинган сиртмоқ тукдан остки қатлами поливинилхлорид пардали асос ҳисобланади (74-расм). Ворсолиннинг узунлиги 12-20 м, эни 1000 ва қалинлиги 4-6 мм бўлган бир эн матоси ўрам қилиб ўралади ва шундай ҳолда қурилишга етказиб берилади. Сиртмоқ тукнинг рангига

ворсолин турли рангларга эга бўлади.

Ворсолин товушни юқори даражада ютуши, яхши иссиқ саклаш сифатлари, ейилишга чидамлилиги ва гигиена талабларига жавоб бера олиши билан ҳарактерланади. Ворсолиннинг ўзаро елимланган бир эн матоси хона ўлчамига тенг ўлчамли гилам ҳосил қилади. Уни бевосита ораёпмаларнинг темир-бетон панелларига куруклайин ётқизиш ва периметри бўйлаб пилинтуслар билан маҳкамлаш мумкин. Ворсолин билан акустик ва иссиқлик-техник талаблари юқори бўлган биноларда поллар қопланади.

Плита материаллар. Ҳозирги вақтда полларни қоплаш учун синтетик полимерлар, пластификаторлар, тўлдиргичлар ва пигментлар асосида қилинган турли плита материаллар кенг қўламда ишлатилади. Плиткалар жуда хилма-хил расмлар яратишга имкон беради. Уларни ёпиштириш ва янгисига алмаштириш осон ва кам меҳнат сарфлаб бажарилади, ишлаб чиқариш учун худди шундай ўрам материалларни тайёрлашга нисбатан кам полимер сарфланади. Шунингдек ташиш ва сақлаш қулай. Плиткалардан пол қилишда амалда материал чиқиндилари бўлмайди, поллар узок муддат хизмат қилади, кимёвий жихатдан турғун ва кам ейилади, лекин чоклар миқдори кўп бўлиши туфайли гигиена талабларини камроқ қониқтиради ва ўрамлардан қилинадиган полларга нисбатан анча сермеҳнатли.

Хом ашё турига қараб поллар қопланадиган плитка материаллари поливинилхлорид, кумарон ва резина материалларга бўлинади.

Поливинилхлорид плиткалар бир хил рангли ёки мраморсимон рангли қилиб, 300x300 ва 200x200 мм ўлчамлар ва 1,5-3 мм қалинликда тайёрланади. Улар сувга чидамли, кислоталар ва минерал мойларнинг кучсиз эритмаларининг таъсирига турғун бўлади, бундан ташқари улар ейилишга, эзилишга катта таъсир кўрсатиши, юқори даражада эгилувчанлиги ва оловбардошлиги билан ҳарактерланади. Поливинилхлорид плиткаларнинг камчилиги-иссиқдан химоялаш хоссаларининг пастлигидир.

Поливинилхлорид плиткалар турар жой ва жамоат биноларининг ошхоналари ва ёрдамчи хоналарида, шунингдек саноат биноларининг маиший ҳамда баъзи ишлаб чиқариш хоналарида ишлатиш тавсия қилинади. Поливинилхлорид ётқизиладиган асос ёғоч толали ёки ёғочпайраха плиталардан қилинса кўнгилдагидек бўлади.

Кумарон плиткалар қалинлиги 3-4 мм ва ўлчамларини 300x300 ва 200x200 мм қилиб чиқарилади. Улар етарли даражада мустаҳкам, сувга чидамли, ейилиш ва эзилишига яхши қаршилиқ кўрсатадилар, гигиена талабларини қониқтиради ва кимёвий жихатдан турғун, лекин иссиқликдан химоялаш хоссалари паст бўлади. Бу плиткалардан жамоат биноларининг коридорларида, шунингдек гавжум хоналарда полларни қоплаш учун фойдаланилади. Плиткаларнинг айна туридан ишлаб чиқариш режими нам ва иссиқ бўлган хоналарда фойдаланиш тавсия қилинмайди.

Резина плиткалар релин олинадиган қўшимчаларининг ўзидан олинади, ўлчамлари 300x300 ва 500x500 мм, қалинлиги 3,5 ва 10 мм. Улар сувга, кислотага, иссиққа ва ишқорга чидамли бўлади, иссиқлик ва товуш ўтказувчанлиги кичик, ейилишга чидамли, эгилувчан ва эластик. Резина плиткалардан қилинган қопламалар гигиена талабларни етарли даражада қониқтиради, фойдаланиш тежамли, яхши манзарали кўринишга эга.

Резина плиткалар саноат ва жамоат биноларида, шунингдек, нам хоналарда полларни қоплаш учун мўлжалланган.

Плиткаларни елимлаб ёпиштириш учун битум-резинали ёки кумарон каучукли мастикалар шлатилади. Мастика тишли шпатель ёрдамида пол асосига ва плиткаларнинг орқа томонига ортиғи билан 0,5 мм қалинликда суртилади. Мастика суртилгандан кейин плитка ётқизиладиган жойга келтирилади ва қўйиб мастика қатламига босилади (75-расм).



75-расм. Плиткаларни сову= мастикада ёпиштириш.

Поливинилхлорид плиткалар қурилиш майдонига плиткаларни пухта ёпишишини таъминлайдиган КН-2 елим билан тўпламлаб етказиб берилади. Плиткали поллар қилингандан кейин плиткаларнинг юза сиртини дархол мастика қолдиқлари ва томчиларидан эритгичлар (ацетон, бензин ва бошқалар) ёрдамида тозалаш лозим, бундан кейин полни ялтиратиш учун уни рангсиз пасталар билан қоплаш тавсия қилинади.

Чоксиз яхлит поллар учун материаллар. Чоксиз яхлит поллар асосга мастикали таркибларнинг битта ёки бир нечта қатлам юритиб бажарилади. Мастикали таркибларнинг ситетик боғловчилар, тўлдиргичлар ва пигментлардан тайёрланади. Боғловчилар сифатида карбамид, полиэфир ва бошқа смолалардан фойдаланилади.

Яхлит полларни бажаришда пол қопламасида чоклар, дўнглар, ғоваклар ва ғадир-будирликлар бўлмаслиги зарур, қоплам ранги бир жинсли бўлиши керак. Чоксиз яхлит поллар мустаҳкам, ейилишга чидамли, эластик, гигиена талабларини қониқтиради, яхши ташқи кўринишга эга ва эксплуатация қилиш қулай.

Дастлабки материалларга қараб чоксиз яхлит поллар поливинилацетат-ли, полимерцементли ва пластбетонли полларга бўлинади.

Поливинилацетатли поллар жамоат бинолари ва енгил, озиқ-овқат ҳамда асбобсозлик саноатининг хоналарида қилинади, чунки ишлаб чиқариш-технология режими бўйича пол тозаллигига юқори талаблар қўйилади. Қопламаларнинг айна туридан юқори нам режимли хоналардаги, шунингдек полга зарб, оғир таъсир қиладиган ишлаб чиқариш биноларидаги поллар учун фойдаланиб бўлмайди.

Полимерцементли ва пластбетонли қопламалар юқори мустаҳкамликка эга, ейилишга чидамли асос билан яхши тишлашади, сув ўтказмайди ва гигиена талабларни қониқтиради. Жамоат ва саноат биноларининг фойдаланиш (ўтиш) юқори бўлган хоналарида, шунингдек полларга минерал мойлар таъсир қилиши мумкин бўлган жойларда улардан фойдаланилса мақсадга мувофиқ бўлади.

3-§.

Конструкцион ва пардозлаш материаллари

Юқори мустаҳкамликка, кичик зичликка, кислоталар ва ишқорлар таъсирига турғунликка, шунингдек, юқори манзарали хоссаларга эга бўлган полимер қурилиш материаллари конструкцион пардозлаш материаллари сифатида кенг қўлланилади. Шу билан бирга улардан баъзи бирлари, масалан шишапластиклар ва ёғоч пайраха плиталар конструкцион-пардозлаш материаллар, бошқалари эса, масалан, полистрол пардозлаш плиткалар фақат пардозлаш материаллари ҳисобланади.

Конструкцион материаллар. Конструкцион материаллар сифатида асосан шишапластиклар куйидаги армировка қилинган пластмассалар ишлатилади: ёғочқатламли пластиклар, сотопластлар, шунингдек органик шиша, лист винипласт.

Шишапластиклар боғловчи синтетик смолалар ва тўлдиргич (шиша толаси)дан иборат материал. Шиша толаси материални юқори даражада мустаҳкам қилади, смола эса алоҳида толаларни боғлайди, кучларни улар орасида тақсимлайди ҳамда уларни ташқи таъсирдан ҳимоялайди.

Шиша толали тўлдиргичнинг тури ва жойлашишига кўра улар учта асосий гуруҳга: шиша толали анизотроп материалга (СВАМ) қирқма тола асосида тайёрланадиган шиша пластик ва шиша мато (шиша текстолит) асосида тайёрланадиган шишапластикка бўлинади.

Шиша толали анизотроп материал (СВАМ) шиша шпон листлар пакетини иссиқлайин пресслаб олинади. Шиша шпон -бир томонга йўналган шиша ипларнинг синтетик (эпоксид-феноль) смолаларнинг спиртли эритмалари билан елимлаб ёпиштирилган юпқа бир эн мато. СВАМ листларининг чизиқли ўлчамлари иссиқ пресслар плиталарининг ўлчамларига боғлиқ бўлади. Одатда уларнинг узунлиги 1000 мм гача, эни 500 мм гача ва қалинлиги 1 дан 30 мм гача бўлади.

Бу шиша пластикларининг физик-техник хоссалари боғловчининг турига, шиша толасининг йўғонлигига, пакетда шиша шпон толаларининг бир-бирига нисбатан жойлашишига, шунингдек боғловчи ва шиша толасининг нисбатига боғлиқ бўлади. СВАМ листларининг зичлиги 1900-2000 кг/м³, чўзилишидаги мустаҳкамлик чегараси 450, сиқилишда 400 ва эгилишда 700 МПа. Бундан ташқари СВАМ сувга юқори даражада чидамли, емирилишга ва кимёвий жихатдан турғун.

Курилишда СВММ шиша пластиклардан тутиб турувчи элементлар, осма панеллар ва фазовий ихоталовчи курилмаларнинг қобиклари тайёрланади.

Қирқма шиша тола асосида тайёрланадиган шиша пластик учун боғловчи сифатида полиэфир смолалар хизмат қилади. Шиша пластиклар узунлиги 1000-6000, эни 1500 гача ва қалинлиги 1-1,5 мм, ясси ва тўлқинсимон кўринишда чиқарилади. Уларнинг зичлиги 1400 кгГм^3 , чўзилишда мустаҳкамлик чегараси камида 60, сиқилишда камида 90 ва эгилишда камида 130 МПа, ёруғлик шаффофлиги 50-85 %.

Қирқма шиша тола асосида тайёрланган полиэфир шиша пластиклар ёруғлик ўтказадиган тўсиш фонарлари, ёруғлик жихатдан шаффоф тўсиқлар ва бошқа курилиш элементларини тайёрлаш учун ишлатилади.

Шиша текстолит шиша матонинг тўғри қатламлаб пакет қилиб ётқизилган полотнларини иссиқлайин пресслаш усулида олинади. Шиша матога олдиндан фенолформальдегид смолаларининг эритмалари шимдирилади ва кейин куриштилади. Шиша текстолит узунлиги 2400, эни 600-1200, қалинлиги 1-7 мм листлар ва узунлиги 2400, эни 700-1000 ва қалинлиги 9-35 мм плитала кўринишда чиқарилади. Шиша текстолит листларнинг зичлиги 1850 кгГм^3 , чўзилганда мустаҳкамлик чегараси 230, сиқилганда 95 ва эгилганда 120 МПа. Шиша текстолит бошқа шиша пластиклар каби иссиқликка, сувга юқори даражада чидамли бўлади, емирилиш ва кимёвий турғунлиги яхши.

Лист шиша текстолит уч қатламли панеллар, қобиклар, томга ёпиладиган тўлқинсимон буюмларни тайёрлаш учун мўлжалланган ва ҳоказо.

Ёғоч қатламли пластик -синтетик (фенолформальдегид ва бошқа) смолалар шимдирилган ёғоч шпонининг бир нечта қатламларидан иборат пакетларни иссиқлайин пресслаш усулида олинган юпқа листлар. ДСП-В-700 маркали ёғоч қатламли пластик листларнинг узунлиги 5600, эни 950-1200 ва қалинлиги 12 мм. Материалнинг зичлиги камида 1300 кгГм^3 . ДСП-В листлар юқори мустаҳкамлиги, зарбий қовушоклиги билан фарқланади, силлиқ, бир оз ялтироқ мисоли олтинжигар рангли лакланган юзага эга, ёғоч текстураси яхши кўринади. Улар осон аррланади, пармаланади, мих ва шуруплар билан маҳкамланади.

Ёғоч қатламли пластик листлар девор ва пойдеворларни қоплаш, маданий-маиший ҳамда жамоат биноларининг шифтларини қадаш учун конструкцион пардозлаш материали сифатида ишлатилади.

