ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Кулдашев Холжигит, Исроилов Султонқул, Шомирзаев Ғулом

АРХИТЕКТУРА МАТЕРИАЛШУНОСЛИГИ

Касб-ҳунар коллежлари 3580200 “Бино ва иншоотлар қурилиши” таълим йўналиши 3580201 “Бино ва иншоотлар бўйича техник архитектор” касби талабалари учун ўқув қўлланма

Самарқанд Давлат архитектура–қурилиш институти Илмий Кенгашининг 2015-йил 10. 29 (баённома № 2) мажлиси қарори билан ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган.

САМАРҚАНД 2015

Х . Кулдашев, С. Исроилов, Ғ. Шомирзаев. Архитектура материалшунослиги . Ўқув қўлланма. Самарқанд. 2015. -359 бет.

Бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири “Касб-ҳунар коллежлари” талабаларини замонавий дарслик ва ўқув қўлланмалар билан таъминлашдан иборатдир.

Ушбу ўқув қўлланмада архитектура материалшунослиги бўйича керакли маълумотлар берилган. Жумладан, архитектура материалларининг асосий хоссалари, ёғоч, табиий тош, сопол, шиша ва шишакристалл материал ва буюмлар, қурилишбоп металлар, минерал ва органик боғловчи моддалар, бетон ва йиғма темирбетон буюмлар, полимерлардан тайёрланган материал ва буюмлар, иссиқ сақловчи ва акустик ҳамда лок бўёқ материаллари ҳақида керакли маълумотлар берилган .

Ўқув қўлланма касб-ҳунар коллежларининг 3580200 – “Бино ва иншоотлар қурилиши” таълим йўналиши, 3580201 – “Бино ва иншоотлар бўйича техник-архитектор” касби бўйича таълим олувчи талабалар учун мўлжалланган. Шунингдек, ўқув қўлланмадан соҳа ўқитувчилари ва қурилиш ташкилотлари мутахассислари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Тақризчилар:

З. Ю. Негматов - техника фанлари номзоди, Самарқанд Давлат архитектура қурилиш институти “Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш” кафедраси доценти.

Ғ. Тоғаев - Равонак қурилиш ва миллий ҳунармандчилик касб-ҳунар коллежи директори

© Кулдашев Х., Исроилов С., Шомирзаев Ғ.

2015 йил

Х. Кулдашев, С. Исроилов, Г. Шомирзаев. Архитектурное материаловедение. Учебное пособие.
Самарканд. 2015. – 359 стр.

Одной из актуальных проблем на сегодняшний день является обеспечение отвечающими современным требованиям учебниками и учебными пособиями студентов профессиональных колледжей.

В настоящем учебном пособии представлены необходимые сведения по архитектурному материаловедению. А именно, основные свойства архитектурных материалов, древесина, природного камня, керамика, стекла и стеклокристаллических материалов и изделий, металлических материалов в строительстве, минеральные и органические вяжущих веществ, бетонных и сборных железобетонных изделий, материалов и изделий на основе полимеров, теплоизоляционных и акустических материалов , а также сведения о лакокрасочных материалах.

Учебное пособие предназначено для студентов профессиональных колледжей, обучающихся по направлению образования 3580200 – “Строительство зданий и сооружений”, специальности образования 3580201 – “Техник-архитектор по строительству зданий и сооружении” . Кроме того, учебное пособие может быть полезно преподавателям в данной предметной области и специалистам строительных организаций.

Рецензенты:

З. Ю. Негматов - кандидат технических наук, доцент кафедры “Производство строительных материалов, изделий и конструкции” Самаркандского Государственного архитектурно-строительного института.

Г. Тогаев - директор Равонакского профессионального колледжа строительства и народного творчества.

**© Кулдашев Х., Исроилов С.
Шомирзаев Г.
2015 год**

H. Kuldashev, S. Isroilov, G. Shomirzaev. Architectural materials study. Manual aid. Samarkand 2015. – 359 pages.

One of the actual problems for present-day is provision answering modern requirements textbooks and teaching aid for students of professional colleges.

In this teaching aid are presented necessary information on architectural materials study. As follows, the main characteristics of the architectural materials, wood, natural stone, ceramics, glass and cristall materials, metallic materials used in construction, mineral and organic astringe, elements concrete and assembly rein forced products, materials and products made of polymers, warmisolating and acoustic material, as well as information about varnish-colorful materials.

The manual is intended for students of the professional colleges, in following spesialities 3580200 - "Construction of buildings and structures", 3580201 - "Technic-architect for buildings and structures". This manual also can be useful for teachers in this field end specialists of construction organizations.

The Reviewers:

Z. YU. Negmatov - a candidate of the technical science, assistant professor of the chair "Production of the building materials, products and constructions" Samarkand State architectural and civil enjinering institute.

G. Togaev - a director of Ravonak professional college of construction and public mastership.

© Kuldashev H., Isroilov S. Shomirzaev G.

2015 year

КИРИШ

Фаннинг мақсади, вазифаси ва касб-ҳунар таълими беришда тутган ўрни. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” ҳамда “Таълим тўғрисида”ги қонунларда белгиланган вазифалардан келиб чиққан ҳолда таълим тизимида чуқур ислоҳотлар амалга оширилмоқда. Яъни, мамлакатимизнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишини малакали мутахассислар билан таъминлаш, ҳамда ҳозирги замон талабларига жавоб бера оладиган юқори савияли кадрларни тайёрлаш ана шу ислоҳотларни ривожлантиришнинг мазмунини ташкил этади. Бу эса мамлакатимиз ривожланишининг асосий пойдевори ҳисобланади.

Мамлакатимиз Президенти ташаббуси билан қабул қилинган “Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги йили” Давлат дастурига мувофиқ шаҳар ва қишлоқларимиз қиёфасини, жумладан, қишлоқ жойларда ҳаёт даражасини, ишлаб чиқариш муносабатларининг мазмун моҳиятини ўзгартиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Шу сабабли кейинги йилларда жойларда архитектура- қурилиш соҳасига алохида эътибор берилмоқда ва уни ривожлантириш учун ҳар йили жуда катта маблағ ажратилмоқда. Қурилиш индустриясини ривожлантирмасдан туриб, халқ хўжалигида керакли ютуққа эришиб бўлмайди. Турар жой ва саноат бинолари, коммуникация иншоотлари қурилишига бўлган талабни қайтадан кўриб чиқиш, маҳаллий хом ашёлардан янги замонавий архитектурабоп материаллар, буюм ва конструкцияларни ишлаб чиқаришга ва қурилиш технологиясини қўллашга доир муаммоларни ҳал этиш ҳозирги замон талабининг асосий вазифаларидан бири бўлиб қолмоқда.

Ишлаб чиқаришнинг инфратузилмаси таркибида “қурилиш материаллари” тармоғи ҳам муҳим аҳамият касб этади. Қурилиш материалларининг хоссалари, уларнинг бир - бири билан боғлиқлиги ҳамда архитектура шаклини яратишда ранг танлашнинг нозик томонларини ўрганиш архитектура материалшунослиги фанининг долзарб муаммоларидан биридир.

Архитектура материалларининг хоссаларини давлат андозаларига мос замонавий усулларда синаб тавсиф бериш, биноларни архитектура талаблари бўйича қуриш катта аҳамиятга эга. Замонавий бино ва иншоотларнинг лойиҳаларини тузишда иқтисодий жиҳатдан самарали ва юқори сифатга эга бўлган қурилиш материалларини қўллаш зарур. Бу эса республикамиздаги қурилиш майдонларининг янада гўзал ва маҳобатли бўлишида архитекторларнинг олиб бораётган ишларининг сифатини яхшилашга катта таъсир кўрсатади.

Республикамиз мустақиллигининг дастлабки йилларидан бошлаб, мамлакатимизда таълим тизимини ислоҳ қилиш, уни замон талаблари даражасида ташкил этишга алоҳида эътибор қаратиб келинмоқда.Шу нуқтаи назардан “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”ни амалга ошириш, таълим соҳасидаги ислоҳотларни янада чуқурлаштириш сифат ва самарадорликка эришиш кўплаб омилларга боғлиқдир.

Ишлаб чиқаришнинг тез суръатлар билан ривожланиши касб-ҳунар таълими тизимини янада ривожлантиришни, фан ва техника тараққиёти талаб-

ларидан келиб чиққан ҳолда таълимни бевосита ишлаб чиқариш билан биргаликда олиб боришни тақоза қилмоқда.

Ҳалқаро ва миллий таълим стандартлари концепцияларига кўра, таълим сифатини бошқаришнинг ўзига хос томонлари ишлаб чиқилган бўлиб, бунда тайёрланадиган кадрлар сифати меҳнат бозоридаги истеъмолчилар талабини қондириши муҳим аҳамият касб этади.

Шу сабабли бино ва иншоотлар қурилиши таълим йўналишининг "Бино ва иншоотлар бўйича техник архитектор" касбини танлаган касб-ҳунар коллежлари талабалари "Архитектура материалшунослиги" фаннини пухта ўзлаштиришлари жуда муҳимдир. Чунки ушбу мутахассислик бўйича талабалар турар жой ва жамоат биноларини лойиҳаловчи-қурувчи, режалаш ва ободонлаштириш, қайта тиклаш ва таъмирлаш ишлари лойиҳачиси каби ишларни амалга оширувчи кичик мутахассислар бўлиб етишиши кўзда тутилган.

Мамлакатимизда архитектурабоп материаллари ишлаб чиқаришнинг тарихи ва истиқболи. Архитектурабоп материалларини ишлаб чиқариш ва уларни ҳалқ хўжалигида қўллашнинг ўзига хос тарихи бор. Қадимдан энг кўп тарқалган гил қурилиш материали сифатида инсоният тараққиётининг бошланғич давридаёқ ишлатилиб келинган.

Марказий Осиёда бундан бир неча минг йил муқаддам сирланган сопол буюмлар тайёрлаш сопол санъатининг муҳим тармоқларидан бири бўлган. Туркистоннинг жанубий худудларида ўтказилган қазиш ишлари натижасида бундан 6 минг йил муқаддам ишлатилган сопол, тош ва мис буюмларнинг намуналари топилган.

Боғловчи моддаларнинг бундан 4...5 минг йил аввал сунъий йўл билан ҳосил қилинганлиги тарихдан маълум. Эрамиздан олдин қурилган Мисрдаги иншоотларда, буюк Хитой деворининг бир қисмида, Италия, Греция, Ҳиндистон ва бошқа мамлакатларда қурилган иншоотларда боғловчи моддалар ишлатилган.

X-XV асрларда ва ундан кейинги даврда Ўрта Осиё халқлари ҳашаматли иншоотлар қуришда рангли ғишт, турли хил рангда сирланган сопол тахтачаларни безак қопламалар сифатида ишлатишган. Бухорода X асрда қурилган Исмоил Сомоний мақбараси, XI асрда қурилган минораи Калон, Самарқанддаги Шоҳи Зинда ва Амир Темур мақбаралари (XII-XV асрлар) ва ш.к. лар ўша даврнинг машҳур меъморчилик ёдгорликларидир.

XIX асрнинг биринчи ярмига қадар асосий архитектурабоп материаллардан яна бири сифатида ёғоч ишлатилган. Ёғоч синчли зилзилабардош бинолардан ҳозирги кунгача бузилмай турганлари мавжуд. Айниқса ёғочдан ўйиб ишланган ажойиб нақшдор устунлар, эшик ва рахлар ҳозирги кунда ҳам шарқ санъатини бойитиб турибди.

Қурилиш қоришмаларини тайёрлашда, асосан, боғловчи моддалар сифатида оҳак, гипс, гил, тоғ муми, трепел ва бошқа материаллар ишлатилган. Қоришма таркибини яхшилашда оқ гил, ҳайвонот қони, суяк елимлари ва ш. к қўшилмалардан самарали фойдаланилган.

Қурувчи мутахассисларнинг мустаҳкам сунъий материал тайёрлаш соҳасида тинимсиз олиб борган изланишлари натижасида, сувда ҳам қотиш хусусиятига эга бўлган боғловчи модда ишлаб чиқилди. Уни XIX асрнинг бошида

рус қурувчиси Е. Челиев томонидан лой-гил ва оҳак қоришмасини юқори ҳароратда куйдириб, сўнгра совутилгач майдалаб туйиш орқали ҳосил қилган. Бундай гидравлик боғловчи моддага “цемент” (тош елими) деб ном берилган.

Цемент-сув аралашмасига йирик ва майда тўлдирувчилар (шағал, чақиқ тош ва қум) қўшиб тайёрланган қоришманинг маълум вақт давомида қотиши натижасида ҳосил қилинган сунъий тошга “бетон” деб ном берилган. Ушбу янги материал ўзининг мустаҳкамлиги ва бошқа хоссалари бўйича табиий тош материаллардан фарқ қилмаган.

Дастлаб бетон қўйма бино ва иншоотларни барпо этишда қўлланила бошлаган. Кейинроқ арматураланган бетон яъни, “темирбетон” конструкциялари пайдо бўлгач у бинонинг турли жойларига ишлатила бошланди. Темирбетон – бу бетон танасига пўлат стерженлар яъни, арматура жойлаштирилган бетондир (арматура италянча сўздан олинган бўлиб “қуроллантириш” маъносини билдиради).

Мамлакатимизда боғловчи моддалар (асосан оҳак ва гипс) ишлаб чиқариш саноати тош материалларни бино ва иншоотларда қўллаб келинганлиги асосида вужудга келган дейиш мумкин. Масалан, шаҳар деворлари, миноралар, масжид ва қасрлар, Бухоро, Самарқанд, Хива ва бошқа тарихий ёдгорлик иншоотларининг барпо этилиши архитектурабоп материалларга бўлган эҳтиёжни оширган.

Ўзбекистонда қурилиш материаллари саноати ўтган йиллар ичида қолоқ ва майда тарқоқ ҳунармандчилик ишлаб чиқариш ҳолатидан замонавий тўла механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган оғир индустрияга айланди. Ҳозирги кундаги қурилиш материаллари корхоналари юқори унумли машина ва ускуналар билан таъминланган, ишлаб чиқаришдаги деярли ҳамма технологик босқичлар механизациялаштирилган ва автоматик бошқарув тизимлари (компютерлаштириш) жорий қилинмоқда.

Ҳозирги пайтда синтетик полимерлар ишлаб чиқариш архитектура материалщунослигида туб бурилиш ясади. Синтетик материалларни қурилишда ишлатишнинг афзаллиги шундаки, қурилиш констукциялари енгиллашади, уларни тайёрлаш учун кам меҳнат сарфланади, материаллар тежалади ва ҳ. к.

Қурилиш материалларини ишлаб чиқариш саноатининг энг муҳим вазифалари маҳаллий хом ашёлардан кенг фойдаланилган ҳолда турли хил материал ва конструкцияларни ишлаб чиқариш, уларнинг сифатини ошириш ва қурилишнинг таннархини камайтиришдир.

Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш соҳасидаги фан ва техника ютуқлари. Капитал қурилишдаги асосий масалалардан бири қурилиш материаллари ва буюмлари ишлаб чиқариш ва қўлланилишини такомиллаштириш, сифатини яхшилаш ҳамда фан-техника ютуқларини қурилишга кенг жорий қилишдан иборатдир.

Ўзбекистондаги қурилиш материалларини ўрганиш ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда кўпгина илмий текшириш институтлари ва тажрибахоналарнинг ўрни жуда катта.

Самарали қурилиш материалларини яратиш, уларни қурилишда қўллаш бўйича республикамиз олимлари томонидан жуда кўп илмий-амалий ишлар

олиб борилмоқда. Айниқса материаллар, буюм ва конструкцияларнинг чидамлилигини ошириш, саноат чиқиндилари асосидаги самарали рақобатбардош материаллар ишлаб чиқаришга доир замонавий технологиялар таклиф қилинмоқда. Бу борада айниқса Тошкент архитектура-қурилиш институти, Ўзқурилиш ЛИТИ, ЎзЛИТТИ, Тошкент кимё-технология институти, Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти, Тошкент темир йўллари мухандислари институти, Тошкент автомобил йўллари институти ва бошқа институтларнинг олимлари томонидан бажарилган илмий-амалий ишлар нафақат республикамизда, балки чет эл мутахассислари ва олимлари томонидан ҳам тан олинган.

Қурилиш материаллари технологиясини ривожлантиришда ва уларни ишлаб чиқариш назариясини ўрганишда Ўзбекистонлик олимлардан К. Аҳмедов, А. Ашрабов, Э. Қосимов, Н. Самиғов, Ю. Тошпўлатов, М. Акбаров, Б. Аскаров, Ф. Тожиев, Л. Ботвина, Х. Хасанова, А. Тўлаганов, А. Одилхўжаев, Т. Отақўзиев, З. Саидов, А. Султонов ва бошқа мутахассислар ўз хиссаларини қўшдилар.

Академиклар Х. Абдуллаев, Д. Белянкина, Г. Мавлонов ва бошқа олимлар кўплаб янги табиий қурилиш материаллари захираларини топишга муяссар бўлдилар. Ҳозирги кунда “Қизилқумцемент”, “Оҳангаронцемент”, “Қувасойцемент”, “Бекободцемент”, “Ангрен қурилиш материаллари” ва “Жиззахцемент” корхоналарида турли хил цементлар ишлаб чиқарилмоқда ва экспорт қилинмоқда. Шунингдек, цементларнинг янги хилларини ишлаб чиқариш устида олимларимиз томонидан тинимсиз изланишлар олиб борилмоқда.

Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш саноати олдидаги асосий вазифалар. Республикамиздаги қурилиш материаллари саноатини ривожлантиришда ишлаб чиқариш тараққиётининг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат бўлиши мақсадга мувофиқдир:

-қурилиш материалларини ишлаб чиқариш суръати капитал қурилишга нисбатан олдинда бўлишини таъминлаш;

-қурилиш материаллари сифатини, айниқса зарарли муҳит таъсирига чидамлилигини таъминлаш;

-маҳаллий хом ашё материаллар ва саноат чиқиндиларидан самарали ва экологик тоза материалларни ишлаб чиқариш;

-материал, буюм ва конструкция хилларини ҳозирги замон талабларига кўра такомиллаштириш ва уларни ишлатиш имкониятларини кенгайтириш;

-ишлаб чиқариш корхоналарини энг қулай худудларга жойлаштириш ва уларнинг қувватини талаб асосида аниқлаш;

-қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш технологиясини янада такомиллаштириш, юқори самарали технологик тизимлар ва жихозлардан фойдаланиш;

-ишлаб чиқаришни бошқаришда информацион технологиялар ва автоматлаштирилган бошқарув тизимларини қўллаш, шунингдек, атроф муҳит муҳофазаси талабаларига риоя қилиш (зарарли чиқиндиларсиз технологияларни қўллаш) ва ҳ. к.

Капитал қурилишдаги асосий масала, фан-техника ютуқларини қурилишга кенг жорий қилишдан иборатдир. Бу эса ўз навбатида малакали кадрлар тайёрлашни тақозо этади.

Қурилиш материалларини стандартлаш, сертификатлаш ва метрология асослари. Қурилиш соҳаси негизини қуриш материаллари ташкил этади. Бино ва иншоотларнинг сифати, узоқ муддатга чидамлилиги кўп жиҳатдан қурилиш материалларини тўғри танлаш ва ишлатишга боғлиқдир.

Қурилиш материаллари хозирги замон талабларига жавоб бериши учун давлатимизда стандартлаш, сертификатлаш ва метрологияга алоҳида эътибор берилади. Чунки олдиндан ишлатилиб келинаётган айрим қурилиш материаллари ўрнига янгисини ишлатиш ва уларнинг ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда стандартлаштириш тизими муҳим аҳамиятга эга.

Қурилиш материалларининг сифат кўрсаткичларини баҳолаш учун стандартлар ишлаб чиқилган. Стандарт расмий ҳужжат бўлиб, унда материалнинг аниқ номланиши, синфланиши, таркиби, хоссалари, синаш ва ишлаб чиқариш усуллари, қабул қилиш, сақлаш ва ташиш шартлари, шунингдек, шу материал тўғрисида фан ва техниканинг ютуқлари каби маълумотлар ёритилган бўлади.

Ўзбекистон Республикасида стандартларга доир қуйидаги тоифадаги меъёрий ҳужжатлар, жумладан ҳалқаро стандартлар (ISO), Ўзбекистон Республикасининг давлат стандартлари (O’zDSt), тармоқ стандартлари (TSt), корхона стандартлари (KSt) ва техник шартлар (TSh) жорий қилинган. Стандарт қонун кучига эга бўлиб, унга риоя қилиш қурилиш материалларини ишлаб чиқарувчи ва уларни ишлатувчи ташкилот ва корхоналар учун мажбурийдир. Техник шартлар (TSh) маҳсулот сифатини белгилаб беради.

Қурилиш материаллари ва конструкциялари асосида бино ва иншоотларни барпо этишнинг меъёрлари “Қурилиш меъёрлари ва қоидалари” (ҚМҚ) ва “Шаҳарсозлик норма қоидалари” (ШНҚ) да белгиланган бўлиб, лойиҳалаш ва қурувчилар учун расмий ҳужжат ҳисобланади. Уларда қурилиш материалларининг сифатига қўйиладиган талаблар, қурилаётган бино ёки иншоотдан фойдаланиш шароитларига қариб материалларни танлаш ва ишлатишга доир меъёрий ҳужжатлар тўплами келтирилган.

Сертификат маҳсулотнинг сифат кўрсаткичини белгилайдиган дастуриамал ҳужжатдир. Ушбу ҳужжат қурилиш материаллари ва буюмларини ишлаб чиқаришнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш, шунингдек, уларни қўллашда ҳавфсизликни аниқлаш ва таъминлаш мақсадида ишлаб чиқилади. Сертификат руҳсат рақами бўлгандагина ҳақиқий ҳисобланади. Сертификатлаш идораси томонидан мувофиқлик сертификати шу материал учун синов натижалари олингандан кейин уч йил муддатга берилади.

Метрология ўлчамга доир тажриба натижаларини назарий таҳлил қилиш, физик ўлчам бирликлари ва уларни аниқлашда ишлатиладиган асбоб – ускуналар, тажриба услубларининг мутаносиблиги ва ўлчаш аниқлиги, ўлчам бирликларининг эталонга мослиги каби йўналишларда илмий-амалий иш олиб боришга асосланган.

Метрология тўғрисидаги Ўзбекистон Республикасининг қонунида келтирилган қуйидаги бандлар муҳим аҳамиятга эга: ягона ўлчов бирлиги; ўлчов воситаси; бирлик эталони; давлат эталони; метрологик ҳизмати; давлат метроло-

гия назорати; ўлчов воситаларини текширувдан ўтказиш; ўлчов воситаларини калибрлаш.

Метрологияга оид фаолиятни давлат томонидан бошқаришни метрология бўйича миллий ташкилот “Ўзбекистон стандартлаштириш, метрология агентлиги” амалга оширади.

Ўқув қўлланма Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган “Касб-ҳунар коллежларида мутахассислар тайёрлаш учун ўқув режалар ва дастурлар” асосида “Бино ва иншоотлар қурилиши” таълим йўналиши “Бино ва иншоотлар бўйича техник-архитектор” касби талабалари учун мўлжалланган. Ўқув қўлланма Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2014 йил 4 декабрдаги 452-сонли буйруғи ҳамда Ўрта махсус касб-ҳунар таълими марказининг 2014-йил 2 декабрдаги 359-сонли буйруғининг ижросини таъминлаш мақсадида ёзилди. Унда Республикамизнинг архитектура материалшунослиги соҳасидаги илмий-техника ривожланишининг истиқболлари ҳисобга олинди.

Ўқув қўлланманнинг мақсади талабаларга архитектура материалшунослиги бўйича керакли маълумотларни ўргатишдан иборатдир. Қўлланма тузилишига кўра ўн бешта бобдан иборат бўлиб, қурилиш ва архитектура йўналиши бўйича тайёрланадиган ихтисосликлар учун асосий умумкасбий фанлардан ҳисобланади ва шу соҳада ишлатиладиган материалларнинг турлари ҳамда ишлаб чиқариш усуллари, уларнинг асосий хоссаларини ўрганишни мақсад қилиб қўяди.

Қўлланманинг кириш, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11 боблари техника фанлари номзоди, доцент Х. Кулдашев; 6, 9, 12 боблари техника фанлари номзоди, доцент С. Ироилов ва 13, 14, 15 боблари эса техника фанлари номзоди Ғ. Шомирзаев томонидан тайёрланди.

Муаллифлар ўқув қўлланма сифатини яхшилашга хизмат қилган қимматли фикрлари учун тақризчилар З. Ю. Негматов ва Ғ. Тоғаевларга ўзларининг самимий миннатдорчиликларини изҳор этадилар. Шунингдек, “Тошкент курилиш комунал” касб-ҳунар коллежи махсус фан ўқитувчилари З. Саидхонова, Д. Шаякова, Х. Авезбоев ҳамда “Тошкент архитектура-қурилиш” касб-ҳунар коллежи махсус фан ўқитувчиси Р. Иргашевларнинг билдирган таклиф ва мулохазалари хисобга олинди ва бобларда ёритилди.

Ўқув қўлланма хато ва камчиликлардан холи эмас, шу сабабли унинг сифатини яхшилаш учун билдириладиган барча таклиф ва мулоҳазаларни муаллифлар миннатдорчилик билан қабул қиладилар ва қуйидаги манзилга юборилишини сўрайди: 703047. Самарқанд-47, Лолазор кўчаси, № 70 уй, СамДАҚИ “АЛ ва КҲК” бўлими.

1-БОБ. АРХИТЕКТУРА МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА АСОСИЙ ХОССАЛАРИ

§1.1. Умумий маълумотлар

Бино ва иншоотлар ҳамда турли хил конструкцияларида ишлатилиш шароитига кўра архитектура материалларини икки гуруҳга бўлиш мумкин. Биринчи гуруҳга юк кўтарувчи конструкциялар учун ишлаталадиган универсал материаллар (табиий тош материаллар, бетон ва қурилиш қоришмалари, сопол, ёғоч ва ҳ. к.) киради. Иккинчи гуруҳга конструкцияларни муҳитнинг салбий таъсиридан ҳимояловчи, уларнинг хизмат муддатини узайтирувчи ва сифатини оширувчи материаллар (гидроизоляцияловчи, томбоп, зангбардошлигини оширувчи ва ҳ. к.) киради.

Буюм ва конструкциялар узоқ муддат ишлатилиши давомида уларнинг чидамлилик ва ишончлилиги таъминланиши керак.

Чидамлилик буюмнинг чегаравий ҳолатгача ишлаш қобилиятини сақлаб қолиш хусусиятидир. Чегаравий ҳолат буюм ёки конструкциянинг бузилиши, яъни ишлатишга яроқсиз бўлиб қолиши орқали тавсифланади. Қурилиш конструкцияларининг чидамлилиги аниқ об-ҳаво шароитида ва ишлатилиш режимида сифат кўрсаткичларини йўқотмасдан хизмат қилиш муддати билан белгиланади. Буюм ва конструкциялар учун уларнинг хизмат қилиш муддати қурилиш меъёрларида белгилаб қўйилади. Масалан, темирбетон конструкциялар учун уч даражали чидамлилик кўрсаткичи белгиланган: I-хизмат қилиш муддати 100 йилдан кам эмас; II-50 йилгача; III-20 йилгача.

Ишончлилик буюмларни ишлатиш мобайнида уларда намоён бўладиган барча хоссаларини тавсифловчи умумий хусусиятидир. Ишончлилик – чидамлиликни рад қилинмаслик, таъмирланувчанлик ва сақланувчанликларни таъминлашдан ташкил топади. Ушбу хоссалар бир-бири билан ўзаро узвий боғлиқдир.

§1.2. Материаллар тузилиши, таркиби ва хоссаларининг ўзаро боғлиқлиги

§1.2.1. Материалларнинг тузилиши

Материалларнинг тузилиши унинг хоссаларини амалий масалалар учун тушиниш, техник-иқтисодий самарага эришиш, ушбу материални қаерда ва қандай қўллаш мақсадида ўрганилади.

Материалларнинг тузилиши уч даражада ўрганилади:

1. Макротузилиш – бу материалнинг оддий кўз билан кўринадиган тузилиши;
2. Микротузилиш – бу материалнинг оптик микроскопда кўринадиган тузилиши;

3. Материални ташкил қилувчи моддаларнинг ички тузилиши – бу материалнинг рентген тузилишли анализ ва электрон микроскопда ўрганиладиган тузилиши.

Макротузилиш материалнинг тузилишидаги кўзга кўринадиган ғоваклар, майда ва йирик тўлдирувчилар, цемент тоши ва бошқа компонентлар мажмуасидан иборатдир. Макротузилиш қаттиқ материаллар тузилиши учун хосдир ва у конгломератли, ячейкали, майда ғовакли, толасимон, қатламли ва сочилувчан дона шаклларда бўлади.

Ячейкали тузилиш макроғовакли материалларга (газбетон, кўпик бетон, кўпик пластмассалар ва ш. к) хос тузилишдир.

Майда ғовакли тузилиш куйиб кетадиган қўшилмалар қўшилган сопол материалларга хосдир.

Толали тузилиш ёғоч, шишапластик ва минерал толали материалларга хосдир. Уларнинг мустаҳкамлиги, иссиқ ўтказувчанлиги ва бошқа хоссалари толалари бўйича ва кўндаланг йўналишларда турлича бўлади.

Қатламли тузилишга ўрама, листли, тахтасимон, қатламли тўлдирувчилар асосидаги пластмассалар (текстолит, шишапласт ва ш. к.) киради.

Донали тузилишга бетон учун тўлдирувчилар, иссиқ сақловчи таркиблар учун донали ва кукунсимон материаллар киради.

Микротузилиш материални ташкил қилувчи моддалар бўлиб, кристалли ва аморфли тузилишга эга бўлади. Кристалли тузилиш ҳамма вақт турғун бўлади. Аморф шакл доимий бўлмасдан, анча турғун кристалл ҳолатга ўтиши мумкин.

Бир хил модда бир неча хил кристалл шаклда намоён бўлиши мумкин. Табиий ва сунъий материаллар учун бу ҳолат "*полиморфизм"* дейилади. Масалан, кварцнинг полиморфланиши уни ҳажмининг ўзгариши билан кузатилади.

Кристалли тузилишда модда таркибидаги қаттиқ фазалар юқори ҳароратда эриб, кейин совиган ёки тўйинган эритмадаги кристаллар кимёвий реакция натижасида ўсиб мустаҳкам яхлит жисмга айланган бўлади. Кристалли тузилишдаги материалларнинг мустаҳкамлиги энг юқори бўлади.

Аморф шаклдаги моддаларнинг бошқа материаллардан фарқи шундаки, уни юқори ҳароратда қиздирганда эриш жараёни жуда секин кечади, яъни суюқ ҳолатга ўтмай қайишқоқ қуюқ бўлиб тураверади. Бундай материаллар ўзининг қурилиш-технологик хоссаларига кўра изотропли хусусиятга эга.

Материалларни ташкил қилувчи моддаларнинг ички тузилиши унинг механик мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, қийин эрувчанлиги ва бошқа хоссаларини тавсифлайди.

Материаллар таркибига кирувчи кристалл моддалар фазовий кристалли панжараларни ҳосил қилувчи заррачалар орасидаги боғланишлар билан фарқ қилади. Бу боғланишлар қуйидагича ҳосил бўлиши мумкин: дахлсиз атомлар билан (бир хил элемент атомлари ўртасида, масалан олмосда ёки ҳар хил элемент атомлари ўртасида, масалан кварцда); ионлар билан (ҳар хил зарядланган, масалан $CaCO_3$, ёки бир хил зарядланган, масалан металларда); тўла молекулали (муз кристаллари).

Ковалентли боғланишлар одатда оддий моддалар кристалларида (олмос, графит) ва икки элемент бирикмасидан ташкил топган кристалларда (кварц,

карбид, нитрид) ҳосил бўлади. Бундай материаллар юқори механик мустаҳкамлиги, қаттиқлиги ва қийин эрувчанлиги билан фарқланади.

Ионли боғланишлар ионли тавсифдаги боғланиши юқори бўлган материалларнинг кристалларида ҳосил бўлади. Бундай боғланишга эга бўлган материаллардан энг кўп тарқалгани гипс ва ангидрид бўлиб, уларнинг мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги нисбатан паст, сувга чидамсиздир.

Молекулали кристалл панжаралар ва уларга мос келувчи молекулали боғланишлар қўшимча молекулаларда ковалентли боғланиши бўлган модда кристалларида ҳосил бўлади. Ушбу модда кристаллари бутун молекулалардан тузилган бўлиб, нисбатан кучсиз “Вандер-валсли” кучлар билан ўзаро ушлаб турилади. Қиздирилганда эса молекулалар орасидаги боғланиш жуда осон бузилади, шу сабабли молекулали кристалл панжарали моддалар паст эриш ҳароратига эга бўлади.

§1.2.2. Материалларнинг таркиби ва хоссалари

Материаллар кимёвий, минералли ва фазовий таркиблари билан тавсифланади.

Материалларнинг кимёвий таркиби материалнинг бир қатор хоссаларини ўрганиш имконини беради. Яъни, оловбардошлик, емирилишга чидамлилик, биочидамлилик ва бошқа техник тавсифлар шулар жумласидандир. Анорганик боғловчи моддалар (цемент, оҳак, гипс ва ш. к.) ва бошқа тош материалларнинг кимёвий таркибини улардаги оксидлар миқдори орқали фоизда ифодалаш қулай. Асосий ва кислотали оксидлар ўзаро кимёвий боғланган ва улар материалнинг муҳим хоссаларини белгиловчи минералларни ҳосил килади.

Минералли таркиб боғловчи моддалар ёки тош материалларда қандай минераллар қанча миқдорда бўлишини кўрсатади. Масалан, портландцементда уч калцийли силикат ($3CaO\cdot SiO_2$) миқдори 45...60 % ни ташкил қилади. Унинг миқдори кўпайса қотиши тезлашади, цемент тошининг мустаҳкамлиги ортади.

Материалнинг фазовий таркиби ва унинг ғовакларида жойлашган сувларнинг фазовий ўтиши материални ишлатиш жараёнидаги барча хоссаларига сезиларли таъсир кўрсатади. Материалдаги қаттиқ моддалар унинг каркасини ҳосил қилади, ғоваклар ҳаво ва сув билан тўлган бўлади. Ушбу тизимнинг компонентларидан бири бўлган сув музлайди, натижада материалнинг механик хоссалари ўзгаради. Материал ғовакларидаги сувнинг музлаши оқибатида ҳажми ортади, натажада ички зўриқишлар пайдо бўлиб, вақт ўтиши билан ушбу цикларнинг қайтарилиши материалнинг ички бузилишига сабаб бўлади. Архитектурабоп курилиш материаллари ва буюмларнинг хоссаларини учта асосий гуруҳга бўлиш мумкин яъни, физик, механик ва махсус хоссалар. Материалниинг сифат кўрсаткичларини баҳолашда, унинг ички тузилишининг хоссалари билан боғлиқ қонуниятини ўрганишга доир илмий текшириш ишларида юқоридаги учта гуруҳга тегишли хоссалар синов лабораторияларида аниқланади.

Кўпчилик ҳолларда материалларга муҳит ва кучлар мунтазам ёки вақтивақти билан таъсир этиши мумкин. Бундай шароитда ишлатиладиган

материаллар комплекс синовлардан ўтказилиб, уларга қўйилган сифат баҳосига кўра ишлатишга тавсия этилади.

Архитектурабоп-курилиш материаллари ва буюмларнинг хоссаларини ўрганишда асосий ўлчам бирликлари (узунлик, юза, ҳажм, масса, кучланиш ва ҳ. к.) халқаро ўлчам тизими (СИ) ва стандартлар талабига мос бўлиши керак.

§1.3. Материалларнинг физик хоссалари

Материалларнинг физик хоссалари унинг тузилишини ёки атроф-муҳитдаги физик жараёнларга муносабатини билдиради. Уларнинг физик хоссаларига: ҳолат ва тузилиш хоссалар (массаси, ҳақиқий ва ўртача зичлиги, ғоваклиги), гидрофизик хоссалар (сув шимувчанлиги, намлиги, сув ўтказувчанлиги, совуқбардошлиги, ҳаво, буғ ва газ ўтказувчанлиги), иссиқлик ва ўтга чидамлилик хоссалар (иссиқ ўтказувчанлиги ва иссиқлик сиғими, ўтга чидамлилиги ва оловбардошлиги) киради.

§1.3.1. Ҳолат ва тузилиш хоссалар

Масса жисм таркибидаги материал заррачалари оғирлигининг (атом, молекула, ионлар) йиғиндисидир. Масса маълум ҳажмга эга бўлади, яъни фазода ўрин эгаллайди. Ҳажми бир хил бўлган моддалар массасидаги тафовут зичлик тушунчаси билан аниқланади. Материаллар ҳақиқий, ўртача ва уйма зичликка эга бўлади.

Ҳақиқий зичлик мутлоқ зич ҳолатдаги, яъни ғоваксиз материал массасининг ҳажмига нисбати. Ҳақиқий зичлик ρ (г/см^3, кг/м^3) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\rho = m/\mathrm{V}_{\text{м}} \qquad (1.1)$$

бунда *m*-материалнинг массаси, г, кг; $V_м$ -материалнинг мутлоқ ҳажми, см^3, м^3. Материалларининг аксарияти ғовакли бўлади.Табиий ҳолатдаги ғовакли материалнинг ҳажми V қаттиқ моддалар ҳажми $V_к$ ва ғоваклар ҳажми $V_ғ$ йиғиндисидан иборат бўлади, яъни $V=V_К + V_Ғ$. Фақат зич материалларнинг (пўлат, шиша, битум, пластмасса ва баъзи бошқа материаллар) ҳақиқий ва ўртача зичликлари амалда тенг бўлади, чунки уларда ички ғоваклар ҳажми жуда кичик.

Ўртача зичлик материал табиий ҳолдаги намунаси массасининг эгаллаган бутун ҳажмига (ундаги ғовак ва коваклар билан бирга) нисбати билан аниқланадиган физик катталикдир. Ўртача зичлик ρ_m (кг⁄м^3) қуйидаги формула орқали топилади:

$$\rho_{\text{m}} = \text{m}/\mathrm{V}_{\text{м}} \qquad (1.2)$$

бунда $V_м$ – материалнинг табиий ҳолатидаги ҳажми, м^3.

Ғовакли материалларнинг ўртача зичлиги унинг ҳақиқий зичлигидан кичик бўлади. Масалан, енгил бетоннинг ўртача зичлиги 500...1800 кг⁄м^3, унинг ҳақиқий зичлиги эса 2600 кг⁄м^3.

Ўртача зичлик доимий эмас, у материалнинг ғоваклигига қараб ўзгаради. Ўртача зичлик миқдорига материалнинг намлиги ҳам таъсир кўрсатади. Намлиги қанча юқори бўлса, унинг ўртача зичлиги шунча катта бўлади. Материалнинг қуруқ $\rho_{mқ}$ ва нам $\rho_{mн}$ ҳолдаги зичликлари миқдори орасида қуйидаги боғланиш мавжуд:

$$\rho_{mн}=\rho_{mқ}(1+W_c) \qquad (1.3)$$

бунда W_c- материалдаги сув миқдори, массасига нисбатан бирликда.

Бир қатор қурилиш материалларининг зичлиги (ҳажмий ва ўртача), ғоваклиги ва иссиқ ўтказувчанлиги 1.1 – жадвалда келтирилган.

Қурилиш материалларининг зичлиги, ғоваклиги ва иссиқ ўтказувчанлиги

1.1 – жадвал

Материаллар	Зичлиги		Ғоваклиги, %	Иссиқ ўтказувчанлиги Вт/(м ^{0}С)
	ҳақиқий, г⁄см^3	ўртача, кг⁄м^3		
Пўлат	7,85...7,9	7850...7900	0	5,8
Гранит	2,7...2,8	2600...2700	1,4...2,0	2,8...3,3
Оҳактош (зич)	2,4...2,6	1800...2400	2...3	1,5...2,0
Керамзит	2,5...2,6	250...800	45...55	0,3...0,5
Оғир бетон	2,6...2,9	1800...2500	5...15	1,16...1,3
Енгил бетон	2,6...2,9	1000...1800	45...62	0,80...035
Серғовак бетон	2,6...2,9	500...700	70...80	0,2...0,25
Сопол ғишт	2,65...2,7	1700...1900	25...30	0,7...085
Ковакли ғишт	2,65...2,7	1000...1400	40...51	04...0,55
Шиша	2,65...2,7	2650...2700	0	0.50...0,60
Кўпик-шиша	2,65...2,7	300...350	85...90	0,10...0,12
Қарағай	1,5...1,55	450...600	60...70	0,15...0,17
Ёғоч толали плита	1,5...1,55	200...250	80...85	0,06...0,07
Шишапласт	1,95...2,0	1950..2000	0	0,57...59
Мипора (кўпик полимер)	1,2...1,25	1950...2000	97...98	0,03...0,035

Уйма (тўкма) зичлик сочилувчан материаллар (цемент, қум, чақиқ тош, шағал ва ш. к) учун аниқланади. Бундай материалларнинг ҳажми материалнинг ўзидаги ички ғовакларинигина эмас, балки доналари ёки материал бўлаклари орасидаги бўшлиқларни ҳам ўз ичига олади. Масалан, гранит тошининг ҳақиқий зичлиги 2750 кг/м^3, ўртача зичлиги 2600 кг/м^3, гранит шағалининг уйма зичлиги 1400 кг/м^3. Ушбу маълумотлар орқали гранит тошнинг ғоваклигини ва гранит шағали орасидаги бўшлиқларни аниқлаш мумкин.

Материалнинг ғоваклиги деб материал ҳажмининг ғоваклар билан тўлдирилиш даражасига айтилади. Ғоваклик зичликни 1 ёки 100 % гача тўлдиради ва қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$F=V_ғ/V \quad \text{ёки,} \quad F=(1-p_m/p)\cdot 100\% \qquad (1.4)$$

бунда $V_ғ$ – материалдаги ғоваклар ҳажми, %.

Турли материалларнинг ғоваклиги катта чегараларда ўзгаради. Масалан, ғишт учун 25...30 %, оғир бетон учун 5...15 %, енгил бетон учун 45...62 %, кўпик шиша учун 85...90 % ни ташкил қилади. Шиша ва металлнинг ғоваклиги нолга яқин (1.1 – жадвал).

Материалдги ғоваклар тузилишига кўра очиқ ва ёпиқ (берк) хилларга бўлинади ва улар материалнинг хоссаларига турли хил таъсир кўрсатади. Очиқ ғоваклик материалдаги сув билан тўйинган барча ғоваклар ҳажмининг материал табиий ҳажмига бўлган нисбатига тенг.

$$F_0 = \frac{m_1 - m_2}{V_ò}. \qquad (1.5)$$

бунда m_1 ва m_2 – материалнинг сув шимиганидан кейинги ва қуруқ холдаги массалари; $V_ò$ – материалнинг табиий ҳолатдаги ҳажми, $см^3$.

Ёпиқ ғоваклик материалдаги умумий ғовакларнинг айирмасига тенг, яъни:

$$F_ё=F - F_0 \qquad (1.6)$$

Материалларда майда (0,1 мм гача) ёки йирик (0,1...2 мм гача) берк ёки туташ ғоваклар бўлади. Материалнинг бутун ҳажми бўйлаб бир текис тақсимланган майда берк ғоваклар унинг иссиқ ҳимоялаш хоссаларини белгилайди.

§1.3.2. Гидрофизик хоссалар

Сув шимувчанлик материалнинг ўзига сувни шимиб олиши ва уни сақлаб туриш қобилиятидир. Сув шимувчанлик даражаси намунанинг сувга тўйинган массаси ва мутлақо қуруқ ҳолатдаги массаларининг фарқи билан аниқланади. Агар кўрсатилган фарқ намуна ҳажмига нисбатан олинган бўлса, ҳажмий сув шимувчанлик W_X, агар бу фарқ қуруқ ҳолдаги массасига нисбатан олинган бўлса массасига кўра сув шимувчанлик W_m бўлади.

Ҳажми ёки массасига кўра сув шимувчанлик фоизларда ифодаланади ва қуйидаги формулалар орқали аниқланади:

$$W_X = [(m_1 - m_2)/V_ò]\cdot 100\ \% \qquad (1.7)$$

$$W_m = [(m_1 - m_2)/m_2]\cdot 100\ \% \qquad (1.8)$$

бу ерда m_1- намунанинг сувга тўйинган ҳолатдаги массаси, г; m_2 –намунанинг қуруқ ҳолатдаги массаси, г; V - намунанинг табиий ҳолатдаги ҳажми, $см^3$.

Масса ва ҳажмий сув шимувчанлик орасидаги муносабат сон жиҳатдан материалнинг ўртача зичлигига тенг, яъни

$$W_X/W_m = \frac{(m_1 - m_2)/V}{(m_1 - m_2)/m_2} = m/V = \rho_m \qquad (1.9)$$

Ушбу ифодадан сув шимиб олишнинг бир турдан бошқа турга ўтиш ифодасини келтириб чиқариш мумкин: $W_X = W_m \rho_m$

Турли материалларнинг сув шимиб олиши кенг кўламда ўзгариб туради.

Материал сув билан тўлиқ тўйинганда яъни, материални сувга тўла тўйинган ҳолатдаги мустаҳкамлигининг камайиш даражаси "*сувга чидамлилиги"* деб аталади ва "*юмшаш коэффициенти*" $k_ю$ қиймати билан тавсифланади:

$$k_ю = R_{туй} / R_{қур} \qquad (1.10)$$

бу ерда $R_{туй}$ ва $R_{қур}$ – материалнинг сувга тўйинган ва қуруқ ҳолатдаги сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа.

Турли материаллар учун юмшаш коэффициенти 0 дан (пиширилмаган лой материаллар) 1 гача (шиша, пўлат, битум) ўзгаради. Юмшаш коэффициенти камида 0,8 бўлган материаллар сувга чидамли материаллар қаторига киритилади.

Нам бериш материалнинг атрофдаги ҳавога нам бериш хоссасидир. У атрофдаги ҳавонинг нисбий намлиги 60 % ва ҳарорати 20 ^{0}С 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 шароитда эса табиий қурийди, девор материалининг намлиги билан атрофдаги ҳаво намлиги орасида мувозанат тенглашмагунча яъни, материал ҳавода қуруқ ҳолатга келмагунча сув буғланиб кетаверади.

Гигроскопиклик (ҳаводан намланиш) деб атрофдаги ҳаво намлиги ошганда ғовакли материалларнинг маълум миқдорда сув шимиб олиш хусусиятига айтилади. Ёғоч ва баъзи иссиқ ўтказмайдиган материаллар юқори гигроскопиклиги туфайли жуда кўп миқдорда сув шимиб олишлари мумкин, бунда уларнинг массаси ортади, мустаҳкамлиги эса пасаяди, ўлчамлари ўзгаради.

Сув ўтказувчанлик материалнинг босим остида сув ўтказиш хоссасидир. Материалнинг сув ўтказувчанлиги филтрлаш коэффициенти билан тавсифланади $k_ф$ (м/соат);

$$k_ф = V_c \cdot a / [S(p_1 - p_2) \cdot t] \qquad (1.11)$$

бу ерда V_c – юзаси S=1 м^2 ва қалинлиги а=1 м бўлган девордан ўзгармас босимда (p_1- p_2=1 м. сув. уст), t=1 соат давомида ўтган сув миқдори.

Филтрлаш коэффициенти билан сув ўтказмовчанлик бўйича маркаси ўртасида маълум нисбат мавжуд: $k_ф$ қанчалик паст бўлса сув ўтказмовчанлик бўйича марка шунчалик юқори бўлади.

Гидротехник иншоотлар, сув хавзалари, ертўла деворлари, қувурлар, лоток ариқлар ва ш. к. барпо этишда сув ўтказувчанликка рухсат этилмайди.

Совуққа чидамлилик сувга тўйинган материални навбатма навбат такрорланадиган музлатиш ва эритишда бузилмаслиги ҳамда мустаҳкамлигини йўқотмаслик хусусиятидир.

Материалларнинг совуққа чидамлилиги сувга тўйинган намуналарни -15...20 ^{0}С ҳароратда совутиш камерасида музлатиш ва кейинчалик уни 20±2 ^{0}С га яқин ҳароратда сувда эритиш ва сўнгра синаш орқали аниқланади. Агар берилган музлатиш ва эритиш цикларидан кейин уваланиш ва қатлам-ланиш натижасида намуна ўз массасини 5 % дан ортиқ йўқотмаса ҳамда мустаҳкамлиги ортиғи билан 25 % гача камайса, материал совуққа чидамли деб топилади. Агар намуналар музлатилгандан кейин бузилиш – емирилиш изларига эга бўлмаса, у ҳолда совуққа чидамлилик даражаси совуққа чидамлилик коэффициенти аниқланганидан кейин белгиланади:

$$k_{\div} = R_{\div} / R_{\grave{o}\acute{o}\acute{e}} \qquad (1.12)$$

бу ерда $R_ч$ - совуққа чидамлилиги синалгандан кейин материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа; $R_{тўй.}$ - сувга тўйинган материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа. Совуққа чидамли материаллар учун $k_ч$=0,75 дан кичик бўлмаслиги керак.

Кетма-кет музлатиш ва эритиш цикларига бардош бера олишига кўра материаллар F10, F15, F25, F35, F50, F100, F150, F200, F300, F400 ва ундан юқори маркаларга бўлинади. Қурилиш материалларига совуққа чидамлилик бўйича турли хил талаблар қўйилади. Масалан, бино ташқи деворлари учун енгил бетонлар, сопол ғишт ва блокларнинг совуққа чидамлилиги 15, 25, 35 цикл, йўл ва кўприклар қурилишида қўлланиладиган бетонларнинг совуққа чидамлилиги 50, 100, 200 цикл, гидротехника иншоотларидаги конструктив бетонники 500 цикл бўлиши керак.

Буғ ва газ ўтказувчанлик материалнинг ўз қатлами орқали босим остида сув буғи ёки газ (ҳаво) ўтказиш хоссасидир. Туташ ғовакларни мавжуд бўлган барча ғовакли материаллар буғ ёки газ ўтказиш хусусиятига эгадир.

Материалнинг буғ ва газ ўтказувчанлиги тегишлича буғ ёки газ ўтказувчанлик коэффициенти билан белгиланади. Бу коэффициент қалинлиги 1 м ва юзаси 1 м^2 материал қатлами орқали қарама-қарши деворлардаги босимлар фарқининг айирмаси 133,3 Па бўлганда 1 соат давомида ўтадиган литр ҳисобидаги буғ ёки газ миқдори билан аниқланади. Буғ ўтказувчанликни атрофдаги муҳит ҳароратига нисбатан анча паст ҳароратда ишлатиладиган бино ва иншоотлар учун материал танлашда ҳисобга олиш лозим. Бу ҳолда атрофдаги муҳитдан сув буғлари ҳимоя қилинаётган конструкция ичига киради, конденсацияланади ва сув томчиларига айланади, натижада конструкция намланади ва унинг иссиқ сақлаш хоссалари анча ёмонлашади.

§1.3.3. Иссиқлик-физик хоссалар

Иссиқ ўтказувчанлик материални чегаралаб турувчи ташқи ва ички юзаларда ҳарорат турлича бўлганда ўз қатлами орқали иссиқ узатиш хоссасидир. Унинг иссиқни ўтказишига қараб иссиқ ўтказувчанлик даражаси аниқланади. Материалнинг бу хусусияти иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти λ орқали ифодаланади. Материалнинг иссиқ ўтказувчанлиги қалинлиги 1 м, юзаси 1 м^2 бўлган материал орқали, девор кесимининг қарама-қарши юзалари ҳарорати

фарқи 1 ^{0}C бўлганда, 1 соат ичида ўтадиган иссиқлик миқдори билан ифодаланади. Иссиқ ўтказувчанлик Вт/(м·К) ёки Вт/(м·^{0}C) ларда ўлчанади.

Бинобарин, девордан τ соат вақт мобайнида ўтган иссиқлик миқдорини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$Q=\lambda [S (t_1-t_2)\cdot\tau]/a \qquad (1.13)$$

бу ерда Q-иссиқлик миқдори, кЖ; λ-иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти; S-намунанинг юзаси, м^2; τ-иссиқликнинг ўтиш вақти, соат; t_1-t_2–материал юзасидаги ҳароратлар фарқи, ^{0}C; а-деворнинг (материал) қалинлиги, м.

Иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти (1.13) формуладан аниқланади:

$$\lambda=Q\cdot a / [S(t_1-t_2)\cdot\tau] \qquad (1.14)$$

агар а=1 м, S=1 м^2, t_1-t_2=1 ^{0}C ва τ=1 соат бўлса, λ=Q бўлади.

Материалнинг иссиқ ўтказувчанлиги кўп ҳолларда унинг хусусиятига, тузилишига, ғоваклигига, намлигига, шунингдек, иссиқлик узатилишда содир бўладиган ўртача ҳароратга боғлиқ. Кристалл тузилишга эга материалларнинг иссиқ ўтказувчанлиги аморф тузилишли материалларнинг иссиқ ўтказувчанлигига нисбатан одатда юқорироқ бўлади.

Турли хил анорганик ва органик материалларнинг иссиқ ўтказувчанлиги 1.1 – жадвалда келтирилган. Материалнинг иссиқ ўтказувчанлигига ғоваклар ўлчами ва тавсифи сезиларли таъсир кўрсатади. Майда ғовакли материалларнинг иссиқ ўтказувчанлиги йирик ғовакли материалларга нисбатан камроқ бўлади.

Бир жинсли материалларнинг иссиқ ўтказувчанлиги унинг ўртача зичлигига боғлиқ бўлади. Материал зичлиги камайиши билан иссиқ ўтказувчанлиги камаяди ва аксинча. Масалан, оғир бетоннинг иссиқ ўтказувчанлиги 1,16...1,3, енгил бетонники 0,35...0,8, кўпик полимерники эса 0,03...0,035 Вт/(м ^{0}C). Бундан ташқари материалнинг иссиқ ўтказувчанлигига унинг намлиги ҳам таъсир кўрсатади. Нам материалларнинг иссиқ ўтказувчанлиги қуруқ материалларга нисбатан анча юқори бўлади. Буни сувнинг иссиқ ўтказувчанлиги ҳавоникидан 25 марта юқорилиги билан изоҳлаш мумкин.

Материалнинг иссиқлик сиғими иситиш жараёнида маълум миқдорда иссиқни ютиши ва совутишда эса уни ажратиб чиқариш хоссасидир.

Солиштирма иссиқлик сиғими деб 1 кг материални 1 ^{0}C га иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига айтилади. Материални иситганда у ютадиган иссиқлик миқдори, унинг иссиқ ютувчанлигини билдиради. Материалнинг ютган иссиқлик миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$Q=C\cdot m (t_1-t_2) \qquad (1.15)$$

бунда Q – иссиқлик миқдори, кЖ; С – иссиқ ютувчанлик коэффициенти; m-намуна массаси, г; t_1-t_2–ҳароратлар фарқи, ^{0}C.

Сунъий тош материалларнинг солиштирма иссиқлик сиғими 0,75...0,92, ёғочники 2,4...2,7, пўлатники 0,48, сувники 4,187 кЖ (кг·^{0}C) га тенг.

Оловбардошлик ёнғин содир бўлган шароитда материалнинг юқори ҳарорат таъсирига бардошлилик хусусиятидир. Оловбардошлик даражасига кўра

қурилиш материаллари ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнувчан турларга бўлинади.

Ёнмайдиган материаллар олов ёки юқори ҳарорат таъсирида алангаланмайди, тутамайди ва сирти кўмирга айланмайди. Бундай материаллар жумласига табиий материаллар, ғишт, бетон, пўлат кабилар киради.

Қийин ёнадиган материаллар олов таъсирида аранг алангаланади, тутайди ва сирти кўмирга айланади, лекин олов манбаи бартараф қилингандан кейин уларнинг ёниши ва туташи тўхтайди. Арболит, фибролит ва асфалтбетон шундай материалларга мисол бўла олади.

Ёнувчи материаллар олов ёки юқори ҳарорат таъсирида алангаланади ва олов манбаи бартараф қилингандан кейин ҳам ёнишини давом эттиради. Бундай материаллар қаторига, биринчи навбатда ёғоч, намат, тол, рубероид ва бошқа органик материалларни киритиш мумкин.

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

Ўтга чидамли материаллар 1580 ^{0}С дан юқори ҳароратнинг узоқ муддатли таъсирига чидамли бўлади. Улар саноат ўчоқларининг ички юзаларини қоплаш (шамот ғишт) учун ишлатилади. Қийин эрийдиган материаллар 1350 дан 1580 ^{0}С гача ҳароратга бардош бера олади (ўчоқлар ясаладиган гжел ғишти). Осон эрийдиган материаллар 1350 ^{0}С дан паст ҳароратда юмшайди (оддий гил ғишти).

§1.4. Материалларнинг механик хоссалари

Архитектурабоп-қурилиш материаллари ва конструкциялари турли хил ташқи кучлар таъсирига учрайди. Натижада материалда деформация ва ички кучланишлар юзага келади. Ташқи кучлар доимо таъсир этувчи *статик* ва тўсатдан таъсир этувчи *динамик* турларга бўлинади.

Архитектура материалларининг механик хоссалари шартли равишда мустаҳкамлик ва деформатив қисмларга ажратилади. Мустаҳкамлик хоссаларга материалнинг сиқилишдаги, эгилишдаги, чўзилишдаги мустаҳкамликлари, зарбга ва ишқаланишга (қаттиқлик, едирилиш, ейилиш) қаршиликлари киради. Деформатив хоссаларга эса эластиклик, пластиклик, нисбий деформация ва мўртлик кабилар киради.

§1.4.1. Мустаҳкамлик хоссалар

Мустаҳкамлик. Материалнинг мустаҳкамлиги ташқи кучлардан вужудга келадиган ички кучланишлар таъсири остида бузилишга қаршилик кўрсатиш хоссасидир. Бино ва иншоотларда материаллар сиқилиш, чўзилиш, эгилиш ва ш. к. кучлар таъсирида турли хил ички кучланишларга дуч келади. Ички кучланишлар маълум чегаравий қийматга етганда материалнинг қаршилик

қилиш қобилияти чекланади ва у бузилади (синади, узилади ёки умаланиб парчаланиди). Демак, материалнинг мустаҳкамлиги уларнинг мустаҳкамлик чегараси R орқали ифодаланади.

Мустаҳкамлик чегараси деб, материалнинг максимал куч таъсирида бузилган вақтида ҳосил бўлган ички кучланиш σ га айтилади. Бино ёки иншоот конструкцияларининг мустаҳкамлигини ҳисоблашда ҚМҚ да (ШНК) рухсат этилган кучланишдан фойдаланилади. Яъни материалнинг рухсат этилган кучланиши унинг мустаҳкамлик чегараси орқали ифодаланади:

$$\sigma_{рух}=R/Z \qquad (1.16)$$

бу ерда - R – мустаҳкамлик чегараси, МПа; Z – мустаҳкамликнинг заҳира коэффициенти.

Ҳозирги вақтда материалларнинг бузилиш ҳолатини ҳисоблашда заҳира коэффициентлар ўрнига ҳисобий коэффициентлардан фойдаланилади. Бунда ортиқча юк, материалнинг бир жинслилиги, иншоотнинг ишлаш шароити ҳисобга олинади.

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси. Материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси деб, ташқи сиқувчи кучлар таъсирида материалда ҳосил бўладиган ички зўриқишларга қаршилик кўрсатиш қобилиятига айтилади. Сиқувчи кучлар ташқи юк, киришиш (ҳажмий қисқариш), нотекис қиздириш ва ш. к. лар натижасида ҳосил бўлади.

Материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун шу материалдан тайёрланган куб, призма, цилиндир ва ш. к. намуналар гидравлик пресс машинасида сиқилишга синалади. Намуналарнинг шакли ва ўлчамлари материалларнинг ҳар қайси тури учун ЎзРСТ ёки техник шартлар талабларига қатъиян мувофиқ бўлиши керак (1.2 – жадвал).

Синов натижаси асосида материалнинг сиқилишдаги мусатҳкамлик чегараси $R_{сик}$ (МПа) қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$R_{сик}=P/F \qquad (1.17)$$

бу ерда P-намунани бузувчи куч, кН; F-намунанинг кўндаланг кесим юзаси, ($мм^2$).

Материалларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси $R_{чўз}$ (МПа) ҳам айнан шу формула ёрдамида топилади.

Эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси. Материалларнинг эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун кўндаланг кесими квадрат ёки тўғри тўртбурчакли балкачалар тайёрланади (1.3 – жадвал). Айрим материаллар, масалан ғишт, черепица, шифер ва ҳ. к. лар тайёр буюм ҳолатида синалади.

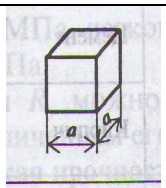
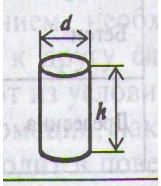
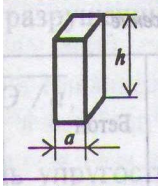
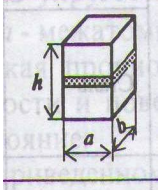
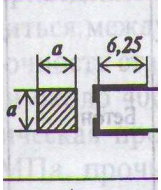
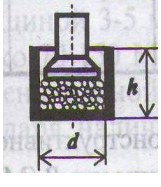
Эгилишга синашда намуна икки таянчга ўрнатилади ва симметрик эгувчи куч таъсир эттирилади. Эгилишга мустаҳкамлик чегараси $R_{эг}$(МПа), юк бир жойга тўпланганда ва балка кўндаланг кесими тўғри тўртбурчакли бўлганда қуйидагича топилади:

$$R_{эг}=3\cdot P\cdot l/2\cdot b\cdot h^2 \qquad (1.18)$$

Айрим материалларининг (бетоннинг) мустаҳкамлиги одатда синф орқали ифодаланади. Синф қиймати бўйича стандарт шакл ва ўлчамли намуналарни синашда олинган сиқилишга мустаҳкамлик чегарасига мувофиқ бўлади. Масалан, сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 20 МПа бўлган материалларнинг синфи В15 тенг бўлади. Юк кўтарувчи конструкциялар учун ишлати-ладиган материаллар, буюмлар ва деталлар учун мустаҳкамлик бўйича синфи асосий кўрсаткич ҳисобланади.

Қурилиш материалларининг сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш усуллари схемаси

1.2 – жадвал

Намуна	Кўриниши	Ҳисоблаш формуласи	Материал тури	Стандарт намуна ўлчами, см
Куб		$R=\frac{P}{a^2}$	Бетон, қоришма	10x10x10; 15x15x15; 20x20x20
			Табиий тош	5x5x5x
Цилиндр		$R=\frac{4P}{\pi d^2}$	Бетон	d=15; h=30
			Табиий тош	d=h=5; 7; 10; 15
Призма		$R_{\text{пр}}=\frac{P}{a^2}$	Бетон	a=10; 15; 20 h=40; 60; 80
			Ёғоч	a=2; h=3
Қоришма билан боғланган намуна		$R=\frac{P}{S}$	Ғишт	a=12; b=12,5; h=14
Иккига бўлинган цемент қумли призма		$R=\frac{P}{S}$	Цемент	a=4; S=25см^2
Цилиндрда эзилаётган шағал (чақиқ тош) намунаси		$D_{\text{р}}=\frac{m_1-m_2}{m_1}\ 100$	Бетон учун йирик тўлдирувчи	d=15; h=15

Балка ўқига нисбатан монанд жойлашган бир-бирига тенг иккита кучда:

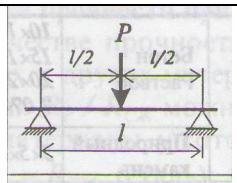
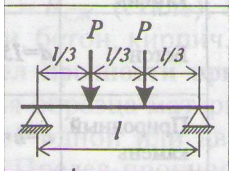
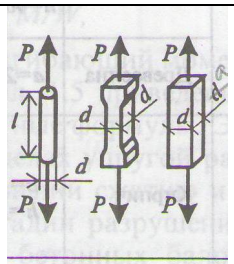
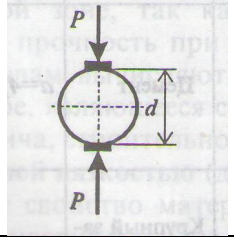
$$R_{эг}=P\cdot(l-a) / b\cdot h^2 \qquad (1.19)$$

бунда P-намунани бузувчи куч, кН; l-таянчлар орасидаги масофа, см; a-юклар орасидаги масофа, см; b ва h - балка кўндаланг кесимининг эни ва баландлиги.

Чўзилишга мустаҳкамлик чегараси пўлат, бетон, ёғоч, битум, толасимон ва бошқа материалларнинг мустаҳкамлик тавсифлари сифатида ишлатилади.

Қурилиш материалларининг эгилишдаги ва чўзилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш усуллари схемаси

1.3 – жадвал

Намуна	Кўриниши	Ҳисоблаш формуласи	Материал тури	Стандарт намуна ўлчами, см
Призма, ғишт (ҳақиқий ўлчамда)		*Эгилишга синаш*		
		$R_и=\frac{3Pl}{2bh^2}$	Цемент	*4x4x16;*
			Ғишт	*12x6,5x25*
Призма		$R_{ри}=\frac{Pl}{bh^2}$	Бетон	*15x15x15;*
			Ёғоч	*2x2x30*
Стержен, саккизлик, призма		*Чўзилишга синаш*		
		$R_P=\frac{4P}{\pi d^2}$	Пўлат	*5x5x50; 10x10x80*
		$R_P=\frac{P}{a^2}$	Бетон	*D=1;l 1=5; 1>10d*
			Ёғоч	*2x2x35*
Цилиндр		$R_{PP}=\frac{2P}{\pi dl}$	Бетон	*d=15*

Материаллар чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасига қараб уч гуруҳга бўлинади:

1) Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси $R_{чуз}$, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси $R_{сиқ}$ га нисбатан катта бўлган ($R_{чуз}> R_{сиқ}$) материаллар, масалан, ёғоч, шиша, базалт, асбест, волластонит ва ш. к.;

2) Чўзилишдаги ва сиқилишдаги мустаҳкамлик чегаралари ўзаро тенг ($R_{чуз}\approx R_{сиқ}$) ёки озроқ фарқ қилувчи материаллар (пўлат ва ҳ. к.);

3) Чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси сиқилишдагига нисбатан кам бўлган ($R_{чуз} < R_{сик}$) материаллар (мўрт материаллар, масалан, табиий тошлар, шиша, чўян, сопол ва ш. к.).

Материалларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун улардан Давлат стандарти кўрсатмалари асосида стержен, саккизлик ёки призмасимон намуналар тайёрланади (1.3 – жадвал) ва улар чўзилишга синалади.

Материалларнинг қаттиқлиги унга нисбатан анча қаттиқ жисм ботирилганда қаршилик кўрсатиш ҳоссасидир. Бу ҳосса пол ва йўл қопламларида фойдаланиладиган материаллар учун катта аҳамиятга эга. Ёғоч-тахта ва бетон қаттиқлиги намуналарга пўлат шарчани босиш орқали яъни, шарчанинг ботиш чуқурлиги ёки ҳосил бўлган чуқурча диаметри бўйича аниқланади. Табиий тош материалларнинг қаттиқлиги қаттиқлик шкаласи бўйича аниқланади (Моос шкаласи). Шкалада махсус саралаб олинган минераллар шундай кетма-кетликда жойлаштириладики, бунда тартиб бўйича навбатдаги материал олдинги материалда чизиқ (тирноқ изи) қолдиради, ўзи эса чизилмайди (1.4 – жадвал).

Мооснинг қаттиқлик шкаласи бўйича баъзи материалларнинг қаттиқлик кўрсаткичи

1.4 – жадвал

№	Материаллар	Кимёвий таркиби	Қаттиқлик кўрсаткичи
1	Талк	$Mg_3(OH)_2 \cdot Si_2O_5$	1
2	Гипс	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2
3	Охактош	$CaCO_3$	3
4	Эрувчан шпат	CaF_2	4
5	Апатит	$Ca_5(PO_4)_3 \cdot FCl$	5
6	Ортаклаз	$K(Al \cdot SiO_3 \cdot O_8)$	6
7	Кварц	SiO_2	7
8	Топоз	$Fl(F \cdot OH) \cdot SiO_2$	8
9	Корунд	Fl_2O_3	9
10	Олмос	C	10

Зарбга қаршилик материалнинг зарб кучи таъсирида бузилишга қаршилик кўрсатиш хоссасидир. Асосан автомобил йўллари, йўлаклар, пол ва махсус пойдеворларда ишлатиладиган материаллар (табиий тошлар, бетон ва ш. к.) зарб кучи таъсирига учрайди. Бундай материалларни зарбга синаш учун диаметри ва баландлиги 25 мм бўлган цилиндр шаклидаги намуналар махсус тўқмоқ ускунасига ўрнатилиб синалади. Материалнинг зарбга қаршилик кўрсатувчанлиги намунани бузиш учун сарф этилган иш миқдори ёхуд ҳажм бирлигига (кг/м^3) сарфланган солиштирма иш билан ифодаланади.

Материалнинг едирилиши едирувчи кучлар таъсири остида унинг ҳажми ва массасининг ўзгариш хоссасидир. Материалнинг едирилишини аниқлаш учун улардан куб, плита ёки диаметри 25 мм бўлган цилиндр каби намуналар тайёрланади. Ушбу намуналар ишқалаш доирасида 1000 марта айлантирил-

ганда, намунанинг 1 $см^2$ юзасидан йўқолган массага едирилишга қаршилик дейилади ва қуйидагича аниқланади ($г/см^2$):

$$E=(m_1-m_2)/F \qquad (1.20)$$

бу ерда m_1 ва m_2 –намунанинг ишқаланишдан олдинги ва кейинги массалари, г; F-намунинг ишқаланадиган юзаси, $см^2$.

Пол, зина, йўлак ва йўл учун материалларни қўллаш уларнинг едирилувчанлигига қараб белгиланади.

§1.4.2.Деформатив хоссалар

Маълумки, материалга таъсир қиладиган ташқи кучлар унинг шаклини ўзгартиради. Куч таъсири тўхтагандан кейин эса материал ўзининг дастлабки ўлчамлари ва шаклини эгаллаши ёки ўзининг олдинги ҳолатига қайтмасдан деформацияланган ҳолда қолиши мумкин.

Агар деформацияланган материал ташқи куч олинганидан кейин дастлабки ҳолатига қайтса, бундай деформация эластик (қайтадиган) деформация дейилади.

Агар ташқи таъсири тўхтагандан кейин материал дастлабки ҳолатига қайтмаса, бундай деформация пластик (қолдиқ) деформация дейилади. Бундай деформация ташқи кучлар ва иссиқ таъсирида вужудга келиб, бу таъсирлар тўхтатилганидан кейин ҳам сақланиб қолади.

Нисбий деформация. Материалга ташқи куч таъсир қилганда унинг атомлари орасидаги масофа ўзгаради. Натижада материалнинг шакли куч йўналиш бўйича Δl миқдорга (қисқаради ёки узаяди) ўзгаради. Нисбий деформация абсолют деформация Δl нинг материал дастлабки чизиқли ўлчами l га нисбати орқали аниқланади:

$$\varepsilon=\Delta l/l \qquad (1.21)$$

Материал тузилишини шакллантирувчи атомларнинг ўзаро яқинлашуви ёки узоқлашиши натижасида деформация ҳосил бўлади. Атомларнинг силжиши материал деформациясига пропорционал равишда содир бўлади.

Эластиклик материалнинг куч таьсирида шаклининг ўзгариши ва куч олинганидан кейин дастлабки шакли ва ўлчамларига қайтиш хоссасидир. Материал эластиклигини йўқотмайдиган энг катта кучланиш эластиклик чегараси деб аталади. Эластиклик чегарасида нисбий узайиш кучланишга тўғри пропорционал бўлгани учун куч олингач, материал дастлабки шакли ва ўлчамларини қолдиқ деформациясиз тиклайди.

Эластик материалларга резина, каучук, пўлат каби материаллар киради. Эластиклик материалларнинг ижобий хоссаси ҳисобланади.

Пластиклик материалнинг куч таъсирида ёрилмасдан ўз шаклини ўзгартириши ва куч олингандан кейин ўзгарган шаклда қолиш хусусиятидир (яъни, материалда қолдиқ деформация ҳосил бўлади). Бу хосса эластикликка тескари тавсиф бўлиб, уларга қўрғошин, гил қоришмаси ва битум каби материаллар мисол бўлади.

Мўртлик материалнинг ташқи кучлар таъсирида шакли ўзгармай (қолдиқ деформациясиз) бир онда бузилиш (синиш) хоссасидир. Бундай материаллар сиқилишга яхши қаршилик кўрсатади, эгилиш ва чўзилишдаги мустаҳкамликлари эса сиқилишдагига нисбатан 10...15 маротаба камдир. Мўрт материалларга табиий тошлар, сопол материаллар, шиша, чўян, бетон ва ш. к. киради.

Кучланиш бу ташқи куч таъсирида деформацияланган материалда вужудга келадиган ички кучларнинг меъёридир. Материалга ташқи куч таъсир этганда унинг кучга қаршилик кўрсата олиш қобилиятини ифодаловчи кўрсаткич эластиклик модули Е (Юнг модули) деб юритилади. Эластиклик модули Гук қонунига биноан кучланишнинг нисбий деформацияга нисбати орқали ифодаланади:

$$E=\sigma/\varepsilon \qquad (1.22)$$

бунда σ -ўқ йўналишидаги кучланиш; ε -нисбий узайиш ёки қисқариш деформация. Эластиклик модули материалнинг қаттиқлик меъёрини тавсифлайди.

Материалларнинг бузилиш тавсифи ҳарорат, намлик ва кучнинг таъсир қилиш тезлигига боғлиқ бўлади. Материал намуналари сиқилиш ёки эгилишга синалганда ундаги кучланиш билан нисбий деформация орасидаги боғланишни материаллар механик хоссаларининг "*деформация диаграммаси*" орқали ифодаланади.

§1.5. Материалларнинг махсус хоссалари

Архитектура материалларининг махсус хоссаларига уларнинг кимёвий чидамлилиги, емирилишга бардошлиги, турли хил биологик таъсирларга чидамлилиги, шунингдек, технологик жараёнлар таъсирида ҳолати ва тузилишини ўзгартириши тушинилади.

Кимёвий чидамлилик материалларнинг кислоталар, ишқорлар, сувда эриган туз ва зарарли газларнинг емириш таъсирига қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.

Саноатнинг кўпчилик тармоқларида ва йўл қопламаларида ишлатиладиган қурилиш материаллари зарарли суюқликлар ва газлар таъсирида бўлади. Шунингдек, уларга чиқинди суюқликлар ва сувлардаги эркин кислоталар ёки ишқорлар зарарли таъсир қилиши мумкин.

Қурилиш материалларининг кўпчилиги кислота, ишқор ва туз эритмалари таъсирига чидамсиз бўлади. Табиий тош материаллар (масалан, оҳактош, мармар, доломит) кислоталар таъсирида тез бузилса, органик боғловчи материаллар (битум ва қатронлар) аксинча анча бунга чидамли. Сирланган ва юқори мустаҳкам сопол буюмлар, пластмассалар, битумли ва қатронли материаллар зарарли муҳит таъсирига анчагина мустаҳкам ҳисобланади.

Материалнинг кимёвий чидамлилигини аниқлаш учун уни кукун ҳолатида зарарли муҳит таъсирига қўйилади ва эталонга нисбатан таркиби, оғирлиги, мустаҳкамлиги ва шаклининг ўзгаришига қараб чидамлилик даражаси аниқланади.

Қурилиш материалларинг муҳим кимёвий ҳоссаларидан бири, майда кукунсимон заррачаларнинг материал юзасига (сиртига) ёпишишини ифода-

ловчи “адгезион” мустаҳкамлигидир, (адгезия лотинча сўз бўлиб, “ёпишиш” деган маънони англатади). Атомлар ўлчамида майда заррачалар ўзаро бир-бирига тортиш кучлари воситасида ҳар хил таркибдаги моддалар сиртига ёпишади ва уни фаоллаштиради.

Адгезиялаш орқали материалларнинг ўзаро маҳкам ёпиштириш ёки икки туташ юзалари умуман ёпишмайдиган қилиш мумкин. Адгезияни топиш учун ёпиштирилган намунанинг бир ўлчам бирликдаги юзасини ажратишга кетган кучни аниқлаш кифоя. Ушбу кўрсатгич металларни пайвандлаш, ёпиштириш ва девор юзасини безаш учун материаллар танлашда (эмал, лок бўёқлар ва ш.к) катта аҳамиятга эга.

Емирилишга чидамлилик деб зарарли мухит таъсирида бўлган қурилиш материалларининг кимёвий бирикиши натижасида бузилишга қаршилик қилиш қобилиятига айтилади. Кўпчилик қурилиш материаллари бундай хоссаларга эга эмас. Масалан, қарийиб барча цементлар кислоталар таъсирига чидамсиз, битумлар ишқорлар таъсири остида осон емирилади. Металл ва уларнинг қотишмаларига таъсир этувчи зарарли муҳит уларнинг занглашига сабаб бўлади. Тоғ жинсларининг емирилиши, сув таъсирида кимёвий модда алмашиниши натижасида рўй беради.

Материалларнинг емирилишга чидамлилигини аниқлаш учун унинг ташқи юзасидаги бузилиш ҳолатини ўрганиш, зарали муҳитнинг таъсир кучи ва қандай шароитда емирилиш бошланганлигини билиш керак. Маълумки, материаллар бир муҳитга чидамли, иккинчисига эса чидамсиздир.

Материалларнинг биологик хоссалари. Материалларга таъсир қилувчи ўзига хос зарарли муҳитлар муайян шароитда кўпаяди ва боғланган тугунларни емиради. Органик дунёга мос бактериялар, материалларни биологик кемиради.

Анорганик қурилиш материалларида кечадиган биологик емирилиш жараёнлари кимёвий ва физик-кимёвий реакциялар натижасида содир бўлади.

Биологик чидамли материалларга темир ва унинг қотишмалари, анорганик материаллар ва кўпчилик полимерларни киритиш мумкин.

Биологик чидамсиз материалларнинг тузилиши ва ранги зарарли муҳитда кескин ўзгаради. Уларнинг мустаҳкамлиги ва бошқа хоссалари ёмонлашади. Ёғоч материаллар тузилишидаги найчалар бўйлаб юрувчи озуқа-целлюлоза зарарли муҳит таъсирида қўзиқорин бактериялари учун озуқа бўладиган глюкозага айланади.

Материалларнинг технологик хоссалари деганда уларни ишлаб чиқариш технологиясига оид хоссалари тушунилади. Материалнинг технологик жараёнлар таъсиридаги ҳолати ва тузилишини ўзгартириш қобилияти унинг технологик хоссаларини ифодалайди. Буларга майдаланиш, арраланиш, силлиқланиш, михланиш ва бошқалар киради. Баъзи материалларнинг технологик хоссаларини аниқлаш усуллари ишлаб чиқилган. Масалан, бетон қоришмасининг ёйилувчанлиги унинг қулай жойланувчанлик кўрсаткичи орқали ифодаланади. Хозирги пайтда кўпчилик қурилиш материаллари учун фақат сифатини ифодаловчи технологик хоссалари ўрганилган.

Материалларнинг функционал хоссалари. Материалларнинг функционал хоссаларига уларнинг ранги, расми, текстураси ва фактураси кабилар киради.

Маълумки, бино ёки иншоотнинг архитектуравий шакли инсон ҳиссиётига ўзининг эстетик хусусиятлари билан таъсир килади. Яъни, бинонинг фазовий - ҳажмий композициясидаги ранглар тўпламининг ўз ўрнида ишлатилганлиги, безакли қурилиш материалларининг ранг-баранглиги инсон руҳиятини кўтаришда муҳим аҳамият касб этади. Бино лойиҳасида тавсия этиладиган архитектуравий қурилиш материалларининг эстетик хоссалари маънавий санъат асари сифатида бўлиши лозим. Бу хоссалар бино ва иншоотларнинг кўриниши ва умумий кўркамлилигини оширишда катта аҳамиятга эга.

Ранг сезиш ва ҳис қилиш туйғулари орқали архитектуравий композициясини кўз билан кўриш доирасидаги спектрни қабул қилиш ва онг орқали унга баҳо бериш тушунилади. Биз кузатаётган ҳар қандай жисмда ранг бўлиб, уни кўриб идрок қиламиз.

Ранглар ахроматик ва хроматик хилларга бўлинади. Ахроматик рангларга оқ, қора ва барча кулранглар, хроматик рангларга эса ҳамма спектрли ва табиий ранглар киради.

Қурилиш материалларининг рангини танлашда ранглар атласидан фойдаланилади. Эталон ранглар картотекасида ҳар бир рангнинг тартиб рақами махсус плёнкада (ўлчами 115х6 мм ли) ёзилган бўлади. Материалларнинг рангини тартибга солиш турли хил рангдаги пигментларни ишлатиш орқали амалга оширилади. Пигментлар сунъий тузилишига эга бўлган материалларга бўёқлар ёки бошқа компонентлар билан ранг беришда ишлатилади.

Расм материалнинг юзасидаги турли шакл, ўлчам, рангларнинг жойланиши ва уйғунлигини ифодалайди. Расм табиий ҳолда бўлса, улар текстура дейилади. (масалан, ёғоч ёки табиий тош текстураси). Расмлар функционал ўхўаўлик эслатувчи (масалан, ўсимлик орнаменти), геометрик аниқ ва яққол кўриниши, йирик ёки майда масштабли турларга бўлинади. Расм ҳам бошқа эстетик хоссаларга ўхшаб бино ва иншоотларнинг ички ҳамда ташқи пардозининг ўзига хослигига таьсир кўрсатади.

Текстура бу ёғоч, табиий тош ва бошқа материаллар юзасидаги табиий бадийлик тасвири. Пардозбоп қурилиш материалларининг тасвири эталон намуналар билан таққосланиб аниқланади. Бунда уларнинг ўлчамлари ва рангларининг кескин фарқ қилиши катта аҳамиятга эга. Тасвир қора рангга нисбатан оч рангларда равшан кўринади.

Табиий қурилиш материаллари билан бир қаторда сунъий пардозбоп қурилиш материаллари ишлаб чиқариш жараёнида, уларга архитектура шаклини бериш билан эстетик хусусиятини яхшилаш мумкин. Ҳозирги кунда турли тасвир ва рангларни бетон, пластмасса ва бошқа материалларга бериш ривожланиб бормоқда.

Фактура бу материал юзасининг бўртма нақши ва ялтироқлигини ифодаловчи кўриниш тузилишидир. Фактура кўриниш бўйича силлиқ, ғадир-будур (0,5 ... 3,5 мм гача) ва бўртма нақшли – нотекис (5...12 мм) турларга ҳамда ялтироқлиги бўйича ялтироқ ва хира кўринишли бўлади.

Фактура танланилаётганда материалнинг ранги ҳам ҳисобга олинади. Фактура ёрқин юзаларда яхши кўринади. Бўртма нақшли фактура силлиқ фактурага нисбатан хонанинг ҳажмий кўринишини кичрайтиради.

Пардозбоп материалларнинг фактураси уларнинг ранги ва эстетик хоссаларини белгилайди ва аксинча фактураларнинг даражаси рангига боғлиқ бўлади. Масалан, кўм-кўк рангли тошнинг совуқ соясимон нуқтали фактураси худди шундай қизил ёки тилларанг тошнинг иссиқ соясимон фактурасига нисбатан кўримсиз бўлади. Фактурали сувоқларни бўявчи таркиблар билан бўяшда ушбу ҳолатни ҳисобга олиш лозим.

Назорат саволлари

1. Мамлакатимизда қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг тарихи ва истиқболини сўзлаб беринг.
2. Стандартларда материалларнинг қайси тавсифлари ёритилади?
3. Материалларни сертификатлаш қандай амалга оширилади?
4. Материалларнинг тузилиши қандай даражаларда ўрганилади?
5. Қурилиш материалларининг таркибиларини айтиб беринг.
6. Қурилиш материалларининг хоссалари қандай гуруҳларга бўлинади?
7. Материлларнинг ҳақиқий ва уйма зичликлари қандай аниқланади?
8. Материалнинг ғоваклиги қандай аниқланади?
9. Материалдаги очиқ ва ёпиқ ғоваклари орасида қандай мутаносиблик мавжуд?
10. Сув шимувчанлик материалнинг қайси хоссасини тавсифлайди?
11. Материалнинг сув ўтказувчанлиги қандай аниқланади?
12. Материалларнинг иссиқлик-физик хоссаларини айтиб беринг.
13. Материалнинг иссиқ ўтказувчанлиги унинг қандай хоссасига боғлиқ?
14. Материал мустаҳкамлигининг физик маъносини тушунтириб беринг.
15. Материалнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги қандай аниқланади?
16. Турли хил материалларнинг эгилишдаги ва чўзилишдаги мустаҳкамликлари қандай аниқланади?
17. Материалнинг нисбий деформацияси қандай аниқланади?
18. Материал эластиклик модулининг физик маъносини тушунтириб беринг.
19. Эластиклик, пластиклик ва мўртликнинг физик моҳиятини сўзлаб беринг.
20. Материалларнинг махсус хоссаларини тавсифлаб беринг.

Қўшимча адабиётлар:

1. Андрианов Р. А. Лабораторные работы по материаловедению, для отделочников. Москва., «Высшая школа»., 1988.
2. Коревицкая М. Г. Неразрущающие методы контроля качества железобетонных конструкций. Москва., «Высшая школа»., 1989.

3. Қосимов Э. У. Қурилиш материалларидан лаборатория ишлари. Тошкент., “Меҳнат”, 1974.

4. Лещинский М. Ю. Испытание бетона. Справочное пособие. Москва., «Строиздат», 1980.

5. Наназашвили И. К. Строителные материалы, изделия и конструкции. Справочник. Москва. «Высшая школа», 1990.

6. Основин В. Н. и др. Справочник по строителным материалам и изделиям. Ростов Н/Д. «Феникс», 2005.

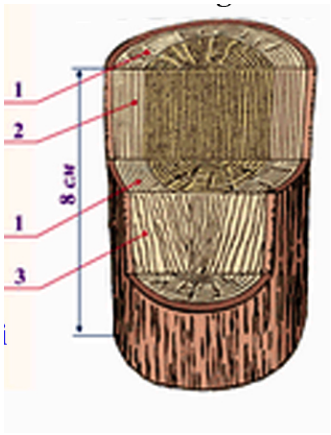
7. Указател нормативных документов для строителства (По состоянию на 1 января 1998 г) Отраслевая система стандартизации в строителстве Республики Узбекистан. Издание официалное. Тошкент, «Фан», 1998.

2-БОБ. МАНЗАРАЛИ ЁҒОЧ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАР

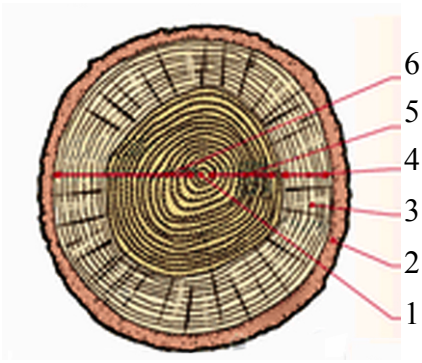
§2.1. Ёғочнинг тузилиши

Ёғоч жуда қадимдан қурилиш соҳасида ишлатилиб келинган. Дарахт кўп йиллик ўсимлик бўлиб у тана, шох шаббалар, пўстлоқ ва илдиздан иборатдир. Унинг шох шаббалари ва пўстлоқларидан тозаланган қисми "*ёғоч материали*" сифатида ишлатилади. Ёғоч – унча зич бўлмаган енгил, юқори даражада мустаҳкам, иссиқ-совуқни кам ўтказадиган ва осон механик ишлов берилади-ган қурилиш материали ҳисобланади. Шу билан бир қаторда унинг камчиликлари ҳам бор: яъни, унинг анизотроплиги (толасимон тузилишга эгалиги); осон чирийди ва ёнувчанлиги; гигроскоплигининг юқорилиги; ёрилиб кетиши, намлигининг механик хоссаларига салбий таъсири; тоб ташлаши ва бошқа нуқсонларининг мавжудлиги уни қурилишда кенг ишлатилишини бир-мунча чеклаб қўяди.

Дарахтнинг танаси унинг асосий қисми бўлиб, қурилиш материали сифатида ишлатилиши ёғочнинг тузилишига боғлиқдир. яъни, ёғоч танасининг ёғочли қисми турли йўналишларда, ҳар хил тузилишга эга бўлади. Одатда дарахт танаси учта асосий қирқимда: кўндаланг; радиал ва тангенциал (бўйлама) қирқимларда ўрганилади (2.1 – расм).



2.1 – расм. Дарахт танасининг асосий қирқимлари. 1-кўндаланг; 2-радиал; 3-тангенциал қирқимлар



2.2 – расм. Дарахт танаси кўндаланг қирқимининг макротузилиши. 1-ўзак; 2-пўстлоқ; 3-қамбий; 4- пўстлоқ ости қатлам; 5-ядро; 6- ёғочлик

Ёғоч танасининг кўндаланг қирқими катталаштирилиб қаралса унинг макротузилишда қуйидаги асосий қисмларини кўриш мумкин: пўстлоқ, пўстлоқ ости қатлами, қамбий, мағиз, ядро ва ўзак (2.2 – расм).

Пўстлоқ ўлик ва тирик хўжайралар қатламидан ташкил топган бўлиб, қобиқ вазифасини ўтайди ва дарахтни ташқи муҳит тасиридан химоя қилади. Шунингдек, қобиқ орқали унинг танасига озиқ моддалар ўтиб туради.

Қамбий қатлами дарахт танасининг ёғочи билан пўстлоғи орасида жойлашган йирик хужайралардан иборат бўлиб, у дарахтнинг ўсиши жараёнида муҳим аҳамиятга эга. Ёғочнинг кўндаланг қирқимида йиллик ҳалқалар деб

аталадиган узлуксиз жойлашган ўсиш қатламларини кўриш мумкин. Ҳалқалар пўстлоқ томон оч ранг ва ўзакка яқин қисми эса тўқроқ рангда бўлади.

Мағиз, тирик ёш хужайрадир. Ўсаётган дарахтда мағиз бўйлаб минерал моддалар ҳаракатланади.

Ядро ўлик хужайралардан иборат бўлади ва физиологик жараёнларда иштирок қилмайди, аммо дарахт танасининг мустаҳкамлигини таъминлайди. Дарахт навлари ядро ва пўстлоқ ости қатлам мавжудлигига қараб, ядроли (қарағай, арча, тилоғоч) ва ядросиз, яъни пўстлоқ ости қатламли (қайин, тоғтерак, қайрағоч) дарахтларга бўлинади.

Ўзак дарахт танасининг марказида жойлашади ва унинг (дарахтнинг) бутун ўзунлиги бўйлаб ўтади. Ўзак дастлаб ҳосил бўлган бўш тўқималардан иборат бўлиб, осон чирийди.

Дарахт танасининг радиал ва тангенциал қирқимларида (масалан, қарағай, тилоғоч) йиллик ҳалқа қатламлар аниқ кўриниб туради. Радиал йўналишдаги қирқимда улар тўғри ёки қия чизиқлар кўринишида, тангенциал қирқимда эса пароболаик эгри чизиқлар кўринишида бўлади. Ҳар қайси йил қатлами кўз билан фарқлаб бўладиган иккита қисм: ички оч ранг, баҳорда ҳосил бўлган эртанги ва қорамтир рангли ташқи, яъни ёз ойларида ҳосил бўлган кечки қисмлардан иборат бўлади. Бу қисмлар тегишлича эртанги ва кечки ёғочлик деб аталади. Эртанги ёғочлик кечки ёғочликка нисбатан анча ғовакли ва бўш бўлади. Ўсиш шароитларига қараб йиллик қатламларининг эни ҳам турлича шаклланади.

§2.2. Ёғочнинг физик ва механик хоссалари

Ёғоч анизотроп материал сифатида жуда хилма хил физик ва механик хоссаларга эга бўлиб, уларни бино ва иншоотларнинг турли конструкциялари учун ишлатишда дарахт навларини ҳисобга олиш керак (ЎзРСТ 105 - 92).

Ёғочнинг физик хоссалари. Ёғочнинг асосий физик хоссаларига ранги ва текстураси, ҳақиқий ва ўртача зичлиги, намлиги, гигроскоплиги, қуриши ва бўкиши, иссиқ ўтказувчанлиги ва бошқа салбий муҳитлар тасирига чидамлилиги кабилар киради.

Ёғочнинг ранги асосан хужайралардаги рангли моддалар миқдорига, яъни дарахт ўсадиган худуд ва ўсиш шароитига, навига, ёшига ва ҳ. к. боғлиқ бўлади. Дарахтнинг ёши ортган сайин бўялиш хусусияти сезиларли даражада ортади. Айрим холларда ёғочда пайдо бўладиган ғайри табиий ранглар, яъни рангли доғлар ёки қатламлар унда замбуруғ касаллиги бошланаётганлигидан дарак беради.