Органик шиша (полиметилакрилат) юқори даражада мустаҳкам, ёруғликка чидамли, енгил материалдир. Органик шиша узунлиги 1350 мм гача эни 1250 мм гача ва қалинлиги 2-2,3 мм листлар кўринишда чиқарилади. У ёруғлик жихатдан шаффоф тўсиқлар ва пардеворлар, очик қават ва қўш қават тик ёруғлик тешиклари ҳамда жамоат ва саноат биноларининг устки ёруғлик куббаларида ишлатилади.

Пардозлаш материаллари- полимер материалларнинг энг кенг гуруҳи: лист, плита, ўрам, профилпоганаж ва бошқа материаллардан иборат.

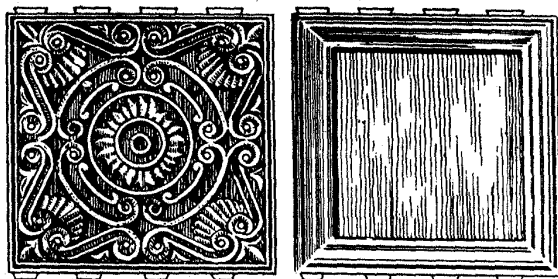
Биноларнинг ички деворларини пардозлаш учун пардозлаш, иссиқлик ва товушни кам ўтказиш хусусиятига, шунингдек, фойдаланиш қулай ва манзарали сифатларга эга бўлган полимерлар асосида тайёрланадиган йирик ўлчамли лист материаллар ишлатилса, кўнгилдагидек бўлади.

Қоғоз қатламли манзарали пластиклар -олдиндан синтетик смолалар билан шимдирилган қоғознинг бир нечта қатламларидан қиланган пакетни иссиқлайин пресслаш усулида тайёрланган лист материалдир. Қоғоз қатламли пластикнинг устки қатлами бир рангли ёки кўп рангли тўлдирилмаган текстурали қоғоз листидан ёки босмахона усулида босилган расмли қоғоздан иборат. Расм ёғоч ёки тошнинг қимматбаҳо навларининг (дуб, ёнғоқ, карел қайини, мрамор, малахит ва бошқалар) худди ўзи бўлиши мумкин.

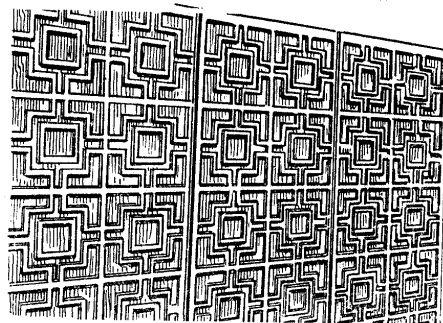
Қоғоз қатламли пластик листларнинг узунлиги 400-3000, эни 400-1600 ва қалинлиги 1-3 мм. Қоғоз қатламли пластикнинг орқа томони одатда тарам-тарам қилинади, бу эса уларни асосга сидирғасига ёпиштирганда тишлашини яхшилайдиган. Қоғоз

қатламли пластикнинг зичлиги 1400 кгГм^3 , эгилишда мустаҳкамлик чегараси камида 100 МПа . У қатламларга ажралмайди, атмосфера ва совукка чидамли, механик усулда осон ишланади (арралаш, пармалаш, рандалаш, фрезерлаш ва, ҳатто, эгиш).

Қоғоз қатламли декоратив пластик листлари маданий-маиший, савдо ва жамоат биноларининг ичини пардозлаш, шунингдек ички ўрнатма ҳамда одатдаги мебель шчитлари учун хизмат қилади.



76-расм. "Полиформ" панеллар



77-расм. "Полидекор" листлар

Декоратив панеллар "Полиформ" қуйиш машиналарида зарбга чидамли полистиролдан тайёрланади. Машиналар бўрма ўнг юза ҳосил бўлишини таъминлайдиган қолиплар билан жихозланган (76-расм). Панелларнинг ўлчами $500 \times 500 \times 10 \text{ мм}$. Панелларнинг барча тўртта қирралари бўйлаб панелларни михлаб ёки шуруплар билан маҳкамлаш учун марказида тешиклар қилинган.

Уларни ташишда механик шикастланишдан, ифлосланиш ва ҳаво ёғинларидан сақлаш зарур. Панеллар иссиқ, қуруқ хоналарда камида 5°C да сақланади. Панелларни 0°C дан паст ҳароратда сақланганда, уларни иссиқ бинода камида бир кун сақлангандан кейин, очиб олиш лозим.

"Полиформ" панеллар билан маданий-маиший ва маъмурий биноларнинг зал, холл ва бошқа хоналарнинг деворлари пардозланади.

Декоратив панеллар "Полидекор" пардозловчи манзарали пардали қаттиқ поливинилхлорид пардани вакуум пресслаб олинади. Бўртма юзали бу қоплаш материали ёғоч ўймакорлиги, ўйма нақшли материални имитация қилади (77-расм). Панелларнинг ўлчами $1850 \times 955 \times 0,6 \text{ мм}$. Улар заллар, холлар ва жамоат бинолари, шунга ўхшаш хоналарнинг деворларини пардозлаш учун ишлатилади.

Ёғоч толали пардозлаш плиталари синтетик смолалар билан сингдирилган толали материални (ёғоч толалари, қамиш ва бошқалар) иссиқлайин пресслаш усулида ишлаб чиқарилади. Смолалар зичлиги камида 850 кгГм^3 бўлган СТ-500, ўта қаттиқ ва зичлиги камида 850 кгГм^3 бўлган Т-350 ва Т-400* қаттиқ смолалардир.

Ёғоч толали пардозлаш плиталари ўнг юзаси синтетик эмульсия эмалларга бўяб, ялтирамайдиган, ойна жилоли ёки ярим ялтироқ қилиб чиқарилади. Плиталарнинг ўнг юзаси силлиқ, битта ёки иккита ўзаро перпендикуляр йўналишларда рустланган (лотинча "rusticus"-дағал) бу эса турли рангдаги сирланган плиталарни эслатади. Бундан ташқари қоғоз-смола қопламалар прессланган қимматбаҳо ёғоч нави текстурали плиталар ишлаб чиқарилади.

Ёғоч толали пардозлаш плиталарнинг узунлиги $1200-2700$, эни $1200-1700$ ва қалинлиги $3-6 \text{ мм}$ бўлади. Улар етарли даражада пишиқ ва яхши фойдаланиш хоссаларга эга. Улар турар жой биноларидаги ошхоналар ва санитария узелларининг деворларини, тажрибалар, магазинлар, касалхоналар, кинотеатрларни пардозлаш учун, шунингдек ички ўрнатма мебеллар учун ишлатилади. Ташқи кўриниши чиройли, ранги турли хил, тиклаш қилиш ва ишлаш осон, нархи унча қиммат эмас, шу сабабли самаралидир.

Ёғоч-пайрахали пардозлаш плиталари синтетик термофаол смолалар билан аралаштирилган ёғоч пайрахаларини иссиқлайин пресслаб олинади.

Ёғоч-пайрахали пардозлаш плиталарининг узунлиги 2500-3500, эни 1250-1750 ва қалинлиги 10-25 мм бўлади. Уларнинг зичлиги одатда 600-700 кгГм³. Плиталарнинг ўнг юзаси лак, эмал ва бўёқ билан бўялади, шунингдек, шпон, фанер, лист пластиклар ва бошқа материаллар билан қопланади.

Ёғоч-пайраха плиталарнинг юқори даражадаги мустаҳкамлик ва манзарали хоссалари эшикларни қоплаш, ички ўрнатма мебелларни пардозлаш, пардеворлар, осма шифтлар ва бошқа элементларни қоплаш учун улардан муваффақиятли фойдаланишга имкон беради.

П-3 маркали *уч қатламли ёғоч-пайраха плиталар* мочевиноформальдегид смола асосида шихта таркибига пайраха массаси бўйича 1,5% парафин эмульсияси қўшиб ёғоч-пайрахаларидан тайёрланади. Парафин эмульсиясининг киритилиши, плиталарнинг ташқи қатламларида смола микдорини ортиши ва пресслаш вақтида босим ҳамда ҳарорат бироз оширилганда ейилишга чидамли махсус қатламни яратилиши натижасида плиталарнинг мустаҳкамлиги ва сувга чидамлилиги кескин ортади. Фойдаланишда мебель оёқларига тушадиган оғир плиталарнинг сиртки қатламларини емиради. Ҳатто узоқ ва қайта-қайта намланганда бундай плиталар шишмайди ва мустаҳкамлигини йўқотмайди. Зичлиги 750-850 кгГм³ бўлган П-3 плиталарнинг статик эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси 24 МПа ва сув шимдириши ортиғи билан 15 % бўлади.

Плиталар узунлиги 1440-5500, эни 1220-2440 ва қалинлиги 16-24 мм қилиб чиқарилади. П-3 плиталардан турар жой хоналарида пол қопламалари сифатида фойдаланилади.

Деворларга қопланадиган плиткалар. Полимерлар асосида тайёрланган пардозлаш материалларига полистрол ва фенолит қоплаш плиткалари таълуқли.

Полистроль-қоплаш плиткуалари махсус қуйиш пресс автоматларда босим остида минерал пигментлар билан бўялган полистиролдан қуйиш усулида тайёрланади. Пардозлаш полистирол плиткаларнинг ўлчамлари 100x100 ва 150x150 мм, қалинлиги 1,25 ва 1,35 мм. Плиткаларнинг орқа томони кенглиги 6-8 мм, чиқик ва бўртма юзага эга, бу эса уларни қопланадиган юзага анча пухта ёпишишини таъминлайди. Плиткаларнинг ранги жуда турли туман (оқ, сариқ, феруза рангли, кўк ва бошқа ранглар). Қоплаш плиткаларининг ўнг юзаси силлиқ, айнамайдиган сирли, манзаралилиги ва гигиена талабларини қондириши шунингдек етарли даражада мустаҳкамлиги ҳамда газ ва сув ўтмаслигини, кислоталар ва ишқорлар таъсирига чидамлилиги билан ҳарактерланади. Иссиқ қоғоз қатламли чидамлилигини пастлиги ва ёнувчанлиги уларнинг камчилиги ҳисобланади.

Фенолит қоплаш плиткалари боғловчи (фенолформальдегид смолалар), қотиргич, тўлдиргич (ёғоч уни, каолин, тальк ва бошқалар) дан иборат аралашмани пресслаб олинади. Фенол плиткаларнинг ўлчамлари 100x100 ва 150x150 мм, қалинлиги 1,5 мм. Плиткаларнинг ранги турли хил бўлади ва пресс-материал таркибига киритилган пигмент турига боғлиқ. Фенолит қоплаш плиткалари механик жихатдан юқори даражада мустаҳкамлиги ва кимёвий жихатдан чидамлилиги билан ҳарактерланади, бундан ташқари улар иссиқбардош, буғ ўтказмайдиган, сув ва совуққа чидамли бўлади.

Фенолит плиталар тажрибалар, ишлаб чиқариш цехлари ва қопламга агрессив кимёвий муҳит таъсир қилиши мумкин бўлган бошқа хоналарнинг ички деворларини қоплаш учун мўлжалланган.

Пардозловчи ўрам материаллар. Қурилишда кенг ишлатиладиган пардозловчи полимер ўрам материалларга поливинилхлорид декоратив парда ва линкруст киради.

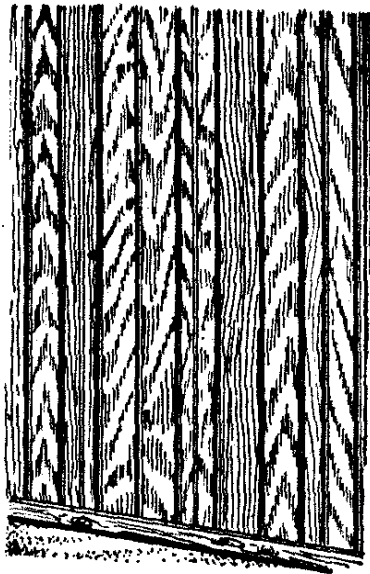
Саноат манзарали поливинилхлорид пардаларнинг бир нечта тури чиқади: "Изоплен", "Повинол", "Винистен" ўзи елиmlанадиган парда ва бошқалар киради.

"Изоплен" қоғоз асосида қилинган поливинилхлорид пардадан иборат бўлиб, узунлиги 10-48 м, эни 600-750, 1200, қалинлиги ортиғи билан 0,45 мм бўлган ўрамларда етказиб берилади. Парда сирти турли рангларда, силлиқ, босма нақш тушириладиган, жилосиз, жилоли бўлади. У турар жой, жамоат ва ишлаб чиқариш биноларининг меъёрий

ҳарорат-намлик шароитларида фойдаланиладиган деворлари ва пардадеворларини пардозлаш учун ишлатилади.

"Повинол" мато асосида тайёрланган поливинилхлорид пардадир. Парданинг ўнг юзаси силлиқ ёки босма нақш туширилган, жилоли ёки жилосиз бўлиши мумкин. Парда узунлиги 25-40 м, эни 1 м ва ундан ортиқ, қалинлиги 0,5-0,9 мм бўлган ўрамларда чиқарилади. "Повинол" билан юқори даражали санитария-гигиена ва манзарали талаблар қўйиладиган бинолар хоналарининг деворлари пардозланади.

"Винистен" асоси бўлмаган поливинилхлорид пардадан иборат бўлиб, унинг ўнг юзаси ёғочнинг қимматбаҳо навларига ўхшатадиган босма расмли бир рангли ёки кўп рангли ёки бўртма бўлиши мумкин. "Винистен" бир эн матосининг узунлиги 6 м, эни 1300 мм ва қалинлиги 1,5-2 мм. Ундан жамоат биноларининг ички деворларини пардозлаш учун фойдаланилади (78-расм).



78-расм. "Винистен" билан
=опланган девор

Ўзи елимланадиган парда уч қатламли ўрам материал бўлиб, дарахтларнинг турли навларини, табиий тошни, сопол плиткани ва бошқа материалларни тақлид қиладиган босма расмли, қалинлиги 0,15 мм поливинилхлорид парда, елим қатламидан иборат. Елим силиконизацияланган астар қатлами воситасида қуришдан ҳимояланади, елимлашдан олдин бу қатлам олиб ташланади. Парда узунлиги 15 м ва эни 500 ҳамда 900 мм ўрамларда чиқарилади.

Ўзи елимланадиган парда турар жой ва жамоат бинолари ички деворлари, эшик полотнолари ва хоналардаги ички ўрнатилган мебелнинг махсус тайёрланган юзаларини безакбоп пардозлаш учун хтзмат қилади.

Линкруст пардозлаш ўрам материали бўлиб, паста кўринишидаги полимер композиция қатлами билан қопланган қоғоз асосдан иборат. Қоплам юзаси одатда бўртма расмли қилинади. Линкруст ўрам қилиб ўралган бир эн мато кўринишида чиқарилади: полотно узунлиги 12 м, эни 500, 600, 750 ва 900 мм, қалинлиги 0,5-1,2 мм. У сувга ва чиришга чидамли, механик таъсирларга яхши қаршилиқ кўрсатади, қуёшга чидамли, юқори гигиеник хусусиятларга эга. Линкруст совунли илиқ сувда яхши ювилади ва мой ёки синтетик бўёқ билан бўяш мумкин.

Линкруст турар жой ва жамоат бинолари, шунингдек мактаб, болалар муассасалари, касалхона, тахрибахона ва умумий овқатланиш корхоналарининг ички деворларини пардозлаш учун ишлатилади.

4-§.

Погонаж (узунасига ўлчанадиган) буюмлар

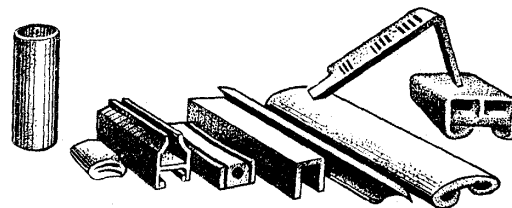
Полимерлар асосида тайёрланадиган погонаж қурилиш буюмлари жумласига плинтуслар, зина, балконлар ва бошқа тўсиқлар учун тутқичлар, зина маршлари учун устқўймалар, остоналар, лист ва ўрам қоплаш материалларининг чокларини маҳкамлаш ҳамда ишлаш учун, деворларни қоплаш учун рейкалар, эшик ва дераза часпаклари, йирик панелли биноларда деразалар, эшиклар ва уланган жойлари учун герметиклайдиган ва зичлайдиган кистирмалар киради.

Погонаж буюмлар, асосан, поливинилхлорид смола асосида тайёрланган комвазиятлардан экструзион усулда олинади. Бу буюмлар етарли даражада эластиклик, иссиққа чидамлилик, ёнишга чидамлилигининг кичиклиги, кимёвий чидамлилиги, сув ўтказмаслиги, гигиена талабларини қондириш ва қатор қимматбаҳо хоссалари билан характерланади.

Погонаж буюмларнинг ўлчамлари жуда хилма-хил бўлади, масалан плинтуслар узунлиги 1,2 дан 3,5 м гача бўлган бўлаклар кўринишида ёки ҳар бирида 12 м дан бўлган ўрамларда, туткичлар 12 м дан иборат ўрамларда, проступдаги устқуймалар 1 дан 17 м гача узунликда ишлаб чиқарилади ва ҳоказо.

Полимер материаллардан қилинган погонаж буюмларга тўла қилиб ҳам, каналли қилиб ҳам керакли кесим бериш мумкин (79-расм). Погонаж буюмларга қуйидаги талаблар қўйилади: улар бутун узунлиги бўйича бир хил профилга, буюм профилининг қирралари ва чизиқлари тўғри чизиқли бўлиши керак ва ўзаро параллел буюмларнинг ўнг юзаси бир меъёردа жилоли ёки жилосиз, ғоваксиз, тирналмаган ва қатланмаган бўлиши керак, ранги ҳаво, ёруғлик ва сув таъсирида ўзгармаслиги керак, қирқимида буюмлар бир жинсли тузилишга ва рангга эга бўлишлари керак.

Ўзининг меъморий-қурилиш, манза-рали, бадий, физикавий-химик фойдаланиш сифатлари туфайли полимер погонаж буюмлар ёғочдан, тошдан ва металлдан қилинган шу каби буюмларнинг ўрнини боса олмайди, балки кўпинча мулоқ ўзига хос вазифаларни бажаради, масалан, химоя қобиқлари, сириладиган филлар вазифасини, кўринмайдиган қилиб ўтказиладиган сим тешиклари, герметикловчи қистирмалар ва бошқалар.



79-расм. Полимер материаллардан тайёрланган погонаж буюмлар

5-§. Қувурлар ва санитария-техника буюмлари

Сўнгги йилларда қурилишда пластмассалардан тайёрланадиган қувурлар санитария-техника буюмлари ва ускуналарнинг деталлари кенг қўлланилмоқда.

Пластмасса қувурлар полиэтилен, поливинилхлорид ва бошқа полимер материаллардан шнекли экструзия усулида олинади. Қувурлар 6 дан 150 мм гача диаметрли қилиб чиқарилади, деворларнинг қалинлиги 2 дан 8 мм гача. Улар 1,2 МПа гача иш босимга ҳисобланган. Пластмассадан қилинган қувурлар халқ хўжалигининг турли соҳаларида, шу жумладан қурилишда ҳам ишлатилади. Қурилишда улардан сув билан таъминлаш, сув оқава, вентиляция ва бошқаларда фойдаланилади. Пластмасса қувурлардан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги металлни тежаш ишлаб чиқаришни индустриализациялаш ва уларни ётқизиш осонлигига сабаб бўлмасдан, балки металл қувурлардан афзалликлардан фарқ қиладиган хоссаларини мавжудлиги ҳам сабаб бўлади. Масалан, пластмасса қувурлар етарли даражада мустаҳкам ва эластик, емирилмайди, сувга ва кимёвий жихатдан юқори бўлади, енгил иссиқлик ўтказувчанлиги паст, ички юзаси силлиқ бўлади ва унда минерал моддалар йиғилиб қолмайди. Пластмасса қувурларда суюқликларнинг гидравлик қаршилиги чўян қувурга нисбатан кичик бўлади. Бундан ташқари, узун ўлчамли пластмасса қувурлар бириктириш микдорини қисқартириш имконини беради, бу эса қувурларни тиклашда сарфланадиган меҳнатни камайтиради ва нархини арзонлаштиради. Бунда пластмасса қувурлардан ясалган трубопроводларга нисбатан арзон тушади. Пластмасса қувурларнинг салбий хоссаларига иссиққа чидамлилигининг пастлиги киради, шу сабабли уларни юзасининг ҳарорати 60⁰С дан юқори бўлган иссиқлик ажралувчи манбалар яқинида ўрнатиб бўлмайди. Пластмасса қувурларнинг нархи ҳали юқори бўлишига қарамасдан, келажакда улар ишлаб чиқаришини ҳамда қўлланилишини кенгайтириш шубҳасиздир.

Санитария-техника буюмлари. Пластмассалар хилма-хил санитария-техника буюмлари ва асбоблар-умивальник, раковина, унитаз, ювиш бачоклари, ванна сифон аралаштиргич, вентиляция панжалари ва шу кабиларни тайёрлаш учун яхши материал ҳисобланади. Буюмларнинг тури ва улардан фойдаланиш шароитларига қараб буюмлар фақат пластмассадан ёхуд қисман металл ишлатиб тайёрланиши мумкин. Санитария -

техника буюмлари тайёрлаш усуллари турлича ва буюмнинг массаси ҳамда ўлчамларига боғлиқ бўлади.

Пластик массадан тайёрланган санитария-техника буюмлари енгил, етарли даражада мустаҳкам бўлади, мунтазам равишда бўяшни талаб қилмайди, гигиена талабларини қониқтиради, полировка қилинган силлиқ юза ва турли тусларнинг очик ранглари эса уларнинг ташки кўринишини чиройли қилади.

Ускуналарнинг буюм ва деталлари. Пластмассалардан қилинган ускуналарнинг буюмлари ва деталлари жумласига дераза ва эшик дасталари, дераза жалюзалари ва бошқалар киради. Бундан ташқари пластик массалардан турли электр қурилмалари асбобларининг кенг турлари тайёрланади.

Ускуналарнинг буюм ва деталлари шакли ва ранги бўйича жуда халма-хил қилиб чиқарилади, улар одатда чиройли ялтироқ юзага эга бўлади. Уларнинг шакли одатда оддий ва оқилона бўлади. Ускуналар буюм ва деталларнинг физик-механик хоссалари фойдаланиладиган смолаларнинг турига, шунингдек тўлдиргичларнинг тури ҳамда микдorigа боғлиқ.

Қурилишда пластмассалардан тайёрланган буюм ва деталлардан кенг фойдаланилиши металл ёғоч ва бошқа металллардан тайёрланган шулар каби буюмларнинг ўрнини босишга имкон беради.

6-§. Мастикалар ва елимлар

Синтетик қоплаш материалларни маҳкамлаш учун қурилиш мастикалар ва елимлар (елимловчи таркиблар) ишлатилади. Девор ва шипларни қоплаш ва поллар қопламасининг сифати, шунингдек уларнинг пухталиги маълум даражада елимловчи таркибининг тўғри танланишига боғлиқ бўлади.

Елимловчи мастикалар ва елимлар-елимлаш хусусиятига эга бўлган ва боғловчи, эритгич, пластификатор, тўлдиргич, суюлтиргичларлар ҳамда баъзи ҳолларда қотиргичлардан иборат пастасимон ёки суюқ аралашмаларга бўлинади.

Ўрам, плитка ва лист полимер материалларни маҳкамлаш учун ишлатиладиган мастикалар ва елимлар бир йўла пардозлаш материаллари ва асос материалларига нисбатан яхши елимлаш хоссаларга эга, биочидамли ва сувга чидамли бўлишлари керак. Мастика ва елим аралашмалари уларни 0,5-1 мм қалинликда (турига қараб) юпқа қатламлаб осон тақсимлашга имкон бериши керак. Бундан ташқари мастикалар ва елимлар бир жинсли бўлиши, пардозлаш материалларини ётқизиш даврида иш хоссаларини сақлаши ва фойдаланишда зарарли бўлмасликлари, шунингдек елимланган жой тез мустаҳкамланиши керак. Фойдаланиладиган мастикаларнинг кўпчилиги елимлаш хоссаларини юқори даражада сақланиб қолувчанлиги - яшовчанлиги билан характерланади.

Мастикалар. Қўлланиладиган кўпчилик мастикаларда битум, каучук, казеин, синтетик ёки табиий смолалар боғловчи бўлиб хизмат қилади. Боғловчининг турига қараб мастикалар битумли, резина битумли, казеин -цементли, кумарон-нейтритли, канифолли ва бошқа мастикаларга бўлинади.

Ишлатиш усулига қараб мастикалар қайноқ, ярим қайноқ ва совуқ мастикаларга бўлинади. Мастикаларни тайёрлаш технологияси оддийлиги билан фарқланади ва мураккаб асбоб-ускуналар талаб этмайди. Технология қуйидаги операцияларни ўз ичига олади: қўшимчаларни меъёрлаш, уларни аралаштириш, ишқалаш ва упаковка қилиш ва хоказо.

Битумли қайноқ мастика матоли таг тўқиб тайёрланган линолиум, паркетнинг ёғоч толали плиталари ва бошқа материалларга ёпиштирилади. Қайноқ мастиканинг камчилиги- унинг ҳароратини юқорилиги (150-160⁰С), натижада меҳнат шароитлари мураккаблашади ва ҳавфсизлик техника қоидаларига риоя қилишни талаб қилади.

Резина-битумли совуқ мастика "Изол" матоли таг ўриш асосида тайёрланган резина, алкид ва поливинилхлорид линолиумлар, шунингдек кумарон ва поливинилхлорид плиткаларни маҳкамлаш учун мўлжалланган. Мастика бензиннинг буғланиши ҳисобига нисбатан секин қотади. У сувга чидамлилиги билан фарқланади.