Ёғочнинг текстураси у ёки бу толаларининг мавжуд бўлишига, уларнинг катталиги ва бир-бирига нисбатан жойлашишига боғлиқ. Айни вақтда ҳар бир дарахт қирқими ва ўз текстурасига эга бўлади.

Ёғоч қайта ишланганидан кейин, унинг юзасидаги тасвир янада очилади ва қандай кесилиши ҳамда зичлигига кўра ўзгаради. Ҳар қайси турдаги ёғочнинг ўзига хос тасвири бор. Ёғоч юзаси силлиқланганидан кейин унга лок суртилса, унинг тасвири янада очилади.

Ҳақиқий ва ўртача зичлиги. Барча дарахтлар ёғочининг ҳақиқий зичлиги бир хил бўлади ва ўрта ҳисобда 1,55 г/см^3 ни ташкил қилади. Ёғочнинг ўртача зичлиги дарахт навига, ғоваклигига, ўсиш шароитига, намлиги ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Кўпчилик холларда унинг ўртача зичлиги муайян бирликдан кичик бўлади ва одатда 390...720 кг/м^3 кўламида ўзгариб туради.

Намлик ёғоч таркибида масса ҳисобида ўзгаради. Намлик ёғоч хужайраларининг ковакларида, хужайралар орасидаги бўшлиқларда эркин ҳолатда ҳамда гигроскопик ёки кимёвий бириккан ҳолатда бўлади. Янги кесилган ёғочнинг намлиги 35...40 % атрофида бўлади. Суний ёки табиий шароитда қуритилган ёғочда эркин ҳолатдаги сув миқдори 12...15 % ни ташкил қилади. Намлиги 12 % га тенг бўлган ёғоч шартли равишда стандарт намликдаги ёғоч ҳисобланади.

Қурилишда намлиги 15...20 % бўлган ёғоч материаллардан фойдаланишга рухсат этилади. Намлиги нисбатан юқори бўлган ёғоч-тахталардан ясалган конструкциялар ва деталлар кейинчалик қуриши натижасида уларда тоб ташлаш рўй беради, кўндаланг ва бўйлама йўналишларида ёриқлар ҳосил бўлади, шунингдек, турли замбуруғлар билан шикастланади.

Ёғочнинг намлиги 100...105 ^{0}С ҳароратда турғун оғирликкача қуритилиб, сўнгра қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$W = \frac{m_1 - m}{m} \cdot 100\% \qquad (2.1)$$

бу ерда m_1-ёгочнинг қуритишдан олдинги массаси; m-турғун оғирликача қуритилгандан кейинги массаси, г.

Ёғочнинг гигроскоплиги унинг атроф-муҳитдан намни шимиб олиши хусусиятини билдиради. Узоқ вақт очиқ ҳавода сақланган ёғочнинг намлиги атроф муҳит намлигига тенглашиб қолади. Бунга ёғочнинг "*мувозанат*" намлиги дейлади.

Ёғоч бир меъёрда қуритилганда иссиқлик унинг толалари бўйлаб берилса, нам буғланиб, ёғоч тез қурийди. Иссиқлик унинг толаларига кўндаланг берилса, бунинг акси бўлади. Ёғочнинг радиал кесимидаги намлик тангенциал кесимидагига нисбатан тез буғланади. Ёғочнинг тузилиши ҳар хиллиги туфайли унинг қуриши ва бўкиши ҳам турли хил бўлади. Унинг толалари бўйлаб қуриши 0,1...0,3 % ни, радиал йўналишда 3...6 % ва тангенциал йўналишда эса 6...12 % ни ташкил қилади. Радиал ва тангенциал йўналишларда ёғочнинг қуришида катта фарқ бўлади, шу сабабли ёғоч қуриганда радиус бўйлаб ёрилиб кетиши ҳолати рўй беради.

Ёғоч қуриганда "*кичрайиш*" (киришиш) ва "*тоб ташлаш*" ҳоссаларга эга. Ёғоч толалари "*тўйинган*" (намлиги 20...28 % га камайган) ҳолат даражасига етганидан кейин унда бундай ҳоссалар бошланади. Ёғоч қуриши жараёнида ундан аввал эркин ҳолатдаги сув, кейин гигроскопик ва ниҳоят моддаларнинг парчаланиши ҳисобига кимёвий бириккан сув буғланиб кетади. Эркин ҳолатдаги сув йўқолгунга қадар ёғоч хоссалари ўзгармайди. Гигроскопик ва кимёвий бирикан сувларнинг йўқолиши натижасида, ёғочда ҳажмий ва чизиқли кичрайиш бошланади, зичлиги ва пишиқлиги ортади.

Қуритилган ёғочнинг иссиқ ўтказувчанлиги жуда кичик бўлиб, ўртача 0,171...0,28 Вт/(м ^{0}С) атрофида ўзгаради. Аммо унинг намлиги ортган сайин иссиқ ўтказувчанлиги ҳам ортади.

Сув ўтказувчанлик ёғочнинг босим остида ўзидан сув ўтказиш даражасини билдиради. Унинг бу хоссаси ёғочни сув иншоотларида ишлатишда муҳим ўрин тутади. Ёғочнинг сув ўтказувчанлиги унинг қандай ёғоч туридан эканлигига, қайси йўналишда кесилганига, йиллик қатламларининг қалинлиги ва ёшига боғлиқ.

Ёғочнинг механик хоссалари. Ёғочнинг механик хоссалари унинг анизотропик тузилишига, толаларининг жойланишига ва зичлигига, хужайралари орасидаги моддалар миқдорига боғлиқ бўлади. Бундан ташқари ёғочнинг механик хоссалари дарахт турига, унинг намлиги ва нуқсонларига боғлиқ. Асосий ёғоч турларидан олинадиган ёғоч материалларнинг физик ва механик хоссаларининг ўртача қийматлари 2.1 – жадвалда келтирилган.

Асосий дарахт навлари физик ва механик хоссаларининг ўртача қийматлари (намлиги 12 %)

2.1 – жадвал

Дарахт турлари	Ўртача зичлиги, кг/м^3	Ғовак-лиги, %	Толалари бўйлаб мустаҳкамлик чегаралари, МПа			
			чўзилиш-даги	сиқилиш-даги	эгилиш-даги	ёрилиш-даги
Қора қарағай	500	55...70	110	48	85	7,5
Тилоғоч	660	45...75	125	62	105	11
Арча	450	60...75	120	44	80	6,8
Оққарағай	370	55...80	70	40	70	6,5
Эман	700	30...60	130	58	106	10
Қайроғоч	670	40...60	130	56	105	12
Оққайин (терак)	630	50...60	125	55	110	9,2
Тоғтерак	480	60...80	120	42	78	6,2
Шамшод (қорақайин)	650	45...55	129	43	94	8,5
Жўка (арғивон)	540	50...60	116	39	68	8,0
Ирвит	440	55...65	78	35	64,5	6
Чинор	610	46...60	120	40	85	9
Ёнғоқ	630	45...55	125	42	90	8,6

Ёғочнинг асосий механик хоссаларига унинг чўзилишга, сиқилишга, эгилишга мустаҳкамликлари ва ёрилишга қаршилик кўрсатиш қобилияти кабилар киради.

Сиқилишдаги мустаҳкамлиги ёғочнинг толалари бўйлаб ва толаларига кўндаланг сиқилиши бўйича тавсифланади. Унинг толалари бўйлаб сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун ёғочнинг нуқсонсиз жойи-

дан ўлчамлари 20х20х30 мм бўлган намуналар тайёрланади. Намуналар гидравлик прессда сиқилишга синаб кўрилади ва олинган натижа ёғочнинг 12 % намлигидаги мустаҳкамлигига келтирилади (ЎзРСТ 772 – 97).

$$R_{12} = R_W\left[1+\alpha(W-12)\right] \qquad (2.2)$$

бу ерда R_{12} – ёғочнинг 12 % намликдаги толалари бўйлаб сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа; R_w-ёғочнинг табиий нам ҳолатдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа; α-намлик учун тузатиш коэффициенти. Тузатиш коэффициенти ёғочнинг намлиги 1 % ўзгарганда унинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси ўзгаришини ифодалайди (арча, тилғоч, қарағай учун α=0,05; тоғтерак, эман, қайин қайрағоч, жўка, чинор, ёнғоқ учун α=0,04 тенг).

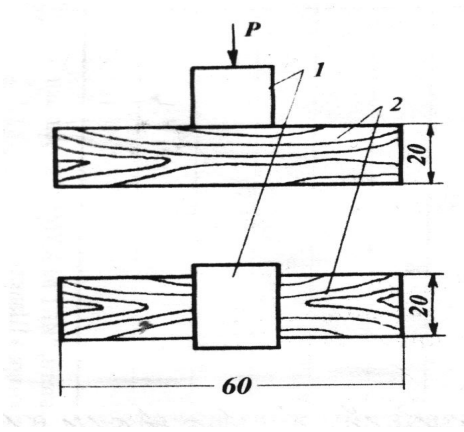
Ёғоч толалари бўйлаб сиқилишга жуда чидамли ҳисобланади. Унинг бу хоссаси устунлар ва ш. к. конструкцияларни тайёрлашда ҳисобга олинади.

Ёғочнинг толаларига кўндаланг куч таъсиридаги сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш учун ўлчамлари 20х20х60 мм бўлган рандаланган тахта намуналар тайёрланади. Намуналардаги йиллик халқаларнинг йўналиши узун томонига параллел бўлиши керак. Намуна сиқувчи таянчнинг ўртасига қўйилади ва 2.3 – расмдаги схема бўйича эзилади.

Толаларига кўндаланг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$R_w = P/a\cdot b \qquad (2.3)$$

бу ерда P – намунани сиқувчи куч, кН; a,b-намунанинг эни ва узунлиги, см.



2.3-расм. Ёғочнинг толаларига кўндаланг сиқилишдаги мустахкамлигини аниқлаш. 1-сиқувчи таянч; 2-ёғоч намуна

Ёғочнинг стандарт намлигига (12 %) тўғри келадиган толаларга кўндаланг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси юқоридаги (2.2) формула асосида ҳисобланади.

Ёрилишга қаршилиги ёғочга мих, пона ва бошқа қаттиқ жисмлар қоқилганда унинг толалари бўйлаб ёрилиб кетишига қаршилик қилиш қобилиятига айтилади. Унинг ёрилишга қаршилик қилиш қобилиятини аниқлаш учун ёғочдан махсус намуна ясалади (2.4 – расм).

Тайёрланган намуна Михаэлис асбобида икки учидаги ўйиқдан куч билан тортилади ва ёрилишга қаршилик қилиш кучи аниқланади. Ёғочлар жуда қийин ёрилувчан (қайроғоч, эман), қийин ёрилувчан (заранг, шумтол, чинор) ва осон ёрилувчан (қарағай, терак, тоғерак, арча) каби ҳилларга бўлинади.

Эгилишга мустаҳкамлиги ёғочнинг статик эгувчи куч таъсирига қаршилик қилиш қобилиятини билдиради. Ёғочнинг толалари бўйлаб эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси чўзилишга нисбатан икки баробар кўп бўлади. Шунинг

учун ҳам қурилишда ёғоч эгилишга ишлайдиган конструкциялар сифатида кенг қўлланилади.

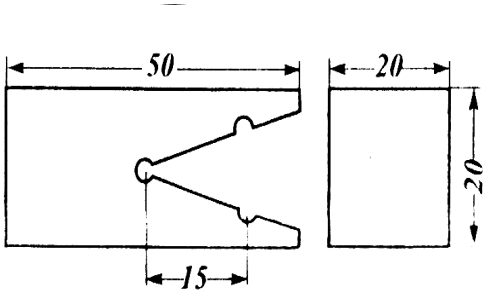
Ёғочнинг статик эгилишдаги мустаҳкамлиги ўлчамлари 20х20х300 мм бўлган ёғоч намунани эгилишга синаш орқали аниқланади (2.5 – расм). Синов ишлари гидравлик пресс ёрдамида амалга оширилади.

Намунага қўйилган иккита тақсимланган кучлар таъсирида намуна эгилади. Намунага таъсир қилаётган кучнинг босиш тезлиги 7,0 кН/мин дан ошмаслиги лозим. Намуна синалганидан кейин унинг намлиги аниқланади ва олинган натижалар бўйича ёғочнинг статик эгилишдаги мустаҳкамлик чегарси қуйидагича аниқланади:

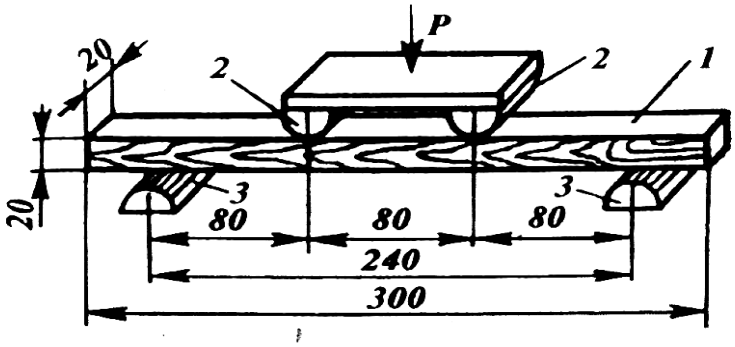
$$R_w^{ýã} = \frac{P_{\max} \cdot l}{b \cdot h^2} \qquad (2.4)$$

бу ерда P_{max} – синдирувчи куч, кН; l – таянчлар орасидаги масофа, мм; b ва h намунанинг эни ва баландлиги, мм.

Ёғочнинг табиий намлигидаги эгилишга мустаҳкамлигини стандарт намлик 12 % даги мустаҳкамликка ўтиш учун юқоридаги (2.2) формуладан фойдаланилади.



2.4 – расм. Ёғочни ёрилишга синаш учун тайёрланган призмасимон намуна.



2.5 – расм. Ёғоч намунани статик эгилишга синаш. 1-намуна; 2-кучни тақсимловчи шарнирлар; 3-таянчлар.

§2.3. Ёғочнинг нуқсонлари ва уларни бартараф этиш усуллари

§2.3.1. Ёғочнинг нуқсонлари

Ёғоч тузилишининг меъёрий тузилишдан четланиши дарахт танасининг қинғир-қийшиқлиги, шунингдек, ноқулай шароитда ўсиб механик куч таъсирида шикастланиши ёғочнинг нуқсонлари ҳисобланади. Нуқсонлар ёғоч сифатини пасайтиради ва қурилишда ишлатилиш соҳасини чеклаб қўяди.

Бутоқлар дарахт танаси ичига кириб боради. Бу энг кўп тарқалган нуқсондир. Шох-бутоқлар дарахт тузилишининг бир хиллигини таъминлайди, ишлов беришни қийинлаштиради ва унинг механик ҳоссаларини пасайтиради.

Ёғоч танасидан чиқадиган бутоқнинг асоси кўз дейилади. Ёғочнинг пишиқлик даражаси ундаги кўзлар миқдори ва жойланиши билан аниқланади. Дарахт бутоқларининг катта кичиклига қараб, ундаги кўзлар асосан икки гуруҳга бўлинади яъни, тўла етилган ва етилмай қолган кўзлар (2.6 – расм).

Биринчи гуруҳга кирувчи бутоқ асоси соғлом ва ўта қаттиқ бўлади. Соғлом кўзда ҳеч қандай чириш аломатлари бўлмайди, ранги жиҳатидан ўзининг бироз тўқлиги билан ёғоч рангидан ажралиб туради (2.6 а-расм). Бу эса кўзнинг юпқа қатламли ва ўзига хос йиллик халқалардан ташкил топганлигини билдиради.

Етилмай қуриб қолган кўзлар ёғоч сифатини анча пасайтиради (2.6 б-расм). Бундай кўзлар тилинган ёғоч материалларда ёриқлар ҳосил қилиши ва чиришининг келиб чиқишига сабаб бўлади. Етилмай қуриб қолган кўзларда йиллик қатламлар тана қатламларидан ажралган бўлади. Қуриганда бундай кўзлар осонгина чиқиб кетади.

Тўқима битилган (қаттиқ) кўзлар ҳам соғлом ёғочликка эга, аммо рангининг жуда тўқлиги уни яққол ажратиб туради (2.6 в-расм). Бундай кўзлар ёғоч смоласига тўла тўйинган ва уларнинг таркибида ҳар хил моддалар кўп бўлади.

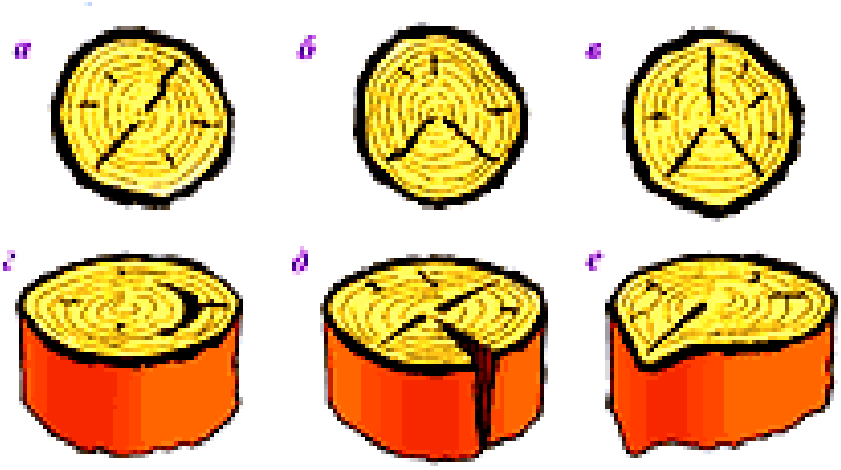
Тарқалган кўзлар ҳам соғлом ёғочликка эга, аммо рангининг жуда тўқлиги уни яққол ажратиб туради (2.6 г-расм). Бундай кўзлар ёғоч смоласига тўла тўйинган ва уларнинг таркибида ҳар хил моддалар кўп бўлади.



2.6 – расм. Ёғочдаги кўзларнинг жойланиши. а-битиб кетган соғлом; б-етилмай қуриб қолган кўзлар; в-тўқима битилган кўзлар; г-тарқалган кўзлар

Дарзлар ёғоч қуриётганда ҳажмининг нотекис ўзгариши, қиш пайтида ҳароратнинг кескин алмашиши 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. Келиб чиқишига кўра дарзлар чатноқ, ажроқ, совуқдан ёрилиши ва қуриши каби дарзларга бўлинади (2.7 – расм).

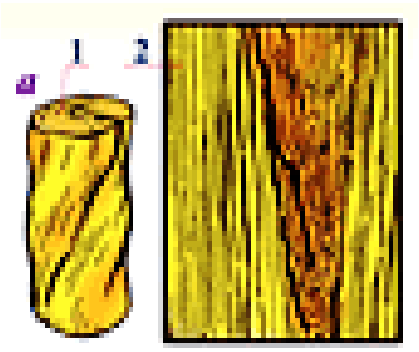
Чатноқ дарахт танасининг ички қисмидан (ўзаги атрофидан) ёрилишидир (2.7 а-расм). Бундай дарзлар тана ўзагида анча энли бўлиб, дарахтнинг сиртқи қатламига яқинлашган сари торайиб боради. Чатноқ дарахтни кесгандан кейингина кўринади. У тананинг ички қисми бўйлаб тўғри текислик ёки бурама шаклда бўлади.



2.7 – расм. Ёғочнинг дарзлари турлари. а-ички бўйлама дарзлар (чатноқ), б,в-ёйсимон кўчма дарзлар (ажроқ); г-қуриши натижасидаги коваклар; д-совуқдан ёрилиши; е- совуқдан бўртиши .

Ажроқлар дарахтнинг йиллик ҳалқалари бўйлаб ёрилишидир. Яъни, ёғочнинг кўндаланг кесимида халқасимон дарз кўринишида (тўла ажроқ) ёки ёйсимон дарз кўринишида (қисман ажроқ) бўлади (2.7 б, в, г-расмлар).

Совуқдан ёрилиши ва бўртиши дарахт танасининг ташқи томонида анча кенг ва ўзаги томон торайиб борадиган ташқи бўйлама дарзлардир (2.7 д, е-расмлар). У қиш вақтида ҳароратнинг кескин ўзгариши натижасида вужудга келади. Бу нуқсон ёғочнинг сифатини анча пасайтириб юборади.



2.8 – расм. Ёғочнинг буралиши. 1-бурама тана; 2-тилингандан кейинги кўриниши.

Ёғочнинг қуриши натижасидаги дарзлари офтоб ёки ҳаво таъсиридан ўзагига қадар ёрилиши ғўла, тўсин, тилинган тахталарнинг тез қуриши натижасида юз беради. Улардаги ёрилиш, аввало учидан бошланади. Чунки ёғочнинг кўндаланг кесимида нам тез буғланади. Ёғоч бутун ҳажми бўйича бир-хил қуримайди. Танасининг ёғочлик қисми тезроқ, ўзаги эса секин қурийди. Бу хол ёғочда ички кучларнинг ҳосил бўлишга сабаб бўлади. Улар кўпинча радиал йўналган бўлади ва ёғоч сифатининг кескин пасайиб кетишига олиб келади.

Бурама ёғоч толаларининг дарахт танаси бўйлаб ўзаги атрофида спирал шаклида ўралиб жойлашиши ёғочнинг бурама нуқсони деб аталади (2.8 – расм).

Буралиш дарахт танасидан ишланган тўсиннинг ҳар бир метр ўзунлигида ёғоч толаларинг тўғри чизиқдан четга оғиши билан ўлчанади. Меъёрий

намликдаги ёғочда бурамани, унинг сиртида ҳосил бўлган ёриқлар йўналишига ёки ёғочга нина ботириб, уни толалари бўйлаб сурганда спиралсимон из қолдиришига қараб аниқлаш мумкин. Агар ёғочнинг бурама нуқсонини аниқлашнинг иложи бўлмаса, унинг бир бўлагини толалари бўйлаб ёриш керак. Шунда бурама ёғочнинг ёрилиш текислиги қиррасига нисбатан эгри ва пишиқ бўлмайди.

Чирмоқ деб тўғри йўналишдаги толаларнинг кўз атрофида эгриланиб жойланишига айтилади. Чирмоқ дарахт танасидаги кўз ва шохлар бор жойда ҳосил бўлади. Кесилган ёғоч тахтада чирмоқ эгри ёки туташ халқа сингари бир неча доира шаклида жойлашган йиллик қатламлардан ташкил топади. Ёғочларда чирмоқ бир томонлама ёки икки томонлама бўлиши мумкин. Чирмоқ ёғочнинг механик хоссаларини яъни, толалари бўйлаб сиқилишга ва статик эгилишга мустаҳкамлигини камайтиради.



2.9 – расм. Дарахт танасининг меъёрий шаклдан четланиши. а-тупсаланишлик; б- эгрилик (1, 2-оддий; 3-мураккаб).

Ёғоч танасининг меъёрий шаклидан четланиши анча кенг тарқалган нуқсон бўлиб, одатда, дарахтнинг ноқулай шароитда ўсиши ва иқлим таъсири натижасида ҳосил бўлади. Тананинг асосий нуқсонларига тана учи томонининг кескин кичрайиб бориши (тупсаланиш) ва эгрилик кабилар киради (2.9 – расм). Бундай ёғочлар тилинганда кўп миқдорда пуштахта чиқади. Ёғоч танасининг эгрилиги эгилиш йўналишига қараб тилинганда бинокорлик материаллари кам чиқади.

Ёғочнинг хашорат ва замбуруғлардан шикастланиши. Ўсиб турган, кесилган ва тилинган ёғочлар зараркунанда хашоратлар ҳамда замбуруғлардан жуда кўп шикастланади, натижада уларнинг сифати пасаяди. Бундай хашорат ва замбуруғларга пўстлоқ ва ёғоч кемирувчи қўнғизлар, қуртлар, уй, моғор, пахта ва х. к. замбуруғларни киритиш мумкин.

Ёғочнинг мустаҳкамлигига сезиларли даражада путур етказадиган хашаротларга ўйиб шикастлайдиган қуртлар киради. Улар дарахт танаси ёки тилинган тахта сиртидан 5...6 см чуқурга ўйиб кириб, уруғ қолдиради ва ёғочда тухумсимон юмалоқ тешиклар ҳосил қилади. Кесилган дарахтларга очиқ ҳавода қўнғиз, қурт, капалак сингари зараркунанда ҳашоротлар тез зарар етказади.

Ёғочдан ясалган мебел ва бошқа жихозларга ҳам қурт тушади. Бундай қуртлар мебел кемирувчи қуртлар деб аталади. Уларнинг ранги тўқ қўнғир, узунлиги 3...4 мм бўлади. Қуртлар қуруқ ёғочда диаметри 2 мм гача бўлган

чуқурчалар ўйиб, мебел ва бошқа ёғочдан ясалган буюмларни шикастлайди. Қурт тушган ёғочнинг ички қисми чангсимон массага айланиб, ташқи кучга қаршилик кўрсата олмайдиган даражага келиб қолади.

Замбуруғлар ўсиб турган дарахтни ҳам, ёғоч конструкцияларни ҳам шикастлайди, натижада дарахт чириб ишлатишга яроқсиз бўлиб қолади. Замбуруғлар ҳар хил бўлади. Улардан баъзилари ёғочни емирмайди, фақат уни бир оз бўяйди. Улар қаторига масалан, кўкариш, қизариш ва доғ кўринишдаги маҳаллий бўялишлар киради. Моғор замбуруғи билан нам ёғочлар тез касалланади. Уларда чириш аломатлари бўлмаса, бундай ёғочларни қурилишда ишлатишга рухсат этилади.

Уй замбуруғи касаллиги жуда хавфлидир. Улар қисқа вақт ичида дарахтни шикастлаб, бутунлай яроқсиз қилиб қўяди. Бу замбуруғларнинг дастлабки ривожланиш даврида шикастланган ёғочнинг юзасида замбуруғ пайдо бўлади. Бундай замбуруғлар билан шикастланган ёғочларни иншоотлар учун ишлатиш мумкин эмас.

§2.3.2. Ёғочнинг нуқсонларини бартараф этиш усуллари

Ёғочдан ясалган конструкциялар ва буюмларнинг чидамлилигини оширишга, шунингдек, емирилишдан сақлашнинг ишончли усулларига қуйидагилар киради: ёғочни қуритиш; уни антисептиклаш (кимёвий моддалар билан ишлов бериш); сиртига оловдан ҳимоялайдиган чидамли таркиблар суртиш; фойдаланиш жараёнида конструкциялар намланишининг олдини олиш бўйича конструктив чора-тадбирлар қўллаш; шунингдек, елимланган ёғоч конструкцияларини ишлатишдан иборатдир.

Кесилган ёғочни қуритиш табиий (очиқ ҳавода) ва сунъий (қуритиш камераларида) усулларда амалга оширилади.

Табиий усулда қуритиш очиқ ҳавода, бостирмалар остида ёки ёпиқ хоналарда қуруқ ҳавода амалга оширилади. Бунинг учун кесилган дарахтлар нави ва катта-кичиклигига қараб ажратилади, тоза ва қуруқ жойга орасидан шамол ўтиб турадиган қилиб тартиб билан тахланади.

Тилинган ёғоч материаллар табиий усулда қуритилганда тахминан 75 % намлигини йўқотади.

Сунъий усулда қуритишда ёғоч материаллар қуритиш камераларида қиздирилган ҳаво, газ, буғ ёки юқори частотали ток ёрдамида, шунингдек, қиздирилган петролатумга ботириб қуритилади. Ёғочни камерали қуритгичларда қуритиш энг кўп тарқалган усул бўлиб, қуритиш камералари эшиклари герметик ёпиладиган, ҳаво алмаштирувчи ускуналар билан жихозланган бўлади. Камералар узлуксиз ва тўхтаб-тўхтаб ишлайдиган ҳилларга бўлинади. Қуритиш тартиби ёғочнинг навига, турига ва қуритиш камерасининг тузилишига қараб белгиланади. Ёғочни қуритиш жараёнида ундаги намнинг аста-секин буғланиши учун камерадаги ҳарорат бир меъёрда кўтарилиши керак. Ҳарорат 80...85 ^{0}C га етганда ёғочнинг қуриши тезлашади. Ёғочни қуритиш табиий намлигидан 12 % намликка келгунча давом эттирилади.

Ёғочни юқори частотали ток билан қуритиш учун тўрсимон электродлар ёғоч сиртига ўрнатилади ва ток юборилади. Ток ёғоч танаси орқали ўтиб, иссиқлик энергиясига айланади ва уни қуритади. Бу усулнинг юқоридаги усуллардан афзаллиги шундаки, бунда ёғоч тез ва бир меъёрда жуда сифатли қурийди. Унда ёрилиш, буралиш каби нуқсонлар пайдо бўлмайди.

Ёғочга антисептик моддалар билан ишлов бериш. Ёғоч материаллар ва буюмларни чириш ва ҳашоратлардан шикастланишини ҳимоялаш учун уларга кимёвий моддалар яъни, *антисептиклар* билан ишлов берилади. Антисептиклар давлат стандартларига кўра қуйидаги шартларни қониқтириши лозим: ёғочдаги зарарли организмларни нобуд этиши, шунингдек, узоқ муддатга чидамли бўлиши; ёғочга шимиладиган ва зарарсиз; хидсиз ва сувда намланмайдиган; ёғочнинг физик ва механик хоссаларни пасайтирмайдиган бўлиши керак.

Ёғоч материал ва буюмларга антисептик моддаларни шимдириш учун шу мақсадда қурилган махсус бетон ховузлардан фойдаланилади. Ховуз антисептик суюқлиги билан ярмига қадар тўлдирилади, сўнгра унга ёғоч буюмлар солинади ва 7...14 кун давомида ушлаб турилади. Ёғоч иссиқ ҳовузларда шимдирилганда эса кам вақт кетади. Бунинг учун ёғоч 90...95 ^{0}С гача исталган антисептик суюқлигига солинади ва 8...12 соат сақлаб турилади. Натижада, ёғоч исийди ва ғовакларидаги ҳаво кенгайиб, бир қисми чиқиб кетади. Кейин ёғоч иссиқ ҳолатда ховуздан чиқарилиб, иккинчи истилмаган антисептик суюқликли ҳовузга солинади. Ёғочнинг совуши жараёнида ғовакларидаги сув буғлари конденсацияланади ва вакуум ҳосил бўлади. Натижада антисептик суюқлик ёғочнинг 2...8 мм қатламидаги ғовакларини тўлдиради.

Ёғочлар ҳашоратлардан кимёвий инсектицидлар воситасида химояланади. Инсектицидлар сифатида суюқ тошкўмир мойи, пентахлорфенол қўшилган сланец мойи, хлорофос ва бошқалардан фойдаланилади. Бу моддалар эритма, эмулсия, аэрозол кўринишида ва газсимон ҳолатда ишлатилади. Инсектицидлар ёғоч ичига кириб ҳашорат ва уларнинг уруғларини ўлдиради ёки шундай муҳит яратадики, бунда хашоратлар яшаши мумкин бўлмай қолади.

Ёғоч конструкциялар ва буюмларни оловдан ҳимоялаш. Ёғоч осон ёнувчан материал ҳисобланади, шу сабабли ёғочдан ясалган конструкция ва буюмларни ёниб кетишдан ҳимоялаш учун махсус чора-тадбирлар қўлланади. Яъни, ёғоч конструкциялар сиртини сувоқ қилиш, асбест-картон ва асбестоцемент варақлар билан қоплаш лозим. Бундан ташқари уларга оловдан ҳимоялайдиган таркиблар суртилади, ўтга чидамли бўёқлар билан бўялади.

Суюқ шиша таркиби асосида тайёрланган оловдан ҳимояловчи бўёқ ёки пасталар ёғоч сиртига суртилади. Бундай таркиблар юқори ҳароратда мустаҳкам бирлашиб, зич шиша қатламини ҳосил қилади. Қатлам эса кислороднинг киришига йўл қўймайди. Ўтга чидамли фаол модда антипирен деб аталади. Қизиганда ёнмайдиган аммиак газини ҳосил қилувчи аммоний фосфат ва эриганидан кейин ёғоч сиртида ҳимоя парда ҳосил қиладиган фосфат кислоталар шундай антипиренлар жумласидандир.

§2.4. Ёғоч материаллари ва буюмларнинг турлари

Ўзининг табиий физик тузилиши ва кимёвий таркибини сақлаб қолган ёғочларга *ёғоч материаллари* деб аталади. Улар ишлов берилган ва ишлов берилмаган хилларга бўлинади (ГОСТ 4.207 – 79, ГОСТ 4.208 – 79, ГОСТ 4.223 – 83 ва ҳ. к.).

Қурилишбоп ёғоч хари ва тахталарнинг умумий кўриниши 2.10 – расмда кўрсатилган.



2.10 – расм. Ёғоч хари ва тахта материаллар.

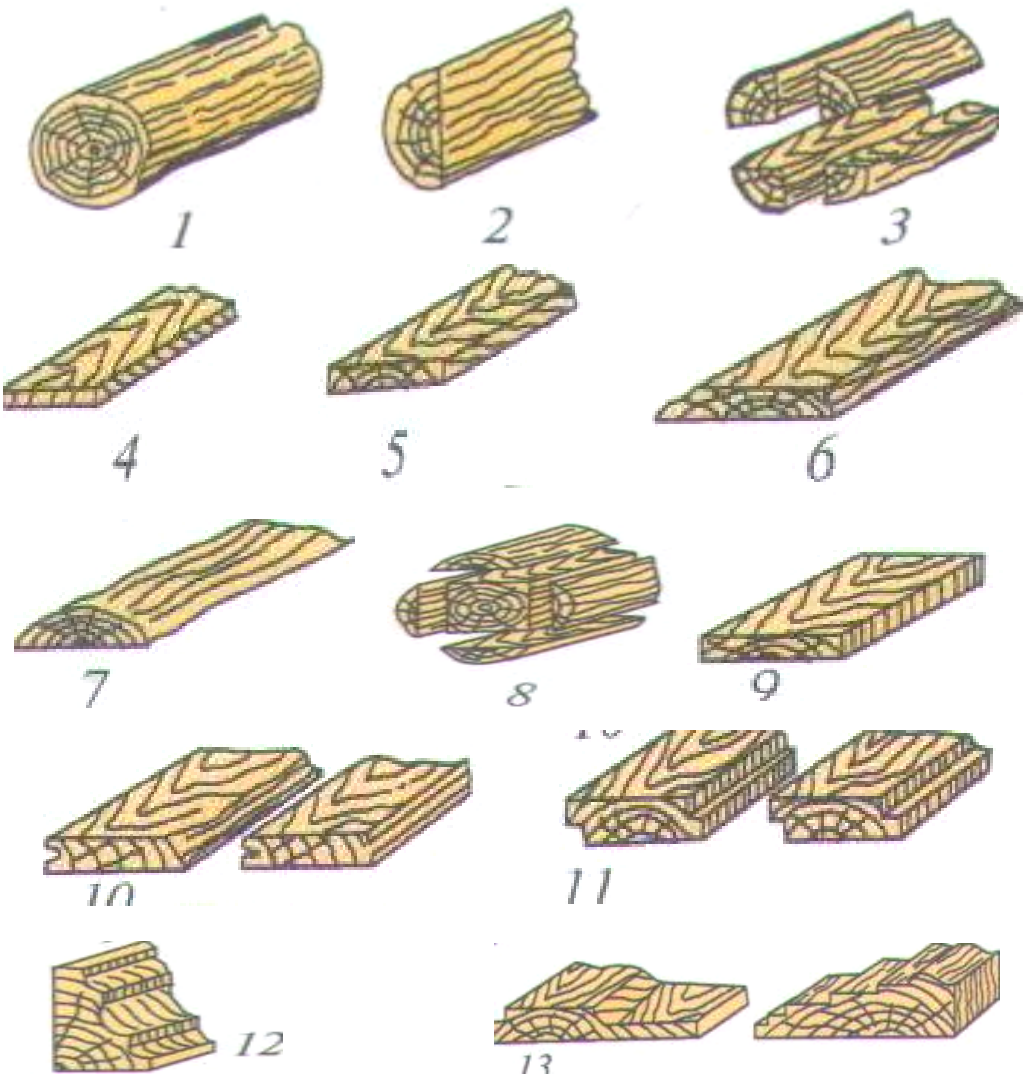
Хари ва ходалар. Пўстлоғи арчилган ва ишлов бериш учун тайёрланган ёғоч материаллари хари ва ходаларга бўлинади. Учининг диаметри 14 см ва ундан катта бўлган ва бир текисда йўғонлашиб борадиган тилинган ёғочлар хари деб аталади. Уларнинг узунлиги давлат стандартларига мувофиқ 3...9 м атрофида бўлади ва қурилишда асосан турар жой, саноат ва маданий-маиший бинолар, сув иншоотларининг устун конструкциялари учун, шунингдек, кўприкларнинг равоқ конструкциялари учун ишлатилади. Арраланган харилар ярим хари ва чорак хариларига бўлинади. Харининг диаметри 14 см дан кам бўлса у хода (диаметри 8...13 см) ёки ходачалар (диаметри 3...7 см) дейилади. Хода ва ходачалардан вақтинчалик ва ёрдамчи иншоатлар, тиргаклар, синчлар тайёрланади.

Ишлов берилган яъни арраланган (тилинган) материаллар хариларни бўйламасига (узунасига) арралаш йўли билан тайёрланади (2.11-расм). Давлат

стандартларига мувофиқ арраланган ёғочлар кўндаланг кесимининг шакли ва катта-кичиклигига қараб буруслар, бурусчалар, тахталар, пуштахталар каби хилларга бўлинади.

Брус ёғочни тўрт томонидан арралаб кесиш орқали тайёрланади (2.11-расм). Брус кесимининг ўлчамлари 100...220 мм чегарасида белгиланади.

Қурилиш учун ишлатиладиган брусларнинг узунлиги 3...7 м гача, эни 120...300 мм гача ва қалинлиги 100...225 мм атрофида бўлиши керак. Бруслар томбоп ёпма тўсинлар, стропил тўсинлари, устунлар каби конструкциялар учун ишлатилади.



2.11 – расм. Қурилишбоп ёғоч буюмларининг хиллари. 1-хари; 2-ярим хари; 3-чорак хари; 4, 5-томонлари тилинган (рандаланган) тахталар; 6-ярим тилинган тахта; 7-пуштахта; 8-брус; 9-тоза тахта (ҳамма томони тилинган); 10, 11-шпунтли тахталар; 12-плинтус; 13-часпак.

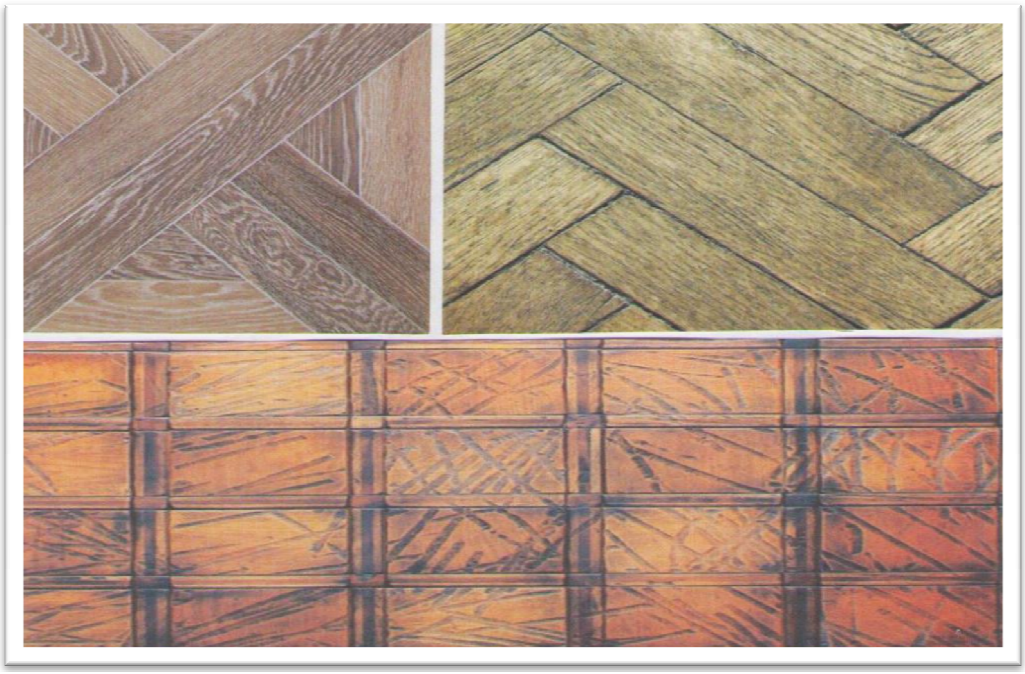
Тахталар ёғоч материалларнинг энг кўп ишлатиладиган хилидир. Улар хариларни ўзаро параллел бўлган бир неча текисликлар бўйича бўйламасига арралаб ҳосил қилинади. Тахталар кўндаланг кесимнинг шаклига қараб: қирраси чала арраланган қийшиқ қиррали; эни бир ўлчамда, ҳамма томонидан

арраланган тўғри қиррали тахталарга бўлинади. Тахталарнинг эни стандартлаштирилган. Умуман тахта деганда эни қалинлигидан уч марта ортиқ бўлган силлиқ кесилган ёғочни тушиниш лозим. Уларнинг эни 80 дан 300 мм гача бўлади. Тахталар қалинлиги жихатидан - юпқа ва қалин хилларга бўлина-ди. Юпқа тахталарнинг қалинлиги 8, 16, 19 ва 25 мм, қалин тахталарники эса 40, 50, 60 ва 100 мм бўлади. Ёғочнинг сифати ва ишланиши бўйича тахталар беш хил навга бўлинади, яъни аъло сифатли 1, 2, 3 ва 4 навлар. Юқори навли тахталардан ёғоч конструкцияларнинг элементлари, дурадгорлик буюмлари ва шу кабиларни тайёрлашда ишлатилади.

Рандаланган погонаж буюмлар полбоп тахталар, шпунтланган тахталар, девор ва шипларни қоплаш учун ишлатиладиган фалцовкали тахталардир. Шпунтланган тахтанинг бир четида ўйиғи, бошқа четида эса чиқиқи бўлади, натижада пол тахталар жипс бирлаштирилади. Буюмларнинг ушбу гуруҳига профилли поганаж буюмлар ҳам киради, масалан, девор ва пол орасидаги чокларни беркитиш учун ишлатиладиган плиталар, дераза ва эшик ромлари учун часпаклар, шунингдек, дераза токча тахталари шулар жумласидандир. Профилли погонаж буюмларнинг кўринишлари 2.11 – расмда кўрсатилган.

Паркетли поллар учун буюмлар қуйидаги турларга бўлинади: доналаб тайёрланадиган паркет, қуроқ ва тахта паркет, шунингдек, паркет тахталари ва ҳ. к. (ГОСТ 862.1 – 85).

Доналаб тайёрланадиган паркет рандаланган ҳамда қирралари ва ён томони профилланган турли ўлчам ва шаклдаги ёғоч тахтачалардир. Тахтачалар қаттиқ дарахт навларининг (болут, шумтол, қайин, тилоғоч ва ҳ. к.) ёғочларидан тайёрланади. Уларнинг узунлиги 150, 200, 250, 300 ва 400 мм, эни 30 дан 60 мм гача (5 мм оралатиб градацияланади), қалинлиги 15 ва 18 мм. Тахтачаларни ўзаро бирлаштириб, паркет полда турли нақшлар ҳосил қилинади (2.12 – расм).



2.12 – расм. Доналаб тайёрланган паркет пол.

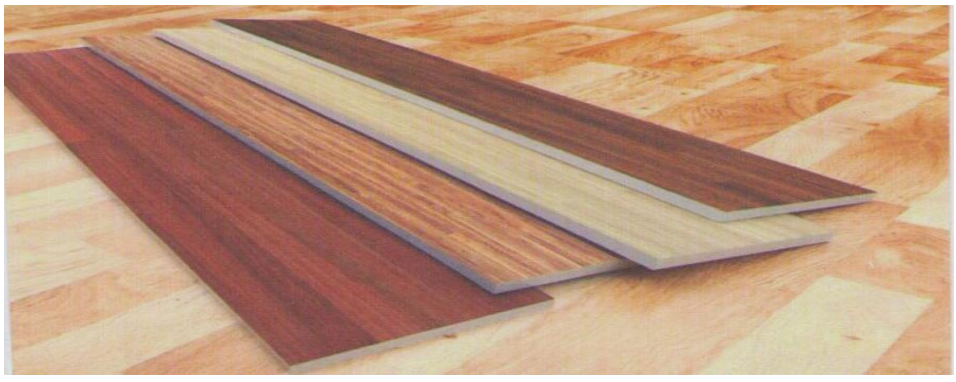
Тахта паркетлар тахталар ва брусоклардан тайёрланган асосдан иборат бўлиб, унга паркет планкалари ёпиштирилади. Планкаларни ёғоч рангига, унинг текстурасига ва ўзаро жойлашиши бўйича танлаш йўли билан ёпиштириш ёрдамида паркет полларнинг турли-туман шаклларини ҳосил қилиш мумкин (2.13 – расм).



2.13 – расм. Йирик тахтали паркет пол.

Тахта паркетлар рейкалардан ясалган асосга сувга чидамли елимлар билан ёпиштирилган, ейилишга чидамли ташқи қопламли дурадгорлик буюмларидир. Тахталарни ўзаро бириктириш учун унинг периметри бўйлаб ўйиқ ва чиқиқ ясалган. Паркет тахталар узунлиги 1200, 1800, 2400, 3000 эни 160, қалинлиги 25 мм қилиб тайёрланади. Устки қопламаси қаттиқ дарахт навларидан (эман, шомшод ва х. к.) ҳамда нинабаргли (қарағай, тилоғоч) навлардан эни 20, 25 ва 30 мм ли тахтачалардан йиғилади. Паркет тахтанинг асоси қарағай, арча, тилоғоч, қайин, тоғтерак ва бошқа навли ёғоч тахтачалардан ясалади.

Полбоп ламинант тахта ёғоч толани карбамид смола билан қориштириб прессланган тахта (ДВП) бўлиб, юзасига ламинат листи ёпиштирилган (2.14-расм).

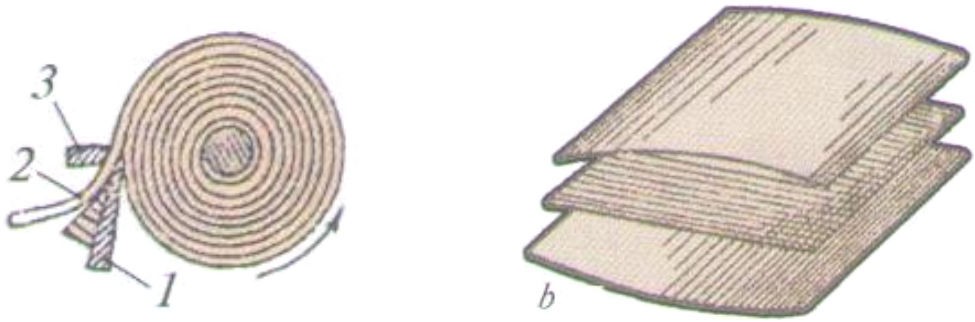


2.14 – расм Полбоп ламинант тахталар

Полбоп ламинат тахта икки хил ўлчамда ишлаб чиқарилади: узунлиги Р1-1216 мм, Р2-1216 мм, эни 200 мм, қалинлиги Р1-8 мм, Р2-10 мм, юзаси 0,24 м^2.

Пардозбоп фанерлар ўзаро елимланган учта, бешта ва ундан ортиқ шпон қопламаларидан ясалган текис варақдан иборат (2.15 – расм).

Шпон қайин, қорақарағай каби ёғочлар қатламини олдиндан буғлаб юмшатилган ғўладан узлуксиз кенг лента кўринишида шилиш, кириб олиш ва кейинчалик варақларга бичиш станоклари ёрдамида олинади. Шпон варақлари иккита варақ толаларини ўзаро перпендикуляр ёпиштирилиб тайёрланади. Бунинг натижасида фанернинг механик мустаҳкамлиги оддий ёғочникига нисбатан анча ортади. Фанер варақлари узунлиги 3 м гача, эни 2 м гача ва қалинлиги 15 мм гача бўлиши мумкин. Сувга чидамлилиги юқори фанерлардан биноларнинг, шу жумладан, ўрта нам шароитларда фойдаланиладиган биноларнинг тутиб турувчи ва тўсиб турувчи конструкциялари, шунингдек, бетон ишларини бажаришда кўчма қолиплар тайёрланади.



а

2.15 – расм. Ёғочни қатламларга ажратиб тилиш (а) ва уларни ўзаро ёпиштириб (б) фанер тайёрлаш. 1-пичоқ; 2-шпон; 3-сиқиб турувчи мослама.

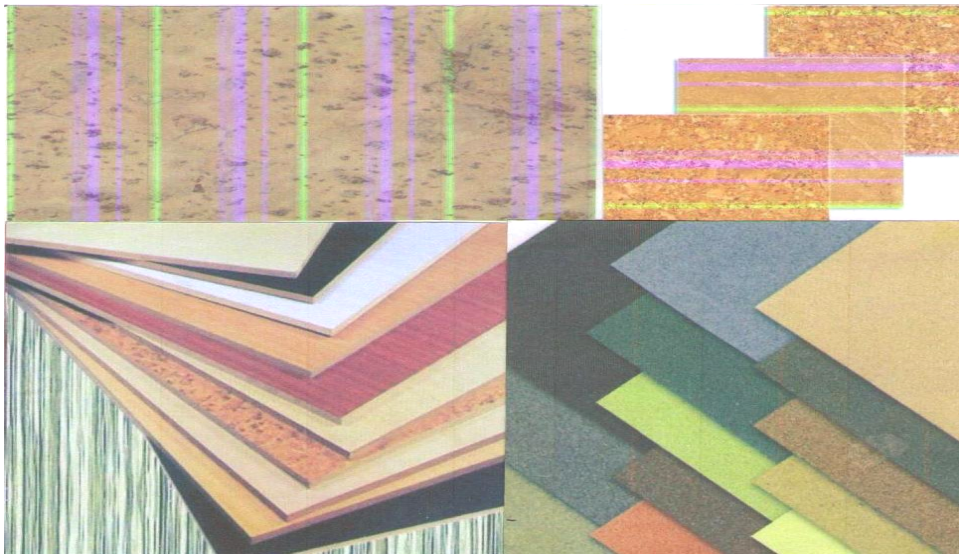
Ёғочсимон пластиклар ёғочли материалларни босим остида қиздириб қайта ишланган буюмлардир. Ёғочсимон пластиклар қуйидагиларга бўлинади: прессланган ёғоч (пластификацияланган); ёғоч-қатламли пластиклар; ёғоч шохлари ва чўпларни боғлови билан прессlаб ишланган буюмлар; полимерли боғловчилар асосида ишланган ёғоч толали плита (ДВП) ва ёғоч қириндили плиталар (ДСП).

Полимер ёғоч плиталарни тайёрлаш жараёнида, ёғоч қириндилари майдаланади ва толаларга айлантирилиб гилам шаклланади. Сўнгра гилам бўлакларга бўлинади ва бўлаклардан прессланган плиталар ишланади. Нам бўлакларни прессlаб қаттиқ ёки ярим қаттиқ плиталар олинади.

Толасимон плиталарни ишлашда майдаланган ёғоч толали массага парафинли, смолали ва ёқилғи эмулсиялар қўшилади (намли муҳитга чидамлилигини ошириш учун). Қаттиқ ва ўта қаттиқ плиталар массасига нисбатан 5..7 % гача намликда, 150...170 ^{0}С ҳароратда қиздириб прессланади. Ўта қаттиқ плиталарнинг ўртача зичлиги 950 кг/м^3, қаттиқ плиталарнинг ўртача 850 кг/м^3 ва ярим қаттиқ плиталарники эса 400 кг/м^3 дан кам эмас. Плиталар узунлиги 1200....3600, эни 100...1800 ва қалинлиги 3...8 мм ўлчамларда тайёрланади. Қаттиқ ёғоч толали плита (ДВП) ларни қурилиш конструкцияларида ишлатишда уларнинг қаттиқлиги ва емирилиш кўрсаткичлари алоҳида аҳамиятга эга. Ёғоч толали плиталар ишлаб чиқаришда боғловчи ва қўшилмалар сифа-

тида фенолформалдегид ва мочевина формалдегид полимерлар ишлатилади. Бундай термореактив синтетик смолалар юқори ҳарорат ва босим остида қотади. Қотиш реакциясини тезлатиш учун турли катализаторлар қўшилади. Плиталарнинг намли муҳитга чидамлилигини ошириш учун майдаланган ёғоч қириндиси массасига нисбатан 1 % гача парафин, ёки серезин қўшилади. ДСП узунлиги 2500...3500, эни 1220...1750 ва қалинлиги 10...25 мм ўлчамларда; экструзион усулда ишланганининг узунлиги 2500, эни 1250 ва қалинлиги 15...52 мм қилиб тайёрланади.

ДСП нинг намлиги 8 %, сув шимувчанлиги 12...80 %, иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,06...0,22 Вт/м ^{0}С, иссиқ ютувчанлиги 1,7...1,9 кЖ/(кг к). Ёғоч асосидаги пластик плиталарнинг турлари 2.16 – расмда келтирилган.



2.16 – расм. Ёғочли композицион буюмлар.

Ёғоч кукуни асосида ишланган МДF ёғоч толали унни боғловчи меламин қўшилган карбамид смоласи билан юқори босим ва ҳароратда пресслаб ишланган буюмдир (МДF – Medium Density Fiberbood корхонаси).

МДF ни ишлаб чиқариш жараёнида қоришмага унинг оловбардошлигини ошириш учун қўшилмалар (майдаланган металлургия шлаклари, куллар ва ш. к.) қўшилади. МДF деярли камчиликлардан холи. Жумладан, соғлиқ учун зарарсиз, экологик тоза, мустаҳкамлиги ДСП ва ДВП га нисбатан 1,8...2,0 марта юқори, зичлиги 600 кг/м^3 дан ошмайди.

МДF мебел, пардозлаш қисмлари, девор панеллари, полбоп паркет ва иситулувчи полларга хом ашё сифатида кенг ишлатилмоқда. Механик хоссалари ёғочга нисбатан юқори, таннархи эса табиий ёғочга нисбатан 60..70 % га кам.

Ёғоч конструкциялар ва деталлар ёғоч ишлаш корхоналари ва комбинатларда тайёрланади ҳамда қурилишга тайёр холда келтирилади. Буларга йиғма ёғоч уйлар учун комплектлар (брусдан ишланган уйлар, синчлар, синч-қоплама уйлар), қишлоқ бинолари учун балкалар ва фермалар, қаватлар ораси ва чердак томлари учун ишлатиладиган конструкцияларнинг элементлари,

шунингдек, замонавий дераза, эшик ва зинапоя конструкциялари кабилар киради.

Дурадгорлик тахта ва плиткалар бир ёки икки томондан рандаланган брус ва шпонлардан ёки елимланган бруслардан ташкил топади. Уларнинг узунлиги 2500, эни 1525 ва қалнилиги 30...50 мм гача бўлади. Намлиги 10 % дан ортиқ бўлмаслиги керак. Бундай тахталардан дераза ва эшиклар, пардеворлар, мебеллар, зинапоялар ва замонавий безак деталлари ясалади (2.17...2.18 – расмлар).



2.17 – расм. Ёғочдан ясалган замонавий дераза, эшик ромлари ва зинапоялар

Ҳозирги кун ёғоч архитектурасида елимланган конструкцияларни тайёрлаш ривожланиб бормоқдаю Ёғоч асосида елимланган турли хил архитектура шаклларни яратиш мумкин.

Елимланган ёғоч конструкциялар юқори мустаҳкамлиги, енгиллиги, биологик чидамлилиги, иқтисодий самарадорлиги юқори бўлгани учун архитектура композицияларини ясашда кенг қўлланилмоқда. Архитектурада янги

эстетика пайдо бўлаётганлиги нафақат архитекторларнинг, балки қурувчи мутахассисларнинг ҳам эътиборини жалб қилмоқда Жумладан, елимланган ёғоч тахталар саноат, транспорт, савдо, спорт ва шу каби иншоотларнинг том конструкцияларда кўплаб ишлатилмоқда.



2.18 – расм. Ёғочдан ишланган панел-каркасли бино конструкцияси

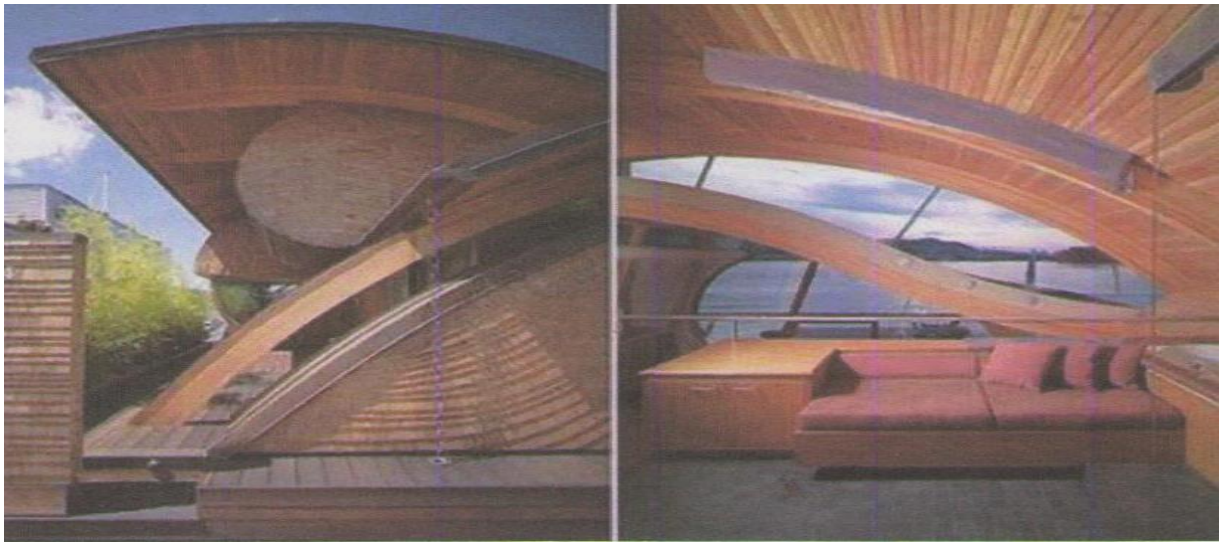
Елимланган ёғоч конструкциялардан (ГОСТ 20850-84), ферма ва арка элементлари, турли хил дизайнбоб конструкциялар ясалади (2.19 –расм).

Елимланган ёғоч конструкциялар асосида тикланадиган юпқа қобиқли фазовий гумбазлар ва ёпмалардан халқ хўжалигида самарали фойдаланилади. (2.20 – расм).Ёғоч чиқиндиларидан фибролит ва арболит плиталар, шунингдек, иссиқ сақловчи ва товуш ютувчи материаллар ва буюмлар тайёрланади.

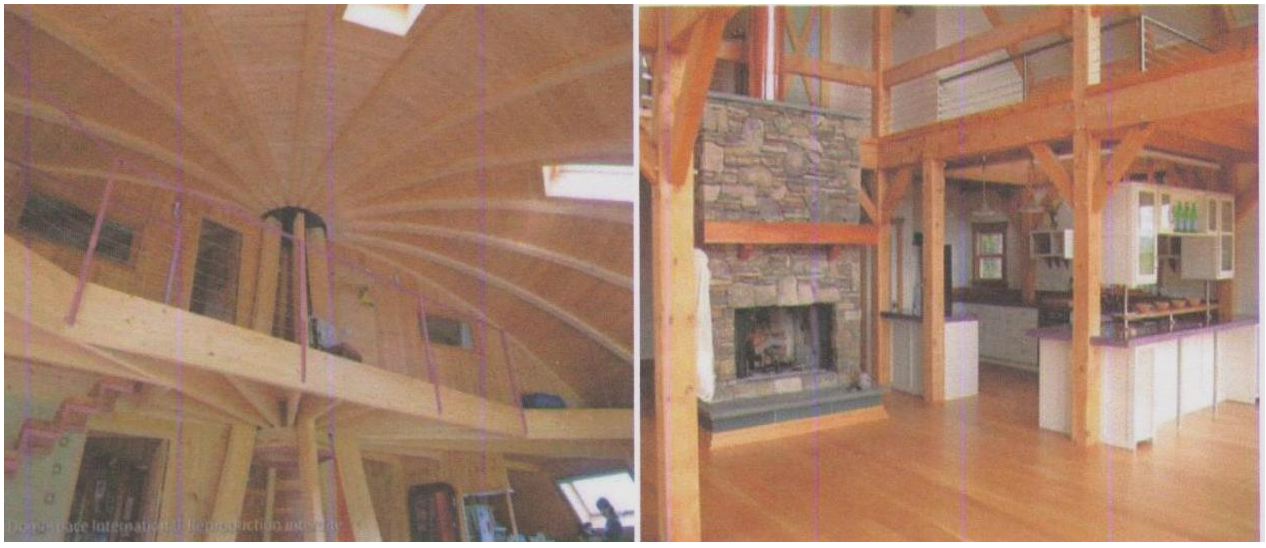
Ёғочдан архитектура композицияларини яратиш. Ҳозирги куннинг замонавий қурилишда аксарият бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи қисмлари бетон ва темирбетон конструкциялардан барпо этилмоқда. Бироқ ёғочнинг кўриниши, эстетик хоссалари ва мустаҳкамлиги архитектура композицияларининг тайёрлашда катта аҳамиятга эга.

Хона дизайни ва интерьерини шакллантиришда ёғоч алоҳида ўрин тутади (2.21...2.22- расмлар). Жумладан, уни бадиий манзарали безашда ёғоч ўймакорлиги маҳсулотларидан кенг фойдаланилмоқда. Бунда, асосан, ёғочнинг текстураси ва ранги сифатли буюмларни тайёрлашда муҳимдир. Ҳар бир ёғоч тури ҳар хил текстура ва табиий рангларга эга бўлади.

Архитектура композицияларини яратишда ёғоч усталари турли рангдаги ёғоч жинсларни ишлатиши натижасида ҳар хил рангдаги буюмларни тайёрлаш мумкин.



2.19 – расм. Тахта-ёғочдан елимланиб тайёрланган конструкциялар.



2.20 – расм. Ёғочдан ясалган фазовий ёпма конструкциялар.

Ёғоч буюмларни пардозлаш. Ёғоч буюмларнинг эстетик кўринишини яхшилаш, аввало, унинг юзасини пардозлаш усулига боғлиқ. Ёғоч материал юзасини безакли пардозлашда унинг текстураси намоён бўлади. Безакли пардозлашнинг асосий босқичларига ёғоч юзасини тайёрлаш, қоплама яратиш ва уни чиройли қилиш кабилар киради.

Асосий пардозлаш ёғоч юзасини чиройли қилиб силиққлаш ёки текислашдан иборат бўлади. Ёғоч юзаси, асосан, қумқоғозлар билан силлиқланади. Пардозлаш қўлда ёки сепиш ускунасида суртилади. Натижада ойнадек ялтироқ юза ҳосил бўлади.

Безакли фанер билан пардозлашда унинг юзасига безакли (манзарали) қоғоз қатлами ёки пластик юпқа гилли парда ва шу каби безаш учун мўлжалланган безакли фанер плита материаллари ишлатилади. Турли хил қалинликдаги қоғоз қатлами пластиклар ва елим билан шимдирилган қоғозлар

ҳарорат таъсирида фанер юзасига юқори босимда ёпиштирилади. Юза қатламга ёпиштириладиган қоғоз турли эстетик кўринишга эга бўлади.



2.21 – расм. Ёғочдан ишланган хона интерьернинг кўриниши.

Ёғочли мозаика турли пардозлаш материалларига ўхшатиб ишланган пардозли текстура босма усулда берилишини билдиради. Ёғочни мозаика усулида пардозлашнинг ўзи ноёб усулдир ва у кўп меҳнат талаб қилади.

Ёғочли мозаиканинг кўп тарқалган турларига инкрустатция, интарция, маркетри ва блокли мозаикалар киради. Инкрустация бу безакли текстурага эга бўлган ёғоч юзасидан маълум шаклларни қирқиб, полбоп, плиталар юзасига ёпиштиришдир. Ёғочни ёғоч билан инкрустация қилиш интарция деб аталади. Бунда пардозланаётган юза асбоб ёрдамида ўйилади ва тайёрланган ёғоч пластинка ўйилган юзага елим билан жойлаб ёпиштирилади, юза қисми силлиқланади ва жило берилади.

Мозаика учун ишлатиладиган шпон бўлаги маркетри деб аталади. Маркетри усулида иш бажарилаётганда шпон фони танланади, унга елимланган қоғоз қопланади ва у пардозланаётган буюм юзасига ёпиштирилади.

Блокли мозаиканинг асосини яратишда берилган расм бўйича блоклар елимланади. Кейин блоклар кўндаланг кесими бўйича қирқилади. Олинган пластиклар ёғоч буюмлар юзасига елимланади. Уларнинг турли кўринишларига ёғоч ўймакорлиги киради ва текис юза фони қирқилиши натижасида ўйилган турли шакллар ҳосил бўлади.

Замонавий ёғоч ўймакорлик технологияси бу ускуналарни автоматик жараёнларда компютер билан бошқаришдир.

Ёғоч ўймакорлиги мутахассислари томонидан ясалган буюмлар бино фасадларида кўплаб ишлатилмоқда. Бунда ишлатилаётган ёғочнинг табиий

ранги бир хил бўлиши лозим. Акс холларда лок ва бўёқ материаллари билан уни қоплаш (бўяш) зарур бўлади (2.22 – расм). Шунинг учун ҳозирги вақтда материалларни табиий ҳолатда ишлатишга кўпроқ эътибор берилади.



2.22 – расм. Ёғоч ўймакорлида ишланган хона шифти.

Қимматбаҳо ёғоч жинсига ўхшатиб пардозлашда ёғоч юзаси тозаланади ва текисланади, кейин ўхшатилаётган ёғоч жинси рангидаги мойли бўёқ суртилади. Бўёқ қотгандан кейин унга қуюқ бўёқ суртилади. Бу бўёқ ўхшатилаётган ёғоч жинси расмини берувчи тароқ билан сидириб ташланади.

Ёғоч текстурасини туширишнинг бошқа усулига резина ўқлоқ билан туширилган из киради. Шунингдек, из силлиқланмаган ёғоч тахтадан ҳам тушурилиши мумкин. Кейинчалик бу изга қўлда ишлов бериб, тузатишлар киритилади.

Аэрограднй ёғоч юзасини пардозлашда қимматбаҳо ёғоч кўринишида қўлда ишлов беришнинг ривожланган усули. Бунда аэрограф сепиш асбобидан фойдаланилади. Бўёқ пардозланаётган юзага 1,5...2 атм босимда ҳаво оқими билан сепилади. Тасмали, учқун ва олачипор (ёнғоқ, қизилёғоч, чинор) текстураларнинг ҳосил қилишда аэрограф усули қулайдир.

Назорат саволлари

1. Ёғочнинг тузилиши ҳақида айтиб беринг.
2. Қурилишда қандай ёғоч турлари ишлатилади?
3. Ёғочнинг физик хоссаларини айтиб беринг.
4. Ёғочнинг механик хоссалари қандай аниқланади?
5. Давлат стандарти бўйича ёғочларнинг мустаҳкамлиги намлигига боғлиқ ҳолда қандай аниқланади?
6. Ёғочда қандай нуқсонлар мавжуд?
7. Ёғочнинг ҳашарот ва замбуруғлардан шикастланишини тушунтириб беринг.

8. Ёғочнинг нуқсонлари қандай усулларда бартараф этилади?
9. Бурус ва харилар қандай ўлчамларда тайёрланади?
10. Тахталар ва рандаланган погонаж буюмлар қандай мақсадларда ишлатилади?
11. Паркетли поллар учун ёғочга қандай ишлов берилади?
12. Қоплама фанералар қандай тайёрланади?
13. Елимланган ёғоч конструкциялар қандай тайёрланади?
14. Юк кўтарувчи ёғоч конструкцияларга мисоллар келтиринг.
15. Ёғоч материалларнинг афзаллиги ва камчиликларини айтиб беринг.

Қўшимча адабиётлар

1. Слицкоухов Ю. В., Буданов В. Д., Гаппоев М. М. и др. Конструкции из дерева и пластмасс. Москва.: Стройиздат. 1986.
2. Канн Э.А., Серов Е.Н. Деревянные конструкции в современном строителстве. Кишинёв.: Штиинца, 1981.
3. ГОСТ 4.207 – 79. СПКП. Қурилиш. Ёғоч толали плиталар. Кўрсаткичлар номенклатураси.
4. ГОСТ 4.208 – 79. СПКП. Қурилиш. Елимланган ёғоч конструкциялар. Кўрсаткичлар номенклатураси.
5. ГОСТ 4.223 – 83. СПКП. Қурилиш. Паркет буюмлар. Кўрсаткичлар номенклатураси.
6. ГОСТ 862.1 – 85. Паркетли буюмлар. Донали паркетлар. Техник шартлар.
7. ЎзРСТ 105 - 92. Ёғоч, ёғоч материаллар ва ўсимлик хом ашёлари асосидаги қурилиш буюмлари.
8. ГОСТ 20850 – 84. Елимланган ёғоч конструкциялар. Умумий техник шартлар.
9. ЎзРСТ 772 – 97. Ёғоч - пайрахали плиталар. Физик – механик синовлар ўтказиш учун тайёргарлик кўришнинг умумий қоидалари.

3-БОБ. ТАБИИЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАР

§3.1. Тоғ жинсларининг синфланиши

Тоғ жинсларидан механик усулда ишлов бериш йўли билан (майдалаш, парчалаш, арралаш, жилвирлаш, жилолаш ва ш. к.) олинадиган қурилиш материалллари табиий тош материаллар деб аталади. Бундай ишлов бериш натижасида табиий тош материалларнинг физик-механик хоссалари қарийиб тўла сақланиб қолинади.

Тоғ жинслари ер қобиғини юзага келтирувчи муайян геологик жинсларни ҳосил қиладиган, маълум даражада ўзгармас таркибли минералларнинг табиий агрегатларидан иборатдир. Битта минералдан иборат тоғ жинслари оддий ёки "*мономинерал"* жинслар деб, бир неча минераллардан 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.

Келиб чиқиши бўйича тоғ жинслар *"магматик"* (отқинди), *"чўкинди"* ва *"метаморфик"* каби гурухларга бўлинади.

Магматик тоғ жинслари магма (олов суюқ масса) нинг совиши натижасида ҳосил бўлган. Магма ер қобиғини ёриб чиқиб ер юзасида ёйилади ёки ер қобиғи устки қисмида совийди. Магманинг совиш шароитларига қараб у чуқурликда совиган (интрузив), отилиб чиқиб совиган (эффузив) ва чақиқ вулқонли жинсларга бўлинади.

Чуқурликдаги тоғ жинслари (гранит, сиенит, диорит ва ш. к.) юқори қатламларнинг босими остида ер қобиғида магманинг секин совиши натижасида ҳосил бўлган. Бундай шароитларда тоғ жинслари бир текис кристалли тузилишга эга бўлади, бунинг натижасида турли кристалларнинг йирик доналари ўзаро битта бўлиб қўшилиб кетади.

Отилиб чиқиб оққан тоғ жинслари (базалт, андезит, диабаз ва ш. к.) магманинг ер юзасида тез совиши натижасида ҳосил бўлади. Бундай шароитларда совиган магма тўлиқ кристалланмайди. Ҳосил бўлиш шароитларига қараб, отқинди тоғ жинслари майда донадор, яширин кристалли ёки аморф тузилишга эга бўлади. Агар ёпишқоқ магмадан газсимон маҳсулотлар секин ажралиб чиққан бўлса, унда ғовакли ёки пемзасимон тузилиш ҳосил бўлади.

Чақиқ вулқонли жинслар вулқон отилиб чиққанда ер юзасига чиқариб ташланган, эриган лаванинг жуда майда заррачаларидан ҳосил бўлади. Бу қатламлар юмшоқ ҳолатда (вулқон кули, пемза) қотган ёхуд цементловчи табиий моддалар мавжуд бўлганда ва юқорида жойлашган қатламларнинг босими остида цементланган зич жинсларга (вулқон туфи) айланган.

Чўкинди 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 тавсифи ва таркибига кўра чўкинди тоғ жинслари механик, кимёвий ва органоген жинсларга бўлинади.

Механик жинслар (механик ётқизиқлар) ҳароратнинг кескин ўзгариши, сув ва шамол таъсирида отқинди ва бошқа тоғ жинсларнинг механик емирилишидан ҳосил бўлган дағал маҳсулотлардир (брекчия, конгломератлар, қум ва ш. к.). Улар емирилган бирламчи тоғ жинсларининг алоҳида доналаридан ташкил топган ғовак аралашмадан иборат бўлади.

Кимёвий чўкинди жинслар карбонатли ва сулфатли тоғ жинсларидан иборат бўлиб, уларга оҳактош, доломит, магнезит, гипс тоши, ангидрид ва мергеллар киради. Бундай тоғ жинслари силикатли ва алюмосиликатли минералларнинг кимёвий ўзгариши натижасида (кимёвий чўкиндилар маҳсулоти) ҳосил бўлган дисперс минераллардир.

Органоген жинслар қобирғалари ва зирҳлари таркибида минерал моддалар бўлган тирик ва ўсимлик организмлари қолдиқларининг чўкиши натижасида ҳосил бўлган. Бундай чўкиндилар одатда, зичланган ва бириккан бўлади (оҳактош, бўр, трепел, диатомит ва ш. к.).

Метаморфик тоғ жинслари чўкинди ёки магматик тоғ жинсларнинг юқори ҳарорат, юқори босим ва бошқа омилларнинг таъсирида кўринишининг ўзгариши натижасида ер пўстининг қалинлигида ҳосил бўлган. Бундай шароитларда минераллар эритмасидан қайта кристалланади, бу эса ҳосил бўлган жинслар зичлигининг дастлабки жинслар зичлигига нисбатан ортишига ёрдам беради.

§3.2. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинсларининг хиллари

Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш шароитлари уларнинг тузилишини кўп жиҳатдан белгилаб беради. Уларнинг асосий хоссалари, жумладан, тоғ жинсларини қурилишида ишлатиш имкониятлари тузилишига боғлиқдир.

Чуқурликда ҳосил бўлган магматик тоғ жинслари юқори зичлиги, совуққа чидамлилиги ва сувни кам шимиши билан ажралиб туради. Бундай тоғ жинсларнинг асосий турларига гранит, диорит, габброро, лабрадорит кабилар киради.

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 – кристалли. Зичлиги ўрта ҳисобда 2700 кг/м^3, ғоваклиги 0,5...1,5 %, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 100...250 МПа. Гранит совуққа ғоят чидамлилиги ва сувни кам шимиши, емирилишга чидамлигининг юқорилиги билан фарқланади. Гранит яхши тарашланиб текисланади, жилвирланади ва жилоланади, аммо мўртлиги ҳамда оловбардошлиги унча юқори эмаслиги билан фарқланади.

Гранит бино ва иншоотларни қоплаш учун ишлатилади, ундан девор тошлари, зинапоялар ва бошқа буюмлар, шунингдек, йўл қопламалари бетони учун майда чақиқ тошлар, алоҳида қоплама плиткалар тайёрланади.

Диорит асосан дала шпати (плагиоклаз) ва мўгиз минералидан иборат. Диоритнинг ранги тўқ-яшил рангдан қора-яшил ранггача товланади, зичлиги 2700...2900 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 150...300 МПа. Диорит

юқори даражада ёпишқоқлиги, зарб ва ишқаланиб ейилишдаги қаршилиги, шунингдек, емирилишга чидамлилиги юқорилиги билан тавсифланади. Диорит асосан йўл қопламлари ва кошинлаш ишлари учун ишлатилади.

Габбро юқори мустаҳкам ва турғун магматик тоғ жинси бўлиб, дала шпати (плагиоклаз) ва қорамтир рангли минераллардан иборат. Габбро ранги тўқ-кулранг, қора ёки тўқ-яшил, зичлиги 2800...3100 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 200...350 МПа. Габбро юқори ёпишқоқлиги ва емирилишга турғунлиги билан фарқланади. Габбродан тайёрланган буюмлар йўл қурилишида ва қоплама материаллар сифатида кенг қўлланилади.

Лабрадорит габбронинг турларидан бири бўлиб, асосан дала шпати ва лабрадор минералидан иборат. Жилолашда кўк, яшил, сариқ ва бошқа рангларда товланади, юзаси манзарали, бундай лабрадоритлар жуда ноёб ҳисобланади. Лабрадорит манзарали қоплама тошлар сифатида безак ишларида кўп ишлатилади.

Диабаз габбронинг отқиндисига ўхшаш майда ва кристалли тузилиши билан тавсифланади. Унинг ранги тўқ-кулранг, кўпинча яшил рангга мойил бўлади, зичлиги 2800...3000 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 200...300 МПа. Диабаз юқори даражада қаттиқлиги, ёпишқоқлиги ва чидамлилиги юқорилиги билан фарқланади. У йўл қопламалари ва бетон учун тўлдирувчи сифатида ишлатилади.

Базалт кимёвий таркиби бўйича диабаз каби габбронинг ўхшаши бўлиб, ранги тўқ-кулранг, яширин кристалл тузилишга эга, зичлиги юқори ва чидамли тоғ жинсидир. Базалтнинг зичлиги 3300 кг/м^3 гача, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси баъзан 400 МПа гача етади ва ундан ортади. Базалтга ишлов бериш жуда қийин, аммо яхши жилоланади. Ундан турли-туман йўл ва безак материаллари тайёрланади.

Магматик ғовак жинсларга вулқон кули ва пемза, цементланган жинсларга эса вулқон туфи киради.

Вулқон кули вулқон лавасининг кукунсимон заррачаларидан иборат бўлиб, асосан аморф қумтупроқдан ташкил топган. Йириклиги 5 мм гача бўлган заррачалар *“вулқон қуми”*деб аталади. Вулқон кули ва қумидан цементлар учун фаол қўшилма сифатида фойдаланилади.

Пемза ташқи кўриниши бўйича совиб қотиб қолган кўпикка ўхшаган оч-кулранг ғовакли жинсдир. Унинг зичлиги 400...600 кг/м^3 , сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 2...4 МПа. Пемза ўлчами 5 дан 30 мм гача бўлган заррачалар кўринишидаги ётқизиқдир. У енгил бетонлар учун тўлдирувчи ва иссиқ сақловчи материал сифатида ишлатилади.

Вулқон туфи зичланган ва цементланган вулқон кулидан иборат бўлган ғовакли тоғ жинсидир. Туфлар турли-туман рангга эга: пуштиранг, тўқ-сариқ, қизил, жигарранг ва ҳ. к. Улар сезиларли даражада ғоваклилиги, кам зичлиги ва иссиқ ўтказувчанлиги, етарли даражада мустаҳкамлиги ва чидамлилиги, шунингдек, яхши ишланувчанлиги билан тавсифланади. Туфларнинг бу сифатлари улардан бино деворларини қоплаш учун самарали фойдаланишга имкон беради. Туфларни қазиб олиш ва ишлаш жараёнида ҳосил бўлган чиқиндилар майдаланганидан ва фракцияларга ажратилганидан кейин улардан енгил бетонлар учун тўлдирувчи сифатида фойдаланилади.

Чақиқ чўкинди тоғ жинсларнинг уваланиб кетадиган турлари (қум, шағал) ҳамда цементланган турлари (қумтош, конгломерат ва брекчиялар) қурилишда кенг кўламда ишлатилади.

Қум йириклиги 0,16...5 мм бўлган турли жинслар доналарининг уваланадиган аралашмасидан иборат. Қумнинг таркиби кварц, дала шпати, оҳактош, пемза ва бошқа жинслардан иборат бўлиб, келиб чиқиши бўйича тоғ, дарё, денгиз бўйлари, тепалик ва бархан қумларига бўлинади. Қумдан қоришмалар ва бетонлар учун майда тўлдирувчи сифатида фойдаланилади.

Шағал ўлчами 5 дан 120 мм гача бўлган тоғ жинслари аралашмасидан иборат бўлиб, у асосан бетон учун йирик тўлдирувчи сифатида ишлатилади.

Хемогенли чўкинди жинслар жумласига доломит, магнезит, гипс, кабилар 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 тўлдирувчилар, ўтга чидамли материаллар ва минерал боғловчи моддалар тайёрланади.

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

Гипс тош асосан шу номдаги минералдан иборат бўлган зич тоғ жинси ҳисобланади. Гипс тош қурилишбоп гипс ва гипсли боғловчилар ишлаб чиқариш учун ҳом ашё ҳисобланади.

Органоген чўкинди жинслардан қурилишда зич оҳактош, оҳактош-чиғаноқтош, бўр, трепел, диатомитлардан фойдаланилади.

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

Бўр микроскопик чиғаноқлардан иборат кам цементланган тоғ жинси ҳисобланади. Бўр оқ рангли бўлиб, ундан бўёқ ва қоришма учун оқ кукун бўёқ (пигмент) сифатида, шунингдек, оҳак ва портландцемент ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Диатомит ва трепел асосан диатомитли сув ўсимликларнинг зирҳли ёки тошга айланган организмларнинг скелетлари кўринишидаги аморф қум - тупроқдан ташкил топган уваланадиган енгил тоғ жинсларидан иборатдир. Бу тоғ жинсларнинг ранги оқ, сариқ ва қора, зичлиги 400...1200 кг/м^3 . Диатомит ва трепеллар иссиқдан ҳимоялаш материаллари тайёрлаш учун ва цементларга қўшиладиган фаол минерал қўшилма сифатида ишлатилади.

Метаморфик тоғ жинсларидан қурилишда энг кўп қўлланиладиганлари гнейслар, гилли сланецлар, мармар ва кварцитлардир.

Гнейс минералогик таркиби гранитларга ўхшаш бўлиб, гранитлардан ҳосил бўлган, лекин улардан сланецсимон тузилиши билан фарқланади. Гнейсларнинг ранги оқ ёки олачипор, физик-механик хоссалари гранитга яқин. Қурилишда гнейслардан гранитлар сингари мақсадларда фойдаланилади.

Гилли сланецлар гилларнинг ўта зичланиши ва юқори ҳарорат таъсирида эриб кейинчалик совиши натижасида ҳосил бўлади. Ранги кулранг ёки кўкқора. Гилли сланецлар сувда эримайди, қалинлиги 4...10 мм ли пластинкаларга осон парчаланади. Гилли зич сланецлардан ясалган бундай пластин-

калар томга ёпиладиган табиий қоплама сифатида узоқ чидайдиган материал ҳисобланади.

Мармар донадор кристалл тоғ жинсидан иборат бўлиб, юқори ҳарорат ва босим таъсирида оҳактошлар ва доломитларнинг қайта кристалланиши натижасида ҳосил бўлади. Соф мармар оқ рангда бўлади, лекин таркибидаги аралашмалар миқдорига 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 юқори зичлиги ва мустаҳкамлиги билан тавсифланади; унинг зичлиги 2800 кг/м^{3}гача етади, сув шимувчанлиги 0,7 % дан ошмайди, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси эса 100 дан 300 МПа гача ўзариб туради. Мармар унча қаттиқ бўлмаганлиги туфайли ундан юпқа плиталарни арралаш ва йўниш мумкин. У ички деворларни қоплаш, зинапоялар, дераза токчалари, шунингдек, жамоат бинолари ҳамда иншоотларда фойдаланиладиган бошқа жиҳозларни тайёрлаш учун ишлатилади.

§3.3. Табиий тош материалларини қазиб олиш ва ишлов бериш

Табиий тош материал ва буюмлар ишлаб чиқариш учун дастлаб тоғ жинсларини қазиб олиш ва уларга ишлов бериш керак.

Тош қазиб олиш. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинсларни қазиб олиш усуллари уларнинг жойланиш шароитлари, мустаҳкамлиги ва қаттиқ-лиги, 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 ер ости усулида қазиб олинади.

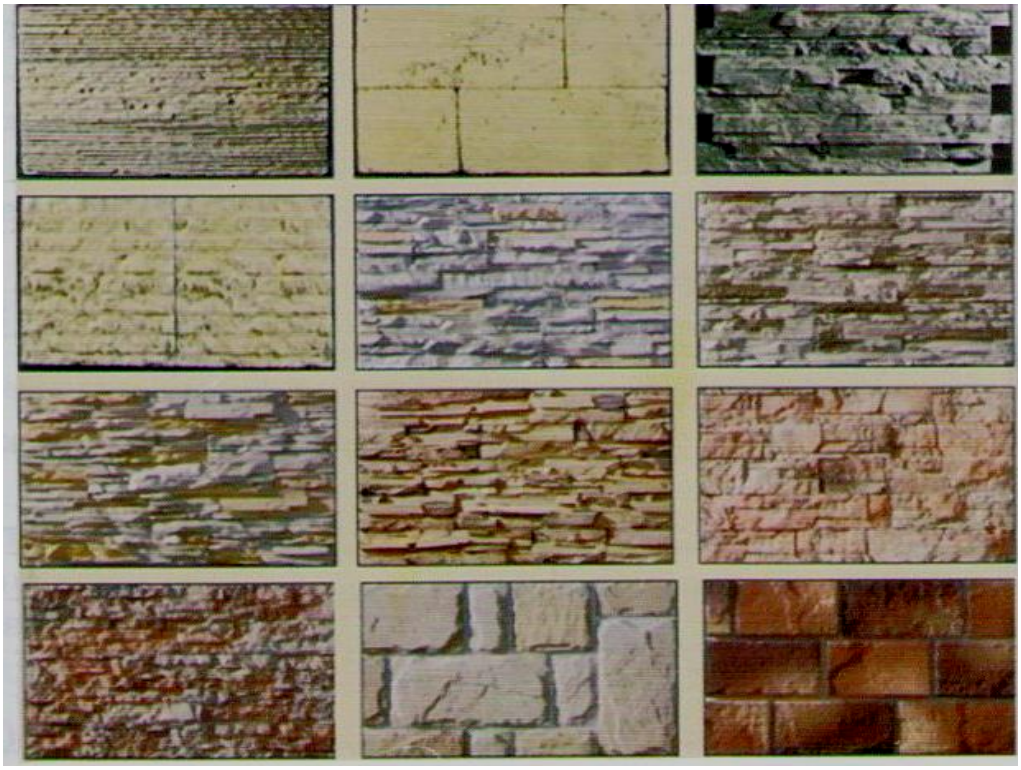
Майда тош ёки харсанг тош учун мўлжалланган зич тоғ жинслари, одатда, портлатиш усулида қазиб олинади. Алоҳида блоклар яхлит массивдан тош тарашлаш ва қўпориш машиналари, шунингдек, махсус ускуналар ёрдамида арралаб ёки синдириб олинади.

Осон ишлов бериш мумкин бўлган тоғ жинслари, масалан, туф ва оҳактош-чиғаноқтошлар тош тарашлаш машиналари ёрдамида механизациялашган усулда қазиб олинади. Машиналарнинг қирқувчи элементлари кўндаланг ва тик қўйма кескичли диск аррадан иборат. Тош тарашлаш машинаси кон бўйлаб релс йўлда юрадиган аравачага ўрнатилади. Учта ўзаро перпендикуляр текисликда жойлашадиган диск плиталар ёрдамида блоклар керакли ўлчамда ва геометрик шаклда яхлит массивдан арралаб олинади.

Тошга ишлов бериш. Тоғ масссивидан ажратиб олинган катта ўлчамли тошлар ишлов бериш натижасида керакли шакл ва ўлчамларга, устки юзаси эса белгиланган кўринишга келтирилади. Тошга, одатда, махсус корхоналарда механизациялашган усулда ишлов берилади. Қоплама тошларга ишлов бериш, сермеҳнатли ва мураккаб ишдир. У қуйидаги асосий босқичларни ўз ичига олади: тош блокларини талаб этилган қалинликда плита ва бўлакларга

бўлиш (арралаш), плита ва бўлакларни берилган ўлчамларда қирқиш, профиллаш ва манзарали безак бериш ва ҳ. к.

Механик ишлов бериш орқали қурилишбоп ҳолга келтирилган деворбоп ва пардозбоп табиий тоғ жинсларининг айрим намуналари, 3.1 – расмда келтирилган.

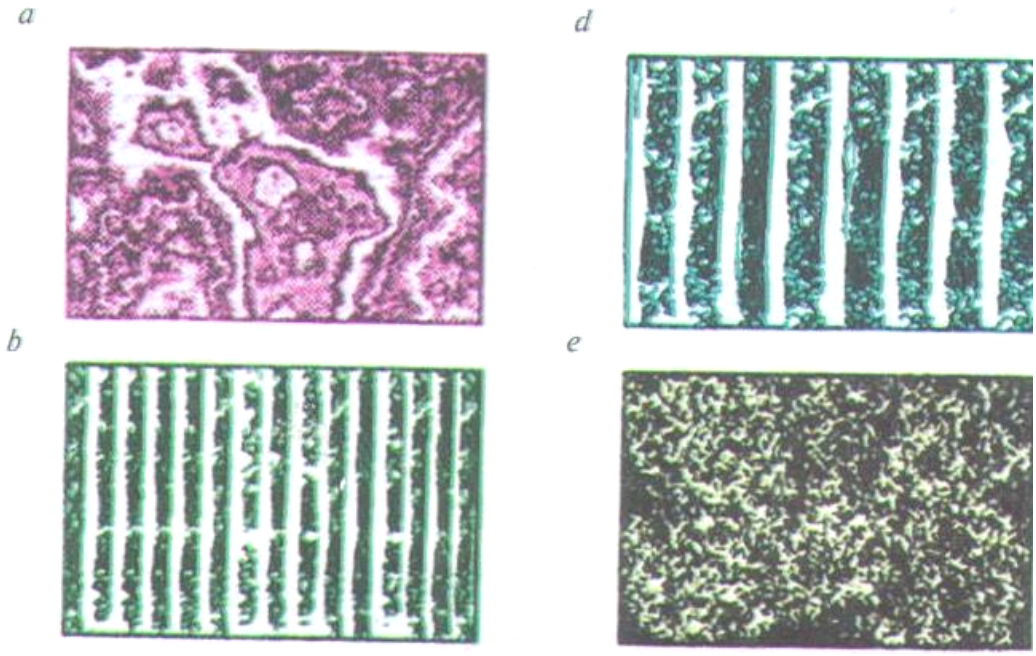


3.1 – расм Механик ишлов берилган табиий тоғ жинслари.

Табиий тош материалларига қайта ишлов беришнинг қуйидаги усуллари мавжуд: дағал ишлов берилган (харсангтош, тош бўлаклари, чақиқ тош, шағал ва қум); буюм ва профилли қисмлар; тўғри шаклдаги тош буюм ва блоклар (йўлбоп ва деворбоп); юзасига манзарали ишлов берилган қоплама тош тахта-плиталар (девор, пол, зинапоя ва йўлак қопламалари учун); йўл қурилишбоп буюмлари (бардюр блоклари, чор қиррали йўлбоп ва йўлакбоп турли хил шаклдаги тошлар, брусчаткалар ва ҳ. к.).

Табиий тошларга механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган техно логик тизимлар орқали ишлов берилади. Тош юзаси айланувчи асбоб ёрдамида тирналиб ёки абразив усулдда силлиқланиб ишланиши мумкин. Бунда тош юзаси тўлқинсимон (қабариқ-ботиқли), йўнилган (эгатсимон, тарам-тарамли), қовурғасимон (чигал изли) ва нуқтали ғадир-будирли кўринишларда қайта ишланиб, тош-тахталар ишлаб чиқарилади (3.2 – расм).

Тошга ишлов бериш учун турли хил кўчмас дастгохлардан, шунингдек, тарашловчи ихчам асбоблардан фойдаланилади. Қурилиш майдончаларида ушбу асбоблар воситасида қоплама ишларни бажаришда тош тахталарнинг керакли жойлари жилвирланади.



3.2 – расм. Тош тахталарнинг манзарали кўриниши. a-тўлқинсимон (қабариқ-ботиқли); b-қовурғасимон (чигал изли); d-йўнилган (эгатсимон, тарам-тарамли); e-нуқтали (ғадир-будирли).

§3.4. Пардозбоп табиий тош материал ва буюмларнинг хоссалари ва турлари

Табиий тош материалларнинг асосий хоссалари. Қурилишида қўлланиладиган пардозбоп табиий тош материалларнинг турли-туман физик-механик хоссалари ичида зичлиги, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, едирилиш ва ишқаланишга бардошлиги, совуққа чидамлилиги каби хоссалар муҳим аҳамиятга эгадир.

Қуруқ ҳолатдаги зичлиги бўйича табиий тош материаллар оғир (зичлиги 1800 кг/м^3 дан ортиқ) ва енгил (1800 кг/м^3 дан кам) хилларга бўлинади.

Оғир тош материалларга гранит, сиенит, габбро, диорит, диабаз, базалт, доломит, мармар ва ш. к. киради. Улар йўл қурилиши, бино ва иншоотларнинг сув ва нам тегиши мумкин бўлган қисмларида, пол деворларини безашда, юқори мустаҳкам йўл қопламаси бетонларини тайёрлашда ишлатилади.