Казеин-цементли мастика ёғоч толали плиталарни, акустик плиткаларни ва баъзи бир бошқа қоплаш материалларини маҳкамлаш учун ишлатилади. Бу мастика юқори даражада ёпишқоқлиги, елимланишининг механик мустаҳкамлиги ва етарли даражада тез қуриши билан фарқланади. Иш ҳолатидаги мастиканинг ишлатишга лойиқлиги 3-5 соат, шу сабабли у бевосита қурилиш объектларида тайёрланади. Мастиканинг камчилиги - унинг сувга чидамлилигини унча юқори эмаслиги ва чиришга қарши турғунлигининг ёмонлигидир.

Кумарон-найрит мастика КН-2 ва КН-3 бошқа синтетик мастикаларнинг ичида энг кўп тарқалган. Синтетик смолалар ёки юқори молекуляр полимерлар боғловчи бўлиб хизмат қилади. Маълум консистенцияли мастика олиш учун унинг таркибига буғланиб кетадиган органик эриткичлар қўшилади. Бундай мастикаларнинг қуриши эриткичларнинг буғланиши ҳисобига содир бўлади. Синтетик мастикалар юқори даражада елимлаш хусусиятига эга бўлади, улар жуда мустаҳкам, етарли даража қовушоқ ва ишлашда қулай, сув ва биотаъсирларга чидамли.

КН-2 ва КН-3 мастикалар билан барча асоссиз ва асосли поливинилхлорид линолиумлар ва пардалар, қоғозқатламли пластиклар, резиналинолиум ва кўпчилик бошқа синтетик қоплаш материаллари елимлаб ёпиштирилади.

Канифолли мастика таг ўриши матоли линолиумларни ва ўта қаттиқ ёғоч толали плиталарни елимлаш учун ишлатилади. Бу мастиканинг сақланиш муддати 30 кундан ортмаслиги керак.

Синтетик елимлар термофаол ёки термопластик полимерлар, шунингдек каучукдан қилинган аралашмалардан олинади.

К-17 елим мочевиноформальдегид смола асосида олинади, универсал елим ҳисобланади, у билан ёғоч шпон, поллар қилинадиган ёғоч пайраҳали ва ёғоч толали плиталар, сопол қоплаш плиткалари ва шу кабиларни елимлаш мумкин. Елимли бирикмалар юқори мустаҳкамликка эга бўлади.

Перхлорвинил елим поғонаж буюмларни, парда материаллар ва ёғочни бетонга ёпиштириш учун ишлатилади.

"Бустилат" елим асоси наमतдан тайёрланган линолиумни, синтетик гилам қопламалар, поливинилхлорид плиткалар ва мато асосида тайёрланган пардаларни ёпиштириш учун хизмат қилади. Елим камида 10⁰С ҳароратда металл идишларда сақланади. Ишлатишдан олдин елимларни аралаштириш керак.

88Н елим - каучук ва бутил-фенформальдегиднинг этилацетат билан бензин аралаштирилган эритмасидир. Елим фақат завод шароитларида тайёрланади ва герметик металл идишда ишлатишга тайёр ҳолда етказиб берилади. Елим жуда юқори елимлаш хоссаларига эга. Нархи юқорилиги ва нисбатан танқислиги туфайли ундан жуда мустаҳкам елимлаш талаб этилганда, масалан, синтетик плинтусларни, ванналарнинг қисмлари ва бошқа поғонаж буюмларни маҳкамлаш учун фойдаланилади. 88Н елимни ортиғи билан 3 ой сақлаш лозим. Ёруғлик ва ҳаво таъсири остида у елимлаш хоссаларини тез йўқотади.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

1. Пластмассалар нимадан иборат?
2. Пластмассалар таркибига кирадиган асосий қўшимчаларни санаб чиқинг. Уларнинг вазифасини айтинг.
3. Пластмассаларнинг асосий хоссаларини характерлаб беринг.

4. Полларни қоплаш учун ишлатиладиган полимер ўрам материалларнинг номини айтинг.
5. Шиша пластиклар нима, уларнинг хоссалари қандай ва қурилишда улар қандай мақсадларда ишлатилади?
6. Деворлар қандай полимер материаллар билан қопланади?
7. Қурилишда полимердан қилинган қандай поғонаж буюмлардан фойдаланилади?
8. Пластмассалардан тайёрланган санитария-техника буюмларини айтиб беринг.
9. Пардозлаш материалларини маҳкамлаш учун синтетик смолалар асосида тайёрланган мастика ва елимларнинг қандай турларидан фойдаланилади?

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (453-482 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Пластмасса материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

(2-соат)

Ўқув модули бирликлари:

1. Умумий маълумот
2. Пигментлар ва тўлдиргичлар.
3. Боғловчи моддалар
4. Бўёвчи таркиблар
5. Ёрдамчи материаллар.

Дарсинг аниқлаштирилган мақсади
Бу мавзунини ўзлаштиргандан сўнг талабалар:

1. Лак ва бўёқ материаллар ҳақида умумий маълумотга эга бўладилар.
2. Пигментлар ва тўлдиргичлар турларини биладилар.
3. Боғловчи моддалар таркибини биладилар
4. Бўёвчи таркиблар хоссасини аниқлай оладилар
5. Ёрдамчи материаллар турларини биладилар.

Таянч сўз ва иборалар: Лак- бўёқ материаллар, пигментлар, тўлдиргичлар, боғловчи моддалар, мойли таркиблар, алиф, мойли лаклар, сувли бўёвчи таркиблар, елимлар, сир бўёқлар, нитроэмаль бўёқлар, цементли, оҳак, силикат бўёқлар, казеин бўёқлар, сув-эмульсия бўёқлари, полимерцемент бўёқлар, эритгичлар, суюлтиргичлар.

Умумий маълумотлар Лак-бўёқ материллари деб қурилиш буюмлари ёки қурилмалар-нинг юзаси суюқ ҳолатда юпқа қатлам қилиб суртиладиган ҳамда қуригандан кейин қоплаб турадиган қаттиқ парда ҳосил қиладиган таркибларга айтилади. Бу пардалар бўяладиган юзалар билан пухта боғланиши, қурилманинг асосий материаллини агрессив муҳит таъсиридан ҳимоялаши, бўяладиган юзаларга ташқи чирой бериши, шунингдек хоналарда санитария-гигиена шароитларини яхшилаши керак. Лак-бўёқ материаллар бўёқларга, лакларга ва ёрдамчи материалларга бўлинади. Уларнинг асосий қўшимчалари пигментлар, тўлдиргичлар ва боғловчи моддалар ҳисобланади.

Пигментлар ва тўлдиргичлар. Пигментлар ва тўлдиргичлар бўёвчи таркибларга маълум ранг, ношаффофлик бериш, механик хоссаларини яхшилаш ҳамда эксплуатация қилишда чидамлилигини ошириш учун мўлжалланган.

Пигментлар - майда туюлган, сувда органик эритгичларда ва боғловчи маиериалларда эримайдиган, лекин улар билан яхши аралашиб бўёвчи таркиблар ҳосил қиладиган рангли кукунлар. Пигментлар минерал ва органик пигментларга бўлинади; минерал пигмент ўз навбатида табиий ва сунъий пигментларга бўлинади.

Исталган рангли пигмент маълум хоссаларга эга бўлиши керак. Масалан, у яхши ёпувчанлик ва бўяш хусусиятига эга бўлиши керак. Ёпувчанлик бўёвчи таркибда пигмент сарфи (граммларда) билан ҳарактерланади, у 1 м^2 юза рангини қоплаши керак. Бўяш хусусияти пигментнинг оқ пигмент билан аралашмасида ўзининг рангли тусини бериш учун зарур бўлган минимал миқдор билан аниқланади. Пигментни майда туйилиши

ёпувчанлигига ҳам, бўяш хусусиятига ҳам жиддий таъсир кўрсатади: пигментнинг туйилиш майдалиги ортган сайин унинг ёпувчанлиги ва бўяш хусусияти ортади.

Ёруғлик ва атмосферада турғунлиги ва кимёвий чидамлиги пигментнинг муҳим хоссалари ҳисобланади. Бу хоссалар пигментларни турли шароитларда ишлатиш мумкинлигини белгилайди. Бундан ташқари кўпчилик пигментлардан маълум даражада занглашга чидамлик, яъни боғлаш хосси билан биргаликда металлани занглашдан ҳимоялаш хусусияти талаб этилади.

Табиий минерал пигментлар рангли тоғ жинсларини туйиш йўли билан олинади. Энг кўп тарқалган табиий оқ пигмент-бўр. Сарик пигментларга охра (озгина микдорда темир оксиди бор лой) киради. Қизил пигментлар ичида темирли сурик (таркибида темир оксиди 75% дан ортиқ руда) ва рангли оч қизилдан то жигаррангача бўлган (рудадаги темир оксидининг микдорига қараб) мумиёни номларини айтиб ўтиш лозим. Умбра – темир оксиди ва марганец билан бўялган лой, жигарранг пигмент ҳисобланади. График ва марганец рудаси табиий қора пигментларга киради.

Табиий минерал пигментларнинг ранглари гаммаси чекланган бўлади, лекин ёруғликка, ишқорга ва атмосферага чидамлиги, топиш осонлиги ҳамда арзонлиги туфайли биноларнинг ташқарисини ҳам, ичкарисини ҳам пардозлашда ишлатиладиган турли бўёқ таркибларида кенг қўламда қўлланилади.

Сунъий минерал пигментлар минерал хом ашёни кимёвий усулда қайта ишлаш йўли билан олинади. Оқ пигментлар ичида рухли, литопонли ва титанли белила кенг тарқалган. Сарик пигментларга рухли ва кўрғошинли крон (кўрғошинли крон лимон-сарикдан тўқ сарикгача бўлган ранглارнинг нозик турларига эга), қизил пигментларга кўрғошинли сурик, кўк пигментларга ультрамарин ва бўёқчилик лазури, яшил пигментларга хром оксиди ва кўрғошин кўк бўёғи киради. Газ қуруми қора пигмент ҳисобланади. У юқори ёпувчанлиги ва кислоталар ҳамда ишқорлар таъсирига чидамлиги билан характерланади.

Сунъий минерал пигментлар етарли даражада тўла ранглари гаммасига эга, улар биноларнинг ташқи ва ички пардозлари учун фойдаланиладиган турли-туман бўёвчи таркибларни тайёрлаш учун ишлатилади.

Алюминий (кумушсимон) ва бронза (олтинсимон) упалар кўринишидаги металл қукунлар металл қурилмаларни бўяш учун ва декоратив бўяш учун ишлатилади.

Сунъий органик пигментлар анилин органик бўёқларини оқ тўлдиргичда (каолин, шпат ёки талькда) чўктириб олинган рангли қукундан иборат. Улар юқори бўяш хусусиятига эга, лекин ёруғликка чидамлиги паст бўлгани учун улардан асосан хоналарнинг ичини бўяш учун фойдаланилади.

Тўлдиргичлар кўпчилик ҳолларда оқ рангга эга бўлган ҳамда пигментларни тежаш учун ва уларга алоҳида хоссалар (масалан, юқори мустаҳкамлик, кислотабардошлик ва оловбардошлик ва ҳоказо) бериш учун бўёқ таркибларига қўшиладиган эримайдиган минерал модда. Бўёвчи таркиблар учун тўлдиргичлар сифатида каолин, майдаланган тальк, чангсимон кварц, асбест чанги, слюда ва бошқа майдаланган материаллар ишлатилади.

Боғловчи моддалар. Боғловчилар деб, пигментлар билан бўёвчи таркиблар ҳосил қилувчи ва қуригандан кейин бўялган юзада манзарали ёки антикоррозион хоссага эга бўлган юпка парда ҳосил қиладиган моддаларга айтилади. Бўёвчи таркибларни тайёрлаш учун фойдаланиладиган боғловчилар шартли равишда қуйдаги асосий гуруҳларга мойли таркиблар учун, сувли таркиблар учун ҳамда эмульсияларга бўлиниши мумкин. Бўёвчи таркибларнинг асосий хоссалари (суртиш қулайлиги, мустаҳкамлиги ва чидамлиги) маълум даражада боғловчи турига ва унинг таркибидаги нисбий микдорига боғлиқ.

Мойли таркиблар учун боғловчи бўлиб қурийдиган ўсимлик ва минерал мойлар, синтетик смолалар ҳамда мой лаклари хизмат қилади. Боғловчининг турига қараб бўёвчи таркиблар пардаси ўсимлик мойларининг оксидланиши, буғланиб кетадиган

эритгичларнинг буғланиши ёки синтетик смолаларни полимеризацияланиши ҳисобига қурийд. Бу боғловчилар пардасини тўла қуриш вақти 24 соатдан ошмаслиги керак.

Алиф-мойли суюқликдан иборат бўлиб, у юзага суртилгандан кейин қуриб мустаҳкам эластик парда ҳосил қилади. Саноат табиий, ярим табиий ва сунъий алифлар чиқаради.