Енгил ғовак тош материалларга вулқон туфи, пемза, чиғаноқтош, ғовакли оҳактош ва опока кабилар киради. Улар асосан деворбоп донали тош ва блоклар тайёрлашда ишлатилади (иссиқ сақлаш хусусияти юқори бўлганлиги учун).

Табиий тош материаллар мустаҳкам, чидамли ва иссиқ ўтказмайдиган бўлиши керак. Тошнинг мустаҳкамлиги унинг маркаси билан белгиланади. Тошларнинг маркаси улардан тайёрланган намуналарни сиқилишдаги муваққат қаршилиги бўйича аниқланади.

Сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича табиий тош материаллар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: юқори мустаҳкам (30...100 МПа); ўртача мустаҳкамли (3,5...25 МПа) ва мустаҳкамли паст (0,4...2,5 МПа);

Совуққа чидамлилиги бўйича табиий тош материалларнинг F10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 ва 300 маркалари мавжуд.

Зич тош материаллар совуққа чидамли бўлади. Порфорсимон тошлар эса совуқ таъсирида ёрилиб кетиши мумкин.

Сувга чидамлилик даражасига кўра (юмшаш коэффициенти бўйича) тош материаллар 0,6; 0,75; 0,9 ва 1 кўрсаткичли гуруҳларга бўлинади. Доимо сув таъсирида бўладиган материаллар учун ушбу коэффициент 0,8 дан, ташқи девор учун эса 0,6 дан кам бўлмаслиги керак.

Йўл қопламалари, саноат биноларининг поллари учун мўлжалланган материалларга қўшимча талаблар қўйилади (ишқаланиб едирилиш, ейилишга юқори чидамлилик ва ш. к.).

Едирилиш ва ишқаланишга бардошлилик уларнинг зичлиги, мустаҳкамлиги ва тузилишига боғлиқ бўлади. Тошлар йўл қопламалари, бино поллари ва зинапояларга ишлатилганда уларнинг ушбу хусусиятлари катта аҳамиятга эгадир. Майда кристалли тузилишга эга бўлган тошлар силлиқланганда сир-панчиқ бўлганлиги учун зинапоя ва поларда ишлатилиши тавсия этилмайди. Қоплама плиталар тайёрланадиган табиий тош учун ташқи кўриниши ва ранги 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.

Пардозбоп табиий тош материал ва буюмларнинг турлари. Қурилишда пардозбоп табиий тош материал ва буюмларнинг қуйидаги турларидан фойдаланилади; ҳарсангтош; деворбоп тошлар ва блоклар; қоплама тош ва йўлбоп плиталар; бетон учун тўлдирувчи ва ҳ. к.

Қурилишда харсангтош тоғ жинслари нотўғри шаклдаги бўлаклар (кўпорилган харсангтош) ёки нотўғри плиталар кўринишида ишлатилади. Кўпорилган харсангтош чўкинди тоғ жинсларидан (оҳактош, доломит ва ҳ. к.) портлатиш усулида, плиталар эса қатламли тоғ жинсларидан поналар ва уриб ҳаракатланувчи механизмлар ёрдамида қазиб олинади. Харсангтошнинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси камида 10 МПа бўлиши, дарз ва қурилиш хоссаларини пасайтирувчи уваланадиган қатламлар бўлмаслиги керак.

Йўл ва йўлакларни қоплаш учун РСТ Уз754-96 асосида юқори мустаҳкам ва ишқаланишга чидамли гранит, диорит, габбро, базалт каби табиий тошлардан брусчатка, тош, тахта ва борт элементлари тайёрланади.

Бетон ва темирбетон бардюр конструкциялари билан биргаликда РСТ Уз755-96 асосида тоғ жинсларидан тайёрланадиган борт элементлари ҳам жорий қилинган. Уларнинг асосий тавсифлари 3.1 – жадвалда келтирилган.

Девор тошлари ва блоклари оҳактошлар, вулқон туфи ва зичлиги 2200 кг/м^3 гача бўлган бошқа тоғ жинсларидан тайёрланади. Дастаки териш учун мўлжалланган тош блоклар ГОСТ 4001-84 биноан ўлчами 490х240х188; 390х190х288; 390х190х188 мм, механизациялашган усулда териш учун

Тоғ жинслари асосидаги бардюр блокларининг асосий тавсифлари

3.1 – жадвал

Т/р	Маркаси ва хиллари	Ишлатилиш жойи	Ўлчамлари, мм				Оғирлиги, т
			Баланд-лиги, h	Эни		узун-лиги, l	
				устки қисми b_1	пастки қисми b		
1	БР 100.30.15	Уйлар орасидаги ички пиёда йўлакларини ажратиш учун	300	120	150	1000	0.1
2	БР 300.30.15		300	120	150	3000	0.32
3	БР 100.3018	Магистрал йўлларнинг ўтиш жойларини пиёда йўлакларидан ажратиш учун, шунингдек, автобус тўхташ бекатлари четларини чегаралаш учун.	300	150	180	1000	0.12
4	БР 300.30.18		300	150	180	3000	0.38
5	БР 300.45.18	Транспорт воситалари ҳаракатланувчи йўлларни пиёда йўлакларидан ажратиш учун ва ер ости ўтиш йўлаклари четиничегаралаш учун	450	150	180	3000	0.58
6	БР 300.60.20	Кўприк устида йўл билан пиёда йўлагини ажратиш учун	600	170	200	3000	0.88
7	БР 100.20.8	Пиёда йўлакларини майса ва гулзорлардан ажратиш учун	200	65	80	1000	0.04
8	БУ 300.30.29	Уйлар ва массивлар орасидаги ҳаракатланиш йўлларини пиёда йўлаклари, майсазор ва гулзорлардан ажратиш учун	300	120	290	3000	0.40
9	БУП 300.30.29		300	120	290	3000	0.34
10	БУ 300.30.32	Магистрал йўлларнинг четки қисмини пиёда йўлаклари, майсазор ва гулзорлардан ажратиш учун	300	150	320	3000	0.47
11	БУП 300.30.32		300	150	320	3000	0.41

мосланган йирик блокларнинг ўлчамлари эса тоғ жинсининг мустаҳкамлиги ва кўтаргичларнинг (кран) юк кўтариш қувватига асосланиб белгиланади.

Тошлар ва блокларнинг тўғри геометрик шакли ва талаб этиладиган ўлчамлари, одатда уларни тош тарашлаш машиналари ёрдамида массивдан

арралаб олиш йўли билан ҳосил қилинади. Синдириб, доналаб тайёрланган тошлар деярли кам ишлатилади. Девор тошлари ва блокларнинг устки юзаси манзара талабларига жавоб бериши керак.

Девор блокларининг ҳажми 0,1 $м^3$ дан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқ (гост 9479-84). Блоклардан тикланадиган деворларнинг ташқи юзаси сувалмайди ва қўшимча пардозлаш ишлари талаб қилинмайди.

Девор тошлари ва блокларини тайёрлаш учун ишлатиладиган тоғ жинсларининг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 25 МПа дан, совуққа чидамлилиги F15 дан ва юмшаш коэффициенти 0,6 дан кичик бўлмаслиги керак.

Қоплама тошлар ва плиталар арраланган ва йўнилган бўлади (ГОСТ 9480-89). Арраланган буюмлар, одатда, йўнилган буюмларга нисбатан арзон ва пухтароқ бўлади, чунки тоғ жинсларини арралаб микродарзларсиз юпқа буюмлар тайёрлаш мумкин.

Табиий тошларнинг асосий безакли кўрсатгичларига тош юзасининг фактураси, ранги, расми ва тоғ жинсининг тузилиши киради. Безакли пардозбоп тош материалларни танлашда у қандай тоғ жинсидан эканлиги ва қандай усулда ишлов бериш кераклигини аниқлаш зарур. Масалан, айрим гранит тошларни силлиқлаш ва бўртма фактурали қилиш осон (3.3 – расм). Бошқа жинслар эса қаттиқлиги туфайли фактура қилинмайди, аммо уларни силлиқ- лаш ва жилолаш осон (масалан, лабродоритлар, мармар ва ш. к.).



а **б**

3.3 – расм. Гранит тошлардан ясалган деворбоп блоклар (а) ва фактурали қоплама плиталар (б)

Тош плита ва блокларга дағал ишлов бериш орқали уларнинг юза қисмида турли хил фактура ҳосил қилинади (3.4 а-расм). Бундай блоклардан ободонлаштириш ишларида, майдон ва йўлаклар юзасини қоплашда, меъморий ландшафт яратишда фойдаланилади (3.4 б-расм).

Табиий тошлардан, профилли деталлар, масалан, плинтуслар, бурчак деталлари, қирраланган ва тарновсимон қопламаларнинг қисмлари, шунингдек, зинапоя, дераза токчалари ва бошқалар тайёрланади.



а **б**

3.4-расм. Юза қисмига дағал ишлов берилган блоклар (а) ва уларни ландшафт меьморчилигида қўллаш (б)

.

Йўл қурилишида ишлатиладиган табиий тош материалларнинг зарбга мустаҳкамлиги стандарт талабларига жавоб бериши керак. Шунингдек, уларга юқори мустаҳкамлик (80...100 МПа), сув ва музлашга, кислота, ишқор, туз ва ш. к. зарарли муҳитлар таъсирига чидамлилик талаблари қўйилади.

Ички хоналарни жиҳозлаш ва пардозлаш учун мармар крошкали сунъий тош плиталар самарали қўлланилмоқда. Унга кварц қуми, мармар крошкаси ва турли хил ранг берувчи моддалар қўшилади. Бундай усулда тайёрланган мармар плитали стол ошхона дизайнига жуда мос тушади (3.5 – расм).



3.5 – расм. Мармар крошкали столнинг умумий кўриниши.

Гранит, сиенит, доломит ва базалт каби юқори мустахкам тоғ жинсларидан силлиқлаб ишлов бериш орқали йўлак ва ҳиёбон плиткалари тайёрланади (3.6 – расм).



3.6 – расм. Доломит тошлардан тайёрланган йўлак плиткалари.

Бино ва иншоатларнинг пойдевор қисмини пардозлашда, шунингдек, хона ва залларнинг интерьерини барпо этишда қалинлиги 40...60 мм бўлган рангли табиий тошлар (оҳактош, мармар, доломит ва ш. к.) қўлланилади. Бундай пардозбоп тош плиталари асосан, цементли қоришмалар билин ёпиштирилади (3.7 – расм). Айрим ҳолларда қоп-лама юзасига лок билан ишлов берилади. Натижада жуда нафис манзара ҳосил бўлади.

а **б**



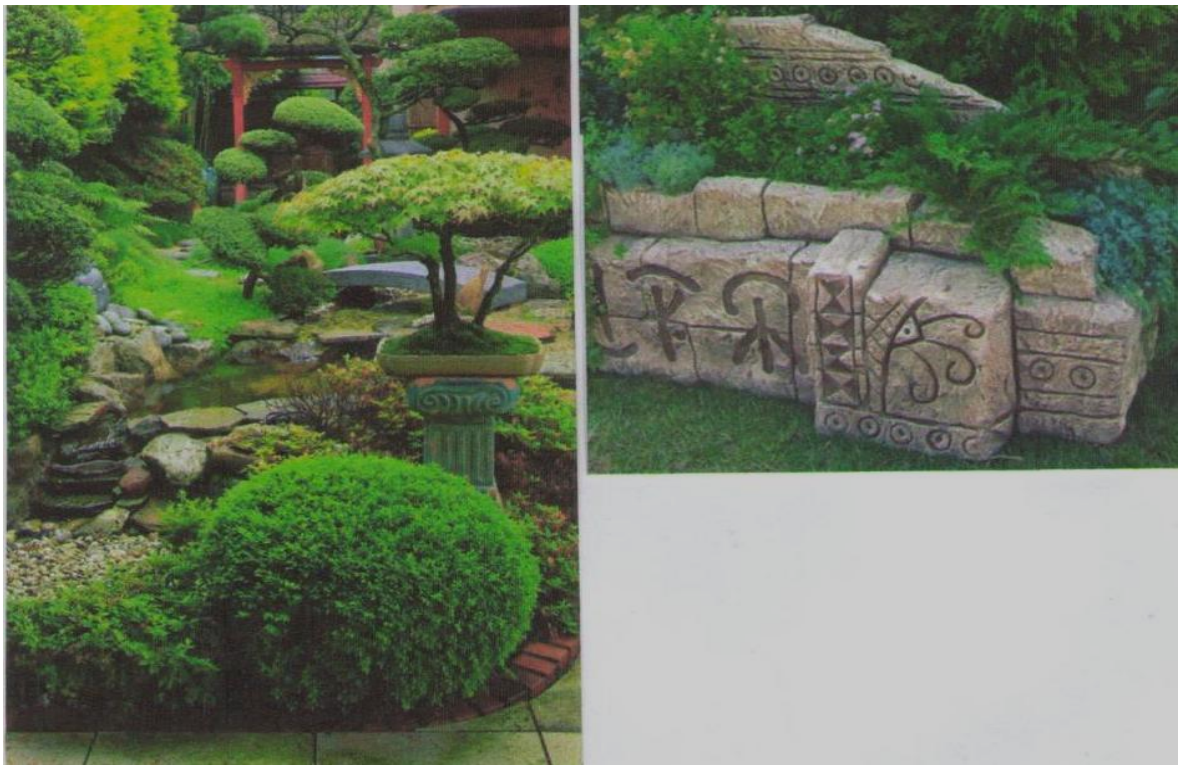
3.7 – расм. Хона девори (а) ва эшиклар атрофини (б) табиий тошлар билан пардозлаш.

Тошли боғ бу гулзорнинг алоҳида тури, боғ дизайнининг асли, ўзига хос услуби, тоғ ландшафтининг кўринишини берувчи усулдир (3.8...3.9- расмлар). Табиий тош боғ дизайнида жуда кенг ишлатилмоқда. Боғни чиройли ва ўзига хос услубда безаш учун турли хил рангли ва ўлчамли силлиқ ёки фактурали

тошлар ишлатилади. Оддий табиий тошлар билан турли хил рангдаги ўсимликлар ўзаро уйғунлашиб, ландшафт архитектурасини ҳосил қилади.

Тошлар атрофида нафис гул ва ўсимликлар ўстирилади. Бундай боғларда турли гуллардан ташқари арча ва қарағайларни ўстириш одат бўлган. Тошли боғни ховли ичига, йўлакчаларнинг бошланиши ёки охирига жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Табиий тош материалларига механик ишлов бериш жараёнида турли кўринишдаги чиқиндилар ҳосил бўлади. Бундай чиқиндиларни қурилиш материаллари (пардозбоп плиталар, блоклар ва ҳ. к.) олишда, манзарали сувоқ ишларида, бетонлар учун тўлдирувчи сифатида ишлатиш мақсадга мувофиқ.



3.8 – расм. Тошли боғ–ландшафт архитектураси.



3.9 – расм. Бино интеръерига жойлаштирилган кичик тошли боғ.

§3.5. Табиий тош материал ва буюмларни ташиш, сақлаш ва уларни емирилишдан ҳимоялаш

Табиий тош материал ва буюмларни ташиш ва сақлаш вақтида механик шикастланиши, ифлосланиши ва намланишини истисно қиладиган чора тадбирларга риоя қилиш зарур. Қоплама плиталар ва бошқа буюмларни ташиш ва транспорт воситаларидан туширишда улоқтиришга рухсат этилмайди.

Ташиш ва сақлашда арраланган ҳамда йўнилган қоплама плиталар қистирмалар билан қиррасига ўрнатилади, жилоланувчанлари эса махсус юк қутиларда (контейнер) ўнг томони ичкарига қаратиб ётқизилади, бунда улар орасига қоғоз қўйилади. Меъморчилик деталлари ва дераза токчалар панжарали мосламада ташилади.

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

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

Табиий тош материаллар атрофдаги муҳит билан ўзаро таъсирланиши, физик-кимёвий жараёнлар, шунингдек, турли ўсимлик организмларининг таъсири натижасида емирилиши мумкин. Тошнинг емирилишига асосий сабаб сув таъсиридир, чунки у тошнинг дарз кетган жойлари ва ғовакларига 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 дарзларга жойлашиб, органик кислоталар ажратиб чиқаради, улар ўз навбатида тошни емиради. Ҳаво таркибидаги турли газлар, масалан, карбонат ангидрид гази, оҳактош ва мармарларнинг юзасини тинимсиз емиради. Табиий тош материалнинг емирилиш тезлиги тошнинг тузилиши, зичлиги, юзасининг сифати, жинс ҳосил қилувчи минералларнинг кимёвий таркиби, шунингдек, тошга ташқи таъсирларнинг тинимсизлигига боғлиқ.

Табиий тош материалларнинг чидамлилигини таъминлаш учун бино ва иншоотларнинг конструкцияларига, шунингдек, йўл қопламаларига емирилишга қарши маълум конструктив ва кимёвий чора-тадбирлар кўрилиши лозим. Конструктив чора-тадбирларга сув тош сиртидан тўғри ва тез оқиб кетишини таъминлаш, шунингдек, жилвирлаш ҳамда жилолаш ҳисобига зич ва силлиқ юза ҳосил қилишдан иборат.

Кимёвий чора-тадбирлар ғовак тош юзасига махсус таркиблар шимдирилишини назарда тутади. Бу таркиблар юзани зичлайди ва уни нам киришидан сақлайди. Тош материалларни кимёвий ҳимоялашнинг мавжуд усуллари ичида энг самаралиси флюатирлаш яъни, ғовакли оҳактошнинг сиртқи қатламига флюатларни (кремний фторводород кислотаси тузларининг эритмалари) шимдиришдир. Флюатлар калцит билан реакцияга киришиб, тош юзасида эримайдиган бирикмалар ҳосил қилади, улар сиртқи қатламдаги барча ғовакларни

тўлдириб, намнинг материалга киришига тўсқинлик қилади ва шу билан бирга унинг ташқи муҳит таъсирига чидамлилигини оширади.

Назорат саволлари

1. Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши шароитларига қараб синфларини келтиринг.
2. Магматик тоғ жинслари қандай ҳосил бўлади ва уларга қандай магматик жинслар киради?
3. Чўкинди тоғ жинслари қандай ҳосил бўлади ва уларнинг хиллари.
4. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинсларига қандай минераллар киради?
5. Қурилишда ишлатиладиган табиий тош материаллар ва буюмларнинг асосий турларини айтиб беринг.
6. Табиий тош материаллар қандай усулларда қазиб олинади?
7. Табиий тош материалларга қандай ишлов берилади?
8. Табиий тош материалларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
9. Табиий тош материаллардан олинадиган деворбоп буюмларга нималар киради?
10. Табиий тош материаллардан олинадиган пардозбоп ва безак буюмларини айтиб беринг.
11. Табиий тош материаллар асосида олинадиган бетон тўлдирувчиларига нималар киради?
12. Енгил бетонлар учун қандай табиий тўлдирувчилар ишлатилади?
13. Табиий тош материал ва буюмларини емирилишдан химоялашнинг конструктив усулларини айтиб беринг?
14. Табиий тош материал ва буюмларни ташиш, сақлаш ишлари қандай амалга оширилади?
15. Табиий тош материал ва буюмларни емирилишдан ҳимоялашнинг кимёвий усулларини айтиб беринг

Қўшимча адабиётлар

1. Берлин Ю. А., Сычев Ю. И., Кипнис Л. Г. “Материаловедение для камнеобработчиков”. Ленинград.: Строиздат; Ленинградское отделение, 1990.
2. Орлов А. М. “Добыча и обработка природного камня». – Москва.: Стройиздат, 1977.
3. ГОСТ 4001 – 84. Тоғ жинсларидан тайёрланган деворбоп тошлар. Техник шартлар.
4. ЎзРСТ 754 – 96. Йўл қопламалари учун бурусчаткали тошлар. Техник шартлар.
5. ЎзРСТ 755 – 96. Тоғ жинслари асосидаги борт тошлари. Техник шартлар.
6. ГОСТ 9480 – 89. Табиий тошдан арраланган қоплама тошлар. Техник шартлар.
7. ГОСТ 9479 – 84. Қоплама буюмлар ишлаб чиқариш учун табиий тошлардан олинадиган блоклар. Техник шартлар.

4-БОБ. ПАРДОЗБОП СОПОЛ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАР

§4.1. Умумий маълумотлар

Минерал хом ашёга механик ишлов бериб юқори ҳароратда куйдириш натижасида олинадиган сунъий тошга *“сопол”* материал дейилади. Сопол номи грекча “keramos” сўзидан олинган бўлиб, лой (гил) маъносини билдиради. Шу сабабли сопол технологияси деганда гилли массалар ва уларнинг аралашмасига минерал ва органик қўшилмалар қўшиб олинадиган материаллар тушинилади. Сопол буюмлар ясаладиган материал куйдирилганидан кейин сопол технологиясида “*сополок*” дейилади.

Қурилишбоп сопол буюмлар конструктив тавсифлари, тузилиши, сиртининг кўриниши ва эриш ҳарорати бўйича синфланади.

Конструктив тавсифлари ва ишлатилиши бўйича сопол материаллари ва буюмлар қуйидаги гурухларга бўлинади: деворлар учун (ғишт, сополак тошлар, ғиштдан қилинган блоклар ва панеллар); томлар учун (ичи ковак тошлар, том ва қоплама панеллари); бинолар фасадини қоплаш учун (сопол ғишт ва тошлар, фасад плиткалари, гилам нусха сополак ва ш. к.); бинолар ичига қоплаш учун (сирланган плиткалар ва фасон деталлари, пол учун плиткалар); том учун мўлжалланган (штампланган чокли ва тасмасимон черепица, ясси ва тўлқинсимон тасма ва ш. к.); оқова ва дренаж қувурлари, сантехника буюмлари (чаноқ, ванна, ҳожатхона туваги ва ш. к.); кислотабардош буюмлар (ғишт, плиткалар, қувурлар); йўл материаллари (ғишт ва тошлар); иссиқ сақловчи материаллар (ковакли ичи бўш ғиштлар ва тошлар); енгил бетонлар учун тўлдирувчилар (керамзит, аглопорит); оловбардош буюмлар.

Тузилишига кўра сопол материаллари ва буюмлар ғовак ва зич хилларга бўлинади. Ғовак материаллардан ясалган сополак синганда хира кўринади, сувни осон шимиб олади, ғоваклиги 5 % дан ортиқ. Улар жумласига ғишт, ичи ковак тошлар, черепица ва ш. к. киради. Оқ ёки бир текис бўялган зич материаллар синганда ялтироқ чиғаноқсимон кўринади, ғоваклиги 5 % дан ошмайди, суюқлик ва газларни ўтказмайди. Зич сопол буюмлар ичида пол плиткалари, кислотага чидамли ғишт ва бошқаларни айтиш мумкин.

Эриш ҳароратига кўра сопол материаллар осон эрувчан (1350 ^{0}С дан паст), қийин эрувчан (1350...1580 ^{0}С) ва эримайдиган (1580...2000 ^{0}С) турларга бўлинади.

Сиртининг кўриниши бўйича сопол буюмлар сирланган ва сирланмаган бўлиши мумкин Сир (бўёқ) куйдириш йўли билан пухта сингдирилган шишасимон қопламдир. У буюмларни ташқи таъсирларга чидамли, сув ўтказмайдиган ва чиройли манзарали қилади.

Сопол материаллари ва буюмлар хом ашё заҳираларининг кўплиги, технологик жараёнларнинг нисбатан соддалиги, экологик тозалиги, уларни кўплаб ишлаб чиқариш имконини беради. Шу сабабли ҳозирги вақтда сопол ғишт ишлаб чиқариш ҳамма деворбоп материалларнинг қарийиб ярмини ташкил этади.

§4.2. Сопол материаллари ва буюмлар ишлаб чиқариш учун хом ашёлар

Гилнинг таркиби ва хоссалари. Табиатда жуда кўп тарқалган соз тупроқ (гил) сопол материаллари ва буюмлар ишлаб чиқаришда асосий хом ашё ҳисобланади. Гил сув билан аралаштирилганда у осон қолипланувчан пластик лойга айланади. Кейин уни қолиплаб юқори ҳароратда куйдирилади (пиширилади) ва турли қурилиш буюмлари ҳамда меъморчилик қисмлари тайёрланади.

Гилнинг технологик хоссаларини яхшилаш, шунингдек, тайёрланган буюмлар маълум физик-механик хоссаларга эга бўлишини таъминлаши учун таркибига куйиб кетадиган ва пластикловчи қўшилмалар қўшилади.

Гил таркибида дала шпати (гранит, сиенит, гнейс ва ҳ. к.) бўлган тоғ жинсларнинг механик емирилиши ва кимёвий парчаланиш маҳсулоти ҳисобланади. Дала шпатининг парчаланиши натижасида каолинит минерали $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ҳосил бўлган. Лекин тоғ жинсларининг таркибида дала шпатидан ташқари бошқа минераллар ҳам бўлади, шу сабабли улар емирилганда гил, кварц, слюда ва парчаланмаган бошқа минералларнинг заррачаларидан иборат мураккаб аралашма ҳосил бўлади.

Гилнинг сопол материаллар ишлаб чиқаришда ҳисобга олинадиган энг муҳим хоссалари унинг пластиклиги, ҳавода ва оловда кичрайиши, оловбардошлиги, гил сополакнинг ранги ва ҳ. к.

Пластиклик деб, гил қоришмасининг ташқи кучлар таъсири остида дарз ҳосил қилмасдан керакли шаклга кириши ва куч олингандан кейин шу шаклини сақлаб қолишига айтилади. Гил таркибида гил заррачаларининг миқдори ортган сари унинг пластиклиги ортади. Гил қанча пластик бўлса, яхши шаклланадиган гил қоришмасини ҳосил қилиш учун анча кўп сув талаб қилинади, бу эса ўз навбатида қуритиш ва пишириш жараёнида буюмларнинг кўп киришишига (пластик деформацияланиш) сабаб бўлади. Гиллар юқори, ўртача ва кам пластик хилларга бўлинади.

Юқори пластик гиллар таркиби 80...90 % гилли зарралардан иборат бўлади. Уларнинг пластиклиги 25 дан, сув талабчанлиги 28 % дан юқори ва ҳажмий кичрайиши 10...15 % га тенг. Ўртача пластик гиллар таркибида 30...60 % гилли зарралар бўлиб, пластиклиги 15...25, сув талабчанлиги 20...28 % ва ҳажмий кичрайиши 7...10 % атрофида бўлади. Кам пластик гиллар таркибида эса 10...30 % гилли зарралар бўлиб, пластиклиги 7...15, сув талабчанлиги 20 % дан кам ва ҳажмий кичрайиши 5...7 % атрофида бўлади.

Таркибидаги гилсимон зарраларнинг миқдори 60 % дан кўп бўлган гиллар *“ёғли”* гил дейилади. Ёғли гилларнинг пластиклиги яхши бўлади, улар боғланувчан бўлиб осон шаклланади, аммо буюмлар қуриши жараёнида ҳажми кичраяди ва дарзлар ҳосил бўлади. Кам пластик гилларга шакл бериш анча қийин ҳисобланади. Шаклланадиган массанинг пластиклигини ошириш, ғишт ва бошқа материалларнинг сифатини яхшилаш учун юпқа дисперсли қўшилмалар, масалан, бентонит гили ва бошқалар қўлланилади.

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

Гилларнинг ҳавода кичрайиши 110 ^{0}C ҳароратда қуритилган ва эндигина қолипланган намунанинг чизиқли ўлчамларига нисбатан фоизда ифодаланади.

Гилларнинг оловда кичрайиши деб, пишириш жараёнида қуруқ намунани чизиқли ўлчамларининг ўзгаришига айтилади. Гилларнинг оловда кичрайиши уларнинг турига қараб одатда 1...4 % атрофида бўлади.

Оловбардошлик гилнинг юқори ҳарорат таъсирида шакли ўзгармай оловга бардош бера олиш хоссасидир. Бу гиллар оловбардош чинни ва фаянс буюмларни тайёрлаш учун ишлатилади. Қийин суюқланадиган гиллар пол плиткалари, оқава қувурлари ва қурилишбоп сополакнинг бошқа турларини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Гилнинг кимёвий таркиби ундаги турли хил оксидларнинг миқдори билан ифодаланади. Сопол хом ашёсида асосий оксидларнинг миқдори қуйидагича ўзгаради: SiO_2-40…80 %; Al_2O_3-8…50 %; Fe_2O_3-0…15 %; CaO-0,5…25 %; MgO-0…4 % ва R_2O-0,3…5 %. Бунда Al_2O_3 миқдори кўпайганда гилнинг пластиклиги, оловбардошлиги ортади, SiO_2 миқдори кўпайса гилнинг пластиклиги камаяди, ғоваклиги ортади ва куйдирилган буюмларнинг мустаҳкамлиги камаяди. Ишқорли металл оксидлари (Na_2O ва K_2O) ҳажмий қисқариш деформацияни орттиради, сополакнинг зичлинишини ва мустаҳкамлигининг ортишини таъминлайди.

Қўшилмалар. Пластик сергил хом ашё сопол материаллар ишлаб чиқаришда кам ишлатилади, чунки қуритиш ва пишириш жараёнида улар сезиларли ҳажмий кичраяди, бунинг натижасида ёриқлар ҳосил бўлади. Ҳажмий кичрайишни камайтириш учун хом ашё аралашмасининг таркибига гилни камайтирувчи қўшилмалар (қум, шлак, қаттиқ ёқилғининг ёнишидан ҳосил бўлган кул, майдаланган сопол синиғи, шамот ва ш. к.) киритилади.

Ғоваклиги юқори ва иссиқ ўтказувчанлиги паст бўлган енгил сопол материаллар олиш учун хом ашё аралашмасининг таркибига кукун ҳосил қилувчи қўшилмалар киритилади, улар пишириш жараёнида ёниб кетади (қипиқ, кўмир кукуни, торф ва ш. к.).

Бойитувчи ва пластикловчи қўшилмалар (юқори пластик ва бентонитли гиллар, кўмир қазиб чиқаришдаги чиқиндилар, қоғоз ишлаб чиқариш чиқиндиси ва ш. к.) тупроқ гил хом ашёсини бойитиш, унинг пластиклигини ошириш, гилларнинг қолипланиш ва қурилиш хоссаларини яхшилаш учун қўшилади.

Сопол буюмларнинг кислотабардошлигини ошириш учун таркибига суюқ шиша билан аралаштирилган қумли таркиб қўшилади. Темир, кобалт, хром ва титан каби оксидлар киритилиб, рангли сопол буюмлар тайёрланади.

Сопол буюмларнинг сувга чидамлилигини ошириш, шунингдек, силлиқ ва жилоланувчи бўлиши учун уларнинг юзаси глазур ёки ангоб билан қопланади. Глазур 0,1...0,2 мм қалинликдаги шишасимон қоплама бўлиб, пишириш жараёнида сопол материалларга сингиб қоплама парда ҳосил қилади. Глазур учун кварц қуми, каолин, дала шпати ва ишқорли металлар ишлатилади. Бу

қўшилмалар тегирмонда яхшилаб туйилади, сўнгра кукун ёки эритма ҳолатида пиширишдан олдин суртилади.

§4.3. Сопол материаллари ва буюмлар ишлаб чиқариш тизимлари

Сопол материаллари ва буюмлар турли-туман ўлчамга, шаклга, физик-механик хоссаларга эга бўлади. Уларни ишлаб чиқариш технологик жараёнининг асосий босқичлари тахминан бир хил бўлади ва хом ашё материалларни қазиб олиш ва массани тайёрлаш, қолиплаш, қуритиш, пиширишдан пиширилган буюмларни навларга ажратиш ва омборда сақлашни ўз ичига олади.

Гил қазиб олиш. Сопол материаллари ва буюмларни ишлаб чиқариш учун гил, бевосита корхона яқинида жойлашган очиқ конлардан экскаваторлар ва бошқа машина ҳамда механизмлар ёрдамида қазиб олинади. Корхонага гил релс йўлли вагончалар, автосамосваллар, тасмали транспортерлар ва транспортнинг бошқа турлари билан ташилади.

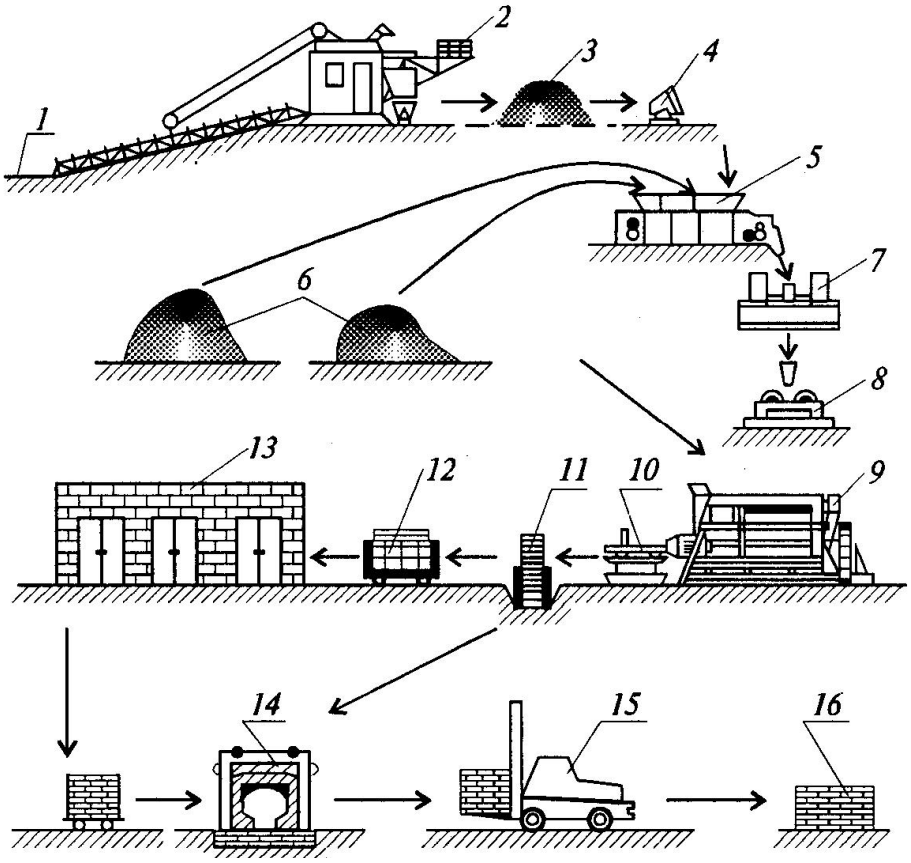
Хом ашё массасини тайёрлаш ва қолиплаш. Кондан қазиб олинган ва корхонага ташиб келтирилган табиий ҳолатдаги гил одатда, буюмларни қолиплаш учун яроқсиз бўлади. Унинг тузилишини ўзгартириш, зарарли қўшилмалардан тозалаш, йирик аралашмаларни майдалаш, гилга қўшилмалар қўшиш, шунингдек, қулай қолипланадиган масса ҳосил қилиш учун уни намлаш керак.

Гил аралашмаси пластик, ним қуруқ ва ҳўл (шликер) усулларда қолипланади. Бу усуллардан қайси бирини танлаш дастлабки материалларнинг хоссаларига, сопол массасининг таркибига ва буюмларни қолиплаш усулига, шунингдек, уларнинг ўлчамлари ва вазифасига боғлиқ.

Пластик усулда гил табиий намликда аралаштирилади ёки намлиги 18...23 % бўлган гил қоришмаси ҳосил бўлгунга қадар сув қўшилади. Гилни майдалаш ва қайта ишлаш учун турли хил жўвалар ва майдалагичлардан, аралаштириш учун эса гил қоргичлардан фойдаланилади (4.1 – расм).

Пластик усулда қолиплаш, яъни, буюмларни пластик гил массалардан прессларда тайёрлаш қурилишбоп сопол буюмлар ишлаб чиқаришда энг самарали усулдир. Намлиги 18...23 % қилиб тайёрланган гил массаси тасмали прессниng қабул қилиш бункерига йўналтирилади. Масса шнек ёрдамида қўшимча аралаштирилади, зичланади ва алмашинувчи муштук билан жихозланган прессниng чиқиш тешиги орқали брус кўринишида сиқиб чиқарилади. Муштукни алмаштириб, шакли ва ўлчамлари турлича бўлган брус олиш мумкин. Прессдан тўхтовсиз чиқаётган брусни тайёрланаётган буюмларнинг ўлчамига мувофиқ автоматик кесиш қурилмаси алоҳида қисмларга қирқиб ажратади.

Замонавий тасмали прессlар 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 йўла мустаҳкам бўлади.



4.1 – расм. Пластик усулда сопол ғишт ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси. 1 - гил; 2 - эксковатор; 3 - гил захираси; 4 – вагонча; 5 - яшикли узатгич; 6 - қўшилмалар; 7 - бегунлар; 8 – майдалагичлар; 9 - тасмали пресс; 10 - кескич; 11 - тахловчи мослама; 12 - тележка; 13 - қуритиш камераси; 14 - туннелсимон хумдон; 15 - ўзиюрар тележка; 16 - омбор.

Бикр усулда қолиплаш пластик усулнинг такомиллашган замонавий усули бўлиб, хом ашё (гил) намлиги 13...18 % атрофида бўлади. Буюм вакуум ёки гидравлик пресс ёрдамида 10...20 МПа босим остида қолипланади. Бу усулда буюмни қуритишга энергия сарфи камаяди, юқори мустаҳкамликка эга бўлган хом қолипланган буюм олинади.

Ним қуруқ усулда хом ашё материаллар қуритилади, бўлакланади, майдаланади ва синчиклаб аралаштирилади. Гил одатда, қуритиш барабанларида қуритилади, қуруқлайин туйиш машинасида, дезинтеграторлар ёки шарли тегирмонларда майдаланади, куракли аралаштиргичларда аралаштирилади. Гил кукуннинг намлиги 9...11 % га тенг бўлиб, у то керакли намликка эга бўлмагунча сув ёки буғ билан намланади.

Бундай усулда ҳар бир буюм алоҳида юқори унумли махсус прессларда қолипланади. Бунда гилли аралашмалар қолипларда 15 МПа гача босим остида икки томонлама прессланади. Ушбу усулда пластиклиги паст, кам гилли хом ашёлардан ғишт ва бошқа буюмлар тайёрланади. Ним қуруқ усулда қолиплашнинг пластик усулда қолиплашга нисбатан муҳим афзаллиги намлиги кам (8...12 %) гил массаси ишлатилади, бу эса хом ашёнинг қуриш вақти-

ни анча қисқартиради. Бу усулда қоплама плиткалар, пол плиткалари ва бошқа юпқа, сирти текис сопол буюмлар ишлаб чиқарилади.

Қуруқ усул ним қуруқ усулнинг такомиллашган усули бўлиб, прессланган гил 2...6 % намликка эга бўлади. Бунда гил массасидан тайёрланган буюмни қуритишга зарурат бўлмайди. Бу усулда зич сопол плиткалар, йўлак ғиштлари ва ш. к. тайёрланади.

Шликер (қуйма) усулда гил олдиндан майдалаб кукун қилинади, сўнгра эса сув қуйиб яхшилаб аралаштирилади, бунда бир жинсли эритма (шликер) ҳосил бўлиши керак.

Қуйиш усули санитария-техника фаянс буюмлари (қувурлар, ванналар, иссиқлик радиаторлари, алоҳида бириктириш деталлари ва х. к.) ва каттароқ ўлчамли қоплама буюмлар (черепица, плита ва ш. к.) тайёрлаш учун қўлланилади. Бу усулда намлиги 40 % гача бўлган, олдиндан майдаланган гил массаси (шликер) махсус қолипларга қуйилади.

Буюмларни қуритиш. Қолипланган буюмларнинг намлигини камайтириш учун уларни қуритиш зарур, масалан хом ғишт 8...10 % намликкача қуритилади. Қуриши ҳисобига хом ашёнинг мустаҳкамлиги ошади, пишириш жараёнида дарзлар ҳосил бўлиши ва шакли ўзгаришининг олди олинади. Сопол буюмлар табиий ва сунъий усулларда қуритилади.

Табиий усулда қуритиш айвонларда амалга оширилганда ёқилғи сарфлаш талаб қилинмайди, аммо узоқ вақт (10...15 кун) давом этади ва ҳавонинг ҳарорати ҳамда намлигига боғлиқ бўлади. Бундан ташқари, табиий усулда қуритиш учун кенг хоналар талаб қилинади.

Ҳозирги вақтда йирик корхоналарда, одатда, буюмлар вақти-вақти билан ишлайдиган камерали қуритгичларда ва узлуксиз ишлайдиган туннелли қуритгичларда сунъий усулда қуритилади. Қуритиш тартиби буюм турига қараб танланади. Бунда пишириш хумдонларининг тутун газлари ва махсус ўтхоналарда ҳосил бўладиган газлардан фойдаланилади. Буюмни қуритиш муддати 1 кундан 3 кунгача давом этади. Юпқа буюмлар эса бир неча соатда қуритилиши мумкин.

Буюмларни пишириш. Сопол буюмлар ишлаб чиқариш технологик жараёнининг ҳал қилувчи босқичи бу буюмларни пиширишдир. Пишириш жараёнини шартли равишда уч босқичга бўлиш мумкин: буюмни қиздириш, пишириш ва совитиш. Буюмни қиздиришда ҳарорат аста-секин 100...120 ^{0}C гача кўтарилади, бунда ундан эркин сув чиқариб юборилади. Шундан кейин ҳарорат 500...750 ^{0}C гача кўтарилади, гилли минералдаги ва хом ашё аралашмасининг бошқа бирикмаларидаги органик аралашмалар ёниб битади ва кимёвий боғланган сув чиқиб кетади.

Ҳарорат кўтарилган сари гилтупроқ минераллари парчаланиб, кристалли тузилиши ўзгаради ва аморф шаклидаги Al_2O_3 ва SiO_2 ҳосил бўлади. Ҳарорат 900...1000 ^{0}C га етганда осон эрийдиган бирикмалар эрийди ва эримаган заррачаларни ўраб олади, бунда буюмнинг чизиқли ўлчамлари кичраяди ва зичланади. Янги кристалл моддалар, масалан силиманит ($Al_2O_3 \cdot SiO_2$) ҳосил бўлади. Кейинчалик ҳарорат 1200...1300 ^{0}C га етганда гил массаси қовушади, яъни у *“муллит”*га ($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$) айланади. Шу билан бир қаторда сопол масса таркибидаги тез эрийдиган бирикма ва қўшилмалар ҳам эриб, маълум

миқдорда суюқ фаза ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган эритма сопол масса зарраларини бириктириб, улар орасидаги ғовакларни тўлдиради, зарралар бир бирига жипслашиб зичлиги ортади. Бу жараён пиширish дейилади.

Сопол буюмлар ҳалқасимон, туннелсимон, тирқишли, роликли ва бошқа хумдонларда пиширилади.

Ҳалқасимон хумдон эллипсга ўхшаш туташ пиширish каналидан иборат бўлиб, шартли равишда камераларга бўлинган. Хумдон камераларининг сони унумдорлигига қараб 16 дан 36 гача ўзгариб туради. Шартли камераларга қуйидаги кетма-кетликда жойлашган бўлинмалар бирлаштирилади: юклаш, қиздириш, пиширish, совитиш ва хумдондан чиқариб олиш.

Ҳалқасимон хумдонларда асосан ғишт ва черепица пиширилади. Пиширish ҳарорати 900...1100 ^{0}С га тенг. Хумдонда тўлиқ пиширish жараёни 3...4 кун давом этади. Бундай хумдонларда буюмларни пиширишда ҳарорат канал кесими бўйлаб бир текис тақсимланмайди, натижада буюмларнинг қандайдир миқдори ўта пишиб кетади (айниқса ғиштларда).

Туннелсимон хумдон узунлиги 100 м гача бўлган, боши ва охири очиқ каналдан иборат бўлиб, унда пишириладиган буюмлар жойланган вагончалар темир изларда ҳаракатланади. Бундай хумдонда ҳалқасимон хумдондаги каби алоҳида бўлмалар бўлиб, уларда юклаш, қиздириш, пиширish, совитиш ва ўчоқдан чиқариб олиш жараёнлари бажарилади.

Туннелсимон хумдонлар газ ёки кўмир билан иситилади. Бундай хумдонларда маҳсулотни юклаш ва тушириш жараёнларини механизациялаштириш, шунингдек, пиширish жараёнини автоматлаштириш осон бўлади. Пиширish жараёни 18...38 соат давом этади. Туннелсимон хумдонлар ҳалқасимон хумдонларга нисбатан анча унумли ва тежамли ҳисобланади.

Сопол материаллар, жумладан сирланган қоплама фаянс плиткалар икки маротаба пиширилади. Биринчи босқичда пиширишда махсус қолипга жойлаштирилган плиткалар туннел ўчоқларда 1240...1250 ^{0}С ҳароратда пиширилади. Сўнгра совутилганидан кейин навларга ажратилади, сирланади, қолипга жойлаштирилади ва иккинчи марта хумдонда 1140 ^{0}С ҳароратда пиширилади.

Сопол буюмларни навлаш ва сақлаш. Сопол буюмлар хумдондан чиқариб олингач (пиширib бўлингач) навларга ажратилади. Буюмлар сифати пиширилиш даражаси, ташқи кўриниши, шакли ва ўлчамлари, шунингдек, турли хил нуқсонлари бор-йўқлигига қараб аниқланади. Буюмларнинг нави ташқи кўриниши, шакли ва ўлчамларининг давлат стандарти талабларига мос келиши бўйича белгиланади.

Буюмлар навларга ажратилганидан кейин омборга юборилади ва омборда истеъмолчига жўнатилгунга қадар сақланади. Ғишт ва сопол тошлар арча шаклида ёки махсус тагликларга териб қўйилади ва ярим очиқ ёки очиқ омборларда сақланади. Санитария-техника буюмлари махсус яшикларга жойланиб, берк омборларда сақланади (керакли монтаж қисмлари билан биргаликда).

§4.4. Сопол буюмларнинг тузилиши ва хоссалари

Сопол буюмлар таркиби қотиб қолган эритманинг узлуксиз фазаси ва эримаган гилсимон, чангсимон ва қумли фракциялар ҳамда ҳаво тўлган ғовак ва бўшлиқлардан иборат бўлганлиги учун уларни композицияли (мураккаб) материаллар туркумига киритиш мумкин.

Маълумки, сопол буюмларни пиширишжараёнида осон эрувчи минераллар эриб, қийин эрийдиганлари ўзаро боғланиб, ёриқ ва ғовакларни тўлдиради. Натижада бутун ҳажми бўйича узлуксиз қотган эритма яъни, матрица ҳосил бўлади. Совиганда эса кристалл ҳолатга айланган микротузилишга эга бўлган матрица шишасимон кўринишга ўтиб, сополнинг мустаҳкамлигини таъминлайди.

ГОСТ 7025-91 га кўра сопол буюмларнинг ҳақиқий зичлиги 2,5...2,7 г/см^3, ўртача зичлиги 2000...2300 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,5 дан 1000 МПа гача бўлади. Иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти абсолют зич сополники 1,16 Вт/(м ^{0}С), ғовак сополники 0,07...1,0 Вт/(м ^{0}С), иссиқлик сиғими 0,75...0,92 кДж/(кг ^{0}С), иссиқдан чизиқли кенгайиш коэффициенти 0,00014.

Сопол буюмларнинг сув шимувчанлиги унинг ғоваклигига қараб 0 дан 70 % гача бўлади. Совуққа чидамлилиги бўйича қуйидаги маркалари мавжуд: F15; F25; F35; F75 ва F100.

§4.5. Деворбоп сопол материаллари ва буюмлар

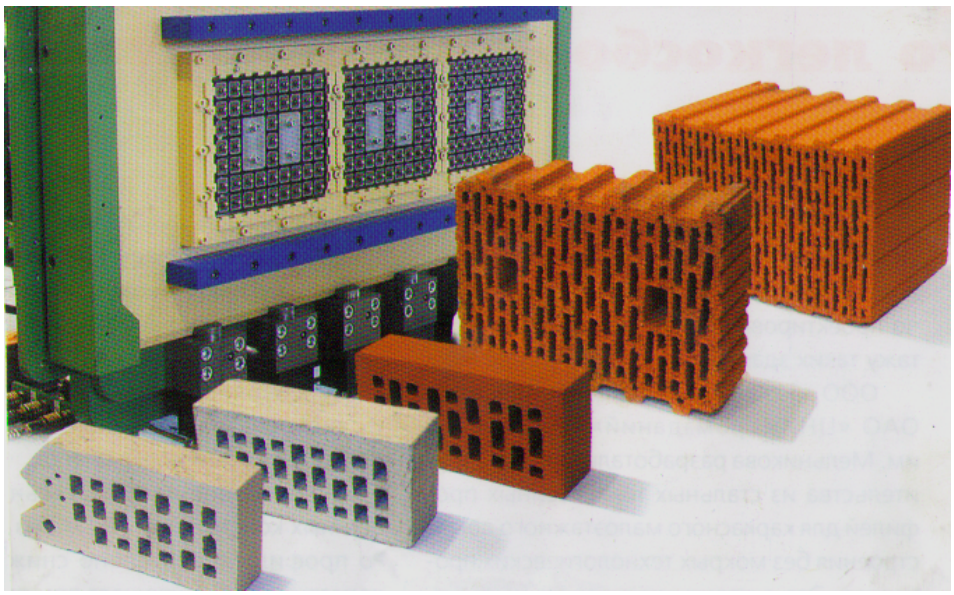
Бино ва иншоотлар қурилиши учун ишлатиладиган сопол материаллар ва буюмларнинг турлари хилма-хил бўлиб (§4.1 – қаранг), уларнинг сифат ва бошқа кўрсаткичлари қўлланилиш соҳасини белгилайди (ЎзРСТ 552-2007).

Деворбоп сопол буюмлар ичида ҳозирги кунда энг кўп ишлатиладигани оддий сопол ғишт, турли хил самарали сопол материаллар (ковакли сопол ғишт ва тошлар, блок ва плиталар), шунингдек, йирик ўлчамли блоклар, ғишт ва сопол асосидаги панеллардир (4.2 – расм).

Сопол ғишт ва тошлар осон эрувчан гиллар ва қўшилмалар қўшилган гиллар асосида тайёрланади. Улар асосан бино ва иншоотларнинг ташқи ва ички деворларини тиклашда ҳамда девор панели ва блокларини тайёрлашда қўлланилади.

Сопол ғишт ва тошлар ўлчамларига қараб ЎзРСТ 530-95 бўйича қуйидаги хилларга бўлинади: оддий ғишт 250х120х65 мм; модулли ғишт 250х120х88 мм; қалинлаштирилган ғишт 250х138х65 мм; оддий сопол тош 250х120х138 мм; йирик сопол тош 250х138х138 мм ; модулли сопол тош 250х250х138 мм ва коваклари горизонтал жойлашган сопол тошлар 250х250х120 ва 250х250х80 мм.

Ғиштларнинг ўлчамлардан четга чиқиши узунлиги бўйича ±5, эни бўйича ±4, қалинлиги бўйича эса ±3 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак.



4.2 – расм. Ковак сопол ғиштлар ва улардан тайёрланган манзарали девор панел.

Қуруқ ҳолдаги ўртача зичлиги бўйича ғишт ва тошлар учта гуруҳга бўлинади: оддий, ўртача зичлиги 1600 кг/м^3 гача; шартли-самарали, ўртача зичлиги 1400...1600 кг/м^3; самарали, ўртача зичлиги 1400...1450 кг/м^3. Ғишт ва тошларнинг иссиқ ўтказувчанлиги уларни тайёрлаш усулларига боғлиқ. Ним қуруқ усулда тайёрланган ғишт ғоят зич, бинобарин, кўп иссиқ ўтказувчан бўлади.

ЎзРСТ 530-95 кўра сопол ғиштлар сиқилишга ва эгилишга мустаҳкамлиги бўйича қуйидаги маркаларга бўлинади: 75, 100, 125, 150, 175, 200 ва 300 (4.1 – жадвал).

Ғиштларнинг мустаҳкамлиги

4.1 – жадвал

Ғиштларнинг маркаси	Ғиштларнинг сиқилишга мустаҳкамлиги, МПа	Эгилишга мустаҳкамлиги, МПа		
		пластик усулда қолипланган тўла ғиштлар	ярим қуруқ усулда қолипланган тўла ва ичи ковак ғиштлар	қалинлаштирилган ғиштлар
300	30	4,4	3,4	2,9
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 массагача қуритилган ғиштнинг сув шимиб олиши камида 8 % бўлиши керак. Сув шимиб олиши бундан кичик бўлса, ғишт иссиқни кўп

ўтказади, бу мақсадга мувофиқ эмас. Сувга тўйинган ғиштда совуққа чидамлилиги бўйича кўзга кўринадиган камчиликлар бўлмаслиги (қатламланиш, майдаланиш ва ҳ. к.), навбатма-навбат такрорланадиган 15 даврли -15 ^{0}C ва ундан паст ҳароратда музлатиш ва кейин 15±5 ^{0}C да сувда эритишга бардош бера олиши керак.

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

Деворбоп самарали сопол буюмлар - ичи ковак ғишт ва тошлардан иборат бўлади. Улар томонлари текис тўғри бурчакли параллепипед кўринишига эга. Ғишт ва тошлардаги коваклар юзага нисбатан перпендикуляр ёки параллел жойлашган бўлиши ва ковакнинг иккала ёки бир томони очиқ бўлиши мумкин.

Ғишт ва тошлардан терилган ташқи деворлар қалинлиги камида 250 мм, ковак сопол буюмларнинг сув шимиб олиши камида 6 % бўлиши керак. Совуққа чидамлилиги бўйича ғиштлар F 15, F 25, F 35 ва F 50 маркаларга бўлинади.

Ғиштли девор панеллар муайян ўлчамли саноат буюмлари бўлиб, улар алоҳида ғишт ёки сопол тош ва цемент-қум қоришма билан яхлит қилиб цементлаб бириктирилади. Вазифасига кўра ташқи ва ички деворлар учун мўлжалланган панеллар, шунингдек, махсус панеллар (пойпешабоп, ҳаво алмаштириш ва ҳ. к.) бўлади.

Ташқи деворларнинг ғишт панеллари бир, икки ва уч қатламли қилиб, 140...280 мм қалинликда тайёрланади. Йирик ковакли ва тирқишли катта тошлардан ясалган бир қатламли панеллар энергиятежамкор ҳисобланади. Бино ички деворларининг панеллари оддий ғиштдан бир қатламли қилиб терилади ва металл синчлар билан арматураланади. Панелларнинг умумий қалинлиги 140 мм бўлиб, бунга ғишт қалинлиги (120 мм) ва икки томондаги сувоқ-қоришма қатлами (10 мм дан) ҳам киради.

Икки қатламли панелларнинг бир қавати 1/2 ғишт (қалинлиги 120 мм) ва иккинчи қавати иссиқ сақловчи материалдан (қалинлиги 120 мм гача) тайёрланади. Уч қатламли панелларда ички ва ташқи қатламлари ғиштдан бўлиб, ҳар бирининг қалинлиги 65 мм, ўртадаги қатлам қалинлиги 110...130 мм бўлиб иссиқ сақловчи материалдан ясалади.

Панелларнинг мустаҳкамлигини ошириш ва зилзилабардошлигини таъминлаш учун уларнинг гирди ҳамда дераза ромларининг атрофи пўлат арматурали синчлар билан арматураланади. Панелларни теришда маркаси 75 дан кам бўлмаган цементли қоришмалар ишлатилади. Панеллар юзасини пардозлаш учун кўпчилик холларда гилам-мозаика плиталар ишлатилади.

§4.6. Қоплама сопол материаллари ва буюмлар

Биноларнинг фасад юзаларига, ички деворлари ва полларига қоплаш учун ишлатиладиган сопол материаллар ва буюмларнинг ўнг юзаси турли рангларга бўялган, яъни табиий рангли, силлиқ, бўртма, сирланган бўлиши мумкин.

Сопол буюмлар билан қопланган юзалар манзарали кўриниши билан фарқланади, улар пухта ва нисбатан тежамлидир. Иккинчи (терс) томони қоришма билан яхши ёпишиши учун релъефли қилиб тайёрланади.

Пардозбоп ғишт ва тошлар ЎзРСТ824-97 ва ГОСТ 7484-78 га кўра тўғри шаклли, қиррали ва рангли, ўнг томони силлиқ, бўртма ва фактураланган бўлиши ҳам мумкин. Пардозбоп ғишт ва тошларнинг ранги тўқ қизилдан то оқ сариқ ранггача бўлади. Бундай материаллар юқори сифатли ва осон эрийдиган оқ гиллардан тайёрланади. Ҳозирги вақтда улар энг кўп ишлатилмоқда. Булардан ташқари пардозлаш материаллари сифатида "*ангобли*" ва "*сирланган*" ғиштлар ҳам ишлатилади.

Пардозбоп ғишт ва тошлар шакли ва ишлатиш жойига қараб "*оддий*" ва "*профилли*" ғишт ва тошларга бўлинади. Оддийларидан деворларнинг текис қисмларида, профиллиларидан эса карнизлар, тортқилар, белбоғлар ва ш. к. да фойдаланилади. Шунингдек, улар фасадларнинг ташқи юзаларига ва кириш заллари, ўтиш жойлари ва бошқа хоналарнинг ички деворларига териш учун ишлатилади (4.3 – расм).



4.3 – расм. Пардозбоп сопол ғишт ва тошларнинг асосий хиллари

Фасадбоп сопол плиткалар ярим қуруқ зичлаш усулида тайёрланади. Фасад плиткаларнинг асосий ўлчами 250х140х10, пойпешбоп плиткаларники 150х75х7, "кабанчик" турлариники 125х60х7 мм. Бундан ташқари "ромб", "гулбарг", "диагонал", "пирамидали", "тўлқин", "шар" турлардаги фасадбоп меъморий-бадиий плиткалар ишлаб чиқарилади (ЎзРСТ13996-93).

Фасадбоп плиткаларнинг юза қисми силлиқ, сирланмаган ва сирланган, турли рангларга бўялган бўлиши мумкин. Цемент қоришмаси билан яхшилаб ёпишиши учун уларнинг терс томонида чуқурчалар ўйилган. Фасадбоп плиткаларнинг сув шимиши 2...8 %, совуққа чидамлилиги камида 8 даврга тенг. Фасадбоп плиткалардан деворларнинг ташқи ва ички юзасини қоплаш учун, алоҳида меъморчилик қисмларини пардозлаш учун, шунингдек, турар жой ва жамоат бинолари кириш заллари ва ўтиш хоналарида фойдаланилади (4.4 – расм).

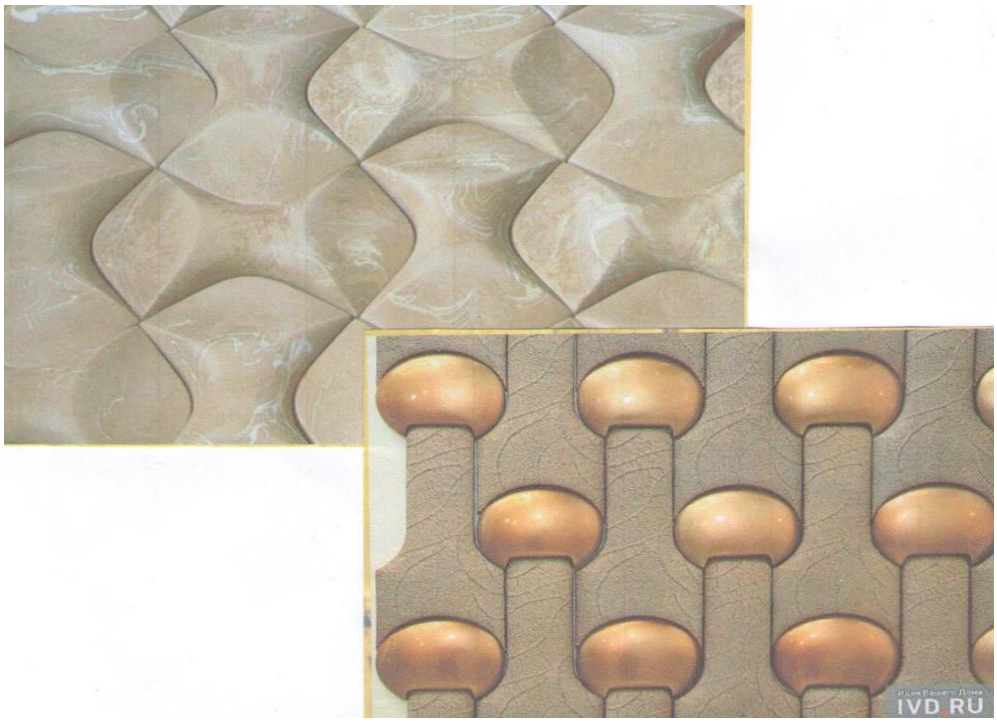
Гиламнусха сополак ҳар хил рангли, сирланган ва сирланмаган кичик ўлчамли плиткалардан иборат. Битта ёки бир неча рангли плиткалар "*гилам*" кўринишида терилади, плиткалар ўнг юзаси билан крафт коғозга ёпиштирилади. Қоришма билан яхши ёпишиши учун плиткаларнинг терс томони тарам-тарам қилинади. Гиламнусха кошинкор плиткаларнинг ўлчамлари 48х48 ва 22х22 мм, қалинлиги 4 мм бўлиб, улардан тайёрланган гиламлар ўлчами эса 724х464 ва 672х424 мм га тенг бўлади. Плиткаларнинг сув шимиш даражаси 12 % дан ошмаслиги, совуққа чидамлилиги эса камида 25 давр бўлиши керак.



4.4 – расм. Фасадбоп сопол плиткалар.

Ҳозирги вақтда гиламнусха кошинкор плиткалар ташқи девор панеллари, транспорт ва спорт иншоотлари, савдо ва бошқа корхона бинолар деворларини қоплаш учун кенг ишлатилади.

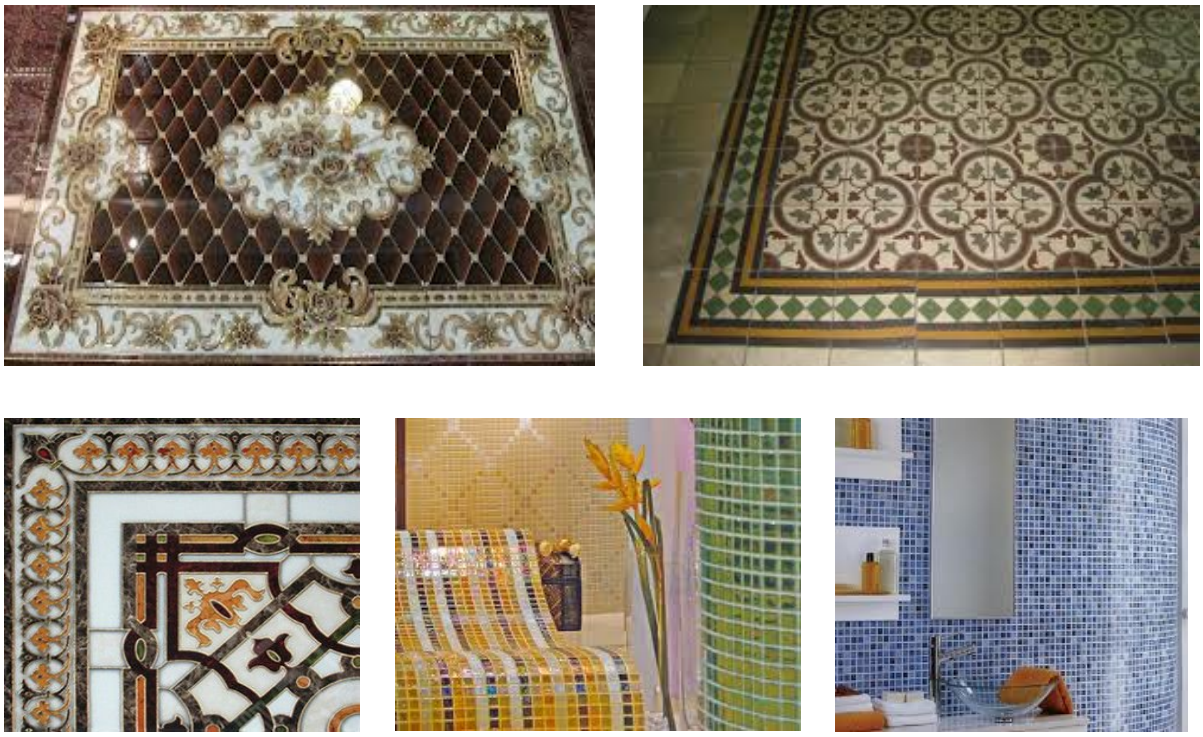
*Ички деворларга қопланадиган плиталар (*ЎзРСТ823-97*)* – турар жой, жамоат ва саноат биноларининг хоналарига, санитария-гигиена ва бадиий манзара бериш, шунингдек, конструкцияларни нам ва аланга таъсиридан ҳимоялаш учун деворларга қопланади (4.5 – расм).



4.5 – расм. Ички пардозбоп сопол плиткалар.

Ички деворларга қопланадиган плиткалар турли шаклда чиқарилади. Квадрат плиткаларнинг ўлчами 150х150 мм, тўғри тўтбурчакли плиткаларники 150х100 ва 150х75 мм, қалинлиги 4...6 мм га тенг бўлади.

Гилам нусха - мозаика қуйма плиткаларнинг 20 турдаги ўлчамлари ишлаб чиқарилади: четлари 25, 35, 50, 75, 100 ва 125 мм бўлган квадрат ва 25х100 мм тўғри тўрт бурчакли плиткалар ва ҳ. к. Қалинлиги 2,5 мм ва ўнг юзаси турли рангли бўлади (4.6 – расм).



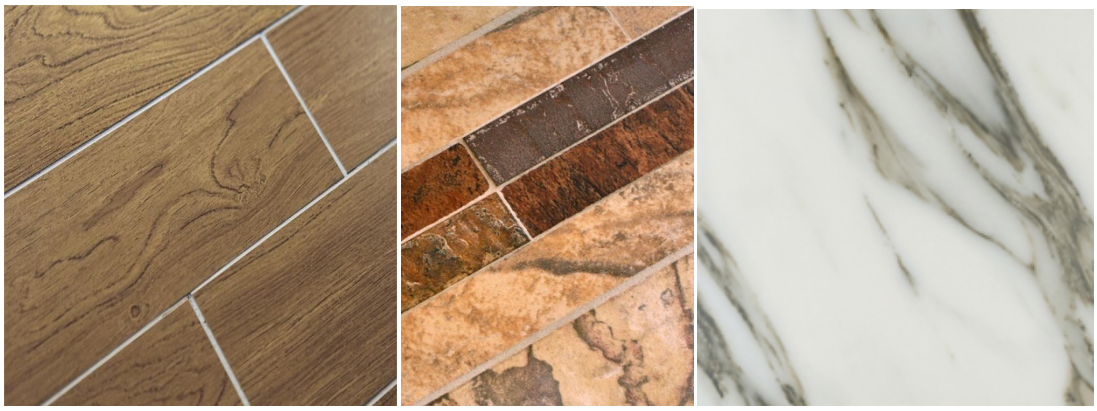
4.6 – расм. Гилам-нусха мозаикали сопол плиткалар

Плиткалардан тайёрланган қурама гиламлар панеллар юзаларини қоплаш ва кўриниш жойларни пардозлаш учун қўлланилади.

Полбоп сопол плиткалар ЎзРСТ823-97 гил массасидан қўшилмалар ва бўёвчи аралашмалар ёки уларсиз зичлаш ва кейинчалик қовушгунга қадар пишириш йўли билан тайёрланади. Натижада уларнинг сув шимувчанлиги 4 % гача бўлади.

Сопол плиткалардан ясалган поллар сув ўтказмайди, ишқаланишга чидамли, кислота ва ишқор таъсирига турғун бўлади. Сопол плиткалардан ясалган полларнинг камчилиги: иссиқни ўзига кўп ютади, зарбга қаршилиги паст ва анча сермеҳнатлидир. Сопол плиткалар жамоат биноларининг кириш залларида, корхоналарнинг ишлаб чиқариш хоналарида ва бошқа жойларда ишлатилади.

Кейинги йилларда силлиқ сайқаллаб тайёрланадиган “*керамогранит*” плиткалардан кенг кўламда фойдаланилмоқда (4.7 – расм). Ушбу материал кислота ва ишқорлар таъсрига чидамлилиги, сиқилишдаги юқори мустаҳкамлиги, едирилишга чидамлилиги, совуқбардошлиги, қаттиқлиги (Моос шкаласи бўйича 7...8) ва бошқа тавсифлари билан фарқланади.



4.7 – расм. Керамогранитли қоплама плиткалар

Керамогранит плиткалари билан пардозланган ички хоналарнинг дизайни жуда нафис кўринишга эга бўлади (4.8 – расм).



4.8 – расм. Керамогранит билан пардозланган залнинг интеръери

§4.7. Махсус сопол материаллари ва буюмлар

Бундай сопол материаллари ва буюмларга черепицалар, оқава ва дренаж қувурлари, кислоталарга чидамли буюмлар, санитария-техника буюмлари ва ш. к. киради.

Черепица (TSh 7-192:2003) томга ёпиладиган материал бўлиб, осон суюқланадиган гиллардан хом материални қолиплаш, қуритиш ва пишириш йўли билан тайёрланади. Ҳозирги вақтда сопол корхоналари черепицаларининг бир неча турини: ўйиқли қолипланган, ўйиқли тасмасимон, тасмасимон ясси ва конкисимон турларини ишлаб чиқармоқда.

Черепица томга бири иккинчисининг устига чокли бостириб қўйилгани учун фойдали юзаси 50...85 % ни ташкил этади. Черепицанинг сув шимгандаги массаси 50...60 кг/м^2 атрофида бўлади. Совуққа чидамлилиги эса 25 даврдан кам бўлмаслиги керак.

Черепица томга ёпиладиган мустаҳкам, чидамли ва олов бардошли материал бўлиб, 300 йилгача хизмат қилади. Ундан ёпилган том тез-тез таъмир талаб қилинмайди. Черепица ҳозир қурилишнинг барча соҳаларида ишлатилмоқда (4.9 – расм).



4.9 – расм .Сопол черепицадан ишланган том конструкцияси.

Санитария-техника буюмлари (ЎзРСТ 831-97) умивалник, унитаз, ванна, ювиш бачоклари ва ш. к. лар оқ гилдан, фаянс ёки ярим чинни массалардан тайёрланади (4.10 – расм). Хом ашё массалар таркибига каолин, оқ гил, дала шпати, кварц қуми кукуни, куйдирилган гил, эриган шиша кабилар киради.

Буюмлар гипс қолипларда қуйиш усулида қолипланади. Қолипдан чиқарилгач улар қуритилади, оқ ва рангли ялтироқ сир билан қопланади, сўнгра пиширилади.

Санитария – техника буюмлари манзаралик, силлиқ юзали, осон тозланиш ва узоқ вақт давомида ўз хоссаларини сақлаб қолиш хусусиятига эгалиги билан фарқланади. Ушбу буюмларнинг асосий камчилиги уларнинг мўртлигидир. Шунга қарамай, сополдан тайёрланган санитария – техника буюмлари хозирги кундаги энг яхши ва замонавий буюмлар бўлиб қолмоқда.

Жумладан, сопол қоплама плиткалар билан санитария-техника хоналарининг деворларини жуда нафис дизайнли қилиб безаш мумкин (4.11 – расм).





4.10 – расм. Санитария – техника буюмлари



4.11 – расм. Ваннахона деворини сопол плиткалар билан безаш.

Оқава қувурлари оловбардош ёки қийин суюқланадиган пластик гиллардан шамот қўшиб тайёрланади. Қувурлар бирикадиган жойлари билан бирга прессларда қолипланади. Қуритилгандан кейин қувурларнинг ташқи ва ички юзалари сирланади ва пиширилади.

Юпқа сир қатлами қувурларнинг сув ўтказмаслиги ва кислоталар ҳамда ишқорлар таъсирига чидамли бўлишини таъминлайди. Оқава қувурларнинг ички диаметри 150...600 ва узунлиги 800...1200 мм га тенг. Уларнинг сув шимувчанлиги 8 % дан кам бўлиши, кислотабардошлиги 93 % ва сув ўтказмаслиги шарт. Сопол қувурлар кимёвий жихатдан жуда барқарор бўлиб, таркибида ишқор ва кислоталари бўлган саноат корхоналари сувларини чиқариб юбориш учун кенг фойдаланилади.

Дренаж қувурлари (ГОСТ 8411-74) силлиқ юзали ва сув ўтказувчанликни оширувчи икки томонида очиқ ариқча ёки кесиклари бўлган сирланмаган

сопол буюмдир. Унинг узунлиги 500 мм гача, ички диаметри эса 25...250 мм га тенг бўлади. Қувурлар тўғри цилиндрик шаклга эга, ички юзаси силлиқ, механик жиҳатдан етарли мустаҳкам бўлиши керак. Улар осон суюқланадиган гил ва қумоқ тупроқлардан ясалади. Дренаж қувурларидан ботқоқланган ерларнинг сувини қуритиш учун, шунингдек, ер ости сувлари сатҳини пасайтириш учун фойдаланилади.

Кислотабардош буюмлар. Бундай буюмлар одатдаги сопол буюмлардан фарқ қилади, улар зич, механик жиҳатдан мустаҳкам, иссиққа чидамли сопол қатламлидир. Улар кислота ва ишқорларнинг узоқ давом этадиган таъсирига турғунлиги билан ажралиб туради. Сопол буюмларнинг бу гуруҳига кислотабардош ғишт, иссиқ ва кислотага чидамли плита ҳамда қувурлар киради.

Кислотага чидамли ғишт 230х113х65, 230х113х55 мм ўлчамли тўғри бурчакли параллепипед ва понасимон кўринишда тайёрланади. Ғиштнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 35...60 МПа, кислотабардошлиги 96...98,5 % ва термик бардошлиги 5...25 давр. Улар кимёвий ускуналарнинг пойдеворларини териш, ускуналар ичига ва газ йўлларини қоплаш, кимё ва целлюлоза-қоғоз саноати корхоналарининг пол ва тарновларига ётқизиш учун ишлатилади.

Иссиқлик-кислотага чидамли плиткалар квадрат, тўғри бурчакли ва понасимон бўлиши мумкин, томонларининг ўлчами 50 дан 200 мм гача қалинлиги 10 дан 50 мм гача бўлади. Кислотага чидамли плиткалар ускуналар, газ йўллари ва тарновлар ички юзасини қоплаш, зарарли муҳитли цехларда пол материали сифатида, иссиқ ва кислотага чидамли плиткалар эса, бундан ташқари, пишириш қозонларининг ички юзаларини қоплаш учун ишлатилади.

Кислотага чидамли қувурлар қовушган зич қатламга эга бўлиб, уларнинг ташқи ва ички томонлари кислотага чидамли сир билан қопланади. Улар асосан кимё саноати корхоналарида, шунингдек, целлюлоза – қоғоз саноатида ишлатилади.

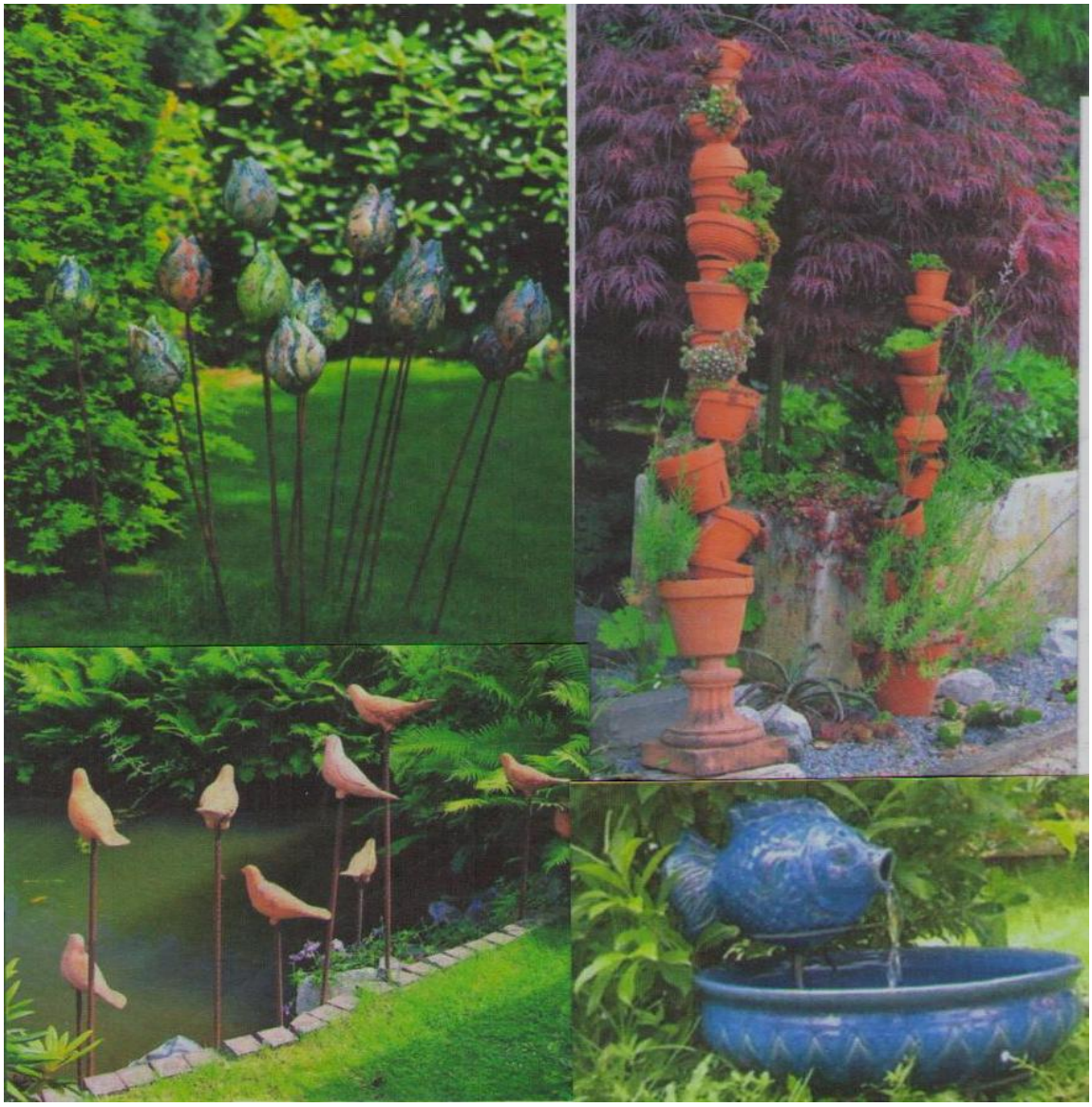
Йўлбоп клинкерли ғишт қийин эрийдиган гилни юқори ҳароратда эритиб, 220х110х65 ва 220х110х78 мм ўлчамларда қолиплаб олинади. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига кўра 400, 700 ва 1000 маркаларга бўлинади. Сув шимувчанлиги 2...6 %, совуққа чидамлилиги 50...100 давр. Бундай ғиштлар йўл ва йўлак қопламаларини, саноат бинолари полларини, кўприк, сув оқова ва коллектор қудуқларини қуришда ишлатилади.

Маълумки, “сополли-боғ” архитектуравий шаклларни яратишда ландшафт архитектурасининг дизайнли ечимларидан бири хисобланади. Бунда сополдан ясалган йўлаклар, қушлар, гуллар ва бошқа буюмлар ўзаро уйғунлашиб ҳар қандай боғни безаши мумкин. Бундай боғларда турли хил рангдаги гулларни, кўп йиллик манзарали дарахтларни ўстириш мақсадга мувофиқдир (4.12 – расм).

§4.8. Ғовакли сопол тўлдирувчилар ва оловбардош буюмлар

Ғовакли тўлдирувчилар. Енгил ва иссиқ сақловчи бетон олиш учун сунъий ғовакли тўлдирувчилар, керамзит ва аглопорит кенг қўлланилади.

Керамзит таркибида кимёвий боғланган сув миқдори нисбатан кўп бўлган осон эрувчан гилларни 1150...1250 ^{0}С гача ҳароратда тез қиздириш натижасида кўпчитиб олинган ғовакли материалдир.



4.12 – расм. “Сополли –боғ” ландшафт архитектураси ечимлари.

Керамзит шағали 5-10; 10-20 ва 20-40 мм фракцияларда, қуми эса 5 мм гача бўлади. Ўртача зичлигига кўра керамзит шағали 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 700 ва 800 маркаларга бўлинади. Унинг цилиндрда эзиш бўйича мустаҳкамлиги 0,8...5,5 МПа атрофида бўлади. Сув шимувчанлиги 15...25 %, совуққа чидамлилиги 15 даврдан кам эмас. Керамзит асосан енгил ва иссиқ сақловчи бетонлар учун тўлдирувчи, шунингдек, пол ва том ёпмаларида қувурларни иссиқ ҳимоялашда ва ш. к. жойларда ишлатилади.

Аглопорит донадор ғовакли материал бўлиб, гил хом ашёнинг кўмир кукуни билан аралашмасидан иборат ярим маҳсулотни қовуштириб агломерациялаб олинади. Хом ашёни тайёрлашда гил кўмир билан аралаштирилиб, донадор қилинади ва агломерациялаш машинасига юборилади. Агломерация

панжарасида 25...45 мин. давомида пиширилган хом ашё палахсаси совутилгач, майдаланади ва фракцияларга ажралади. Унинг ўртача зичлиги 300...1000 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 0,9...3 МПа. Аглопорит шағали ҳам керамзит сингари енгил бетонлар олишда ва иссиқ ҳимояловчи материал сифатида ишлатилади.

Оловбардош сопол буюмлар саноат иссиқлик қурилмаларидан фойдаланишда 1500 ^{0}С дан юқори ҳароратда турли механик ва кимёвий таъсирларга узоқ вақт бардош бера олиш хусусияти билан тавсифланади. Оловбардошлик даражаси бўйича бундай буюмлар оловбардош (1580...1770 ^{0}С), оловбардошлиги юқори (1770...2000 ^{0}С) ва оловбардошлиги ўта юқори (2000 ^{0}С) турларга бўлинади. Уларга ғишт, блок, плита ва фасон деталлари киради. Минерал таркибига кўра оловбардош материаллар қумтупроқли, алюмосиликатли, магнезитли, хромли ва углеродли бўлади.

Қумтупроқли оловбардош буюмлар кварц қуми ва гил асосида тайёрланади. Оловбардошлиги 1710...1750 ^{0}С, сиқилишга мустаҳкамлиги 15...35 МПа. Улар саноат хумдонлари (мартен, кокс, электр эритиш, цемент) ички қисмини қоплаш учун қўлланилади.

Алюмосиликатли оловбардош буюмлар кварц, шамот, гил ва каолин аралашмаси асосида олинади. Хом ашё таркибидаги SiO_2 ва Al_2O_3 миқдорига қараб, алюмосиликатли оловбардош материаллар ярим кислотиали, шамотли ва сергилтупроқли хилларга бўлинади. Уларнинг оловбардошлиги 1610...1710 ^{0}С, сиқилишга мустаҳкамлиги камида 10 МПа. Ярим кислотали оловбардош материаллар кокс ўчоқлари, шиша эритадиган хумдонлар ичини қоплашда ишлатилади.

Шамотли оловбардош материаллар тайёрлаш учун оловбардош гил ва шамот аралашмасидан фойдаланилади. Уларнинг оловбардошлиги 1710...1750 ^{0}С, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 10...12,5 МПа. Улар асосан, сопол хумдонлари ва буғ қозонлари ичини қоплашда ишлатилади.

Оловбардошлиги юқори буюмлар таркибида 45 % дар ортиқ Al_2O_3 бўлган хом ашё (боксит, корунд ва ш. к.) асосида тайёрланади. Уларнинг оловбардошлиги 1770...2000 ^{0}С бўлиб, шиша эритиш хумдонлари ва бошқа саноат корхоналарида ишлатилади.

Назорат саволлари

1. Гилнинг таркиби қандай минериаллардан ташкил топган?
2. Сопол материаллар учун ишлатиладиган хом ашёлар қандай тайёрланади?
3. Сопол материаллар ва буюмлар қандай усулларда қолипланади?
4. Буюмларни юқори ҳароратда пишириш режимларини тушунтириб беринг.
5. Деворбоп сопол ғиштлар қандай маркаларда ишлаб чиқарилади?
6. Ғишт деворли панеллар қандай мақсадларда ишлатилади?
7. Пардозбоп қоплама сопол плиткалар қандай мақсадларда ишлатилади?

8. Ички деворларга қопланадиган сопол плиткаларнинг ўлчамларини айтиб беринг.

9. Гилам-нусха мозаикали сопол плиткаларнинг афзалликларини айтиб беринг.

10. Керамогранит қоплама плиткалар қандай мақсадларда ишлатилади?

11. Махсус сопол материаллар ва буюмлар қандай мақсадларда ишлатилади?

12. Оловбардош сопол материаллар қандай олинади?

13. Керамзит ишлаб чиқариш жараёнини тушунтириб беринг.

14. Аглопарит қандай мақсадларда ишлатилади?

15. Сопол материаллари ва буюмларни қурилишда ишлатилишнинг самарадорлигини тушинтириб беринг.

Қўшимча адабиётлар:

1. Махмудова Н. А., Нуритдинов Х. Н. Пардозлаш ва иссиқлик изоляция материаллари. Тошкент, “Ношир”. 2010.

2. Масленникова Г. Н., Мамаладзе Р. Н., Мидзута С., Коумото К. Керамические материалы. Москва, Стройиздат, 1991.

3. ЎзРСТ 552-2007.Сопол буюмлар. Умумий техник шартлар.

4. ЎзРСТ 530-95. Сопол ғишт ва тошлар. Техник шартлар.

5. ГОСТ 7025-91. Сопол ва силикатли ғишт ва тошлар. Сув ўтказувчанлиги, зичлигини аниқлаш ва музлашга чидамлилигини назорат қилиш усуллари.

6. ГОСТ 7484-78. Пардозбоп ғишт ва ва сопол тошлар. Техник шартлар.

7. ЎзРСТ 824-97. Пардозбоп сопол материаллари. Кўрсаткичлар номенклатураси.

8. ЎзРСТ13996-93. Фасадбоп сопол плиткалар ва улардан ясалган гиламсимон қопламалар. Техник шартлар.

9. ЎзРСТ 823-97. Деворнинг ички юзасини қоплаш учун сирланган сопол плиткалари.

10. ЎзРСТ 825-97. Поллар учун сопол плиткалар. Техник шартлар.

11. TSh 7-192:2003.Сопол черепица.

12. ЎзРСТ 831-97. Канализация ва дренаж сопол қувурлар. Кўрсаткичлар номенклатураси.

13. ЎзРСТ736-96. Сопол канализация қувурлар. Техник шартлар.

14. ГОСТ 8411-74. Сопол дренаж қувурлар.

5-БОБ. МАНЗАРАЛИ ШИША ВА ШИШАКРИСТАЛЛ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАР

§5.1. Шиша ҳақида асосий маълумотлар

Табиий тош материаллар, яъни таркибида шиша ҳосил қилувчи қўшилмалар (кремний, алюминий, бор ва ш. к.), шунингдек, металл (литий, калий, барий, титан ва ш. к.) оксидлари бўлган совутилган суюқ минерал эритмаларининг қотишидан олинадиган шаффоф материалга "*шиша*" деб аталади. Ушбу материаллар юқори ҳароратда (1400...1500 ^{0}C) эритилиб суюқ ёки бўтқасимон ҳолатда қолипга қуйилади ва совутилганидан кейин шишасимон (шаффоф) қаттиқ, мустаҳкамлиги юқори материалга айланади.

Шиша ишлаб чиқариш дастлаб қадимги Миср, Греция ва Италияда эрамиздан олдин маълум бўлган. Кейинчалик Хитой ва Марказий Осиё мамлакатларига кириб келган. Ўзбекистон шишасозлари ўзига хос ва чиройли шиша буюмлар яратиш санъатига қадимдаёқ эришганлар. Айниқса, республикамиз мустақилликка эришгач, шиша ишлаб чиқаришга бўлган эътибор кучайтирилди. Жумладан, Чирчиқ ва Қувасой шиша корхоналарида бир томонлама нур ўтказувчи, шишапакет, рангли ва уч қатламли шишалар, шунингдек, шиша эритмасини ёпиқ усулда ва суриб ишланадиган юзаси силлиқ юқори сифатли текис ойна тахталар ва бошқа бир қатор ажойиб техник хусусиятларга эга бўлган турли хил шиша материал ва буюмлар ишлаб чиқарилмоқда.

§5.1.1. Шиша учун хом ашёлар ва ишлаб чиқариш усуллари

Республикамиз худудларида шиша ишлаб чиқариш учун табиий минерал захиралар ва саноат чиқиндилари жуда кўп. Шиша ишлаб чиқаришда асосий хом ашё сифатида кварц қуми, оҳактош, доломит, сода ва натрий сулфат каби минераллар ишлатилади.

Таркибидаги минералларнинг миқдорига қараб шиша ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хом ашёлар шартли равишда асосий ва қўшимча турларга бўлинади:

Асосий хом ашёлар кремнийли шиша, SiO_2-55...75 % (кварц қуми, майдаланган қум, кварцит); гилтупроқли шиша, Al_2O_3-2...25 % (техник алюмин оксиди, алюмин гидроксиди, дала шпати, каолин, гранит, вулқон қуми); тупроқ ишқорли CaO, MgO-5...25 % (оҳактош, бўр, мармар, доломит, магнезит) ишқорли, Na_2O, K_2O-15 % гача (сода, потош, ишқорли металлар сулфати).

Қўшимча хом ашёлар шишага махсус хосса берувчи, модификаторлар (фосфор, титан, барий, қўрғошин оксидлари); оксидловчилар (нитрат, марганец оксиди); қайта тикловчилар (қалай оксиди, қипиқлар, кўмир, кокс); тезлаштирувчилар (фтор бирикмалари, барий оксиди, аммоний тузлари); ранг берувчилар (марганец, кобалт, хром, никел, мис, темир бирикмалари); хиралаштирувчилар (фтор, фосфор, қўрғошин, цирконий бирикмалари); ялтиратувчилар (селитра, натрий сулфати, ош тузи, фтор тузи); кристализаторлар

(олтин, кумуш, плотина, мис, хром, фосфор, цирконий, титан, қўрғошин, фторидлар, темир, марганец, мис сулфидлари ва ш. к.) киради.

Шиша ва шиша материаллар тавсифига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

кимёвий таркибига кўра оксидли (силикатли, кварцли, боратли, фосфатли ва ш. к.) ва кислородсиз (галогенли, нитратли ва ш. к.);

ишлатилишига кўра қурилишбоп ва техник (кварцли атом ва нур техникасибоп шиша-оптика, чиниқтирилган, кўп қатламли ва ш. к.) ҳамда шиша толалар.

Шиша материаллари ва буюмлар тайёрлашнинг технологик жараёни қуйидагилардан иборат бўлади: хом ашё материалларни тайёрлаш (майдалаш, бойитиш ва қуритиш); шихтани эритишга тайёрлаш (компонентларни меъёрлаш, аралаштириш ва ш. к.); шиша бўтқани махсус қозонларда 1400...1500 ^{0}C ҳароратда эритиш; ҳосил қилинган бўтқани керакли ҳароратгача совутиш; буюмларни қолиплаш ва уларга механик ишлов бериш (кесиш, силлиқлаш, жилолаш ва ш. к.).

Дастлабки асосий ва қўшимча хом ашёлар аралашмасидан тайёрланган таркиб 800...900 ^{0}C гача қиздирилганда силикатлар ҳосил бўлиш жараёни бошланади. Ҳарорат 1150...1200 ^{0}C етганда силикатлар эрийди, масса шаффофланади, аммо бўтқа таркиби ҳаво пуфакчалари билан тўйинган бўлади. Ҳарорат 1500 ^{0}C гача кўтарилганда ундаги ҳаво пуфакчалари чиқиб кетади ва шиша бўтқаси бироз суюқланиб қиёмига етади, яъни бир жинсли тиниқ ҳолатга ўтади ва тобланади. Тобланган шиша бўтқасини қолиплаш учун шиша эритмаси узлуксиз сўриш ускунасидан ўтказилади ва аста-секин 200...300 ^{0}C гача совутилади.

Шиша бўтқасини қолиплаш буюм турига боғлиқ бўлиб, қуйидаги усулларда амалга оширилади: сўриш, қуйиш, чиғирлаш, зичлаш ва пуфлаш. Қурилиш ойналарини қолиплашда шиша эритмаси устида сузиб юрадиган қайиқсимон ускуна шиша бўтқасини лента сингари тик ёки горизонтал ҳолатда сўради, кейин чиғирланади. Бу усул хозирги шиша ишлаб чиқариш технологиялари орасида энг самаралиси бўлиб, қалинлиги 2...6 мм гача бўлган ойна тахталар олишда қўлланилади.

Оддий шишаларга қараганда 4...8 маротаба юқори мустаҳкам шиша буюм олиш керак бўлса, шиша бўтқаси юқори ҳароратда қиздирилиб, сўнгра тез совутилади. Охирги технологик жараёнда шиша буюмлар сирти силлиқланади ва пардозланиб сайқал берилади.