Табиий алифлар ўсимлик мойларини (зиғир ва бошқаларни) 200 °С га яқин ҳароратда сиккативлар (алифнинг қуришини тезлашишига ёрдам берадиган оксидловчилар) киритиб қайнатиш йўли билан олинади. Табиий алифлар мустаҳкам ва кўпга чидайдиган пардалар яратадилар, улар металл қурилмалар, эшик полотнолари, дераза панжаралари, тахта поллар ва бошқаларни бўяш учун фойдаланиладиган юқори сифатли бўёвчи таркиблар яратиш учун ишлатилади. Лекин қиммат ўсимлик мойларини тежашни ҳисобга олиб, уларни қурилишда ишлатилиши чекланган.

Ярим табиий алифлар тахминан ярми зичланган ўсимлик мойларидан ва ярми ўсимлик мойларига нисбатан арзон баҳо бўлган буғланадиган органик эритгичлардан иборат. Ярим табиий алифларнинг қуйидаги турлари чиқарилади: алиф, оксоль, оксоль-аралашма, полимеризацияланган алиф ва бошқалар. Ярим табиий алифлар қуригандан кейин ҳосил бўлган пардалар табиий алиф пардаларидан юқароқлиги, анча кучли ялтираши ва юқори даражада қаттиқлиги, лекин чидамлилигини биров камлиги билан фаркланади.

Сунъий алифлар ўсимлик мойлари қўшилмасидан (сланецли алиф) ёки улардан 35% гача миқдорда қўшиб нефть маҳсулотлари тайёрланади. Бу алифларнинг ранги қорамтир бўлади ва ёғин-сочин ҳамда намга чидамлилиги нисбатан паст. Улардан ички металллар, ёғоч ва сувочни бўяш учун бўёвчи таркиблар тайёрланади.

Мойли лаклар табиий ёки сунъий смолаларни таркибида сиккативлар ва эритгичлар бўладиган қурийдиган ўсимлик мойларида эритиб олинади. Смола қоплам пардаси ялтироқ ва қаттиқ қилади, сиккативлар тез қуришни таъминлайди эритгичлар эса зарур бўлган консистенция таъминлайди. *Мойли лаклар* ёғин-сочин таъсирларига юқори чидамлилиги билан, боғловчи сифатида ишлайди.

Сувли бўёвчи таркиблар учун *боғловчилар* ўзининг келиб чиқишига кўра минерал, ҳайвон ва ўсимликлардан олинадиган сунъий ва синтетик бўлиши мумкин. Баъзи минерал боғловчилардан ташқари бу боғловчилар улар билан бўялган юзада бўёвчи таркибдан сувни буғланиши ҳисобига парда ҳосил қиладилар.

Сувли бўёвчи таркибларни тайёрлаш учун қуйидаги *минерал боғловчилардан* фойдаланилади: портландцемент, оҳак ва суюқ калий шишаси, боғловчи сифатида ишлатиладиган портландцемент таркибида гувалачалар бўлмаслиги керак. Кўпчилик ҳолларда оқ портландцементдан фойдаланилса мақсадга мувофиқ бўлади. Сувли бўёвчи таркибларда қурилиш оҳаги бир йўли оқ пигмент ва боғловчи сақланади. Бу бўёқлар билан биноларнинг олд томонлари ва ички хоналарининг юзалари бўялади.

Елимлар. Сувли бўёвчи таркибларни тайёрлаш учун фойдаланадиган боғловчилар гуруҳига ҳайвон, ўсимликлардан олинадиган сунъий ва синтетик елимлар қиради.

Ҳайвон елими суяк ва птире елимига бўлинади. Плита ва майдаланган елим, шунингдек елим-илвира чиқарилади. Елим чиринди хидига, моғор қатламига эга бўлмаслиги ва иситилган сувда ёйилиб кетиши керак.

Казеин елими-казеин, сўндирилган оҳак ва минерал тузлар аралашмасидан иборат қуқун . Елим сув билан массаси бўйича 1:2 нисбатда аралаштирилганда бир жинсли эритма ҳосил бўлади. У ишқорга чидамли пигментлари бор бўёқ таркибларида боғловчи сифатида, шунингдек, елим билан грунтлаш ва шпакловкалаш учун ишлатилади.

Ўсимлик елими қайноқ сувда крахмал, ун ёки декстрин қориш йули билан олинади. У елимли бўёқ таркиблари, грунтлаш ва шпаклёвкалаш учун, шунингдек обойларни елимлаш учун мўлжалланган.

Синтетик елим - натрий - карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) ва метил- целлюлоза сунъий смолаларнинг сувдаги қоришмасидан иборат. Бу елимлар чиримайди, шишиш ва

сувда эриш хусусиятига эга. Улардан елимли ва минерал бўёқларда ва деворларга гул қоғоз елимлашда фойдаланилади.

Бўёвчи таркиблар. *Мой бўёқлар* алифни пигментлар билан бўёқ қориш машинасида синчиклаб қориш йўли билан тайёрланади. Бунда курук қорилган бўёқ деб аталадиган қуюқ паста ҳосил бўлади. Ишлатишдан олдин у алиф ёки эмульсион суюлтиргичлар билан эритиб қорилади. Бундан ташқари мой бўёқлар суюқ қорилган ишлатишга тайёр кўринишда чиқарилади.

Бўёқчилик ишлари учун мўлжалланган мой бўёқлар қуйқаларсиз бир жинсли бўлиши, меъёрий консистенцияни сақлаб қолиши, ранги бўйича эталонга мос бўлиши керак. Бундан ташқари бўёқлар ёруғликка ва атмосферага чидамликка эга бўлиши, текис, силлиқ ва мустаҳкам парда ҳосил қилиши керак.

Мой бўёқлар боғловчининг сифати ва фойдаланилган пигмент турига қараб у ёки бу юзаларни бўяш учун ишлатилади. Кўрғошинли сурик, кўрғошинли белгилар ва бошқа турғун минерал пигментлар қўллаб табиий алиф асосида тайёрланган бўёқлар ёғин-сочинга жуда чидамли ва пухта бўлади. Бу бўёқлар пўлат қурилмаларни занглашдан, ёғоч элементларини намлашдан ҳимоялаш учун хизмат қиладилар. Сунъий алифлар асосида тайёрланган бўёқлар деярли арзон, лекин унча пишиқ бўлмайди, шу сабабли улардан асосан бинолар ички қисмларининг юзасини (бундан поллар мустаснодир) бўяш учун фойдаланилади.

Лаклар табиий ёки сунъий смолаларнинг буғланувчи эритгичлардаги эритмасидан иборат. Бирон юзага лакнинг юпқа қатлами юритилганда эритгич буғланади ва рангсиз, ялтироқ ёки ялтирамайдиган мустаҳкам парда ҳосил қилади.

Парда ҳосил қилувчи модданинг турига қараб лаклар мойсмолали, мойсиз синтетик, битум, спирт лаклари ва ниролакларга бўлинади.

Мой-смола лаклар - синтетик смолаларнинг қурийдиган мойлар билан аралаштирилган органик эритгичлардаги эритмаси. Улар ички ташқи қурилмаларнинг мой бўёқлари, ёғоч ва металлни қошлаш, эмалларни суюлтириш ва шпаклевкаларни тайёрлаш учун ишлатилади.

Мойсиз синтетик лаклар мочевино-формальдегиддаги смолалар асосида тайёрланади. Улар паркет поллар, ёғоч-пайрахали плиткалар ва дурадгорчилик буюмларини қошлаш учун мўлжалланган. Перхлорвинил лаклар қурилиш қурилмаларини атмосфера факторлари таъсиридан ҳимоялаш учун хизмат қилади.

Битум ёки асфальт лаклари қора рангли сувга чидамли пардалар ҳосил қилади. Улар сув оқава чўян қувурлари, санитария-техника асбоб-ускуналарининг металл деталлари ва шунга ўхшашларни занглашга қарши қошлаш учун қўлланилади.

Нитролаклар - нитроцеллюлозанинг органик эритгичларда пластифика-торлар сифатида турли смолалар қўшилган эритмалари. Нитролаклар тез қотади ва ялтироқ парда ҳосил қилади. Улар ёғочдан қилинган бўялган ва бўялмаган буюмларни лаклаш учун ишлатилади.

Спиртли лаклар ва политура табиий ва сунъий смолалар спиртли эритмаси ҳисобланади, улар турли рангда тайёрланади ва ёғоч юзаларни сайқаллаш ҳамда шиша ва металл буюмларни қошлаш учун ишлатилади.

Сир бўёқлар (эмалалар) курук пигментларни алкидлар (глифталъ, пентафталъ) ва бошқа лаклар билан биргаликда янчиш йўли билан тайёрланади. Улар ишлатиш учун тайёр қилиб чиқарилади ва бўяладиган юзага чўткалар, валиклар билан ёки пуркаш усулида сурталади. Турли материаллардан тайёрланган буюмлар юзасига юпқа қатлам қилиб суртилган сир бўёқлар тез қуриydi ва сув, ёруғлик ва занглашга қарши юкори чидамликка эга бўладилар.

Нитроэмаль бўёқлар -тез қурийдиган бўёқлардир. Улар олдин нитрогрунтлаш таркиби билан қопланган ёғоч ва металл юзаларга суртилади.

Сув қўшиб суюлтириладиган бўёқлар минерал асосда, елим, сув эмульсион (латекс) ва полимерцемент каби турларда чиқарилади.

Минерал асосида тайёрланган бўёқлар-ишқорга чидамли пигментлар ва минерал боғловчи моддаларнинг турли қўшимчалар қўшилган, бўёқчилик консистенцияси ҳолатигача сув билан суюлтирилган аралашмалари. Боғловчининг турига қараб бу бўёқлар цемент, оҳак ва силикат бўёқларга бўлинади.

Цемент бўёқлар - заводда тайёрланган бундай бўёқлар бевосита ишлатишдан олдин сувда қорилади. Улар юқори даражада чидамлилиги ва ёғин-сочинга чидамлилиги билан характерланадилар. Бу бўёқлар тош, ғишт, бетон, сувоқ ва бошқа ғовак материалларнинг ташқи қисмини, шунингдек намлиги юқори ички хоналарни бўяш учун хизмат қиладилар.

Оҳак бўёқлар бўёқчилик ишлари бажариладиган жойда тайёрланади. Бунинг учун оҳак сутига ишқорга чидамли минерал пигментлар ва оз миқдорда қўшимчалар-ош тузи ёки хлорли кальций қўшилади. Оҳак бўёқ қопламалари оҳакни карбонизацияланиши туфайли мустаҳкам бўлади. Оҳак бўёқлар билан асосан фасадлар ҳамда девор ва шифтларнинг сувоқланган юзалари қопланади.

Силикат бўёқлар ишқорга чидамли пигментларнинг майдаланган бўр билан курук аралашмасидан иборат бўлиб, ишлатишдан олдин калийли сувоқ шиша эритмасида қорилади. Улардан биноларнинг фасадларини ички хоналарининг ғишт ва сувоқланган юзаларини бўяш учун фойдаланилади.

Елим бўёқлар пигментлар ва майдаланган бўр аралашмасидан иборат. Улар ҳайвон ёки ўсимлик елимининг сувдаги эритмасида қорилади. Бу бўёқлар сувга чидамли эмас, шу туфайли улар фақат ички курук хоналарнинг сувоқланган деворларини бўяш учун ишлатилади.

Казеин бўёқлар қурилишга ишқорга чидамли пигмент, казеин, бўр, оҳак ва буранинг курук аралашмаси кўринишида келтирилади. Ишлатишдан олдин аралашма қайноқ сувда эритиб қорилади. Бу бўёқлар билан биноларнинг сувалган ички ва ташқи ҳамда бетон юзалари бўялади.

Сув-эмульсион бўёқлар (латексли)-турли полимерларнинг (поливинилиацетат, стиролбутадиен ва бошқалар) пигментлаштирилган сувли эмульсияси. Уларга қурилишда пастасимон кўринишда келтирилади, ишлатишдан олдин улар бўёқчилик консистенциясигача сувда эритиб қорилади. Бўёқлар эмульсиясининг парчаланиши ва буғланганда ҳамда уни ғовак юза сўриб олганда сувни чиқиб кетиши натижасида қурийд.

Ҳозирги вақтда бўёқчилик ишларини бажаришда *поливинилацетат, стиролбутадиен ва акрилат-сув-эмульсион* бўёқлар кенг ишлатилади. Бу бўёқлар олдиндан тайёрланган юзаларга валик ёки бўёқпуркагич воситасида суртилади. Улар тез қуриб мустаҳкам сувга ва атмосферага чидамли қопламалар ҳосил қилад.

Улардан ташқи ва ички бетон, ғишт, сувоқ ва металлни бўяш учун фойдаланилади.

Полимерцемент бўёқлар - оқ портландцемент, ишқорга чидамли пигментлар ва тўлдиргичлар аралашмаси бўлиб, у талаб этилган консистенциягача концентрацияси юқори бўлмаган поливинилацетат ёки перхлорвинил эмульсияда эритиб қорилади. Бу бўёқлар биноларнинг ички ва ташқарисини исталган асос, ҳатто нам асос бўйича бўяш учун ишлатилади. Улар гидрофоблилиги билан фарқланадиган ялтирамайдиган юзали ҳаво ва буғ ўтадиган қоплам ҳосил қиладилар.

Ёрдамчи материаллар. Бўёқчилик ишларини бажаришда ҳар хил ёрдамчи материаллар ишлатилади, хусусан, эритгичлар, суюлтиргичлар, сиккативлар, шпаклинкалар, грунтовоклар, замазка ва бошқалар.

Эритгичлар бўёвчи таркибларга зарур бўлган куюқлик бериш учун ишлатиладиган суюқликлардан иборат. Вазифасига қараб улар мой бўёқ эритгичлари (бензин, уайт-спиртли, скипидар), глифталъ ва битум лаклари ҳамда бўёқлари эритгичларига (сольвент-нафта, скипидарлар), перхлорвинил бўёқ эритгичлари (ацетон ва бошқалар), елим ва сув эмульсион бўёқлар эритгичига (сув) бўлинади.

Суелтиргичлар куюқ қорилган бўёқларнинг қовушқоқлигини камайтириш ёки курук минерал бўёқларни эритиб қориш учун хизмат қилад.

ўларок суюлтиргичларнинг таркибида сифатли лак-бўёқ қоплам ҳосил қилиш учун зарур бўлган миқдорда парда ҳосил қилгич бўлади.

Суюлтиргичлар сифатида алиф мой ва турли эмульсиялар хизмат қилади.

Сиккативлар -ёғли кислоталарнинг органик эритгичлардаги металл тузларининг эритмасидир. Улар алиф мойлар ва мой бўёвчи таркиблар пардаларининг қурилишини тезлатиш учун уларга массаси бўйича 5-8% миқдорда қўшлади.

Шпатлёвклар - деб бўялиши керак бўлган юзалар текисланадиган пардозлаш таркибларга айтилади. Ишлатиладиган бўёқ турига қараб шпатлёвклар гипсли, елимли, мойли ва лакли бўлади.

Ҳомаки бўйиш (грунтовка)лар - қопламни бўяладиган юза билан тишлашини таъминлайди. Мой бўёқ суртиладиган юза грунтовкаси сифатида одатда суюлтирилган алиф мой ёки эритгичли мой бўёқ елимни бўяладиган юзада-таркибида кир совун, елим эритмаси, алиф мой, мис купороси ва бўр бўлган купорос грунт ишлатилади.

Замазкалар - пастасимон таркибдан иборат бўлиб ойна солишда дераза панжараларини, чокли бирикмалар ҳамда лист пўлатдан қилинган том қирра (чок)ларини суркаш учун хизмат қилади. Суртмалар таркибига табиий алиф мой, сурик ёки қўрғошинли белила киради. Суртмалар сувга яхши чидамли ва пластик бўлади.



Ўз-ўзини текшириш учун саволлар:

- 1.Лок бўёқ материаллари қандай мақсадлар учун ишлатилади?
- 2.Пигментлар ва тўлдирувчиларнинг қандай турларини биласиз?
- 3.Боғловчи моддалар, эритувчилар ва суюлтирувчилар ҳақида маълумот беринг?
- 4.Бўёқли таркиблар турлари.

Тавсия этилган адабиётлар:

1. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари, Тошкент, 2003 й.
2. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари, Тошкент, 2004 й. (483-493 бетлар)
3. Ҳамидов А., Мадумарова Х. ва б. Қурилиш материаллари фанидан «Лок бўёқли материаллари» мавзусига интерфаол стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган машғулотнинг методик ишланмаси. Наманган, НамМПИ, 2006 йил.

Информацион-услубий таъминот

1 Асосий адабиётлар:

1. Қосимов Э.К. Ўзбекистонда қурилиш ашёлари Т.2003 й.
2. Қосимов Э.К. Қурилиш ашёлари Т.2004 й.

2 Қўшимча адабиётлар:

3. Ризаев Б.Ш. Қурилиш материаллари ва металллар технологияси фанидан маърузалар матни. НамМПИ Наманган 2002й.
4. Ризаев Б.Ш., Ҳамидов А., Мадумарова Х., Қурилиш материаллари ва металллар технологияси фанидан муаммоли маърузалар матни. НамМПИ Наманган 2003й.
5. Ишматов Қ. Илғор педагогик технологиялар. Наманган 2003й.
6. Ҳамидов А.,Ризаев Б.,Мадумарова Х. Қурилиш материалларидан тажриба ишларини бажариш учун услубий кўрсатмалар тўплами. НамМПИ.2005 йил.
7. Попов Л.Н. Қурилиш материаллари ва буюмлари фанидан лаборатория ишлари Т. 1992й.
8. Ҳамидов А.,Ризаев Б.,Мадумарова Х. Қурилиш материаллари фани машғулотларини интерфаол стратегиялар қўллаб ўтиш учун методик ишланмалар.НамПИ, 2005 – 2007 йиллар.
- 9.Ҳамидов А.,Ризаев Б.,Мадумарова Х., Комилова Н. Қурилиш материаллари, буюмлари ва металллар технологияси фани учун ўқув-услубий мажмуа, НамМПИ.2007 й.
- 10.<http://FFdwg.ru/FborFS20>.

ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

1. **Бетон учун кетадиган материаллар?**
 - А) Цемент, гипс, охак, кум, сув
 - В) Кум, чакиқ тош, шағал, сув
 - С) Минерал боғловчи модда, сув, қўшимча материаллар
 - *D) Минерал боғловчи модда, тўлдиргичлар ва сув
 - Е) Ҳаммаси тўғри
2. **Бетонни сифатли тайёрлаш учун қандай йирик тўлдиргичлар ишлатилиши керак?**
 - *А) Чакиқ тош
 - В) Шағал
 - С) Сунъий тўлдирувчилар
 - D) Фарқи йўқ
 - Е) Табиий тош
3. **Бетон қоришмасининг сув талабчанлиги қандай аниқланади?**
 - А) Сувталабчанлик формуласи орқали
 - В) Бетон қоришмасининг куюқлик даражасини аниқлаш орқали
 - *С) Сувталабчанлик жадвали орқали
 - D) Цемент миқдорини аниқлаш орқали
 - Е) Тахминан
4. **Оғир бетон турлари?**
 - *А) Юқори мустаҳкам, тез қотувчан, йўл ва аэродром ёпмалари учун, майда заррачали, иссиққа чидамли бетонлар ва ҳоказо
 - В) Юқори мустаҳкам, йирик ғовакли, гидротехник бетонлар
 - С) Юқори мустаҳкам, цемент полимерли, гипсобетон
 - D) Арболит, гипсобетон, фибролит, бетонополимер
 - Е) А ва В жавоблар тўғри
5. **Бетон қорғичлар танлашда нималарга эътибор берилади?**
 - А) Бетон қоришмасининг ёйилувчанлигига
 - В) Бетон қоришмасининг миқдорига
 - С) Тўлдиргичлар йириклигига
 - *D) Бетон қоришмасининг ёйилувчанлиги ва миқдорига
 - Е) Унинг оғирлигига
6. **Темир-бетон конструкцияларда арматура қандай аҳамиятга эга?**
 - А) Чўзилиш кучланишларни қабул қилади
 - *В) Конструкцияларни арзонлаштиради ва енгиллаштиради
 - С) Бетон қоришмаси билан яхши боғланади
 - D) Аҳамиятга эга эмас
 - Е) Оғирликни оширади
7. **ЙТБК қотиш жараёнини тезлатишда энг кўп ишлатиладиган усул?**
 - *А) Нормал босимда ва 100°C гача температурада буғ ёрдамида
 - В) 175°C температурали ва 80 кПа босимли автоклавда буғ ёрдамида
 - С) Электр иситиш
 - D) Иссиқ сувли бассейнда

- Е) Ҳаммаси тўғри
- 8. Зич силикат бетон маркалари?**
- А) 75, 100, 150, 200, 300, 400
- В) 100, 150, 200, 250, 300, 400
- *С) 100,200,300,400
- Д)200,300,400,500,600
- Е) В20 ¼ В40
- 9.Ғишт девор қуришда қурилиш қоришмасининг ёйилувчанлик даражаси, (см)?**
- А) $4\frac{3}{4}$
- В) $6\frac{3}{4}$
- *С) $9\frac{3}{4}$
- Д) $13\frac{3}{4}$
- Е) $15\frac{3}{4}$
- 10.Қотишма нима?**
- *А) Икки ва ундан ортиқ элементлар бирикмаси
- В) Қора металллар
- С) Рангли металллар
- Д) Қора ва рангли металллар бирикмаси
- Е) Кимё, қаттиқ қоришмалар механик бўтқаси
- 11.Пўлат сифатини яхшилаш учун қандай тадбир қўлланилади?**
- *А) Термик ишлов
- В) Иситилади
- С) Совутилади
- Д) Кимёвий ишлов
- Е) Қиздирилади
- 12.Металларни қандай емирилиш турларини биласиз?**
- А) 1-тур емирилиши
- В) 2-тур емирилиши
- С) 3-тур емирилиши
- Д) Кимё емирилиши
- *Е) Кимё ва электрокимё емирилиш
- 13.Ёғочнинг механик хоссалари қандай намуналарда ўрганилади?**
- А) 20×20 ×20
- *В) 20×20×30
- С) 20×20×40
- Д) 40 ×40 ×60
- Е) 15 ×15 ×15
- 14.Ёғочнинг стандарт намлик миқдори неча фоизда қабул килинган ?**
- А) 6 %
- В) 8 %
- С)10 %
- *Д) 12%
- Е) 15%
- 15. Пўлатни синаш учун қандай шаклда намуналар тайерланади?**
- А) Цилиндр
- *В) Цилиндр ва ясси
- С) Куб
- Д) Призма
- Е) Конус

16. Акустик материаллар нима учун ишлатилади?

- А) Биноларни безаш учун
- *В) Инсонни шовкиндан химоя қилиш учун
- С) Иссиқлик камайитириш учун
- Д) Конструкцияни енгиллаштириш учун
- Е) Конструкцияларни арзонлаштириш учун

17. Битумнинг қовушоқлиги қандай асбобда аниқланади?

- *А) Пенетрометр
- В) Конус
- С) Вискозиметр
- Д) Вика асбоби
- Е) Дуктилометр

18. Пластмассаларнинг камчиликлари

- А) Кичик зичлиги
- В) Иссиқ ва электр кам ўтказиши
- С) Сув ўтказмаслиги
- *Д) Иссиқга, қуёшга ва оловга бардош беролмаслиги
- Е) Иссиқбардошлигини кичиклиги

19. Бетонполимер нима?

- *А) Тайёр бетонларга махсус составлар билан ишлов бериш
- В) Боғловчи моддалар ўрнида полимерлар ишлатилади
- С) Бетонлар учун ишла тиладиган цементларни бир қисмини полимерлар билан ишлитиш
- Д) Полимер тўлдирувчи
- Е) Суюқ мономерлар

20. Бетоннинг салбий томонлари?

- А) Сув ўтказувчанлиги
- *В) Оғирлиги ва емирилиши
- С) Бетондаги арматурани емирилиши
- Д) Қимматлилиги ва тайёрлаш мураккаблилиги
- Е) Хаммаси тўғри

21. Бетон буткасини ёйилувчанлигини танлашда нимага эътибор берилади?

- А) Конструкция ўлчамларига
- В) Арматуралаш миқдорига
- С) Бетон буткаси ёткизиш усулига
- Д) Бетон зичлаш усулига
- *Е) 1-4 жавоблар хаммасига

22. Йиғма темир бетон конструкциялари (ЙТБК) ишлатилишига ва тўлдиргичлар хилига қараб қандай группаларга бўлинади?

- А) Оғир ва енгил бетонлар
- В) Бир қатламли ва кўп қатламли
- С) Сирти пардозланган
- Д) Сирти қопланган
- *Е) Хамма жавоблар тўғри

23. Қурилиш материаллари сарф бўлган харажатлар қурилиш монтаж ишлари умумий харажатларнинг неча фоизини ташкил этади?

- А) 25% ташкил этади
- В) 1,3 қисмини ташкил этади
- С) 75% кўпроғини ташкил этади
- *Д) 50% кўпроғини ташкил этади
- Е) 100% ташкил этади

24.Бинонинг кoстрoктив (юк кўтарувчи қисмида) ишлатиладиган материаллар қайси жавобда кўрсатилган?

- A) Керамик материаллар
- B) Ситаллар
- C) Ёғоч материаллари
- D) Композицион материаллар,(асбестоцемент, бетонополимер, фибробетон)
- *E) Ҳамма жавоблар тўғри

25.Қурилиш материаллари қандай таркиблар билан характерланади?

- A) Химиявий
- B) Минерал
- C) Даврий таркиб (фазовий)
- D) Органик
- *E) A,B,C, жавоблар тўғри

26.Қаттиқ қурилиш материалари заррачалари тузилиши, шакли ва ўлчами бўйича қандай кўринишда бўлади?