Шиша қолипланганидан кейин, уни совутиш жараёнида ички тузилиши кескин ўзгаради. Унинг қолипланаётгандаги қуюқлиги кимёвий таркибига боғлиқ бўлади. Масалан: SiO_2, Al_2O_3, ZrO_2–массани қуюқлаштиради; Na_2O, CaO, Li_2O эса аксинча суюқлаштиради.

Шиша совугунга қадар ундаги кристалл ҳолатдаги майда заррачалар тартибсиз жойлашган бўлади. Кейин совутиш жараёнида улар бир хил тартибда ўрнашади. Шиша массаси таркибига каолин ва дала шпатининг киритилиши унинг мустаҳкамлигини, термик ва кимёвий чидамлилигини оширади.

§5.1.2. Шишанинг асосий хоссалари

Одатда шиша таркиби фазовий панжарали тузилишга эга эмаслиги сабабли унинг хоссалари фазовий нуқталарида бир хил эмас. Шунингдек, унинг муайяан эриш ҳарорати бўлмайди. Шишани эритиш ва тоблашда содир бўладиган жараёнларни ўрганиш унинг таркибида микрокристалл ҳосилалар, яъни кристаллар ҳосил бўлишини кўрсатади. Кристалликлик назарияси асосида хоссалари мукаммаллашган, мўртлиги кам шиша-ситаллар яратилади. Шишанинг ўзига хос тузилиши унинг шаффофлигини, мўртлигини, муҳит таъсирига, оловга чидамлилигини, ҳароратнинг ўзгаришига таъсирчанлигини белгилайди.

Қурилишбоп шишанинг асосий хоссаларига унинг назарий мустаҳкамлиги, нур ўтказувчанлиги, иссиқбардошлиги, электр ўтказувчанлиги ва технологик хусусиятлари киради.

Шишанинг мустаҳкамлиги унинг эгилишдаги ва сиқилишдаги мустаҳкамликлари билан тавсифланади. Шишанинг тузилишида микрокамчиликлар бўлганлиги сабабли унинг эгилишдаги чўзилиш мустаҳкамлиги 30...90 МПа, сиқилишдаги мустаҳкамлиги эса жуда юқори, яъни 700...1000 МПа бўлиб, зарбга ёмон қаршилик кўрсатади (мўрт материал ҳисобланади). Моос шкаласи бўйича қаттиқлиги 5...7, зичлиги 2,4...2,5 г/см^3.

Шишанинг нур ўтказувчанлиги унинг шаффофлиги ва тиниқлиги билан тавсифланади. Шишанинг тиниқлиги ва кўринадиган спектр нурларининг камида 80...84 % ини ўтказиши унинг ўзига хос хусусиятларидан ҳисобланади. Дераза ойналарининг нур ўтказувчанлиги 90...92 %, профилланган шишаники 84...86 %, шишаблокларники 80...85 % атрофида бўлади. Шиша нурни қайтариш хусусиятига эга бўлганлиги учун ва фақат 2 % гача нурни ўзига ютганлиги сабабли нур ўтказувчанлиги асосан, нурнинг ойнага тушиш бурчагига боғлиқ бўлади. Дераза ойналари инфрақизил нурларни яхши, ултробинафша нурларни эса ёмон ўтказади.

Шиша зич материал бўлганлиги учун товушни яхши ўтказади. Шу сабабли бинoларга товуш дераза ойналари орқали кириб, бинонинг фойдаланиш ҳолатини ёмонлаштиради. Товуш ўтишини камайтириш учун дераза ойналари қалинлиги оширилади ёки улар бир неча қатлам қилиб ўрнатилади.

Шишанинг иссиқ ўтказувчанлиги унинг нисбатан иссиқни паст ўтказиши билан фарқланади. Дераза ойналарининг 100 ^{0}С ҳароратдаги иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,4...0,82 Вт/(м ^{0}С), кўпикшишаники 0,045...0,058 Вт/(м ^{0}С). Таркибида ишқорли оксидлар кўп бўлган шиша иссиқни кам ўтказади. Хона ҳароратида шишанинг иссиқлик сиғими 0,63...1,05 кЖ/кг ^{0}С. Шишанинг иссиқлик сиғими ва иссиқдан термик кенгайиши унинг кимёвий таркибига боғлиқ бўлади.

Шиша кескин ва кучли қиздирилганда ёки совутилганда унда катта кучланишлар вужудга келади, натижада юзаси ёриқлар билан қопланади. Шиша қиздирилганда юмшайди ва 1000 ^{0}С га яқин ҳароратда суюқланади. Кимёвий жиҳатдан юқори турғунликка эга, минерал кислоталар шишани емирмайди. Шишанинг иссиқбардошлиги ҳароратдан чизиқли кенгайиш коэффициентига, шиша хом ашёсининг кимёвий таркибига боғлиқ.

Шишанинг электр ўтказувчанлиги унинг кимёвий таркибига, яъни кремний, бор, барий, литий ва ш. к. ларнинг оксидлари миқдорига, микроарматура ва фиброарматура қўшилганига боғлиқ бўлади. Оддий силикат шишасининг хона ҳароратидаги солиштирма электр ўтказувчанлиги $10^{10}...10^{11}$ ом·см, тешиб ўтиш кучланиши 450 кВт/см^2 ташкил қилади.

Шишанинг технологик хусусиятлари. Шиша ва ундан тайёрланган буюмларни олмос билан кесиш, арралаш, чархлаш, полировкалаш мумкин. Шишани 800...1000 ^{0}С гача қиздириб лист, толасимон кўринишда чўзиш, пайвандлаш ва пуфлаб шакл бериш орқали турли хил буюм олиш мумкин. Шишанинг қулай ишқаланувчанлигидан фойдаланиб, ундан турли қурилиш буюмлари, шиша пакетлар, шиша тола ва матолар тайёрланади.

§5.2. Пардозбоп ойна тахта ва уларнинг хиллари

Республикамизнинг шишасозлик саноати текис ойналарнинг бир неча хилларини, жумладан, одатдаги дераза ойнаси, витрина ойнаси, арматураланган, нақшли, иссиқ ютувчи ва иссиқ қайтарувчи ҳамда бошқа ойналар ишлаб чиқаради (ГОСТ 4.205-79, ГОСТ 111-2001 ва ҳ. к.).

Тахта ойна шиша эритмасини узлуксиз тортиш ва прокатлаш усуллари орқали тайёрланади. Ишлаб чиқаришда асосан узлуксиз тортиш усули қўлланилади. Тахта ойна дераза ва эшикларни қоплашда, саноат ва жамоат биноларини ташқи муҳитдан ҳимоялашда, шунингдек, ички ва ташқи томондан безашда ишлатилади. Нур ўтказувчанлиги 89...90 % бўлиб, улар олтита маркада (М1...М6) ишлаб чиқарилади.

Деразабоп тахта ойналарнинг эни 250...1600, узунлиги 250...2200 мм бўлиб, қалинлиги 2, 2.5, 3, 4, 5 ва 6 мм ўлчамларда тайёрланади. Дераза ойнаси махсус ёғоч, металл ва пластмасса ромларга ўрнатилади. Бундай ойналар рангсиз бўлиб, баъзи ҳолларда яшил ёки кўкимтир соялар бўлишига рухсат этилади.

Оддий тахта ойна юзаси қалинлиги 0,5 мкм бўлган кумуш тузидан ташкил топган юпқа парда билан қопланса электр токи ўтказадиган ойнага айланади. Бундай ойна юзасида ҳарорат 500...700 ^{0}С гача кўтарилиши мумкин. Уларни автомашина орқа қисмига ўрнатиш мумкин.

Юза қисми силлиқ ва тўлқинсимон бўлиб, арматура тўрлари ойна синдирилганда сочилиб кетмаслигини таъминлайди. Ойнанинг эни 400...1500, узунлиги 1200...2000 мм ўлчамларда тайёрланади.

Бундай ойналар юқори даражада оловбардош, мустаҳкам ва хавфсиз бўлади. Ундан фонар, тўсиқ, балкон, орадеворлар, саноат корхоналарида зарб ва титратиш билан ишлайдиган цехларнинг деразалари ва ш. к. ойналаш (қоплаш) учун фойдаланилади.

Витрина ойнаси жилоланган (силлиқланган) маркаси М7 ва жилоланмаган маркаси М8 хилларда ишлаб чиқарилади, қалинлиги 6,5...12 мм, эни 3500, узунлиги 6000 м гача ўлчамларда бўлади. Нур ўтказувчанлиги 75...83 % атрофида. Витрина ойнаси маъмурий, маиший, савдо, меҳмонхона ва ш. к. биноларга ойна солишда ва безашда ишлатилади. Бундай ойналар одатда

металл ромларга ўрнатилади. Ҳарорат таъсиридаги деформацияланишини қоплаш ва конструкцияни герметиклаш учун резина ёки пластмасса қистиргичлардан фойдаланилади.

Арматураланган витрина ойна суюқ шиша бўтқасига ингчика силлиқ хромланган ёки никелланган симлардан тайёрланган металл тўр пресслаб киритилиб, горизонтал прокатлаш усулида тайёрланади.

Шиша саноатида шакли ва ўлчамлари жиҳатидан асбестоцемент шиферларга ўхшаш томбоп тўлқинсимон тахта ойналар ишлаб чиқарилади. Уларнинг арматураланган хили ёруғлик тушадиган дераза сифатида том ёпишда ишлатилади.

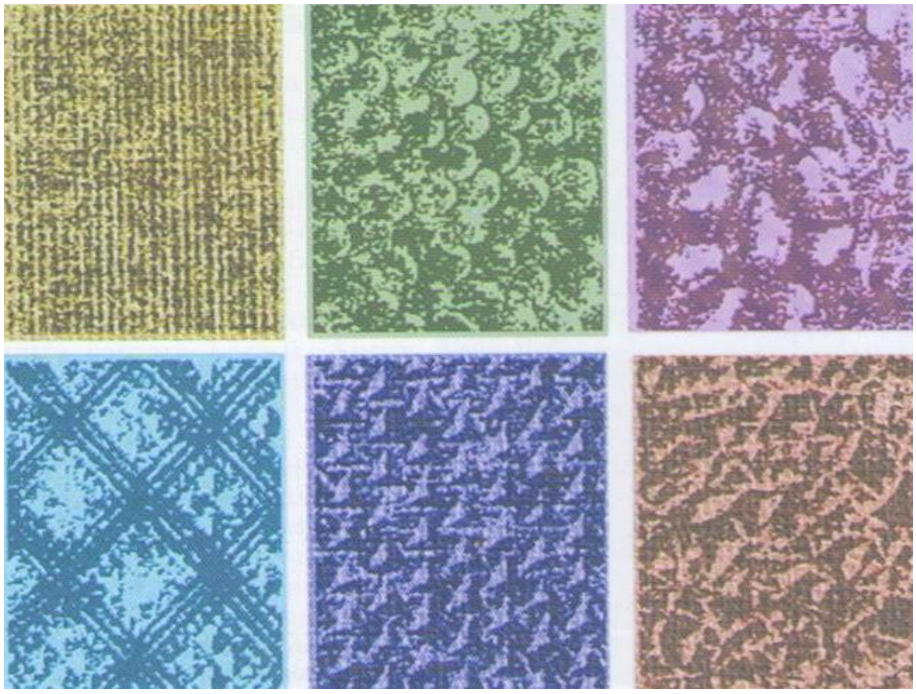
Ўта мустаҳкам тахта ойна шиша эритмасини 1000 ^{0}С дан 1600 ^{0}С гача 5...6 марта кўтариб ва тушириб чиниқтирилади. Натижада, эгилишга мустаҳкамлиги оддий ойналарникига нисбатан 5...8 марта катта бўлади. Қалинлиги 5 мм дан катта бўлган ўта мустаҳкам тахта ойнанинг зарбга қаршилигини синаш учун унинг сиртига 12 м баландликдан 800 г оғирликдаги пўлат шар эркин ҳолда ташланади. Бунда тахта ойнада дарз ёки синиш аломатлари бўлмаслиги керак. Ўта мустаҳкам ойна яхлит эшикларни ишлашда, зарбга дуч келиши мумкин бўлган эшик ва деразаларга солишда қўлланилади.

Тахта ойналарни прокатлаш усулида тайёрлашда, шиша бўтқа ярим совуганида унинг бир ёки икки юзасига безак берувчи қолип босилади. Натижада ойна юзасида уч ёки олти бурчакли ҳажмий бўртиб чиққан безак ҳосил бўлади. Безак ойна рангли ва рангсиз хилларда чиқарилади. Бунинг учун шиша хом ашёсига ранг берувчи минерал пигментлар қўшилади ёки тахта ойна юзасига темир оксидли безакли пардалар ёпиштирилади. Шунингдек, лайлак қор сингари япроқли безак берувчи рангли штамплар босилади. Шиша буюмларнинг мустаҳкамлигини ошириш ва синган тақдирда бўлакларга парчаланмаслигини таъминлаш учун пўлат сим тўр билан арматураланади.

Икки томонидан тўғридан-тўғри кўринмайдиган ва нурни ёювчи ойналар дераза ромлар, эшик ва пардадеворлар учун ишлатилади. Бундай тахта ойна совушидан олдин ўйма безак берувчи горизонтал прокатлаш усулида икки валецлар орасидан ўтади ва ялтиратилади. Тахта ойнанинг бир томонига босим билан майда қум сепилади ва ойна хиралашиб ўзаро кўринмайдиган бўлади.

Нақшли ойна (ГОСТ 5533-86) рангли ёки рангсиз суюқлантирилган массани нақшли жўваларда прокатлаб олинади (5.1 – расм).

Бундай ойналарнинг бир ёки икки томони текис ёки безакли штампланган бўлади. Нақшли ойналар юзасига трафарет ёрдамида расм тушириш орқали ҳам олинади. Шунингдек, ойна юзасига елим суртиб ҳарорат таъсирида ишлов берилади, кейин ойна юзасидан елим олиб ташланади. Натижада муз кристаллари сингари нақш ҳосил бўлади. Бундай ойналар қизил, кўк, яшил, сариқ, ҳаворанг ва х. к. рангларда (жами 10 хил) ишлаб чиқарилади. Уларнинг қалинлиги 3...4,5 мм бўлади.



5.1 – расм. Нақшли ойналар.

Нақшли ойна манзаралиги ва ёруғлик сочиш хусусияти билан ажралиб туради. Улардан меъморчилик безаклари, шунингдек, ойна орқали бевосита кўриниш ёки сочма ёруғлик талаб этилмайдиган холларда эшик, дераза ва бошқа тўсиқларни ойналаш учун қўлланилади.

Қатламли тахта ойна (ГОСТ 24866-99) силлиқланган ойна тахталарни ўзаро органик елим билан ёпиштириб тайёрланади.

Бундай ойналар автомашина ва самолёт дераза кўзларига солишда, юқори босим таъсирида ишловчи асбоб-ускуналар тайёрлашда кенг қўлланилади. Улар эни 125...525, узунлиги 250...1200 мм гача ўлчамда ишлаб чиқарилади. Ёруғлик ўтказувчанлиги икки қатламлилиги учун 70 %, уч қатламлилиги учун эса 60 %.

Қатламли тахта ойнага зарб билан урилса, унда кўндаланг ёки тартибсиз дарзлар ҳосил бўлади, аммо қатламлар орасидаги елим ойна синиқларини ушлаб, уни бўлакларга бўлиниб кетишидан сақлаб қолади.

Тобланган ойна (ГОСТ 30698-2000) оддий ойнани 540...650 ^{0}С ҳароратда қиздириб ва аста-секин совутиб олинади. Бундай ойналарнинг эгилишга мустаҳкамлик чегараси одатдаги ойнага нисбатан 5...8 марта, иссиқбардошлиги 2 марта ва зарбга мустаҳкамлиги 4...6 марта ортиқ бўлади. Тобланган ойна витриналар, эшиклар, балкон, зинапоя тўсиқлари ва ш. к. ишлатилади. (5.2-расм).

Қалинлиги 5...7,5 мм ли тобланган ойнанинг орқа томонига рангли силикат бўёғи суртилса, бундай ойна "*стемалит*" деб аталади, ундан ташқи ва ички девор панелларини қоплашда, шунингдек, кўп қатламли осма панеллар, яхлит ойна эшиклар ва тўсиқлар тайёрланади. Бундай ойналарнинг сиқилишдаги мусатҳкамлиги 80...90 МПа, эгилишдаги мустаҳкамлиги 23...25 МПа, қиздиришдаги чидамлилиги 100...200 ^{0}С.



5.2 – расм. Маъмурий бино эшикларига ўрнатилган тобланган ойналар

Иссиқ нур қайтарувчи ойна темир оксидли юпқа парда ёпиштирилган, нур қайтарувчи, оддий рангдан кўк ҳаво ранггача бўялган ойна. Қуёш нури узоқ вақт таъсир этса қалинлиги 0,3...1 мкм бўлган парда кўчиши мумкин. Металл ёки оксид қопламалари махсус ионли пуркаш ускуналари ёрдамида никел-хром аралашмаси, темир, мис, хаттоки олтин, платина ва ш. к. нодир металлар қопланиши мумкин. Бундай ойналарнинг нур утказувчанлиги 30...70 % атрофида бўлади.

Металл қопламали шишалар инфрақизил нурларни қайтариши сабабли қизимайди ва хонадан нур ташқарига чиқмаслиги туфайли биноларда иссиқлик сақланади. Бундай ойналар мехмонхоналарни, маъмурий биноларни, банк ва офисларни безашда кенг қўлланилади (5.3 – расм).



5.3 – расм. Иссиқ нур қайтарувчи ойна билан қопланган хона интеръери

Иссиқ нур ютувчи ойна таркибида асосан қуёш спектрининг инфрақизил нурларини ютадиган қўшилмалар яъни, ҳар хил ранг берувчи кобалт, никел, ҳамда темир оксид ионли парда бор. Улар қуёшнинг 70...75 % инфрақизил нурларини ўзига ютади.

Бундай ойна гулли ва хиралаштирилган турларга бўлиниб, хона ичи кўринмаслиги учун дераза ва эшик ромларига ўрнатилади. Хиралаштирилган ойна эса оддий ойнани қум билан қайта ишлаб тайёрланади.

Иссиқ иқлим шароитида ойна катта миқдорда иссиқлик нурини ютиши ҳисобига ойна қизийди ва ички зўрқиши ошади. Бундай тахта ойналар давола-

ниш масканлари, шифохона, болалар боғчалари, гулхона ва ш. к. биноларда ишлатилади.

Радиактив нурларга бардошли ойна шихта массасига нисбатан 0,5...1,5 % миқдорда қўрғошин литий, бор, кадмий ва цезий оксидлари қўшиб тайёрланади. Улар атом электростанцияларида реактор хоналари ва изотоплар тайёрлайдиган корхоналарда ишлатилади.

Триплекс (қатламли) оддий ва арматураланган бўлиб, бир неча ойна тахталарни ўзаро ялтироқ, юмшоқ бутафел-поливинилбитирол елими билан ёпиштириб тайёрланади. Бу ойна тури синдирилганда майдаланса ҳам сочилиб кетмайди. Унинг қалинлиги 9 мм дан кўп, 1 $м^2$ триплекснинг оғирлиги ўртача - 20 кг. Нур ўтказувчанлиги 70...78 %, қиздирилганда 100...110 ^{0}С га чидамли.

Бундай ойналар жамомат биноларининг декоратив поллари, зина пилла-поя лари, сотув витриналари ва манзарали безак ишларида ишлатилади (5.4 – расм).



5.4 – расм. Триплекс ойнадан ишланган декоратив зинапоялар

Ултробинафша нур ўтказувчи ойна ўзидан 25 % гача нур ўтказади. Таркибида темир, титан ва хром оксиди жуда кам (0,01 %) бўлиши керак. Вақт ўтиши билан бундай ойна сариқ рангга айланади ёки хиралашади.

Марблит қалин (12 мм гача) рангли ойна бўлиб, бир томони жилвирланган ва иккинчи томони эса ғадир-будир бўлади. Марблит ва унинг бошқа хиллари бино деворларини манзарали безашда, дераза ости тахталари, сотув витриналари, иш столлари ва шу кабиларда ишлатилади (5.5 – расм).



5.5 – расм. Марблит ойнадан ишланган декоратив столлар

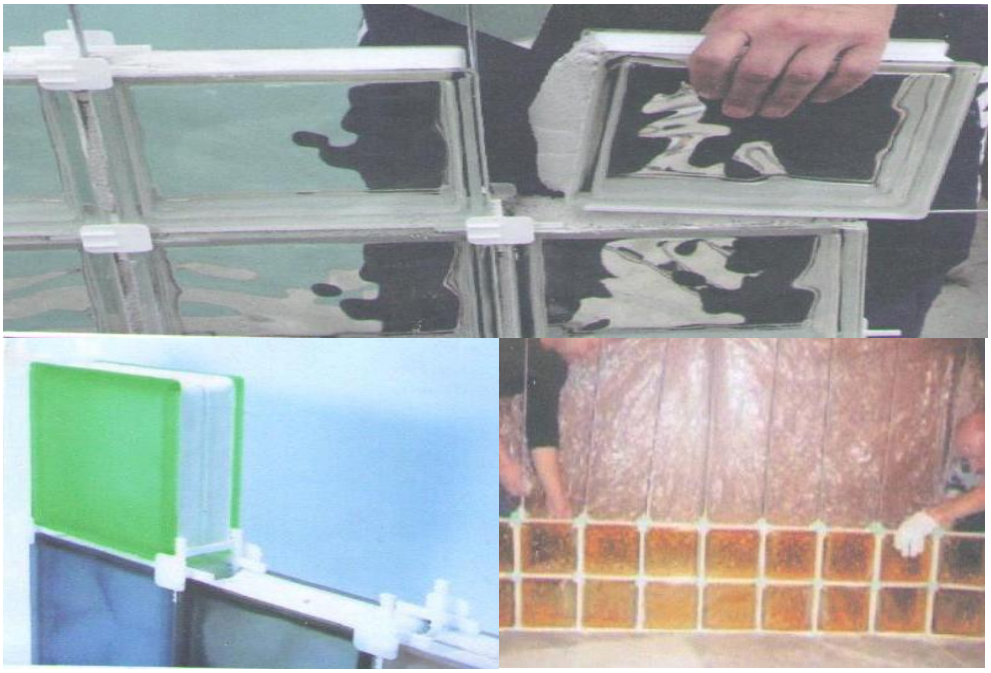
Пардозбоп ойна қипиқлари турли хил рангли шиша бўлакларини 1...10 мм йирикликда майдалаб олинади. Сўнгра улар биноларнинг ташқи деворларини суваш ва пардозлашда ишлатиладиган рангли цемент қоришмасига қўшилади. Натижада турли хил манзарали кўрини ҳосил бўлади.

Сигран деб гранит ва мармар тасвирини берувчи шиша кристалл материалга айтилади. Майда кристалл заррачали табиий кварцит, хром оксиди қўшилган темир тошқоли ва ойнабоп минерал хом ашё аралашмаларидан ташкил топган таркибни эритиб сиграннинг бошқа хиллари олинади. Бундай ойна бўтқаси сопол тахтачалар олишда глазур сифатида шунингдек, бино ва иншоотларнинг ички ва қуёш нури тушадиган ташқи деворларни қоплашда, шунингдек, пардозбоп ойна материаллар сифатида ишлатилади.

§5.3. Шишадан ясаладиган буюм ва конструкциялар

Хозирги пайтда шишадан турли хил буюм ва конструкциялар ясалади. Буларга ковакли шиша блоклар, шишапрофилитлар, кўпик ва газ шишали буюмлар, энегриятежамкор шишапакетлар, шишатолали плиталар, шиша қувур ва ҳ. к. киради.

Ковакли шиша блоклар прессланган қути кўринишидаги иккита ойнани ўзаро ёпиштириш йўли билан тайёрланади. Бундай блоклар нурни таратувчи, иссиқ ва товуш химояловчи хусусиятларга эгадир. Квадрат ёки тўғри тўртбурчак шаклидаги шиша блокларнинг ўлчамлари 194х194х60, 244х244х80 ва 249х194х98 мм бўлади (5.6 – расм).



5.6 – расм. Шишаблоклардан декоратив пардадеворларни териш

Шиша блокнинг ички томонидаги чизиқли бўртмалар нурни тарқатишга ёрдам беради. Нур ўтказувчанлиги ва ёруғлик сочиши 65...70 %, иссиқ

ўтказувчанлиги ўртача 0,4...0,46 Вт/(м ^{0}С). Блокларнинг зичлиги 800 кг/м^3, қирраси бўйлаб сиқилишдаги мустаҳкамлиги 4 МПа дан кам эмас.

Блоклар рангсиз ва турли рангларга бўяб тайёрланади. Улар санитария-техника хоналарида, дераза ўринлари ва шаффоф қопламалар, парда деворлар, тўсиқлар ва ш. к. ишлатилади.

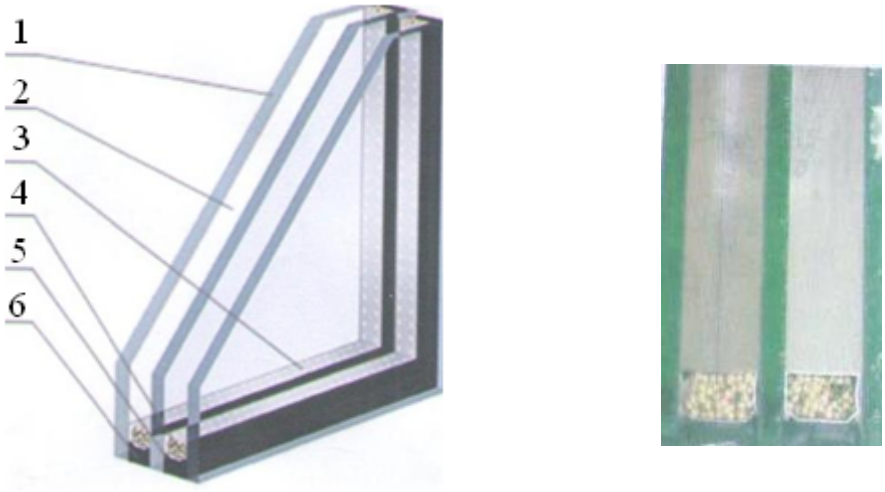
Шишапрофилит қутисимон, тавр, қовурғали, швеллер ва бошқа профилли бўлиб, махсус мустаҳкам шишадан тайёрланадиган йирик ўлчамли буюмдир (5.7 – расм).



5.7 – расм. Шишапрофилитларнинг хиллари

Бундай буюмларнинг узунлиги 7 м гача, эни 250...500 мм (швеллерсимон профилитники), 250...300 мм (пакетлиники) бўлади. Улар арматураланган ёки арматураланмаган, рангсиз ва рангли ойнадан узлуксиз прокатлаш усули билан тайёрланади. Шиша профилит буюмлар ҳозирги кунда қурилишда пардозлаш ишларида, шаффоф тик ва ясси тўсиқларда, саноат ва турар-жой биноларида, йўл қурилишида, транспорт воситалари тўхташ бекатларида кенг ишлатилади.

Шишапакетлар (ГОСТ 30826-2001) шишанинг икки ёки ундан ортиқ тахта ойналаридан иборат қурилиш буюми бўлиб, периметри бўйлаб металл рамка билан орасида ҳаво ёки инерт газ билан тўлдирилган берк бўшлиқ ҳосил қилиб тайёрланади (5.8 – расм).



а **б**

5.8 – расм. Замонавий шишапакет. а-икки қамерали шишапакетнинг конструкцияси; б-шишапакетнинг қирқими. 1–треплекс ойна; 2–ҳаво бўшлиғи; 3-рама; 4-гигроскопик материал; 5-пластик елим; 6-бирик-тирувчи герметик.

Шиша пакетлари одатдаги дераза ойнаси, тобланган, иссиқ ютувчи ва бошқа ойналардан тайёрланади. Шиша пакетлардан ясалган деразалар терламайди ва музламайди, товуш ўтказувчанлиги 2...3 марта кам. Улар қурилишда икки-уч қават дераза ромлари ўрнида ишлатилади. Ойналар орасидаги ҳаво қатлами иссиқ ўтказувчанликни камайтиради. Бундай шишапакетлар иссиқ-совуқни деярли ўтказмайди. Бу эса хоналарни иситиш учун сарфланадиган энергияни тежайди (энергиятежамкор конструкция).

Бундай шишапакетлар юзаси турли хил рангдаги (кўк, сариқ, ҳаворанг ва х. к.) полимер плёнкалар билан қопланган бўлиб, инфрақизил нурларни қайтариши хисобига иссиқни ютади. Ойна қатламлари жуда юпқа полимер плёнкалар билан қопланганлиги сабабли, унинг нур ўтказувчанлиги ва шаффофлиги деярли ўзгармайди. Натижада хона қишда иссиқ, ёзда эса салқин бўлади.

Кўпик шиша енгил серғовак шиша материал бўлиб, бир хил тартибда жойлашган ва диаметри 0,1...0,6 мм бўлган юмалоқ ковакчаларнинг ўзаро юпқа шиша девор билан ажратилган тузилишидан иборат. Кўпик шиша олиш учун саноатда ишлаб чиқариладиган шиша чиқиндиларини туйиб, сўнгра газ ҳосил қилувчи қўшилмалар (кокс, оҳактош, мармар ва ш. к.) қўшилиб 700...900 ^{0}С ҳароратда эритилади, сўнгра қолипларга қуйилади.

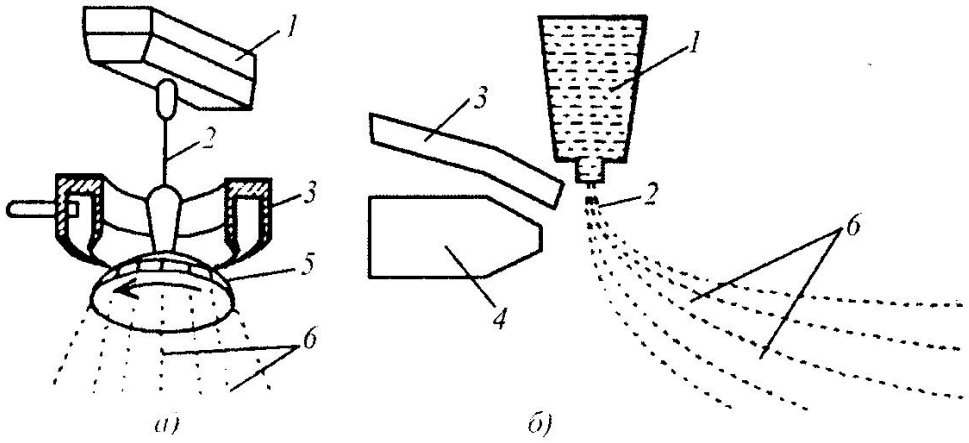
Қўшилмалар суюлтирилган шишада газ ҳосил қилади ва қотиш жараёнида унда майда ковакчалар пайдо бўлади. Натижада шиша массасининг ҳажми кенгаяди ва қолипни тўлдиради. Ковакларнинг ҳосил бўлиши буюмнинг зичлигини, иссиқ ва товуш ўтказувчанлигини камайтиради. Кўп ковакли бундай шишанинг ғоваклиги 85...95 %, ўртача зичлиги 200...500 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,06...0,12 Вт/(м ^{0}С) ва сиқилишдаги мустаҳкамлиги 0,5...5 МПа гача бўлади.

Кўп ковакли кўпик шишадан ўлчамлари 1000х500х125 мм ёки 500х500х125 мм бўлган блок ва плиталар тайёрланади. Уларни осон арралаш, кесиш ёки пармалаш мумкин. Бундай буюмлар совуққа ва кимёвий муҳит таъсирига чидамли ҳисобланади. Кўпик шиша қурилишда кўп қатламли темирбетон плиталарда, ғишт ва ёғоч тахта деворларда иссиқ сақловчи қатлам сифатида ишлатилади. Шунингдек, сирти 300...400 ^{0}С гача қизийдиган ускуна ва қувурларни қоплашда ҳам иссиқ сақловчи материал сифатида ишлатилади.

Шишатола борсиликат шишасини юқори ҳароратда эритиб, диаметри 0,002...0,03 мм ли тешикдан босим остида чиқадиган ингичка толаларни ғалтакка ўраб олинади (ип ғалтагига ўхшатиб). Шиша толасини узлуксиз равишда олиш технологияси марказдан қочма ва пуфлаш усулига асосланган (5.9 – расм).

Шиша тола қалинлигига кўра: ултроюпқа – 1 мкм дан кичик; суперюпқа – 1...2 мкм; юпқа – 3...10 мкм; қалинлаштирилган – 11...20 мкм; дағал – 20 мкм дан катта турларга бўлинади.

Шиша толасининг чўзилишдаги мустаҳкамлиги жуда катта бўлиб, ўртача 2000...4000 МПа га тенг. Диаметри 0,04 мм бўлган шиша толанинг ўртача зичлиги 40...50 кг/м^3 га тенг. Шиша толасидан тайёрланган ип, мато, намат, плита ва ш. к. лар ораёпма плиталар, пардеворлар ва том плиталарни тайёрлашда иссиқ сақловчи материал сифатида кенг ишлатилади. Чиқинди сифати даги чигал ва калта шиша толаларидан зичлаб олинган шиша наматни битум



5.9 – расм. Шиша толасини марказдан қочма (а) ва пуфлаш (б) усулларида тайёрлаш схемалари. 1-шиша эритмали ванна; 2-эритма оқими; 3-иситгич; 4-сиқилган ҳаво узатувчи мослама; 5-марказий айланувчи мослама; 6-шиша толалари.

ёки смолаларга шимдириб олинган маҳсулот қурилиш конструкцияларининг ер ости қисмини емирилшидан ва занглашдан сақлашда, шунингдек, иссиқлик узатувчи қувурларни ҳимоялашда ишлатилади.

Энергиятежамкор шиша пакет. Маълумки, совуқ кунларда оддий ойна ўрнатилган хоналарда 50 % гача иссиқлик йўқотилади ва ойналарга яқин жойда ҳарорат паст бўлади. Бу ҳолат "*совуқ девор фаоллиги*" дейилади. Ҳозирда икки типда кичик эмиссияли ойна қопламаси ишлатилади. Улар К-шиша "*қаттиқ*" қопламали ва і-шиша "*юмшоқ*" қопламали хилларга бўлинади.

Кичик эмиссияли ойналарни дунёда бир неча компаниялар ишлаб чиқаради. Уларнинг ишлаб чиқариш технологияси мураккаб бўлиб, ишлаб чиқарувчидан юқори маҳорат талаб қилинади. Улар орасида "Главербел" компанияси ишлаб чиқараётган юмшоқ қопламали кичик эмиссияли дераза ойналари иссиқ-тежамкор, шаффоф ва нур ўтказувчи шишапакетлар учун мўлжалланган. Буларга "Энергия N" ва "Энергия NT-нейтрал" маркали, йил давомида хоналарда мўътадил ҳароратни таъминловчи ҳамда энергиятежамкор хоссаларга эга бўлган "Sunergu" ва "Stopray" меъморчилик ойналари киради.

Кичик эмиссияли шишапакетлар, икки ва кўп камерали оддий шишапакетларга нисбатан анча қулайдир. Улар икки камерали шишапакетларга қараганда 20 % гача иссиқ тежамкор ҳисобланади. Бундай ойналар ёз кунлари қуёш нурини қайтаради. Уларнинг нур қайтариш фаоллиги икки томонлама бўлади, натижада хонада салқин ҳаво сақланади. Кичик эмиссияли шишапакетлар ташқи ойналарда ишлатилса совуқдан яхши ҳимоя қилади. Оддий ҳолларда, одатдаги 4 мм ойна ўрнига 6 мм, ҳатто 8 мм ойна ишлатилади.

Шишапакет ойналарининг иссиқ-физик хоссалари қуйидагича: К-шиша (қаттиқ қопламали шиша), шишани ишлаб чиқариш жараёнида иссиқ ойнага металл оксиди сепиш усулида олинади. Қоплама қаттиқ ва узоқ муддатга чидамли бўлади. У ёруғликни юқори даражада ўтказади, қишда иссиқни кам

йўқотади, ламинациялаш, тоблаш ва бошқа ишлов беришларга молик саналади; і-шиша (юмшоқ қопламали шиша), шишага вакуум-магнетрон усулида кумуш-энергиятежамкор қоплама сепилади. Кумуш сепилиши сабабли шиша юзаси электрон ўтказувчан бўлиб, муайян тўлқин узунлигидан юқори электромагнит нурланиш ушбу металл юзасидан қайтади. Шу сабабли і-шиша юқори энергиятежамкор, ёруғлик ўтказувчан, кам нур қайтарувчи ва ички конденцияли хусусиятларга эга.

Кам эмиссияли шиша ойнали пакетлар ишлатилганда узун тўлқинли инфрақизил нурланиш қисқаради, иссиқ ташқарига чиқмайди ва хона ичига қайтади. Шу вақтнинг ўзида қисқа тўлқинли иссиқ қуёш нури кам эмиссияли шиша орқали бетўхтов ўтиш имкониятига эга бўлади ва хонани қўшимча иситади. Умуман кам эмиссияли шиша ойнали пакетларни ишлатиш энергия ёқилишини 70 % гача камайтиради.

§5.4. Ситаллар ва шлакситаллар асосидаги буюмлар

Ситаллар (ГОСТ 4.205-79) шишакристалл материаллардан иборат бўлиб, шишани қисман ёки тўла кристаллаш усулида олинади. Ситалл олиш учун шиша хом ашёси ва махсус минерал қўшилмалар жуда тоза ҳолда ишлатилади. Ситаллга махсус хусусиятлар бериш учун кристалланиш катализаторлари титан, литий, цирконий ва ш. к. бирикмалари эритилган ҳолатида аралаштирилади. Ситалл олишда шихта қўшимча иссиқлик билан қайта ишланади, натижада шиша кристалланади ва муайян хусусиятларга эга бўлиб қолади.

Ташқи кўринишига кўра ситаллар қўнғир, жигарранг, кулранг, оч сариқ ва бошқа рангларда, хира ва шаффоф бўлади. Кристалли тузилиш ситалларга юқори физик-механик хоссаларни беради. Уларнинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 500 МПа дан ортиқ. Ситаллар юқори мустаҳкамликка иссиққа чидамлилиги, зарарли муҳитга турғунлиги, ейилишга бардошлиги ҳамда буюмларни электр токидан муҳофазалашлиги билан фарқланади.

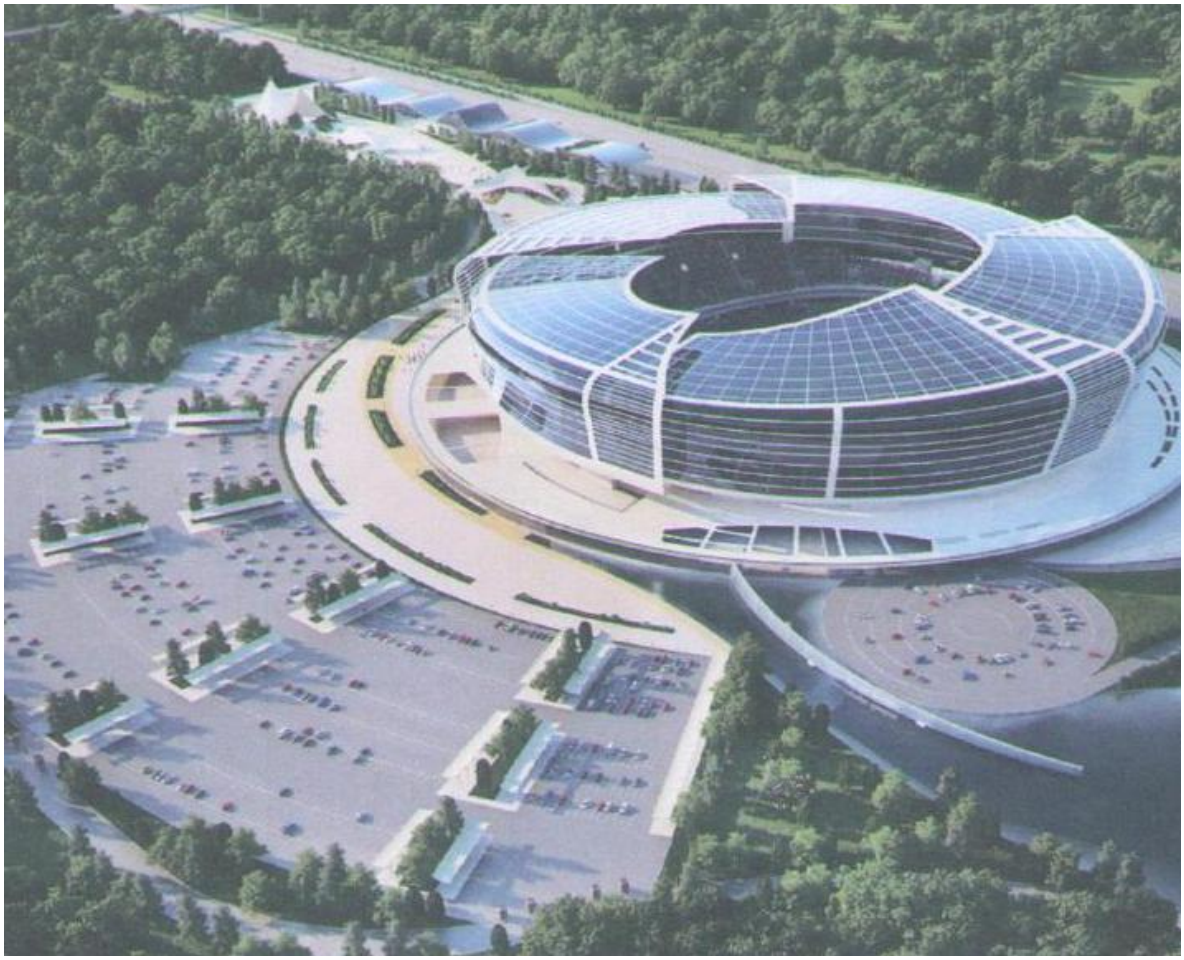
Ситаллар шиша сингари мўрт, эгилишдаги мустаҳкамлиги паст ва қиздиришга чидамли, физик-механик хоссаларига кўра ситаллар пўлатни эслатади. Унинг қаттиқлиги тобланган пўлат қаттиқлигидан кам эмас. Ҳарорат 100 ^{0}C бўлганда ҳам ситалларда бузилиш аломатлари бўлмайди. Унинг айрим турларини пўлат билан пайвандласа ҳам бўлади.

Кимё саноати корхоналари полларини, кислота ёки ишқор сингари зарарли суюқликлар таъсирида бўладиган девор ва пол қопламаларини ситаллдан ишлаш мақсадга мувофиқдир. Шунингдек, кимё саноатидаги ускуналарнинг айрим қисмлари, юқори зарарли суюқликларни узатишда ишлатиладиган қувурлар ва иссиқ таъсиридаги ускуналарни ситаллдан тайёрлаш иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади.

Шлакситаллар микрокристалли тузилишга эга бўлган янги қурилиш материалидир. Улар металлургия шлаклари, кварц қуми ва кристаллизаторларни махсус хумдонларда аралаштирилиб тайёрланади. Кристаллизатор сифатида титан, фосфор оксидлари, фтор тузлари, темир ва марганец сулфатлари массасига нисбатан 4...5 % миқдорда қўшилади. Қўшилмали шлак эритмаси-

дан узлуксиз прокатлаш усулида, ёки пресслаб буюмлар тайёрланади, сўнгра уларга термик ишов берилади. Термик ишланаётганида кристалланиш содир бўлади. Шлакситалл оқ рангли, ясси ва махсус юзали (шлифланган ва сайқалланган) ҳолда ишлаб чиқарилади. Унинг юзасига сирловчи материаллар билан исталган ранг бериш мумкин. Шлакситаллнинг тузилиши зич бўлади ва ўртача зичлиги 2500...2600 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 90...130 МПа, эластиклик модули $11 \cdot 10^4$ МПа, ишлатиш ҳарорати 950 ^{0}С гача. Шлакситалл кимёвий муҳитга жуда чидамли, сув ўтказмайди ва кам едирилади.

Шлакситаллардан пол ва турли вазифаларда фойдаланиладиган, ишлаб чиқариш шароитлари кимёвий емирувчи бўлган саноат биноларида қурилиш конструкцияларини ҳимоя қилувчи қоплама сифатида, йўлак, йўл қопламаларида, бардюр тошлари ўрнида, биноларни ички ва ташқи томон-ларидан безашда деворбоп буюмлар сифатида ишлатилади. Шунингдек улар фазовий конструкциялардан барпо этиладиган спорт иншоотлари ёпмаларида самарали қўлланилади (5.10 – расм).



5.10 – расм. Рангли шиша билан ишланган спорт иншоати

Кўпикситалл ячейкали тузилишга эга бўлиб, сув шимувчанлиги ва гигроскопиклиги кичик, иссиқ бардошли 750 ^{0}С бўлган шиша материалдир. У асосан иссиқ сақловчи ва ҳимояловчи материал ва қоплама сифатида ишлатилади.

Ситаллопластик фторопласт ва ситалл асосида олинади. Унинг едирилишга ва кимёвий муҳитларга чидамлилиги ўта юқори бўлгани учун антифрикцион ва конструктив материал сифатида ишлатилади. Бундай ситалл кукуни фторопласт билан аралаштирилади.

Назорат саволлари

1. Шиша ишлаб чиқаришда қандай хом ашёлар қўлланилади?
2. Шиша ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнини айтиб беринг.
3. Қурилишбоп шишанинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
4. Ойна тахталар қандай хилларга бўлинади?
5. Арматураланган витрина ойнаси қандай таёрланади?
6. Нима учун ойна тобланади?
7. Ковакли шиша блоклар қандай мақсадларда ишлатилади?
8. Шиша тола қандай усулларда тайёрланади?
9. Энергиятежамкор шиша пакетлар қандай биноларда ишлатилади?
10. Шиша профилит бўлакларининг афзаллик томонларини айтиб беринг.
11. Ситаллар қандай мақсадларда фойдаланилади?
12. Шлакситалларнинг тузилишини айтиб беринг.

Қўшимча адабиётлар:

1. Лясин В. Ф., Саркисов П. Д., Новые облицовочные материалы на основе стекла. – Москва.: Стройиздат, 1987
2. Клиндт Л., Клейн В. Стекло в строителстве. Пер. с нем. – Москва.: Стройиздат, 1981
3. ГОСТ 4.205 - 79. Қурилиш. Қурилиш шишаси ҳамда шиша ва шлакситалл буюмлар.
4. ГОСТ 111 - 2001. Листли ойна. Техник шартлар.
5. ГОСТ 5533 - 86. Листли нақшли ойна. Техник шартлар.
6. ГОСТ 24866 - 99. Елимланган ойна пакетлари. Техник шартлар.
7. ГОСТ 30698 - 2000. Чиниқтирилган қурилиш ойнаси. Техник шартлар.
8. ГОСТ 30826 - 2001. Қурилишга мўлжалланган кўп қатламли ойна. Техник шартлар.

6-БОБ. ҚУРИЛИШБОП МЕТАЛЛАР

§6.1. Қурилишда ишлатиладиган металларнинг синфланиши

Умумий тушунчалар. Металлар деб, оддий шароитда юқори мустаҳкамликка, пластикликка, иссиқ ва электр ўтказувчанликка эга бўлган материалларга айтилади. Металлар халқ хўжалигининг турли соҳаларида, шунингдек, қурилишда ҳам кенг кўламда ишлатилади. Жумладан, саноат ва жамоат биноларининг каркасларини, кўприкларнинг равоқли конструкцияларини барпо этишда пўлат поркатлардан, темирбетон конструкцияларда пўлат арматуралардан фойдаланилади. Шунингдек, том ёпма тунукалар, пўлат ва чўяндан ясаладиган қувурлар, панжаралар, сув оқова ва бошқа конструкциялар учун кенг қўлланилади. Қурилиш материаллари ичида рангли металлар ва уларнинг аралашмасидан олинадиган материаллар алоҳида ўрин тутади. Жумладан, алюмин, мис, рух, қўрғошин ва улар асосида олинадиган бошқа рангли металл буюмларнинг қурилишда салмоғи каттадир.

Металлар юқори мустаҳкамликка эгалиги, босим остида пластик ишлов беришга қулайлиги ва бошқа бир қатор хусусиятларига кўра бебаҳо қурилиш материали ҳисобланади. Шу билан бир қаторда металларнинг камчиликлари ҳам бор: ниҳоятда зич, турли газлар ва нам таъсир қилганда кучли занглайди, юқори ҳарорат таъсирида ўз шаклини ўзгартиради, таннархи анча қиммат ҳисобланади.

Металлар икки асосий гурухга, яъни “*қора”* ва “*рангли*” металларга бўлинади (ГОСТ 23118 – 78).

Қора металлар темирнинг углерод билан қотишмасидан иборатдир. Бундан ташқари, уларнинг таркибида маълум миқдорда бошқа кимёвий элементлар (кремний, марганец, олтингугурт, фосфор) ҳам бўлади. Қора металларга хос бўлган хусусиятлар бериш учун уларнинг таркибига легирловчи қўшилмалар (никел, хром, мис ва ш. к.) киритилади. Таркибидаги углерод миқдорига қараб қора металлар, пўлатлар ва чўянларга бўлинади.

Пўлат таркибида углерод миқдори 0,02...2 % гача бўлган темир билан углероднинг боғланувчи қотишмасидир. Ишлаб чиқариш усулига қараб, пўлатлар мартен, конвертор ва электр пўлатларга бўлинади. Қотишма таркибига кирадиган кимёвий элементлар таркиби бўйича углеродли ва легирланган хилларга бўлинади. Углеродли пўлатлар темир билан углерод ва марганец, кремний, олтингугурт ва фосфор аралашмалари қотишмалардан иборат.

Легирланган деб, таркибида легирловчи қўшилмалар, яъни никел, хром, волфрам, молибден, мис, алюминий ва бошқалар мавжуд бўлган пўлатга айтилади. Таркибига киритилган легирловчи қўшилмалар турига қараб пўлатлар пўлат-хром-марганецли, марганец-никел-мисли хилларга бўлинади. Шунингдек, таркибидаги жами қўшилмалар миқдорига кўра пўлатлар кам легирланган (таркибидаги легирловчи қўшилмалар миқдори 2,5 % дан 10 % гача) ва кўп легирланган (таркибидаги қўшилмалар миқдори 10 % дан ортиқ бўлган) хилларга бўлинади.

Вазифасига кўра пўлатлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: конструкциявий пўлатлар (улар турли қурилиш конструкциялари ва машиналар

деталларини тайёрлаш учун ишлатилади); махсус пўлатлар (улар юқори оловбардош ва ейилишга чидамли, шунингдек, занглашга чидамлилиги билан тавсифланади) ва асбобсозлик пўлатлари.

Сифатига кўра пўлатлар, оддий, юқори сифатли ва алоҳида юқори сифатли пўлатларга бўлинади.

Чўян таркибида 2...6,67 % углерод бўлган темир-углеродли қотишмадир. Вазифасига қараб чўянлар қуйилувчан, қайта ишланадиган ва махсус чўянларга бўлинади. Қуйилувчан чўянлар турли қурилиш деталларини қуйиш усулида тайёрлашда ишлатилади. Қайта ишланадиган чўянлардан пўлат ишлаб чиқариш учун, махсус чўянлардан эса пўлат ва махсус ишларга мўлжалланган чўян қуймаларни ишлаб чиқаришда қўшимча сифатида фойдаланади. Чўян таркибида марганец, кремний, фосфор, шунингдек, легирловчи қўшилмалар – никел, хром, магний ва бошқалар бўлиши туфайли чўян юқори механик хоссаларга эгадир, шунингдек, оловбардош ҳамда занглашга чидамли бўлади. Никел, хром, магний ва бошқа элементлар қўшилган чўянлар лигерланган чўянлар деб аталади. Юқори мустаҳкам чўянлар суюқ чўянни Si, Ca ва бошқа қўшилмалар билан модификациялаб олинади.

Рангли металлар соф ҳолда қурилишда кам ишлатилади. Асосан уларнинг қотишмаларидан ҳар хил материал ва буюмлар тайёрланади. Рангли металлар ва уларнинг қотишмалари зичлигига кўра енгил ва оғир турларга бўлинади. Енгил турдаги рангли металарга алюминий ва магний, оғир турдагиларга эса мис, никел, рух, қўрғошин, симоб кабилар киради.

Енгил рангли металл қотишмалар алюминий ёки магний асосида олинади. Энг кўп тарқалган енгил қотишмалар алюминий-марганецли, алюминий-кремний икки оксидли, алюминий-магнийли ва дюралюминий қотишмаларидир. Дюралюминий қотишмаси алюминий, мис, магний ва марганец бирикмасидан ҳосил қилинади. Улардан бино ва иншоатларнинг устунлари каркаслари, том қоплама конструкциялари, дераза панжаралари ва бошқа безак деталлари ясалади.

Оғир рангли металл қотишмалар мис, қалай, рух ва қўрғошин асосида олинади. Қурилишда оғир қотишмалар ичидан бронза (мис билан никел ёки миснинг алюминий, темир ва марганец билан қотишмаси) ҳамда жез (миснинг рух билан қотишмаси) ишлатилади. Жезнинг мустаҳкамлиги ва занглашга чидамлилиги юқори, шунингдек, унга совуқ ёки қизиган ҳолатида болғалаб ишлов бериш мумкин. Бундай қотишмалардан жез тахтаси, симлар, меъморий безак қисмлари, қувурлар ва шунга ўхшаш буюмлар тайёрланади.

§6.2. Қора ва рангли металларнинг хоссалари

Пўлатнинг хоссалари. Пўлатнинг физик хоссалари ичида хақиқий зичлиги, суюқланиш ҳарорати, иссиқ ўтказувчанлиги, иссиқдан кенгайиш коэффициенти муҳим аҳамиятга эга.

Суюқланиш ҳарорати пўлат қаттиқ ҳолатдан суюқ ҳолатга ўтадиган ҳароратдир. Унинг суюқланиш ҳарорати 1585 ^{0}C, аммо таркибига углерод ва бошқа элементлар киритилганда бу ҳарорат ўзгаради.

Иссиқдан кенгайиш коэффициенти ҳарорат 1 ^{0}C га ортганда пўлат намунанинг нисбий узайиш кўрсаткичи $11{,}5\cdot10^{-60}$ га тенг.

Пўлатнинг механик хоссалари чўзилишга мустаҳкамлик чегараси, оқувчанлик чегараси, нисбий узайиши, қаттиқлиги ва зарбга қовушқоқлиги билан белгиланади. Қурилишда ишлатиладиган пўлатларнинг механик хоссалари уларни чўзилишга синаш орқали аниқланади. Бунда, пўлатнинг асосий механик хоссалари чўзилишдаги "*кучланиш-деформация*" (σ_s-ε_s) диаграммаси билан тавсифланади. Пўлатнинг чўзилишдаги "σ_s-ε_s" диаграммаси стандарт пўлат намуналарни чўзилишга синаш орқали қурилади ва шу диаграммаларнинг тавсифига қараб, арматура учун ишлатиладиган пўлатлар уч гурухга бўлинади: 1-яққол ифодаланган оқувчанлик чегарасига эга бўлган юмшоқ пўлатлар; 2-оқувчанлик чегараси яққол ифодаланмаган пўлатлар (легирловчи қўшилмалар қўшиш ва қиздириб ишлов бериш йўли билан мустаҳкамлиги оширилган пўлатлар); 3-бузилиш ҳолатигача эластик ҳолатда чизиқли деформацияланадиган пўлатлар (юқори мустаҳкамликка эга бўлган пўлатлар).

Термик ишлаш пўлатнинг физик ва механик хоссаларини яхшилайди. Пўлатни термик ишлашининг-тоблаш, бўшатиш, юмшатиш ва меъёрлаш каби усуллари мавжуд.

Тоблаш пўлатни 800...900 ^{0}C гача қиздириш сув ёки мойда кескин совутишдан иборат. Пўлат тобланганда унинг мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги ортади, аммо зарбга қовушқоқлиги пасаяди.

Тобланган пўлатни бўшатиш 200...250 ^{0}C гача аста-секин қиздириш, шу ҳароратда сақлаб туриш ва кейин ҳавода аста-секин совитишдир. Пўлат бўшатилганда унинг қаттиқлиги пасаяди, лекин қовушқоқлиги ортади.

Юмшатиш пўлатни маълум ҳароратгача қиздириш, шу ҳароратда сақлаб туриш ва ўчоқда секин совитишдир. Пўлатнинг қаттиқлигини пасайтириш ва қовушқоқлигини ошириш учун юмшатилади.

Пўлатни мўътадиллаш юмшатишнинг бир тури бўлиб, уни тоблаш ҳароратидан паст ҳароратгача қиздириш, шу ҳароратда сақлаб туриш ва ҳавода совутишдан иборатдир. Одатда, пўлат буюмларнинг сирт қатламлари мустаҳкамлиги ва қаттиқлигини ошириш учун сирти юқори частотали ток билан тобланади, шунингдек, цементация қилинади, яъни углеродли мухитда қиздирилганда уларнинг сирт қатлами углеродга тўйинилади.

Қурилишда темир конструкциялар тайёрлашда асосан оддий углеродли, қиздириб қайта ишланган конвертордан чиққан, кам легирланган конструкциябоп пўлатлар ишлатилади. Улар шартли белгилар билан маркаланади.

Стандартга кўра сифати оддий углеродли пўлатларнинг маркаси Ст ҳарфлари ва 0 дан 7 гача рақамлар билан белгиланади. Сифатли углеродли пўлатлар икки сонли рақамлар билан маркаланади (маркаларда углерод фоизнинг юздан бир улушларида кўрсатилади). Қайнайдиган пўлат маркасининг белгисида-"кп", ярим қайнайдиган пўлатникида –"пс", қайнамайдиган пўлатникида –"сп", ҳарфлари қўшилади, масалан Ст 3сп; Ст 5пс; Ст 2кп.

Кам легирлаган пўлатлар маркасидаги ҳарфлар пўлат таркибида легирловчи аралашмаларнинг борлигини, рақамлар эса уларнинг ўртача миқдорини фоизлар ҳисобида кўрсатади. Пўлатни маркалаш учун ҳар бир легирловчи элементга маълум ҳарф берилади: кремний-С, марганец-Г, хром-Х, никел-Н,

молибден-М, волфрам-В, алюминий-Ю, мис-Д, кобалт-К ва ҳ. к. Маркадаги биринчи рақамлар углероднинг ўртача миқдорини билдиради; сўнгги ҳарф билан легирловчи элемент ва кейинги рақамлар билан легирловчи элементнинг ўртача миқдори кўрсатилади, масалан пўлат 3х13 нинг таркибида 0,3 % С ва 13 % Сг; 2х17 Н2 маркада 0,2 % С, 17 % Сг ва 2 % Ni бор. Пўлат таркибида легирловчи элемент миқдори 1,5% дан кам бўлса, тегишли ҳарфдан кейин рақамлар ёзилмайди: 1г2С, 12хН3А. Марка белгисининг оҳиридаги А ҳарфи пўлат юқори сифатли эканлигини кўрсатади.

Углеродли пўлатлар. Оддий сифатли углеродли пўлат-темирнинг углерод билан қотишмасидир. Унинг таркибида қуйидаги аралашмалар ҳам бўлади: кремний, марганец, фосфор, олтингугурт ва ҳ. к. Уларнинг ҳар бири пўлатнинг механик хоссаларига маълум даражада таъсир кўрсатади. Қурилишда ишлатиладиган оддий сифатли пўлатлар таркибида углерод миқдори 0,06...0,62 % бўлади. Таркибидаги углерод миқдори оз бўлган пўлатлар юқори пластиклиги ва зарбга қовушқоқлиги билан ажралиб туради. Углерод миқдори ортиқ бўлса, пўлат мўртлашади ва қаттиқ бўлади.

Углеродли пўлат сифатининг асосий тавсифлари - чўзилишдаги оқувчанлик ва мустаҳкамлик чегаралари, шунингдек, нисбий узайиш катталигидир. Қурилишда Ст3 маркали пўлатдан кенг кўламда фойдаланади. Бу пўлатдан саноат ва фуқаро бинолари ҳамда иншоотларнинг металл конструкциялари, электр узатиш тармоқларининг сув иншоатлари ва қувурларнинг таянчлари, шунингдек, арматуралар тайёрланади.

Легирланган пўлатлар. Пўлатнинг хоссаларини яхшилаш мақсадида, унинг таркибига легирловчи қўшилмалар қўшилади ва легирланган пўлат ҳосил бўлади. Легирловчи қўшилмалар пўлат хоссаларига ҳар хил таъсир кўрсатади. Жумладан, хром пўлатнинг ўтга, эгилишга, зарали муҳитда занглашга чидамлилигини, никел қайшқоқлигини ва мустаҳкамлигини оширади. Марганец оз миқдорда қўшилса пўлатдаги олтингугуртни зарарсизлантиради, кўп қўшилса пўлатнинг қаттиқлигини ва ейилишга бардошлигини оширади. Кремний эса қаттиқлиги ва мустаҳкамлигини оширади, аммо пластиклиги, болғаланиши, пайвандланиши ва зарбга қаршилигини камайтиради.

Металл конструкцияларни тайёрлаш учун қурилишда 10хСНД, 15хСНД, 10Г2СД ва бошқа маркали кам легирланган пўлатлар жуда кўп қўлланилади. Бундай пўлат таркибида легирловчи қўшилманинг биттаси ёки бир нечтасининг умумий миқдори 5 % ни ташкил этади (ГОСТ 4.253 – 80).

Ўртача легирланган ва кўп легирланган пўлатлар қурилишда конструкцияларнинг занглашга чидамлилигини ошириш учун ишлатилади. Бунинг учун конструкциялар хром-никелли ва хром-никел-марганецли пўлатдан тайёрланади.

Рангли металлар ва қотишмалар қурилишда соф ҳолда кам ишлатилади. Асосан алюминий, мис, рух, магний, титан, никел, қўрғошин, қалай, марганец қотишмаларидан турли хил енгил буюмлар ва конструкциялар тайёрланади. Бундай қотишмалар зичлиги камлиги, пластиклиги ва зангбардошлиги, шунингдек, чиройли манзарали кўриниши билан ажралиб туради.

Чўяннинг хоссалари ва маркалари. Таркибидаги аралашмаларнинг миқдори ва тузилишига кўра чўянлар оқ ва кулранг бўлади. Бу номлар чўяннинг

рангига мос келади. Оқ чўян мўрт ва жуда қаттиқ бўлиб, асосан пўлат ва болғалашбоп чўян олишда ишлатилади. Суюқ ҳолатдаги кул ранг чўян яхши оқувчан бўлади ва қолипларга осон тўлади, қотаётганида кам чўкади, шунингдек, механик усулда унга ишлов бериш қулай. У асосан сиқилишга ишлайдиган буюм ва конструкциялар, яъни устун, таглик, оқова сув қувурлари ва бошқаларни тайёрлашда ишлатилади. Кулранг чўяннинг механик хоссаларини янада яхшилаш учун оқ суюқ чўянга махсус модификаторлар қўшилади, натижада у юқори механик хоссаларга эга бўлади. Болғалашбоп чўян юқори пластиклиги, қайишқоқлиги ҳамда қайта ишлаш осонлиги билан бошқа чўянлардан фарқ қилади. Оқ чўян нейтрал ёки оксидловчи (қум ёки симобли) муҳитда узоқ вақт (100 соат) давомида юқори ҳароратда, яъни 760...980 ^{0}С да қиздириб олинади. Бу жараён чўяннинг "*толиқиши*" деб аталади.

Кулранг, яъни, модификацияланган чўян Сч ҳарфлари билан маркаланади, масалан Сч 12-28, Сч 18-36, Сч 28-48 ва Сч 32-52 ва ҳ. к. Чўян маркасидаги биринчи рақам чўзилишига, иккинчи рақам эса эгилишга мустаҳкамлик чегарасини кўрсатади. Асосан сиқувчи куч таъсирида бўладиган буюмлар қуйма кулранг чўяндан ясалади. Уларнинг чўзилишга мустаҳкамлик чегараси 120...210 МПа ва эгилишга мустаҳкамлик чегараси эса 280...400 МПа билан тавсифланади. Қурилишда юқори мустаҳкам ва легирланган чўянлардан кам фойдаланади.

Алюминий ва унинг қотишмалари. Алюминий зичлиги 2,7 г/см^3 бўлган кумушсимон-оқ рангли енгил металлдир. Алюминий сиртида ҳимояловчи оксид пардасининг ҳосил бўлиши ҳисобига муҳит таъсирида занглашга чидамлилиги юқори бўлади. Тоза алюминий эгилувчан ва электр токини жуда яхши ўтказади. Асосий камчилиги чўзилишдаги мустаҳкамлиги анча паст, яъни 10...100 МПа.

Тоза алюминий машина қисмлари, алюмин кукуни, электр симлари ва бошқалар олишда ишлатилади. Алюминийга мис, кремний, магний, марганец каби металлар қўшилса унинг механик хоссалари яхшиланади. Қурилишда алюминий-кремнийли (кремний миқдори 4...13 % гача) алюминий-мисли (мис миқдори 4...5 % гача), алюминий-магнийли (магний миқдори 12 % гача), дюралюминийли (мис 5,5 %; магний 0,8 %; кремний 0,8 % ва марганец 0,8 %) қотишмалар кенг қўлланилади.

Мис ва унинг қотишмалари. Мис қизғиш рангли, юмшоқ, пластик металл бўлиб, зичлиги 8,9 г/см^3, эриш ҳарорати 1083 ^{0}С га тенг. Миснинг иссиқ ва электр ўтказувчанлиги юқоридир. Қурилишда соф ҳолда амалда фойдаланилмайди, лекин турли қотишмаларда у асосий компонент ҳисобланади.

Миснинг рух (40 % гача) билан қотишмаси жез деб аталади. Жезнинг мустаҳкамлиги ва занглашга чидамлилиги юқори, шунингдек, уни совуқ ёки қизиган ҳолда болғалаш мумкин. Миснинг, алюминий, марганец ёки никел билан қотишмаси бронза дейилади. Бронза юқори механик, қуйма ва манзарали хоссаларга эга.

Қурғошин юмшоқ, пластик, кулранг-кўк оғир металлдир. Зичлиги 11,4 г/см^3, эриш ҳарорати 327 ^{0}С га тенг. Суюқ қўрғошин сув сингари қуйилиб ёйилади. Сулфат кислота ва хлорид кислота таъсирига турғун, рентген нурларидан ҳимояланишида юқори хоссаларга эга.

Қалай юмшоқ, занглашга чидамли металл бўлиб, зичлиги 7,23 г/см^3, эриш ҳарорати 327 ^{0}С га тенг. Осон эрувчан қотишмалар олишда, пўлатни мис билан ёпиштиришда ишлатилади.

Рух кўкимтир-оқ рангли металл бўлиб зичлиги 7.0 г/м^3. Унинг зангбардошлиги юқори, шу сабабли ҳар хил пўлат буюмларни рухлаш учун ишлатилади. Оддий ҳароратда рух мўрт бўлади, 150 ^{0}С гача қиздирилганда пластик холатга ўтади.

Латун мис билан рухни кўшиб олинган қотишмадир. Унинг мустахкамлиги ва зангбардошлиги юқори бўлиб қурилишда пардозбоп тахталар, қувурлар, шунингдек, меъморий қисимлар ясашда ишлатилади.

Титан кўринишидан пўлатга ўхшайди. Зичлиги 4,5 г/см^3, эриш ҳарорати 1725 ^{0}С. Титаннинг мустахкамлиги, қаттиқлиги ва иссиқ бардошлиги пўлатга нисбатан юқори, зичлиги эса пўлатга нисбатан икки баробар кичик. Титан кислота, хлор ва бошқа зарарли мухитлар таьсирига чидамли буюмлар олишда ишлатилади

§6.3. Металлардан тайёрланадиган қурилишбоп материал ва буюмлар

Пўлат буюмлар ва конструкциялар. Пўлат буюмларни тайёрлашда суюқлантирилган пўлат қолипларга қуйиб чиқилади. Сўнгра пўлат қуймалар босим билан ишланади. Пўлат қуймаларни босим билан ишлашнинг прокатлаш, чўзиш (кирялаш), 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 пўлат сиқилади, чўзилади ва прокат жўваларининг профилига қараб керакли шаклга (профилга) киради.

Қурилишда пўлат тахталар ва ҳар хил шаклли пўлат конструкциялар кенг қўлланилади (6.1 – расм).Пўлат конструкциялар думалоқ, квадратли, тасмасимон, кенг энли тасмасимон, юпқа ва қалин варақли, тўлқинсимон, бурчакли, тавр ва қўштаврли, швеллерли, узун стерженсимон (арматурабоп пўлат) ва бошқа шаклларда бўлади (ЎзРСТ 30246 – 94).

ЎзРСТ 30246 – 94 ва ЎзРСТ 30245 – 94 га кўра саноат қурилишида кўп ишлатиладиган узун ўлчамли пўлат буюмлар, йўл ва кўприклар учун конструкциялар, электр узатиш таянчлари, турли хил декоратив панжаралар, безак буюмлари ҳамда алоҳида деталлар (6.2 – расм) пўлат материалларни эзиш ва қолиплаш усулида тайёрланади.

Чўзишда материал махсус дастагох тешикларидан кетма-кет ўтказиб ингичкаланади. Чўзиш жараёнида пўлатнинг қаттиқлигини оширадиган ва "*пухталаниш*" деб аталадиган хосса пайдо бўлади. Бундай усулда силлиқ симлар, юмалоқ, квадрат ва олти бурчак кесимли чивиқлар тайёрланади. Юмалоқ



Арматура стерженлари



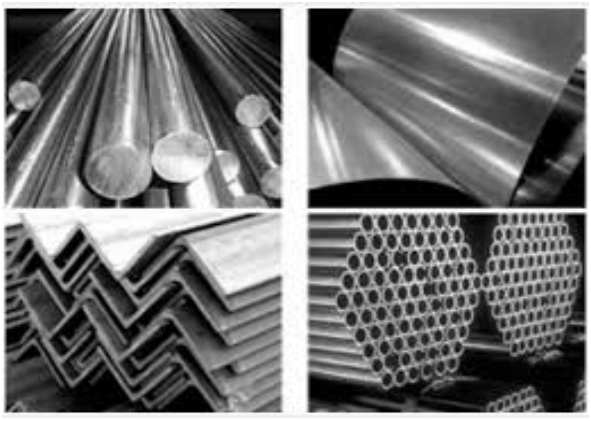
Текис листлар



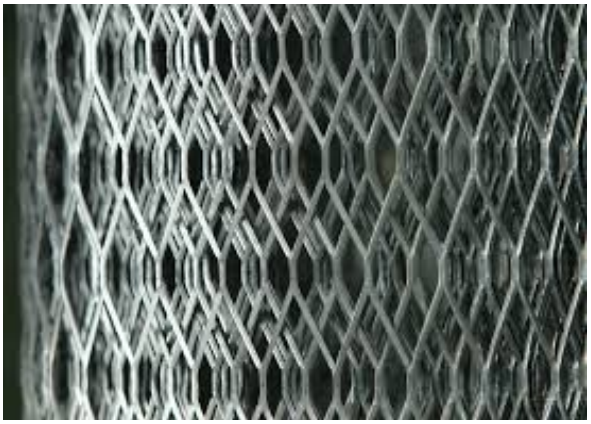
Қўштаврлар



Турли профилли материаллар



Стерженсимон, варақли, бурчакли ва турба материаллар



Металл панжара

6.1 – расм.Чиғирланган пўлатдан ясалган материал ва буюмлар



Арматура тўрлари



Декоратив панжарали тўсиқ девор



Электр узатиш таянчи



Айвон- “бисетка”



Декоратив дарвоза



Зинапоя тўсиғи

6.2 – расм. Пўлатдан ясалган конструкциялар

пўлат, асосан, темир бетон учун арматура сифатида ишлатилади. Чўзиб ва пайвандлаб ясалган пўлат қувурлар магистрал газ ва нефт, сув билан таъминлаш саноатида кенг қўлланилади.

Болғалаш чўғланган пўлат материалини керакли шаклга келтириш учун болға зарблари билан ишлашдир. Болғалаб турли-туман пўлат деталлар тайёрланади.

Штамплаш болғалашнинг бир тури бўлиб, унда пўлат болға зарблари остида чўзилиб, штамп шаклини олади. Деталларни иссиқ ва совуқ ҳолида штамплаш мумкин. Бу усулда аниқ ўлчамли буюмлар тайёрланади.

Пресслаш контейнердаги пўлатни матрицадаги чиқиш тешиги орқали сиқиб чиқариш жараёнидан иборат. Бундай усулда турли хил кесимли профиллар, диаметри катта бўлмаган ва турли-туман фасон профиллар олиш мумкин.

Совуқлайин профиллаш варақ ёки юмалоқ кўринишдаги пўлатни прокат станокларида шаклини ўзгартириш жараёнидир. Варақсимон пўлатдан кўндалангига ҳар хил кўринишли ва шаклли профиллар, юмалоқ стерженлардан эса совуқлайин яссиланган мустаҳкам арматуралар олинади.

Чўян буюмлар. Замонавий турар жой, саноат, қишлоқ хўжалиги ва транспорт қурилишида чўян буюмлардан кенг фойдаланилади. Улар ичида биринчи навбатда санитария-техника буюмлари ва асбоб ускуналар, жумладан, иситиш радиаторлари, ванналар, ювиш буюмлари, сув оқова қувурлари, кўриш қудуқ қопқоқлари ва бошқаларда ишлатилади.

Кулранг чўяндан қуйиш йўли билан қурилиш конструкцияларининг сиқувчи кучлар таъсирида бўладиган элементлари, яъни устунлар, таянч плиталари, арка, гумбаз, метрополитен тюбинглари, саноат биноларининг поллари учун плиталар ва шу кабилар тайёрланади. Шунингдек, кулранг чўяндан ўчоқ жихозлари, йўллар четига панжаралар, меъморий-санъат буюмлари ясалади.

Рангли металлардан тайёрланадиган буюмлар. Бундай буюм ва конструкциялар тоифасига алюминий, жез, бронза ва қўрғошин каби металларнинг қотишмалари асосида тайёрланадиган буюмлар киради. Алюминий қотишмаларидан прокатларнинг ҳархил турлари тайёрланади: бурчаклик, швеллер, қўштавр, ясси ва тўлқинсимон варақлар, қувурлар ва ҳ. к. (6.3 – расм). Хозирги вақтда алюминий қотишмаларидан катта равоқли иншоотлар, ишқорли муҳит таъсирида бўладиган биноларнинг конструкциялари, йиғиладиган ва қисмларга ажратиладиган енгил конструкциялар, витрина ҳамда дераза панжаралари учун буюм ва конструкциялар тайёрланади (6.4 – расм). Иқтисодий фойда келтирадиган конструкциялардан алюмин тахталари орасига кўпик полимер тўлдирилган уч қатламли томбоп плиталар, товушдан мухофаза қилувчи енгил деворбоп икки ва уч қатламли панеллар каби конструкциялар ишлаб чиқарилмоқда.

Жез миснинг рух билан қотишмаси бўлиб, ундан варақлар, чивиқ, сим, қувур, шунингдек, бино ва иншоатларнинг архитектура безаклари учун буюмлар тайёрланади.





Турли профилли том туникалари





Турли хил уловчи деталлар ***Дюралюминийли декоратив профиллар***





Тунука черепица ***Рухланган қувурлар***

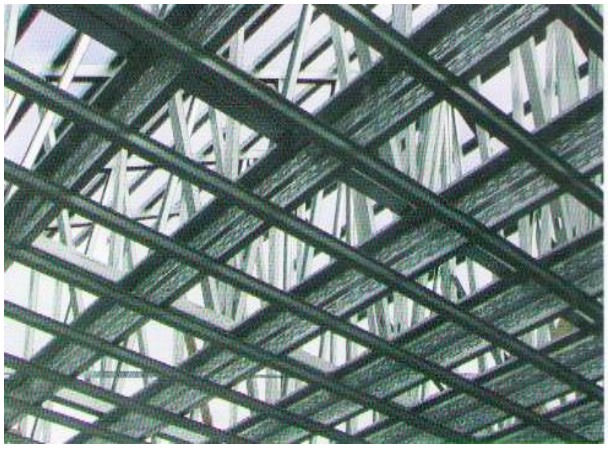
6.3 – расм. Рангли металлардан ясалган материал ва буюмлар



Алюминий қотишмасидан ясалган том синчи



Юпқа тунукадан ишланган манзарали зал шифти



Том ораёпмаси конструкцияси



Том фермаси конструкцияси



Ораёпма плита



Алюминийли том шифти

6.4 – расм. Енгил металлардан ясалган турли хил конструкциялар

Бронза қурилишда биноларнинг ички жихозларини безаш учун ишлатилади. Шунингдек, ундан санитариятехника арматуралари, фарнитура ва ҳ. к. тайёрланади.

Қўрғошин қотишмаларидан қурилишда махсус трубалар, занглашга чидамли қопламалар, гидроизоляцияларнинг алоҳида хиллари тайёрланади ва ҳ. к.

Темир кукуни. Бир жинсли ёки ҳар хил рангдаги темир аралашмаларини майдалаб олинган кукунни эригунга қадар қиздириб ёки қисман эриган холатда юқори босимда зичлаб олинган материалга темир кукуни дейилади.

Ҳозирги вақтда темир материаллардан олинган кукунни зичлаб ҳар хил шаклдаги буюмлар олиш технологияси жадал ривожланмоқда. Айниқса, қолипга жойланган темирни эригунга қадар қиздириб олинган буюмлар саноатда кўп ишлатилмоқда. Жумладан, волфрам, молибден кукунлари билан сопол аралашмаларидан олинган темир-сопол қотишмалари энг самарали материаллар гуруҳига киради.

Темир кукунига қўшилган рангли металл кукунларини эритиб металл буюмлар юзасига пуркаш орқали ранг-баранг пардозбоп металл буюмлар олиш мумкин.

§6.4. Металларнинг занглаши ва уларни ҳимоялаш усуллари

Занглашнинг турлари. Ташқи муҳитдаги зарарли моддалар таъсирида металл юзасида кимёвий ёки электр-кимёвий реакция натижасида уларда емирилиш содир бўлади. Бу жараён "*занглаш*" деб аталади.

Кимёвий занглаш-электролит ҳисобланмаган, органик келиб чиққан қуруқ газлар ва суюқликларнинг металлга таъсир қилишидан вужудга келади. Металлнинг юқори ҳароратдан оксидланиши натижасида унинг юзасида қумоқ-қумоқ оксидлар ажралади. Бунинг сабаби кислороднинг нам ҳолатда ҳаводаги хлор, олтингугурт газлари ёки кислоталар билан кимёвий реакцияга киришишидир.

Электр-кимёвий занглаш металлга электролитларнинг (кислоталар, ишқор ва тузларнинг эритмаси) таъсири натижасида пайдо бўлади. Металл ионлари эритмадан ўтади, натижада металл аста-секин емирилади. Занглашнинг ушбу тури ҳам иккита ҳар хил жинсли металл электролит иштирокида контактлашганда улар орасида электр токи ўтиши натижасида вужудга келади. Яъни улар орасида галваник ток воситасида электр-кимёвий жараён содир бўлади. Микрозанглаш натижасида кичик электр токига эга бўлган темир ионлари эритмага ўтади. Исталган иккита металлнинг галваник жуфтида паст жойлашган металл емирилади.

Атроф муҳит таъсирига қараб электр-кимёвий занглаш ёғин сочин сувлари ва сув остида, тупроқда, шунингдек, дайди токлар таъсирида ҳосил бўладиган занглашларга бўлинади. Ҳаводаги карбонат ангидрид ва олтингугуртли газлар пўлатга салбий таъсир қиладиган электролит ҳосил қилади. Қувурлар ва ер ости иншоатларнинг металл конструкциялари дайди токлар таъсирида занглаши кўп тарқалгандир.

Металларни занглашдан ҳимоялаш усуллари. Металларни занглашдан сақлашнинг ҳар хил усуллари мавжуд. Уларни лок бўёқ материаллари билан қоплаш, металлмас ва металл пардалар қўллаш, шунингдек, металл таркибига легирловчи элементларни киритиб ҳимоялаш каби усуллар кенг қўлланилади.

Лок бўёқ материаллари билан қоплаш металлни занглашдан химоялашнинг энг кўп тарқалган усулидир. Парда ҳосил қилувчи материаллар сифатида нитроэмаллар, синтетик локлар ва бўёқлар ишлатилади.

Металлмас қопламалар жуда ҳилма-хилдир. Улар жумласига сирлаш, шиша, цемент-казеин, лист пластинкалар ва плиткалар билан қоплаш, пластмассалар пуркаш ва бошқалар киради.

Металл қопламалар металларга галваник, кимёвий, қиздириб металлизациялаш ва ҳ. к. усулларда амалга оширилади. Галваник усулда металл сиртига тузлар эритмасидан металларни электролитик чўктириш йўли билан бironта металлнинг ҳимоя қатлами ҳосил қилинади. Металл буюмларни кимёвий усулда ишлашда унинг юзасида ҳимоя пардаси ҳосил қилинади. Қиздириб қоплаш усулида буюмлар металл эритмаси солинган ваннага ботирилади ва унинг сиртида эритма (рух, қўрғошин, қалай) қатлами ҳосил бўлади.

Металлизациялаш қурилишда металларни ҳимоялашда кенг тарқалган усулдир. Бунда металл юзасига босим остида эриган суюқ металлни пуркаб, унинг юзасида юпқа қатлам ҳосил қилишдир. Натижада, металлни занглашдан сақлайдиган эмал қатлами ҳосил бўлади. Металл юзаси ҳарорати 750...800 ^{0}C га тенг бўлган махсус ўчоқларда эмал билан қопланади. Худди шундай усулда металл юзасига юпқа ойнани эритиб ёпиштириш ҳам мумкин.

Легирлаб ҳимоялашда металл таркибига легирловчи элементлар киритилади, натижада, улар қотишманинг зангбардошлигини оширади. Масалан, пўлат таркибига мис киритилса, унинг зангбардошлиги ортади. Зангламайдиган металлар таркибидаги легирловчи элементлар углеродли бўлиши лозим.

Назорат саволлари

1. Қурилишда ишлатиладиган металлар қандай синфларга бўлинади?
2. Қора рангли металлар таркиби қандай бирикмалардан иборат бўлади?
3. Қора рангли металлар қандай мақсадларда ишлатилади?
4. Рангли металлар қандай қотишмалардан иборат бўлади?
5. Чўяннинг хоссалари ва маркаларини айтиб беринг.
6. Пўлатнинг хоссаларини айтиб беринг.
7. Углеродли пўлатлар деб қандай металларга айтилади?
8. Алюминий ва унинг қотишмаларига нималар киради?
9. Мис ва унинг қотишмаларига нималар киради?
10. Қўрғошин, қалай ва рух қотишмалари қурилишда қандай мақсадларда ишлатилади?
11. Чўян асосида қандай қурилиш материал ва буюмлари тайёрланади?
12. Прокатлаб тайёрланадиган профилли буюмларни айтиб беринг.

13. Букиш орқали тайёрланадиган пўлат варақларнинг хилларини айтиб беринг.
14. Металларда қандай занглаш турлари содир бўлади?
15. Металларни занглашдан химоялаш усулларини айтиб беринг.

Қўшимча адабиётлар

1. Мирбобоев В. А. Конструкцион материаллар технологияси. Тошкент.: Ўқитувчи, 1991.
2. ГОСТ 23118 – 78. Қурилишбоп металл конструкциялар. Умумий техник шартлар.
3. ГОСТ 4.253 – 80. СПКП. Қурилиш. Металл конструкциялар. Кўрсаткичлар номенклатураси.
4. ЎзРСТ 30246 – 94. Қурилиш конструкциялари учун лок бўёқ қопламаси билан ҳимояланган ўрама юпқа листли прокат. Техник шартлар.
5. ЎзРСТ 30245 – 94.Қурилиш конструкциялари учун пайвандланган квадратли ва тўғри бурчакли ёпиқ эгилган металл профиллар. Техник шартлар.

7-БОБ. МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР

§7.1. Минерал боғловчи моддаларнинг синфланиши

Боғловчи моддалар анорганик ва органик гуруҳларга бўлинади. Ушбу бобда фақат анорганик (минерал) боғловчилар ҳақида сўз юритилади.

Минерал боғловчи моддалар деб, сунъий йўл билан олинадиган, сувда қорилганида қуюқлашиб пластик ҳамир ҳосил қиладиган ва физик-кимёвий жараёнлар натижасида тошдек қотиб қоладиган кукунсимон жуда майда "*дисперсли"* материалларга айтилади. Минерал боғловчи моддаларнинг бу хоссаси қурилишда қоришмалар ва бетон тайёрлаш учун, шунингдек, пиширилмай олинадиган сунъий тош материаллар, буюмлар, елимловчи ва бўёвчи таркибларни ишлаб чиқариш учун кенг кўламда фойдаланишга имкон беради. Ушбу материаллар қурилишда ишлатилиши жихатидан энг кўп тарқалган бўлиб, улар хоссаларига кўра ҳавойи ва гидравлик боғловчи моддаларга бўлинади.

Ҳавойи боғловчилар қотиш ва ўзининг мустаҳкамлигини фақат намли шароитда (ҳавода) узоқ муддат сақлаш ва ошириш хусусиятига эга бўлган моддалардир. Ҳавойи боғловчиларга ҳавойи оҳак, гипсли ва магнезиал боғловчилар, суюқ шиша ва шу кабилар киради.

Гидравлик боғловчилар деб қотиш ҳамда ўзининг мустаҳкамлигини нафақат ҳавода, балки сувда ҳам узоқ муддат сақлаш ва ошириш хусусия-тига эга бўлган моддаларга айтилади. Улар жумласига гидравлик оҳак, портландцемент ва унинг хиллари, романцемент, гилтупроқли цемент, кенгаювчи ва бошка цементлар киради.

Мамлакатимизда улкан қурилиш ишлари олиб борилаётган ҳозирги пайтда, турли хил боғловчи минерал моддалар ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва сифатини яхшилаш талаб қилинади.

Боғловчи моддалар сув билан қориштирилганда физик-кимёвий жараёнлар натижасида қуюқлаша бошлайди, унинг ҳаракатчанлиги камаяди. Бунга ми-нерал боғловчи моддалар қотишининг бошланиш даври, ҳаракатчанлиги бу-тунлай йўқолганидан кейин эса қотишининг охири (тугаши) дейилади. Қотиш (тишлашиш) даврининг давом этишига қараб боғловчилар уч гурухга бўлинади:

тез қотувчан- қотишининг бошланиш даври 3...10 мин. Бундай боғловчиларни ишлатиш ноқулай бўлганлиги сабабли, уларга қотишини секинлатувчи махсус моддалар, масалан қурилиш гипси қўшилади ва ҳ. к.;

меъёрий қотувчан-қотишиниг бошланиш даври 30 минутдан кейин бошланиб 12 соатгача давом этади. Бундай боғловчиларга бетон ва қоришмалар тайёрлашда ишлатиладиган барча цементлар киради;

секин қотувчан-қотиши 12 соатдан кейин бошланадиган боғловчи моддалар киради.

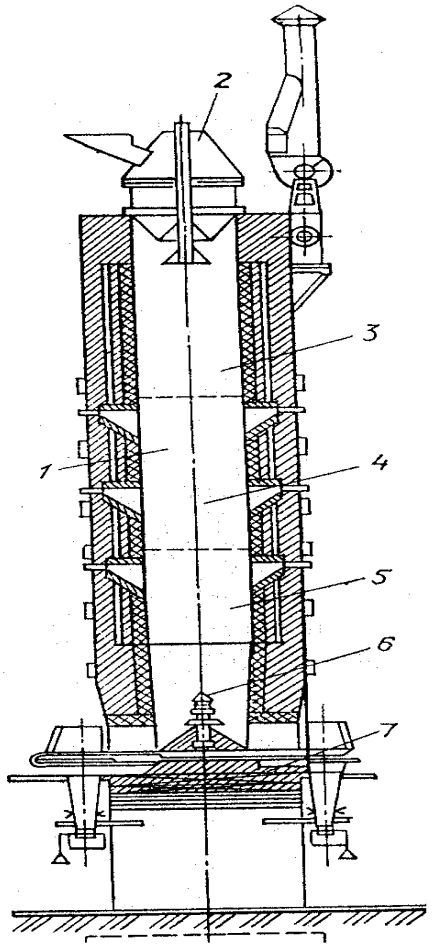
Барча боғловчи моддалар қотиши жараёнида ўзидан иссиқ ажратиб чиқаради. Масалан, портландцементнинг 1 килограми 7 кун давомида ўзидан 65 ккал. гача иссиқ чиқаради. Боғловчиларнинг бундай хусусияти манфий ҳароратда бетон ва бошқа қоришмалар тайёрлашда муҳим аҳамиятга эга.

§7.2. Ҳавойи боғловчи моддалар

§7.2.1. Ҳавойи оҳак

Ҳавойи оҳак карбонатли жинсларни (оҳактош, мел, чиғаноқтош, кимёвий ишлаб чиқариш чиқиндилари ва ҳ.к.) ўртача куйдириш орқали олинади. Унинг таркибидаги лойтупроқли аралашмалар 8 % дан ортиқ бўлмаслиги та-лаб этилади. Қурилишда сўндирилмаган калций оксиди CaO ва сўндирилган, яъни сўндирилмаган оҳакни сув билан эритилиши натижасида олинган, асосан калций оксиди гидрати $Ca(OH)_2$ дан ташкил топган оҳаклар қўлланилади.

Оҳак ишлаб чиқариш. Тоғ жинслари, асосан калций карбонат ($CaCO_3$), шунингдек, озгина қўшилмаларни (доломит, гипс, кварц ва ҳ. к.) шахтали хумдонларда 950...1100 ^{0}C ҳароратда куйдириш орқали қурилишбоп оҳак олинади.



7.1 – расм. Оҳак пиширилади-ган шахтали хумдоннинг қир-қими. 1 – шахта; 2 – юклаш ускунаси; 3, 4, 5-мос ҳолда қиздириш, пишириш ва сову-тиш бўлинмалари; 6 – ҳаво берувчи мослама; 7 – пишган оҳакни чиқарувчи мослама.

Шахтали хумдон (7.1 – расм) ба-ландлиги бўйлаб қуритиш, қиздириш, куйдириш ва совутиш бўлинмаларидан иборат бўлади. Хумдон баландлиги 20 м гача бўлган цилиндрсимон шахтадан иборатдир. Ички диаметри 4 м гача бўлиб, унинг деворлари сопол ғиштдан терилган ва ичига оловбардош шамот ғишт қопланган.

Хом ашё материаллар хумдоннинг юқорисидан пастга ҳаракатланиб, ол-дин иситиш сўнгра куйдириш бўлинма-сига тушади ва бу ерда юқори ҳарорат-да оҳактош парчаланади, яъни:

$CaCO_3=CaO+CO_2\uparrow$.

Оҳактош таркибидаги магний кар-бонат ($MgCO_3$) ҳам куйдириш жараёни-да парчаланади. Совутиш бўлинмасига тушган пиширилган оҳак махсус мос-лама орқали бериладиган ҳаво оқими билан совутилади, сўнгра пастки бўша-тиш қисмига туширилади.

Шахтали хумдонларнинг афзалли-ги шундаки, куйдириш жараёнида аж-ралиб чиққан иссиқ хом ашёни қури-тиш ва қиздиришга ҳизмат қилади.

Оҳакни сўндириш. Сўнмаган дона-дор оҳакни сувга солиб аралаштирил-ганда у қуйидаги реакция асосида сўна-ди.

$CaO+H_2O=Ca(OH)_2+65{,}5$ кЖ

Сўндиришда ишлатилган сув миқдорига қараб гидрат оҳак, оҳак қоришмаси ёки оҳак сути ҳосил бўлади.

Гидрат оҳак – оҳакни сўндириш учун 60...70 % сув қўшилганда ҳосил бўлади. Бунда сувнинг 32 % қисми кимёвий реакцияда қатнашади, қолган қисми эса сўндириш жараёнида буғланиб кетади. Ҳосил бўлган гидрат оҳак калций гидроксиднинг жуда майда заррачаларидан ташкил топган оқ кукундан иборат бўлади. Унинг юмшоқ ҳолдаги зичлиги 400 кг/м^3, зичлангандагиси эса 600...700 кг/м^3 дир.

Оҳак қайнатмани сўндиришда оҳак қоришмасига сув сарфи массаси бўйича 1 қисм оҳакка 2,5...3 қисмгача оширилса оҳак сути ҳосил бўлади. Оҳак сути ҳажмининг ортиши унинг чиқиши билан белгиланади.

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

Оҳакни сўндириш учун оҳак сўндирувчи барабанлар ёки куракли гидраторлар ишлатилади. Гидраторларда оҳак кукун шаклига келтирилади. Натижада уни сўндириш тезлашади ва чиқиндилар миқдори камаяди.

Оҳакнинг қотиши. Оҳак одатда, қурилишда қоришма кўринишида, яъни қум билан аралаштириб ишлатилади. Оҳак қоришмаси ҳавода аста-секин қотиб, сунъий тошга айланади. Оҳак қоришмаси қотиши вақтида, ундаги жуда майда заррачалар бир-бирига яқинлашади, кристалланади, сўнгра мустаҳкам кристалли тузилишлар ҳосил бўлади ва қум зарраларини боғлаб яхлит тошга айланади. Бунда калций гидроксиднинг ҳаводаги карбонат ангидрид гази билан ўзаро таъсири натижасида сув ажралиб чиқадиган карбонизацияланиш жараёни содир бўлади:

$$Ca(OH)_2+CO_2+n\cdot H_2O=CaCO_3+(n+1)\cdot H_2O$$

Бу жараён жуда секин давом этади. Унинг давом этиш вақти қоришма қатламининг қалинлиги ва ҳаводаги карбонат ангидридининг миқдорига боғлиқ. Оҳак қоришмасининг қотиши жараёнида калций карбонат қоришманинг сиртқи қисмида ҳосил бўлади. Қоришма сиртини зичлаштирган калций карбонат ҳаводаги карбонат ангидридни қоришма ичкарисига ўтказмайди, натижада, $Ca(OH)_2$ нинг кристалланиши секинлашади.

Оҳакнинг хоссалари. Оҳак қурилиш жойига донасимон, сўндирилган, бўтқа ёки сўндирилмаган кукун ҳолда келтирилади. Уларнинг зичлиги турличадир, яъни оҳак бўтқа зичлиги 1400 кг/м^3 бўлса, кукунсимон оҳакники 500 кг/м^3, туйилган оҳакники эса 600 кг/м^3 га тенг бўлади.

Ҳавойи оҳакка минерал қўшилмалар, туйилган тоғ жинслари ёки ишлаб чиқариш чиқиндилари (хумдон ва ёқилғи шлаклари, кул, вулқон туфи, опока, пемза, кварц қуми, гипс тоши) қўшиш мумкин. Сифати бўйича таркибидаги фаол CaO ва MgO ларининг миқдорига қараб ГОСТ 9179-77 бўйича оҳак уч навга бўлинади (қўшилмасиз оҳакда уларнинг миқдори тегишли равишда 90, 80, 70 % га тенг бўлиши керак; қўшилмали I ва II навли оҳакларда тегишли равишда 64, 52 % га тенг бўлади). Сўниш тезлигига қараб тез сўнадиган оҳак (сўниш тезлиги 20 мин. гача) ва секин сўнадиган оҳакка (сўниш тезлиги 20 мин. дан кўпроқ) бўлинади.

Оҳак ва оҳакли боғловчиларни физик ва механик хоссалари ЎзРСТ 767-97 асосида аниқланади.

Оҳакнинг майдалиги № 02 ва № 008 элаклардаги қолдиқлари билан белгиланади. Улар кўпи билан 1 ва 15 % бўлиши керак.

Гидрат оҳак – пушонканинг намлиги, нам моддага қайта ҳисоблаганда, 5 % дан ошмаслиги керак.

Ҳавода қотадиган оҳакли қоришма ва бетонларнинг мустаҳкамлиги катта эмас, 28 кунда 0,5...3 МПа ни ташкил этади. Уларнинг мустаҳкамлигини автоклавда ишлов бериш орқали (175 ^{0}С ҳарорат ва 0,9 МПа босимда) сезиларли даражада ошириш мумкин. Оҳакнинг тўлдирувчи кремнезем билан ўзаро реакцияси натижасида мустаҳкам гидросиликатлар ҳосил бўлади. Бу усул автоклавда силикат бетон олиш учун қўлланилади, натижада унинг мустаҳкамлиги 20...50 МПа ни ташкил этади (ҳатто бундан ҳам юқори бўлиши мумкин), шунингдек, серғовак бетонлар ишлаб чиқишда ҳам қўллаш мумкин. Автоклав силикат материалларни олиш учун таркибида магний оксиди 5 % дан кўп бўлмаган тез сўнадиган оҳакдан фойдаланилади.

Оҳакни ишлатиш, ташиш ва сақлаш. Оҳак ғишт териш ва сувоқчиликда, силикат буюмлар ишлаб чиқаришда оҳак-қум, оҳак-тошқол ва оҳак-цементли қоришмалар сифатида, шунингдек, бўёқчиликда бўёқ таркиблар учун боғловчи модда сифатида ишлатилади. Бундан ташқари, туйилган ва гидравлик хоссаларга эга бўлган оҳак пуццолан ва оҳак-шлакли цементларни ишлаб чиқаришда ишлатилади.

§7.2.2. Гипсли боғловчи моддалар

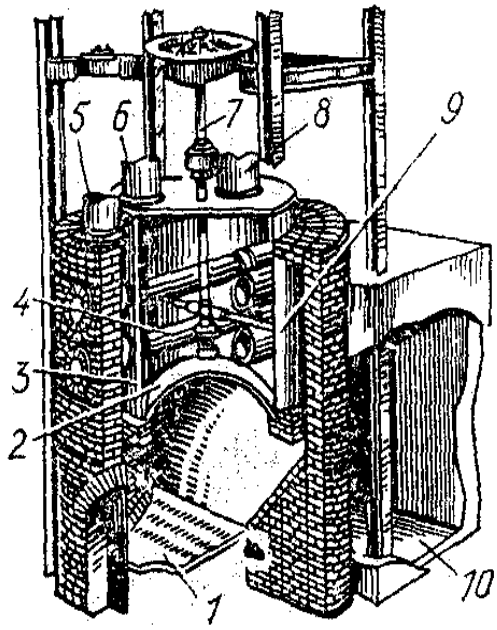
Гипсли боғловчи моддалар хом ашёларни иссиқлик билан ишлаш режимига қараб паст ва юқори ҳароратда пишириладиган гуруҳларга бўлинади. Паст ҳароратда пишириладиган гипс икки молекулали гипсни 150...170 ^{0}С ҳароратда ярим сувли гипсга айлангунча қиздириб, юқори ҳароратда пишириладиган гипс эса сувсиз табиий ангидритни 600...1000 ^{0}С ҳароратда қиздириш йўли билан олинади.

Паст ҳароратда пишириладиган гипсли боғловчи моддалар жумласига қурилишбоп қолиплаш гипси ва юқори мустаҳкам гипс, шунингдек, таркибида гипс бўлган материаллардан олинадиган боғловчилар киради (ЎзРСТ 767-97).

Қурилишбоп гипс таркибида икки молекула сув бўлган калций сулфатли чўкинди тоғ жинси-гипсни ($CaSO_4 \cdot 2 \cdot H_2O$) ва айрим саноат чиқиндиларини (фосфогипс, борогипс ва ш. к.) пишириб олинади. Давлат стандарти талаблари бўйича 1-нав гипс ишлаб чиқариш учун таркибидаги $CaSO_4 \cdot 2 \cdot H_2O$ нинг миқдори 90 %, 2-нав учун эса 65 % кам бўлмаган гипс тоши ишлатилади.

Қурилишбоп гипс деб, табиий гипс тошини 150...170 ^{0}С ҳароратда қиздириб ҳосил қилинадиган боғловчи моддага айтилади. Гипс тоши қиздирилишдан олдин ёки ундан кейин майда кукун кўринишига келтирилади. Ҳарорат таъсирида гипс тоши 1,5 молекула сувни йўқотиб 0,5 молекула сувли гипсга айланади, бу қуйидаги реакция бўйича содир бўлади:

$$CaSO_4 \cdot 2 \cdot H_2O = CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O + 1{,}5 \cdot H_2O$$



7.2 – расм. Қурилишбоп гипс пиширш қозони. 1 – ўтхона (ўчоқ); 2 – таглик; 3 – корпус; 4 – ўт қувурлари; 5 – тутун қувури; 6 – буғ қувури; 7 – аралаштиргич; 8 – хом-ашё солинадиган қопқоқ; 9 – хом ашёни тушириш механизми; 10-етилтириш камераси.

Қурилишбоп гипс ишлаб чиқаришнинг оддий ва кенг тарқалган усули олдиндан майдаланган гипс тошни махсус қозонларда пиширишдан иборат. Қозонлар тўхтаб-тўхтаб ва узлуксиз ишлашга мослаштирилади. Тўхтаб-тўхтаб ишлайдиган қозон ҳажми 3...15 $м^3$ гача бўлган, ичига ғишт териб қопланган пўлат цилиндрдан иборат (7.2 – расм). Қозон ичида тўртта ўт қувури ва куракли тик валли аралаштиргич жойлашган бўлиб, унинг тагида ўтхонаси бор.

Аланга қозон тубини иситганидан кейин халқасимон қувурга киради ва қозоннинг пастки, ўрта ва юқори қисмини иситиб, сўнгра пастки ва устки қувурлар орқали ўтади.

Донали хом ашёлар (гипстош) майдаланади, қуритилади, тегирмонда туйилади ва қозонга солинади. Бу ерда икки молекула сувли гипс 1...3 соат давомида сувсизлантирилади ва ярим молекула сувли гипсга айланади. Пишириш тугаганидан сўнг, гипс қозоннинг пастки қисмидаги тушириш туйниги орқали етилтириш бункерига келади ва бу ерда 20...40 мин. давомида сақлаб турилади. Сўнгра тайёр бўлган гипс шарли тегирмонда туйилади.

Қурилишбоп гипснинг қотиши. Гипсни сув билан аралаштириб ҳамирга ўхшаш масса олинади, у тез тишлашади, суюқ ҳолатдан каттиқ ҳолатга ўтади, ҳавода қотади ва аста-секин мустаҳкамлиги ортиб боради.

Ярим молекула сувли гипснинг қотиши ярим сувли молекула гидратланиши, яъни унга сувнинг бирикиши ва унинг икки молекула сувли гипс тошига айланиши натижасида содир бўлади:

$$CaSO_4 \cdot 0{,}5 \cdot H_2O + 1{,}5 \cdot H_2O = CaSO_4 \cdot 2 \cdot H_2O$$

Аслида гипснинг қотиши учун кам сув талаб қилинсада, гипс қоришмаси қулай жойланувчан бўлиши учун сув кўпроқ солинади. Гипснинг қотишида ярим молекула сувли гипс сувда қисман эриб, икки молекула сувли, қийин эрувчан гипс ҳосил бўлади. Гипс зарралари гел деб аталувчи елимсимон ҳолатга ўтади, бу эса унинг "*гидратацияланиши*" деб аталади. Натижада, коллоид ҳолатдаги жуда майда заррачалардан ташкил топган гипс ҳамири ҳосил бўлади ва кристаллана бошлайди. Коллоид эритма ҳосил бўлиши ва унинг кристалланиш жараёни ярим молекула сувли гипснинг икки молекула сувли гипсга тўла айланишига қадар давом этади. Гипс тез қотадиган боғловчи. Гипснинг тишлашиш даври гипсни сув билан аралаштирилганидан кейин 4

мин. дан олдинроқ бошланмаслиги, тугаши 6 мин. дан олдинроқ ва 30 мин. дан кеч бўлмаслиги керак.

Қурилишбоп гипснинг хоссалари. Қурилишбоп гипс ГОСТ 125-79 га кўра оқ рангли кукундан иборат бўлади. Юмшоқ ҳолатдаги зичлиги 800...1100 кг/м^3, зичланган ҳолатда эса 1250...1450 кг/м^3 атрофида ўзгаради, ҳақиқий зичлиги 2,6...2,75 г/см^3. Гипснинг асосий хоссаларига сув талабчанлиги, тишлашиш муддатлари, майдалиги, сиқилиш ва эгилишдаги мустаҳкамликлари киради.

Меъёрий қуюқликдаги гипс қоришмасининг тишлашиш муддати Вика асбоби нинасининг гипс қоришмасига ботиш чуқурлиги бўйича аниқланади. Тишлашиш муддатларига кўра гипс уч гурухга: А-тез тишлашадиган (тишлашиши бошланиши 2 мин. ва тугаши 15 мин.); Б-меъёрий тишлашадиган (6 мин. дан 30 мингача); В-секин тишлашадиган (гипс қорилган пайтдан бошлаб 20 мин.) гипсларга бўлинади.

Гипснинг мустаҳкамлиги меъёрий қуюқликдаги гипс қоришмасидан тайёрланган 40х40х160 мм ўлчамли намуна-балкачаларни синаш орқали белгиланади. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига кўра гипснинг ЎзРСТ 768-97 бўйича қуйидаги 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 энг кам мустаҳкамлик чегараси ҳар бир марка учун тегишлича 1,2 дан 8 МПа гача бўлиши керак.

Гипсоцемент-пуццоланли боғловчи гипсга нисбатан анча сувга чидамли. У 50...80 % ярим сувли гипс ва 20...50 % пуццолан портландцемент ёки фаол минерал қўшилмали портландцементдан ташкил топган. Минерал қўшилма миқдори қуйдаги шартга жавоб бериши керак: боғловчи таркибидаги CaO концентрацияси 0,85 г/л дан ошиб кетмаслиги (қотиш даврида ажраладиган уч калцийли силикатни қўшилма калций оксиди гидрати билан боғлайди) керак. Бундай шароитда CaO ни минерал қўшилмалар ўзига боғлаб гидросулфоалюминатнинг моносулфатли турини ҳосил қилади ва хавфли ички зўриқишларни келтириб чиқармайди, натижада майин дисперсионли кам емириладиган гидросиликатлар боғловчининг сувга чидамлилигини оширади.

Гипсоцемент- пуццоланли боғловчилар 100, 150, 200 маркаларда ишлаб чиқарилади. Улар асосида тез қотадиган ва мустаҳкамлиги 15...25 МПа бўлган бетонлар олиш мумкин. Бундай бетонлар тайёрлангандан 2...3 соатдан кейин 30...40 % мустаҳкамликка эришади. Буюмларнинг қотишини тезлатиш учун 70...80 ^{0}C ҳароратда 5...8 соат давомида буғлаб қотирилади.

Қурилишбоп гипснинг ишлатилиши. Қурилишбоп гипс ҳавонинг нисбий намлиги кўпи билан 60 % гача бўлган бино ва иншоотлар конструкцияларида фойдаланиладиган (тўсиқ учун ишлатиладиган плита ва панеллар, гипскартон листлар, ҳаво алмаштириш ҳ. к.) буюм ва деталларни ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Қурилишбоп гипсдан гипс ва оҳак-гипсли сувоқ қоришмалари, манзарали, иссиқ сақловчи ва пардозлаш материаллари, шунингдек, қуйиш усули билан турли хил меъморчилик қисмлари тайёрланади.

Гипсбетон буюмлар ишлаб чиқаришда гипснинг тутиб қолишини тезлаштириш зарур бўлиб қолади, бундай ҳолда унга табиий икки молекула сувли гипс ва бироз ош тузи қўшилади.

Юқори мустаҳкам гипс деб, асосан ярим молекула сувли калций сулфатдан иборат боғловчига айтилади. Ярим молекула сувли калций сулфат икки молекула сувли гипсни автоклавда босим остида термик ишлаб ёки баъзи бир тузларни сувли эритмада қайнатиб ва кейин майда кукун қилиб майдалаб олинади.

Юқори мустаҳкам гипснинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 25...30 МПа, унинг тишлашиш муддати тахминан қурилишбоп гипсники каби бўлади. Юқори мустаҳкам гипс нисбатан юқори мустаҳкамлик талаблари қўйиладиган меъморчилик деталлари ва қурилиш буюмларини тайёрлашда, шунингдек, металлургия саноатида қолиплар тайёрлашда ишлатилади.

§7.2.3. Суюқ шиша ва кислотабардош цемент

Суюқ шиша ҳавода қотадиган боғловчи моддалар жумласига киради. Суюқ шиша сариқ рангли натрий силикат $Na_2 \cdot nSiO_2$ ёки калий силикат $K_2O \cdot nSiO_2$ дан иборат бўлиб, майдаланган соф кварц қумини сода Na_2CO_3 ёки поташ K_2CO_3 билан бирга 1300...1400 ^{0}C ҳароратда суюқлантириб олинади. Эритма тез совутилгандан кейин ҳосил бўлган кўкимтир-яшилроқ ва сарғиш рангли шаффоф бўлаклар ва палахсалар 0,4...0,6 МПа босимли буғ таъсири остида (автоклавда) суюқ шиша, яъни ёпишқоқ қоришмага айлантирилади. Қурилишга суюқ шиша (асосан натрийли) 1,32...1,50 г/см^3 га тенг ҳақиқий зичликда келтирилади. У фақат ҳавода қотади. Суюқ шишанинг қотиш жараёнини унинг таркибига катализатор – натрий кремнефторид Na_2SiF_6 ни киритиб анча тезлаштириш мумкин.

Суюқ шиша иссиқбардош силикат бўёқлар олиш, табиий тош материалларни нурашдан сақлаш, грунтларни зичлаш (силикатлаш) учун, шунингдек, кислотабардош ва иссиқбардош бетон ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Кислотабардош цемент кислота таъсирига чидамли бетон ва темирбетон буюмлар ишлаб чиқариш учун мўжалланган. У синчиклаб аралаштирилган кварц қуми ва кремний-фторли натрийни (Na_2SiF_6) биргаликда жуда майдалаб туйиб олинади. Бу цемент боғловчилик хусисиятига эга бўлган, зичлиги 1,32...1,5 г/см^3 ли натрий ёки калций силикатининг коллоидли қоришмаси билан қориштирилади. Керакли қуюқликка эришиш учун *“суюқ шиша”*га сув қўшиб суюлтирилади. Суюқ шиша карбонат ангидрид гази таъсирида қуриши ва аморф кремнезм ажралиши натижасида қотади. Суюқ шиша қотишини тезлатиш ва цемент тошининг зичлигини ошириш учун кислобардош цементдан фойдаланилади. Унинг таркибига кирадиган кремний-фторли натрий қотиш катализатори ҳисобланади ва қотган материалнинг кислота ҳамда сувга чидамлилигини оширади. Кремний-фторли натрий қўшилмаси суюқ шиша массасига нисбатан 12...15 % ташкил этиши керак.

Кислотабардош цементлар асосидаги бетонлар арматура билан жуда мустаҳкам боғланиш хусусиятига эга бўлгани учун кислоталар сақланадиган ҳовузларни қуришда ҳамда кислоталар таъсирида бўлган қурилиш конструкцияларини ҳимоялашда кенг қўлланилади.

§7.3. Гидравлик боғловчи моддалар

§7.3.1. Портландцемент ишлаб чиқариш, клинкернинг таркиби ва хоссалари

Портландцемент ишлаб чиқариш. Портландцемент гидравлик боғловчи модда бўлиб, у портландцемент клинкерини гипс билан, айрим холларда махсус қўшилмалар билан майда туйиб олинади.

Портландцементли клинкер – оҳактош ва гилдан ёки шу каби материаллардан (мергел, хумдон шлаклари ва ҳ. к.) ташкил топган, майда дисперсли бир жинсли хом ашёлар аралашмасини қовушгунга қадар қиздириб ҳосил қилинадиган маҳсулотдир. Қиздириш жараёнида клинкер таркибида асосан калцийнинг юқори асосли силикатлари ҳосил қилинади.

Портландцемент ишлаб чиқариш учун тоғ жинслари – мергеллар, оҳактошли ва гилли тоғ жинслар дастлабки хом ашё бўлиб хизмат қилади. Цемент таркибига калций оксиди, шунингдек, гил билан кремний, алюминий, темир ва бошқа оксидлар киритилади.

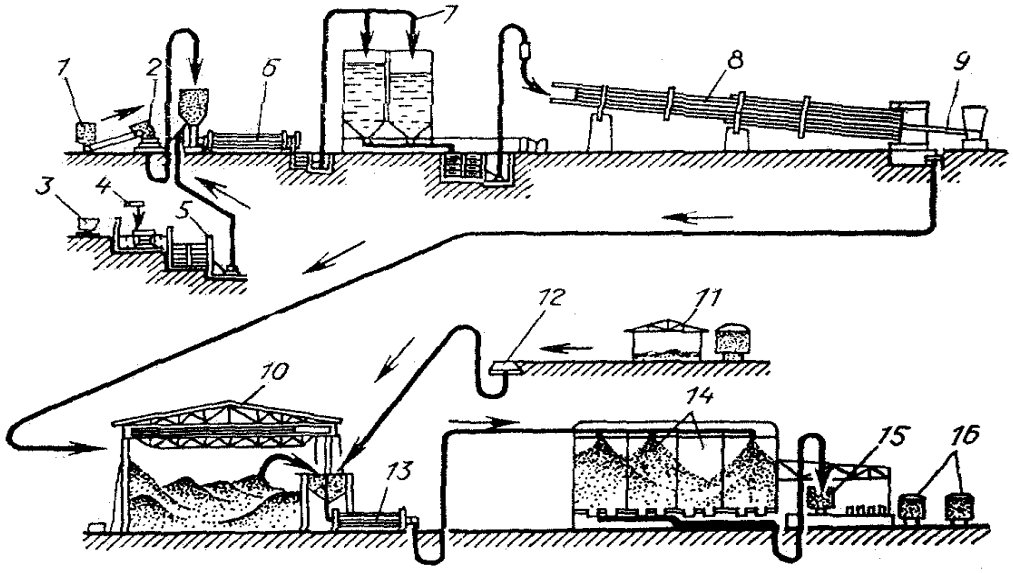
Табиатда кимёвий таркибига кўра сифатли портландцемент клинкери олишни таминлайдиган тоғ жинслари кам учрайди, шу сабабли хом ашёлар аралашмасига икки ёки бир нечта қўшилмалар киритилади. Хом ашёлар аралашмаси ва қўшилмаларнинг нисбати шундай ҳисобда тайёрланадики, натижада ҳосил қилинадиган портландцемент клинкери қуйидаги кимёвий таркибга эга бўлсин: CaO – 63...66 %; Al_2O_3 – 4...8 %; SiO_2 – 21...24 %; Fe_2O_3 – 2...4 % ва уларнинг умумий миқдори 95...97 % ни ташкил қилади. Одатда хом ашё аралашмаси, 75...78 % оҳактошдан ва 22...28 % гилдан иборат бўлади.

Портландцемент ишлаб чиқариш қуйидаги асосий жараёнлардан иборат бўлади: хом ашёларни қазиб олиш ва уларнинг аралашмасини тайёрлаш; қоришмани қовушгунча қиздириш ва клинкер ҳосил қилиш; клинкерни қўшилмалар билан биргаликда майда кукун қилиб туйиш ва ҳ. к.

Портландцемент ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган материаллар ҳўл ва қуруқ усулларда тайёрланади. Ҳўл усулда тайёрланганда материал ва қўшилмалар сувда майдаланади ва аралаштирилади, ҳосил бўлган суюқ масса кўринишидаги аралашма қиздирилади.

Портландцементни ҳўл усулда ишлаб чиқариш схемаси 7.3 – расмда келтирилган. Дастлабки материалллар ва қўшилмалар сифатида ишлатиладиган тоғ жинслари (гил ва бўр) олдиндан валикли майдалагичда майдаланади ва массаси бўйича 36...42 % сув солиниб махсус ҳовуз-аралаштиргичда қориштирилади.

Гил ва бўр керакли нисбатларда майда туйилиши учун шарли тегирмонга тушади. Шарли тегирмон – узунлиги 8...15 м, диаметри 1,8...3,5 м бўлган пўлат цилиндрдан иборат бўлиб, унинг ички юзаси пўлат плиткалар билан қопланган. Тегирмоннинг ички қисми мосламалар ёрдамида айлантирилади. Тегирмон бир томондан юкланади, иккинчи (бошқа) томонидан эса тўйилган аралашма чиқариб олинади.



7.3 – расм. Ҳўл усулда портландцемент ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси. 1 – оҳактош қабул қилувчи бункер; 2 – оҳактошни майдалагич; 3 – гилли вагонетка; 4 – сув меъёрлагич; 5 – ҳовуз-аралаштиргич; 6 – тегирмон; 7 – бўтқа ҳовузлари; 8 – айланма хумдон; 9 – ёқилғи узатувчи пуркагич; 10 – клинкер омбори; 11 – гипс тоши омбори; 12 – гипс тошини майдалагич; 13-шарли тегирмон; 14-цемент омборлари; 15- қоплаш машинаси; 16 – цемент вагонлари.

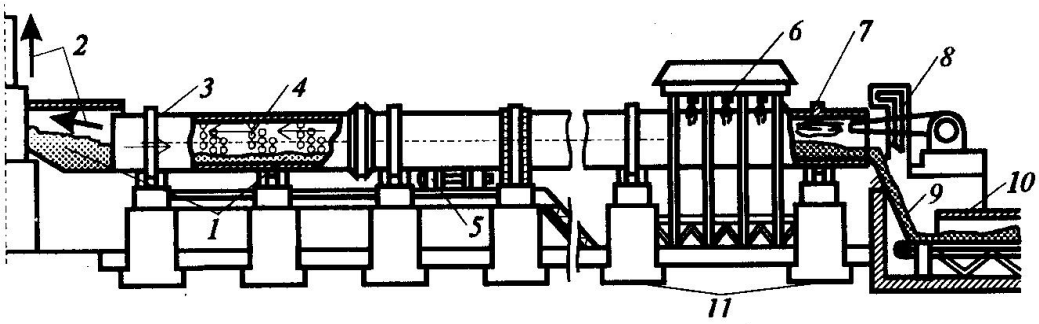
Оҳактош, гил ва сув аралашмаси тегирмоннинг ҳамма камераларидан ўтади ва пўлат шарлар ҳамда цилиндрларнинг зарблари таъсирида майдаланиб, ундан бўтқага ўхшаш қоришма чиқади.

Бўтқа таркибини ростлаш учун у насослар воситасида цилиндрсимон бўтқа ҳовузларига қуйилади. Бунда бўтқанинг кимёвий таркиби аниқланади ва олинган маълумотларга мувофиқ, унга бошқа таркибдаги бўтқанинг қатъий маълум миқдори қўшилади. Бўтқа ҳовузларда тинимсиз аралаштирилади ва пешма-пеш куйдириш хумдонига юбориб турилади.

Хом ашё аралашмаси айланадиган хумдонларда куйдирилади (7.4 – расм). Хумдоннинг диаметри 4...5 м ва узунлиги 150...230 м бўлган яхлит цилиндрдан иборат бўлиб, ички қисми оловбардош материал билан қопланган. Хумдон горизонтал вазиятга нисбатан 3...5 ^{0}С градус бурчак остида жойлашган ва ўз ўқи атрофида секин айланади (ўртача минутига 1 марта).

Таъминловчи – миқдорлагичлар бўтқани хумдон бош томонининг устки қисмидан етказиб беради. Хумдон айланиши ва қиялиги сабабли бўтқали материаллар унинг ичида олдинга қараб силжийди. Унга қарама-қарши равиша пуркагич хумдоннинг пастки қисмига юбориладиган ёқилғининг ёнишидан ҳосил бўлган қизиган газлар оқими ҳаракатланади.

Ташқи ҳаво ҳароратидаги бўтқа хумдонга тушиши билан у ҳарорати 700...800 ^{0}С бўлган газларнинг кескин таъсирига учрайди ва бўтқа таркибидаги сув шиддат билан буғлана бошлайди. Органик аралашмалар ёниб кетади ва лой



7.4 – расм. Айланма хумдон схемаси. 1 – хом ашё аралашмаси; 2 – иссиқ газлар; 3 – айланма хумдон; 4 – иссиқ алмашишини барқарорловчи мослама; 5 – ҳаракатлантирувчи қурилма; 6 – хумдонни сув билан совутиш қисми; 7 – аланга оқими; 8 – ёқилғи юборувчи пуркагич; 9 – клинкер; 10 – совуткич; 11 – таянчлар.

таркибидаги кимёвий боғланган сув парланиши натижасида у ўзининг боғланувчанлик хусусиятини батамом йўқотади. Натижада бўтқа бўлаклари кукунга айланиб қолади. Бу жараён тахминан 600...700 ^{0}С ҳароратгача давом этади. Ҳарорат 750...800 ^{0}С ва ундан юқори бўлганда қаттиқ ҳолатдаги материалда унинг ташкил этувчилари орасида реакция бошланади ва оҳактош қуйидагича парчаланади: $CaCO_3=CaO+CO_2\uparrow$, ҳарорат ортган сари уларнинг парчаланиши орта бошлайди. Кукуннинг алоҳида заррачалари бир-бири билан илашишади ва ҳар хил ўлчамдаги доналар ҳосил бўлади. Ҳарорат 1000 ^{0}С га етганда кал-ций карбонат тўла парчаланади. Калций оксиднинг кимёвий боғланиш реакцияси қаттиқ ҳолатда 1200...1250 ^{0}С да етарли даражада тинимсиз содир бўлади, бунда қуйидаги кимёвий бирикмалар ҳосил бўлади: $2CaO\cdot SiO_2$ (икки калцийли силикат) $3CaO\cdot Al_2O_3$ (уч калцийли алюминат) ва $4CaO\cdot Al_2O_3\cdot Fe_2O_3$ (тўрт калцийли алюмоферрит). Ҳарорат 1300 ^{0}С дан юқори бўлганда уч калцийли алюминат ва тўрт калцийли алюмоферрит эритмага ўтади, унда то эритма тўйинмагунча калций оксид ва икки калцийли силикат қисман эрийди, эриган ҳолатда улар ўзаро реакцияга кириб уч калцийли силикат ($3CaO\cdot SiO_2$) – портландцементнинг асосий минерали ҳосил бўлади. Суюқ фазадан кристаллар кўринишида ажралиб чиқадиган уч калцийли силикатнинг ҳосил бўлиш жараёни 1450 ^{0}С га яқин ҳароратда содир бўлади. Ҳарорат 1300 ^{0}С гача пасайганда суюқ фаза қотади ва қовушиш жараёни тугайди. Хумдоннинг ушбу юқори ҳароратлар ҳосил бўладиган қисми пишириш зонаси дейилади.

Ўлчамлари 15...25 мм ли кулранг-яшил рангли клинкерни 80...100 ^{0}С гача совутиш учун музлатгичга йўналтирилади, у ердан омборга келтирилиб 1...2 ҳафта давомида сақлаб турилади. Сақланиб туриб етилиши натижасида клинкер таркибидаги унча кўп бўлмаган калций оксиди ҳаво нами билан сўнади, шунингдек, клинкер доналарининг қаттиқлигии пасаяди, бу эса ўз навбатида уни туйишни енгиллаштиради ва қотаётганида ҳажмининг бир меъёрда ўзгаришини таъминлайди.

Портландцемент клинкерини майдалаш кўп камерали шарли тегирмонларда амалга оширилади. Туйиш жараёнида портландцементнинг тишлашиш

(тутиб қолиш) муддатини ростлаш учун унга 2...5 % миқдорда (цемент массасига нисбатан) гипс тоши ва технологик жараёнда назарда тутилган турли хил қўшилмалар ҳам қўшилади.

Муайян техник хоссаларга эга бўлган портландцемент олиш учун клинкерни туйиш, унга гипс ва фаол минерал қўшилмалар қўшиш керак. Тайёрланган клинкер қанчалик майда туйилган бўлса, портландцементнинг фаоллиги шунчалик юқори бўлади ва у дастлабки муддатда тезроқ қотади. Туйилган цементларнинг солиштирма юзаси 3000...3500 ва 4000...4500 $см^2/г$ га тенг бўлади. Цемент кукуни заррачаларининг ўлчамлари асосан 5...10 мкм (микромиллиметр) дан 30...40 мкм. гача бўлади. Цементнинг солиштирма юзаси ортган сари унинг мустаҳкамлиги ва қотиш тезлиги ортади, чунки заррачаларнинг фаол сатҳи ўсади. Аммо бу кўрсаткичлар маълум майинлик даражасигача, яъни солиштирма юзаси 7000...8000 $см^2/г$ бўлгунча ортади.

Клинкернинг минералогик таркиби. Юқори сифатли цемент олиш учун унинг кимёвий таркиби, шунингдек, хом ашё аралашмасининг таркиби барқарор бўлиши шарт. Цемент клинкерини туйиш пайтида 10...20 % донадор хумдон ўчоғининг шлаки ёки фаол минерал қўшилмалар (кремнеземли) қўшиш мумкин. Клинкер ўзгарувчан таркибли калций алюмоферритлар $xCaO \cdot yAl_2O_3 \cdot zFe_2O_3$, уч калцийли алюминат $3CaO \cdot Al_2O_3$, икки калцийли силикат (белит) $2CaO \cdot SiO_2$ ва уч калцийли силикат (алит) $3CaO \cdot SiO_2$ лардан ташкил топади. Бу тўрт бирикма цемент клинкерининг асосий таркибий қисмидир, шулардан икки охирги (калций силикатлар) унинг бутун ҳажмининг 70...80 % ни ташкил этади.

Портландцемент клинкери таркибидаги турли минералларнинг тахминий миқдори қуйдагини ташкил этади:

$3CaO \cdot SiO_2$ - 45...60 % (шартли белгиланиши) C_3S;

$2CaO\ SiO_2$ ёки $C_2\ S$ - 20...30 %;

$3CaO\ Al_2O_3$ ёки C_3A - 4...12 %;

$4CaO\ Al_2O_3\ F_2\ O_3$ ёки $C_4\ AF$ - 10...20%.

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

Цементнинг сифатига уч калцийли силикатнинг юқори даражадаги миқдори асосий таъсирни кўрсатади, у юқори мустаҳкамликдаги тез қотадиган гидравлик модда хусусиятига эга. Икки калцийли силикат ўртача мустаҳкамликдаги секин қотадиган гидравлик боғловчи. Уч калцийли алюминат анча тез қотади, аммо мустаҳкамлиги пастроқ. Юқори маркали ва тез қотадиган цемент уч калцийли силикат миқдорини (алитли цементлар) ошириш билан тайёрланади. Белит миқдори юқори бўлган цементлар (белитли) секин қотади, аммо вақт ўтиши билан мустаҳкамлиги ошиб боради ва бир неча йилдан сўнг юқори мустаҳкамликка эришиши мумкин.

Тўрт калцийли алюмоферрит мўътадил иссиқ ажратиб чиқаради, у алитга нисбатан анча секин, лекин белитга нисбатан тезроқ қотади. У гидротациялайдиган махсулотларнинг мустаҳкамлиги алитга нисбатан бир оз паст бўлади.

Цементнинг қотиши. Цемент сувда қорилганда аввал ёпишқоқ пластик қоришма ҳосил бўлади ва қуюқлашиб қота бошлайди. Цементнинг қотиш назарияси асосларини А. А. Байков ишлаб чиққан ва бошқа олимлар томонидан тўлдирилган.

Цементнинг гидратланиш даври 5...10 соат давом этади, кейин эса кристалланиш даври бошланади. Цемент гидроминералларининг кристалланиши муайян шароитда йиллаб давом этади. Цемент гидротацияси мураккаб физик-кимёвий жараёнлардир. Цемент клинкерининг ҳар бир минерали сув билан бирикиб гидроминераллар ҳосил қилади.

Цемент тошининг мустаҳкамлиги биринчи 3...7 кунда тез ортади, сўнгра 7...28 кун орасида мустаҳкамликнинг ортиши секинлашади. Бундан кейинги мустаҳкамликнинг ўсиши йиллар давомида айниқса нам ва иссиқ муҳитда давом этади.

Портландцементнинг техник тавсифлари. Портландцементнинг техник тавсифлари мустаҳкамлиги, меъёрий қуюқлиги, тутиб қолиш муддати, туйиш майинлиги, ҳажмининг ўзгариши, иссиқ ажратиши ва бошқа хоссалари бўйича аниқланади.

Цементнинг мустаҳкамлиги. Ҳар қандай цементнинг асосий хоссасини белгиловчи тавсифи унинг мустаҳкамлиги (маркаси) ҳисобланади. Цемент маркаси ГОСТ 310.4-81 га кўра томонларининг ўлчами 4х4х16 см бўлган, 1:3 нисбатдаги волск қумли қоришмадан тайёрланган, 28 кун давомида 20±2 ^{0}С ҳароратли сувда қотган намуналарни сиқилишдаги мустаҳкамлигига мос келади (намуналар биринчи кунда қолипдан чиқарилгунга қадар нам ҳавода қотади). Қоришманинг силтовчи столдаги конус ёйилувчанлиги 106...115 мм бўлиши керак. Аксарият цементларда юқоридаги конус ёйилувчанлиги сув-цемент нисбати С/Ц=0,4 бўлганда эришилади. Агар ёйилувчанлик кам бўлса С/Ц нисбати орттирилади, акс ҳолда С/Ц нисбати камайтирилади.

Меъёрий қуюқлик деб, маълум консистенцияга эга бўлган цемент ҳамирини олиш учун цементга қўшиладиган сувнинг зарурий фоиз миқдорига айтилади (ГОСТ 310.3-76).

Портландцементнинг меъёрий қуюқлиги 22...27 %, пуццоланли портландцементники эса 30 % ва ундан ортиқроқ бўлиш мумкин. Цементнинг меъёрий қуюқлигини унга майда туйилган ва юқори сув талабчан қўшилмалар масалан, трепел, опока қўшиш орқали ошириш мумкин. Камроқ меъёрий қуюқлик соф клинкерли цементларда бўлади.

Цементнинг тишлашиш (тутиб қолиш) муддати Вика асбобига ўрнатилган стерженнинг цемент ҳамирига ботиш чуқурлиги билан аниқланиб, қоришма қотишининг бошланиш ва тугаш жараёнини тавсифлаб беради. Стандарт (ГОСТ 310.3-76) бўйича тишлашиш муддатининг бошланиши цементни сув билан қориштирилгандан сўнг 20 ^{0}С ҳароратда 45 мин. дан олдин бошланмаслиги ва тугаши 10 соатдан кеч бўлмаслиги талаб этилади. Хақиқатда цемент қоришмасининг тишлаш муддати бошланиши 1...2 соатдан, тугаши эса 5...8 соатдан кейин содир бўлади. Бу муддатлар бетон ишларининг бажари-

шини таъминлайди яъни, бетон қоришмасининг тишлашиши бошлангунча уни ташиб бориш ва жойлаштириш имконияти мавжуд бўлади.

*Цементнинг майинлиги. П*ортландцемент, одатда майин туйилган бўлади: ГОСТ 310.2-76 га кўра № 008 элакдан (1 $см^2$ юзасида ўлчамлари 0,08 мм бўлган 4900 га яқин тешиклари бўлган) цемент умумий ҳажмининг 85 % ўтиши керак. Цемент заррачаларининг ўртача ўлчами 15...20 мкм ни ташкил этади. Цементни туйиш намлиги 1 г цементдаги зарраларнинг солиштирма юзаси билан тавсифланади. Цементнинг солиштирма юзаси махсус асбобда аниқланади. Ўртача сифатли цементнинг солиштирма юзаси 2000...2500 $см^2/г$ ни ташкил қилади, юқори сифатлисиники эса 3500 $см^2/г$ ва ундан юқори.

Цемент ҳажмининг бир маромда ўзгариши. Портландцементнинг ҳажми бир маромда ўзгариши керак ва бу махсус синовлар билан (ГОСТ 310.3-76) назорат қилиб турилади. Цемент ҳажмининг нотекис ўзгариши қоришма ва бетонда микродарзлар пайдо бўлишига олиб келади, натижада бетон мустаҳкамлиги ва узоқ муддатга чидамлилиги пасайиши мумкин.

Цементнинг зичлиги. Қўшилмасиз портландцементнинг хақиқий зичлиги 3,05...3,15 $г/см^3$ ни ташкил этади. Бетон таркиби ҳисобланганда унинг зичлаштирилган ҳолатдаги уйма зичлиги шартли равишда 1,3 $кг/м^3$ деб қабул қилинади. Турли хил минерал қўшилмалар цемент зичлигига таъсир қилади.

Цементнинг иссиқ ажратиши. Цементнинг тишлашиши ва қотиши экзотермик жараёнлардир. Бетонда 300 маркали 1 кг цемент сув билан қоришти-рилгач 7 кунда 170 кДж дан кам бўлмаган миқдорда, 400 маркали 1 кг цемент эса 210 кДж дан кам бўлмаган миқдорда иссиқ ажратади. Ажралиб чиқадиган иссиқ миқдори цемент клинкерининг минерологик таркиби, киритилган қўшилмалар тури ва цементни туйиш майинлигига боғлиқ. Цемент таркибига кирадиган клинкер минералларидан уч калцийли алюминат, уч калцийли силикатда иссиқ ажралиши кўпроқ, қолган бирикмаларда эса камроқ миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади. Асосий иссиқ миқдори цемент қота бошлаганидан кейинги 3...7 кун давомида ажралиб чиқади. Қиш мавсумида бетон ишларини бажаришда цементнинг қотиши натижасида ажралиб чиқадиган иссиқ фойдали. Аммо, узликсиз қуйма иншоотларни бетонлашда (тўғон, қалин девор ва ҳ. к.) ёз мавсумида (нотекис қизиши сабабли) конструктив дарзларнинг пайдо бўлишининг олдини олиш учун бетондан ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдорини камайтирадиган чора-тадбирлар кўрилади.

Цемент тошининг емирилиши. Цемент тоши В. Н. Юнг моделига кўра микробетон ҳолатида бўлиб, гелли ва кристалли цемент гидротацияси маҳсулотларидан ва клинкернинг гидратацияланмаган қисмларидан иборат.

Цемент тоши емирилишига унга таъсир этиш эҳтимоли бўлган ўнлаб суюқ ва газ моддалар сабабчидир. Бу зарарли муҳитлар цемент тоши таркибидаги энг фаол бўлган $Ca(OH)_2$ ва 3 $Ca\cdot Al_2O_3\cdot 6H_2O$ билан реакциясига киришиб ҳосил бўлган янги моддалар цемент тоши ташкил этувчиларини ажратиши ва ювиши, осон эрийдиган ёки юмшоқ тузларни ҳосил қилиши, микроғовакларда кристалланиб ички зўриқишларни келтириб чиқариши мумкин. Юқоридаги-лардан келиб чиққан холда цемент тоши емирилишининг учта асосий турини кузатиш мумкин.

Емирилишнинг биринчи тури цемент тошига оқар чучук сув таъсири натижасида вужудга келади. Бу сув уч молекулали сувли калцийни гидролизлашда ажралиб чиқадиган калций гидроксидини эритади ва ювиб кетказади. Сувнинг бундай эриши таъсири натижасида цемент тошининг ғоваклиги ортади, мустаҳкамлиги эса 40...50 % гача камаяди, бу эса тузилишнинг емирилишига олиб келади. Бу турдаги емирилишнинг олдини олиш учун клинкер таркибида C_3S (алит) миқдорини 50 % гача чегаралаш зарур. Фаол минерал қўшилмалар киритиш ва зич бетон тайёрлаш ҳам биринчи турдаги емирилишни секинлатади.

Емирилишнинг иккинчи тури цемент тошига таркибида кимёвий бирикмалар бўлган минерал сувлар таъсирида содир бўлади. Денгиз суви, шўр кўл ва баъзи ер ости сувлари таркибида $MgCl_2$, $MgSO_4$, NaCl ва бошқа тузларнинг эритмалари мавжуд бўлиб, улар цемент тошига емирувчи таъсир қилади. Дастлабки сув таркибида эркин карбонат ангидрид миқдори юқори бўлганда, у калций карбонат билан реакцияга киради. Натижада калций бикарбонат ҳосил бўлиб, “углекислотали” емирилишни келтириб чиқаради.

Органик кислоталар (уксус, сут ва вино кислоталари), туйинган ва туйинмаган ёғли кислоталар (олеин, стеарин, палмитин ва ш. к.) шунингдек, ёғли кислота қолдиқлари (зиғир, пахта ва балиқ мойлари) цемент тошини емиради.

Емирилишининг учинчи тури сулфат ионлари мавжуд бўлган сувли эритмалар таъсирида юз беради.

Уч калцийли гидросулфоаллюминат (эттрингит) ҳосил бўлишида унинг ҳажми икки мартагача кенгаяди. Цемент тоши микроғовакларида эттрингитнинг кристалланиши оқибатида микроёриқлар ҳосил бўлади. Натижада ундан пўлат арматурага занглаш ўтади. Бу турдаги емирилиш айниқса шўрланган ерларда кузатилади. Емирилишдан сақланиш учун сулфатли муҳитга бардошли цементлар ишлатилади.

§7.3.2. Портландцемент ва унинг махсус хиллари

Қурилишда ишлатиладиган кўпчилик цементларнинг асосини клинкерли портландцемент ташкил қилади.

Унинг минерологик таркибини меъёрлаштириб, минерал ёки органик қўшилмалар қўшиб бир-биридан хусусияти жиҳатидан фарқ қиладиган ҳамда қурилишнинг турли жойларда қўлланиладиган турли хил цементлар олинади ва улар ГОСТ 23464-79 бўйича синфланади.

Портландцемент деб, таркибида гипсдан ташқари минерал қўшилмалар бўлмаган цементга айтилади. Тоза клинкерли портландцемент қўшилмасиз ҳолда юқори мустаҳкам бетонларда, йиғма темирбетон ишлаб чиқаришда, айниқса олдиндан зўриқтирилган конструкцияларда, махсус шароитларда (совуқ, қуруқ ва иссиқ иқлимларда) қўлланилади (ГОСТ 10178-85).

Тез қотадиган портландцемент портландцементнинг қўшилмали тури бўлиб, 400, 500 маркали бу цементнинг 3 кунликдаги сиқилишга мустаҳкамлиги 25 МПа дан кам эмас. Тез қотишини таъминлаш учун клинкер таркибида C_3S>50 %, C_3S+C_3A>60 % бўлиб, цемент эса майин туйилган бўлиши керак (солиштирма юзаси 3500 $см^2/г$ дан кам эмас).

Шлакли портландцемент портландцемент клинкери ва донадор хумдон шлакини биргаликда туйиш орқали олинади. Ўзининг хусусиятларига кўра шлакли портландцемент, оддий цементдан кам фарқ қилади, ҳақиқий зичлиги 2,9...3 г/см^3, шунга қараб уйма зичлиги ҳам камроқ.

Иссиқ нам билан ишлов берилганда оддий портландцементга нисбатан шлакли портландцементнинг қотиши анча тез содир бўлади, бу эса йиғма темирбетон ишлаб чиқаришда унинг юқори самарадорлигини таъминлайди.

Пластиклаштирилган портландцемент портландцемент клинкерини пластикловчи қўшилма билан бирга майин туйиб олинади. Бундай қўшилма сифатида, сулфат-дрожжали брожканинг (СДБ) модификациялашган концентрати (гидролиз-спирт саноатининг чиқиндиси) цемент массасига нисбатан 0.1...0.25 % миқдорда (кукунсимон қуруқ модда) ишлатилади.

Пластиклаштирилган цементдан фойдаланилганда қоришма ва бетоннинг пластиклиги ортади, бу эса бетон қоришмасининг қулай жойланувчанлигини тезлаштиради, бетонда цемент сарфини 5...10 % гача тежаш имконини беради, ёки сув-цемент нисбатини камайтиради ва бетоннинг совуққа чидамлилигини оширади. Пластиклаштирилган цемент портландцемент каби маркаларга эга.

Гидрофоб портландцемент портландцемент клинкерини юза фаол гидрофобловчи (сув юқтирмайдиган) қўшилма билан майин туйиб олинган маҳсулотдир. Қўшилма сифатида милонафт ёки асидол яъни, нефт маҳсулотлари цемент массасига нисбатан 0,1...0,15 % миқдорда олинади. Гидрофоб цемент, бошқа оддий цементлардан фарқли ўлароқ, қуйидаги хусусиятларга эга: нам тортиши паст, узоқ муддат сақланганда ҳам ўз фаоллигини йўқотмай сочилувчан ҳолатда қолади; юқори пластикликка (пластиклаштирилган цементдан кам бўлсада) эга; сув шимиш ва сув ўтказиш даражаси паст ва бетонда совуққа чидамлилиги юқори. Гидрофоб цемент ҳам оддий портладцемент каби маркаларга бўлинади.

Сулфатга чидамли портландцементлар алоҳида гуруҳга ажратилган ва уларга ЎзРСТ 22266-94 талаблари қўйилади. Сулфатга чидамли портландцемент асосан 400 маркада ишлаб чиқарилади. Цементнинг сулфатга чидамлилиги, унинг минералогик таркибининг меъёрда бўлиши билан таъминланади яъни, сулфат таъсирига чидамсиз минералларнинг миқдори унинг таркибида камайтирилади. Бу цемент таркиби: $C_3S>50$ %, $C_3A<5$ %, $C_3A+C_4AF<22$ % атрофида бўлади.

Қўшилмали сулфатга чидамли портландцемент махсус таркибдаги портландцемент клинкерини ($C_3A<5$ %, $C_3A+C_4AF<22$ %) ва туйилган фаол минерал қўшилмалар билан бирга туйиб олинади. Қўшилма сифатида трепел, опока, диатомит (5...10 %) ёки хумдон шлаки (10...20 %) ишлатилади. Қўшилмали сулфатга чидамли цементлар 400 ва 500 маркаларда ишлаб чиқарилади.

Сулфатга чидамли шлакопортландцемент клинкер таркибидаги $C_3A<8$ % миқдори чегаралаб олинади ва 300, 400 маркаларда ишлаб чиқарилади. Бундай цементлар сув сатҳи ўзгарувчан шароитда ишлатиладиган бетон ва темирбетон конструкциялар, шунингдек, кўпинча бир вақтда кўп марта музлаш ва эриш ёки кўп марта намланиши ва қуриши мумкин бўлган сулфатли сувларнинг салбий таъсирига учрайдиган иншоотлар учун мўлжалланган.

Пуццолан портландцемент ҳам сулфатга чидамли цемент гуруҳига киради. Бу цемент таркиби $C_3A<8$ % миқдордаги портландцемент клинкерини фаол минерал қўшилма билан бирга туйиш орқали олинади. Фаол минерал қўшилма оддий қўшилмали портландцементга нисбатан кўпроқ қўшилади. Қўшилмалар миқдори унинг турига боғлиқ бўлиб, трепел, опока ва диатомит учун 20...30 % ташкил этади, қолган бошқа фаол минераллар, айниқса кремнеземли қўшилмалар (масалан, туф, пемза ва х. к.) учун 25...40 % олинади.

Пуццолан портландцементнинг ранги оддий цементга нисбатан очроқ бўлади. Ҳақиқий зичлиги 2,8...2,9 г/см^3 ва уйма зичлиги ҳам оддий цементникидан камроқ. Оддий цементга қараганда бир хил миқдорда олинган пуццолан портландцементда қоришмани чиқиши ҳамда қоришма ва бетон зичлиги юқори бўлади.

Юқори даражада физик-кимёвий таъсирга чидамли ва нам шароитда қотадиган бетонларда, масалан сув иншоотларининг ички сувости қисмларини қуришда, денгиз ва чучук сув иншоотлари қурилишида (тўлқин қайтарич, тиргак деворлари, тўғон, шлюзлари ва х. к.), мухандислик коммуникация иншоотларида, туннел ва бошқа ер ости иншоотларни барпо этишда пуццолан портландцементни қўллаш самаралидир.

Цементларнинг махсус хиллари. Бетон тайёрлаш учун цементларнинг хиллари йилдан-йилга кўпаймоқда. Бундай цементлар тоифасига оқ ва рангли портландцементлар, зўриқувчи ва кенгаювчи цементлар, фосфат ва кислотага чидамли цементлар, тампонаж портландцементлар, гилтупроқли цементлар, йўл бетони учун қўлланиладиган цемент, крент қўшилмали цемент, сулфоалюминатли цементлар ва ҳ. к. киради. Махсус цементлар бетонга алоҳида хоссалар бериб, уларнинг қурилишда қўлланилиш сохасини кенгайтиради.

*Оқ портландцемент***.** Оқ портландцемент махсус технология асосида таркибида темир элементи кам бўлган клинкерни майдалаб, гипснинг зарур миқдори ва оз миқдордаги диатомит қўшилмаси билан биргаликда туйиб олинади. Оқ цемент 300, 400, 500, маркаларда ишлаб чиқарилади ва оддий цементга қўйиладиган талабларни қониқтириши керак. Оқлиқ даражасига қараб оқ цемент уч навга бўлинади: олий, Бц-I ва Бц-II навлар. Цементнинг оқлиги, цемент оқлигини 100 % деб қабул қилинган барийнинг сулфат оқлигига нисбатан ёркинлик коэффициенти билан тавсифланади. Навига қараб ёркинлиги 80, 76 ва 72 % кам бўлмаслиги керак.

Рангли портландцементлар оқ цемент, гипс ва пигментларни биргаликда туйиб олинади. Синтетик минерал ёки табиий пигментнинг миқдори цемент массасига нисбатан 15 % дан, органик пигметнинг миқдори эса 0,3 % дан ошмаслиги керак. Рангли портландцементни маҳсус тайёрланган рангли клинкердан олиш мумкин.

Оқ ва рангли цементлар рангли бетонлар олиш, меъморчилик деталлари ва юзаларни қоплаш плиталарни ясаш, шунингдек, пардоз ва безак ишлари учун мўлжалланган.

Зўриқувчи цемент В. В. Михайлов таклифига биноан, портландцемент клинкери ва зўриқадиган компонентли глинозем бўтқаси ёки таркибида алюмин минерали бўлган модда, шунингдек, гипс ва оҳакни биргаликда туйиб олинади. Уларнинг ўртача компонентлараро нисбати (65:20):(10:5). Паст сул-

фат шаклидаги калций гидросулфоалюминатининг юқори сулфат шаклига кристаллашиши оқибатида, цемент тоши нисбатан юқори мустаҳкамликка эришгач (15...20МПа), зўриқувчи цемент ўз ҳажмини кенгайтириш хусусиятига эга бўлади (4 % гача). Бундай цемент зўриқтирилган темирбетон тайёрлашда қўлланилади. Бунда бетонга ўрнатилган арматура бетон билан мустаҳкам бирикканидан кейин бетоннинг кенгайиши натижасида арматура чўзилади ва унда чўзувчи кучланишлар ҳисобига бетонда эса сиқувчи кучланишлар юзага келади. Цементнинг ана шу хусусияти ўзидан-ўзи зўриқтириладиган темирбетон конструкцияларни ишлаб чиқариш имконини беради.

Кенгаювчи ёки киришмайдиган цементлар сув ўтказмайдиган бетон тайёрлашда қўлланилади. Бу цементларнинг моҳияти шудан иборатки, цемент қотиши даврида (физик-кимёвий жараёнлар натижасида) унинг ҳажмини кенгайтирувчи таркибларининг борлигидир. Бундай цементларнинг жуда кўп рецептлари маълум, лекин доимий ишлаб чиқарилмайди (улар алоҳида махсус мақсадлар учун ишлаб чиқарилади).

Фосфат цементлар иссиққа чидамли ва бошқа маҳсус бетонларни тайёрлашда қўлланилади. Бу цементларнинг қотиш баъзаси майин туйилган оксидларнинг (титан диоксиди, мис, магний руҳ оксиди ва ҳ. к.) ва фосфор кислотаси маҳсус таркибининг ўзаро таъсири ҳисобга рўй беради. Бундай цементлар юқори мустаҳкамликка эга бўлиб, юқори даражада иссиққа чидамлидир.

Тампонаж портландцемент цемент клинкери, гипс ва қўшилмаларни майин туйиш орқали олинади. У асосан нефт ва газ қудуқларининг ичини цементлаш учун ишлатилади. Бундай цементлар тез қотиб, қисқа вақт ичида юқори мустаҳкамликка эришиш хусусиятига эгадир. Унинг оддий портландцементдан фарқи шундаки, цементнинг таркибида калцийли алюминат ва гипс миқдори кўп бўлади. Цемент саноати асосан икки хил тампонаж цементи ишлаб чиқаради. Унинг биринчи тури *“совуқ”* қудуқларга, иккинчи тури эса *“иссиқ”* қудуқлар учун мўлжаланган.

Гилтупроқли цементлар оҳактош ва гилтупроқли тоғ жинсларни эригунга қадар куйдириб, сўнгра клинкерни туйиб олинади. Улар тез қотувчи ва жуда пишиқ гидравлик боғловчи бўлиб, гилтупроқли ёки *“алюминат”* цемент деб аталади. Гилтупроқли цемент таркибида 40 % гача гилтупроқ (Al_2O_3), 45 % гача калций оксиди (CaO) ва 5...10 % кремний оксиди (SiO_2) мавжуд.

Гилтупроқли цемент 1 кунда 90 % гача, 3 кунда эса 100 % мустаҳкамликка эришади. Гилтупроқли цементнинг маркаси 1:3 нисбатда (цемент-қум) тайёрланган намунани уч кундан кейин сиқилишга синаш орқали аниқланади ва улар 400, 500 ҳамда 600 маркаларда ишлаб чиқарилади.

Гилтупроқли цементлар асосида тайёрланадиган бетонлар махсус иншоатларда, тез бажарилиши керак бўлган таъмирлаш ва монтаж ишларини бажаришда, шунингдек, иссиқбардош бетонлар ва қоришмалар олишда ишлатилади. Бу цементлар кенгаювчи цементлар тоифасига ҳам киради.

Йўл бетони учун қўлланиладиган цемент клинкер таркибидаги $C_3S \leq 10$ % миқдори чегаралаб олинади. Цементни туйиш пайтида таркибига фаол минерал қўшилма сифатида 15 % гача доналанган хумдон шлаки солинишига рухсат этилади. Қотишининг бошланиши 2 соатдан ошмайди. Бундай цемент юқори мустаҳкамликка, совуққа чидамлиликка, ишқаланишга ва бошқа таъсир-

ларга (динамик кучлар, зарарли газлар, тузлар ва ҳ. к.) чидамли бўлиши керак. Ушбу цемент 400 ва 500 маркаларда ишлаб чиқарилади.

Хозирги кунда қурилишда боғловчиларнинг бир қатор махсус хиллари, яъни "*шлакишқорли", "магнезиалли"* ва ш. к. боғловчилар ишлатилмоқда.

§7.4. Гидравлик оҳак ва романцемент

Гидравлик оҳак таркибида 8...20 % гилли ва майда дисперсли қум аралашмасидан иборат бўлган мергелли оҳактошни мўътадил куйдириб ҳосил қилинган маҳсулотдир. Бу оҳактошлар шахтали ёки айланувчи хумдонларда 900...1100 ^{0}С ҳароратда куйдирилади ва шарли тегирмонда туйиб олинади.

Мергелли оҳактошни куйдириш жараёнида гилдаги калций сулфатнинг парчаланиши билан бирга, ундан қисман калций, алюминат ҳамда темир силикатлари ҳосил бўлади. Шунинг учун гидравлик оҳак сув таъсирида тўла сўнмайди, аммо ундаги калций оксидининг тупроқдаги моддалар билан бирикишидан ҳосил бўлган фаол минераллари $2CaO\cdot SiO_2$, $CaO\cdot Al_2O_3$, $2CaO\cdot FeO_2$ нам таъсирида аста-секин қота бошлайди. Оҳактошнинг таркибига ва уни ишлатиш усулига қараб, суст гидравлик (оҳактошда тупроқ кам бўлганда) ва фаол гидравлик (тупроқ минераллари кўп бўлганда) турларга бўлинади.

Гидравлик оҳакка бўлган талаблар ГОСТ 9179-77 да келтирилган бўлиб, гидравлик оҳак кукунининг майинлик даражаси № 02 ва № 008 элаклардаги қолдиқ 1 ва 15 % дан ошмаслиги керак.

Гидравлик оҳакнинг ҳақиқий зичлиги 2,6...3,0 г/см^3, уйма зичлиги 700...800 кг/м^3, зичлантирилгандагиси эса 1000...1100 кг/м^3. Қотишининг бошланиши 2 соатгача, охири 8...16 соат.

ЎзРСТ 767-97 бўйича гидравлик оҳакнинг мустаҳкамлиги ўлчамлари 70,7х70,7х70,7 мм бўлган куб шаклидаги намуналарни синаш орқали аниқланади. Суст гидравлик оҳакнинг мустаҳкамлиги 1,7 МПа, фаол гидравликли оҳакники эса 5 МПа атрофида бўлади.

Фақат сув билан намланган гидравлик оҳак тўла ёки қисман сўнади ва кукунга айланади, кўпроқ сув қуйилса оҳак ҳамири ҳосил бўлади. У ҳавода қота бошлайди, қотиши сувда ҳам давом этади.

Гидравлик оҳак қуруқ муҳитда ҳам, нам муҳитда ҳам фойдаланиладиган ғишт девор ва сувоқ қоришмаларини тайёрлаш учун, шунингдек, паст синфли бетонларни тайёрлашда ишлатилади.

Романцемент оҳактош ёки магнезиал мергелларни 1000...1100 ^{0}С ҳароратда қисман эритиб, сўнгра бир-бирига ёпишиб қолмайдигин даражада совутиб туйиш орқали олинади. Қуюқланиш муддатини кераклича ўзгартириш учун романцементга 5 % гача гипс, шунингдек, 15 % гача (оғирлиги бўйича) гидравлик қўшилмалар қўшиб туйиш мумкин.

Романцемент секин қотадиган, мустаҳкамлиги нисбатан паст маркали боғловчи модда ҳисобланади. Чунки, у асосан секин қотадиган минерал-икки калцийли силикатдан иборат. Аммо, бир йил атрофида сақланса, унинг мустаҳкамлиги яна ортади. Шунинг учун ундан тайёрланган бетон, қотишининг дастлабки 5...7 кунларида бевосита сув таъсир эттирмай, нам ҳавода қоти-

рилади. Романцементнинг қотишига ва мустаҳкамлигининг ортишига ҳароратнинг кўтарилиши яхши, пасайиши ёмон таъсир кўрсатади. Ҳарорат 5...10 ^{0}С бўлганда унинг қотиши бутунлай тўхтайди.

Романцемент сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига қараб 25, 50, 100 ва 150 маркаларга бўлинади. Романцемент сув билан қорилган пайтдан бошлаб камида 20 мин ўтгандан сўнг қуюқлашиши бошланиб (тишлашиш), кечи билан 24 соатда бутунлай қотиб бўлиши керак. У муттасил сув таъсирида бўладиган конструкцияларда ҳам ишлатилади. Романцемент асосан махаллий қурилишларга мўлжалланган ва бир қатор бетон конструкциялар ишлаб чиқаришда портландцемент ўрнида ишлатилади.

§7.5. Портландцементни ишлатиш, ташиш ва сақлаш

Портландцементнинг ишлатилиши. Ҳозирги куннинг қурилиш саноатида портландцемент ва унинг турлари кенг қўлланилади ва уларга бўлган талаб йилдан-йилга ортиб бормоқда.

Портландцемент асосан қуйма ва йиғма бетон ва темирбетон тайёрлашда, шунингдек, биноларни таъмирлаш, пардозлаш ва меъморий безаш ишларида боғловчи сифатида ишлатилади. Портландцементдан тайёрланган буюм ва конструкцияларни ер усти, ер ости ва сув ости бино ва иншоотларида ҳам ишлатиш мумкин.

Мустаҳкамлиги унча юқори бўлмаган портландцементдан ғишт териш ва сувоқ қоришмаларини тайёрлаш учун фойдаланилади. Зарарли муҳит (ишқорлар, кислоталар, газлар, радиация ва ҳ. к.) ва юқори ҳарорат ва босим (хумдон ўчоқлари, нефт қудуқлари, сув иншоотлари ва ҳ. к.) таъсирида бўладиган жойларда портландцементнинг алоҳида ва махсус хилларини ишлатиш тавсия этилади.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгач, кейинги йилларда цемент ишлаб чиқаришга катта эътибор берилмоқда. Ҳозирги кунда “Қизилқумцемент”, “Оҳангаранцемент”, “Қувасойцемент”, “Бекободцемент”, “Ангрен қурилиш материаллари” ва 2014 йил ишга туширилган “Жиззахцемент” корхоналарида турли хил цементлар ишлаб чиқармоқда ва Марказий Осиё давлатларига ҳам экспорт қилинмоқда. Шунингдек, Самарқанд вилоятида “Самарқандцемент” корхонаси қурилиши жадал саръатда олиб борилмоқда ва кейинги йилларда Республикамизнинг жанубий ва ғарбий вилоятларида ҳам цемент ишлаб чиқариш корхоналарини барпо этиш давлат дастурига киритилган.

Ўзбекистон Фанлар академиясининг кимё институти, Тошкент кимё технология институти, Тошкент архитектура-қурилиш институти ва бошқа институтлар олимларининг тинимсиз изланишлари натижасида маҳаллий хом ашёлар асосида бир қатор цементлар яратилди ва уларни ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

Портландцементни ташиш ва сақлаш. Цемент, тайёрланган корхонадан 300...4000 т гача партияларда жўнатилади ва қабул қилинади. Корхона ишлаб чиқарган маҳсулотга (цементга) маркаси кўрсатилган паспорт тақдим этади (ГОСТ 10178-85 ва ГОСТ 23464-79 талаблари бўйича). Паспортда қуйи-

даги тавсифлар кўрсатилади: цементнинг тўлиқ номланиши; унинг ишончлилик маркаси (фаоллиги); қўшилмаларнинг хили ва миқдори; цемент ҳамирининг меъёрий қуюқлиги ва ш. к. Шунингдек, ишлаб чиқарувчи корхона тажриба орқали цементнинг 3 ва 28 кунлик мустаҳкамлигини аниқлаб, истеъмолчига 10 кун давомида тақдим этади.

Цемент корхона-тайёрловчидан ишлатиладиган жойга (истеъмолчига) темир йўл ва махсус цемент ташигич автомобил транспорти билан ташилади. Цемент темир йўл орқали ташилганда бункер типидаги вагонлардан, цилиндрсимон вагон ва контейнерлардан, шунингдек, оддий ёпиқ вагонлардан фойдаланилади. Ёпиқ вагонларга цемент қоғоз қопларда ортилади. Цемент автоцемент ташигичлар билан ташилганда у зич ёпиладиган қопқоқ орқали ортилади ва унда ўрнатилган компрессорли-сургич насос ёрдамида туширилади.

Қоғоз қопларда, одатда, оқ ва рангли портландцементлар, шунингдек, гилтупроқли, сув ўтказмайдиган, кенгаювчи ва киришишмайдиган цементлар ташилади.

Қопланмасдан келтирилган цементлар силос ёки бункерли омборларда турлари, маркалари бўйича алоҳида-алоҳида сақланади. Қоғоз қопли цементлар эса нам тегмайдиган ёпиқ биноларда ва пол сатҳидан камида 30 см кўтарилган полли омборга келтирилгач, керакли жойларга цементнинг тури, маркаси, келтирилган вақти ва миқдори ёзилган кўрсаткичлар осиб қуйилади. Омборда цемент узоқ муддат сақланганда, одатда ҳаводаги намни ўзига шимиши натижасида гидратлана бошалайди ва фаоллиги пасаяди. Шу сабабли қурилиш ва қурилиш индустрияси корхоналарининг омборларида цемент захираси 10...15 кунлик эхтиёжига етадиган бўлиши керак.

Назорат саволлари.

1. Минерал боғловчи моддалар қандай хилларга бўлинади?
2. Ҳавойи оҳак қандай ишлаб чиқарилади?
3. Оҳакни сўндириш ва қотиш реакцияларини кўрсатинг.
4. Гипсли боғловчи моддалар қандай олинади?
5. Қурилишбоп гипснинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
6. Магнезиал боғловчи моддалар қандай олинади?
7. Суюқ шиша ва кислотабардош цементлар қандай мақсадларда ишлатилади?
8. Портландцемент қандай усулларда ишлаб чиқарилади?
9. Портландцемент клинкерини минералогик таркиби қандай кимёвий бирикмалардан иборат бўлади?
10. Цементнинг мустаҳкамлиги қандай аниқланади?
11. Цементнинг меъёрий қуюқлиги деб нимага айтилади?
12. Цементнинг тишлашиш муддати қандай аниқланади?
13. Портландцементга қандай талаблар қўйилади?
14. Сулфатга чидамли портландцементларни айтиб беринг.
15. Портландцементнинг махсус хилларини айтиб беринг.

16. Оқ ва рангли портландцементлар ишлаб чиқаришда қандай хом ашёлар ишлатилади?

17. Зўриқувчи цементлар қандай кимёвий жараёнлар натижасида зўриқади ва уларнинг қўлланилиш соҳасини айтиб беринг.

18. Кенгаювчи цементлар қандай минераллар таъсирида кенгаяди ва у қандай мақсадларда қўлланилади?

19. Гидравлик оҳак ва романцементнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.

20. Портландцементнинг қурилишда ишлатилишини айтиб беринг.

Қўшимча адабиётлар

1. Алексеев Б. В. “Технология производства цемента”. -Москва. Высшая школа, 1980.
2. Дуда В. “Цемент”. -Москва.: Стройиздат. 1981.
3. ГОСТ 125 - 79. Гипсли боғловчилар. Техник шартлар.
4. ЎзРСТ 768 - 97. Гиспли боғловчилар. Синаш усуллари.
5. Гост 9179 - 77. Қурилиш оҳаги. Техник шартлар.
6. ЎзРСТ 767 - 97. Оҳак ва оҳакли боғловчилар. Синаш усуллари.
7. ГОСТ 10178 - 85. Портландцемент ва шлакли портландцемент. Техник шартлар.
8. ГОСТ 310.4 - 81. Цементлар. Эгилиш ва сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш усуллари.
9. ЎзРСТ 22266 - 94. Сулфатга чидамли цементлар. Техник шартлар.
10. ГОСТ 23464 - 79. Цементлар. Синфланиши.
11. ГОСТ 310.2 - 76. Цементлар. Туйилганлик даражасини аниқлаш усуллари.
12. ГОСТ 310.3 - 76. Цементлар. Меъёрий қуюқликни, тутиб қолиш муддатини ва ҳажмининг бир маромда ўзгаришини аниқлаш усуллари.

8-БОБ. БЕТОНЛАР

§8.1. Бетоннинг тавсифлари ва синфланиши

Аниқ нисбатларда обдон танлаб олинган минерал боғловчи моддалар, сув, йирик ва майда тўлдирувчилар (зарур холларда махсус қўшилмалар) аралашмасининг қотиши натижасида ҳосил бўладиган сунъий тошга *бетон* дейилади. Ушбу компонентларнинг қуюқ ҳолатдаги аралашмаси то у қота бошлагунга қадар *бетон қоришмаси* деб аталади.

Бетоннинг ёки бетон қоришмасининг айрим хоссаларини яхшилаш, таннархини камайтириш ва сифатини ошириш мақсадида унга тайёрлаш жараёнида махсус қўшилмалар ҳам қўшилади.

Хозирги пайтда курилишда бетоннинг турли хиллари ишлатилмокда ва унга бўлган талаб йилдан-йилга ошиб бормокда. Бетоннинг турлари ва хилларини ажратиш учун уларни синфлаш орқали тартибга солиш мақсадга мувофиқдир.

Механик хоссалари турлича бўлган тўлдирувчилар, минерал ва органик боғловчилар қўшилиши натижасида тайёрлаш усули ва зичланишига кўра турли хил хоссаларга эга бўлган бетонлар олиш мумкин (оғир, енгил, оловбардош, йўл бетонлари ва ҳ. к.). Шу туфайли, бетонлар ўртача зичлиги, боғловчи моддаларнинг хиллари ва қўлланиши бўйича синфланади.

Бетоннинг зичлиги бўйича турлари. Бетоннинг муҳим хоссаларидан бири унинг зичлиги бўлиб, у бетоннинг тузилишига, таркибини ташкил қилувчиларга боғлиқ бўлади. Зичлиги бўйича бетонлар ўта оғир (2500 кг/м^3 ва ундан юқори); оғир (1800...2500 кг/м^3); енгил (600...1800 кг/м^3); ўта енгил (600 кг/м^3 ва ундан кам) турларга бўлинади.

Ўта оғир бетонлар оғир тўлдирувчилардан, яъни пўлат қипиқлари ва қириндилари (пўлат бетон), темир рудалари (лимонит ва магнетит бетонлар), ёки барит рудалари (барит бетон) тайёрланади. Улар асосан атом электростанция реакторларини қоплашда, радиоактив нурланишдан ҳимоя қилиш учун қўлланилади.

Оғир бетонлар конструкциябоп материал сифатида курилишда кенг қўлланилади. Тўлдирувчи сифатида асосан тоғ жинслари (гранит, оҳактош, мармар, диабаз ва ҳ. к.) ва саноат чиқиндилари (асосан тоғ-кон саноати) ишлатилади.

Енгил бетонлар конструкциябоп ҳамда иссиқ ҳимояловчи материал сифатида қўлланилади. Улар сунъий ғовак (керамзит, аглопорит, перлит, кўпчитилган шлаклар, енгил саноат чиқиндилари ва ҳ. к.) ва табиий (вулқон қуми, туф, пемза, чиғаноқ-тошлар ва ҳ. к.) енгил тўлдирувчилар асосида тайёрланади. Енгил бетонларнинг қўлланилиши курилиш конструкцияларнинг оғирлигини камайтиради ва уларни ишлатилиш соҳасини кенгайтиради. Зичлиги 600...800 кг/м^3 бўлган енгил бетонлар конструкциябоп ва асосан иссиқ сақловчи қилувчи, зичлиги 1200...1800 кг/м^3 эга бўлганлари эса конструкциябоп материал сифатида ишлатилади.

Ўта енгил бетонлар тоифасига серғовакли, кўпикли ва газбетонлар киради. Улар асосан биноларнинг тўсиқ конструкциялари сифатида, иссиқ сақловчи ва пардозбоб – манзарали конструкцияларни тайёрлаш учун қўлланилади. Серғовак бетонлар таркиби қумсиз йирик тўлдирувчи (5...10 мм) ва боғловчидан иборат бўлади. Кўпикбетон цемент-сув қоришмасини махсус сўнмайдиган кўпик билан аралаштириб тайёрланилади. Газбетон эса цемент-сув бўтқасига газ хосил қилувчи моддалар (алюмин кукуни, канифол совуни, шлак, туйилган охак ва ҳ. к.) қўшиб олинади.

Бетонлар таркиби ва тузилиши бўйича мураккаб композицияли капилляр ғовакли материал бўлганлиги учун, уларнинг тузилиши бошқа хоссаларига таъсир қилади. Тузилиши бўйича бетонлар зич, ғовак, серғовак ҳамда майда донали тузилишли хилларга бўлинади.

Боғловчи моддаларнинг хиллари бўйича бетонларнинг турлари. Боғловчи моддалар бетоннинг хоссаларини тавсифлайдиган асосий ташкил этувчилар бўлиб, уларнинг турига кўра бетонлар цементли, силикатли, гипсли, шлакишқорли, полимербетонли, полимерцементли ва махсус бетонларга бўлинади.

Цементли бетонлар турли хил цементлардан тайёрланади ва уларнинг аксарияти қурилишда кенг қўлланилади. Улар орасида асосий ўринни портландцементли бетонлар ва уларнинг турли хиллари (шлакли портландцемент, пуццоланли портландцемент, сулфатга чидамли цемент ва ҳ. к.) эгаллайди. Улар умумий цемент ишлаб чиқаришнинг асосий қисмини ташкил қилади ва конструкцияларда фойдаланиш шароитига қараб қўлланилади. Шунингдек, цементли бетонларнинг махсус турларига оқ ва рангли цементлардан тайёрланган манзарали бетонлар, кенгаювчи цементлардан тайёрланган бетонлар, кислоталарга чидамли ва бошқа цементлардан тайёрланган бетонлар киради.

Силикатли бетонлар кенг тарқалган қурилиш материалларидан бири ҳисобланади. Боғловчи модда сифатида сўндирилмаган оҳак ишлатилади. Силикатли бетонлардан майда блоклар, юк кўтарувчи конструкциялар, девор панеллари ва ҳаво алмаштириш блоклари тайёрланади. Уларни қотиришда автоклав билан ишлов бериш усули қўлланилади.

Гипсли бетонлар олиш учун боғловчи модда сифатида турли навли гипслар ишлатилади. Бундай бетонларни тайёрлаш учун фақат гипс эмас, балки кимё саноати чиқиндиларидан ҳам кенг фойдаланилади. Гипсли бетонлар намли муҳитда турғун эмаслиги туфайли улар, асосан, биноларнинг ички конструкциялари сифатида (орадеворлар, осма шифтлар, пардоз элементлари ва ҳ. к.) қўлланилади.

Шлакишқорли бетонлар учун боғловчи модда сифатида ишқор эритмасига аралаштирилган майда туйилган шлаклардан фойдаланади. Шлакишқорли бетонлар махсус боғловчили бетоннинг янги турларидан бири ҳисобланиб, хозирча қурилишда кам қўлланилмоқда.

Полимер бетонлар асосан полимерли боғловчилардан, яъни смолалар (полиэфирли, эпоксидли, карбамитли ва ҳ. к.) ва махсус қўшилмалар асосида тайёрланади. Бундай бетонларнинг таннархи қиммат бўлганлиги сабабли, улардан емирилишга чидамлиги юқори ва сувга турғун бетонлар ишлатилиши зарур бўлган жойларда фойдаланилади.

Полимерцементли бетонлар цемент ва полимер моддалардан ташкил топган аралаш боғловчилардан тайёрланади. Полимер сифатида сувда эрийдиган смола ва латексдан фойдаланилади. Бундай бетонлар ҳам салбий муҳит таъсирига чидамли ҳисобланади ва йўл қопламаларини қуришда, айниқса таъмирлаш ишларида кенг қўлланилади.

Махсус бетонлар алоҳида боғловчи моддалар асосида тайёрланади. Бундай бетонлар юқори ҳарорат ва кислоталар таъсири мавжуд бўлган жойларда қўлланилади. Масалан, иссиқбардош ва кислоталар таъсирига чидамли бетонлар тайёрлаш учун боғловчи сифатида кремний-фторли натрий билан суюлтирилган шиша, фосфорли ва бошқа турдаги боғловчилар ишлатилади.

Бетоннинг қўлланилиш бўйича турлари. Бино ва иншоотларда қўлланилишига кўра бетонлар қуйидаги турларга бўлинади: оддий бетонлар; енгил бетонлар; гидротехник бетонлар; ўтга чидамли (иссиқбардош) бетонлар; йўлбоп бетонлар; кислотага чидамли бетонлар; қумли бетонлар; махсус бетонлар ва ҳ. к.

Оддий бетонлар бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи ва тўсувчи қурилмаларида қўлланилиб (пойдеворлар, устунлар, тўсинлар, плиталар ва ш. к.), уларнинг асосий кўрсаткичлари сиқилишга, эгилишга ва чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги ҳисобланади. Ташқи ёпма конструкцияларда қўлланиладиган бетонлар учун, совуқбардошлик ҳам асосий кўрсаткичлардан биридир.

Енгил бетонлар асосан, тўсувчи ва оралиқ деворлар (ташқи блоклар ва панеллари, қуйма енгил ораёпмалар, пардозбоп конструкциялар ва ш. к.) қурилмаларида қўлланилади. Бундай бетонлар юк кўтариш, иссиқ сақлаш ва совуқбардошлик хоссаларига эга бўлиши лозим.

Гидротехник бетонлар мунтазам ёки вақти-вақти билан сув таъсирида бўладиган иншоотларни қуришда қўлланилиб (сув омборлари, шлюзлар, каналлар, тозалаш қудуқлари ва ҳ. к.), уларга мустаҳкамликдан ташқари сув ўтказмаслик, совуқбардошлик талаблари ҳам қўйилади. Бундай бетонларга боғловчи модда сифатида пуццоланли портландцемент ёки шлакли портландцемент, шунингдек, таркибида уч калцийли алюминат миқдори чекланган (5...8 %) портландцемент ишлатилади.

Ўтга чидамли (иссиқбарош) бетонлар саноат хумдонларининг ички қатламларини (темир, сопол материаллари хумдонлари ва ҳ. к.), шунингдек, иссиқлик камера деворларини тиклашда қўлланилади. Ўтга чидамли бетонларни тайёрлашда боғловчи сифатида гилтупроқли цемент, турли қўшилмалар қўшилган портландцемент, ўтга чидамли лой ҳамда суюқ шиша ишлатилади.

Йўлбоп бетонлар бетон қопламалар, автомобил йўллари ва уларнинг тўхташ жойлари, аэродромларда самолётларнинг учиш қўниш майдонлари, юк омборхоналарнинг майдонларини ва йўлаклар қуришда ишлатилади. Уларнинг эгилишга, сиқилишга ва ишқаланишга мустаҳкамлиги оддий бетонларга нисбатан юқори бўлиши керак.

Майда донали бетонлар (қум-бетон) қумлар асосида тайёрланадиган бетонлар, бўлиб улар юқори мустахкамликка эга бўлган бетонлар тоифасига киради ва асосан, юпқа қобиқли ва армоцемент конструкцияларни тайёрлашда, шунингдек, йўл қурилишида самарали қўлланилади.

Фибробетон майда толасимон материал қипиқлари бетон таркибига микроарматура сифатида киритилади. Бундай толаларга “фибр” дейилади. Толалар металл симларидан (диаметри 0,1...0,5 мм, узунлиги 10...50 мм ва сирти ғадир будирланган) ёки металмас материаллардан олинадиган (шиша, базалт, капрон, асбест) хилларга бўлинади. Бундай бетонларнинг чўзилишга ва эгилишга, шунингдек, ёриқбардошликка мустаҳкамлги юқори ҳисобланади ва асосан юпқа қобиқли конструкцияларни тайёрлашда кенг қўлланилади.

Кўп компонентли бетонлар цемент ва тўлдирувчилардан ташқари ҳар хил мақсадлар учун мўлжалланган комплекс анорганик ва органик қўшилмалар (фаол минерал тўлдирувчилар, кенгаювчи компонентлар ва ҳ. к.) қўшиб тайёрланадиган бетонлар тоифасига киради. Бундай бетонларда сув-цемент нисбати кам олинади ва улар юқори мустаҳкамлиги, чидамлилиги ва бошқа тавсиф-лари билан бошқа бетонларга нисбатан фарқ қилади.

Белгиланган мақсадига қараб бетонлар маълум талабларни қондириши керак. Қўйилган талабларнинг барчасига жавоб берадиган бетонни олиш учун, бетон таркибини тўғри лойиҳалаш, бетон қоришмасини тайёрлаш, қолиплаш ва зичлашда тегишли тайёргарлик ишларини олиб бориш ва унинг дастлабки қотиши даврида қаров ўтказишни тўғри амалга ошириш зарур бўлади.

§8.2. Бетон учун ишлатиладиган материаллар

Боғловчи моддалар. Бетон тайёрлаш учун портландцемент, шлакопортландцемент, пластиклаштирилган портландцемент, гидрофоб портландцемент, полимерли ва бошқа цементлар ишлатилади.

Цемент маркаси (фаоллиги) бетоннинг лойиҳавий мустаҳкамлигига қараб танланади. Цемент маркаси айнан шу бетон учун тавсия қилинган цемент маркасидан юқори бўлса, унга фаол микротўлдирувчилар, яъни майдаланган тоғ жинслари ёки саноат чиқиндиларини қўшиш мақсадга мувофиқ (цемент сарфини тежаш мақсадида).

Бетон учун ишлатиладиган портландцементнинг ўртача зичлиги 1400...1700 кг/м^3, ҳақиқий зичлиги эса 3,05...3,15 г/см^3 атрофида бўлиши керак. Солиштирма юзаси 3000...4000 см^2/г бўлса мақсадга мувофиқ бўлади. Унинг қотиш муддати 1...2 соатдан кейин бошланиб, 4...6 соатда тугаши керак (§7.3 – қаранг).

Юқорида қайд қилинган цементларнинг хиллари ичида бетон учун ишлатишга энг сифатлиси пластиклаштирилган портландцемент ҳисобланади. Ушбу цемент таркибига қўшилган пластикловчи фаол юзали қўшилмалар цементнинг сув талабчанлигини камайтиради, бетон қоришмасининг қулай жойланувчанлигини яхшилайди ва бетоннинг узоқ муддатга чидамлилигини таъминлайди.

Гидрофоб портландцемент таркибида гидрофобловчи (сув юқтирмайдиган) қўшилма бўлиб, у цементнинг сув талабчанлигини кескин камайтиради ва унинг фаоллигини сақлаб туради. Шу сабабли гидрофоб портландцемент, сув иншоотларида, йўл ва аэродром қопламалари қурилишида, шунингдек, узоқ масофага ташиладиган бетон ва қурилиш қоришмаларида ишлатилади.

Майда тўлдирувчилар. ЎзРСТ 8736-93 талаби бўйича бетон учун майда тўлдирувчи сифатида донадорлиги 0,16...5 мм бўлган қумлар ишлатилади. Улар келиб чиқиши ва олинишига қараб табиий ва суний хилларга бўлинади.

Табиий қумлар жойланиш шароитларига қараб дарё, денгиз, бархан ва тоғ қумларига бўлинади. Дарё, денгиз, ва бархан қумлари донаси думалоқ шаклли бўлади. Тоғ қумларининг донаси эса ўткир бурчакли бўлади, бу уларнинг бетон билан яхши бирикишини таминлайди. Тоғ қумлари таркибида дарё ва денгиз қумларига қараганда зарарли аралашмалар одатда кўпроқ учрайди.

Бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган қумларнинг таркиби тоза бўлиши керак. яъни, қумдаги слюда миқдори 0,5 % дан, оҳак ва гипс 1 % дан, шунингдек, гил ва чанглар миқдори 3 % дан кўп бўлмаслиги керак (ЎзРСТ 730-96).

Суний қумлар асосан металлургия шлакларини майдалаб олинади. Майдаланган қум доналарининг шакли ўткир бурчакли, юзаси эса ғадир-будир бўлади. Уларнинг таркибида зарарли аралашмалар бўлмайди. Қумнинг донадорлиги унинг таркибида турли хил ўлчамли доналарнинг бўлиши билан тавсифланади (ЎзРСТ 730-96). Унинг донадорлигини аниқлаш учун лаборатория шароитида тўрларининг ўлчамлари 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 ва 0,16 мм бўлган стандарт элаклардан фойдаланилади. Элаклар устма-уст қуйилиб, энг устги элакда малум миқдорда қум солиниб эланади ва ҳар қайси элакдаги қолган айрим қолдиқлар ($a_{2,5,}$; $a_{1,25}$; ва х.), сўнгра эса тўла қолдиқлар ($A_{2,5}$; $A_{1,\ 25}$; ва ҳ. к.), фоиз ҳисобида аниқланади. Исталган элакдаги тўла қолдиқ шу элакдаги айрим қолдиқлар ва юқорида жойлашган барча элаклардаги қолдиқлар йиғиндисига тенг бўлади. Тўла қолдиқлар ҳажми қумнинг донадорлик таркибининг тавсифи ҳисобланади.

Қумлар доналарининг йириклик модули бўйича йирик, ўртача, майда ва жуда майда турларга бўлинади (8.1 – жадвал).

Қумларнинг майда-йириклик тавсифи

8.1 – жадвал

Қумнинг турлари	№ 63 элакдаги тўлиқ қолдиқ, %	Йириклик модули, $М_й$	0,16 мм элакдан ўтган қум, %
Йирик	50...75	3,5...2,5	10 гача
Ўртача	30...50	2,5...2	10 гача
Майда	10...30	2...1,5	15 гача
Жуда майда	10 дан кам	1,5...1,0	20 гача

Бетон тайёрлаш учун йириклик модули $М_й$ = 2...3,5 бўлган йирик ва ўртача қумлар ишлатилади. Қумнинг йириклик модули қанчалик кичик бўлса, бетон учун цемент сарфи шунча ортади.

Қумнинг ўртача зичлиги унинг ғоваклиги ва намлигига боғлиқ бўлади. Унинг ғоваклиги қанча кам бўлса, ўртача зичлиги шунчалик юқори бўлади, шу сабабли ўртача зичлик даражаси бўйича қумнинг донадорлик сифатини баҳолаш мумкин. Зич, мустаҳкам ва совуққа чидамли донадор қумларнинг ўртача зичлиги 1550 кг/м^3 атрофида бўлади.

Йирик тўлдирувчилар. ЎзРСТ 8736-93 талаби бўйича бетон тайёрлаш учун йирик тўлдирувчи сифатида шағал, чақиқ тош ва саноат чиқиндилари ишлатилади.

Шағал келиб чиқишига кўра тоғ, дарё ва денгиз шағалларига бўлинади. Тоғ шағалининг ташқи кўриниши ғадир-будир ва таркибида одатда қум, гил, чанг ва органик моддалар аралашмалари бўлади. Дарё ва денгиз шағали сувда кўп ювилгани сабабли юмалоқ ва сирти силлиқ бўлади. Бу эса унинг цемент-қум қоришмаси билан бирикишини ёмонлаштиради. Бетон учун ишлатиладиган шағал таркибида ялпоқ доналарининг миқдори 15 % дан ва нинасимон чўзинчоқ доналарининг миқдори эса 25 % дан кўп бўлмаслиги керак (оғирлиги бўйича). Шағал асосан мустаҳкамлиги унча юқори бўлмаган (синфи В25 гача) оғир бетонлар тайёрлаш учун ишлатилади.

Чақиқ тош қаттиқ тоғ жинсларини майдалаш йўли билан олинадиган йирик тўлдирувчидир. У қиррали ва ўткир бурчакли доналардан ташкил топган бўлиб, доналарининг сирти ғадир-будирлиги билан фарқланади. Бу эса унинг цемент хамири билан мустаҳкам бирикишини таъминлайди. Унинг таркибида зарарли органик аралашмалар кам бўлади. Шу сабабли чақиқ тошлар синфи В30 дан юқори бўлган юқори мустаҳкам бетонлар тайёрлашда ишлатилади.

Доналарининг ўлчамларига қараб йирик тўлдирувчилар жуда майда (5...10 мм), майда (10...20 мм), ўртача (20...40 мм) ва йирик (40...70 мм) фракцияларга бўлинади. Уларнинг ҳар қайси миқдорида барча ўлчамдаги жуда майда ва йирик ўлчамда бўлган доналар бўлиши керак. Тўлдирувчи донасининг йириклиги бетонланадиган конструкциянинг ўлчами ва арматура стерженлари орасидаги масофа билан белгиланади. Масалан, йирик тўлдирувчи доналарининг энг катта ўлчами бетонланадиган конструкция энг кичик ўлчамининг кўпи билан 1/3 қисмидан ёки арматура стерженлари орасидаги масофанинг кўпи билан 3/4 қисмидан кичик бўлиши керак.

Йирик тўлдирувчиларнинг донадорлиги массаси 10 кг бўлган ўртача намунани (шағал ёки чақиқ тош) тўрларининг ўлчамлари 70, 40, 20, 10 ва 5 мм ли стандарт элакларда элаб, кейин ҳар бир элакда қолган қолдиқларни тарозида ўлчаш орқали аниқланади. Сўнгра алохида ва тўла қолдиқлар фоизларда ҳисобланади. Тўлдирувчи доналарининг катта кичиклиги аниқланади, ҳамда $Д_{энг\ кат.}$ ва $Д_{энг\ кич.}$ деб белгиланади. Доналарнинг энг йириги учун тўла қолдиқ 5 % дан ошмайдиган энг устки элак тўрларининг ўлчами кабул қилинади. Энг кичик йирик дона учун эса энг пастки элак тўрларининг ўлчами (унда тўла қолдиқ камида 95 % ни ташкил қилиши керак) қабул қилинади. Бундан ташқари 0,5 ($Д_{энг\ кат.}$ + $Д_{энг\ кич.}$) ва 1,25 $Д_{энг\ кат.}$ қийматлари ҳисоблаб топилади.

ГОСТ 8269-87 га кўра турли хил бетон синфлари учун шағал ва чақиқ тошнинг яроқлилиги олдиндан, яъни пўлат цилиндрда эзилганда майдаланувчанлик даражаси бўйича баҳоланади. Йирик тўлдирувчилар бу кўрсатгич бўйича қуйидаги маркаларга бўлинади: Др8; Др12; Др16 ва Др24. Бунда 8; 12; 16 ва 24 рақамлари тўлдирувчи намунасини эзишда ҳосил бўлган диаметри 5 мм дан кичик майда доналарнинг энг кўп миқдорини (массасига кўра % ларда) билдиради. Масалан синфи В25 ва ундан юқори оғир бетонлар учун Др8 маркали майдаланган тош ёки шағал, синфи В20 гача бўлган бетон учун эса Др12 маркали тош ёки шағал ишлатиш тавсия қилинади.

Махсус қўшилмалар. Бетоннинг таркибини яхшилаш, чидамлилигини ошириш мақсадида, уни тайёрлаш жараёнида қоришма таркибига фаол юзали қўшилмалар қўшилади (улар бетон қоришмасининг қулай жойланувчанлигини яхшилайди, цемент сарфини тежайди, сув сарфини камайтиради, қоришманинг қотишини тезлаштиради, бетоннинг мустаҳкамлиги ва совуқбардошлигини оширади ва ҳ. к.). Бундай қўшилмалар қоришма пластиклигини оширувчи, ҳаво сўрувчи ва комплекс (қотишни тезлатувчи) гуруҳларга бўлинади.