- *A) Донадор, серғовак, толали, қатламли
- B) Донали, дисперсли, ковак, толали, қатлам
- C) Донадор, донали, серғовак, қатламли
- D) Донадор , йирик ғовакли, толали, донали
- E) Қаттиқ, суёқ, газ, дисперс

27.Ягона модуль системасида (МКДС) 1М нечага тенг бўлади?

- A) 10 мм;
- B) 1000 мм;
- *C) 100 мм;
- D) 100см;
- E) 100дм.

28.Тўқма зичлик қайси қурилиш материаллари учун аниқланади?

- A) Толали қурилиш материаллари учун
- B) Оғир, зич қурилиш материаллари учун
- *C) Сочилувчан қурилиш материаллари учун
- D) Металли материаллар учун
- E) Табиий тош материаллари учун

29.Материални гигроскопиклиги деганда нимани тушунаси?

- *A) Ҳаво таркибидаги сув буғларини ютиб олиш ва уни конденсатлаш қобилиятига айтилади
- B) Материални ўз таркибига сувни шимиб олиш саклаб туриш қобилиятига айтилади
- C) Материални ўз қалинлиги орқали газ ва ҳаво ўтказиш қобилиятига айтилади
- D) Материални таркибидаги найчалар ичида ҳаракатланаётган эркин намлик миқдорига айтилади
- E) Материал сувга тегиб турганда, капилляр ғоваклар орқали сувни шимилиши тушунилади

30. Совуққа чидамлилиқ материалларда қандай аниқланади?

- *A) Материални бир неча марта музлатиб эритишлар сонига қараб аниқланади
- B) Материални музлатиб сўнгра уни гидравлик прессида аниқланади
- C) Материални музлатиш ҳароратни кўрсатади
- D) Материални қиш кунларида очик ҳавода музлатиш ҳароратини кўрсатади
- E) Иситилмайдиган ғиштли деворларни ҳарорати эритиш учун сарф бўлган иссиқлик миқдорига айтилади.

31. Материаллар ўтга чидамлилиги бўйича қандай гуруҳларга ажратилади?

- A) Ўтга чидамли материал (1580° дан юқори)
- B) Қийин эрийдиган материал (1350°C - 1580°C)
- C) Осон суёқланувчан материал (1350° C дан паст)

Д) Тез суяқланувчи материал (150°C дан паст)

* Е) А,В,С жавоблар тўғри

32. Тоғ жинслари ҳосил бўлиши шараётига қўра қандай гуруҳларга бўлиниши, қайси жавобда тўғри кўрсатилган?

А) Отқинди, магматик чўқинди

В) Отқинди, чўқинди магматик

* С) Магматик, чўқинди метаморфик

Д) Магматик, метаморфик, отқинди

Е) магмали, лавали, механик

33. Қуйидаги минералларни қайсилари гилли минерал бўлиб ҳисобланади?

А) Каолинит- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

В) Галлуазит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

С) Монтмориллонит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Д) А ва С жавоблар тўғри

* Е) Ҳамма жавоблар тўғри

34. Керамик материалларни қуришида неча фоиз намликкача келтирилади?

А) 20-18%

В) 10-20%

* С) 6-8%

Д) 1-3%

Е) Ҳамма жавоблар тўғри.

35. Ситаллар нима?

А) Цемент асосида олинган материал.

В) Мис асосида олинган материал

* С) Шишани маълум йўналишда -кристаллаб олинган шиша кристалли материал.

Д) А ва В жавоблар тўғри.

Е) А,В,С- жавоблар тўғри.

36. Оҳактошни куйдириш чоғида қандай жараёнлар рўй беради?

* А) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$; $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$

В) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$; $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$

С) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Д) $2(\text{3CaO} \cdot \text{SiO}_2) + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Ca(OH)}_2$;

Е) Ҳамма жавоблар тўғри

37. Бетон учун ишлатиладиган қумнинг сифатини белгиловчи асосий кўрсаткич?

* А) Қум зарраларининг йириклик модули

В) Қум зарраларининг қирралиги

С) Ҳақиқий ва тўқма зичлиги

Д) Намлик даражаси ва тозаллиги

Е) Унинг тозаллиги

38. Бетоннинг зичлик миқдори нималарга боғлиқ?

А) Тўлдиргичлар миқдорига

В) Тўлдиргичлар ғоваклига

С) Тўлдиргичлар йириклигига

* Д) Цемент ва сув миқдорига

Е) Сувга боғлиқ

39. Бетон қоришмасининг ёйилувчанлиги қандай аниқланади?

А) Формула ва жадвал орқали

* В) Стандарт конус ёрдамида

С) Бетон қоришмаси конусининг чўқиши орқали

Д) Конус СтройЦНИЛ ёрдамида

- Е) Ҳаммаси тўғри
- 40. Енгил бетон учун қандай тўлдиргичлар ишлатилади?**
- *А) Табиий ва сунъий ғовакли тўлдиргичлар
 - В) Керамзит, шлак, кумлар
 - С) Пемза, вулқон туфи ва кули
 - Д) Перлит, вермикулит, аглопорит ва азерит
 - Е) Кул ишлатилади
- 41. Бетон зичлаш асбоблари (вибраторлар) танлашда нималарга эътибор берилади?**
- А) Бетон қоришмасининг майдонига
 - *В) Бетон қоришмасининг қалинлигига
 - С) Тўлдиргичлар йириклигига
 - Д) Бетон қоришмасининг ёйилувчанлигига
 - Е) Фарқи йўқ
- 42. Йиғма темир-бетон қурилмаларни тайёрлашда қандай схемаларни биласиз?**
- А) Стенд ва кассета усул
 - В) Конвейр ва агрегат поток усули
 - *С) Силжимайдиган ва силжийдиган қолиплар схемаси
 - Д) Козлов прокат станогли
 - Е) Қолиплаш усули
- 43. Силикат ғиштнинг қуйдирилиш температураси?**
- А) $600^{\frac{3}{4}}800$ град.С
 - В) $800^{\frac{3}{4}}900$ град.С
 - С) $900^{\frac{3}{4}}1050$ град.С
 - *Д) Қуйдирилмайди
 - Е) $750^{\frac{3}{4}}2000$ град.С
- 44. Қурилиш қоришмалари учун кетадиган материаллар?**
- *А) Минерал боғловчи моддалар, майда тўлдиргич, сув
 - В) Цемент, охак, гипс, шағал, сув
 - С) Цемент, чақик тош, сув қўшилмалари
 - Д) Минерал модда, тўлдиргичлар, сув
 - Е) Ҳаммаси тўғри
- 45. Қурилиш қоришмалари маркалари?**
- А) 4, 25, 10, 50, 75, 100
 - *В) 4, 25, 10, 50, 75, 100, 150, 200
 - С) 50, 75, 100, 150, 200, 300
 - Д) 75, 100, 150, 200, 300, 400
 - Е) М300 $\frac{1}{4}$ М600
- 46. Қора металларга нималар кирази?**
- *А) Пўлат ва чўян
 - В) Пўлат
 - С) Чўян
 - Д) Алюминий ва магний
 - Е) мис, рух, бронза
- 47. А группадаги оддий сифатли углерод пўлатининг маркази?**

- *А) Ct 0 ,ct1 ,ct2 ,ct3 ,ct4 , ct5 ,ct6, ct7
 - В) bct2 ,bct3 ,bct4 ,bct5
 - С) 05 kn ,8kn ,8cn ,0810kn ,,,,,,, 58, 60
 - Д) A12, A20, A30, A35, A40
 - Е) У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13 ва У7А, У 8А, , ,
- 48. Металлар емирилишдан қандай химояланади?**
- *А) Металл, оксид, лак бўёқли ва ҳокозо пленкалар билан қопланади.
 - В) Катод ёпмалар
 - С) Анод ёпмалар
 - Д) Метализациялаш
 - Е) Фосфатлаш
- 49. Ёғочлар нима таъсирида чирийди?**
- *А) Замбуруғ ва намликлар таъсирида
 - В) Сув таъсирида
 - С) Иссиқлик таъсирида
 - Д) Хашоратлар таъсирида
 - Е) Қишқи қахратон совуқ таъсирида
- 50. Ёғочнинг чиришдан химоя чора тадбирлари?**
- *А) Антисептиклар билан ишлов бериш
 - В) Антипиренлар билан ишлов бериш
 - С) Лак бўёқлари билан бўяш
 - Д) Қуритиш
 - Е) Чиримайдиган материаллар билан қоплаш
- 51. Иссиқлик изоляцион материалларнинг маркаси нималарга боглиқ?**
- *А) Зичлигига
 - В) Коваклигига
 - С) Намлигига
 - Д) Мустаҳкамлигига
 - Е) Мссик утказувчанлигига
- 52. Шифохоналар учун шовкиннинг белгиланган микдори?**
- *А) 15-51 дБ
 - В) 38-71 дБ
 - С) 80-85 дБ
 - Д) 85-90 дБ
 - Е) 70-80 дБ
- 53. Битумни юмшаш хароратини аниқлаш асбоби?**
- А) Пенетрометр
 - В) Дуктилометр
 - *С) Ҳалқа ва шар
 - Д) Пўлат козон
 - Е) Вискозиметр
- 54. Пластмассанинг ўртача зичлиги, (кг/м³)?**
- А) 500 дан кўп
 - В) 500 . . . 800
 - С) 900 . . . 1500
 - *Д) 900 . . . 2200
 - Е) 1500 . . . 2500
- 55. Лак-бўёқ материаллар деб қандай материалларга айтилади?**
- А) Бўёқ моддалар
 - В) Боғловчи моддалар
 - С) Суртилгандан кейин қуритиш натижасида қаттиқ парда ҳосил қиладиган брикмалар

*Д) Сувли ва мойли бўёқлар

Е) Ҳаммаси тўғри

56. Бетон бўтқаси ва бетон хоссасини яхшилаш учун қандай кимёвий қўшилмалар ишлатилади?

А) Бетон бўтқаси хорссаларига таъсир қилувчи

В) Бетон бўтқаси зичлиги ва ғовақлигига таъсир этувчи

С) Бетонга махсус хоссалар берувчи

*Д) Комплекс химик қўшилмалар

Е) А ва В жавоблар тўғри

57. Тайёр бетон бўтқасини ёзда Ўзбекистонда ташиш вақти қанча бўлиши керак?

А) 1 соатдан ошмаслиги керак

В) 50 минутдан ошмаслиги керак

С) 40 минутдан ошмаслиги керак

*Д) 30. минутдан ошмаслиги керак

Е) 20 минутдан ошмаслиги керак

58. Бетоннинг қайси асосий конструктив хоссасини яхшилаш мақсадида арматура ишлатилади?

А) Сикилишдаги мустаҳкамлик чегарасини

*В) Чузилишдаги мустаҳкамлик чегарасини

С) Эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасини

Д) Бурилишдаги мустаҳкамлик чегарасини

Е) Эзилишдаги мустаҳкамлик чегарасини

59. Ишлатилишига кўра материални шартли равишда қандай гуруҳларга бўлиш мумкин?

А) Табiiй материаллар, сунъiiй равишда

*В) Конструкциябоп ва махсус мақсадга мўлжалланган материаллар

С) Табiiй тош материаллар, минерал материаллар

Д) Органик ва ноорганик материаллар

Е) Металл ва нometалл материаллар

60. Қуйидаги материалларнинг қайси турлари махсус мақсадли материаллар деб аталади?

А) Иссиқдан химоя қилувчи

В) Акустик

С) Гидроизоляция (нам утказмайдиган)

Д) Безакбop

*Е) Ҳамма жавоблар тўғри

61. Материаллар кимёвий таркиби бўйича қандай турларга бўлинади?

А) Органик (ёғоч материаллари, битум, пластмасса ва х. к)

В) Минералли (бетон, цемент, ғишт, табiiй тош материаллари ва х.к)

С) Металлар (пўлат, чўян, алюминий, мис, рух ва х.к)

Д) А ва В жавоблар тўғри

*Е) А, В, С жавоблар тўғри

62. Материаллар молекулалари ва атомлари ўзарo жойлашувига кўра қандай кўринишда учраши мумкин?

*А) Кирисгалл кўринишда

В) Амopф кўринишида

С) Зич холат

Д) А ва В жавоблар тўғри

Е) А, В, С жавоблар тўғри

63. Иссиқдан химоя қиладиган материаллар учун маркани қайси кўрсаткич белгилайди?

А) Материалнинг қаттиқлиги

- В) Материални қисилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси
- *С) Материални зичлиги
- Д) Материални эластиклик модули
- Е) Материални совуқбардошлиги

64. Ҳақиқий зичлик таърифи қайси жавобда тўғри берилган?

- *А) Материални массасини уни ғовакларсиз зич ҳажимга нисбати билан ўлчанади
- В) материалларини табиӣ ҳажим бирлигида масасига айтилади
- С) материалнинг сувга тўйинган ҳамда ҳақиқий оғирлигига айтилади
- Е) Хамма жавоблар тўғри

65. Материални сувга турғунлик кўрсаткичи нимани кўрсатади?