Қоришма пластиклигини оширувчи қўшилмалар бетон таркибини ташкил қилувчи компонентлар сифатида қўшилади. Хозирги пайтда энг кўп қўлланиладиган бундай қўшилма сулфат дрожжали брожка (СДБ) ҳисобланади. СДБ суюқ ҳолатда ёки кукунсимон кўринишда бўлиб, цемент массасига нисбатан 0,2...0,25 % миқдорда қўшилади. Натижада цемент сарфи 10...12 % тежалади, бетоннинг мустаҳкамлиги ўртача 15...20 % ортади.

Сув. Бетон қоришмасини тайёрлаш учун ичимлик суви ёки таркибида бетоннинг меъёрий қотиши ва тузилишининг шаклланишига тўсқинлиқ қиладиган зарарли аралашмалар бўлмаган табиий сув ишлатилади. Ишлатиладиган сувнинг водород кўрсатгичи pH≥4 ва сулфат ионлар миқдори SO_4≤2700 мг/л бўлиши, шунингдек, зарарли аралашмалар (минерал ва органик кислоталар, ёғлар, шакар ва ҳ. к.) бўлмаслиги керак.

§8.3. Бетон қоришмаси ва унинг хоссалари

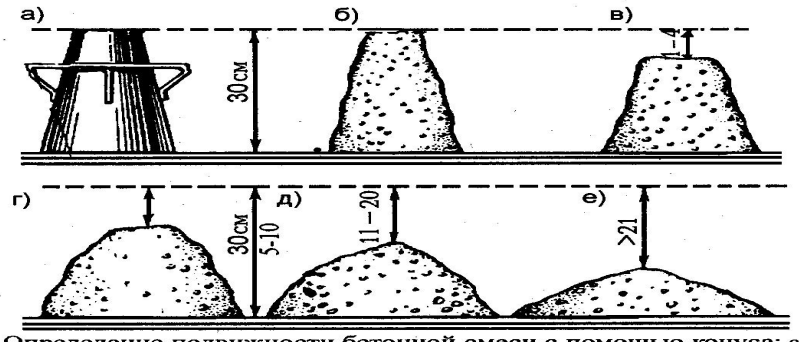
Бетон қоришмаси деб, аниқ нисбатларда танлаб олинган цемент, сув, йирик ва майда тўлдирувчиларни қориштириб олинган қуюқ бўтқасимон аралашмага айтилади. Қоришмага зарур ҳолларда махсус қўшилмалар ҳам қўшилади.

Бетон қоришма ГОСТ 10181.0-81 кўра асосан икки талабга жавоб бериши керак: биринчиси – у осон ва қулай жойланувчан; иккинчиси – қоришмани узоқ масофага ташиганда, уни тайёрланган вақтидаги бир жинслилиги йўқолмаслиги лозим. Яъни бетон қоришма *“қулай жойланувчан”* ва *“боғланувчан”* (қатламларга ажралиб кетмайдиган) бўлиши керак.

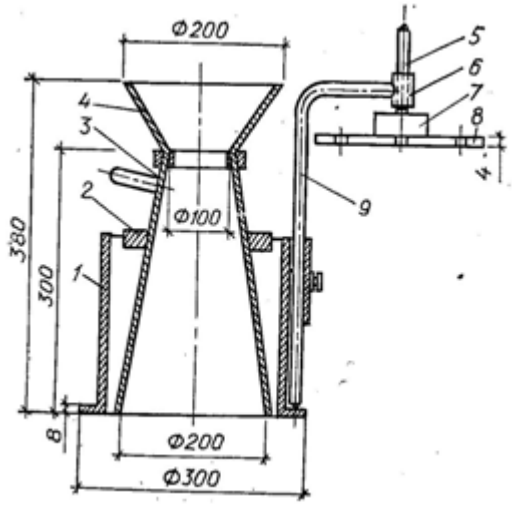
Қулай жойланувчанлик бетон қоришманинг бетонланадиган буюм қолипини эркин тўлдириши ва ташқи механик таъсир натижасида эркин зичланиш хусусиятини билдиради. Унинг бу хоссаси қоришма харакатчанлиги ва қаттиқлиги билан тавсифланади (ГОСТ 10181.1-81).

Бетон қоришманинг *“харакатчанлиги”* деб унинг ўз массаси тасири остида ёйилиб кетиш хусусиятига айтилади. Бетон қоришмасининг харакатчанлик даражаси П айни шу қоришмадан қолипланган бетон конуснинг чўкиш баландлиги (см ҳисобида) билан баҳоланади. Унинг бу хоссаси баландлиги 300, устки асосининг диаметри 100 ва пастки асосиники 200 мм бўлган кесик конус шаклидаги тубсиз металл қолипдан иборат стандрат асбоб ёрдамида аниқланади (8.1 – расм).

Конуснинг чўкиш миқдорига кўра бетон қоришмалар, қаттиқ, кам харакатланувчан, харакатланувчан, нимсуюқ ва суюқ хилларга бўлинади (8.2 – жадвал).



8.1 – расм. Бетон қоришманинг харакатчанлигини конус асбоби ёрдамида аниқлаш. а-асбобнинг умумий кўриниши; б-қаттиқ; в-кам ҳаракатланувчан; г-харакатланувчан; д-нимсуюқ; е-суюқ қоришмалар.



8.2 – расм. Бетон қоришманинг қаттиқлигини аниқлаш асбоби.
1-цилиндрсимон идиш; 2-ушловчи халқа; 3-конуссимон идиш; 4-воронка; 5-диск штанга; 6-шайба; 7-втулка; 8-диск; 9-штатив.

Тўлдирувчилар қанча йирик бўлса, бетон қоришма шунча ҳаракатланувчан бўлади. Боғловчи моддалар таркибида гидравлик фаол қўшилмалар кўп бўлса, бетон қоришмасининг ҳаракатчанлиги ортади.

Бетон қоришманинг *“қаттиқлиги”* - титратиш тасирида унинг ёйилиши ва қолипни тўлдириш хусусиятидир. Бетон қоришманинг қаттиқлик даражаси Ж бетон қоришманинг олдиндан қолипланган конуснинг қаттиқлиги аниқланадиган асбобда текислаш ва зичлаш учун зарур бўлган титратиш вақти (сек. ҳисобида) билан белгиланади (8.2 – расм).

Бетон қоришманинг қаттиқлигини аниқлашда цилиндрсимон идиш титратма майдончага ўрнатилади. Идишга конус 3 ўрнатилиб, дасталари махсус ўйиққа тушиб турадиган сиқувчи ҳалқа 2 ёрдамида маҳкамлаб қўйилади, сўнгра воронка 4 ўрнатилади. Конусга қоришма тўлдирилади, қоришманинг ҳар қатлами металл таёқча ёрдамида шиббалаб зичлантирилади. Конус чиқариб олингач, штатив 9 нинг тик ўқи атрофида айлантирилади ва конус шаклини олган бетон қоришма устига диск 8 штангаси 5 билан бирга тушрилади. Втулка винтини бураб, штатив зарур вазиятда маҳкамлаб қўйилади, айни пайтда титратма майдонча ва секундомер ишга туширилиб, бетон конуснинг текисланиши ва зичланиши кузатилади. Дискнинг исталган икки тешигидан қоришма суюқлиги ситилиб чиқа бошлагунча майдонча титратиб турилади. Дискнинг тешигида қоришма пайдо бўлиши билан секундомер ва майдончанинг титратиши тўхтатилади. Секундомер мили

кўрсатиб турган вақт (сек) бетон қоришманинг қаттиқлигини ифодалайди (8.2 – жадвал).

Бетон қоришманинг харакатчанлиги ва қаттиқлиги бўйича хиллари

8.2-жадвал

Қоришманинг хиллари	Харакатчанлиги П, см (конус чўкиши бўйича)	Қаттиқлиги, Ж, сек	
		цилиндрсимон стандарт асбобда аниқланганда	техник вискозиметрда аниқланганда
Ўта қаттиқ	-	30...21	200...150
Қаттиқ	-	20...11	150...75
Ўртача қаттиқ	-	10...4	50...15
Кам характланувчан	1...4	-	15...0
Харакатланувчан	5...10	-	-
Нимсуюқ	11...20	-	-
Суюқ	>20	-	-

Бетон қоришмадаги сув миқдорини камайтириш ва пластиклигини ошириш учун органик қўшилмалар ишлатилади. Қоришмага цемент массасига нисбатан 0,2...0,25 % миқдорда СДБ ёки 0,08...0,1 % совун қўшилса, ундаги сув миқдори 8...12 % гача камайиши мумкин.

Боғланувчанлик (қатламларга ажралиб кетмаслик) қоришмани ташиш, тўкиш ва ётқизишда (бетонлашда), унинг қатламларга ажралиб кетмаслик хусусиятини билдиради. Боғланувчан бўлмаган бетон қоришмаси қатламларга осон ажраладиган, бир жинслилигини йўқотадиган, сув ва тўлдирувчиларнинг механик аралашмаларидангина иборат бўлади. Бетон қоришманинг боғланувчанлиги бетон таркибини тўғри танлаш орқали таъминланади (ГОСТ 10181.4-81).

Бетон қоришманинг боғланувчанлик даражасини пластиклик даражаси билан бир йўла аниқлаш мумкин. Етарли даражада боғланувчан бўлмаган бетон қоришмасида стандарт конус асбобини тўлдиришда ва уни зичлашда цемент сути ажралиб чиқади, металл қолип олинганидан кейин эса бетон конус умаланади ёки қулайди.

Цемент сарфининг ортиши ва сув-цемент нисбатининг камайиши билан бетон қоришманинг боғланувчанлиги ортади. Цемент ортиқча сарфланмаслиги учун бетон қоришманинг талаб этилган боғланувчанлиги тўлдирувчиларнинг энг мақбул донадорлик таркибини саралаш ва қум билан шағал ёки майдаланган тош орасидаги нисбатни тўғри танлаш орқали таъминланади.

Корхонада тайёрланган бетон қоришмасининг боғланувчанлиги вақт ўтиши билан ортади. Шу сабабли бу ҳолатни унинг таркибини танлашда ҳисобга олиш зарур. Яъни, бетон қоришмаси тайёрланганидан кейин уни ётқизишгача бўлган вақт мобайнида таъсир қиладиган технологик омиллар (ишлаб чиқариш шароити, об-ҳаво таъсири ва ҳ. к.) муҳим аҳамиятга эга.

Бетон қоришмаси тайёр бўлгач цемент хамирида гидратацияланиш жараёни бошланади ва қоришма қуюқланиб, қота бошлайди. Натижада қоришма-

нинг харакатчанлиги камаяди ва боғланувчанлиги ортади. Бу жараён цемент-нинг қотиши бошланишидан кейин рўй беради. Шу сабабли оддий бетонлар учун ишлатиладиган цементлар қотишининг бошланиши (тишлашиш муддати) 1,5...2 соатдан кейин содир бўлиши мақсадга мувофиқ.

§8.4. Майда ва йирик тўлдирувчилар миқдорлари ва улар орасидаги нисбатни аниқлаш

Бино ва иншоотлар конструкциялари учун ишлатиладиган бетонлар таркибини танлаш асосан, бетонни ташкил қилувчи материаллар яъни, цемент, сув, қум, шағал (чақиқ тош) миқдори ва улар орасидаги энг мақбул нисбатни аниқлашдан иборатдир. Бундай нисбат зичлаш учун бетон қоришмасини талаб этилганидек осон қолипланишини, шунингдек, цемент мумкин қадар кам сарфланганда белгиланган муддатда бетоннинг керакли мустаҳкамликка эга бўлишини таъминлаши керак.

Майда ва йирик тўлдирувчиларнинг миқдорини тўғри танлаш орқали энг кам цемент сарфлашга эришиш мумкин. Уларнинг миқдорини аниқлашда замонавий ҳисоблаш усуллари учун α коэффициентидан фойдаланилади (α-шағал ёки чақиқ тош доналарининг қоришма билан силжиши коэффициенти). Яъни, қоришма ҳажми шағал орасидаги бўшлиқлар ҳажмидан қанча ортиқ бўлишини кўрсатади. Ушбу коэффициентнинг киритилиши бетон таркибини танлашни соддалаштиради ва уни ишончли қилади. Ушбу ҳолда 1 $м^3$ бетон қоришмаси учун зарур бўладиган қум ва шағал сарфи иккита шартга асосланиб топилади:

биринчи – бетон компонентлари ҳажмларининг абсолют йиғиндиси 1 $м^3$ (1000 л) зичланган бетон қоришмасига тенг, яъни:

$$Ц/\rho_ц+С+К/\rho_к+Щ/\rho_щ=1000 \qquad (8.1)$$

иккинчи – цемент - қум қоришмаси йирик тўлдирувчида доналарни бир оз силжитиб бўшлиқларни тўлдиради, яъни:

$$Ц/\rho_ц+С+К/\rho_к=П_щ\cdot\alpha(Щ/\gamma_щ) \qquad (8.2)$$

бу ерда Ц, С, Қ, Ш - мос ҳолда цемент, сув, қум ва шағал сарфи, кг/$м^3$; $\rho_ц$, $\rho_к$, $\rho_щ$ - цемент, қум ва шағалнинг ҳақиқий зичликлари, г/$см^3$, кг/$м^3$; $П_щ$ - шағалнинг ғоваклиги, %; α - шағал (чақиқ тош) доналарининг силжиш (керилиш) коэффициенти; $\gamma_щ$ - шағалнинг уйма зичлиги, кг/$м^3$.

Ушбу (8.1) ва (8.2) тенгламаларда иккита номаълум мавжуд, яъни қум ва шағал сарфи. Сув ва цемент сарфи эса бетоннинг берилган мустаҳкамлиги ва қоришманинг ҳаракатчанлиги бўйича аниқланади.

Юқорида келтирилган (8.1) ва (8.2) тенгламаларни биргаликда ечиш орқали шағал ва қум сарфи қуйидагича аниқланади:

шағал $$Щ= \frac{1000}{\alpha(\Pi_{щ}/\gamma_{щ}+(1/\rho_{щ})} \quad (8.3)$$

қум $$К=[1000- (\frac{Ö}{\rho_{ö}}+Ñ+\frac{Ù}{\rho_{ù}})]\bullet\rho_{к} \quad (8.4)$$

Бетон таркибини танлашда цемент сарфини мумкин қадар тежаш ва юқори сифатли бетон олиш учун майда ва йирик тўлдирувчилар орасидаги нисбатни (r=Қ/Щ) тўғри танлаш керак. Бунда r миқдори камайса тўлдирувчиларнинг солиштирма юзаси ҳам камаяди. Агарда r нисбатнинг миқдори энг мақбул олинса, бетон қоришмаси ҳаракатчан ва қулай жойланувчан бўлади.

Қум ва шағал нисбати α коэффициент орқали ўрнатилади. Нисбат r=Қ/Щ маълум бўлганда α коэффициент миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$\alpha=\frac{[Ö\cdot Õ\left(\frac{\rho_k}{\rho_{ù}}\right)+1000\cdot r]\cdot\gamma_{ù}}{(1000-Ö\cdot Õ)\cdot Ï_{ù}\cdot\rho_{ù}} \quad (8.5)$$

бу ерда Ц·Х – цемент хамири миқдори.

Майда ва ўртача қумлар ишлатилган бетонлар учун юқоридаги (8.5) формула ва тажрибалар асосида аниқланган α коэффициентининг қийматлари 8.3 – жадвалда келтирилган.

α- коэффициентининг тажрибавий ва ҳисобий қийматлари

8.3-жадвал

Майда қумли бетонлар учун			Ўртача қумли бетонлар учун		
цемент хамири миқдори, л/м^3	α нинг қийматлари		цемент ҳамири миқдори, л/м^3	α нинг қийматлари	
	ҳисобий	ҳақиқий		ҳисобий	ҳақиқий
220	1,12	1,10	220	1,24	1,23
280	1,32	1,28	280	1,43	1,39
350	1,54	-	350	1,54	1,51

Қаттиқ бетон қоришмалари учун α коэффициентнинг қиймати α = f (Ц, С/Ц) боғланиш орқали аниқ топилади. Ушбу боғланиш орқали аниқланган α коэффициентнинг қийматлари 8.4 – жадвалда келтирилган.

Пластик бетон қоришмалари учун α коэффициентнинг энг мақбул қийматлари ($С_к$=7 % - қумнинг сув талабчанлиги)

8.4 – жадвал

Цемент сарфи, кг/м^3	С/Ц нисбати бўйича α коэффициентнинг энг мақбул қийматлари				
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	1,26	1,32	1,38
300	-	1,30	1,36	1,42	-
350	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,40	1,46	-	-	-
500	1,50	1,56	-	-	-

Эслатма. 1. Цемент ва С/Ц нисбатининг бошқа қийматларида α коэффициенти интерполяция орқали аниқланади.

2. Сув талабчанлиги 7 % дан ортиқ бўлган майда қум ишлатилса, α коэффициентнинг миқдори ҳар бир фоиз кўпайиш ҳисобига 0,03 миқдорга камайтирилади ва аксинча сувталабчанлиги 7 % дан кам бўлган йирик қумлар ишлатилса, α коэффициент миқдори ҳар бир фоиз камайиши ҳисобига 0,03 миқдорга кўпайтирилади.

§8.5. Бетон таркибини ҳисоблаш тартиби

Бетон қоришма таркибини назарий усулда аниқлаш. Бетон қоришмасининг таркиби икки усулда ҳисобланади (ЎзРСТ 679-96):

1. Сув-цемент нисбати (С/Ц) кўрсатилган ҳолда, оғирлиги бўйича нисбатларда. Бунда цемент сарфи Ц=1 га тенг деб, қум сарфи - Х, шағал (чақиқ тош) - У деб олинади. Яъни, цемент сарфига мос холда, нисбатларда:

Ц:Қ:Щ= 1:Х: У ва С/Ц кўрсатилади (масалан Ц:Қ:Щ= 1:2,5:4,47; С/Ц=0,6).

2. 1 м^3 зичланган бетон қоришмасига сарф бўладиган материалларнинг ҳақиқий миқдори бўйича, яъни:

Цемент – 280 кг

Қум – 700 кг

Шағал – 1252 кг

Сув – 168 л

Жами: 2400 кг

Бетон иккита таркиби билан яъни, қуруқ ҳолатдаги материаллар билан ҳисобланган лаборатория шароитидаги ва табиий (нам ҳолатдаги) ишлаб чиқариш шароитидаги материаллар таркиби билан фарқланади.

Бетон таркибини танлашда бир нечта усуллар мавжуд бўлиб, улардан энг қулайи В. Г. Скрамтаев таклиф қилган "*абсолют ҳажмлар*" усулидир. Бунда, олдин бетоннинг тахминий таркиби (цемент, қум, шағал ва сув сарфи) керакли формулалар ёрдамида ҳисоблаб топилади, сўнгра синов қоришма тайёрланиб,

унинг ҳаракатчанлиги, шунингдек, шу қоришмадан тайёрланган куб намуналарнинг мустаҳкамлиги аниқланади.

Синов қоришмани тайёрлаш учун қуйидаги кўрсаткичлар маълум бўлиши керак: бетоннинг синфи (мустаҳкамлиги), қоришманинг ҳаракатчанлиги, цементнинг фаоллиги, цемент, қум, шағал (чақиқ тош) ларнинг ҳақиқий ва уйма зичликлари, шунингдек, майда ва йирик тўлдирувчиларнинг ғоваклиги ва сув талабчанлиги кабилар.

Синов қоришма учун бетон таркиби қуйидаги тартибда ҳисобланади:

1. Талаб қилинган мустаҳкамлик ва қоришма ҳаракатчанлигига асосланиб сув-цемент нисбати қуйидаги формулалар орқали аниқланади:

оддий бетонлар учун, С/Ц ≥ 0,4 шартга асосан:

$$С/Ц=A_1 \cdot Rц/(R_b+A\cdot 0,5\cdot R_ц) \qquad (8.6)$$

бу ерда $R_ц$ - цементнинг фаоллиги, МПа, R_b - бетоннинг мустаҳкамлиги, МПа, А ва A_1 - тўлдирувчиларнинг сифатини ҳисобга олувчи коэффициентлар. Юқори сифатли тўлдирувчилар учун А = 0,65, A_1 = 0,43; оддий тўлдирувчилар учун А = 0,6, A_1 = 0,4 ва сифати паст тўлдирувчилар учун А = 0,55, A_1 = 0,37.

2. Сув сарфи бетон қоришманинг талаб қилинган ҳаракатчанлиги, тўлдирувчиларнинг тури, донадорлиги ва бошқа хусусиятларини ҳисобга олган холда тузилган махсус жадвал 8.5 ёки 8.3 – расмда келтирилган графиклардан тахминан аниқланади.

Зич тўлдирувчили 1 $м^3$ бетон қоришмаси учун сарф қилинадиган сувнинг тахминий миқдори

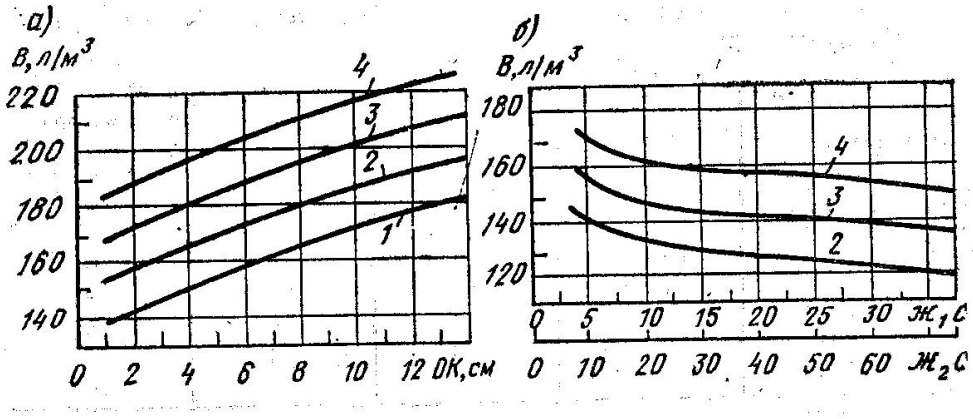
8.5 – жадвал.

Қоришма кўрсаткичи	Бикирлиги ГОСТ-10181.1-81 бўйича, сек	Ҳаракат-чанлиги, см	Сув сарфи, л/$м^3$, тўлдирувчиларнинг донадорлиги қуйидагича бўлганда							
			шағал				чақиқ тош			
			10	20	40	70	10	20	40	70
Ж0	31	-	150	135	125	120	160	150	135	130
Ж1	30...21	-	160	145	130	125	170	160	145	140
Ж2	20...11	-	165	150	135	130	175	165	150	155
Ж3	10...5	-	175	160	145	140	185	175	160	155
П1	-	1...4	190	175	160	155	200	190	175	170
П2	-	5...9	200	185	170	165	210	200	185	180
П3	-	10...15	215	205	190	180	225	215	200	190
П4	-	12...16	225	220	205	195	235	230	215	205

Эслатмалар: а). Ушбу жадвал цементнинг қуюқлиги 26...28 %, қумнинг йириклик модули $М_й$=2 бўлган хол учун мос келади.

б). Цемент ҳамирининг нормал қуюқлиги 26...28 % дан пастга қараб камайса, яъни 1 % камайишига 3...5 л/$м^3$ сув камайтирилади ва аксинча кўпайса шунча сув қўшилади.

в). Қумнинг йириклик модули $М_й$=2 га нисбатан 0,5 миқдордан камайса, сув сарфи 3-5 л/$м^3$ кўпайтирилади ва аксинча $М_й$ кўпайса, сув сарфи шунча миқдорга камайтирилади.



8.3 – расм. Портландцемент, ўртача йирикликдаги қум ва 1-70 мм; 2-40 мм; 3-20 мм; 4-10 мм йирикликдаги шағал асосида тайёрланган ҳаракатчан (а) ва (б) қаттиқ бетон қоришмасининг сув талабчанлиги.

3. Юқорида аниқланган сув-цемент ва сув миқдори бўйича 1 м^3 бетон қоришмаси учун сарф қилинадиган цемент миқдори қуйидагича аниқланади:

$$Ц=С/(С/Ц) \qquad (8.7)$$

Бунда 1 м^3 бетон қоришмаси учун аниқланган цемент миқдори меъёрий хужжатларда рухсат этилган цемент сарфидан кам ёки кўп бўлса, мос холда цемент сарфини керакли миқдорда камайтириш ёки кўпайтириш керак (ёки майда туйилган фаол юзали қўшилмалар қўшиш ҳам мумкин).

4. Йирик тўлдирувчи доналарининг силжиш (керилиш) коэффициенти α нинг қиймати юқоридаги (8.5) формула орқали аниқланади ёки 8.4 жадвалдан олинади.

5. Майда ва йирик тўлдирувчилар (қум, шағал) сарфи мос холда (8.3) ва (8.4) формулалар орқали аниқланади.

6. Бетон таркиби аниқланганидан кейин синов қоришмаси тайёрланади ва унинг ҳаракатчанлиги ёки қаттиқлиги аниқланади (§8.3. келтирилган усуллар орқали). Қоришманинг хоссалари унга қўйиладиган талабга жавоб бермаса, таркибга ўзгартириш киритилади.

Бетон таркибини лаборатория шароитида синов қоришма ёрдамида аниқлаш. Назарий йўл билан ҳисобланган бетон таркиби талаб қилинган (лойиҳада кўрсатилган) таркибга ҳамма вақт ҳам мос келавермайди. Чунки цементнинг фаоллиги, йирик ва майда тўлдирувчиларнинг ўзига хос хусусиятлари таъсири натижасида қоришма ҳаракатчанлиги талаб қилинадиганидан фарқ қилади.

Мисол учун, бетон қоришманинг ҳаракатчанлиги талаб этилганидан камроқ бўлса, у ҳолда сув сарфи дастлабки миқдордан 5...10 % миқдоргача оширилади. Бир вақтнинг ўзида сув-цемент нисбати ўзгармаслиги учун тегишлича (5...10 %) цемент қўшилади. Сўнгра қоришма тайёрланиб, ҳаракатчанлиги текширилиб кўрилади. Агарда қоришма ҳаракатчанлиги талаб этилганидан ортиқ бўлиб қолса, қум ва шағал кичик миқдорлар билан қўшилади (бунда уларнинг нисбати ўзгармас бўлиши керак). Бетон қоришманинг зарурий (талаб қилинадиган) ҳаракатчанлигига шундай йўл билан эришилади.

Бетон қоришманинг таркиби ҳаракатчанлиги бўйича меъёрланганидан кейин, унинг хақиқий ҳажми қуйидагича аниқланади:

$$V_{\delta}=\sum G/\rho_b \qquad (8.8)$$

бу ерда $\sum G$ - синов қоришма учун ишлатиладиган материаллар массасининг йиғиндиси, кг; ρ_b - зичланган бетон қоришманинг ҳақиқий зичлиги, кг/л.

$$\rho_b=(G_2-G_1)/V_к \qquad (8.9)$$

бу ерда G_2 ва G_2- мос ҳолда бўш ва бетонланган қолиплар массаси, кг; $V_к$ - қолипнинг ички ҳажми, л.

Синов қоришманинг ҳажми талаб қилинадиган бетон - куб намуналарнинг сонига боғлиқ бўлади. Намуналарнинг ўлчамлари 15х15х15 см (ГОСТ 10180-90 талаби бўйича) ва сони учтадан кам бўлмаслиги керак. Бетон - куб намуналар 28 кун меъёрий муҳитда қотганидан кейин сиқилишга синаб кўрилади. Синов натижаси бўйича R_b = f (С/Ц) графиги қурилади ва шу график асосида керакли мустаҳкамликдаги бетон ҳосил бўлишини таъминлайдиган сув-цемент нисбати танланади.

Синов қоришмада бетонининг ҳаракатчанлиги ёки қаттиқлиги текширилиб кўрилади, шунингдек, зичлиги аниқланади. Бу зичлик ҳисобдагига тўғри келиши керак. Синов қоришмалари ва кубларни синаш натижалари бўйича бетоннинг ҳисобий таркибига тузатишлар киритилади.

Охирги тўғриланган бетон қоришмасидан яна куб намуналар тайёрланиб мустаҳкамлиги текшириб кўрилади. Бунда бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги олдиндан берилган (талаб қилинадиган) мустаҳкамликдан ±15 % фарқ қилса, таркибга тузатиш киритилади (цемент сарфи ўзгартирилади ва ҳ. к.).

Бетоннинг ишлаб чиқариш жараёнидаги таркибини аниқлаш. Маълумки, ишлаб чиқариш жараёнида таркибида намлик бўлган тўлдирувчилар кўпроқ ишлатилади. Бундай холда тўлдирувчиларнинг ҳақиқий намлиги ҳисобга олинади ва бетон қоришманинг энг мақбул таркиби ишлаб чиқаришдаги қоришмага қайта ҳисобланади яъни, таркиб қайта тўғриланади. Бундай қай-та ҳисоблашда нам тўлдирувчилар таркибидаги қуруқ материаллар миқдори ҳисобланган миқдорга тенг бўлиши учун улар миқдори кўпайтирилади, сув миқдори эса тўлдирувчилар таркибидаги сув миқдорича камайтирилади.

Тўлдирувчилар таркибидаги табиий намлик (сув) миқдори қуйидагича аниқланади:

қумдаги $C_к= Қ\cdot W_к;$ (8.10)

шағалдаги $C_к= Щ\cdot W_щ.$ (8.11)

бу ерда $W_к$, $W_щ$- қум ва шағалнинг намликлари, % ҳисобида.

Сўнгра сувнинг ҳақиқий сарфи аниқланади:

$$C_х= C - (C_к+C_щ). \qquad (8.12)$$

Қум ва шағал миқдори эса улар таркибидаги сув массасига кўпаяди, яъни:

қум $Қ_х= Қ + C_к;$ (8.13)

шағал $Щ_х= Щ + C_щ.$ (8.14)

Цемент сарфи эса бундай тўғрилашда ўзгармай қолдирилади.

Одатда бетон қоригич барабанини дастлабки материаллар (цемент, қум, шағал) билан юкланганда, уларнинг ҳажми қоришма ҳажмига насбатан катта бўлади (орасидаги бўшлиқлар ҳисобига). Шу сабабли бетонқоригичда

қорилиши мумкин бўлган қоришма ҳажми, унинг чиқиш коэффициенти β орқали белгиланади:

$$\beta_b = \frac{1000}{Ö / \gamma_{ö} + Ê / \gamma_{ê} + Ù / \gamma_{ù}} \qquad (8.15)$$

бу ерда $\gamma_ц$, $\gamma_қ$, $\gamma_щ$ – мос ҳолда цемент, қум ва шағалнинг уйма зичликлари, кг/м^3.

Бетон қоришмасининг чиқиш коэффициенти қоришма таркибига, тўлдирувчиларнинг ҳоссаларига боғлиқ бўлиб, β_b=0,55...0,75 оралиқда ўзгаради. Бетонқоригичнинг бир маротаба бетон қориши (юкланиши) учун сарф қилинадиган материаллар миқдори қуйидагича аниқланади:

$$V_ю = \beta_b \cdot V_б \qquad (8.16)$$

бу ерда $V_б$ – бетонқоригич барабанининг ҳажми, л.

§8.6. Бетоннинг хоссалари

§8.6.1. Бетон тузлишининг шаклланиши

Бетоннинг тузилиши унинг мустаҳкамлиги ва деформацияланишини тавсифлайди. Унинг таркиби бетон қоришмасини тайёрлаш, жойлаш ва зичлаш жарёнида шаклланиб, қотиши узоқ муддат давомида муттасил ўзгариб боради.

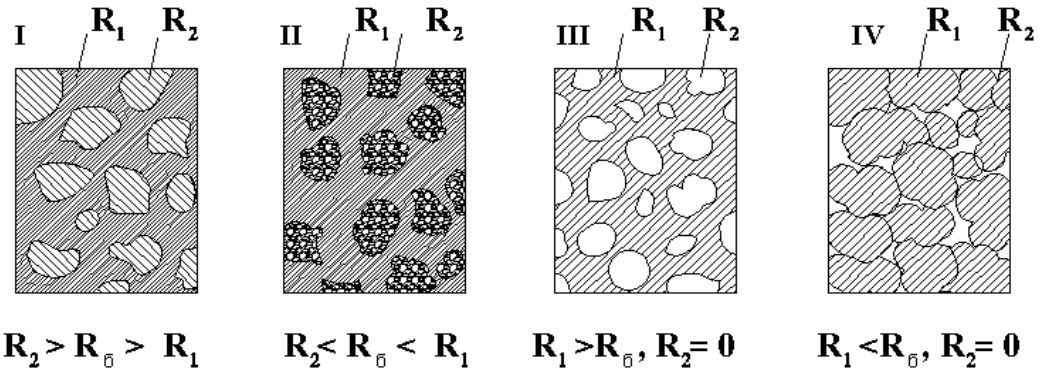
Бетон тузилиши бетон қоришмасининг қотиши натижасида шаклланади. Унинг шаклланишига цементнинг тишлашиши ва қотиши ҳал қилувчи таъсир кўрсатади. Цемент сув билан аралаштирилгандан сўнг бошланғич даврда уч калцийли силикатнинг гидролизи жараёнида калций гидроксиди ажралиб, тўйдирилган қоришма ҳосил бўлади.

Тахминан бир соатдан кейин гидратланишнинг иккинчи босқичи бошланади, унда жуда майда калций гидросиликатларнинг ҳосил бўлиши кузатилади. Реакцияда фақат цемент зарраларининг устки қатламлари иштирок этиши натижасида қайтадан юзага келувчи гидратли фазалар жуда нозик гранулометрия билан тавсифланади, цемент зарралари ўлчами эса кам ўзгаради. Сусайган гидратланишнинг иккинчи босқичи цемент гидратланишининг «*яширин даври*» деб аталади.

Гидратланиш жараёнининг учинчи босқичи калций гидроксидининг кристаллашуви бошланиши билан тавсифланади. Бу жараён жуда жадал кечади. Калций гидросиликати ва эттирингит ғоваклар орқали ўтувчи ва майда бўлакларга ажратувчи узун толалар шаклида ўсиб чиқиши мумкин, шу тарзда цемент тошининг "*асосий*" тузилиши шаклланa боради.

Гидратация жараёнининг тўртинчи ва бешинчи босқичлари цементнинг тўлиқ гидратацияланишига қадар секин давом этадиган реакциялар билан тавсифланади. Бу босқичларда пайдо бўлган ғовакларнинг гидратланиш маҳсулотлари билан тўлдирилиши натижасида цемент тошининг ғоваклиги ўзгаради. Цемент тоши қотиб зичланади ва олдин пайдо бўлган эттрингит моносулфатга айланиши мумкин.

Бетон тузилишининг асосий турлари 8.4 – расмда келтирилган бўлиб, улар зич, ғовак тўлдирувчили, ковакли ва донадор хилларга бўлинади.



8.4 – расм. Бетон микротузилишининг асосий турлари. I - зич; II - зич ғовак тўлдирувчили; III - ковакли; IV -донадор; $R_б$ - бетон тузилишининг ўртача мустаҳкамлиги; R_1 ва R_2 - бетон таркибини ташкил этувчиларнинг мустаҳкамлиги.

Зич тузилиш ўз навбатида тўлдирувчининг таъсирлашув жойлашувига эга бўлиши мумкин. Унинг доначалари бир-бирига цемент тошининг юпқа қатлами орқали боғланиб туради ва тўлдирувчининг "*сузувчисимон*" жойлашувига эга, яъни унинг доначалари жойланиши бир-биридан анча масофада жойлашади. Зич тузилиш қаттиқ материалнинг яхлит (туташ) матрицасидан (масалан, цемент тошидан) ташкил топиб, унга матрица материаллари билан анча мустаҳкам боғланган бошқа қаттиқ материал (тўлдирувчи) доначалари ора-сира жойлашган бўлади. Серғовак тузилиш қаттиқ материалнинг яхлит (туташ) муҳитида турли ўлчамдаги ғоваклар шартли, алоҳида ёпиқ уялар кўринишида тақсимланганлиги билан фарқланади. Донадор тузилиш қаттиқ материалнинг ўзаро жипслашган доналар йиғиндисидан иборат. Донадор тузилишнинг ғоваклиги сочилувчан материалнинг ғовакларига ўхшашдир. Зич тузилишли материаллар энг юқори мустаҳкамликка, донадорлар эса энг кам мустаҳкамликка эга бўлади.

Одатда цемент билан реакцияга киришмаган ортиқча сув бетон танасида маълум бир ҳажмни эгаллайди. Қотиш жараёнида шу ортиқча сувнинг маълум бир қисми бетон танасидан буғланиб чиқиши натижасида бетонда ғовакликлар (микробўшлиқлар) ҳосил бўлади. Бу ғоваклар бир-бири билан туташганда ўлчамлари 0,1...1,0 мкм дан 20...50 мкм гача бўлган капиллярлар ҳосил қилади. Улар сув ва ҳаво билан тўлган бўлади.

Шундай қилиб, бетон тузилишини кристалл ўсимталар, гел, ғоваклар ва капиллярларни мужассамлаштирган цемент тошида тартибсиз жойлашган тўлдирувчилар доналарининг фазовий панжараси сифатида тасаввур қилиш мумкин. Бундан кўринадики, бир жинсли бўлмаган бундай сунъий материал ташқи кучлар таъсирида мураккаб кучланиш ҳолатида бўлади.

Бетон қуриётганда унинг кесими бўйича иссиқлиқ ва масса кўчишининг нотекис тарқалиши қўшимча ички зўриқишларни келтириб чиқаради. Қуриш тезлигининг бетон қалинлиги бўйича бир хил бўлмаслиги шунга олиб келадики, қуриб бўлган ташқи қатламлар кичрайишга интилади, дастлабки ўлчамла-

рини сақлаб қолган ички қатламлар эса сиртқи қатламларнинг кичрайишига тўсқинлиқ қилади ва сиқилган ҳолатда бўлади. Йўл қопламалари ва ясси буюмларнинг чет томонлари ўрта қисмига нисбатан тезроқ қурийди. Бунинг натижасида конструкциянинг четлари ва ён қисмлари ҳар хил чўкади, бу эса чўкиш деформациялари ва ёриқларнинг пайдо бўлишига олиб келади.

§8.6.2. Бетоннинг мустаҳкамлиги

Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги. Бетон сиқилишга яхши қаршилик кўрсатади, бироқ чўзилишга ва эгилишга мустаҳкамлиги сиқилишдагига нисбатан анча камдир. Шу сабабли конструкциялар шундай лойиҳаланадики, бунда бетон асосан сиқувчи кучларни қабул қилсин.

Бетоннинг энг муҳим тавсифларидан бири, бу унинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги бўлиб, бетоннинг бошқа мустаҳкамликларига нисбатан оддий аниқланади. Яқин йилларгача **"***эталон***"** сифатида бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини ифодалаш учун бетоннинг **"***маркаси***"** деган кўрсатгич қабул қилинган эди. Бетонинг маркаси деб, қирраларининг ўлчамлари 15х15х15 см бўлган куб намунасининг 28 кун қотганидан кейин сиқилишдаги чегаравий қаршилик қилиш қобилиятига айтилади (ГОСТ 10180-90 талаби бўйича).

Маълумки 1984 йилдан бошлаб, бетоннинг мустаҳкамлик бўйича сифатини белгиловчи тавсифи сифатида бетоннинг **"***синфи***"** деган тушунча қўлланилмоқда. Бетоннинг синфи деб, қирраларнинг ўлчамлари 15х15х15 см бўлган бетон кубнинг 95 % таъминланиш билан 28-чи кунда аниқланган сиқилишдаги чегаравий қаршилик қилиш қобилиятига айтилади. Бетоннинг синфи билан маркаси ўртасидаги фарқ қабул қилинадиган қаршилик миқдорининг таъминланиши билан ифодаланади. Бетоннинг синфи учун эса, бу таъминланиш 95 % ни ташкил қилади. Бетоннинг маркаси билан синфи орасидаги боғланиш қуйидаги формула орқали ифодаланади.

$$B=0{,}1\cdot M\,(1-1{,}64\,\nu_R) \qquad (8.17)$$

бу ерда В - бетоннинг синфи, МПа; М - бетоннинг маркаси, кгс/см^2; ν_R- бетон мустаҳкамлигининг ўзгарувчанлик коэффициенти (вариациялаш коэффициенти; оғир ва енгил бетонлар учун ν_R=0,135га тенг).

Бетоннинг марказий сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш учун куб шаклидаги бетон намуна гидравлик пресс плиталари орасига ўрнатилиб, марказий сиқилишга синаб кўрилади. Одатда ГОСТ 10180-90 талаби бўйича қирраларининг ўлчамлари 15 см бўлган бетон куб намуналарни синаш тавсия қилинади. Бетон куб намуналарнинг сиқилишдаги чегаравий қаршилиги R бузувчи F_u кучни шу куч йўналишига перпендикуляр бўлган куб томонининг A_b юзасига нисбати билан ифодаланади, яъни:

$$R=\alpha\cdot\frac{F_u}{A_b} \qquad (8.18)$$

бу ерда α-ўтиш коэффициенти. Қирраларининг ўлчами 15 см бўлган куб учун α=1,0 тенг деб олинади. F_u-бузувчи куч, кН, A_b-намунанинг куч таъсир қиладиган юзаси, см^2.

Ўлчамлари 10 ва 20 см ли куб намуналарнинг тажрибада олинган мустаҳкамлигидан ўлчами 15 см ли кубникига ўтиш учун мос ҳолда ўтиш коэффициенити α га кўпайтирилади (10 см ли куб учун, α=0,85; 20 см ли куб учун α=1,05).

Бетоннинг кублик қаршилиги фақат унинг сифатини назорат қилиш учун фойдаланилади ва темирбетон конструкцияларни ҳисоблашда бевосита қўлланилмайди. Темирбетон конструкцияларда бетоннинг ишлаш ҳолати бетон-кубнинг ишлаш ҳолатидан фарқ қилиб, бетон призманинг ишлаш ҳолатига яқин бўлади. Шунинг учун конструкцияларни ҳисоблашда бетоннинг призмавий қаршилиги ишлатилади. Квадрат шаклидаги асосининг томонлари **"*a*"** ва баландлиги **"*h*"** бўлган призма кўринишдаги бетон намуна марказий сиқилишга синалганда h/a нисбатнинг ошиши билан бетон призманинг мустаҳкамлиги камая боради. Бунда h/a=4 бўлганда ишқаланиш кучларининг таъсири умуман йўқолиб, бетоннинг қаршилиги ўзгармайди.

Бетоннинг призмавий қаршилиги баландлиги унинг асоси ўлчамига (ГОСТ 24452-80 талаби бўйича) нисбати h/a=4 бўлган бетон намунани (призмани) бузилиш даражасигача синаш йўли билан аниқланади.

Бетоннинг призмавий ва кублик қаршилиги ўртасида тўғри пропорционал боғланиш мавжуд. Бу боғланиш қуйидаги эмпирик формула орқали ифодаланади.

$$R_b=(0,77-0,001\cdot R)\cdot R \quad \text{ёки} \quad R_b=0,75\cdot R \qquad (8.19)$$

Бетоннинг мустаҳкамлиги билан унинг ёши ўртасидаги боғланишни ифодаловчи кўп таклифлар мавжуд булиб, бу таклифлардан бири Б. Г. Скрамтаев томонидан портландцемент асосида тайёрланадиган бетонлар учун тавсия этилган оддий логарифмик боғланишдир ва у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_i = R_{28}\frac{\lg t}{\lg 28} = 0,7\cdot R_{28}\cdot \lg t \qquad (8.20)$$

бу ерда R_{28}-бетоннинг 28 кундаги кублик мустаҳкамлиги, МПа; R_t-t вақтдаги бетоннинг мустаҳкамлиги, МПа.

Бетон ва темирбетон конструкциялар учун оғир бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги буйича қуйидаги синфлари мавжуд (ЎзРСТ 707-96 буйича): В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В25; В30; В35; В40; В45; В50; В55; В60.

Бетоннинг синфидан унинг мустаҳкамлигига ўтиш (8.19) формула асосида қуйидагича бўлади (бунда ўзгарувчанлик коэффициенти ν_R=0,135 га тенг) $B=0,778\cdot R_b$ ва $R_b=B/0,778$. Мисол учун синфи В10 бетон учун, унинг мустаҳкамлиги:

$$R_b=\frac{10}{0,778}=12,85 \text{ МПа; синфи В40 бетон учун } R_b=\frac{40}{0,778}=51,4 \text{ МПа.}$$

Меъёрий шароитда ва белгиланган вақтда қотаётган бетон мустаҳкамлиги цемент фаоллиги ва сув-цемент нисбатига боғлиқ бўлади. Яъни, цемент фаоллиги ошса ва сув-цемент нисбати камайса, бетон мустаҳкамлиги юқори бўлади ва аксинча. Бу боғланиш қуйидаги формула орқали ифодаланади.

$$R_b = \frac{R_Ц}{A \cdot (Ц/В)^{1/2}} \qquad (8.21)$$

бу ерда R_b-бетоннинг 28 кунлик меъёрий мустаҳкамлиги, МПа; $R_Ц$-цемент фаоллиги, МПа; А-бошқа омиллар таъсирини ҳисобга олувчи козффициент; С/Ц-сув-цемент нисбати.

Бетон мустаҳкамлигининг сув-цемент нисбатига боғлиқлиги, бетон таркибий тузилиши ҳосил бўлишининг физик моҳиятидан келиб чиқади. Тажрибалардан маълумки, цемент гидратланиш жараёнида қотиши учун массасига нисбатан 15...25 % сувни бириктиради (яъни, талаб қилинадиган сувнинг миқдори цемент оғирлигининг тахминан 0,15...0,25 қисмини ташкил қилади). Аммо бундай бетон жуда қаттиқ ва қуруқ бўлади ва уни қолипга жойлаб ва зичлаб бўлмайди. Шу сабабли қоришма пластиклигини ошириш учун унга, нисбатан кўпроқ сув қўшилади (цемент массасига нисбатан 40...70 %), яъни С/Ц=0,4...0,7 атрофида, натижада бетон танасида ортиқча сув сақланиб қолади ёки буғланиб ғоваклар ҳосил қилади.

Бетон таркибини аниқлашда цемент сув нисбати анча қулай ҳисобланади. Бунда цемент-сув нисбати Ц/С=1,3...2,5 оралиқда ўзгарганда, R_b=f (С/Ц) боғланиш тўғри чизиқ кўринишда бўлади. Бунда бетон мустаҳкамлиги қуйидагича ифодаланади:

$$R_b = A \cdot R_ц [(Ц/С) - Д] \qquad (8.22)$$

бу ерда Ц/С-цемент-сув нисбати, А ва С тўлдирувчилар ва бошқа омилларнинг бетон мустаҳкамлигига таъсирини ҳисобга олувчи эмпирик коэффициентлар бўлиб, А=0,6; Д=0,5 қабул қилинади.

Бетон мустаҳкамлигининг цемент-сув нисбатига ва цемент фаоллигига боғлиқлигини битта формула билан ифодалаб бўлмайди. Бу боғланиш нисбатан эгри чизиқлидир. Амалий ҳисоблар учун ушбу эгри чизиқни иккита тўғри чизиқлар билан алмаштириш мумкин ва бетон таркибини ҳисоблашлар учун қуйидаги эмпирик формулалалардан фойдаланилади: С/Ц≥0,4, (Ц/С≤2,5) – бетонлар учун;

$$R_b = A \cdot R_Ц [(Ц/С) - 0,5] \qquad (8.23)$$

С/Ц<0.4 (Ц/С>2.5)-бетонлар учун

$$R_b = A_1 \cdot R_Ц [(Ц/С) + 0,5] \qquad (8.24)$$

бу ерда А ва A_1- коэффициентларнинг қийматлари §8.5. келтирилган.

Юқорида келтирилган (8.23) ва (8.24) формулалар титратиб зичлантириш орқали қолипланадиган қаттиқ ва ҳаракатчан бетон қоришмаларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш учун қўлланилади.

Юқоридаги формулалар зичлик даражаси 0,98 дан кам бўлмаган ҳолатга келтирилиб зичлантирилган ўрта даражадаги бикр ва ҳаракатчан бетон қоришмалар учун мос келади. Бетон таркиби аниқланганда мустаҳкамлик формуласи одатда сув цемент нисбатини танлаш учун ишлатилади. У ёки бу ҳолатда қайси формулани ишлатишни билиш учун, портландцемент мустаҳкамлигини аниқлашда кўп қўлланиладиган яъни, С/Ц=0,4 бўлган ҳол учун бетон билан цементнинг мустаҳкамлигини солиштирамиз. Бу ҳолатда бетоннинг мустаҳкамлиги қуйидагича аниқланади:

$$R_b = 0,6 R_ц (2,5 - 0,5) = 1,2 R_ц . \qquad (8.25)$$

Шундай қилиб, бетоннинг мустаҳкамлиги А=0,55 дан 0,65 гача ўзгарганда меъёрий цемент қоришмаси мустаҳкамлигидан 10...30 % юқорироқ бўлиши кузатилади.

Юқоридагидан келиб чиққан ҳолда (8.22) формулада R_b нинг қийматлари қуйидагича бўлади: А=0,65 бўлганда, $R_b=1,3\cdot R_Ц$; А=0,6 бўлганда $R_b=1,2\cdot R_Ц$ ва А=0,55 бўлганда $R_b=1,1\cdot R_Ц$.

Бетоннинг эгилишдаги чўзилиш мустаҳкамлиги бетон балкачаларни синаш йўли билан аниқланиб, синфи эгилишдаги чўзилиш мустаҳкамлигига қараб танланади. Балкачалар узунлигининг 1/3 оралиқ масофаси бўйича юклаш орқали синаб кўрилади (8.6-жадвал).

Эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлик чегараси $R_{эгл}$, МПа, қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$R_{ýãë} = kP_{\max} / bh^2; \qquad (8.26)$$

бу ерда P_{max} – бузувчи куч кН; b, *h* – намунанинг эни ва баландликлари, см; k – қуйидагига тенг қабул қилинадиган коэффициент: балкачалар узунлиги 40 см бўлганда k=31,5; 60 см бўлганда k =45 ва 80 см бўлганда k =57.

Стандарт бетон балкачаларнинг ўлчами

8.6-жадвал.

Тўлдирувчи энг йирик донасининг ўлчами, мм	Балкачанинг ўлчами, мм		
	кесим юзаси	узунлиги	таянчлар орасидаги масофа
30	100x100	400	300
50	150x150	600	450
70	200x200	800	600

Бетоннинг эгилишдаги мустаҳкамлиги унинг сиқилишдаги мустаҳкамлигидан бир неча марта кам бўлади. Бетоннинг эгилишдаги чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича қуйидаги синфлари мавжуд (Ўз РСТ 707-96 бўйича): B_t 0,5; B_t 0,8; B_t1,0; B_t1,2; B_t1,2; B_t1,6; B_t2; B_t2,4; B_t2,8; B_t3,2; B_t3,6; B_t4.

Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги қайси омилларга боғлиқ бўлса унинг эгилишдаги мустаҳкамлиги ҳам ўша омилларга боғлиқ бўлади, бироқ иккинчи ҳолатда миқдорий боғлиқликлар бошқача ҳосил бўлади. Бетоннинг мустаҳкамлиги ортиши билан $R_{сиқ}/R_{эгл}$ нисбат ҳам ортиб боради. Амалиётда бетоннинг эгилишга мустаҳкамлиги 6 МПа дан ошмайди.

Цементнинг эгилиш фаоллиги ЎзРСТга мувофиқ ҳисобланса, бетоннинг эгилишга мустаҳкамлигининг цемент сифатига боғлиқлигини яна ҳам аниқроқ ҳи-соблаб чиқарса бўлади. Бунинг учун ҳисоб-китобларда қуйидаги формулани ишлатиш мумкин:

$$R_{эги} = (A_П R^1_Ц - 0,2); \qquad (8.27)$$

бу ерда $A_п$ – эмпирик коэффициент бўлиб, юқори сифатли материллар учун 0,42; оддий материалар учун 0,4 ва паст сифатли материаллар учун 0,37 га тенг деб олинади; $R^1_Ц$ = цементнинг эгилишдаги фаоллиги, МПа.

§8.6.3. Бетоннинг зичлиги, сув ўтказувчанлиги ва совуқбардошлиги

Бетоннинг зичлиги. Одатда бетон қоришмаси билан қотган бетон зичликлари орасида фарқ бўлади.

Зичлантирилган бетон қоришмасининг сифати зичланиш коэффициенти орқали баҳоланади:

$$K_{Ç} = \gamma_b \Big/ \rho_b \qquad (8.28)$$

бу ерда γ_b ва ρ_b – мос ҳамда бетон қоришманинг ҳақиқий ва назарий зичликлари. Одатда зичланиш коэффициенти $К_З \approx 1$ га тенг деб қаралади, амалда эса $К_З \approx 0{,}97...0{,}98$ атрофида ўзгаради (Ўз РСТ 719-96).

Қотган бетон таркиби зич бўлмайди. Таркибидаги ортиқча сувнинг буғланиб чиқиб кетиши, шунингдек, қоришмани зичлаш давомида ҳаво пуфакчаларининг тўла чиқиб кетмаслиги натижасида унда микроғоваклар ҳосил бўлади. Ғоваклар ҳажми (% ларда) қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$Ï_{\delta} = \frac{Ñ - \omega \cdot Ö}{1000} \cdot 100\,; \qquad (8.29)$$

бу ерда С, Ц –бетондаги сув ва цемент сарфи, кг/м^3; ω-кимиявий боғланган сув миқдори, цемент массасига нисбатан % ҳисобида.

Бетоннинг зичлиги юқори бўлса унинг мустаҳкамлиги ва совуқбардошлиги ортади, сув ўтказувчанлиги эса камаяди.

Бетоннинг сув ўтказувчанлиги. Йўл қопламалари, кўприклар, сув иншоотлари каби конструкцияларда ишлатиладиган бетонлар учун унинг асосий хоссалардан бири – **"***сув ўтказувчанлиги***"** ҳисобланади.

Бетоннинг сув ўтказувчанлиги бетон таркибининг ғоваклигига, макробўшлиқларнинг (найчалар, ҳаво пуфакчалари) миқдорига боғлиқ бўлади.

Макроғовакларнинг тахминий ҳажми фоиз ҳисобида қуйидагича аниқланади:

$$\mathrm{V_M} = \frac{\mathrm{С} - 2 \cdot \omega \cdot \mathrm{Ц}}{1000} \cdot 100; \qquad (8.30)$$

Бетоннинг сув ўтказувчанлиги **"***сув ўтказувчанлик коэффициенти*" орқали баҳоланади яъни, бетон намунанинг 1 см^2 юзасидан доимий босим остида 1 соат давомида ўтган сув миқдори билан ўлчанади:

$$k_{ó} = V_C / F \cdot t(P_1 - P_2)\,; \qquad (8.31)$$

бу ерда V_C - бетон намунадан ўтган сув миқдори , л; F - намуна юзаси, см^2; t-вақт, с; P_1, P_2 – намунанинг қарама-қарши юзасидаги босимлар, МПа.

Бетоннинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш учун бетон намунанинг бир томонига (сувга тегиб турган юзасига) маълум босим остида сув юборилади ва унинг босими ошириб борилади. Намунанинг иккинчи томонида (қарама-қарши) намлик ёки сув томчилари пайдо бўлганида босим тўхтатилади. Ана шу босим кўрсаткичи орқали бетоннинг сув ўтказувчанлик даражаси тавсифланади. Ушбу кўрсаткич бўйича ЎзРСТ 719-96 га асосан бетонлар қуйидаги маркаларга бўлинади; С2; С4; С6; С8; С10; С12; 14; С16; С18; С20; С25 ва С30

яъни, мос ҳолда 0.2; 0.4; 0.6; ва 3.0 МПа гача босимга бардош бера оладиган бетонларга бўлинади.

Қотган бетоннинг сув ўтказувчанлигини камайтириш учун бетон таркибига суюқ шиша, олтингургут, парафин, битум каби моддалар шимдирилади. Бу усулга "*мономерлаш*" дейилади.

Бетоннинг совуқбардошлиги. Бетоннинг совуқбардошлиги деганда сув билан тўйинтирилган бетон намунанинг узлуксиз музлатилиши ва эритилишга чидамлигига айтилади.

Бетоннинг совуқбардошлик бўйича критериясини белгилайдиган маълум даврларда унинг оғирлиги 5 % гача йўқолиши ва мустаҳкамлиги 25 % гача камайиши қабул қилинган. Ушбу даврлар сони бетоннинг совуқбардошлик бўйича маркасини билдиради ва ЎзРСТ 10060.2-95 бўйича қуйидаги F50, F75, F100, F150, F200, F350, F400, F550, F600, F750 маркаларга бўлинади (рақамлар музлатиш ва эритиш даврлари соннини билдиради).

Турар жой ва саноат бинолари учун бетоннинг совуққа чидамлилигини, одатда F50...F75 марка билан тавсифланади. Сув иншоотлари, кўприк қурилмалари ва йўл қопламаларида ишлатиладиган бетонларнинг совуққа чидамлилигига анча юқори талаблар қўйилади.

§8.7. Оғир бетоннинг хиллари

Юқори мустаҳкам бетон. Ҳозирги вақтда мустаҳкамлиги 50...100 МПа ва ундан юқорироқ мустаҳкамликка эга бўлган бетонларни олиш имкониятлари мавжуд. Амалиётда эса мустаҳкамлиги 50...80 МПа бўлган юқори мустаҳкам бетонлар кенг қўлланилмоқда. Юқори мустаҳкамликка эришиш учун алоҳида зич ва мустаҳкам бетон тузилишини таъминлаш талаб қилинади.

Юқори мустаҳкам бетонлар олишда фаоллиги $R_ц$>50 МПа бўлган цементлар ишлатилиши ва уларнинг меъёрий қуюқлиги нисбатан кам бўлиши талаб қилинади. Йиғма темирбетон конструкциялар тайёрлашда таркибидаги C_3S ва C_3A миқдори юқори бўлган майда тўйилган ва фаоллиги юқори портландцементлар ҳамда тез қотувчи цементлар ишлатилади.

Юқори мустаҳкам бетонлар учун ишлатиладиган тўлдирувчилар тоза, ғоваклари кам, донадорлик таркиби жуда яхши сараланган бўлиши керак. Йирик тўлдирувчининг чегаравий мустаҳкамлиги олинадиган бетон мустаҳкамлигидан энг камида 20 % юқори бўлиши мақсадга мувофиқ. Бундай бетонлар учун мустаҳкамлиги юқори бўлган тоғ жинслари (гранит, базалт, диабаз ва ҳ. к.) ишлатилади.

Бетоннинг юқори зичлиги ва мустаҳкамлигига С/Ц нисбатини камайтириш орқали эришилади. Одатда бу нисбат яъни, С/Ц=0,25...0,35 бўлганда, энг самарали натижа беради.

Зич тузилишли юқори мустаҳкам бетон олиш учун цемент сарфи 450...600 кг/м^3 атрофида бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Тез қотувчан бетон. Нисбатан юқори мустаҳкамликка эга бўлган ва меъёрий муҳитда тез қотадиган (1...3 кунда) бетон олиш учун асосан, тез қотадиган цементлар, шунингдек, турли усуллар билан бетон қотишини тезлаштирувчи цементлар ишлатилади. Бундай усулларга қуйидагилар киради:

1) суперпластификаторлар қўшиш орқали сув-цемент нисбати камайтирилган қаттиқ бетон қоришмасини қўллаш; 2) қотишни тезлатувчи қўшилмалар $CaCl_2$, глиноземли цемент ва ҳ. к. ишлатиш; 3) комплекс ва махсус қўшилмалар қўшиб, уларни қуруқ ёки ҳўл усулда майдалаб туйиш; 4) цемент қоришмасини фаоллаштириш орқали ва ҳ. к.

Юқори фаол ва тез қотувчи цементлар ишлатилганда бетоннинг нисбий мустаҳкамлиги дастлабки кунларда тез ортади.

Сув иншоотлари бетони. Сув иншоотлари учун ишлатиладиган бетонлар узоқ муддат ишлатилиши давомида доимо ёки вақтинчалик сув таъсирида бўлади. Шу сабабли бундай бетонларга хизмат қилиш шароитига боғлиқ холда мустаҳкамлик талабидан ташқари, сув ўтказмаслик ва совуқбардошлик каби талаблар ҳам қўйилади.

Сув иншоотлари бетонининг сиқилишдаги мустаҳкамлиги унинг 180 кунлик ёшида аниқланади. Сув иншоотлари қурилишида бетоннинг В10...В40 синфлари қўлланилади.

Бундай бетонлар 180 кунлик ёшида сув ўтказмаслик бўйича қуйидаги маркаларга бўлинади: W2; W4; W6; W8; W10. Бунда маркаси W2 бўлган бетон стандарт усулида тажриба қилинганда 0,2 МПа босим остида ўзидан сув ўтказмаслиги керак ва W4; W6; W8; W10 маркали бетонлар эса мос холда 0,4; 0,6; 0,8 ва 1,0 МПа босим талабларига жавоб бериши лозим.

Сув иншоотлари бетони учун портландцемент, пластиклаштирилган ва гидрофоб цементлар, шунингдек, пуццоланли, шлакли ва сулфатга чидамли цементларни ишлатишга рухсат этилади.

Йўл қопламалари бетони. Йўл қопламалари учун ишлатиладиган бетонларнинг таркиби, тузилиши ва бошқа хоссаларига қўйиладиган талаблар саноат, турар-жой бинолари, сув иншоотлари ва ҳ. к. қурилиши учун ишлатиладиган оғир бетонларникидан фарқ қилади. Чунки йўл қопламалари бетони ишлатилиши давомида транспорт воситаларининг ҳаракатидан ҳосил бўладиган юклар, ташқи муҳит ва бошқа омиллар таъсирига учрайди.

Шу сабабли йўл қопламалари бетонининг таркибини хисоблашда шундай нисбатни танлаш керакки, бунда бетоннинг чўзилиш ва эгилишдаги мустаҳкамлиги, шунингдек, унинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги ва совуқбардошлиги таъминланиши лозим.

Бир ва икки қатламли йўл қопламалари бетони учун фаоллиги 40 МПа дан паст бўлмаган портландцемент (бунда уч калцийли алюминат миқдори 10 % дан кам бўлмаслиги керак), бетон қоплама асоси бетони учун эса фаоллиги 30 МПа дан кам бўлмаган портландцемент ишлатилиши тавсия қилинади. Бир ва икки қатламли йўл қопламаларининг устки қатлами бетони учун йирик тўлдирувчи сифатида ювилган ва бойитилган (фракцияланган) шағал ва шағал асосида олинган чақиқ тошлар ишлатилади.

Шағал мустаҳкамлиги юқори бўлган тоғ жинслардан олинади. Яъни, бир қатламли ва икки қатламли қопламаларнинг устки қатлами учун мустаҳкамлиги 120 МПа дан паст бўлмаган отилиб чиққан тоғ жинслари ва мустаҳкамлиги 80 МПа дан паст бўлмаган чўкинди жинслар асосидаги тўлдирувчилар ишлатилади. Икки қатламли қопламаларнинг пастки қатлами учун ишлатиладиган шағалнинг мустаҳкамлиги отилиб чиққан тоғ жинслар учун 80 МПа

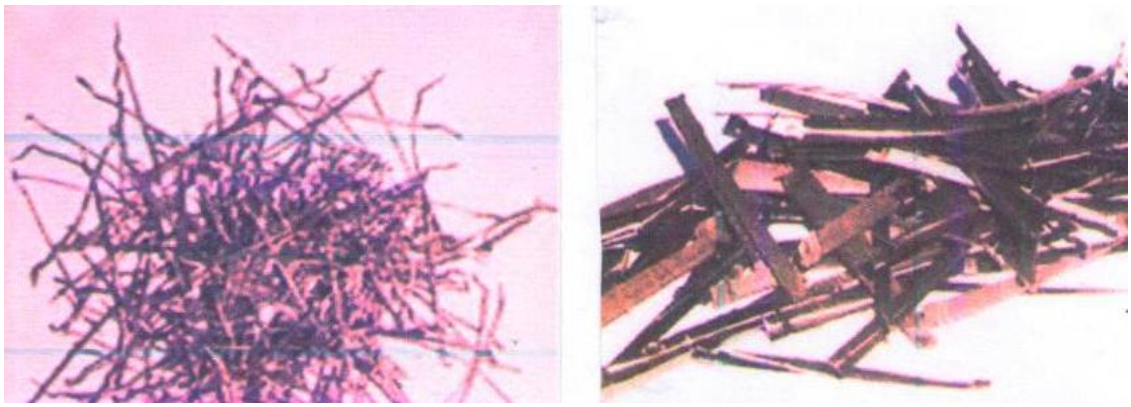
дан кам бўлмаслиги, чўкинди тоғ жинслари учун эса 60 МПа дан кам бўлмаслиги керак.

Йўл қопламаси бетонининг совуқбардошлигини ошириш ва бетон қоришмасининг сифатини яхшилаш учун унга юза-фаол қўшилмалар қўшилади.

Майда донали бетон. Ҳозирги пайтда қурилиш соҳасида майда донали (қумли) бетонлар кенг қўлланилмоқда. Тўлдирувчи сифатида фақат қум ишлатилиши тўлдирувчилар солиштирма юзасининг ва ғоваклигининг кўпайишига олиб келади. Меъёрий ҳаракатчан тузилишли бетон қоришмасини олиш учун йирик тўлдирувчили бетон қоришмасига нисбатан сув-цемент миқдори 15...20 % кўп сарф қилинади. Бу эса ўз навбатида бетоннинг ҳажмий чўкиш деформациясининг ўсишига сабаб бўлади.

Бироқ кейинги йилларда фан ва техниканинг ривожланиши, ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг такомиллашиши натижасида майда донали бетонларнинг таркибини кўп компонентли таркиблар билан (суперпластикловчилар, майда туйилган фаол қўшилмалар ва ҳ. к.) бойитиш натижасида цементни тежаш ва сув сарфини, шунингдек, бетоннинг ҳажмий чўкиш деформациясининг кескин камайтирилишига эришилди.

Майда донали бетонларни юпқа қобиқли темирбетон конструкцияларни тайёрлашда қўлланилганда юқори иқтисодий самарадорликка эришилади. Бундай бетон пўлат сим тўрлар билан арматураланади, натижада "*армоцемент*" ҳосил бўлади. Майда донали бетон таркибига толасимон темир қипиқлари (фибр) қўшилганда эса чўзилишга мустаҳкамлиги юқори бўлган "*фибробетон*" ҳосил бўлади (8.5-расм).



а **б**

8.5 – расм. Толасимон (а) ва пластинкасимон (б) металл фибралар

Бетоннинг тузилиши ва ҳоссаларини модификацияловчи композицияли боғловчи моддалар ва махсус комплекс қўшилмалар қўшиш орқали кўп компонентли майда донали бетонлар олинади. Майда донали бетоннинг ҳоссалари худди оғир бетонники каби усуллар орқали аниқланади. Аммо майда донали цемент-қумли бетон тузилиши, цемент миқдорининг кўплиги, қаттиқ тош скелетининг йўқлиги, юқори ғоваклиги каби алоҳида хусусиятлари билан фарқланади.

Майда донали бетоннинг таркиби ва қумнинг сифати цементнинг бетонга ишлатилиш самарасини белгилайди. Бунда 1:1...1:1:3 нисбатдаги таркиблар энг мақбул ҳисобланади.

Майда донали бетонлар эгилишга, сув ўтказмаслик ва совуқбардошлик кўрсаткичлари бўйича юқори мустаҳкамликка эга ҳисобланади. Шу сабабли уларни йўл қопламаларини, қувурлар ва сув иншоотларини барпо этишда қўллаш юқори самара беради.

§8.8. Енгил бетонлар

Ғовак тўлдирувчилар асосидаги енгил бетонлар. Енгил бетонларни тайёрлаш учун ҳар хил ғовак тўлдирувчилар ишлатилади, яъни: сунъий-керамзит, аглопорит, перлит, шунгизит, шлакли пемза; табиий; туф, пемза, вулқон чиқиндилари, чиғаноқтошлар ва ҳ. к.

Ғовак тўлдирувчилар асосида тайёрланган енгил бетонлардан тутиб турувчи ва тўсувчи конструкцияларни тайёрлашда, шунингдек, юк кўтарувчи конструкцияларнинг массасини камайтириш учун кенг қўлланилади.

Вазифасига қараб енгил бетонлар қуйидаги турларга бўлинади:

қуруқ холдаги зичлиги 500 кг/м^3 дан кам, мустаҳкамлиги 3,5 МПа гача, иссиқ ўтказувчанлиги 0,25 Вт/(м ^{0}С) бўлган иссиқ сақловчи "*ўта енгил*" бетонлар. Улар иссиқ сақловчи плиталар ва бошқа буюмларни тайёрлашда ишлатилади: ўртача зичлиги 500...1400 кг/м^3, мустаҳкамлиги 3,5...10 МПа, иссиқ ўтказувчанлиги ортиғи билан 0,6 Вт/(м ^{0}С) гача бўлган, тутиб турувчи ва ўзини ўзи тутиб турувчи конструкцияларда ишлатиладиган "*конструкциявий-иссиқ сақловчи*" енгил бетонлар;

ўртача зичлиги 1400...1800 кг/м^3, мустаҳкамлиги 10...30 МПа ва ундан юқори бўлган, "*тутиб турувчи ва юк кўтарувчи конструкцияларда"* ишлатиладиган енгил бетонлар (8.6 – расм).

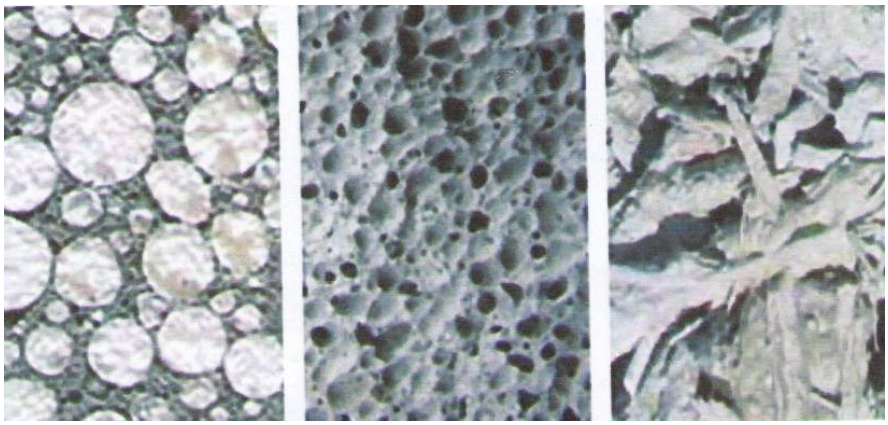
Тузилиш бўйича енгил бетонлар қуйидаги асосий турларга бўлинади:

боғловчи моддалар, сув, майда ва йирик ғовак тўлдирувчилардан тайёрланган оддий енгил бетонлар. Бунда йирик тўлдирувчилар орасидаги бўшлиқлар қоришма билан тўлдирилган бўлади;

йирик ғовакли қумсиз енгил бетонлар. Уларда йирик тўлдирувчилар доналари юпқа цемент ҳамири қатлами билан қопланади ва доналар орасида бўшлиқлар сақланиб қолинади;

боғловчи модда ва ғоваклик ҳосил қилувчи моддалар (кўпик ёки газ ҳосил қилувчи қўшилма ёрдамида қоришма таркиби кўпчитилган) асосида тайёрланган кўп ковакли (ғовакли) енгил бетонлар. Бунда ғовак ҳосил қилувчи моддалар ёрдамида бетон таркибида ҳаво катаклари ҳосил қилинади.

Енгил бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган боғловчи моддалар бетон қотадиган шароитларни (табиий қотиш шароити, буғ камерасида қотириш ёки автокловда ишлов бериш), шунингдек, бетоннинг талаб этилган мустаҳкамли-



а б в

8.6 - расм. Енгил бетонларнинг макротузилиши. а- енгил тўлдирувчили бетон; б- ғоваклаштирилган енгил бетон; в-иссиқ сақловчи ўта енгил бетон.

гини, ишлатилиш шароитида зарур турғунлигини ва бошқа омилларни ҳисобга олган холда танланади. Боғловчиларнинг хилига кўра цементли, охакли, гипсли, аралаш боғловчи ва суюқ шиша асосида тайёрланган енгил бетонларга бўлинади. Автокловда ишлов берилмайдиган енгил бетонлар учун асосан портландцемент, шлакопортландцемент, пуццоланли портландцемент, шунингдек, тез қотадиган портландцемент ишлатилади.

Одатда ғовак тўлдирувчилар ўз тузилишининг серғоваклиги туфайли мустаҳкамлиги унчалик юқори бўлмайди яъни, қотган цемент қоришмаси мустаҳкамлигидан кам бўлади. Шу сабабли бундай тўлдирувчилар ишлатилганда бетоннинг мустаҳкамлиги ва зичлиги оғир бетонга нисбатан кам бўлади. Яъни, қаттиқлиги ҳар хил бўлган тўлдирувчилар ишлатилганда бетоннинг цемент-сув нисбатига боғлиқлиги ва $R_в=f(Ц/С)$ асосида қуриладиган мустаҳкамлик эгри чизиқлари ҳар ҳил бўлади.

Енгил бетонларнинг муҳим хоссаларидан яна бири – иссиқ ўтказувчанлиги бўлиб, у асосан ташқи девор конструкцияларининг қалинлигини белгилашда ҳисобга олинади. Бетоннинг зичлиги билан иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти ўртасидаги боғланиш тўғри пропорционалдир. Яъни, бетоннинг зичлиги ортса, унинг иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти λ катталашади. Бу эса девор қалинлигининг ва умумий массасининг ортишига сабаб бўлади.

Ғовак тўлдирувчилар сезиларли даражада сув шимувчанлик хусусиятига эга. Улар бетон қоришмага солинганда ундаги сувнинг маълум бир қисмини шимиб олади. Бу жараён бетон қоришмаси тайёрланганидан кейин 10...15 мин. давомида содир бўлади. Бунда тўлдирувчи шимиб оладиган сув миқдори бетон қоришманинг таркибига боғлиқ бўлади.

Ғоваклаштирилган енгил бетонлар. Енгил бетонларнинг иссиқ – физик хоссаларини ошириш, зичлигини нисбатан камайтириш ва ғовак тўлдирувчиларни ишлатиш имконини ошириш мақсадида бетон қоришмаси ғоваклаштирилади, ёки ғоваклаштирилган цемент тоши ишлатилади.

Ғоваклаштирилган енгил бетонларга таркибидаги ғовак тўлдирувчиларнинг зичлиги 800 л/м^3 дан ортиқ, таркиби 25 % гача ғоваклардан иборат бўл-

ган бетонлар киради (8.7 – расм). Бундай бетонларни ғоваклаштириш олдиндан тайёрланган кўпик ёки газ ҳосил қилувчи қўшилмалар қўшиш орқали амалга оширилади. Енгил тўлдирувчининг хили ва ғоваклаштириш усулига қараб ғоваклаштирилган бетонлар кўпикбетон, газбетон ва ҳаво ютувчи қўшилмали бетон каби турларга бўлинади.



8.7 - расм. Ғоваклаштирилган енгил бетон тузилишининг микроскопда кўриниши

Автоклавда қотирилмайдиган ячейкали бетонларга қараганда ғоваклаштирилган енгил бетонлар нисбатан боғловчи моддаларнинг кам сарфланиши, кам деформацияланиши ва чидамлиги билан фарқ қилади. Бундай бетон қоришмалари яхши боғланувчанлиги ва қулай жойланувчанлиги билан ажралиб туради.

Ғоваклаштирилган енгил бетонларнинг мустаҳкамлиги 5...10 МПа, зичлиги 700...1400 кг/м^3 атрофида бўлади. Боғловчи модда сифатида фаоллиги 40 МПа ва ундан юқори бўлган цементлар ишлатилади.

Йирик ғовакли енгил бетонлар. Ғовак тўлдирувчилар асосидаги енгил бетонларнинг иссиқ сақлаш хоссасини ошириш мақсадида бетонда сунъий ғовакликлар ҳосил қилинади. Яъни, йирик тўлдирувчи доналари юпқа цемент хамири билан қопланиб, ўзаро бириктирилади, доналар орасидаги бўшлиқлар эса шундайлигича қолади, қум ишлатилмайди. Натижада йирик ғовакли таркиб ҳосил бўлади.

Ғовак тўлдирувчилар асосидаги конструктив-иссиқ сақловчи йирик ғовакли енгил бетон таркиби ҳам ҳисоб-тажриба усули орқали аниқланади. Бундай бетон қоришмаси юқори қаттиқлиги билан ажралиб туради, шу сабабли унинг таркибини аниқлашда қоришманинг қатламларга ажралиб кетмаслиги назорат қилинади.

Бетон таркибини ҳисоблаш учун йирик тўлдирувчи сарфи Щ, м^3/м^3 унинг ғоваклигига $П_{щ}$, % қараб қабул қилинади: яъни, $П_{щ}$=40 % бўлганда Щ=1,1 м^3/м^3; $П_{щ}$=50 % бўлганда Щ=1,15 м^3/м^3 ва $П_{щ}$=60 % бўлганда Щ=1,25 м^3/м^3. Ишлаб чиқариш таркиби учун тўлдирувчи сарфи 5...15 % кўп олинади (технологик талаблар бўйича).

Кўп кавакли бетонлар. Кўп кавакли бетон – бу ўта енгил бетонлар тоифаси бўлиб, таркиби 85...90 % гача 1...1,5 мм ўлчамли ҳаво кавакчаларидан ташкил топган бўлади. Бундай бетонлар минерал боғловчининг олдиндан шиширилган қоришмаси, майда зарраларга бўлинган кремнеземли компонент, ғоваклик ҳосил қилувчиларнинг сув билан биргаликда қотиши натижасида олинади. Ғоваклар бир меъёрда тақсимланган ва бири бошқасидан цемент тоши ёки бошқа боғловчи моддадан ҳосил бўлган юпқа ҳамда мустаҳкам тўсиқлар билан ажралиб туради. Бундай ғоваклар бетон тайёрлашда қуйидаги усуллар билан ҳосил қилинади:

м*еханик усул*- боғловчи сув қоришмаси билан алоҳида тайёрланган кўпик эритмаси тез суръатда аралаштирилади ва қотгандан кейин ғовак тузилишли таркиб, яъни "*кўпикбетон*" деб аталувчи енгил тош ҳосил бўлади;

к*имёвий усул*- боғловчи моддага махсус газ ҳосил қилувчи қўшилмалар қўшилади, натижада, тайёрланган қоришмадаги боғловчи билан қўшилма ўртасида ўзидан газ ажратувчи реакция бошланиб, бетонда ғовакликлар ҳосил қилинади. Бундай материаллар "*газбетон*" деб аталади.

Қотириш усулига кўра кўп ковакли бетонлар меъёрий босим ва ҳароратда ҳамда автоклавда (175...191 ^{0}С ва 0,8...1 МПа буғ босими билан) қотирилади.

Кўп кавакли бетонлар зичлиги ва ишлатилиш соҳаси бўйича – иссиқ сақловчи, зичлиги 300...600 кг/м^3 , мустаҳкамлиги 0,4...1,2 МПа ва конструктив, зичлиги 600...1200 кг/м^3, мустаҳкамлиги 2,5...15 МПа хилларга бўлинади.

Конструктив кўпикбетондан узунлиги 3 м гача, эни 50 см, қалинлиги 10...16 см ли арматурали плиталар тайёрланади. Бундай плиталарга диаметри 3...5 мм бўлган симтўр арматуралар жойланади. Конструктив кўпикбетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 1...5 МПа га, иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти эса 0,16...0,20 Вт/(м ^{0}С) га тенг.

Зичлиги 1000...1100 кг/м^3 бўлган кўпикбетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 10...15 МПа га тенг. Конструктив кўпикбетоннинг бошқа бетонлардан афзаллиги шундаки, кўпикбетон уй-жой қурилишида ёпма плита сифатида ишлатилганда у ҳам конструкция ва ҳам иссиқ сақловчи материал вазифасини ўтайди.

§8.9. Архитектурада бетонни қўллаш.

Бугунги кун архитектураси ва дизайн санъатининг ривожланиши ранг-баранг бетон ҳамда темирбетон буюмлар ишлаб чиқариш ва улардан моҳирона фойдаланишга боғлиқ.

Маълумки, бетон бошқа (бетонга монанд) қурилиш материалларига нисбатан безакли хусусиятларга бой. Унинг таркибини ташкил этувчи компонентлар (шағал ёки чақиқ тошлар, қумлар, боғловчи моддалар) ўз ранги ва хоссаларига эга бўлиб, улар бетоннинг рангини ўзгартириши мумкин. Яъни бетоннинг ранги кул рангдан оқ ранггача ўзгариши мумкин.

Бетоннинг яна бир муҳим хоссаларидан бири уни қолипга жойлаб, унга исталган шакл, ранг ёки юзасига турли хил релъеф бериш мумкин. Ҳар қайси бетон буюмлари юзасининг ўзига яраша нотекислиги (ғадир-будурлиги) мавжуд.

Бетон юзасига тушадиган ёруғлик ундан бир текисда қайтади. Шу сабабли бетон юзасига ҳохлаган тарафдан қаралганда ҳам у бир хил рангда кўринади.

Бетон юзасига фактурали ишлов бериш. Бетон юзасида фактуралар ҳосил қилишнинг турлари жуда кўп ва хилма – хилдир. Фактуралар ҳосил қилиниш усулига қараб майда донали силлиқ ва йирик донали ғадир-будур (релъефли) хилларга бўлинади. Бунда ўлчамлари 0.16...5 мм, 5...10 мм ва 10...20 мм бўлган рангли тош ва қумлардан фойдаланилади.

Майда тўлдирувчили фактура релъефи баландлиги 1...2 мм , йирик тўлдирувчиликники эса 3...8 мм орасида бўлиши мумкин.

Қуйма - яхлит бетонлар юзасида фактура ҳосил қилиш учун ички таглиги безакли қолиплардан фойдаланилади. Бетон қотганидан кейин юзасида қолипдаги расм (манзара) изи тушади. Кейинги пайтларда қуйма - яхлит бетонларнинг замонавий турлари ишлаб чиқарилмоқда. Яъни, безакли бетон юзаси табиат кўриниши ва рангига мослаштирилади. Бундай безакли бетонларга "натурбетон" дийилади. Бунда асосан рангли тўлдирувчилар (мармар, гранит, оҳактош ва ш.к.лар) ишлатилади.

Фактуранинг яна бир тури бетоннинг юза қисмига механик ишлов бериш киради. Бундай фактуралар бетон юзасига ишлов берилишига қараб сайқалланган, жилваланган ва ойнасимон бўлади. Сайқалланган рангли юза одатда, силлиқ ва ғадир-будур, жилваланган юза силлиқ ва ойнасимон юза эса ялтироқ текис бўлади.

Донали фактураларни олишда бетон юзасидаги цемент пардаси силлиқлаш жараёнида олиб ташланади. Агар бетон таркибидаги тўлдирувчилар бир жинсли бўлса у ҳолда уларнинг фактуралари ҳам бир хил рангда бўлади.

Штампланган релъефли бетон қопламалар бетоннинг юза қисмига қалинлиги 6..7 мм бўлган қўшимча полимер қопламани штамп билан босиб, релъеф ҳосил қилиш орқали амалга оширилади. Бундай технологияни зинапоя конструкциялари ва тик юзалар учун қўллаш юқори самара беради.

*Қумни босим билан пуркаб сепиш у*сули ҳам жуда кенг тарқалган. У ғадир-будур ва текис юзаларга қўлланилади. Одатда қум икки қатламда сепилади. Биринчи қатлам "асос" дейилади ва резинали валик ёки шпател билан суртилади. Асос қатламининг ранги пардозбоп чоклар билан бир хил бўлади. Сўнгра бетон юзасига трафарет ётқизилади ва паст босимли пуркагич ёрдамида иккинчи қатлам (сачратиб) сепилади. Иккинчи қатлам "текстура" қатлами дейилади. Пуркаб сепилган томчилар релъефи сирпанмайдиган юзани ҳосил қилади.

Пардрозбоп безакли бетонлар. Бундай бетон турларини олиш учун оқ цемент ва тегшли пигментлар ҳамда қўшилмалардан ташқари материалнинг зарур бўлган тузилишини таъминловчи майда ва йирик тўлдирувчилар ишлатилади.

Безакли бетондан тайёрланадиган буюм ва конструкциялар ўз хоссаларини узоқ вақт сақлаб қолиши лозим. Бундай бетонлар юзасини консервациялашнинг махсус усуллари қўлланилади. Масалан, нам юқмайдиган қилиш, полимер смолалар шимдириш, суюқ шиша билан ишлов бериш ва х.к.

Безакли бетонларнинг техникавий хоссалари оддий бетонларникидан бир неча баробар юқоридир. Чунки, бетон қоришма таркибига модификаторлар ва пластификаторлар қўшилади. Бундай бетонларнинг бошқа афзаллик томонларига зарарли мухитлар, хароратнинг паст баландлиги (-50^0с дан $+50^0$с гача) таъсирига чидамлилиги, осон ювилиши, сирғанмаслиги, рангининг ўзгармаслиги, ўлтрабинафша нурлар таъсирига бардош бера олиши кабилар киради.

Рангли тўлдирувчилар сифатида табиий шағал, чақиқ тошлар, қизил қум, турли хил рангдаги(оқ, қора, қизил ва х.к) мармарлар, пушти ёки кулранг гранит ва х. к. лар ишлатилади. Безакли бетонга ишлатиладиган тўлдирувчиларга қўйиладиган асосий талаб, бу уларнинг цемент тоши билан мустаҳкам бирикиши ва атроф мухит таъсирига чидамли бўлишидир.

Безакли бетонларнинг қаерда фойдаланишига қараб ранг хиллари танланади. Бетонга ранг беришнинг сўнги босқичида тошлараро чоклар махсус герметик билан суртиб чиқилади ва у бетоннинг ички қисмига сувнинг кириши ҳамда атроф мухитнинг таъсиридан сақлайдиган химояловчи қатлам ҳосил қилади.

Бинонинг ички қисмида ишлатиладиган рангли бетон қоришмага сифатли қўшилмалар қўшиб ҳақиқий табиий тошлардан ажратиб бўлмайдиган безак бериш мумкин.

Рангли бетон тайёрлашда пигмент сарфи ёки унинг “тўйинган нуқтаси” турли хил темир оксидлари учун цемент массасига нисбатан 10 % дан ошмаслиги керак. Ранг олиш учун энг мақбул туйилган қуруқ пигмент зарралари цемент зарраларининг 1/10 диаметригача туйилади. Темир оксиди пигментининг бундай заррачалари цемент қоришма билан обдон қориштирилади, сўнгра у қум ва йирик тўлдирувчилар билан аралаштирилади.

Минерал темир оксидларидан ташқари, безакли бетон олишда синтетик темир оксидли пигментлар ҳам кўп ишлатилади.

Безакли бетон тайёрлашда цемент қотиши жараёнида “ буёқ билан ишлов бериш усули” ҳам қўлланилади. Бундай бетон юзасига суртилган буёқ об-ҳаво таъсирида ранги ўзгариши мумкин. Бетонга суртилган бўёқнинг чидамлилигини ва ранг сақлашлигини ошириш учун шундай таркибли бўёқ танлаш керакки, у цемент билан кимёвий реакцияга киришиши зарур. Шунингдек, юзага суртилган бўёқ цементнинг қотиши жараёнида унинг ғоваклари орқали 3...4 мм гача шимилиши керак.

Кейинги пайтларда бетон ва темирбетоннинг эстэтик хусусиятларини очиб бериш билан бирга, уларнинг юзасини пардозлаш ҳамда безаш ишларига катта эътибор қаратилмоқда. Уларнинг юзасига қайта ишлов бериш орқали фактураси, релъефи, тестураси ва кўркамлиги очилади.

Ҳозирги пайтда рангли бетонлардан турли хил безакли декоратив қоплама плиталар, блоклар ва майда донали пардозбоп ва иссиқ сақловчи буюмлар ишлаб чиқарилмоқда. Бундай буюмларнинг айрим намуналари 8.8...8.11 – расмларда келтирилган. Улар ландшафт архитектурасида, парк ва хиёбон йўлакларини қоплашда, бино ва иншоотларнинг ички ва ташқи қисмларини пардозлаш - безак ишларида, шунингдек, иссиқ сақловчи материаллар сифатида самарали қўлланлмоқда (8.12 – расм).



Саккизлик қоплама плиткалар



Фигурали плитка



Оввалсимон лоток-плитка



Спиралсимон қоплама плиткалар



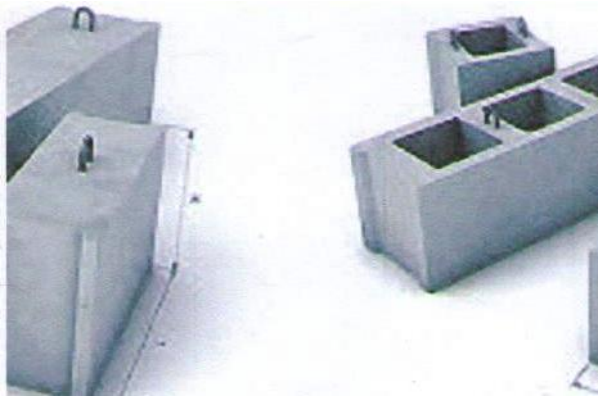
Бардюр блоки



Ковакли пойдевор блоклари



Майда ўлчамли турли хил бетон буюмлар



Пойдевор ва ковакли девор блоклари

8.8 – расм. Оғир бетондан тайёрланган силлиқ юзали плитка ва блоклар





Манзарали тўғри тўртбурчакли плитка

Релъефли квадратли плитка





Фигурали квадрат плиткалар





Фактурали қалинлаштирилган плитка

Шоҳматли плиткалар

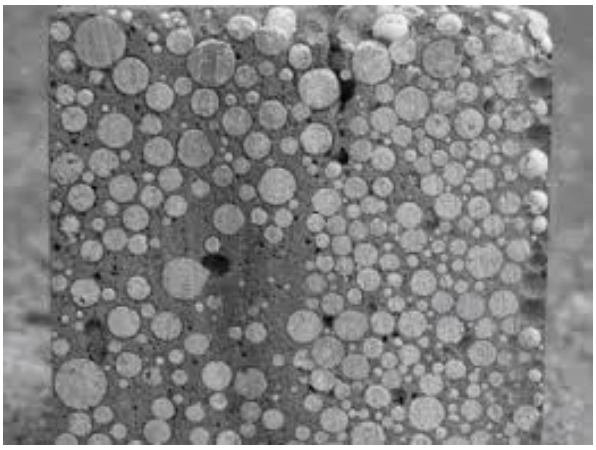




Декоратив қопламали блок

Қумли майда ўлчамли блоклар

8.9 – расм. Оғир бетондан тайёрланган манзарали плитка ва блоклар



Кўпикполистролли бетон



Ғоваклашти рилган бетон блок



Кўпикбетонли блок



Ёғоч толали бетон плиталар



Кўпикполистролли иссиқ сақловчи плита



Фибролит блок

8.10 – расм. Ўта енгил бетонлардан тайёрланган пардозбоп ва иссиқ сақловчи буюмлар



Енгил бетонли девор панеллари



Енгил бетондан тайёрланган деворбоп ва пардозбоп блоклар



Ковакли бетон блоклар



Керамзитбетонли девор панели



Ковакли плита



Турли хил деворбоп ва пардозбоп буюмлар

8.11 – расм. Енгил бетонлар асосида тайёрланган деворбоп ва пардозбоп буюмлар



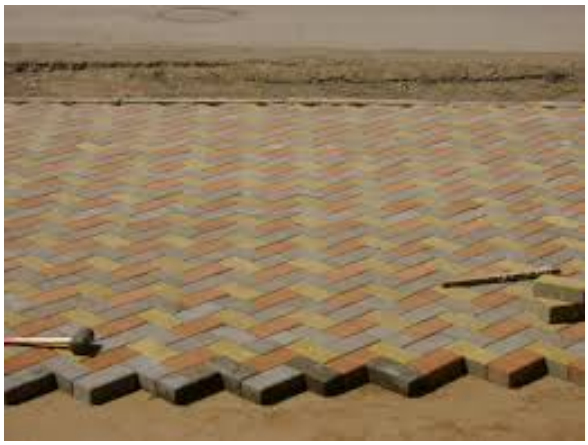
Бетон плиткаларидан ишланган боғ ландшафти



Манзарали плиткалардан ишланган йўлак



Бетон плиткали зинапоя конструкцияси



Майда блоклардан ишланган манзарали майдон



Фигурали плиткалардан ишланган қоплама



Релъефли плиткалардан ишланган қопламалар

8.12 – расм. Бетон плиталардан ишланган декоративли қоплама ва зиналар.

§8.10. Бетон қоришмасини тайёрлаш ва бетонга қаров ўтказиш

Бетон қоришмасини тайёрлаш ва ташиш. Маълумки, бетон таркибини танлаш бетон технологиясининг энг муҳим босқичларидан бири ҳисобланади. Шу сабабли бетон қоришмаси ва бетонга қуйидаги талаблар қўйилади:

бетон қоришмалари қотгунга қадар яхши аралашадиган, ташиладиган, қулай ётқизиладиган (жойланувчан) ва қатламларга ажралиб кетмайдиган бўлиши керак;

бетонлар муайян қотиш тезлигига эга бўлиши, мустахкамлиги буюм, конструкция ёки иншоотни фойдаланишга топшириш муддатига мос келиши лозим;

цемент сарфи нисбатан кам ва бетоннинг нархи арзон бўлиши керак.

Иссиқ иқлим шароитида талаб этилган бошланғич қуюқ-суюлувчан бетон қоришмасини ҳосил қилиш учун цемент сарфини ўзгартирмасдан сув сарфини кўпайтириш С/Ц нисбатининг ортишига, аммо, унинг мустахкамлигининг пасайишига олиб келади. Шу сабабли бетоннинг керакли мустахкамлигига эришиш учун қоришманинг сувга бўлган талабини эътиборга олган ҳолда, цемент сарфини керакли миқдорда кўпайтириш лозим бўлади.

Бетон қоришмасининг сувга бўлган талаби унинг ҳароратига боғлиқ бўлади. Ҳарорат кўтарилиши билан унинг сувга бўлган талаби ортиб боради.

Бетон қоришмасини бетон қориғичда аралаштиришнинг давомлилиги тўлдирувчиларнинг сифати, қоришма таркиби, қоригичнинг сиғими, об-ҳаво шароитлари ва бошқа омилларни ҳисобга олган ҳолда, қурилиш лабораториясида тажриба йўли билан белгиланади. Бунда, бетон қоришмасини аралаштириш вақти мумкин қадар кам бўлиши лозим, чунки аралаштириш жараёнида қоришмани муҳит ва қоригичнинг ўзи иситиб юборади.

Бетон қоришмасини қурилиш майдонига ташиб келтириш давомида унинг бир жинслилиги ва ётқизиш жойига тўкилганда талаб қилинадиган ҳаракатчанлиги ўзгармаслиги керак. Буни таъминлашнинг қуйидаги асосий усуллари тавсия қилинади:

товар ҳолдаги бетон қоришмасини автобетон қориғичларда ташиб келтирилганда, йўлнинг ўзида ёки ётқизиш жойида бетоннинг миқдорланган таркибий қисмларини сув билан аралаштириш;

миқдорланган цемент ва тўлдирувчиларни махсус контейнерларда келтириш ва бетонни ётқизишдан олдин бетон қориғичларда қориштириш;

бетон қоришмасига пластификацияловчи яъни, таркибни сақлаб қолувчи турли-хил қўшилмаларни қўшиш;

бетон қоришмасини паст ҳароратли қилиб тайёрлаш ва ташиш.

Ушбу тадбирлар алоҳида-алоҳида ёки биргаликда қўлланилиши мумкин. Бетон қоришмасини тайёрлаш ва уни узоқ масофага ташиб бориш учун самарали транспорт-автобетон қоригичдир. У асосан икки хил вазифани бажаради:

товар ҳолидаги бетон қоришмасини ётқизиш жойига етказиб берадиган автобетон қориғич транспорт воситаси вазифасини ўтайди. Бунда бетон қоришмасининг берилган ҳаракатчанлиги ва бир жинслилиги, қориғич барабанининг кичик тезликда айланиб туриши ҳисобига сақланади;

бетоннинг таркибий қисимлари юклаш тезлигида ишлаб турган автобетон қоригичнинг барабанига саралаб солинади, кейин айланиш тезлиги оширилади, шу билан қоришмани тайёрлаш жараёни тугалланади. Уни ташиш пайтида эса автобетоннинг қориғич барабани вақти-вақтида кичик тезликда ишлатиб борилади.

Кўпгина темирбетон буюмлари ишлаб чиқарадиган корхоналар ва уйсозлик комбинатлари тажрибаларининг кўрсатишича Ўзбекистон иқлим шароитида бетон қоришмасини, асосан бетон насослари ёрдамида узатиш самарали ҳисобланади, шунда унинг сувсизланишига батамом барҳам берилади.

Бетон қоришмасини ташиш ва ётқизишнинг давомлилиги уни бетон қоригичдан бўшатиш вақтидаги ҳароратига боғлиқ ҳолда, қоришманинг ҳарорати 25 ^{0}С да 30...60; 30 ^{0}С да 15...30; 35...40 ^{0}С да эса 10...15 мин. дан ошмаслиги зарур.

Бетон қоришмасини ётқизиш ва зичлаш. Бетон қоришмасини ётқизиш пайтида унинг харакатчанлиги мунтазам текшириб турилиши лозим.

Бетон қоришмасини конструкцияларга ётқизиш ва зичлаш вақтида унинг ҳарорати одатда 30...35 ^{0}С дан юқори бўлмаслиги керак. Ўлчамлари нисбатан катта бўлган конструкцияларни бетонлашда эса, қоришманинг ҳарорати мумкин қадар паст бўлиши, яъни 20 ^{0}С дан ошмаслиги лозим (бу талаб олдиндан иситилган бетон қоришмасини ётқизиш услубига тааллуқли эмас).

Бетон қоришмасини ётқизишдан олдин:

соябонлар қуриш ёки кўчма соябонлар ўрнатиш йўли билан бетон ётқизиладиган жойни қуёш нуридан ҳимоя қилиш;

қолип, арматура ва асосни совуқ сув сепиб совитиш тавсия этилади.

Турли қопламалар юзасини бетонлашда юза қатламнинг сифатини ошириш ва текис бўлишини таъминлаш учун бетон қоришмасини зичлашнинг вакуумлаш усули қўлланилади. Бунда қуйдаги қоидаларга амал қилиш зарур:

вакуумланган юзалар текис бўлиши, вакуум-шит ва вакуум-қолиплар бетонга тегиб туриши, ҳамда вакуум бўшлиққа ҳавонинг сўрилишига йўл қўймаслик керак;

бетон қоришмаси олдин яхшилаб зичланган бўлиши лозим ;

вакуумлашни бетонлаш ишлари тугалланганидан сўнг кўпи билан 15...20 мин. дан кейин бошлаш зарур;

қалинлиги 250 мм гача бўлган конструкцияларни вакуумлашнинг давом этиш вақти ва режими қориш сувининг камида 15 % ни сўриб олишини таъминлаш зарур;

қопламалар қалинлиги 250 мм дан қалин бўлганда қориш сувининг 1 м^2 вакуумланган юзасидан 5 л сувни сўриб олишни таъминлаши лозим.

Бетоннинг сиртига вакуумланиб ишлов берилганда, бетоннинг қотиши учун қулай шароит юзага келади, чунки бунда сув буғланиб кетмайди. Бироқ бунда сувни кам ажратадиган цементларни вакуумлаш, сувни тутиб туриш қобилияти паст бўлган цементларни вакуумлашга қараганда қийинроқлигини ҳисобга олиш лозим.

Бетон юзасини пардозлаш ишлари эса бетонни зичлаш тугалланганидан кейин бажарилиши тавсия этилади.

Бетон ётқизиб бўлинганидан кейин унинг юзасида ёриқлар пайдо бўлганда (пластик чўкиш натижасида) бетонни ётқизиш тугалланганидан сўнг 2 соат ўтгач (цемент қуюқлашиб қотмасдан олдин), қурилиш лабораторияси назорати остида ётқизилган бетонни яна сиртидан титратиб, мавжуд ёриқларни бартараф этиш ва янги ёриқлар пайдо бўлишининг қисман олдини олиш мумкин.

Бетонга қаров ўтказиш. Бетон қоришмаси ётқизилгандан сўнг унинг қотиши учун меъёрли намлик ва ҳароратли муҳит билан таъминланиши керак, яъни қаров ўтказиш жараёни амалга оширилиши лозим. Қаров қотаётган бетоннинг хоссаларига сезиларли даражада таъсир кўрсатади. Тегишлича қаров ўтказилмаса қотаётган бетон юзасида микроёриқлар пайдо бўлиб, бетон тўлиқ қотгач талаб этиладиган мустахкамлик ва сув ўтказмовчанлик каби кўрсаткичларга эга бўлмайди.

Бетонга қаров ўтказишга цементнинг гидратланиш жараёни ёрдам беради. Баъзида бетон қоришмалари цементнинг тўлиқ гидратланиши учун талаб қилинадиган сувга нисбатан кўпроқ сувни ўзида ушлаб туради. Агарда ташқи муҳит харорати яхши бўлса цементнинг гидратланиши бетон қоришмаси жойлаштирилганидан кейин бир неча кун ичида содир бўлади.

Демак, бетонга қаров ўтказиш бетон ишларини бажаришнинг муҳим босқичларидан бири ҳисобланади. Бетонга қаров ўтказишдан кўзланиладиган мақсадларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

дастлабки 28 кунгача ва ундан сўнг бетоннинг лойиҳадаги мустахкамлигига эришишини таъминловчи суръатлар билан, мустахкамлиги ортиб бориши учун зарур бўлган қотишнинг ҳарорат-намлик режимини бир ҳил меъёрда сақлаб туриш;

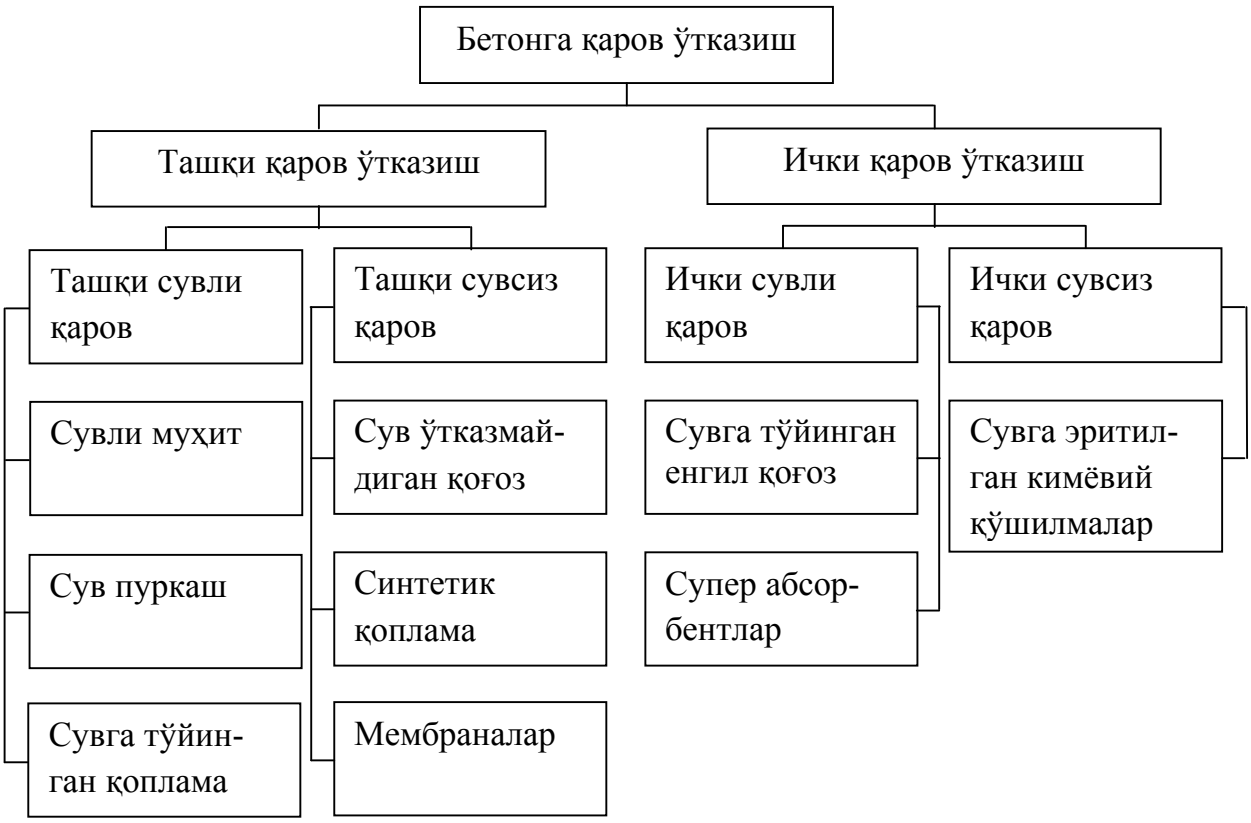
бетоннинг чўзилишдаги мустаҳкамлигидан ортиқ бўлган ички зўриқишларни келтириб чиқарувчи ва бунинг оқибатида унинг ёрилишига олиб келувчи анчагина катта ҳарорат-чўкиш деформацияларининг олдини олиш ва ш. к.

Бетонга қаров ўтказиш сермеҳнатли ва мураккаб технологик жараён бўлиб, унга қилинадиган харажатлар қуйма бетоннинг таннархига сезиларли таъсир кўрсатади. Шу сабабли бетонга қаров ўтказишнинг турли хил самарали усулларини қўллаш, шунингдек, қаровга кетадиган вақтни асосли равишда қисқартириш муҳим аҳамиятга эгадир. Шу сабабли бетонга қаров ўтказиш аниқ шароитларни ҳисобга олган ҳолда олиб борилади.

Бетонга қаров ўтказишнинг синфланиши схематик равишда қуйидаги 8.13 – расмда кўрсатилган.

Кўпчилик анъанавий усуллар *“ташқи”* қаров ўтказиш услубларига асосланган. Улар ҳам оддий, ҳам юқори мустаҳкам ва юқори технологияли (HSC, HPC) бетонлар учун қўлланилади. Бу усулларга сувли муҳит, сув сачратиш, сувли қопламалар (хўл латта, ёғоч қипиғи ва ш. к.), синтетик ҳимоялаш қопламаларини қўллаш кабилар киради. Ташқи қаров усуллари икки гуруҳга бўлинади: сувли қаров (бетон юзасида қўшимча намли муҳит ҳосил қилиш) ва ёпиқ (сувсиз) қаров (намлик йўқолишининг олдини олиш).

Бетонга намли муҳит таъсирида қаров ўтказиш анча самарали ҳисобланади, айниқса оддий бетонлар учун. Бунда албатта бетон керакли мустахкамликка эришгунга қадар шундай муҳит таъсирида бўлиб туриши керак. Акс холда бетон юзасида бузилишлар ҳосил бўлиб қолиши мумкин.



8.13 – расм. Бетонга қаров ўтказиш

§8.11. Бетон қоришмаси ва қотган бетон сифатини назорат қилиш

§8.11.1. Бетон қоришма сифатини назорат қилиш

Бетон ишларида бетон қоришма ва унинг таркибини ташкил қилувчи материалларнинг сифатини назорат қилиб бориш энг асосий вазифалардан бири ҳисобланади. Назорат қилиш ишлари технологик жараёнларнинг ҳамма босқичларида (бетон қоришмасининг таркиби, тўлдирувчиларнинг сифати, қоришмани зичлаш жараёни, бетоннинг мустаҳкамлиги ва ҳ. к.) мунтазам амалга ошириб борилади.

Бетон қоришмаси ва қотган бетон сифатини назорат қилиш қуйидагиларни ўз ичига олади:

бетон қоришмасини тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларнинг (цемент, қум, шағал, сув ва қўшилмалар) таркиби, тузилиши ва хоссалари;

қум, шағал ва чақиқ тошларнинг намлиги ҳар куни текшириб борилади ва намлик миқдори 1 % кўп бўлса олинаётган таркибга тўғрилаш киритилади;

бетон қоришмасининг ҳаракатчанлиги (қаттиқлиги), иш сменаси давомида 2...3 марта аниқланади;

бетон қоригичдан чиқадиган қоришма ҳажми, ҳафтада бир маротаба ўлчаб борилади;

ётқизиладиган бетоннинг мустаҳкамлиги, шу бетондан тайёрланган намуналарни сиқилишга, чўзилишга ва эгилишга синаш орқали аниқланади.

Бетоннинг мустаҳкамлиги ЎзРСТ 742-96 га кўра стандарт усуллар орқали назорат қилинади. Одатда лаборатория шароитида айнан шу бетоннинг мустаҳкамлиги шу буюм бетонининг мустаҳкамлигига тўлиқ мос келмайди. Шу сабабли ишлаб чиқариш жараёнида буюм бетонининг мустаҳкамлиги **"***синдирмаслик***"** усулида аниқланади. Бунда буюмнинг исталган жойидаги мустаҳкамлигини уни синдирмасдан тезкор усулда аниқлаш мумкин.

Бетоннинг мустаҳкамлигини синдирмаслик усулида назорат қилиш шартли равишда икки гуруҳга бўлинди, яъни "*механик***"** ва "*физик***"** усуллар.

Механик усулда бетоннинг юза қисмига махсус асбоблар билан таъсир қилинади. Бетоннинг мустаҳкамлиги эса шу механик таъсирга қаршилик қилиши қобилияти орқали баҳоланади.

Физик усулларда эса бетоннинг мустаҳкамлиги ундан ўтадиган ултротовуш тўлқинларининг тезлиги ёки резонанс тебранишлари орқали назорат қилинади. Бу усулларда мураккаб физик асбоблардан фойдаланилади. Физик усулларда бетоннинг фақат мустаҳкамлиги эмас, балки унинг ички қисмидаги камчиликларини (ҳаво бўшлиқлари, технологик ёриқлар ва ҳ. к.) ҳам аниқлаш мумкин.

§8.11.2. Бетоннинг сифатини механик усулларда назорат қилиш

Бетоннинг сифатини механик усулда синдирмасдан назорат қилиш усуллари уч гуруҳга бўлинади (Ўз РСТ 872-98):

биринчи гуруҳга бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги билан юза қисмининг қаттиқлиги орасидаги боғланишга асосланган **"***пластик деформацияланиш***"** усули;

иккинчи гуруҳга бетоннинг мустаҳкамлиги билан эластиклик тузилиши орасидаги боғланишга асосланган **"***эластик сакраш***"** усули;

учинчи гуруҳга бетоннинг мустаҳкамлиги билан унинг юзасида маҳаллий бузилиш ҳосил қиладиган куч орасидаги боғланишга асосланган **"***бетон бўлагини узиб (синдириб) олиш***"** усули киради.

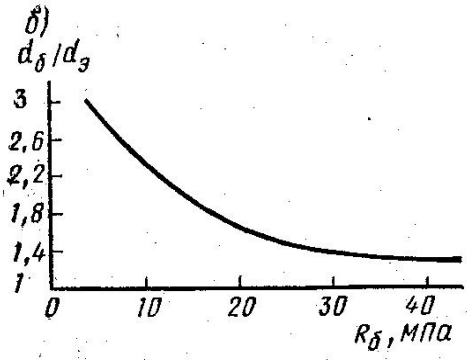
Пластик деформацияланиш усулида бетоннинг юза қисмига шар шаклидаги метал куч ёрдамида ботирилади. Натижада бетон юзасида ярим шарсимон чуқурча ҳосил бўлади. Чуқурчанинг диаметри бетоннинг қаттиқлигига боғлиқ бўлади (яни бетон қанчалик қаттиқ бўлса, чуқурча диаметри шунчалик кичик бўлади). Бетоннинг мустаҳкамлиги эса чуқурчаларнинг диаметри бўйича махсус таърировкалаш графиги асосида аниқланади. Аниқ натижа олиш учун бетон юзасида ҳосил бўлган чуқурча диаметри (0.2...0.6) d атрофида бўлиши керак (бу ерда d-шарик диаметри).

Бетоннинг юзасига куч билан таъсир қилувчи шарикли асбоблардан бири Кашкаров эталон болғасидир .

Болға ғилофининг пастки қисмида, яъни стакан асосида диаметри 15мм ли пўлат шарик жойлашган. Шарикнинг устки қисмида, яъни болға ғилофида тешик бўлиб, унга эталон стержен киритилади. Эталон стержен диаметри 10

ёки 12 мм, узунлиги 100...150 мм бўлиб, маркаси Ст-3 пўлатдан юмалоқ ва силлиқ кўринишда ясалади.

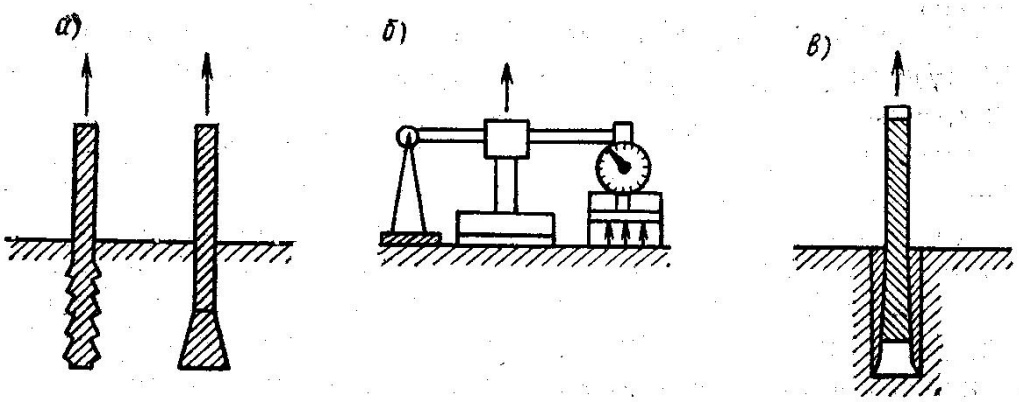
Болғани ишлатиш принципи қуйидагича: болға дастасидан ушланиб, пастки шарчаси бетон юзасига тик холда теккизиб турилади ва бошқа болға билан унинг ғилофи (устки каллаги) устига урилади. Натижада бетон юзасида диаметри $d_б$ ва эталон стержен юзасида эса диаметри $d_э$ бўлган чуқурчалар ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган чуқурчаларнинг диаметри бурчак масштаб ёрдамида 0.1 мм аниқликда ўлчанади. Бурчак масштаб иккита бир хил металл линейкаларни ўзаро бурчакли килиб бириктирилган ўлчов асбобидир.



8.14 – расм. Бетон мустаҳкамлигини аниқлаш учун "таърировкалаш" графиги.

Одатда чуқурчалар диаметри қарама-қарши перпендикуляр бўйича ўлчанади ва уларнинг ўртача миқдори аниқланади, яъни $d_{ўр} = (d_1+d_2)/2$; бу ерда d_1 ва d_2 икки перпендикуляр йўналиш бўйича чуқурчаларнинг диаметрлари, мм. Текширилаётган намуна учун синов 3...4 маротаба такрорланади. Болға билан урилган чуқурчалар орасидаги масофа 30...40 мм бўлиши керак. Сўнгра бетондаги ва эталон стержендаги чуқурчаларнинг ўртача диаметри $\sum d_б$ ҳамда $\sum d_э$ аниқланади, кейин уларнинг нисбати $d_б/d_э$ топилиб, махсус "таърировкалаш" графиги асосида бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади (8.14 – расм).

Бетон бўлагини синдириб олиш усулида, бетон танасига махсус металл стерженлар олдиндан ўрнатилган бўлади. Ёки силлиқ шайбасимон металл парчаси бетон юзасига эпоксид елими ёрдамида ёпиштирилади (маҳкамланади). Бундай усулларда бетоннинг мустаҳкамлигини аниқлаш схемалари 8.15 – а, б, в расмларда кўрсатилган.



8.15 – расм. Бетоннинг мустаҳкамлигини маҳаллий бузиш орқали аниқлаш усуллари. а - олдиндан ўрнатилган металл стерженни суғуриб олиш; б- бетон юзасига елимланган шай-бани узиб олиш; в - бетон танасига ўрнатилган тўмтоқ учли стерженни суғуриб олиш.

Синаб кўрилаётган бетон юзасига ўрнатиладиган стерженлар орасидаги масофа 25 см дан, шунингдек, конструкция четидан эса 15 см дан кам бўлмаслиги керак. Стерженларни суғуриб олиш гидравлик домкрат ёрдамида амалга оширилади. Бетоннинг мустаҳкамлиги эса домкратнинг суғуриб олган кучи бўйича, таърировкалаш графиги ёки жадвали орқали аниқланади.

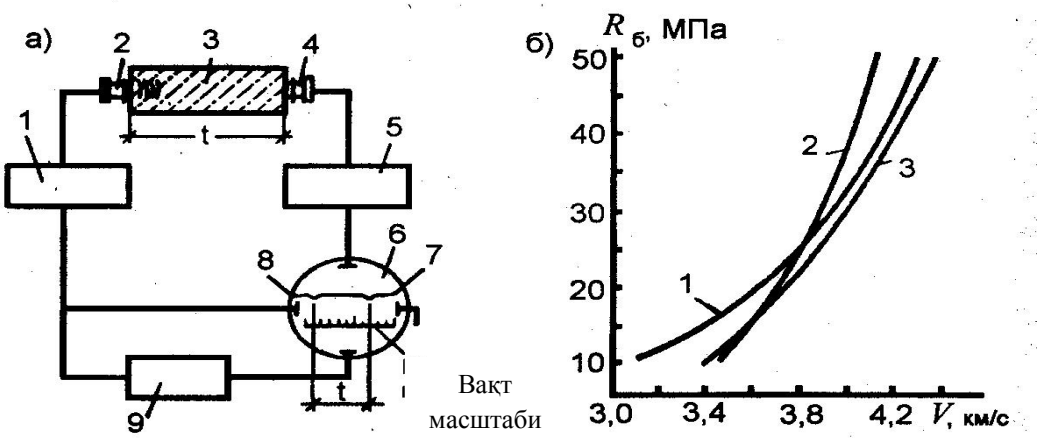
§8.11.3. Бетоннинг сифатини физик усулларда назорат қилиш

Бетоннинг сифатини физик усулларда назорат қилиш ЎзРСТ 764-96 га кўра ундан ўтадиган ултротовуш тўлқинларининг тезлиги ва титратиш тебранишларининг частотаси орқали амалга оширилади. Ултротовуш тўлқинлари усулининг схемаси 8.16 – расмда кўрсатилган.

Ушбу усулда электрон генератор 1 юқори частотали электр импулси ҳосил қилади. Сўнгра бу импулслар нурлатгич 2 ёрдамида ултротовуш тўлқинларига айлантирилиб, бетон танасига юборилади. Бетон намунанинг иккинчи томонда ўрнатилган қабул қилгич 4 ушбу тўлқинларни яна электр импулсига айлантиради ва кучайтиргич 5 ёрдамида кучайтирилиб ўлчовчи қурилмага узатади. Ўлчовчи қурилма 6 ултротовуш тўлқинларининг бетондан ўтиш вақтини ўлчайди. Ултротовуш тўлқинларининг тарқалиш тезлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$V = (\ell / t) \cdot 1000; \qquad (8.32)$$

бу ерда ℓ - бетон намуна узунлиги, мм; t - ултротовуш тўлқинларининг намунадан ўтиш вақти, мкс (микро секунд).



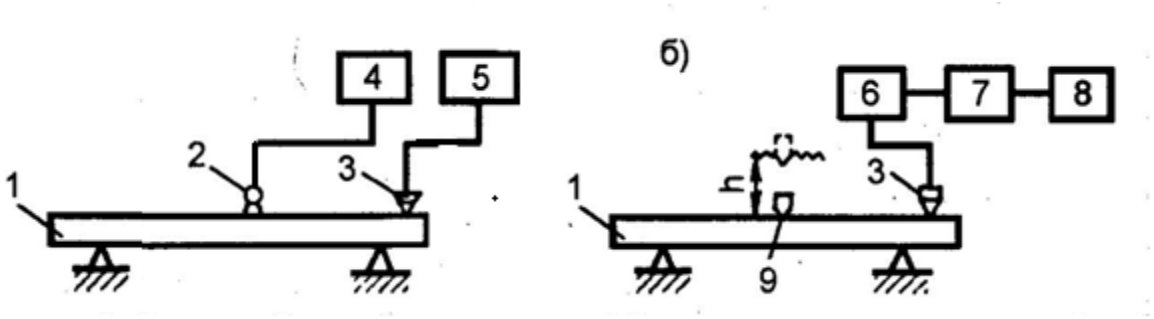
8.16 – расм. Бетонни ултротовуш тўлқинлари усулида синаш. а-синаш схемаси. 1-юқори частотали электрон генератор; 2-нурлатгич; 3-бетон намуна; 4-тўлқин қабул қилгич; 5-кучайтиргич; 6-тўлқин ўлчовчи қурилма; 7-қабул қилинган тўлқин; 8-узатилган тўлқинларнинг экрандаги куриниши; 9-ток манбаи; б-таърировкалаш графиги. 1-гранитли шағалда. 2-оҳактошли шағалда. 3-чақиқ тошларда.

Ултротовуш тўлқинларнинг бетондан ўтиш тезлиги бетоннинг мустаҳкамлигига боғлиқ ҳолда 2550...4550 м/сек орасида бўлади. Юқоридаги фор-

мула орқали тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги асосида таърировкалаш графигидан, фойдаланиб бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади.

Титратиш усули, бетон намунадан ўтадиган хусусий тебранишлар частотасининг тавсифига асосланган. Бу усулда бетондаги микрокамчиликларни, таркиби ва тузилишидаги ўзгаришларни ҳам аниқлаш мумкин. Титратиш усулларида одатда эгилиш тебранишлари вужудга келтирилади. Бундай тебранишлар ҳосил бўлиши тавсифига қараб *резонанс тебранишлар* ва *сўнувчи тебранишлар* усулларига бўлинади. (8.17 - расм).

Резонанс тебранишлар усулида (8.17 а-расм) электродинамик тебраниш ҳосил қилувчи қурилма 2 ёрдамида бетон намунада ютилмайдиган тебранишлар ҳосил қилинади. Намунанинг бошқа томонидаги қабул қилувчи мослама 3 бетондаги тебранишларни электр сигналига айлантиради ва резонанс



8.17 – расм. Бетонни титратиш усулида синаш схема-лари. а-резонанс усули; б-тебранишларнинг сўниши усули. 1-бетон намуна; 2-тебранишларни ҳосил қилгич, 3-тебранишларни қабул қилгич, 4-ўлчовчи генератор, 5-резонанс тебранишлар генератори, 6-тебранишларни йиғувчи қурилма, 7-стандарт частотали генератор, 8-электрон частота ўлчагич, 9-ургич.

тебранишлар индикаторига узатади. Ўлчовчи генератор 4 тебранишларнинг частотаси ва унга мос келувчи амплитудасини аниқлайди.

Хусусий тебранишлар частотаси бўйича намунанинг динамик модули Ед ҳисобланади ва таърировкалаш боғланиши орқали бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади, яъни $R_в=f(E_Д)$.

Тебранишларнинг сўниши усулида тажриба ўтказишда (8.17 б – расм), урувчи мослама 9 ёрдамида намунага таъсир қилинади. Ҳосил бўлган тебранишлар частотаси махсус мосламалар 6, 7, 8 ёрдамида қайд қилинади. Сўнгра таърировкалаш графиклари орқали бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади.

§8.12. Бетоншуносликда нанотехнология

Замонавий рақобатбардош архитектуравий қурилиш материалларини ишлаб чиқаришнинг ютуқларини хисобга олган холда янги нанотехнологиялар асосида ўзига хос махсус хусусиятларга эга бўлган қурилиш материаллари ва буюмларини яратиш, уларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш замон талабидир.

Бугунги кунда нонотехнология дунёда алохида йўналиш сифатида шиддатли суратда ривожланмоқда. Нанотехнология терминини биринчи марта 1974 йилда япониялик олим Нарио Танигут ишлатган. “Нано”-грекча “ нанос”-митти (жуда кичик) маънони англатади. Яъни, нано узунлик ўлчов бирлигида қаралса нанометр (нм), бир метрнинг 10^{-9} қисмидир(метрнинг миллиарддан бир қисми ёки миллиметрнинг миллиондан бир қисми дегани, тахминан битта атом заррачаси ўлчамига мос келади).

“Нанозаррачалар” терминининг изохи Е2456-06 стандартга асосан белгиланган бўлиб, нанозаррачалар бир томонининг ўлчами 1...100 нм га тенг бўлган зарраҷаларга айтилади. Нанозаррачалар турли материалллардан олиниши ва турлича форма кўринишида бўлиб, улар ҳилма- хил функцияларни бажариши мумкин. Наноматериаллар эксплуатацияли хоссалари тузилиш элементларига боғлиқ бўлган материаллардир. Бунда тузилиш элементлари материалнинг физик-кимёвий хоссаларига таъсир этади. Натижада нано-тузилишлар ўлчамларининг кейинги кичрайиши уларнинг хоссаларига таъсир қила бошлайди.

Нанотехнология бу 10^{-9} м ўлчамлари атрофида ишлаш, алоҳида атом ва молекулалар ёрдамида улардан янги самарадор хусусиятларга эга материал ва конструкцияларни йиғиш технологиясидир.

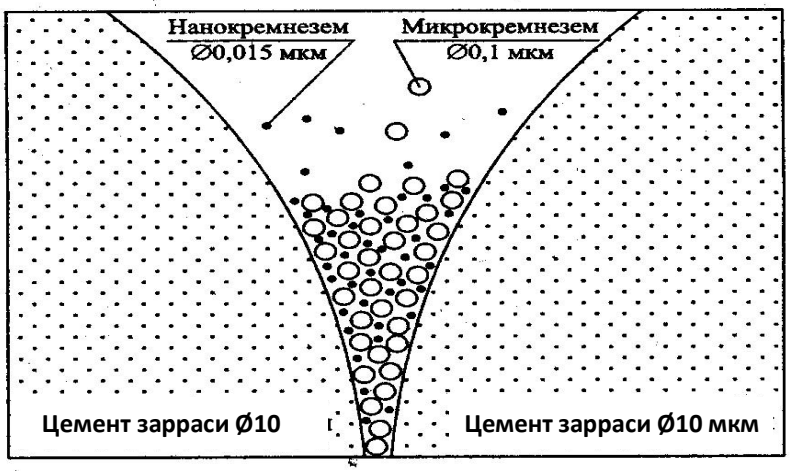
Демак нанотехнология бу амалий фанлар соҳаси бўлиб, моддаларнинг хоссаларини яхшилаш учун янги усуллар ёрдамида жуда кичик ўлчамли материалларни яратиш билан шуғулланади, шунингдек, атом ва молекуляр даражада турли моддаларнинг хоссаларини ўрганади. Қурилишда ҳозирча ўзлаштирилган “микро” (10^{-6} м) ўлчамлардан кўра “нано” (10^{-9} м) ўлчамларга ўтиб изланишлар олиб бориш, бу нафақат сонли, балки сифат ўзгаришларини таъминлайди. Чунки бу нм ўлчамларда моддалар устида ишлаш ўзлаштирилса, керакли хусусиятларга эга бўлган янги турдаги материалларни яратиш учун катта имкониятлар эшиги очилади. Мисол учун, темир зарраҷаларининг микро ўлчамларидан нанозаррачаларга (1 нм дан 100 нм) ўтилганда, зарраҷаларни 10...100 марта фаоллашгани аниқланган.

Нанотехнологиялар ва наноматериалларни қурилиш сохасида қўллаш материалларнинг яхшиланган ва янги хусусиятларини номоён қилувчи, минералогик таркибини ўзгартиришга имкон берувчи махсус хусусиятларга эга бўлган композитларни тайёрлаш имкониятини юзага келтиради. Маълумки бетоннинг тузилиши мураккаб таркибли, микрокўринишли (майда ва йирик тўлдирувчилар, қўшилмалар), шуниндек, микрокўринмас (ғовакликлар, капиллярлар, цемент заррачалари) ҳамда 1...10 нм нанодаража ўлчамдаги цементнинг гидратланган фазаларидан иборатдир.

Ҳозирги мавжуд технологиялар билан тайёрланган цементларнинг майинлиги 3200...3500 $см^2/г$ атрофида бўлиб, бундай майинликдаги цемент

заррачаси сув билан риакцияга киришганда, заррача радиусининг 35...40 % гидратланади. Қолган ички қисми эса намланмагани сабабли қуруқ ҳолда қолиб, реакцияга кириша олмайди. Яъни, гидратланмай қолган қисми фақат инерт тўлдирувчи вазифасини ўтайди холос.

Бир неча нанотехнологияларни биргаликда қўллаш самарали хисобланади. Нанотехнология имкониятларидан тўғри фойдаланиб, боғловчи мод-даларнинг заррачалари ўлчамини наноўлчамли заррачалари ўлчамларигача майдаланса уларнинг янги хусусиятлари очилади. Масалан, микро ва нано-кремнеземларни қўллаш нафақат цемент тоши тузилишининг зичла-нишини таъминлайди, балки дисперсли қўшилмаларнинг пуццолонли фаоллигини ҳам оширади, шунингдек, цемент тошининг ғовакларини камайтиради ва унинг хоссаларини яхшилайди (8.18 – расм). Шунингдек, солиштирма юзаси 5000...6000 $см^2/г$ бўлган цементлар олиш мумкин.



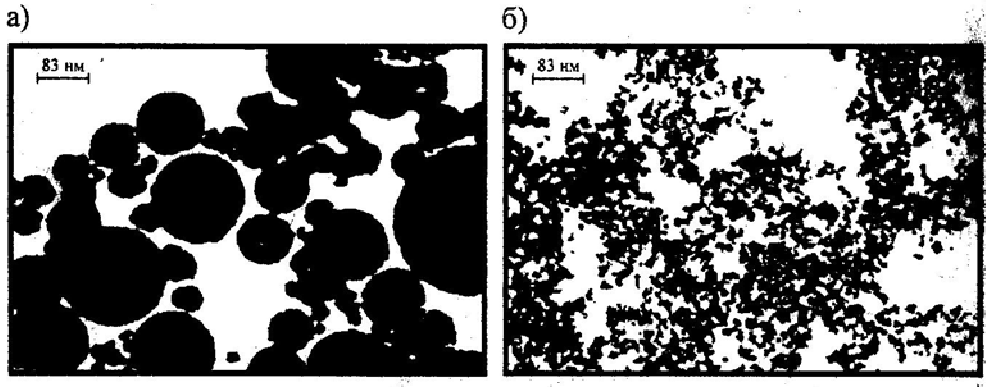
8.18 – расм. Цемент зарралари орасидаги бўшлиқларни, микро ва нанокремнезем билан тўлдириш

Оддий фибрадан толасимон микро ва наноўлчамларга ўтиш юпқа донали цемент-минералли матрицанинг тузилишини ва хоссаларини сезиларли яхшилайди. Ушбу толаларнинг мустахкамлиги пўлатнинг мустаҳкамлигидан 5...10 мартагача ортиқ бўлади. Бундай материалларнинг мустаҳкамлиги 350...600 МПа, шунингдек, эгилишдаги ва сиқилишдаги мустахкамлик чегараси нисбати 0.7...0.9 гача етади (оддий материалларда ушбу кўрсаткич 0.1...0.2 атрофида ўзгаради). Материалларнинг ёриқбардошлиги ва хизмат қилиш муддати кескин ортади, айниқса совуқ иқлим шароитида.

Цемент тоши ва тўлдирувчилар орасида контактли зона бетон тузилишининг кучсиз элементи хисобланади. Контакт зонасида цемент тоши тузилишининг зичлиги бошқа жойлардагига нисбатан кам бўлади, чунки доналар орасидаги бўшлиқлар қаттиқ фаза билан тўлиқ тўлдирилмаган бўлади. Бетон таркибига микрокремнеземли ва нанозарра киритилганда эса контакт зоналар ичи зичланади ва мустаҳкам тузилиш ҳосил бўлади.

Бетоннинг юпқа донали тузилишига ўтиш уни мустаҳкамлигининг сезиларли ошишига имкон яратади. Бундай тузилишни ҳосил қилишда наносистема ва нанотехнологиялар катта рол ўйнайди. Бетон технологияси ва

кукунсимон қурилиш композитларида жуда юпқа минерал кукунлар ишлатилади. Яъни, наносиликатлар, фуллеринлар ва х. к (8.19 – расм).



8.19 – расм. Микрокремнезем (а) ва наносиликатларнинг (б) ўлчамларини таққослаш

Ушбу компонентларнинг хисобий тавсифлари 8.7 – жадвалда келтирилган

Микрокремнезем ва наносиликатларнинг тавсифларини таққослаш.

8.7 – жадвал

Материалнинг хили	Зарралари ўлчами, нм	Зарралари сони, n/см^3	Солиштирма юзаси, м^2/г
Микрокремнезем	180	$5.9*10^{12}$	15
Наносиликат	14	$1.2*10^{15}$	180

Самарали гиперпластикловчиларни олиш учун турли хил тузилишли наноўлчамли молекулалар яратилади. Суперпластикловчиларнинг фаоллигини ошириш учун уларга нанозарралар киритилади, масалан, материалнинг дисперслигини ҳосил қилувчи фуллеренлар ва х. к. Махсус бетонлар учун эса таркиби нанозаррали бўлган минерал хом ашёлар ишлатилади.

Цементни гидратлашда, айниқса модификатор қатнашганда, цемент зарралари юзасида наноўлчамли ва гелийга ўхшаган юпқа қатламлар ҳосил бўлади (каллоидли зарралар). Бундай тузилишнинг қотаётган бетонда сақланиб қолиши унинг (бетоннинг) сифатини оширади.

Юпқа донали бетонлар олиш учун механо-кимёвий фаоллаштириш, кўп босқичли аралаштириш, роторли тез ишловчи қоригичлар, термофаоллаштириш ва бошқа технологик усулларни қўллаш тавсия қилинади.

Юқоридагилардан келиб чиққан холда нанотехнологиянинг ҳозирги мавжуд ютуқлардан фойдаланиб қуйдаги (қурилиш материаллари, хусусан бетон ва бетон конструкциялар учун) истиқболли йўналишларда илмий тадқиқот ишларини давом эттириш мақсадга мувофиқдир:

боғловчи модда (цемент ва хом ашёлар) ни ишлатишдан аввал наноўлчамли заррачалар даражасигача майдалаш;

бетон қоришмасига қўшиладиган яримфункционал хусусиятга эга бўлган наноқўшилмаларнинг сифатини ўрганиш ва уларни қўллаш технологиясини такомиллаштириш ва саноат ишлаб чиқариш даражасигача кўтариш;

нанодисперсли фибра толалар тайёрлаш ва бетонни арматуралаш технологиясини такомиллаштириш, толаларнинг бетон таркибида цемент матрицаси

билан биргаликда ишлашини таъминлаш бўйича илмий тадқиқот ишларини давом эттириш ва х.к.

Юқорида қайт қилинган йўналишларнинг комбинациясини биргаликда қўлланилиши (масалан, юқори дисперсли боғловчи моддаларни наномодификаторлар билан ишлов бериш ва дисперсли толаларни биргаликда қўллаш) янада истиқболли муоммолардан бири хисобланади.

Назорат саволлари

1. Бетоннинг тавсифлари ва синфланишини айтиб беринг.
2. Бетон учун қандай боғловчи моддалар ишлатилади?
3. Бетон учун ишлатиладиган майда ва йирик тўлдирувчиларнинг донадорлик таркибини айтиб беринг.
4. Бетон қоришмасининг хоссалари қандай аниқланади?
5. 1 $м^3$ бетон қоришмаси учун йирик ва майда тўлдирувчилар миқдори қандай аниқланади?
6. Бетон қоришма таркиби қандай тартибда ҳисобланади?
7. Бетон тузилишининг шаклланишини тушунтириб беринг.
8. Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги қандай аниқланади?
9. Бетон сув ўтказувчанлиги ва совуқбардошлиги бўйича қандай маркаларга бўлинади?
10. Оғир бетонлар қандай хилларга бўлинади?
11. Енгил бетонлар қандай хилларга бўлинади?
12. Қотаётган бетонга қаров ўтказиш қандай босқичлардан иборат бўлади?
13. Бетон компонентлари ва бетон қоришма сифатини назорат қилиш қандай босқичлардан иборат бўлади?
14. Бетоннинг сифатини механик усулларда назорат қилишни тушунтириб беринг.
15. Бетоннинг сифатини физик усулда назорат қилиш қандай амалга оширилади?

Қўшимча адабиётлар

1. Коревицкая М. Г. Неразрушающие методы контроля качества железобетонных конструкций. Учебное пособие. М.:Высшая школа, 1979.
2. Лещинский М. Ю. Испытание бетона. Справочное пособие. Москва, Стройиздат, 1980.
3. ЎзРСТ 707 - 96. Бетонлар. Синфланиши ва умумий техник шартлар.
4. ЎзРСТ 679 - 96. Бетонлар. Таркибини ҳисоблаш қоидалари.
5. ГОСТ 10181.0 - 81. Бетон қоришмалари. Синаш усуллари бўйича умумий талаблар.
6. ГОСТ 10181.1 - 81. Бетон қоришмалари. Қулай жойланувчанликни аниқлаш усуллари.

7. ГОСТ 10181.4 - 81. Бетон қоришмалари. Боғланувчанликни аниқлаш усуллари.
8. ЎзРСТ 8267 - 93. Қурилиш ишлари учун қум. Техник шартлар.
9. ЎзРСТ 8267 - 93. Қурилиш ишлари учун зич тоғ жинсларидан олинган чақиқ тош ва шағал. Техник шартлар.
10. ЎзРСТ 730 - 96. Қурилиш ишлари учун қум. Синаш усуллари.
11. ГОСТ 8269 - 87. Қурилиш ишлари учун табиий тошдан олинган чақиқ тош ва шағалдан олинадиган чақиқ тошлар. Синаш усуллари.
12. ЎзРСТ 742 - 96. Бетонлар. Мустаҳкамликни назорат қилиш қоидалари.
13. ЎзРСТ 719 - 96. Бетонлар. Зичликни, намликни, сув шимувчанликни, ғовакликни ва сув ўтказмовчанликни аниқлаш усулларининг умумий талаблари.
14. ГОСТ 10180 - 90. Бетонлар. Синов намуналар мустаҳкамлигини аниқлаш усуллари.
15. ЎзРСТ 764 - 96. Бетонлар. Мустаҳкамликни аниқлашнинг ултротовуш усули.
16. ЎзРСТ 872 - 98. Бетонлар. Бузмасдан механик усуллар билан мустаҳкамликни аниқлаш.
17. ГОСТ 24452 - 80. Бетонлар. Призмавий мустаҳкамлик, эластиклик модули ва Пуассон коэффициентини аниқлаш усуллари.
18. ЎзРСТ 10060.2 - 95. Бетонлар. Такрорланувчи музлатиш ва эритиш орқали совуқбардошликни тезлатилган усулда аниқлаш.

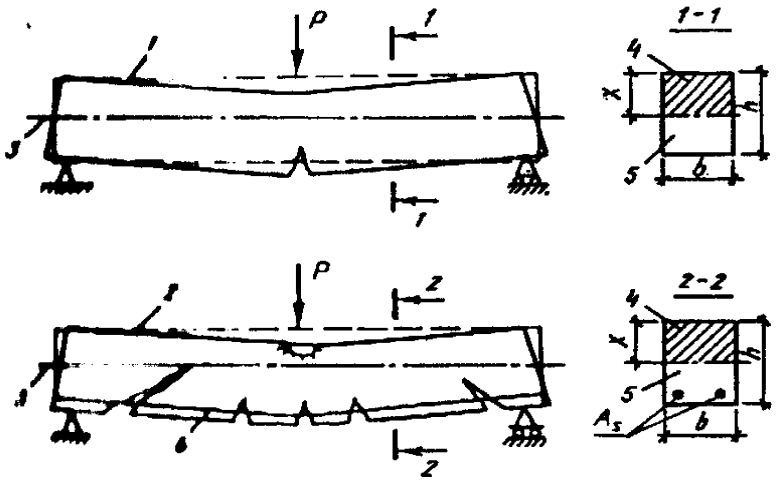
9-БОБ. ЙИҒМА ТЕМИРБЕТОН БУЮМЛАР

§9.1. Темирбетон ҳақида умумий маълумотлар

Темирбетоннинг моҳияти. Темирбетон деб бетон билан пўлат арматуранинг биргаликда бирикиб ишлайдиган композицион қурилиш конструкциясига айтилади.

Темирбетоннинг моҳияти ва пайдо бўлиши шундан иборатки, бетон сунъий тош материал бўлиб, сиқилишга жуда яхши қаршилик кўрсатади, бироқ чўзилишга мустаҳкамлиги анча камдир (унинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги сиқилишдаги мустаҳкамлигидан 8…10 маротаба камдир). Бетоннинг бундай хусусияти уни конструкцияларда (асосан эгилувчи ва чўзилувчи) қўллаш имконини чегаралаб қўяди.

Бетондан тайёрланган балкани иккита таянчга ўрнатиб, ташқи юк таъсирида ишлашини кўриб чиқамиз. Юк таъсирида балканинг нейтрал ўқидан устки томони сиқилади, пастки томони эса чўзилади. Бетоннинг чўзилишга қаршилиги кам бўлганлиги учун унча катта бўлмаган юк таъсирида унинг чўзилиш қисмида ёриқ ҳосил бўлади ва бетон балка синиб иккига ажралади. (9.1 а - расм).



9.1 - расм. Бетон ва темирбетон балканинг куч таъсирида ишлаши: 1-бетон балка; 2-темирбетон балка; 3-нейтрал ўқ; 4-сиқилиш зонаси; 5-чўзилиш зонаси; 6-пўлат арматура.

Бу ҳолатда балканинг сиқилган қисми қиррасидаги кучланишларнинг миқдори балканинг сиқилишдаги қаршилигидан анча кам бўлади. Натижада бетоннинг сиқилишдаги қаршилигидан тўлиқ фойдаланилмайди. Демак, бетон балканинг мустаҳкамлиги асосан бетоннинг чўзилишдаги қаршилиги орқали ифодаланади. Бетоннинг сиқилишдаги қаршилигидан тўлиқ фойдаланиш учун бетон балканинг чўзилиш қисмининг қаршилигини ошириш орқали эришиш мумкин. Бетон балканини чўзилишига ёрдам берувчи материаллардан бири, бу пўлат симлардир. Пўлат симлар арматура дейилади ва у бетоннинг чўзилиш қисмига жойлаштирилса, балканинг мустаҳкамлиги бир неча маротаба ошади (“*арматура*” италянча сўздан олинган бўлиб, қуроллантириш маъносини билдиради). Натижада бетон балка темирбетон балкага айланиб қолади (9.1 б -

расм) ва бундай арматураланган балка синдирувчи куч таъсирига муносиб қаршилик кўрсатади. Ҳатто темирбетон балкада фақат ёриқлар ҳосил бўлганлигига ва эгилганлигига қарамасдан у мустаҳкамлигини йўқотмайди.

Конструктив нуқтаи назардан келиб чиқган ҳолда, бетоннинг нафақат чўзилиш қисмини, балки унинг сиқилиш қисмини ҳам арматуралаш мақсадга мувофиқдир.

Бетон билан арматуранинг биргаликда ишлашини таъминловчи асосий омиллар қуйидагилардан иборат:

бетон билан арматура бир-бирига жуда яхши тишлашади (боғланади);

амалда арматура ва бетоннинг иссиқ таъсиридан чизиқли кенгайиш коэффициентларнинг қийматлари бир-бирига жуда яқин;

қотган бетон арматурани занглаш ва олов таъсиридан жуда яхши сақлайди (таркибида цементнинг миқдори, ҳимоя қобиғи ва бошқа омиллар етарли бўлганда).

Темирбетон ва ундан ясалган конструкциялар қурилишнинг барча соҳаларида кенг кўламда ишлатилмоқда. Бунга сабаб темирбетоннинг аҳамиятга молик техник-иқтисодий афзалликларидир. Шу билан бир қаторда темирбетон камчиликлардан ҳам холи эмас. Бундай камчиликларга темирбетон массасининг анча катталиги, иссиқ ва товушни яхши ўтказиши, темирбетон қурилмаларни тайёрлашда бетоннинг қотиши учун анча вақт талаб қилиниши, уларда ёриқлар ҳосил бўлиши ва бошқалар.

Темирбетон конструкцияларининг оғирлигини камайтириш мақсадида уларни юпқа деворли ва конструкциялари нейтрал қисми ичини бўш қилиб ясаш, бетоннинг сифатини ошириш учун унинг таркибига ҳар хил қўшилмалар қўшиш, енгиллаштирилган ва енгил бетонлардан фойдаланиш, шунингдек, олдиндан зўриқтирилган темирбетон ишлатиш тавсия этилади.

Темирбетон буюмларни тайёрлаш ва қўлланилиши. Темирбетон буюмлар лойиҳавий талаблар бўйича ҳар хил зичликдаги ўта оғир, оғир, енгил ва ўта енгил бетонлардан тайёрланади.

Тайёрланиш усулига кўра темирбетон буюмлар яхлит, йиғма яхлит ва йиғма хилларга бўлинади.

Яхлит темирбетон конструкциялар бевосита қурилиш олиб бориладиган жойда, қуйидаги тартибда тайёрланади: биринчи навбатда конструкция шаклидаги қолип ясалади ва унинг арматура билан жиҳозланиш лойиҳасига асосан қолипга арматуралар жойлаштирилади. Сўнгра қолип бетон қоришмаси билан тўлдирилиб зичлантирилади. Маълум вақт ушлаб турилгач, бетон етарли мустаҳкамликка эришгандан сўнг қолип ечиб олинади. Натижада яхлит темирбетон конструкцияси ҳосил бўлади. Яхлит темирбетон конструкциялар одатда элементлари стандарт бўлмаган ва кам такрорланадиган, алоҳида қисмларга ажратиш қийин бўлган ва таъсир қилувчи юклар айниқса катта бўлган бино ва иншоотларда ишлатилади.

Кейинги йилларда техника ва технологиянинг кескин ривожланиши натижасида яхлит темирбетон ўзининг янги мавқеига эга бўлмоқда. Яхлит темирбетон конструкцияларининг зилзилабардошлиги юқори бўлганлиги сабабли бошқа темирбетон конструкциядан анча устундир.

Йиғма темирбетондан барпо этиладиган бино ва иншоотлар алоҳида қисмларга ва элементларга ажратилади. Йиғма темирбетон конструкциялар яхлит конструкцияларга нисбатан анча тежамли бўлади, чунки улар ишлаб чиқариш технологияси юқори механизациялаштирилган ҳамда ихтисослаштирилган корхона ва очиқ майдонларда тайёрланади. Йиғма темирбетон конструкцияда, яхлит конструкцияга нисбатан пўлат ва бетон кам сарфланади, конструкцияларни тайёрлаш ишларининг кўп қисми корхоналарда бажарилади. Йиғма темирбетон конструкциялар корхона шароитида стенд, конвейер, агрегат-поток, кассета ва бошқа технологик тизимлар асосида тайёрланади. Йиғма темирбетон конструкциялар ҳам ўзининг афзаллиги билан бирга камчиликлардан ҳам ҳоли эмас. Улардан тикланадиган бинолар учун жуда кўп металл сарф қилинади. Металлнинг асосий қисми қолиплар ва боғлаш деталларини тайёрлашга сарф қилинади.

Йиғма-яхлит темирбетондан тайёрланадиган бино ва иншоотлар ҳам қисмлар ва йиғма элементларга ажратилган ҳолда корхона шароитида такомиллашган усуллар билан тайёрланади. Йиғма элементларнинг кўндаланг кесимлари лойиҳавий ўлчамларига нисбатан кичик қилиб тайёрланади. Йиғма элементлар қурилиш майдонига келтирилиб иншоот лойиҳаси бўйича ўзининг ўрнига монтаж қилинганидан сўнг яхлит бетон ёрдамида унинг ўлчамлари лойиҳавий вазиятга етказилади. Бунда йиғма элементлар қолиплар вазифасини бажаради. Маълум шарт-шароитларга амал қилинганда, йиғма элемент билан яхлит бетоннинг бир-бирига бирикиши жуда яхши таъминланади.

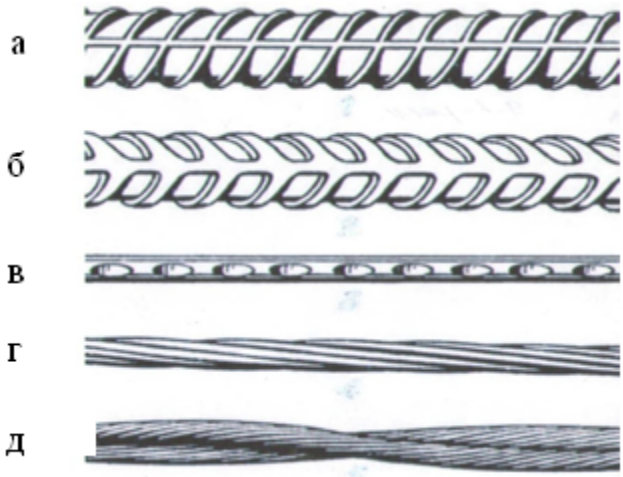
Йиғма-яхлит темирбетон конструкциялар ўзида йиғма ва яхлит темирбетоннинг энг яхши афзалликларини мужассамлаштирган бўлиб, бино ва иншоотларда кенг қўлланилади. Йиғма элементларни тайёрлашда юқори, яхлит қисми учун эса паст мустаҳкамликка эга бўлган бетонларни қўллаш натижасида темирбетон конструкцияларнинг иқтисодий самарадорлиги ошади.

Қурилишда темирбетон конструкциялар ораёпма ва том плиталари, девор панеллари, устунлар, аркалар, пиллапоялар ва пойдевор элементлари сифатида кўп қаватли турар жой ва жамоат биноларини тиклаш учун ишлатилади. Саноат биноларининг устунлари, пойдеворлари, фермалари, краности балкалари, девор ва том плиталари ва бошқа элементлар темирбетондан тайёрланади. Бундан ташқари темирбетон саноат биноларининг махсус иншоотлари, омборлар, силослар, сув ҳавзаларида ва бошқа иншоотларни тиклаш учун ҳам ишлатилади. Шунингдек, улар энергетика, транспорт ва мудофаа қурилишида ҳам кенг қўлланилади. Энергетика қурилишида темирбетон конструкциялар иссиқлик ва атом электростанциялари ҳимояловчи конструкцияларини, электр энергияси узатуви таянчларини, шамол қувватидан ишлайдиган электростанцияларнинг миноралари тиклашда қўлланилмоқда. Транспорт қурилишида темирбетон конструкциялар кўприклар, йўл қопламалари, шпаллар, метрополитенлар қурилишида кенг ишлатилади. Сув транспорти қурилишида кемаларни қабул қиладиган бандаргоҳ комплекс иншоотларининг деворлари, шлюзлар ва бошқа иншоотлар темирбетондан барпо этилади.

Кейинги йилларда темирбетон конструкциялари қишлоқ хўжалиги қурилишида чорва фермалари, дон маҳсулотлари омборлари ҳамда суғориш тармоқларини қуришда кенг қўлланилмоқда.

§9.2. Арматура, синфланиши ва қўлланилиши

Арматуранинг турлари ва синфланиши. Конструкцияларнинг ишлаш тавсифи, ҳисоблаш ва технологик талаблар бўйича бетон танасига пўлат стержен ва сим шаклидаги арматуралар жойлаштирилади. Арматуралар конструкцияда ҳосил бўладиган чўзувчи кучланишларни қабул қилиш ҳамда бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини ошириш учун хизмат қилади. Сиртининг кўринишига қараб "*силлиқ"* ва" *даврий"* профилли арматуралар мавжуд. Даврий профилли армартуралар сирти текис бўлган арматураларга қараганда бетон билан яхши боғланади. Арматураларнинг кўриниши 9.2-расмда кўрсатилган.



9.2 – расм. Пўлат арматура турлари. а-даврий профилли (резбасимон); б-худди шундай (арчасимон); в, г-юқори мустахкам симли; д-арқон арматуралар

Темирбетон конструкцияларини жиҳозлаш учун ишлатиладиган арматуралар "*ишчи"*," *конструктив"* ва " *монтаж"* арматураларига бўли нади. Конструкцияларни ҳисоблаш учун зўриқишларнинг қийматларига мос холда ҳисобий қиймат орқали топиладиган арматураларга ишчи арматуралар дейилади. Ишчи арматуралар конструкцияларда бўйлама, кўндаланг ва қия ҳолатда жойлаштирилади.

Конструкцияларни жиҳозлаш учун конструктив ва технологик талаблар асосида ўрнатиладиган арматураларга конструктив ва монтаж арматуралари деб аталади. Конструктив арматуралар ҳисоблаш орқали эътиборга олинмайдиган зўрқишларни қабул қилади ва бу зўриқишларни бошқа арматураларга текис тақсимлаб бериш учун хизмат қилади. Монтаж арматуралар ишчи арматураларнинг лойиҳавий ҳолатини таъминлайди. Ишчи ва конструктив арматуралар ўзаро бирлаштирилиб тўрлар, ясси ва ҳажмий синчлар ҳосил қилинади.

Ишлатиш усулига қараб, арматуралар "*тарангтирилган"* ва "*оддий"* хил ларга бўлинади.

Тайёрлаш усулига қараб эса арматуралар иссиқ ҳолатда чиғирлаш йўли билан олинадиган "*стержен"* ва совуқ ҳолатда чўзиб тайёрланадиган "*сим"* арматураларга бўлинади.

Механик хоссаларига кўра пўлат арматуралар қуйидаги синфларга бўлинади:

қиздириб чиғирланган (стержен арматуралар «А» ҳарфи билан белгиланади, 9.2 *а, б* - расмлар) А-I, А-II, А-III, А-IV, А-V, А-VI (А-I синфидаги арматура силлиқ, бошқа синфдагилари даврий профилли);

термик ва термомеханик ишлов бериш йўли билан пухталанган $A_т$-IV, $A_т$-V, $A_т$-VI синфидаги даврий профилли арматуралар (индексдаги «т» термик ишлов берилганлигини билдиради);

чўзиш йўли билан пухталанган A-III_b синфидаги даврий профилли арматура;

совуқ ҳолда чўзиб тайёрланган Вр-I синфидаги оддий даврий профилли, В-II синфидаги юқори даражада мустаҳкам силлиқ ва Вр-II синфидаги юқори даражада мустаҳкам даврий профилли арматуралар (сим арматуралар «В» ҳарфи билан белгиланади, 9.2 в,г-расмлар);

арматура арқонлари К-7 синфидаги етти ва К-19 синфидаги ўн тўққиз симли эшилган арқон арматуралар (арқон арматуралар «К» ҳарфи билан белгиланади, 9.2 д-расм).

Таранглаштирилмайдиган арматуралар сифатида А-I, А-II, А-III ва Вр-I синфли арматуралар қўлланилади. Шулардан А-I ва А-II синфдаги арматуралар эса кўндаланг ва монтаж арматуралари сифатида ишлатилади.

Кимёвий таркибига кўра бошқа синфдаги арматураларни қўллаш имкони бўлмаган ҳолларда (сув, газ ва х.к таъсирида ишлатиладиган конструкцияларда) А-I ва А-II синфдаги арматуралар бўйлама арматуралар сифатида ҳам қўлланилиши мумкин. Таранглаштириладиган арматуралар сифатида А-IV, А-V, А-VI, $A_т$-IV, $A_т$-V, $A_т$-VI, A-III_b, В-II, Вр-II, К-7, К-19 синфдаги арматуралар ишлатилади.

Узунлиги 12 метргача бўлган конструкцияларини арматуралаш учун асосан стержен шаклидаги арматуралар ишлатилади. Синфлари A-IV_C, Ат-IV_C, А-V ва А-VI бўлган арматуралар контакт усули билан яхши пайвандланади, шу сабабли уларни узунлиги 12 м дан катта бўлган конструкцияларга ҳам ишлатишга рухсат этилади.

Узунлиги 12 метрдан катта бўлган йўл конструкциялари учун асосан синфлари В-II ва Вр-II бўлган симлар ҳамда К-7 ва К-19 синфдаги арқон арматуралар ишлатилади. Зарарли муҳитда ишлайдиган конструкцияларни арматуралаш учун А-IV ва термомеханик усул билан мустаҳкамлиги оширилган А-IVк, А-VI ва Ат-Vск синфли арматуралар ишлатилади.

Арматура синфларига қўшилган «К» ҳарфи арматуранинг занглаш таъсиридан емирилишга чидамлилиги юқори эканлигини «С» ҳарфи арматураларни пайвандлаш мумкинлигини, «СК» ҳарфлар эса арматурани ҳам пайвандлаш ҳам занглашдан емирилишга чидамлилигини билдиради.

Конструкцияларни арматуралаш. Бино ва иншоотлар конструкциялари оддий ҳамда олдиндан зўриқтирилган арматуралар билан арматураланади.

Темирбетон буюм ва конструкциялар асосан пайвандланган тўрлар ва синчлар, алоҳида олдиндан зўриқтирилган стержен ва сим шаклидаги пўлат арматуралар, боғлаш деталлари билан арматураланади. Арматура материаллари темирбетон ишлаб чиқариш корхоналарининг арматура цехида тайёрланади. Корхонага ўрама ёки чивиқларда келтирилган арматура махсус станокларда тўғриланади ва керакли ўлчамларда қирқилади. Сўнгра қирқилган стерженга талаб этилган шакл берилади. Алоҳида стерженлар кўп нуқтали пайвандлаш ускуналарида контакт усулида пайвандлаб тўр ва синчлар тайёрланади.

Иш ҳажми унчалик катта бўлмаган қурилиш майдонларида, айниқса яхлит бетон конструкцияларни тайёрлашда, арматура синчи ва тўрлари қўл билан боғлаш (тўқиш) усулида ҳам тайёрланади.

Темирбетон конструкцияларни тайёрлаш жараёнида унинг чўзиладиган қисмига жойлаштириладиган бўйлама арматуралар зўриқтирилганда конструкциянинг ташқи юклар таъсиридан салқинлиги камаяди ва ёриқбардошлиги ошади. Бундай усулда ясалган конструкцияларга "*олдиндан зўриқтирилган*" конструкциялар дейилади.

Олдиндан зўриқтирилган конструкцияларда кўндаланг кесимларини кичрайтириш, мураккаб кучланган элементлар ҳамда конструкциялар (фермалар, аркалар, тўсинлар, қувурлар ва ҳ. к.) дан кенг фойдаланиш ҳисобига темирбетоннинг ишлатилиш соҳаси анча кенгаяди, пўлат сарфини камайтириш имкони туғилади ва иқтисодий самарадорликка эришилади.

Арматура, қолиплаш цехида стенд ва қолипларга ўрнатилиб, механик, электротермик, электротермомеханик ва кимёвий усулларда, бетонлашдан олдин ҳамда бетонланганидан кейин таранглаштирилади. Стенд ва металл қолипларда таранглаштирилган арматура учларини маҳкамлаш учун махсус қисқичлар қўлланилади. Буюм бетонлангач, унинг узатиш мустаҳкамлиги лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамликнинг 70 % дан ошганидан кейин, таранглаштирил-ган арматуранинг учлари бўшатилади.

§9.3. Темирбетон буюм ва конструкцияларнинг турлари

§9.3.1. Йиғма темирбетон буюмлар

Йиғма темирбетон буюм ва конструкциялар уйсозлик комбинатлари, темирбетон корхоналари ва очиқ қурилиш майдонларида тайёрланади. Шу сабабли уларни лойиҳалашда буюмларнинг корхона шароитидаги технологик талаблари эътиборга олинади. Бинобарин, буюмнинг оғирлиги ошиб кетмаслиги, ўлчамларининг аниқ бўлиши, арматуралаш жараёнининг лойиҳавий вазиятда ва буюмларнинг корхона шароитида тўлиқ тайёрланиши кабилар киради. Ташиш ва кўтариш қулай бўлиши, ҳамда транспорт воситасидан тўлиқ фойдаланиш мақсадида буюмларнинг узунлиги 25 м, эни 3 м дан ва оғирлиги 25 т дан ошиб кетмаслиги керак.

Йиғма темирбетон буюмлар чизиқли, текис шаклли, блокли ва ҳажмий кўринишларда тайёрланади. Чизиқли буюмларга устунлар, ригеллар, балкалар, қозиқлар ва ҳавонлар киради. Текис шаклли конструкцияларга том ёпма ва ораёпма плиталар, бункер ва сув омборлари деворлари, ертўла деворлари ва ташқи деворларнинг конструкциялари киради. Ҳажмли конструкцияларга эса санитар-техник кабинилар, лифтлар, хона блоклари, қўриш қудуқлари конструкциялари, силосларнинг қути шаклидаги элементлари ва ш. к. киради.

Вазифасига кўра йиғма темирбетон конструкциялар тўртта асосий гуруҳга бўлинади: турар жой ва фуқаро бинолари учун; саноат бинолари учун; муҳандислик иншоотлари ва турли мақсадларга мўлжалланган махсус бино ва иншоотлар учун қўлланиладиган конструкциялар. Йиғма темирбетон конст-

рукциялар ишлаб чиқариш саноати умумий ҳажмининг қарийб 80 % ини фуқаро ва саноат қурилиши буюмларини ишлаб чиқариш ташкил этади.

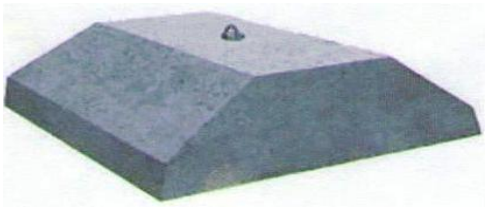
§9.3.2. Турар жой ва фуқаро бинолари конструкциялари

Турар жой ва фуқаро биноларини барпо этишда йиғма темирбетон конструкцияларнинг қуйидаги турлари ишлатилади: пойдеворлар ва биноларнинг ер остки қисмлари учун, ора ёпма ва том ёпмалари учун, биноларнинг каркаслари учун, йиғма зинапоялар, девор блоклари ва панеллари учун ишлатиладиган конструкциялар.

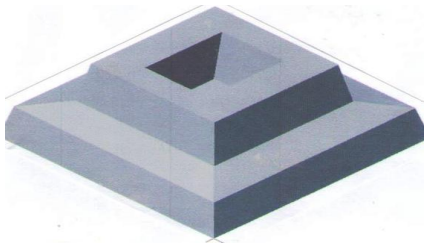
Пойдеворлар ва биноларнинг ер ости қисмларини барпо этишда устун пойдеворлари, пойдевор блоклари, ертўла деворларининг блоклари, устун-қозиқлар ва бошқа конструкциялар ишлатилади.

Пойдеворлар синфи В10…В15 бўлган оғир бетонлардан тайёрланади.

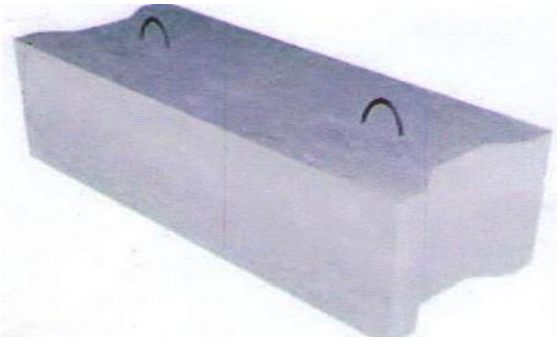
Деворларнинг тагига ўрнатиладиган тасмасимон пойдеворлар қирқими тўғри тўртбурчак ёки трапеция шаклида бўлиб, алоҳида блоклар кўринишида ясалади (9.3-расм). Блок-ларнинг оғирлиги 0,5…4 т бўлиб, синфи А-II, А-III бўлган пўлат арматурали тўрлар билан жиҳозланади.



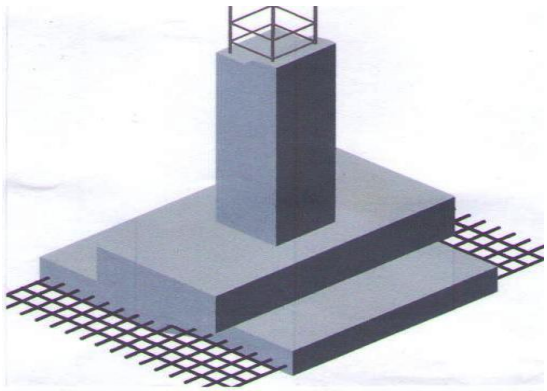
Девор пойдевори



Устун пойдевори



Ертўла девори блоки



Алоҳида қуйма пойдевор

9.3-расм. Темирбетон пойдевор конструкциялари

Турар жой ва фуқаро биноларининг каркаслари устунлар, балкалар, ораёпма ва том ёпма плиталар ҳамда бошқа элементлардан барпо қилинади.

Кўп қаватли бино устунларининг кўндаланг кесими ўлчамлари 300х300, 400х400 мм бўлиб, баландлиги энг камида икки қаватга мўлжаллаб ясалади. Устунларнинг устки қисмидан арматуралар ва боғлаш деталлари чиқиб туради, ён томонларида балка ва плиталарни ўрнатиш учун махсус боғлаш детал-

лари ўрнатилган бўлади. Устунлар ўзаро, ҳамда балка ва плиталар билан деталлар орқали пайвандлаб бириктирилади. Улар синфи В15…В35 бўлган конструктив енгил ва оғир бетонлардан тайёрланади ва синфи А-II, А-III бўлган пўлат арматурали ҳажмий синчлар хамда тўрлар билан жиҳозланади (9.4 а-расм).

Зина конструкциялари пиллапоя, майдонча ва ярим майдончали зинапоялардан иборат бўлиб, ўлчамлари 3900х1500 мм, оғирлиги 2,5 т бўлади. Зинапоялар ва майдончалар синфи В15…В25 бўлган оғир бетондан тайёрланади, ҳамда тўрлар ва синчлар билан жиҳозланади. Супачаларнинг устки юзалари ва пиллапоялар сирти мозаик манзарали қоришмалар, ёҳуд сопол плиткалар билан қопланади. Зина пиллапояларининг ўлчамлари қават баландлиги ва зина энига мувофиқ белгиланади. Бирга қўшиб ясалган зинапоялар ва супачалар анча самарали конструкциялар ҳисобланади (9.4 б-расм).

Ёпма плиталар ясси яхлит, ковакли ва қовурғали кўринишда бўлади. Бундай плиталар узунлиги 6720 ва 9000мм, эни 1200, 1600 ва 2400мм, қалинлиги 220…300 мм қилиниб ясалади (9.4 в-расм). Қовурғали П-шаклидаги плиталар узунлиги 6000 ва 12000мм, эни 1500 ва 3000мм, қалинлиги 300…400 мм, оғирлиги 4…6 т тенг қилиб ясалади.

Плиталар синфи А-I, А-II, А-III ва Вр-I бўлган пўлат арматурали тўрлар ҳамда синчлар, шунингдек, олдиндан таранглаштирилган арматуралар билан арматураланади. Улар синфи В15…В25 бўлган оғир бетонлардан тайёрланади.

Ташқи девор панелларнинг юза кўриниши тўлиқ ёки дераза ва эшиклар учун очиқ жойлар қолдирилиб ясалади (9.4 г, д-расмлар). Панеллар синфи В2,5 …В7,5 ва ўртача зичлиги 700…1000 кг/м^3 бўлган енгил (ғовак) бетонлардан бир қатламли қилиб тайёрланади.

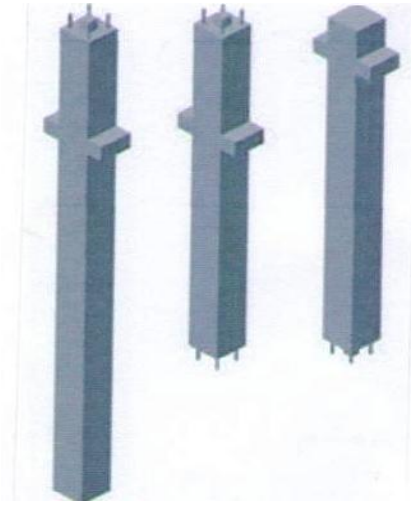
Турар жой бинолари ташқи деворлари панелларининг узунлиги 3600, 6600 ва 7200 мм (битта ёки иккита хона учун), баландлиги 2900 мм ва қалинлиги 200…400 мм, оғирлиги 4…8 т қилиб тайёрланади.

Панеллар синфи Вр-I, А-I, А-II, А-III бўлган пўлат арматурали тўр ва синчлар билан жиҳозланади. Деворнинг оғирлигини камайтириш ҳамда иссиқ сақлашини ошириш мақсадида уч қатламли (ташқи ва ички қатламлари енгил бетондан, ўртаси минерал пахта) енгиллаштирилган панеллар ишлатилади. Панелларнинг қалинлиги 200…300 мм бўлиб, оғирлиги 50 % га камаяди.

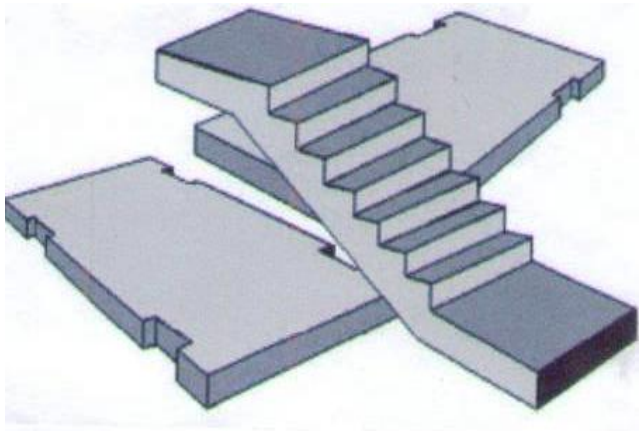
Ташқи девор панелларининг бир томони (ташқи юза қисми) рангли цемент қоришмасининг манзарали қатлами ёки майдаланган тош, шиша каби қатламлар билан пардозланади ва ташқи муҳитга чидамли буёқ билан бўялади.

Ички девор панеллари юзаси тўлиқ ёки эшиклар учун очиқ жой қолдирилган кўринишда, узунлиги 7200 мм гача, баландлиги 2900 мм ва қалинлиги 200 мм қилиниб, синфи В10…В15 бўлган бир қатламли оғир ёки конструктив енгил бетонлардан ясалади (9.4 е-расм). Кўп қаватли биноларнинг балкалари синфи В35…В45 бўлган оғир бетонлардан тайёрланиб, равоқ узунлиги 6 м бўлганда кесими тавр шаклида бўлади. Балка тўрлар, синчлар ва таранглаштирилган арматуралар билан жиҳозланади.

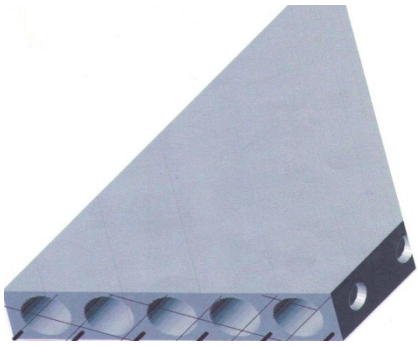
Ҳозирги вақтда йирик панелли турар жой биноларини қуришда хона ўлчамига мўлжалланган 160 мм қалинликдаги ясси ёпма панеллардан кенг фойдаланилмоқда.



а



б



в



г



д



е

9.4-расм. Турар жой биноларининг юк кўтарувчи ва қоплама конструкциялари. а- кўп қаватли бино устунлари; б-зинапоя конструкцияси ва плиталар; в- ковакли ораёпма плита; г- иссиқ сақловчи девор панеллари; д-керамзитбетонли ташқи девор панеллари; е- манзарали ички девор панеллари

§9.3.3. Саноат бинолари конструкциялари

Саноат бинолари конструкцияларига бир ва кўп равоқли биноларнинг юк кўтарувчи ва қопловчи конструкциялари, шунингдек, крансиз, кўприк кранли ва осма кранли биноларнинг конструкциялари киради. Бир қаватли саноат биноларининг йиғма темирбетон конструкцияларига стаканли пойдеворлар, пойдевор балкалари, фермалар, том ёпма плиталар, девор панеллари, аркалар ва ш. к. киради.

Пойдевор балкаси алоҳида турадиган стаканли пойдевор қўлланилганда деворлар тагига ўрнатилади. Устунлар қадами 6 ва 12 м бўлганда балка узунлиги мос ҳолда 5,95 ва 11,95 м бўлади (9.5 а - расм).

Пойдевор балкалари В15…В35 синфли бетондан кўндаланг кесими трапеция ёки тавр шаклида ясалади. Кесимининг баландлиги 400..600 мм, оғирлиги 2,2…5,57 т. Балкалар синфи Вр-I, А-II, А-III бўлган арматура тўрлар ва синчлар, шунингдек, синфи А-IV, А-V, А-VI бўлган юқори мустаҳкам пўлат стерженлар билан арматураланади.

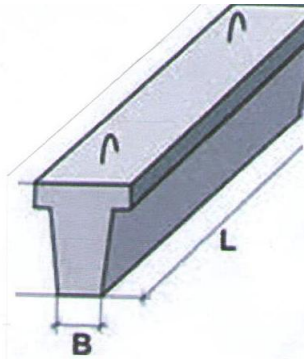
Устунлар бир қаватли саноат биноларининг асосий конструкциялари ҳисобланади. Бинонинг баландлиги 10800 мм дан кам бўлганда яхлит устунлар қабул қилинади. (9.5 б - расм). Бундай устунларнинг узунлиги 4400…11800 мм, оғирлиги 12,4 т гача бўлиб В15…В45 синфли бетондан ясалади. Кўндаланг кесимининг ўлчамлари 300х300 дан 500х800 мм гача бўлиб квадрат, тўғри тўртбурчак ва тавр шаклида тайёрланади.

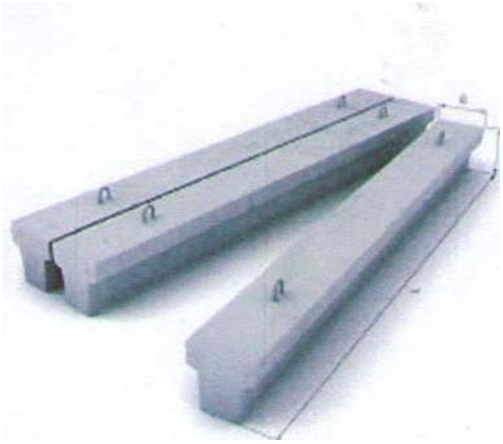
Бинонинг баландлиги 10,8 дан 18 м гача бўлганда узунлиги 11850…19300 мм ли қўш тармоқли (икки равоқли) устунлар ишлатилади. Қўш тармоқли устунларнинг кран ости қисми кесими ўлчамлари 400х1000 мм дан 600х1900 мм гача бўлиб, синфи В25…В45 бетондан ясалади. Кран ости балканинг таяниши учун четки қатор устунлари битта елкалик, ўрта қатордаги устунлар икки елкалик қилиб ясалади (9.5 в - расм). Устунлар синфи А-II, А-III бўлган пўлат арматура синчлар ва тўрлар билан арматураланади.

Саноат биноларининг томини ёпиш учун қовурғали темирбетон плиталар қўлланилади. Бундай плиталар ўлчамлари 3х6, 3х12 қилиб ясалади (9.5 г - расм). Плиталар П-кўринишдаги қирқимга эга бўлиб бўйлама ёки кўндаланг қовурғалар ўзаро юпқа токчалар билан бириктирилади. Бўйлама қовурғалар баландлиги 300 мм, плитанинг узунлиги 12 м бўлганда 450 мм, кўндаланг қовурғаларининг баландлиги 150 мм бўлиб, улар ҳар 1...1,5 м да ўрнатилади.

Иситиладиган биноларнинг панеллари енгил бетондан ясалиб, узунлиги 6 м, эни 0,9…1,8 м ва қалинлиги 160…300 мм бўлади (9.5 д - расм). Иситилмайдиган биноларнинг девор панеллари ҳам худди шундай бўлиб, фақат қалинлиги 70 мм қилинади. Бинонинг қадами 12 м бўлганда қовурғали олдиндан зўриктирилган панеллар ишлатилади.

Кўп қаватли ишлаб чиқариш бинолари конструкциялари синчлардан ҳамда балкали ва балкасиз ораёпмалардан ташкил топади. Балкали ораёпмадан иборат бинолар устунларининг ўлчами 400х400, 500х500 мм, узунлиги қават аландлигига боғлиқ бўлиб 3,6…7,2 м қилинади. Устунлар одатда икки ва уч қаватга мўлжаллаб ясалади.

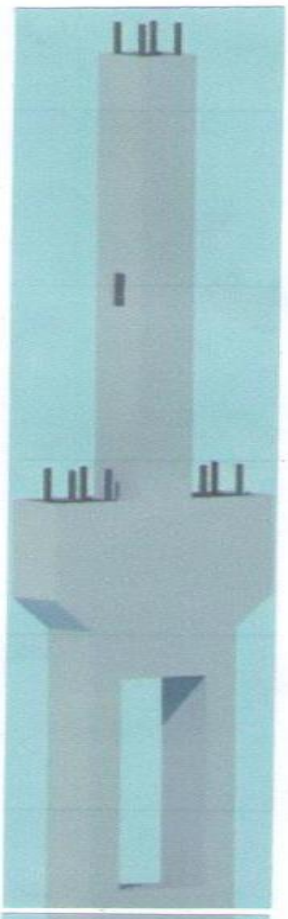




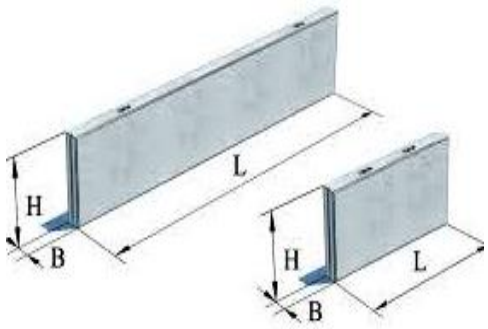
а

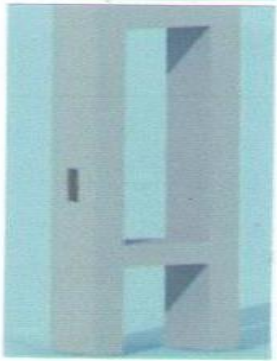












д в

9.5 - расм. Саноат биноларининг юк кўтарувчи конструкциялари. а-“Т” кўринишли пойдевор балкалари; б, в- текис ва кўш тармоқли четки ва ўрта устунлар; г- қовурғали том плитаси; д- ташқи девор панеллари.

Кран ости балкалар синфи В35…В55 бетонлардан олдиндан зўриктирилган қилиб ясалади. Устунлар қадами 6 ва 12 м бўлганда балканинг узунлиги 5,95 ва 11,95 м га тенг бўлади.

Юк кўтариш қобилияти 5, 10, 15, 20 ва 30 т бўлган кўприк кранлар учун равоқ 6,0 м бўлганида, баландлиги 800 мм, эни 600 мм ва қалинлиги 120 мм, кесими тавр шаклидаги балка қўлланилади.

Равоқ 12,0 м бўлганида баландлиги 1000...1200 мм, эни 650 мм, қалинлиги 160 мм ва деворнинг қалинлиги 140 мм лик кесими қўштавр шаклидаги балка қўлланилади. Кран релсларини балкага маҳкамлаш учун унинг устки қисмида ҳар 750 мм масофада махсус тешикчалар қилинади. Кран ости балкага стержен ва арқон арматуралар таранглаштирилиб ўрнатилади. Синфлари А-I, А-II ва А-III пўлат арматуралардан алоҳида тўрлар ва синчлар ясалади.

Стропил ва стропил ости ферма ва балкалари синфи В30…В50 бўлган бетонлардан тайёрланиб, олдиндан таранглангган стержен ёки арқон арматуралар билан арматураланади. Улар томларнинг юк кўтариб турувчи элементлари сифатида ишлатилиб, ферма равоқлари 12, 18, 24, 30 ва 36 м балка равоқлари 12, 18 м бўлган биноларда қўлланилади (9.6 а, б - расмлар).

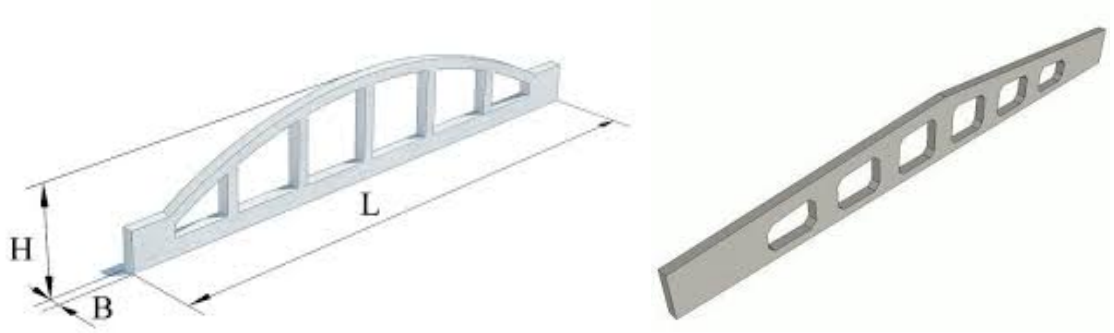
Қатордаги устунлар орасидаги масофа (усутунлар қадами) 12 м бўлганда саноат биноларида стропил фермалари ёки балкаларга таянч бўлиб хизмат қиладиган 12 м узунликдаги стропил ости фермаларидан фойдаланилади (9.6 в - расм).

Том балкалари олдиндан таранглаштирилган арматура билан ва синфи В30…В45 бўлган бетондан бир ва икки нишабли қилиб, кесими тўғри бурчак, тавр ва қўштавр шаклида тайёрланади. Узунлиги 6, 9, 12 ва 18 м қилиб ясалади (9.6 г - расм).

Темирбетон аркалар билан равоқи 36 ва 42 м бўлган бинолар ёпилади. Аркалар яхлит ёки панжарасимон деворли қилиб тайёрланади ва одатда иккита ярим элементдан йиғилади (9.6 д - расм).

Кейинги пайтларда эгри сиртли 3х18, 3х24 м ўлчамдаги олдиндан зўриқтирилган плиталар кенг қўлланилмоқда. Бундай плиталар токчасининг қалинлиги 30 мм бўлиб бўйлама қовурғаларга бириккан бўлади. Устки эгри сиртли токчаси текис тўрлар билан жиҳозланади (9.6 е - расм). Ушбу плиталар синфи В35…В50 бетонлардан тайёрланади.

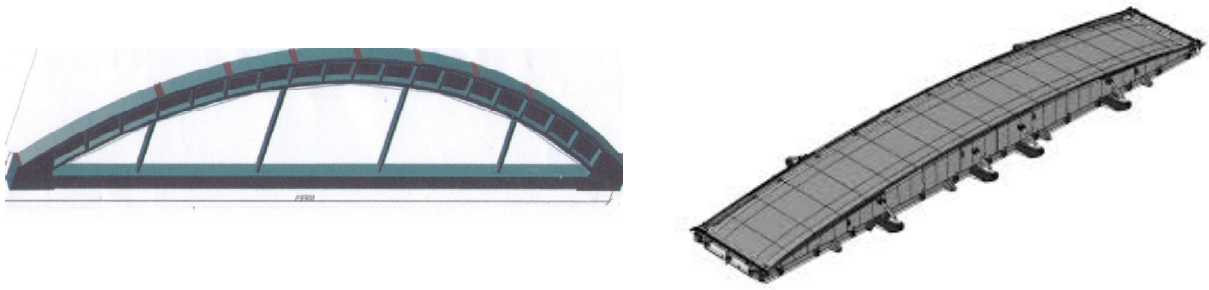
Том шиплари текис ва чиройли бўлиши учун балкасиз ораёпмалар асосан устун, шопил, устун ўртаси ва оралиқ плиталардан ташкил топади. Шопиллар четки ва ўрта тоифага бўлинади. Четки шопиллар ўлчамлари 1,95х1,95 м, ўртадагиси эса 2,7х2,7 м қилинади. Плиталарнинг қалинлиги 150…180 мм, синфи В25…В45, шопил эса синфи В15…В35 бетондан тайёрланади. Бундай конструкцияларга синфи А-II, А-III бўлган стержен шаклидаги пўлат арматуралар ишлатилади.



а *б*



в *г*



д *е*

9.6 - расм. Йирик ўлчамли том ёпма конструкциялари. а-ҳавонсиз сегментли ферма; б- панжарали икки нишабли балка; в- стропл ости ферма; г-текис икки нишабли балка; д- арка; е- эгри сиртли (сегментли) плита-қобиқ.

§9.3.4. Муҳандислик бино ва иншоотлар конструкциялари

Ҳар хил тоифадаги муҳандислик бино ва иншоотлари асосан темирбетон буюмлар ва конструкцияларидан барпо қилинади. Уларга транспорт, йўл, аэродром қишлоқ, сув хўжалиги ва ҳ. к. қурилиши буюмлари киради (9.7 а-расм).

Транспорт қурилиши буюмлари турли хиллиги билан тавсифланади. Уларга кўприкларнинг йиғма темирбетон конструкциялари, катта диаметрли қувур-

лар, электрлаштирилган темир йўл тармоқларининг таянчлари, шпаллар ва бошқа-лар киради. Кўпчилик ҳолларда номлари айтиб ўтилган буюмлар синфи В25…В45, совуқбардошлиги F100…F200 бўлган оғир бетонлардан ва олдиндан таранглаштирилган арматура билан арматуралаб тайёрланади (9.7 б-расм).

Қишлоқ хўжалик иншоотлари буюмлари, миноралар, шунингдек, иссиқхона қувурлари В15…В25 синфли оғир бетонлардан тайёрланади. Қишлоқ жойларда ишлаб чиқариш биноларини, масалан, машина-трактор парклари ва омборлар қурилишида ҳам худди шундай саноат бинолари қурилишида ишлатилган темирбетон буюмлардан фойдаланилади.