- А) Материални ўз ғоваклигига неча фоиз сувни шимиб олишга айтилади
- В) Материални сувга тўйинган массасини унинг очиқ ғоваклар ҳажмига нисбати билан характерланади
- С) Сувга тўйинган намунанинг мустаҳкамлигини унинг ҳажмига нисбати билан ўлчанади

Д) Сувга тўйинган намунани мустаҳкамлик чегарасини унинг куриқ ҳолдаги мустаҳкамлик чегарасига нисбати билан аниқланади.

*Е) Сувга тўйинган намунанинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси қийматини, уни куруқ ҳолдаги сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси қийматига нисбати билан аниқланади.

66. Материални иссиқлик ўтказувчанлиги билан унинг зичлиги орасидаги тахминий боғланиш қайси жавобда кўрсатилган?

* А) $\lambda = 1,16\sqrt{0,0196 + 0,22d^2} - 0,16$

В) $\lambda = 1,16\sqrt{0,0196 + 0,22d^2}$

С) $\lambda = \frac{m - m_1}{v}$

Д) $\lambda = c(m_1 - m_2)Q$

Е) $\lambda = K \frac{Q \cdot t}{t_1 - t_2}$

67. Эластик деформациалар деганда нимани тушунаси?

- * А) Куч олингандан сўнг аввалги шаклига қайтадиган деформатциялар
- В) Куч олингандан сўнг даслабги шакилга келмасдан қолдиқ деформатциялар вужудга келади
- С) Куч таъсирида материал деформацияланмасдан тез синиб кетади
- Д) А ва С жавоблар тўғри
- Е) А, В,С, жавоблар тўғри

68. Мармар тоғ жинси қайси гуруҳ тоғ жинсига мансуб?

- А) Магматик
- В) Чўкинди
- *С) Метаморфик
- Д) Механик
- Е) Гранитли

69. Кварц қумини гилли материалга нима учун қўшилади?

- А) Керамик материални мустаҳкамлигини ошириш учун.
- * В) Гилли материални пластикгини камайтириш учун
- С) Гилли материални пластиклигини оширади.
- Д) Куйдирилиш даражасини камайтириш учун.
- Е) Хамма жавоблар тўғри.

70. Оддий керамик қурилиш ғиштининг неча хил маркалари мавжуд?

- A) 75. 100. 150. 200. 250.
- B) 75. 100. 125. 150. 175. 200.
- C) 75. 100. 125. 150. 175. 200. 250.
- D) 100. 150. 200. 250. 300.
- *E) 75. 100. 125. 150. 175. 200. 250. 300.

71. Қурилиш гипси олиш учун қандай хом ашёлар ишлатилади.

- A) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
- B) CaSO_4 ;
- C) Чиқиндилардан (фосфогипс, боргипс)
- D) A ва B жавоблар тўғри
- *E) A, B, C жавоблар тўғри

72. Портландцементни ким томонидан қайси йили ихтиро қилинган?

- A) 1820 йили П. Челиев томонидан
- B) 1837 йили М.В. Морозов томонидан
- *C) 1824 йили Ж. Аспидин томонидан
- D) 1840 йили А.Н. Попов томонидан
- E) 1896 йили Ж.Максвелл томонидан

73. Қумнинг зарравий таркиби нима билан ифодаланади?

- *A) Қумнинг эгри чизик графиги ва йириклик модули билан
- B) Қумнинг эгри чизик графиги ва йириклик графиги билан
- C) Қумнинг зарравий таркиби жиҳатидан тавсифланиш жадвали билан
- D) Элакдаги қумнинг хусусий ва тўла қолдиқлар миқдори билан
- E) Ҳаммаси тўғри

74. Бетоннинг мустаҳкамлик даражасини ошириш учун қандай минерал боғловчи моддалар ишлатилади?

***A) Цемент ва унинг турлари**

- B) Охак ва гипс
- C) Полимерлар
- D) Фарқи йўқ
- E) Ҳаммаси тўғри

75. Бетон мустаҳкамлиги нималарга боғлиқ?

A) Тўлдирувчилар сифатига ва мустаҳкамлигига

***B) Нормал шароитда цемент маркаси ва сув цемент нисбатига**

- C) Цемент маркаси ва сув миқдорига
- D) Қотиш шароитига
- E) Вақтга боғлиқ

76. Ўзбекистон шароитида, ёзда, бетонлар сифатини ошириш учун қандай чоратadbирлар ишлатилиши керак?

A) Янги ётқизилган бетон устига нам ушлаб турадиган материаллар ётқизиш

B) Бетон қотиш жараёнини тезлатиш

C) Бетонга кимёвий қўшилмалар ишлатиш ва парваришlash

***D) Комплекс таadbирлар ишлатиш**

E) Янги ётқизилган бетон устини плёнка билан қоплаш

77. Бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлиги қандай аниқланади?

- *А) 28 кунлик учта бетон куб намунасини гидравлик прессда бузиш орқали
- В) Хисоб-китоб формуласи орқали
- С) Бетон учун кетадиган материаллар сифати ва миқдорини аниқлаш орқали
- Д) Бешта бетон куб намунасини гидравлик прессда бузиш орқали
- Е) А ва В жавоблар тўғри

78. Ўзбекистон шароитида, ёзда, бетонлар сифатини ошириш учун қандай чора-тадбирлар ишлатилиши керак?

- А) Янги ётқизилган бетон устига сув сепиш
- В) Бетон қотиш жараёнини тезлатиш
- С) Бетонга химик қўшилмалар ишлатиш ва парваришlash
- *Д) Комплекс тадбирлар ишлатиш
- Е) А ва В жавоблар тўғри

79. Йиғма темир-бетон қурилмалар нега олдиндан зўриқтирилади?

- *А) Ёриқбордошлигини ошириш учун
- В) Арматурани мустахкамлигини ошириш учун
- С) Цементни тежаш учун
- Д) Конструкция енгиллаштириш учун
- Е) Қотиш жараёнини тезлатиш учун

80. Силикат ғиштнинг ишлатиш жойлари?

- *А) Биноларнинг устки деворлари
- В) Пойдеворлар
- С) Ҳаммом ва сан-техник хоналари
- Д) Печлар ва трубалар
- Е) Томларга

81. Қурилиш қоришмалари ёйилувчанлигини аниқлаш асбоби?

- А) Стандарт кесик конус
- *В) Строй ЦНИЛ конуси
- С) Вика игнаси
- Д) Стуард вискозиметри
- Е) Ҳалқа ва шар

82. Оғир қурилиш қоришмаларининг ўртача зичлик қиймати, кг/м^3 ?

- А) 500 дан кўп
- В) 1200 дан кўп
- *С) 1500 дан кўп
- Д) 2800 дан кўп
- Е) 2200 дан кўп

83. Чўяннинг қайси тури пўлат олиш учун ишлатилади?

- *А) қайта ишлаш
- В) эрувчан
- С) ферробирокма
- Д) ферроспиций
- Е) ферромарганец

84.Пайвандларни қандай турлари бор?

- А) Кимё
- В) Электрик
- С) Ёй ва контакт
- Д) Газли ва термик
- *Е) Кимё ва электрик

85.Дарахт танаси қандай йўналишда ўрганилади?

- А) Кўндаланг
- В) Бўйламасига радиал
- С) Бўйламасига тангенциал
- Д) Диаметри, радиуси ва ватар бўйича
- *Е)Кўндаланг, бўйламасига радиал ва тангенциал

86.Ёғочнинг ўртача зичлиги нечага тенг, (г/см³)?

- А) 1
- *В) 1,54
- С) 2,2
- Д) 2-3
- Е) 3,1

87.Қурилишбоп пулатнинг мустаҳкамлиги қандай аниқланади?

- *А) Намуналар узулгунча қадар чузиш кучи таъсир этади.
- В) Намуналар узулгунча қадар сикилиш кучи таъсир этади.
- С) Бриннел асбобида
- Д) Роквелл асбобида
- Е) Виккерс асбобида

88. Фибролит нимадан тайёрланади?

- *А) Ёғоч қириндиси ва неорганик боғловчи моддадан минерализирилган
- В) Портландцементдан ва органик кичик тоғли хом ашёдан
- С) Ёғоч қириндиларидан ва термоактив суюқ полимердан
- Д) Ёғоч тоғли,сув,тулдирувчи ва полимерлардан
- Е) Қамиш ва торфдан

89. Битумли боғловчи модда нима?

- *А) Юкорт молекуляр углеводородлар билан уларнинг нometалл ташкил этувчилардан иборат мураккаб аралашма
- В) Нефть қолдиги
- С) Оксидланган гидрон
- Д) Нефть крекинги
- Е) Нефтни ва уни смолали қолдиқларини қайта ишлаш махсули

90. Битум қовушоқлик даражаси қандай аниқланади?

- *А) Асбоб нинасининг битумга қандай чуқурликда ботганига қараб
- В) Пенетрометрда
- С) Дуктилометрда
- Д) «Халқа ва шар»да
- Е) Пўлат қозонда

91. Асбестоцемент буюмлари қандай хом-ашёдан тайёрланади?

- *А) Цемент ва азбест тоғлари
- В) Хризотил - азбест
- С) Цемент ва базальт минерали
- Д) Цемент ва шлакватаси
- Е) Оғрак ва азбест тоғлари

92. Бетоннинг ижобий тоғлари?

- *А) Хом-ашё етарли бўлганлиги

- В) Тайёрлаш осонлиги ва нисбатан арзонлиги
- С) Юқори мустаҳкамлик ва чидамлилиikka эга
- Д) Хар-хил коннструкциялар тайёрлаш мумкинлиги
- Е) А ва В жавоблар тўғри

93. Бетон бўтқасининг ёйилувчлиги белдгиловчи асосий кўрсаткичи?

- *А) Сув миқдори
- В) Цемент бутқасининг миқдори
- С) Тўлдиргичлар йириклиги
- Д) Қум ва чакиқтош миқдори
- Е) Ҳаммаси тўғри

94. Бетонни қандай классларини биласиз?

- А) М100; М150, М600
- В) М100; М15, М45
- С) В7,5; В10 В600
- Д) В7,5; В10 В45
- *Е) В1,5; В10 В60

95. Бетон қотиш жараёнини нормал ўтиш учун қишда қандай усуллар ва тадбирлар ишлатилади.

- А) Кимёвий қўшилмалар қўлланилади
- В) Бетон учун кетадиган материаллар олдиндан исситилади
- С) Термос усули
- Д) Буғлаш усули ва бетон атрофидаги хавони иситиш
- *Е) Комплекс тадбирлар ва усуллар ишлатилади.

96. Материални макроструктураси нима?

- *А) Материалнинг оддий кўз билан кўрадиган қисми
- В) Материални микроскопик остида кўриладиган ички тузилиши
- С) Материални электрон микроскопик остида кўринадиган ички қисми тузулиши
- Д) А ва В жавоблар тўғри
- Е) А, В, С жавоблар тўғри кўрсатилган

97. Ўртача зичликни аниқлаш формуласи қайси жавобда тўғри кўрсатилган?

- *А) $\rho = \frac{m}{V_T}$
- В) $\rho = \frac{m}{V_a}$
- С) $\rho = \frac{m_1 + m_2}{2}$
- Д) $\rho = m - v_t$
- Е) $\rho = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100\%$

98. Сув шимувчанлик деганда, нимани тушинасиз?

- *А) Материални ўз ғовақларига сувни шимиб олиши ва сақлаб туриш қобилиятига айтилади
- В) Материални таркибидаги сув миқдорига айтилади
- С) Материални хаво таркибидаги сув буғларини ютиб олиш қобилиятига айтилади
- Д) Материалга сув таъсир эттирилганда, бузилмасдан сақлаб туриши қобилиятига айтилади
- Е) Ҳамма жавоблар тўғри

99. Материални иссиқлик сиғими коэффиценти деганда нимани тушунасиз?

- A) 1грам материални 1^0C гача қиздириш учун сарф бўлган иссиқлик миқдори билан ўлчанади
- * B) 1кг материални 1^0C га қиздириш учун сарф бўлган ўлчанади
- C) 1кг материални 10^0C гақиздириш учун кетган газ миқдорига айтилади
- D) Материални ўз қалинлиги орқали иссиқликни ўтказишга айтилади
- E) Ҳамма жавоблар тўғри

100. Материални мустаҳкамлик чегараси қандай аниқлади?

- *A) Гидравлик пресда аниқланган бузувчи кучни намуна кўндаланг кесим юзасига нисбати билан аниқланади
- B) Гидравлик пресда аниқланган бузувчи кучни намунанинг ҳажмига нисбати билан аниқланади
- C) Намунмнинг қаттиқлигининг характерловчи катталиқ бўлиб, намунага пўлат шарни эзиб киритиш йўли билан аниқланади
- D) Материалга бузишга сарф бўлган энергияни уни ҳажмига нисбати билан аниқланади
- E) Материални ёйилувчи кучларга бардош бериш чегарасига айтилади