Сув хўжалик қурилиши буюмлари хилма хил бўлиб, плиталар қобиқлар, лоток ариқлар ва бошқалардан иборат бўлади. Уларга совуққа ва сувга турғунлиги ва сув ўтказмаслиги бўйича талаблар қўйиладиган В15…В35 синфли оғир бетонлардан тайёрланади (9.7 в, г - расмлар).

Йўл қопламалари ва аэродромларнинг учиш-қўниш майдонларига олдиндан зўриқтирилган ясси темирбетон плиталар тўшалади. Бундай плиталар синфи В20…В40 бетондан тайёрланиб, ўлчамлари 1,75х3 см ва қалинлиги 13…17 см бўлади. Кўприклар учун таянч устунлари ва олдиндан зўриқтирилган кесими тавр, қўштавр ва 2Т шаклидаги равоқ конструкциялари ишлатилади. Ер ости йўллари учун алоҳида қути шаклидаги буюмлар девор блоклари, устунлар ва метро ёпма плиталари ишлатилади. Бундай конструкциялар ва буюмлар синфи В15…В35 бўлган бетондан ва олдиндан зўриқтирилган ва зўриқтирилмаган қилиб ясалади (9.7 д, е - расмлар).

Турли мақсадларда ишлатиладиган буюмларга темирбетон қувурлар, йиғма қудуқ ва коллекторлар, чироқлар осиладиган устунлар, йиғма девор ва бошқалар киради. Темирбетон қувурлар босимли ва босимсиз қилиб ясалади. Босимсиз қувурлар ташқи оқова сув тармоқлари ва босим тушмайдиган сув қувурларини қуриш учун ишлатилади. Қувурларнинг диаметри 300…2500 мм. Уларга сув ўтказмаслик ва емирилишга чидамлилик бўйича алоҳида талаб-лар қўйилади ва камида В25 синфли бетондан ясалади. Босимли қувурлар диаметри 100…300 мм, узунлиги 4…6 м бўлиб, зўриктирилган қилиб ясалади.

Юқори кучланишли электр симларини осиш учун, темир йўл тармоқларини электрлаштиришда, ҳамда кўчаларни ёритиш жиҳозлари учун темирбетон таянчлар ишлатилади. Таянчлар баландлиги 18 м гача ва ички қисми ковак бўлиб, юқори қисмига қараб ингичкалашиб боради. Баландлиги 14 м гача бўлганда кўндаланг кесими доира, тавр, қўштавр ва панжарали кўринишда ясалади.

Темирбетон шпаллар асосан темир йўл қурилишида ишлатилади. Улар доимо динамик юклар ва атмосфера таъсири остида бўлганлиги учун синфи В45…В50 бўлган юқори мустаҳкам оғир бетондан тайёрланади ва сим арматуралар билан жиҳозланади.

Темирбетон устунқозиқлар кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак, кўпбурчак, доира шаклида ясалиб, ўлчамлари 250х250 мм дан 400х400, узунлиги 4…18 м бўлади. Улар зўриқтирилмаган ва зўриқтирилган қилиб ясалади. Бундай устун-қозиқлар алоҳида ва яхлит пойдеворларнинг болиши тагига ўрнатилади (замин чўкувчан ёки ботқоқ бўлган ҳолларда), бундан ташқари кўприк-

лар, қувурлар ва шуларга ўхшаган алоҳида конструкцияларнинг тагига таянч сифатида ўрнатилади.



а б в г д е

9.7 – расм. Муҳандислик бино ва иншоотлар конструкциялари. а-турли мақсадлар учун мўлжалланган буюмлар; б-йўл ва кўприк конструкциялари; в-лоток-ариқлар; г-сув ўтказиш буюмлари; д-тўсиқ девор панеллари; е-йўл ва канал плиталари.

§9.4. Темирбетон буюмларни ишлаб чиқариш

Йиғма темирбетон ишлаб чиқариш корхоналарида темирбетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг асосан учта тизими қўлланилади. Биринчи тизим – буюмларни силжувчи қолипларда тайёрлаш. Бу турда стенд ва кассета усуллари қўлланилади. Иккинчи тизим – буюмларни бир жойга ўрнатилган силжимас қолипларда тайёрлаш. Бу тизимда конвейер ва агрегат-поток усуллари қўлланилади. Учинчи тизим – буюмларни узлуксиз қуйиш йўли билан тайёрлаш.

Агрегат-поток усули. Агрегат-поток усулида буюмлар битта титратма майдончада қолипланади ёки махсус жиҳозланган агрегатларда поток бўйлаб, битта технологик иш жойидан бошқасига транспорт воситалари ёрдамида силжитилади. Иш тавсифига мувофиқ ҳар қайси иш жойида қўзғалмас ускуналарга алоҳида технологик жараёнларни бажарадиган агрегатлар ўрнатилади. Одатда технологик тизимларда қолипни тайёрлаш, арматуралаш ва арматурани таранглаш, қолиплаш, зичлаш, бетонни қотириш ва тайёр буюмларнинг сифатини назорат қилиш постлари мавжуд бўлади. Барча арегатларни иш билан бир текис таъминлаш ва технологик циклнинг умумий давомийлигини қисқартириш учун жараёнлар нисбатан узоқ вақт давом этадиганиш жойларини иккитадан қилиш назарда тутилади.

Агрегат-поток усулида ёпма плиталар, (текис силлиқ ва қовурғали), устунлар, қозиқлар, узунлиги 7,2 м гача бўлган тўсинлар, пойдевор блоклари, бардюр плиталари, йўл плиталари, лоток ариқлар, босимсиз қувурлар ва шпаллар тайёрланади. Ушбу усулда бетонни зичлаш буюмнинг хилига қараб турли технологик жараён асосида амалга оширилади (титратиб зичлаш, пресслаш, штамповкалаш, роликлар ёрдамида зичлаш ва ҳ. к.).

Конвейер усули. Конвейер усули агрегат-поток усулида темирбетон буюмлар ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилганидир. Конвейер усулида, тагликли (ғилдиракли) аравачаларда қолипланадиган темирбетон буюмлар мажбурий ритмли технологик йўналиш бўйича силжийди.

Ҳаракат турига қараб конвейерлар аравачали ва узлуксиз занжирли бўлиши мумкин. Аравачали конвейер буюмлар битта иш жойидан бошқасига қатъий вақт оралиғида силжитилади. Бу вақт давомида ҳар бир иш жойида аниқ жараёнлар бажарилиб борилади. Узлуксиз конвейерда буюмлар бир иш жойидан бошқасига ўзгармас тезликда ўтади. Иш жойлари тўхтамасдан ишлайдиган ускуналар билан жиҳозланади. Тизимнинг барча иш жойларига зарур бўладиган материаллар: арматура синч ва тўрлари, бетон қоришмаси, қоплаш плиткалари ва ҳ. к. етказиб берилади.

Конвейер усулини такоиллаштириш қолиплаш конструкциясининг янги хилини, яъни икки қаватли прокат станини яратишга олиб келади.

Икки қаватли станларда иш жойлари қуйидаги кетма-кетликда жойлашади. Биринчи иш жойида қолип тозаланади ва йиғилади, сўнгра унинг ички юзаси мойланади. Сўнгра қолипга арматура тўрлари ва синчлари жойлаштирилади ҳамда, боғлаш деталлари ўрнатилади. Навбатдаги иш жойида бетон қуйгич агрегат қолипга бетон қоришмасини қуйиб тўлдиради, уни тақсимлайди. Кейин эса бетон қоришмаси бутунлай зичлаштирилади ва юзаси текисланиб, силлиқланади. Кейинги иш жойида қолипланган буюмларнинг сифати

назорат қилинади (юза қисми нуқсонлари бўлса бартараф қилинади). Буюм устки қаватдаги камерада (60...70 минут давомида) қисман иссиқ-намли муҳитда қотирилганидан кейин, қолип қўтаргич-мослама ёрдамида пастки тирқишли иссиқлиқ билан қотириш камерасига туширилади. Камерада буюмлар 4...5 соат давомида бир хил (95 ^{0}C) иссиқлик билан иситиб қотирилади.

Иссиқлик билан ишлаш жараёни тугаганидан кейин, қолип-аравача станнинг пастки таглигидан устки қисмига чиқарилади.

Конвейер технологияси, ишлаб чиқариш жараёни унумдорлигининг ошишини, бир хил типдаги буюмларни кўп миқдорда ишлаб чиқаришни ва кам меҳнат харажатлари сарф бўлишини таъминлайди.

Хозирги вақтда узлуксиз титратма прокатлаш (қуйиш) усулида ясси темирбетон қоплама плиталар, керамзитобетон панеллар, турар жой ва бошқа типдаги бинолар учун юпқа деворли қобиқлар, йўл плиталари, ер ости коллекторлари учун қиррали ва ясси плиталар тайёрланади.

Стенд усули. Стенд усулида темирбетон буюмлар қўзғалмас қолипларда тайёрланади. Асосий механизмлар ва агрегатлар бир иш жойидан иккинчисига силжийди ва ҳар қайси иш жойида тегишли жараёнлар кетма-кет бажарилади. Қолипланган буюмлар шу жойнинг ўзида яъни, қолипда қотирилади. Қолип деворларида махсус каналлар бўлиб, улардан иссиқ сув ёки буғ ўтказилади. Бундан ташқари конструкцияни электр ёрдамида иситиш усуллари ҳам қўлланилади.

Стенд усулида асосан катта ўлчамли буюмлар, яъни олдиндан зўриқтирилган конструкциялар (кўприк ва тоннел қурилмалари, плиталар, тўсинлар, устунлар ва ҳ. к.) тайёрланади.

Буюмларни тайёрлашда узун ва қисқа стендлар қўлланилади. Узун стендлар бир вақтнинг ўзида бир неча буюмларни кетма-кет тайёрлашга мослаштирилади. Бундай стендларнинг узунлиги 70...120 м атрофида бўлади.

Қисқа стендларларда буюм стенд узунлиги бўйича ёки бир неча конструкция унинг эни бўйича, ўзаро параллел жойлаштирилиб тайёрланади. Арматурани таранглаш домкрат ёрдамида, ёки электротермик усулда амалга оширилади.

Кассета усули. Кассета усули темирбетон буюмларни ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган усуллардан биридир. Кассета усулида ишлаб чиқаришнинг асосий хусусияти – бу бир нечта металл қолиплардан (бўлинмалардан) иборат қўзғалмас кассеталарда буюмни тик ҳолатда қолиплаш ҳисобланади. Ҳар қайси бўлинмаларга арматура синчлари ва тўрлари жойланади, кейин эса у бетон қоришмаси билан тўлдирилади. Қоришма осма ёки чуқурлик титратгичлари ёрдамида зичлантирилади. Ишлаб чиқариш жараёнида ишчилар звеноси ишлаб чиқаришни ташкил қилган ҳолда, бир кассета қолиплардан иккинчисига алмашиб боради.

Кассета усулида турар жой биноларининг ички ва ташқи девор панеллари, том ёпмалари, йўл-қоплама плиталари, бардюр блоклари, том ёпмалари, ҳамда бошқа хилдаги (юзаси силлиқ) темирбетон буюмлар тайёрланади. Бетон қоришмасини қабул қилиш қулай бўлиши учун кассета қурилмалари бир қаторга жойлаштирилади.

Кассета қолипларда буюмларни қотириш, уларнинг деворлари орқали контакт усулида амалга оширилади.

§9.5. Темирбетон буюмларнинг сифатини назорат қилиш, уларни ташиш ва омборга жойлаш

Йиғма темирбетон буюмларни ишлаб чиқариш уларнинг сифатини назорат қилиш технологик жараёнларнинг ҳар бир босқичида амалга оширилади. Ишлаб чиқариш жараёнини ва тайёр темирбетон буюмларнинг сифатини назорат қилиш корхона ТНБ (техник назорат бўлими) томонидан амалга оширилади.

Ишлаб чиқариш жараёни ва тайёр буюмлар сифатини назорат қилиш қуйидагиларни ўз ичига олади: корхонага келтириладиган ашёлар ва ярим тайёр материаллар сифатини назорат қилиш; буларга боғловчилар (цемент ва ҳ. к.), тўлдирувчилар (қум, шағал ва ҳ. к.), пўлат арматуралар ва боғлаш деталларнинг кўриниши, маркаси ва синфи, керакли ҳужжатлари ҳамда физик-механик хоссалари киради.

Технологик жараён бажарилаётган пайтдаги назоратга материалларни керакли миқдорда ўлчаш, аралаштириш, пайвандлаш режимлари ва пайванд чокларининг мустаҳкамлиги, арматурани таранглаштиришдаги зўриқиш миқдори, бетонни зичлаш, иссиқ ва намликни назорат қилиш кабилар киради.

Тайёр буюмлар сифатини тегишли стандарт ёки техник шартлар талаблари асосида назорат қилишга буюмларнинг ташқи кўриниши, шакли, чизиқли ўлчамлари, ҳимоя қатламининг қалинлиги, бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги ва унинг лойиҳага мувофиқлигини аниқлаш киради. Ҳар бир буюм гуруҳидан танлаб олинган конструкциялар мустаҳкамликка, бикрликка ва дарз кетишга турғунлиги синаб кўрилади.

Тегишли стандарт ёки техник шартлар талабларини қониқтирадиган ҳар бир буюм ювилмайдиган бўёқ билан маркаланади. Маркада буюмнинг паспорт номери, буюм индекси (типи), тайёрловчи корхона маркаси, (ТНБ) ходимининг рақами, ва буюм тайёрланган сана кўрсатилади. Буюмнинг ҳар қайси туркумига икки нусхада паспорт тузилади, улардан бири истеъмолчига берилади, иккинчиси эса тайёрловчига қолади.

Темирбетон буюмларининг сифати уларни ташиш ва омборларга жойлаш вақтидаги бажариладиган ишларга ҳам боғлиқ бўлади. Одатда буюмлар монтаж қилинадиган жойларга автомобил ёки темир йўл транспорти воситасида ташилади. Буюмларни ташишда технологик ёриқлар пайдо бўлишини олдини олиш керак. Шу сабабли буюмлар қурилиш майдончасига келтирилганидан кейин ташқи кўриниши синчиклаб текширилади, нуқсонлари аниқланади.

Қурилиш майдонига келтириладиган йирик ўлчамли буюмлар вақтинчалик махсус омборларда ёки майдонларда сақланади. Буюмларни омборларга шундай тахлаш керакки, бунда уларнинг корхона маркаларини бемалол кўриш мумкин бўлсин ва уларнинг жойланиши монтаж вазиятига мос келсин. Темирбетон буюмларни ишлаб чиқаришда, сифатини назорат қилишда та-

шишда ва омборларга жойлаштиришда техника хавфсизлиги қоидаларига қатъий риоя қилиниши шарт.

Назорат саволлари

1. Темирбетоннинг моҳиятини тушунтириб беринг.
2. Темирбетоннинг синфлари ва у қандай мақсадларда қўлланилади?
3. Арматуранинг турлари ва синфларини айтиб беринг.
4. Темирбетон конструкциялар қандай арматураланади?
5. Темирбетон буюмлар қандай усулларда ишлаб чиқарилади?
6. Йиғма темирбетон буюмлар қандай хилларга бўлинади?
7. Турар-жой ва фуқаро биноларининг конструкцияларини айтиб беринг.
8. Саноат биноларининг конструкцияларини айтиб беринг.
9. Муҳандислик бино ва иншоотлар конструкцияларини айтиб беринг.
10. Темирбетон буюмларни стенд усулида ишлаб чиқаришнинг моҳиятини тушунтиринг.
11. Темирбетон буюмларни кассета усулида ишлаб чиқаришнинг моҳиятини тушунтиринг.
12. Темирбетон буюмларни конвейер усулида ишлаб чиқаришнинг моҳиятини тушунтиринг.
13. Темирбетон буюмларни агрегат-поток усулида ишлаб чиқаришнинг моҳиятини тушунтиринг.
14. Йиғма темирбетон буюмларнинг сифати қандай назорат қилинади?
15. Буюмлар омборларда ва қурилиш майдонида қандай тахланади?

Қўшимча адабиётлар

1. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. Железобетоннқе конструкции. Москва.: ООО “БАСТЕТ”, 2009.
2. Коревицкая М. Г. Неразрушающие методы контроля качества железобетонных конструкций. Учебное пособие. М.:Высшая школа, 1979.
3. ЎзРСТ 779 - 97. СПКП. Қурилиш. Бетон ва темирбетон буюм ва конструкциялар кўрсаткичлар номенклатураси.
4. ГОСТ 5781 - 82. Темирбетон конструкцияларни арматуралаш учун қиздириб чиғирланган пўлат арматуралар. Техник шартлар.
5. ГОСТ 7348 - 81. Темирбетон конструкцияларни арматуралаш учун юқори мустаҳкам пўлат симлар. Техник шартлар.

10-БОБ. АРХИТЕКТУРАДА ҚОРИШМАЛАР

§10.1. Қоришмаларнинг синфланиши

Қурилиш қоришмаси деб, боғловчи моддалар, сув, майда тўлдирувчилар ва қоришма сифатини бошқарувчи қўшилмаларни танлаб олинган миқдорининг қорилиши натижасида ҳосил қилинган бўтқасимон қуюқ аралашмага айтилади.

Қоришмалар юпқа қатлам ҳосил қилишда ишлатилади, шунинг учун тўлдирувчиларнинг йириклиги 5 мм дан ошмаслиги керак. Таркибига кўра қоришмалар майда донали бетон ҳисобланади ва у бетонга хос бўлган қонуниятлар бўйича қотиш хусусиятига эгадир.

Қоришмаларни тайёрлаш учун анорганик боғловчи моддалар (цемент, ҳаво оҳаги ва гипсли боғловчилар) ва тупроқ ишлатилади. Йўл қурилиши ва махсус ишларда эса битумли ва полимерли боғловчилар асосидаги қоришмалар ишлатилади.

ЎзРСТ 677-96 га кўра қурилиш қоришмалари боғловчиларнинг турлари, зичлиги ва ишлатилишига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

боғловчи моддаларнинг хилига кўра цементли, оҳакли, гипсли, тупроқли ва аралаш боғовчили, (цемент-оҳакли, цемент-тупроқли, оҳак-гипсли) қоришмалар;

ҳажмий массаси бўйича оғир, зичлиги 1500 кг/м^3 ва ундан юқори (кварц қуми ва бошқа қумлар ишлатилган) ва енгил, зичлиги 1500 кг/м^3 дан кичик (пемза, туф, шлаклар ва бошқа ғовак материаллар қуми ишлатилган) қоришмалар.

ишлатилишига кўра қоришмалар ғиштли ва тошли деворларни териш, пойдеворлар ва бошқа йирик ўлчамли конструкцияларни монтаж қилиш учун ишлатиладиган “*териш*”; деворларни текислаш ва манзарали қатлам ҳосил қилувчи “*пардозлаш*” ва алоҳида хусусиятларга эга бўлган, яъни манзарали, гидроизоляцион, тампонаж, акустик ва ҳ. к. ишлатиладиган “*махсус*” қоришмаларга бўлинади.

Битта боғловчи асосида тайёрланган қоришмалар “*оддий*”, бир нечта боғловчилардан тайёрланган қоришмалар аралаш ёки “*мураккаб*” қоришма деб аталади. Оддий қоришмалар учун портландцемент, шлакли портландцемент ва махсус цементлар, шунингдек, оҳак ва гипсли боғловчилар ишлатилади. Гидравлик боғловчиларни тежаш ва қоришмаларнинг технологик хоссаларини яхшилаш мақсадида аралаш боғловчилар кенг қўлланилади. Бунда асосан фаол минерал қўшилмалар (трепел, диатомит, пемза ва ҳ. к.) ишлатилади.

Оҳакли қоришмаларини тайёрлашда оҳак ҳамири ёки сути ишлатилади. Гипс асосан сувоқ қоришмаларида оҳак ёки цементга қўшилма сифатида ишлатилади.

Қоришмалар учун ишлатиладиган сув таркибида ҳар хил зарарли аралашмалар бўлмаслиги керак. Бунда водород кўрсаткичи pH>4 ва сулфат ионлар миқдори SO_4<2700 мг/л бўлган табиий сув ишлатилади.

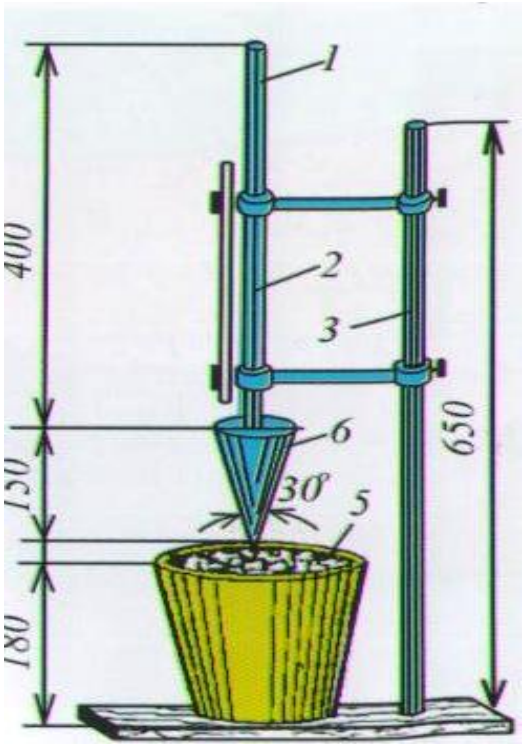
§10.2. Қоришмаларнинг хоссалари

Эндигина тайёрланган қоришма аралашмасининг асосий хоссаси унинг "*қулай ёйилувчанлиги"* ва қотган қоришманинг хоссаларига эса унинг *"мустаҳкамлиги"* ва "*совуқбардошлиги*" киради.

Қоришманинг қулай ёйилувчанлиги. Қулай ёйилувчанлик деганда қоришмани юзага ёйганда бир жинсли юпқа қатлам ҳосил бўлиб, ёйилиш хусусияти тушунилади. Қоришма қулай ёйилувчан бўлса уни ишлатиш осон бўлади. Қоришманинг қулай ёйилувчанлиги унинг ҳаракатчанлик даражасига ва сувни сақлаб туриш хусусиятига боғлиқ бўлади.

Қоришма аралашмасининг ҳаракатчанлик даражаси тайёрланган қоришмага стандарт конуснинг қанча чуқурликкача ботишига қараб аниқланади (ЎзРСТ 691-96). Стандарт конуснинг учидаги бурчаги 30^0 бўлиб, баландлиги 15 см ва оғирлиги 300 г (10.1-расм).

Конуснинг учи қоришма сиртига теккизилган ҳолда эркин чўктирилади ва ундаги стрелка унинг қанча сантиметрга ботганини кўрсатади. Конуснинг ботиш чуқурлиги қанча катта бўлса, қоришманинг ҳаракатчанлиги шунча юқори бўлади. Қоришманинг ишлатилишига қараб конуснинг ботиш чуқурлиги қуйидагича қабул қилинади: бетон блоклар, ғишт ва тош теришда 9…13 см; панелларни монтаж қилишда ва уларнинг чокларини тўлдириш учун 4…6 см; тошларни титратиш усули билан қоришмага ботирилганда 1…3 см.



10.1 - расм.Қоришма харакатчанлигини аниқлаш учун стандарт конус. 1-конусли силжийдиган стержен; 2-шкалали линейка; 3-штатив; 4-стандарт конус 5-қоришма солинадиган идиш.

Қоришманинг ҳаракатчанлик даражаси қориш суви миқдорига, дастлабки материалларнинг таркиби ва хоссаларига боғлиқ бўлади. Қоришма жойлашган асос ғовак ёки қуруқ ҳолатда бўлса, у сувнинг бир қисмини шимиб олади, натижада қоришмадаги цементнинг тўла гидратланиши учун сув етмай қолади. Натижада қоришманинг қотиши секинлашади ва қотганда ҳам мустаҳкамлиги паст бўлади.

Қоришманинг ҳаракатчанлигини ошириш учун унинг таркибига суюлтирувчи минерал қўшилмалар, шунингдек, юза-фаол моддалар (оҳак, кул, совун суви ва ҳ. к.) киритилади. Бундай қўшилмалар сув ва цемент кам сарфланган ҳолда қоришманинг талаб этилган ҳаракатчанлигига эришишга, яъни юқори мустаҳкам қоришмалар олишга ҳамда цементни тежашга имкон беради.

Қоришманинг мустаҳкамлиги – қотган қоришманинг мустаҳкамлиги бетон сингари боғловчининг фаоллиги-

га, сув-цемент нисбатига, зичлигига, қотиш муддати ва шароитига боғлиқдир. Қоришма мустаҳкамлиги унинг маркаси билан тавсифланади. Қоришма маркаси ЎзРСТ 691-96 га асосан томонларининг ўлчами 70,7х70,7х70,7 мм куб ёки 40х40х160 мм ўлчамли балкачалар кўринишидаги намуналарни ушбу қоришманинг техник шартларида белгиланган муддатдан кейин ва агарда техник шартларда синаш муддати кўрсатилмаган бўлса 28 кундан кейин сиқилишига ва эгилишига синаб кўриш орқали аниқланади.

Сув шиммайдиган асосга ёйилган (жойланган) қоришманинг 28 кундаги мустаҳкамлиги асосан цемент фаоллиги $R_ц$ ва цемент-сув нисбатига боғлиқ бўлиб, Н. А. Поповнинг қуйидаги тахминий формуласи орқали аниқланиши мумкин:

$$R_{28} = 0{,}4 \cdot R_{Ö}(Ö/Ñ - 0{,}3) \qquad (10.1)$$

Агар қоришма сув шимиб оладиган асосга ёйилса, у ҳолда унинг мустаҳкамлигига сув-цемент нисбатининг ўзгариши таъсир этмайди. Чунки қоришмадаги анча сувни асос шимиб олади ва сув-цемент нисбати ўзгаради. Бундай ҳолда қоришма мустаҳкамлигининг ўзгаришига таъсир қилувчи асосий омил қоришмадаги цемент миқдори бўлиб қолади. Қоришманинг мустаҳкамлиги эса қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$R_{28} = k \cdot R_{Ö}(Ö/0{,}05) + 4 \qquad (10.2)$$

бу ерда $R_ц$-цементнинг фаоллиги, МПа, Ц-цемент сарфи, кг/м^3; *k*-қумнинг сифатига боғлиқ коэффициент (йирик қумлар учун *k*=2,2; ўртача йирикликдаги қумлар учун *k*=1,8; майда қумлар учун *k*=1,4 қабул қилинади).

ЎзРСТ 677-90 асосан қурилиш қоришмалари қуйидаги маркаларга бўлинади: 25, 50, 75, 100, 150 ва 200.

Қоришманинг совуқбардошлиги – қоришманинг совуқбардошлиги ундан ЎзРСТ 691-96 бўйича тайёрланган ва ўлчамлари 70,7х70,7х70,7 мм ли стандарт намуна кубларни сувга тўла шимдириш ва музлатиш орқали синаб аниқланади. Қоришманинг совуқбардошлиги боғловчиларнинг хилига, сув-цемент нисбатига, қўшилмалар миқдорига ва қотиш шароитига боғлиқ бўлади. Ғишт-тош териш ва ташқи сувоқ ишлари учун ишлатиладиган қоришмаларнинг совуқбардошлиги бўйича қуйидаги маркалари ишлатилади. F10, F15, F25, F35, F50. Муттасил намлик ва салбий муҳит таъсирида бўладиган жойларда совуқбардошлик бўйича мустаҳкамлиги анча юқори бўлган F100, F150, F200 ва F300 қоришмалар ишлатилади. Мўътадил сув таъсирида бўладиган конструкцияларни қуришда қоришмага гидрофоб (ўзига нам юқтирмаслик хусусиятини берувчи) суюлтирувчилар қўшилади.

§10.3. Қоришмаларнинг хиллари

Қоришмалар ишлатилишига кўра ғишт-тош деворларни териш ва конструкцияларни монтаж қилиш, чокларни тўлдириш учун ишлатиладиган териш, сувоқ ишлари учун ишлатиладиган пардозлаш ва алоҳида хусусиятларга эга бўлган махсус хилларга бўлинади (§10.1 га қаранг).

§10.3.1. Териш қоришмалари

Териш қоришмалари ғишт, тош териш ва монтаж ишлари учун ишлатиладиган қоришмаларнинг тури, маркаси ва таркиби, ҳамда мустаҳкамлигига қўйиладиган талаблар, конструкцияларнинг хусусияти ва фойдаланиш шароитини ҳисобга олган ҳолда белгиланади. Бино ташқи деворларини ғиштдан териш учун асосан цементли, оҳак ва цемент-лойли қоришмаларининг (деворининг тури ва конструкцияларнинг талаб этиладиган чидамлилига қараб) 25, 50, 75 маркалари ишлатилади.

Панелли деворларни монтаж қилишда ва ётиқ чокларни тўлдиришда, маркалари 75, 100, 150 бўлган портландцементли ва шлакопортландцементли қоришмалар ишлатилади (10.2 - расм).



а ***б***

10.2 - расм. Териш коришмалари. а- ғиштли деворларни териш учун; б-девор блокларни териш учун.

Ҳар хил мақсадлар учун мўлжаллаб тайёрланадиган қоришмаларга сарфланадиган цементнинг миқдори ўртача 75...125 кг/м^3 атрофида бўлади. Бинонинг ер остки ва сув сатҳидан паст қисмини қуриш учун маркалари 50, 75, 100 бўлган сувга чидамли цементли қоришмалар ишлатилиб, цемент сарфи 125 кг/м^3 дан кўп бўлмайди.

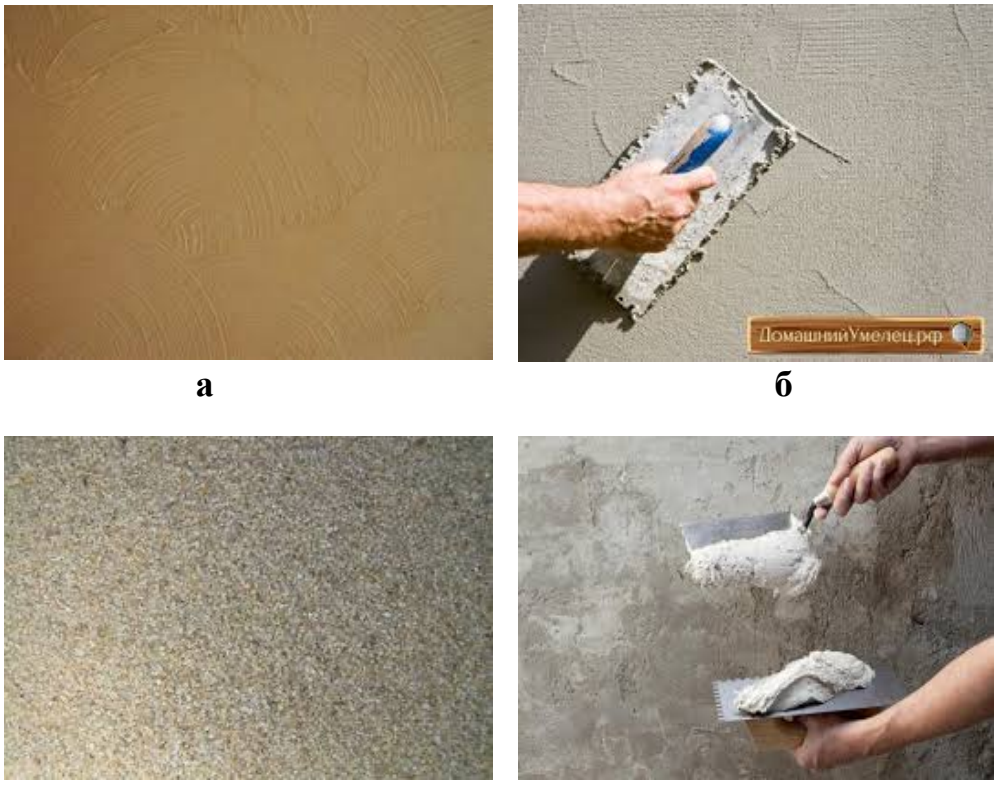
Деворлар учун мўлжалланган қоришмаларнинг ҳаракатчанлиги уларнинг вазифаси ва ёйиш усулига қараб қуйидагича белгиланади: деворларни фақат ғиштдан, тошдан ва енгил тоғ жинсларидан иборат тошлардан қуриш учун 9…13 см; ғовак ва сопол ғиштлардан териш учун 7…8 см; бетон блоклар ва панелларни монтаж қилишда, уларнинг чокларини тўлдириш учун 5…7 см; харсанг тошлардан териш учун 4…6 см; ундаги бўшлиқларни тўлдириш учун 13…15 см бўлган қоришмалар ишлатилади. Териш қоришмаларининг таркиблари, одатда тайёр жадваллардан танланади. Тайёрланган қоришманинг сифати лабораторияда синаш орқали аниқланади.

Цементли қоришмаларнинг ҳаракатчанлигини ошириш учун уларнинг таркибига одатда цемент массасига нисбатан 0,03…0,2 % миқдорда органик суюлтирувчилар қўшилади. Ҳароратнинг пасайиши қоришмалар мустаҳкамлигининг ўсиш тезлигини пасайтиради. Шунинг учун паст ҳароратда қотган қоришманинг 28 кунлик мустаҳкамлиги стандарт мустаҳкамликнинг 55...72 % ни ташкил этади.

Деворларни панеллар ва йирик блоклардан монтаж қилишда, қиш шароитида қоришманинг мустаҳкамлик бўйича маркаси лойиҳадаги тавсияларга мувофиқ, шунингдек, ташқи ҳаво ҳароратини ҳисобга олиб белгиланади. Ҳавонинг кунлик ўртача ҳарорати 3 ^{0}С гача бўлганда қоришманинг ёз вақтидаги маркасининг ўзи қолдирилади, -4 дан -20 ^{0}С гача ҳароратда унинг маркаси бир даражага, -20 ^{0}С дан паст ҳароратда икки даражага оширилади. Қоришманинг музлаш ҳароратини пасайтириш мақсадида унинг таркибига қориш суви массаси бўйича 5...10 % миқдоргача натрий нитрат ёки поташ киритилади.

§10.3.2. Пардозлаш қоришмалари

Пардозлаш қоришмалари икки асосий турга яъни, одатдаги сувоқ қоришмаларига ва манзара бериш қоришмаларига бўлинади. Ишлатилиш соҳасига қараб сувоқ қоришмалари *“ташқи сувоқ”* ва *“ички сувоқ”* қоришмаларига бўлинади. Ташқи сувоқ қоришмалари цементли, цемент-оҳакли боғловчилар асосида тайёрланади. Деворларнинг мунтазам равишда намланадиган ташқи юзаларини суваш учун портландцемент асосида тайёрланадиган цементли қоришмалар ишлатилади. Ички сувоқ қоришмалари оҳакли, гипсли, оҳак-гипсли ва цемент-оҳакли қоришмалар асосида тайёрланиб, хоналар ҳавосининг нисбий намлиги 60 % гача бўлганда ички деворларни, ора ёпмаларини суваш учун ишлатилади (10.3 - расм).



10.3 - расм. Ички (а, б) ва ташқи (в, г) пардозли сувоқлар

Сувоқ қоришмаларининг таркиби уларнинг вазифалари ва бинолардан фойдаланиш шароитларига қараб белгиланади. Сувоқ қоришмалари керакли даражада ҳаракатчан бўлиши, асос билан яхши тишлашиши ва сувоқда дарзлар бўлмаслиги керак.

Сувоқ қоришмаларининг ҳаракатчанлиги стандарт конуснинг ботиш чуқурлиги билан аниқланади ва сувоқ қатлами учун ишлатиладиган қумнинг йириклиги турлича бўлади. Механизациялаштирилган усулда сувашда тайёрлаш қатлами учун қоришма ҳаракатчанлиги 6…19 см, қўл билан сувашда эса 8…12 см ташкил қилиши керак. Бунда қумнинг йириклиги 2,5 мм дан катта бўлмаслиги керак. Пардозлаш қатлами қоришмаларининг ҳаракатчанлиги одатда 8…12 см бўлади. Улар энг йирик донаси 1,25 мм бўлган майда қумдан тайёрланади.

Сомон сувоқ қишлоқ қурилишларида хом ғишт ёки пахсадан қурилган турар жой биноларининг ички ва ташқи деворлари сомон-тупроқ қоришмаси билан сувалади. Қоришмани тайёрлаш учун тупроқ сув билан қориштирилганидан кейин унга сомон солиниб, яхшилаб аралаштирилади ва бир-икки кун ивитиб қўйилади. Қоришманинг ёпишқоқлигини ва мустаҳкамлигини ошириш учун унга ёғоч қириндиси, ҳайвонот жуни ва боғловчи моддалар киритилиши тавсия қилинади. Сомон-тупроқ қоришмасининг иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти бошқа қоришмаларга нисбатан кичикдир. Бундай қоришмалар намга чидамсиз бўлганлиги учун, уларни биноларнинг нам тегмайдиган қисмларини сувашда ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

*Манзарали рангли қоришмалар***,** девор панеллари ва йирик блокларнинг сиртқи юзаларини корхоналарнинг ўзида пардозлаш учун, шунингдек, бино фасадларини ва жамоат бинолари ичини пардозлаш учун ишлатилади. Манзарали қоришмаларга боғловчи сифатида оқ, рангли ва бошқа турдаги цементлар, бинолар ичини рангли қилиб суваш учун эса оҳак, гипс ва ранг берувчи кукунлар ишлатилади (10.4 – расм).



10.4 – расм. Қоришмага ранг берувчи кукунлар

Тоза кварц қуми ва гранит, мармар, харсанг-тош, оҳактош ва бошқа рангли тоғ жинсларни майдалаб олинган қумлар рангли манзарали қоришмаларда тўлдирувчи бўлиб хизмат қилади (10.5...10.6 – расмлар).

Пардозлаш қоришмасининг таркибига унча кўп бўлмаган миқдорда слюда, вермикулит ёки майдаланган шиша киритилади. Бўёвчилар сифатида



а **б**



в **г**



д **е**

10.5 – расм. Рангли қоришмалар асосидаги манзарали пардоз сувоқлар. а - флок манзарали сувоқ; б - барг манзарали сувоқ; в - релъефли сувоқ; г - чақиқ тошли декоратив сувоқ; д - сувоқ юзасига пардоз бериш; е - сувоқ юзасини текислаш.

ишқорга ва ёруқга чидамли табиий ва сунъий пигментлар (темир сурги, охра, мўмиё, ултромарин ва ҳ. к.) ишлатилади.

Девор панеллари ва йирик девор блокларининг ўнг юзаларини пардозлаш учун ишлатиладиган қоришманинг мустаҳкамлиги камида 150 маркага тенг бўлиши, ёғли бетонлардан тайёрланган панелларни пардозлаш ҳамда бинолларнинг фасадларини суваш учун қоришма маркаси 50 дан кам бўлмаслиги

керак. Манзарали қоришмаларнинг совуққа чидамлилиги бўйича маркаси камида F35 бўлиши ва қоришманинг сув шимиб олиши 8 % дан ошмаслиги керак.



а



б



в



г

10.6 - расм. Рангли қоришмалар билан бино қисмларини манзарали пардозлаш. а-хона шифтини пардозлаш; б-ички деворни тўлқинсимон прдозлаш; в-пардозланган хона интеръери; г- бинони фасадини манзарали пардозлаш.

§10.3.3. Махсус қоришмалар.

Қурилишда ишлатиладиган махсус қоришмаларга гидроизоляцияловчи, инъекцияловчи, акустик ва рентген нуридан ҳимояловчи қоришмалар киради.

Гидроизоляцияловчи қоришмалардан суюқ маҳсулотлар учун мўлжалланган турли хил сиғимларнинг юзаларини, ертўла деворлари ва ш. к. сувашда фойдаланилади. Улар портландцемент, сулфатга чидамли портландцемент ва сув ўтказмайдиган кенгаювчи цемент асосида тайёрланади. Бундай сувоқ қоришмаларнинг тахминий таркиби Ц:К=1:1,25 ёки 1:3,5 олинади. Уларнинг сувга чидамлилигини ошириш учун тайёрлаш жараёнида таркибига ҳар хил

зичловчи қўшилмалар (натрий алюминати, хлорли темир, битум эмулсияси, латекс ва ҳ. к.) киритилади.

Кўприк пойдеворлари, сув қурилиши иншоотлари, сув ҳавзалари, канал ва йўл қопламалари плиталарининг сув ўтказувчанлигини камайтириш мақсадида уларнинг сирти "*ёғли*" қоришмалар билан сувалади. Бундай сувоқларнинг зичлиги ва сув ўтказмовчанлигини ошириш учун қоришма босим остида ётқизилади. Бу "*торкретлаш*" усули деб аталади. Бунда цемент ва қум "*цемент-пушка*" деб аталувчи ускунага солиниб аралаштирилади ва 0,2…0,3 МПа босим остида конструкция ёки девор юзига сачратиб чапланади. Цемент-қум аралашмаси резина шлангнинг учидан чиқиш пайтида сув билан намланади, қоришма 80…100 м/сек тезликда юзага чапланади ва мустаҳкам ёпишади (10.7 а - расм).



а **б**



в **г**

10.7 - расм. Махсус коришмалар асосидаги сувоклар. а-торкетлаш усулида суваш; б-инъекцион коришма; в-акустик пардозли сувок; г-рентген нуридан химояловчи сувок.

Инъекцион қоришмалар олдиндан зўриқтирилган конструкцияларда таранглаштирилган арматура каналларини тўлдириш учун ишлатилади. Улар майда қум асосида тайёрланган цемент-қум қоришмаси кўринишида ёки цемент ҳамири кўринишида бўлади (10.7 б – расм). Боғловчи моддалар сифатида 400 ва ундан юқори маркали цементдан фойдаланилади. Цемент сарфи 1 $м^3$ қоришма учун 110...140 кг олинади. Инъекцион қоришманинг маркаси камида 300 бўлиши керак. Қоришма аралашмасининг қовушқоқлигини камайтириш

учун унинг таркибига сирт-фаол моддалардан СДБ цемент массасига нисбатан энг кўпи билан 0,2 % миқдорда қўшилади.

Акустик қоришмалар товуш ютувчи сувоқлар ҳосил қилиш учун ишлатилади. Боғловчи сифатида портландцемент ва унинг турлари, оҳак, гипс ёки уларнинг аралашмасидан фойдаланилади. Ғовакли енгил материаллардан пемза, перлит, керамзит ва бошқалардан тайёрланган 3…5 мм йирикликдаги бир хил донадорлик қумлардан тўлдирувчилар сифатида фойдаланилади (10.7 в – расм).

Рентген нурларидан ҳимояловчи қоришмалар билан махсус рентген хоналарининг деворлари ва шиплари сувалади. Улар портландцемент ёки шлакли портландцементдан ва донадорлиги энг кўпи билан 1,25 мм бўлган барий қумидан тайёрланади. Ҳимоялаш хоссаларини ошириш учун уларнинг ичига таркибида енгил элементлар (литий, кадмий ва ҳ. к.) бўлган моддалар киритилиши тавсия қилинади. Бундай қоришмаларнинг зичлиги одатда 2200 кг/м^3 дан ортиқ бўлмайди (10.7 г – расм).

§10.4. Қоришмаларни тайёрлаш ва ташиш

Қоришмалар марказлаштирилган тартибда махсус механизациялаштирилган корхоналарда ёки қоришма қориш цехларида тайёрланади. Қурилиш майдончаси яқинида жойлашган механизациялаштирилган ускуналарда қоришмалар фақат ишлар ҳажми кам бўлганда ва марказлаштирилган корхона узоқда жойлашганда тайёрланади.

Қоришмаларни тайёрлаш жараёни дастлабки материалларни тайёрлаш, уларни ўлчаш ва аралаштиришни ўз ичига олади (10.8 а, б – расмлар).

Материалларни тайёрлашда қоришмага зарарли аралашмалар қўшилишига йўл қўймаслик керак. Қум таркибида йирик аралашмалар бўлганда, у олдиндан эланади. Қоришмаларни тайёрлашда боғловчи моддалар массаси бўйича қум ва сув эса ҳажми бўйича ўлчаб олинади.

Қоришмалар 100, 150, 250, 500 ва 750 л сиғимли узлукли ёки тинимсиз ишлайдиган қоргичларда тайёрланади. Кейинги йилларда юқори унумдорли автоматлаштирилган бошқариш усуллари кенг қўлланилмоқда. Материаллар қоргичларга юкланган кейин оғир қоришмаларни аралаштириш 1,5…2,5 мин, енгил қоришмалар 2,5…3,5 мин, органик суюлтирувчили енгил қоришмаларни аралаштириш 5 мин. гача давом этади.

Ҳозирги вақтда ҳаракатчан қоришмалардан ташқари таркиби турли бўлган қуруқ қоришма аралашмалари махсус ускуналарда марказлаштирилган тартибда тайёрланади. Улар одатда бевосита қурилиш майдончасига ўрнатиладиган кичик ҳажмли қоргичларда сув билан қорилади (10.9 – расм).

Қоришмалар ишлатиладиган жойигача махсус жихозланган идишлар ёки автосамосвалларда ташилади.

Қурилишга келтирилган қоришманинг ҳар бир туркумига паспорт бўлиши керак. Паспортда қоришма туркумининг номи ва рақами, унинг ҳажми, тайёрланган санаси, маркаси, таркиби, ҳаракатчанлиги ва сув ушлаб қолиш хусусияти кўрсатилади.



а **б**

10.8 – расм. Қоришмани тайёрлаш жараёни (а ва ишлатишга тайёр коришма (б)



10.9 – расм. KNAUF қуруқ қоришмалари

Назорат саволлари

1. Қандай қоришмага қурилиш қоришмаси деб аталади?
2. Қурилиш қоришмалари қандай хилларга бўлинади?
3. Қоришманинг қулай жойланувчанлиги қандай аниқланади?
4. Қоришманинг мустаҳкамлиги қандай аниқланади?
5. Қурилиш қоришмаларининг мустахкамлик ва совуқбардошлик бўйича маркаларини айтиб беринг.
6. Териш қоришмалари қандай мақсадларда ишлатилади?
7. Пардозлаш қоришмалари қандай мақсадларда ишлатилади?
8. Манзарали рангли қоришмалар қандай тайёрланади?
9. Махсус қоришмаларнинг турларини айтиб беринг.
10. Гидроизоляцион қоришмалардан қандай мақсадларда фойдаланилади?
11. Инъекцион қоришмалар қандай мақсадларда ишлатилади?
12. Акустик ва рентген нурларидан химояловчи қоришмалар қандай бино ва иншоотларда қўлланилади?
13. Қурилиш қоришмасининг маркаси қандай аниқланади.
14. Қурилиш қоришмаларига ЎзРСТ бўйича қандай талаблар қўйилади.

15. Қоришманинг хоссаларини яхшилаш учун унинг таркибига қандай қўшилмаларни қўшиш тавсия қилинади?

Қўшимча адабиётлар

1. Маҳмудова Н. А. Нуритдинов Ҳ. Н. Пардозлаш ва иссиқлик изоляция материаллари. Тошкент. “Ношир”, 2010.
2. Филимонов Б. П. Отделочные работы. Современные материалы и новые технологии. Москва.: “АСВ”, 2004.
3. УзРСТ 677 - 96. Қурилиш қоришмалари. Умумий техник шартлар.
4. УзРСТ 691 - 96. Қурилиш қоришмалари. Синаш усуллари.
5. УзРСТ 730 - 96. Қурилиш қоришмалари. Техник шартлар.

11-БОБ. МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР АСОСИДАГИ СУНЪИЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАР

§11.1.Умумий маълумотлар.

Куйдирмай олинадиган сунъий тош материаллари ва буюмларга портландцемент, оҳак, гипс ва магнезиал боғловчилар асосидаги композитлар киради. Улар боғловчи моддаларнинг қотиши натижасида керакли мустаҳкамликка эришади. Тўлдирувчилар сифатида кварц қуми, шлак, кул, пемза, ёғоч қипиғи ва арматураловчи материаллар сифатида эса асбест, волластонит, базалт, ёғоч ва шиша толаси, металл симлар ва ш. к. дисперсли материаллар ишлатилади.

Бундай материалларни ишлаб чиқаришнинг умумий технологияси боғловчилар ва тўлдирувчиларни аралаштириб қоришма тайёрлаш, қолиплаш ва қотишини тезлатиш каби жараёнлардан иборатдир.

Оҳак боғловчи асосида силикат, оҳак-шлакли ва оҳак-кулли ғиштлар, силикатли, кўпиксиликатли ва бошқа зич ҳамда ячейкали (ковакли) силикат бетонлар ва темирбетон буюмлар тайёрланади.

Гипс асосида пардевор плиталари, гипсбетон тошлар, гипскартон қоплама листлар, меъморчилик деталлари ва ш. к. композицияли буюмлар олинади.

Портланлцемент асосида бетон ва темирбетон буюмлар, асбестоцемент плиталар, листлар, қувурлар ва манзарали буюмлар олинади.

Ушбу боғловчилар асосида олинадиган экологик тоза композицияли буюмларни ишлаб чиқариш жараёнлари энергия тежамкорлиги, тўла автоматлаштириш ва механизациялаштиришнинг мавжудлиги билан фарқланади. Шунингдек, ушбу материал-буюмлар хоссаларининг турли-туманлиги боис, уларни ишлатиш соҳаси жуда кенг бўлиб, юк кўтарувчи ва девор конструкцияларидан тортиб, бино ва иншоотларни пардозлаш-безашгача бўлган ишларда самарали қўлланилади.

§11.2. Силикат материаллари ва буюмлар

Ишлаб чиқариш технологияси. Силикатли деворбоп ва пардозбоп материалларни ишлаб чиқариш калций гидросиликатни гидротермалли синтез қилишга асосланган бўлиб, у реактор-автоклавларда 0,8...1,3 МПа босим остида ва 175...200 ^{0}С буғ ёки буғ-ҳаво аралашма ҳароратида ишлов бериб амалга оширилади.

Силикатли автоклав материаллари ва буюмлар оҳак боғловчи, кварц қуми ва сув аралашмасидан тайёрланган қоришмани автоклавда ишлов берилганда калций гидросиликати ҳосил қилиниш орқали тайёрланади.

$$Ca(OH)_2+SiO_2+mH_2O=CaO\cdot SiO_2\cdot nH_2O$$

Дастлабки қоришмани ташкил этувчиларнинг таркибига қараб қуйидаги гидросиликатлар ҳосил бўлади: тоберторит $5CaO{\cdot}6SiO_2{\cdot}5H_2O$, кучсиз кристалланган гидросиликатлар (0,8...1,5) $CaO{\cdot}SiO_2{\cdot}H_2O$ ва (1,5...2) $CaO{\cdot}SiO_2{\cdot}H_2O$. Юқори миқдордаги оҳакли қоришмалардан гиллебрандит $2CaO{\cdot}SiO_2{\cdot}H_2O$ синтез қилинади.

Автоклав горизонтал жойлашган цилиндрсимон пўлат идиш бўлиб, ён томонларига зич ёпиладиган қопқоқлар ўрнатилган (11.1 – расм). Унинг диаметри 2,6...3,6 м, узунлиги 21...30 м бўлиб, сув буғи босимини ўлчашга мўлжалланган манометр ва босим меъёрдан ошиб кетганда автоматик равишда очиладиган сақлагич клапан билан жиҳозланган. Автоклавнинг пастки қисмига буюм ортилган вагончалар ҳаракатланиши учун релс ва сув буғини юбориш қувурлари ўрнатилган. Автоклав идишнинг ички деворлари ва буғ ўтказувчи қувурлар иссиқ сақловчи материаллар билан қопланади.



11.1 – расм. Автоклавга силикатли буюмларни жойлаш

Автоклав материал ва буюмларнинг мустаҳкамлиги иккита жараённинг ўзаро таъсиридан шаклланади: калций гидросиликатларининг синтезланишидан тузилишнинг шаклланиши ва ички кучланишлардан деструкцияланиши.

Ички кучланишларни тушириш учун автоклав билан ишлов бериш аниқ режим бўйича амалга оширилади. Жумладан, буғ босимини кўтариш 1,5...2 соат, изотермик ҳарорат бериш 175...200 ^{0}C ва 0,8...1,3 МПа босимда 4...8 соат ушлаб туриш, шунингдек, буғ босимини тушириш 2...4 соат давом этади. Автоклавда ишлов бериш орқали силикат буюмлар тайёрлашнинг давом этиш вақти 8...14 соатни ташкил этади.

Автоклавга буюмлар юклангач, қопқоқлари ёпилади ва аста-секин буғ юборилади. Ишлов бериш жараёнида буюмда ички зўриқишлар меъёрдан ортиқ ҳосил бўлмаслиги учун ҳарорат 1,5...2 соат давомида кўтарилади.

Силикат ғишт катта босим остида зичлаб ва кейин автоклавда қотириш йўли билан кварц қуми ва оҳак аралашмасидан тайёрланадиган сунъий тош материалдир. Дастлабки хом ашёнинг тахминий миқдори қуйидагича олинади: ҳавода қуритилган оҳак – 6...8 % (CaO ҳисобида), кварц қуми – 92...94 % ва

сув – 7...8 % (қуруқ аралашманинг массаси бўйича). Силикат ғишт ишлаб чиқаришда силосли ва барабанли схемалар қўлланилади.

Энг кўп тарқалган силосли схема бўйича оҳакқум билан биргаликда аралаштирилиб 4...8 соат давомида силос идишларда сўндирилади. Сўндириш чамбаракли схема бўйича оҳакқум билан биргаликда айланадиган чамбаракда амалга оширилади. Чамбаракга 0,5 МПа (ортиқча) босим остида буғ юборилиб, аралашма 30...40 минут давомида сўндирилади.

Ана шу усулда сўндирилган массани қўшимча равишда намлаш, аралаштириш ва гувалачаларни майдалаш учун куракли аралаштиргичга ёки янчиш машинасига юборилади. Сўнгра прессда 15...20 МПа босим остида масса зичланиб хом ғиштлар қолипланади. У кейинги жараёнда аравачаларга тахланади ва юқори ҳарорат ва босим остида буғлаш учун автоклав идишга жойланади. Буғлаш жараёни 10...14 соат давом этади. Юқорида айтиб ўтилганидек, сув буғининг босими ва ҳарорати таъсирида CaO ва SiO_2 ўзаро кимёвий реакцияга киришиши натижасида юқори мустаҳкамликка эга бўлган силикат ғиштлар ҳосил бўлади.

ЎзРСТ 379-95 га кўра силикат ғиштларнинг икки тури ишлаб чиқарилади: 250х120х65 мм ўлчамли оддий ва 250х120х88 мм ўлчамли модулли. Модулли ғишт бир томони туташ технологик ковакли қилиб тайёрланади. Ғишт оч кулранг ёки аралашма таркибига ишқорга чидамли минерал кукунлар киритиш ҳисобига рангли ҳам бўлиши мумкин.

Силкат ғишт зичлиги сопол ғиштникига нисбатан бирмунча юқори – 1800...1900 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,70...0,75 Вт/(м ^{0}С) га тенг. Сиқилишга ва эги-лишга мустаҳкамлик чегарасига қараб силикат ғиштлар қуйидаги маркаларда тайёрланади: 100, 125, 150, 200 ва 250. Совуққа чидамлилиги бўйича маркала-ри F15, F25, F35 ва F50, сув шимиши массаси бўйича 14...16 % га тенг бўлади (ГОСТ 7025-91).

Силикат ғиштдан сопол ғиштни қўллаш мумкин бўлган соҳаларда фойдаланилади, аммо юқори нам шароитларда ишлатиладиган пойдеворлар ва деворлар учун тавсия қилинмайди, чунки ер ости ва оқова сувлар таъсирида унинг емирилиш эҳтимоли юқори. Юқори ҳарорат таъсир қиладиган ўчоқлар, тутун қувурлари ва шунга ўхшаш конструкцияларга силикат ғиштни ишлатиш тавсия қилинади (11.2 – расм).



11.2 – расм. Деворбоп, пардозбоп силикат ғиштлар (а) ва силикат ғиштлардан терилган манзарали деворлар (б)

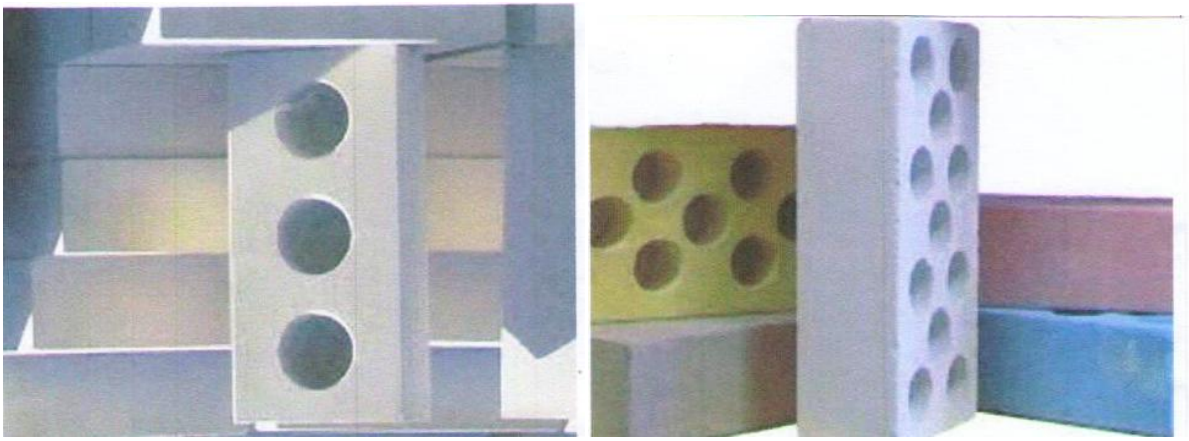
Силикат ғишт ишлаб чиқаришга сарфланадиган ёқилғи, электр энергия ва меҳнат сарфи сопол ғишт ишлаб чиқаришга қараганда 2...3 маротаба кам, шу сабабли силикат ғишт таннархи сопол ғиштникига қараганда 25...30 % га арзон.

Оҳак-шлакли ва оҳак-кулли ғишт. Оҳак-шлакли ғишт оҳак ва доналанган хумдон шлаки аралашмасидан тайёрланади. Аралашма таркибида оҳак 3...12 %, шлак 88...97 % бўлади (ҳажми бўйича).

Оҳак-кулли ғишт 20...25 % оҳак ва 75...80 % кул (ҳажми бўйича) аралашмасидан тайёрланади. Шлак сингари кул ҳам арзон хом ашё ҳисобланади. Қаттиқ ёқилғилар ёқилганда майда зарралар, яъни юпқа дисперсли кул чанги ҳосил бўлади. Сув билан аралаштирилмаганда бундай куллар қотмайди, оҳак ёки портландцемент қўшилганда эса улар фаоллашади. Автоклавда ишлов берилганда эса улардан етарлича мустаҳкам буюмлар олиш мумкин.

Оҳак-шлакли ва оҳак-кулли ғишт ишлаб чиқариш технологияси силикат ғишт ишлаб чиқаришга ўхшаш бўлади. Бундай ғишт ўлчами 250х120х140 мм, мустаҳкамлиги бўйича маркалари М25, М50 ва М75, совуқбардошлиги силикат ғиштники каби, зичлиги 1400...1600 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,5...0,6 Вт/м ^{0}С.

Оҳак-шлакли ва оҳак-кулли ғиштлар уч қаватгача бўлган бино деворларини тиклаш учун, шунингдек, кўп қаватли биноларнинг юқори қаватларини териш учун қўлланилади (11.3 – расм).



11.3 – расм. Оҳак-шлакли ковак силикат ғиштлар

Силикат бетонлар автоклавда қотадиган цементсиз бетонларнинг оҳак-қум, оҳак-кул ва оҳак-қумтупроқли боғловчилар асосида олинадиган катта гуруҳидир. Бундан ташқари боғловчи сифатида майдаланган хумдон шлакларидан ҳам фойдаланилиши мумкин.

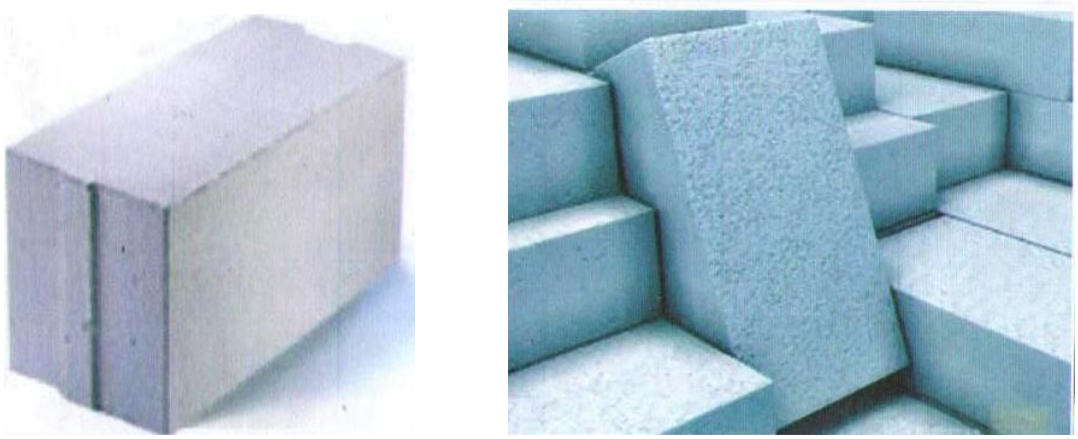
Силикат бетонлар зич ва ғовак тузилишга эга бўлади. Майда донали зич силикат бетон оғир бетоннинг бир туридир. Ундан фарқли ўлароқ, силикат бетон таркибига йирик тўлдирувчи (шағал ёки чақиқ тош) киритилмайди.

Зич силикат бетон буюмлар қуйидаги технологик схема бўйича тайёрланади: сўндирилмаган гувала оҳакни майдалаш, оҳак, қум ва гипсни меъёрлаш; оҳак-қум аралашмани шарли тегирмонда туйиш; бетон қоригичда сили-

кат бетон қоришмасини тайёрлаш; буюмларни қолиплаш ва уларни сақлаб туриш; қолипланган буюмларни автоклавда 175...200 ^{0}С буғ ҳароратида ва 0,9...1,3 МПа босимда қотириш йўли билан тайёрлаш.

Зич силикат бетондан тайёрланган буюмларнинг зичлиги ЎзРСТ 676-96 кўра 1800...2200 кг/м^3 га тенг.Унинг зичлигини ўзгариши аралашма таркибига, автоклавда қайта ишлаш режими ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Масалан, автоклавда қотирилган силикат бетонлар қаттиқ қўшилмалар массасига нисбатан оҳакни 8...11 % миқдорда сарфлаш ҳисобига титратиб зичланганда 15...30 МПа зичликка эга бўлади. Лекин майда туйилган кварц қумидан 15...30 % қўшилса, уларнинг сиқилишга мустаҳкамлиги 2...3 марта ортиши мумкин, бу эса 40...60 МПа ни ташкил қилади. Силикат бетоннинг сувга чидамлилиги қониқарли даражада, унинг сувга тўла тўйинган ҳолдаги мустаҳкамлигининг пасайиши 25 % дан ошмайди. Совуққа чидамлилиги 25...30 давр, агар таркибга портландцемент қўшилса 100 даврга ча ортади.

Зич силикат бетондан юк кўтарувчи деворлар, ораёпмаларнинг плиталари, устунлар, балкалар, пиллапоя супалари ва зиналари, пойпеша блоклари ва бошқа буюмлар тайёрланади (11.4 – расм).



а **б**

11.4-расм. Зич силикат бетон буюмлар. а-пойдевор блоки; б-девор блоклари.

Енгил силикат бетонларда зич бетонлар учун ишлатиладиган боғловчилардан фойдаланилади, тўлдирувчилар сифатида эса керамзит, доналанган шлак, шлакли пемза ва шағал ҳамда майдаланган тош кўринишидаги бошқа ғовакли материаллар қўлланилади.

Ишлатилишига кўра енгил силикат бетонлар зичлиги 1400...1800 кг/м^3 бўлган конструкциябоп, зичлиги 500...1400 кг/м^3 бўлган конструкциябоп-иссиқ сақловчи ва зичлиги 500 кг/м^3 дан кичик, иссиқ ўтказувчанлиги эса 0,5...0,7 Вт/(м ^{0}С) га тенг бўлган иссиқ сақловчи бетонларга бўлинади.

Енгил силикат бетонларнинг сиқилишга мустаҳкамлиги 3,5...20 МПа, конструкцион бетонларники 20 МПа ни ташкил этади. Уларнинг сув шимиш даражаси бетон зичлигига боғлиқ бўлади ва 12 дан 30 % гача (ҳажми бўйича) ўзгаради, совуққа чидамлилиги эса 15...50 даврга тенг.

Ғовак тўлдирувчилар асосида тайёрланган енгил силикат бетонлардан турар жой биноларининг иссиқ сақловчи ташқи девор панеллари ва ш. к буюм лар тайёрланади.

Ғовак силикат бетонлар ғовак тузилишни ҳосил қилиш усулига қараб кўпик ва газосиликат хилларга бўлинади. Улар оҳак-қумли пластик аралашмани автоклавда қотириш орқали олинади. Таркибига барқарор кўпик ёки алюминий кукуни ва бошқа газ ҳосил қилувчи қўшилмалар киритилади.

Ғовак силикат бетонлардан тайёрланган буюмларнинг зичлиги 300...1200 кг/м^3, мустаҳкамлиги 5...20 МПа, иссиқ ўтказувчанлиги 0,09...0,4 Вт/(м ^{0}С) га тенг бўлади.

Ишлатилишига кўра ғовак силикат буюмлар ҳам иссиқ сақловчи, конструкциябоп-иссиқ сақловчи ва конструкциябоп ҳилларга бўлинади.

Зичлиги 300...500 кг/м^3 бўлган ғовак силикат бетонлар кўп қатламли панеллар, том ёпмалари, иссиқ сақловчи акустик буюмлар совутиш мосламаларининг бўлмалари, шунингдек, иситиш қувурлари учун иссиқ сақловчи қобиқлар сифатида ишлатилади.

Зичлиги 500...800 кг/м^3 ва мустаҳкамлиги 2,5...7,5 МПа бўлган конструкциядан иссиқ сақловчи кўпиксиликатли ва газосиликатли бетонлар эса ички ва ташқи деворлар учун арматураланган йирик ўлчамли буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Зичлиги 800...1200 кг/м^3 ва мустаҳкамлиги 7,5...20 МПа бўлган конструкциябоп кўпиксиликатли ва газосиликатли бетонлар эса саноат бинолари ёпмаларининг конструкцияларини, турар жой биноларининг қаватлараро ва том ёпмаларини, юк кўтарувчи балкалар ва ҳ. к. буюмларни тайёрлашда ишлатилади.

§11.3. Гипс асосидаги материал ва буюмлар

Гипснинг тез қотиши ва юқори қолипланиш хоссаси гипсли материал ва буюмларни ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнини қисқартириш имконини беради, натижада биноларнинг катта ўлчамли йиғма элементларини тайёрлашнинг самарали усуллари тадбиқ қилинади.

Гипсли буюмлар нисбатан кам зичликка эга бўлишига қарамасдан етарли мустаҳкамликка, кам иссиқ ўтказувчанликка ва юқори товуш ҳимоялаш хусусиятларга эга. Уларга механик ишлов бериш осон (арралаш, бурғилаш, ва ш. к.), шунингдек, таркибига пигментлар киритиб, исталган рангдаги буюмлар олиш мумкин. Гипс буюмларнинг энг афзал хусусиятларидан бири экологик тозалигидир.

Юқорида айтилган ижобий хусусиятларга қарамасдан гипсли боғловчилар асосида олинадиган материал ва буюмларнинг асосий камчиликлари сувли муҳитга чидамсизлиги, нам ва куч таъсирида вақт ўтиши билан пластик (қайтмас) деформацияланишининг меъёрдан ортиб кетиши, сирпаниш дефор-мациянинг ҳосил бўлишидир. Шу сабабли уларни нам таъсир қилмайдиган қуруқ хоналарга қўллаш мақсадга мувофиқ.

Гипс ва гипсбетон буюмлар ишлаб чиқаришда юқори маркадаги гипслар, ангидритли ва гипсцемент-пуццоланли мураккаб (ГЦПБ) боғловчилар ишла-

тилади. Минерал тўлдирувчилар сифатида қаттиқ ёқилғи ва хумдон шлаклари, вулқон туфи ва пемза шағаллари, чиғаноқтош ва ш. к. лар, органик тўлдирувчилар сифатида эса ёғоч қипиқ ва пайрахалари, майдаланган похол, қамиш, майдаланган қоғоз чиқиндилари ва ҳ. к. ишлатилади.

Хозирги замон қурилишида гипс ва гипсбетон буюмларнинг қуйидаги турлари кенг ишлатилади: гипскартон тахталар, пардадеворлар учун плита ва панеллар, ораёпма буюмлари, деворларни қоплаш учун листлар (гипсли қуруқ сувоқ), девор буюмлари, иссиқ сақловчи буюмлар ва меъморий-безак қисмлар (карнизлар, манзарали қопламалар, безак элементлари ва ш. к.).

Гипс плиталар. Пардадеворлар учун гипс ёки гипсбетондан тайёрланган гипс плиталардан фойдаланиш мумкин, улар ўлчами 800х400 ва 1500х400 мм (гипсоқамишли), қалинлиги 80...100 мм яхлит ва ичи ковак қилиб ишлаб чиқарилади. Плиталарнинг ўнг юзаси силлиқ ёки тарам-тарам кўринишида бўлади. Зичлиги 1000...1300 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 3...4 МПа, намлиги массаси бўйича ортиғи билан 8 % га тенг. Улар оловбардош, гигроскоплик, иссиқ ва товушдан яхши ҳимоялаш хоссаларига эга. Гипс плиталарни ишлаб чиқариш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади: гипс, тўлдирувчилар, сув, қотишни бошқарувчи (тезлатувчи ёки секинлатувчи) қўшилма ва пластификацияловчиларни меъёрлаш; гипс қоришмасини тайёрлаш; буюмни қолиплаш ва қуритиш.

Гипсли қоплама листлар бу гипс асосидаги қуруқ сувоқ бўлиб, ўртасига юпқа гипс қатлами қўйилган ва икки томони картон билан мустаҳкам бириктирилган қоплама буюмдир. Унинг эгилишдаги мустаҳкамлигини икки томонидаги картон қопламалар таъминлайди. Ўрта қисмига қўйиладиган гипс қоришмаси қўшилмасиз ёки минерал ва органик қўшилмалар қўшилган ҳолда тайёрланади. Гипс таркибига киритилган органик толасимон қўшилмалар арматураловчи вазифани ўтайди ва буюмнинг эгилишдаги мустаҳкамлигини таъминлайди.

Гипскартон листлар ГОСТ 6266 – 89 га кўра узунлиги 250, 270, 290 ва 330 см, эни 120 ва 130 см, қалинлиги эса 10…12 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Улар юқори зичликка, иссиқ ва товуш сақлаш хусусиятига эга бўлади, осон кесилади, арраланади ва михланади (11.5 а, б – расмлар).



а ***б***

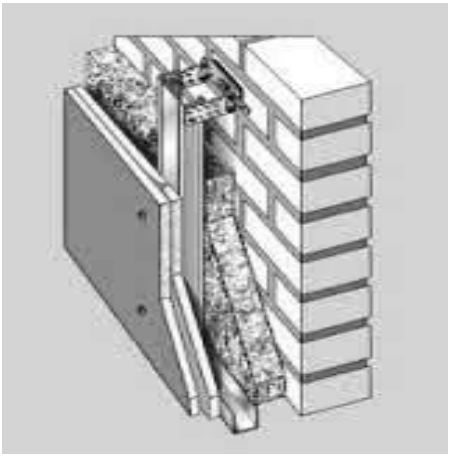
11.5 – расм. Гипскартон листларининг умумий кўриниши (а) ва намга чидамли гипскартон плиталар (б)

Оддий гипскартон листлар ҳаво намлиги 60 % гача бўлган хоналар деворларини, шипларни қоплашда ишлатилади. Намга чидамли махсус картон асосида тайёрланган листлар намлиги юқори бўлган хоналар ва санитария-техника хоналари деворларини қоплашда ишлатилади(11.6 - расм). Турли мақсадлар учун ишлатиладиган гипскартон листларнинг ўнг юзаси гулқоғозлар, поливинил-хлорид пардалар билан манзарали (ёғоч ёки мармар текстураси ва ҳ. к.) беза-тилган ҳолда ишлаб чиқарилади.

Гипскартон листларни ишлаб чиқариш технологияси мураккаблиги ва картоннинг таннархи юқорилиги сабабли, гипсли листларни органик толасимон тўлдирувчилар қўшиб тайёрлаш самаралидир. Органик толасимон материаллар сифатида майдаланган ёғоч пайрахалари, каноп ва бошқа ўсимлик толалари гипс массаси бўйича 10 % гача қўшилади. Бу хилдаги гипскартон листларни тайёрлаш технологияси нисбатан соддароқ ва таннархи арзон бўлади.

Гипскартон листлар ёғоч каркасли асосга бурама михлар, бошқа асосларга гипс-елим, кўпикгипс ва турли синтетик мастикалар ёрдамида маҳкамланади. Уларнинг чоклари елимловчи таркиблар билан тўлдирилади ёки ёғоч, пластмасса бурчакли рейкалар билан беркитилади.

Бундай листлардан барпо этилган жамоат ва турар-жой, биноларининг ички дизайни ва интеръерелари жуда нафис кўринишга эга бўлади. Шунингдек, улар иссиқ сақлаш вазифасини ҳам ўтайди (11.7...11.8 - расмлар).

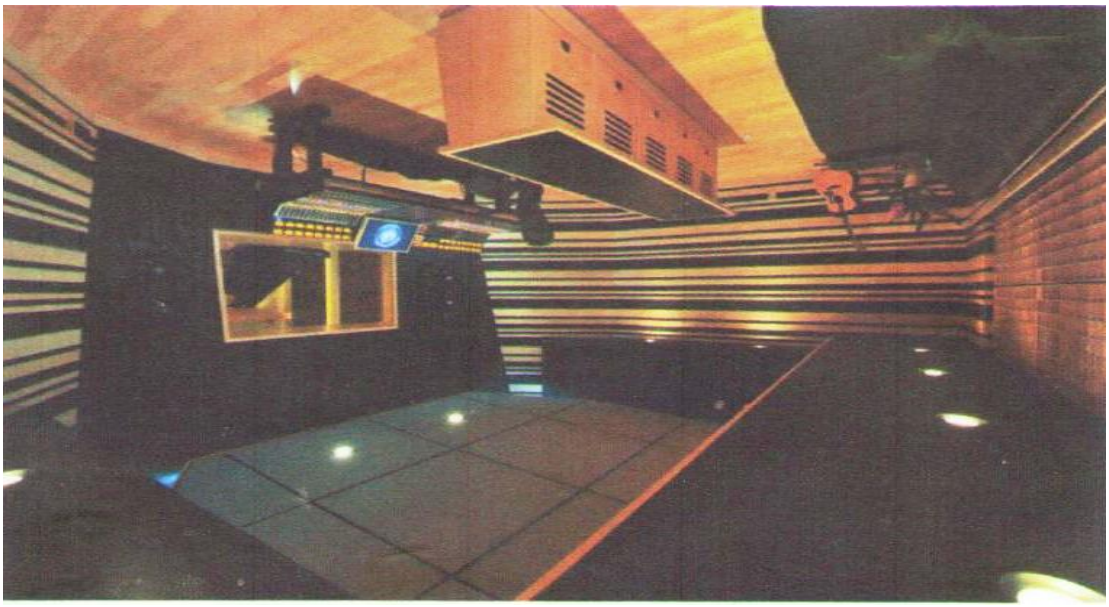


11.6 - расм. Гипскартон қопламали иссиқ сақловчи ташқи девор конструкцияси



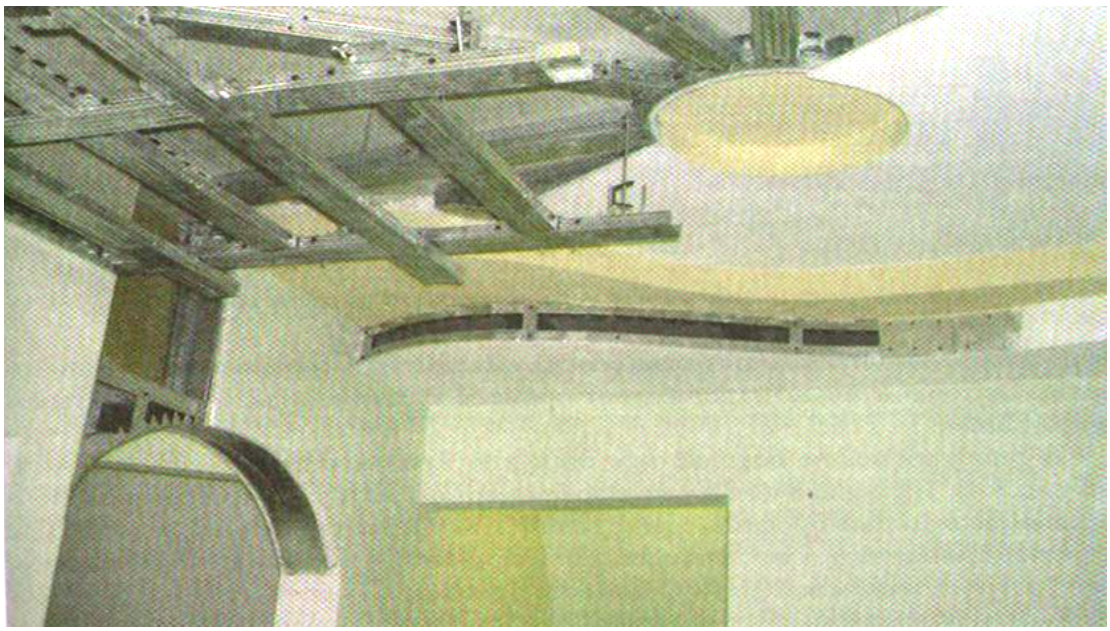
11.7 - расм. Гипскартон листлардан ясалган хона шифти дизайни

Кейинги йилларда бино ва иншоотларни қайта қуриш ҳамда таъмирлаш ишларида гипскартон листларни ишлатиш кенгайиб бормоқда. Зарурат бўлганда, мавсум талаб этадиган ҳўл сувоқ қоришмалари ўрнига гипскартон (ГКЛ) листларни ишлатиш таъмирлаш технологиясини буткул ўзгартирмоқда. Олмониянинг “КНАУФ” фирмаси ГКЛ қурилиш тизимида қўллаш кенг тарқалган. Улар ишлатишга қулай ва экологик тоза, таъмирлаш ишларида мавсум танламайди ва осон монтаж қилинади.



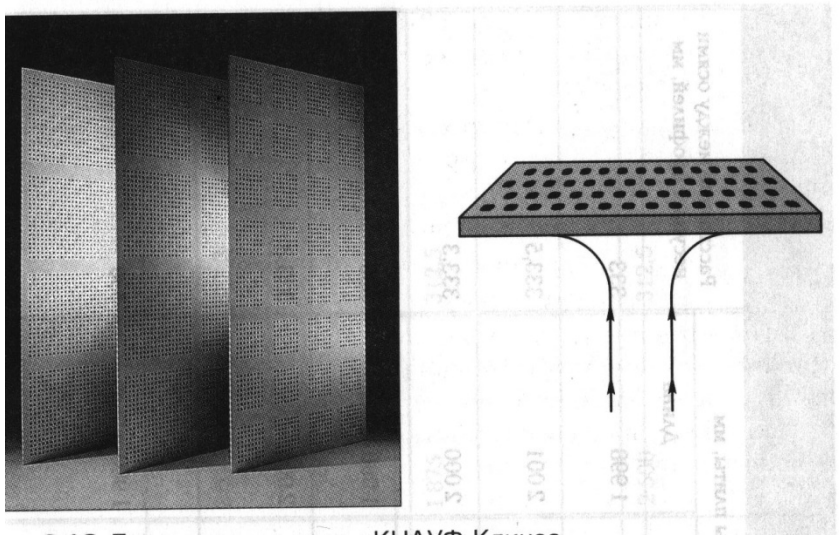
10.8 - расм. Пардозбоп гипскартон листлардан хона интерьерини барпо этиш

Гипскартон листлар девор ёки шифтга ўрнатилган махсус металл синчларга бурама михлар ёрдамида маҳкамланади (11.9 - расм).



11.9 – расм. Хона шифтига металл каркас ва гипскартон листларни ўрнатиш

“КНАУФ-КЛИНЕО” декоратив листлар ички хоналарнинг муҳитини яхшилашда, товушдан ҳимоялашда ва замонавий дизайн барпо этишда самарали қўлланилади. Бундай листлар қалинлиги 12,5 мм, юза қисми фил суяги рангида майда тешикчали қилиб ишлаб чиқарилади (11.10 – расм).



11.10 – расм. КНАУФ - КЛИНЕО декоратив листлари

Гипсбетон панеллардан индустриал қурилишда ўз оғирлигини кўтариб турувчи пардадеворлар қуриш учун, шунингдек, пол асослари ва бошқа мақсадлар учун фойдаланилади.

Тўсиш учун ишлатиладиган панеллар узунлиги хона узунлиги ёки хонанинг бир қисмича, эни қават баландлигига тенг ясси плиталардан иборат бўлиб, панел қалинлиги одатда 80…100 мм бўлади. Улар текис ёки эшиклар учун ўрин қолдириб тайёрланган бўлиши мумкин.

Тайёр панелларнинг намлиги кўпи билан 8 % ва мустаҳкамлиги гипсобетонни сиқишда камида 3,5 МПа, зичлиги 1250…1400 кг/м^3 бўлиши керак. Гипсобетон панелларнинг сифати кўздан кечириш ва назорат ўлчов ишлари ўтказиш йўли билан аниқланади.

Пол асослари учун мўлжалланган панеллар гипс-цемент-пуццолан боғловчилар асосида ишланган гипсобетондан тайёрланади ва ёғоч синч билан арматураланади. Панеллар 50…60 мм қалинликда ва узунлиги ҳамда эни бўйича ўлчамлари хонага ёки хонанинг бир қисмига мўлжаллаб ишлаб чиқарилади. Полга мўлжалланган панелларнинг қуритиш бўлмасидан чиққандан кейинги намлиги 10 % дан ошмаслиги керак. Гипсобетоннинг қуруқ ҳолатдаги сиқилишга мустаҳкамлиги камида 7 МПа, сув билан тўйинганда 4 МПа ва зичлиги ортиғи билан 1300 кг/м^3 га тенг. Улар юзасининг сифати шундай бўлиши керакки, қўшимча харажатларсиз линолеум, плиткалар ётқизиш ёки мастикадан қилинган материаллар билан қоплаш мумкин бўлсин.

§11.4. Асбестоцемент буюмлар

Асбестоцемент асбест толалари билан қотириб арматураланган цемент тошдан иборат қурилиш материалидир. Асбестоцемент буюмлар асбест, портландцемент ва сув аралашмасини совуқлайин қолиплаб олинади. Асбест толалари асбестоцемент буюмларнинг ўзига хос арматураси вазифасини ўтайди, сувда қорилган портландцемент эса боғловчи модда ҳисобланади.

Табиатда асбест асосан минерал сифатида – тузилишининг толалилиги ва жуда ингичка ҳамда мустаҳкам толаларга парчаланиш хусусияти билан тавсифланадиган хризотил асбест $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ кўринишида учрайди. Асбест толаларининг узунлиги миллиметр улушидан 40 мм гача ўзгаради. Асбест толаси қанча узун бўлса, унинг нави шунчалик юқори бўлади. Асбестоцемент буюмлар ишлаб чиқариш учун 3, 4, 5 ва 6 навли асбестдан фойдаланилади.

Асбестоцемент буюмларни тайёрлашда ишлатиладиган портландцемент камида 400 маркага эга бўлиши керак. Унинг таркибига гипсдан бошқа қўшилмалар қўшишга рухсат этилмайди. Буюмларни автоклавда ишлов бериб қотириш орқали ишлаб чиқаришда таркибида 50 % га яқин майдаланган қум бўлган қумли портландцементдан фойдаланиш тавсия қилинади (қоплама буюмларни тайёрлаш учун рангли цементлар ҳам ишлатилиши мумкин).

Асбестоцемент буюмларнинг турига қараб аралашма таркиби қуйидагича белгиланади: тахта буюмлар учун асбест миқдори 10...18 % ва цемент 82...90 % (массаси бўйича), қувурлар учун эса тегишлича 15...21 % ва 79...82 %.

Асбестоцемент буюмларни тайёрлаш технологияси қуйидагилардан иборат: сув билан асбестни янчиш машиналарида мумкин қадар ингичка толалар ҳосил бўлгунча эзиш ва титиш; шу машиналарнинг ўзида титилган асбестни цемент билан яхшилаб аралаштириш ва ҳосил қилинган асбестоцемент аралашмасини сув билан суюлтириш, қолиплаш машиналарида буюмларни қолиплаш ва қотириш, қолипланган буюмларга ишлов бериш ва асбестоцемент буюмларни механик ишлаш (тўлқинсимон қилиб кесиш) ва ҳ. к.

Асбестоцемент буюмларнинг қотиши икки босқичдан иборат бўлади: дастлаб қолипланган буюмлар меъёрий шароитда 6...8 соат ушлаб турилади, сўнгра буғ камерасида 50...60 ^{0}C ҳароратда 12...13 соат давомида иссиқлик билан ишлов берилади. Қувурсимон ва шу каби буюмларнинг дастлабки қотиши сув ҳовузларда 20 ^{0}C дан кам бўлмаган ҳароратда 3...8 кун давом этади.

Асбестоцемент буюмларнинг мустаҳкамлиги, совуққа чидамлилиги юқори бўлади, сувни кам шимади, иссиқбардош, иссиқ ўтказувчанлиги паст, нисбатан осон ишланади. Нам таъсирида нурамайди, вақт ўтиши билан мустаҳкамлиги бир оз ортади. Асбестоцемент буюмларнинг камчилиги зарбга қаршилигининг камлиги ва тоб ташлашидир.

Ҳозирги замон қурилишида турли-туман асбестоцемент буюмлар: плиталар ва листлар (профилли ва ясси), қоплама ва томга ёпиладиган, иссиқдан ҳимоялайдиган қатламли панеллар, босимли ва босимсиз қувурлар, муфталар, дераза токчалари ва электрдан ҳимояловчи тахталар, кичик меъморчилик шакллари (гулдонлар, вазалар ва ҳ. к.) кенг кўламда ишлатилади (ЎзРСТ 673-96).

Қоплаш учун мўлжалланаган ясси асбестоцемент листлар зичланмаган ва зичланган (эгилишга мустаҳкамлиги камида 25 МПа) қалинлиги 4...10 мм, эни 1600 ва узунлиги 2800 мм гача ўлчамда ишлаб чиқарилади. Қолиплаш жараёнида уларнинг ўнг юзаси ишлатилишига қараб манзарали асбестоцемент қатлами билан пардозланади, сувга чидамли эмаллар билан бўялади, сайқал берилади, шунингдек, сирланган сопол плиткага ўхшатиб бўрттириб ишланади.

Томбоп буюмларга турли профилдаги тўлқинсимон листлар ва улар учун фасон қисмлар, том ёпма плиталари учун йирик ўлчамли листлар, армату-

раланган профилли ёпмалар, экструзиявий усулда тайёрланган панеллар, кам қаватли бинолар учун томбоп плиткалар ва ш. к. киради.

Тўлқинсимон профилли листлар (ЎзРСТ 30340-95) листсимон буюмлар ишлаб чиқариш умумий ҳажмининг қарийиб 90 % ни ташкил этади. Бундай профилланган листлар оддий, ўртача, юқори ва унифициялаштирилган профилларда тайёрланади. Уларнинг узунлиги 1200 ...1300 мм, тўлқин қадами 115...350 мм. Буюмнинг массаси 9...9,8 кг, эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси 16...24 МПа (11.11 - расм).



а **б**

11.11 - расм. Тўлқинсимон профилли асбестоцемент листлар (а) ва уларнинг турли хил рангдаги конструкциялари (б).

Хозирги вақтда профилланган листлар 1750 мм узунликда, 40/150 – 6 ва 54/200 – 6 (тўлқин баландлиги /тўлқин узунлиги – қалинлиги) типларда қишлоқ хўжалиги бинолари томини ёпиш учун; 54/200 – 7,5 типи эса саноат ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш бино ва иншоотлари томларини ёпиш учун ишлаб чиқарилади. Кам қаватли бинолар қурилиши учун узунлиги 1250 мм, 30/130 ва 40/150 типлардаги тўлқинсимон листлар том ёпмалари сифатида ишлатилади. Равоғи 3 метрли саноат биноларини ёпиш учун узунлиги 3300 мм, 145/350 типдаги ВК листлар ишлаб чиқарилади.

Йирик ўлчамли ясси листлар узунлиги 2000...3600 мм, эни 1200...1500 мм, қалинлиги 4...12 мм қилиб тайёрланади.

Экструзионли асбестоцементли панеллар чердаксиз саноат бинолари томларини ёпиш учун ишлатилади. Панел усти ўрама рубероид материали билан қопланади. Баландлиги 120...180 мм бўлган панеллар том қопламаларида, баландлиги 80 мм лиги эса осма шифтлар учун ишлатилади. Панеллар эни 595 мм ли асо-сий ва 295 мм ли қўшимчали қилиб ишлаб чиқарилади.

Чердаксиз ёпмалар учун панеллар икки турда тайёрланади: қути шаклида, ичига иссиқ сақловчи қатлам жойлаштирилган алоҳида ясси ва тўлқинсимон лист-лардан йиғилган уч қатламли панеллар. Ишлатилиш жойига кўра панеллар икки хилга бўлинади: оддий қаторга ўрнатиладиган АП ва бурчакларга ўрна-тиладиган АПК. Плиталарнинг узунлиги 1500...3000 мм, АП хилдагисининг эни 700 мм, АПК ники эса 347 мм, баландлиги 120 мм бўлади.

Томбоп асбестоцементли ясси плиткалар (ЎзРСТ 13966 – 93) кам қаватли қишлоқ хўжалик бинолари қурилиши учун мўлжалланган. Уларнинг

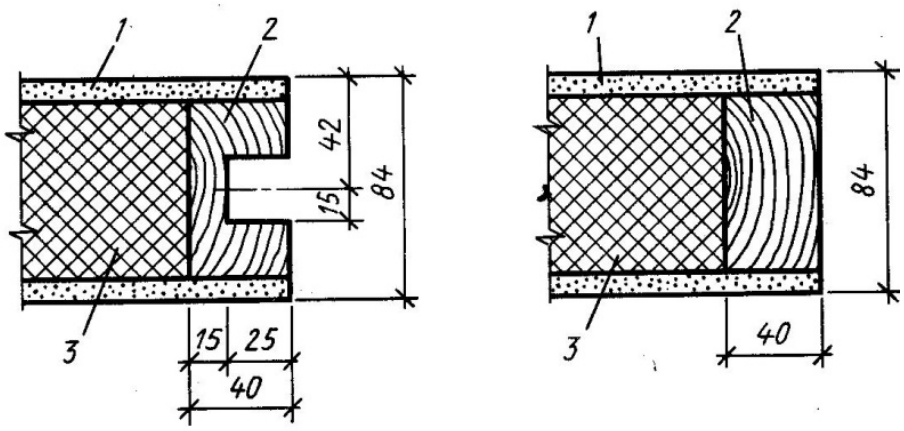
400х400 мм ўлчамдагилари кўпроқ ишлатилади. Плиткалар томга яхлит ёки оралиқ масофа қолдириб ўрнатилган ёғоч панжара устига қоқилади (1 $м^2$ юзага ўртача 10 дона). Бундай плиткаларнинг эгилишдаги мустаҳкамлиги 24 МПа, совуқбардошлиги бўйича маркаси F50 бўлади.

Деворбоп буюмларга тўлқинсимон листлар, йирик ўлчамли ясси листлар, экструзионли панел ва плиталар, ёғоч ва асбестоцемент каркасли ташқи девор панеллари, “сэндвич” хилли кўп қатламли панеллар киради.

Тўлқинсимон листлар узунлиги 2,5 м гача бўлиб иситилмайдиган саноат бинолари девор конструкцияларини барпо этишда самарали ҳисобланади. Улар профилли 40/150 ва ўртача профилли листлар 51/177 каби хилларга бўлинади.

Йирик ўлчамли ясси листлар узунлиги 2000...3000 мм, эни 1200...1500 мм, қалинлиги эса 4...12 мм ўлчамларда бўлиб, улар уч қатламли девор панелларини қоплаш, орадевор (пардадевор) конструкцияларини тайёрлашда қўлланилади.

Бундай листлардан кўп қатламли “сэндвич” панелларни тайёрлаш самаралидир (11.12 – расм). Бу панеллар қаттиқ иссиқ сақловчи (пенопласт, ячейкали бетон, кўпикшиша, перлитбетон ва ш. к.) ҳамда юмшоқ ёки ярим қаттиқ иссиқ сақловчи (фибролит, кўпикпласт ва ш. к.) материаллар асосида тайёрланади. Ён томонлари антисептик ишлов берилган ёғоч ёки металл профиллар билан беркитилади.

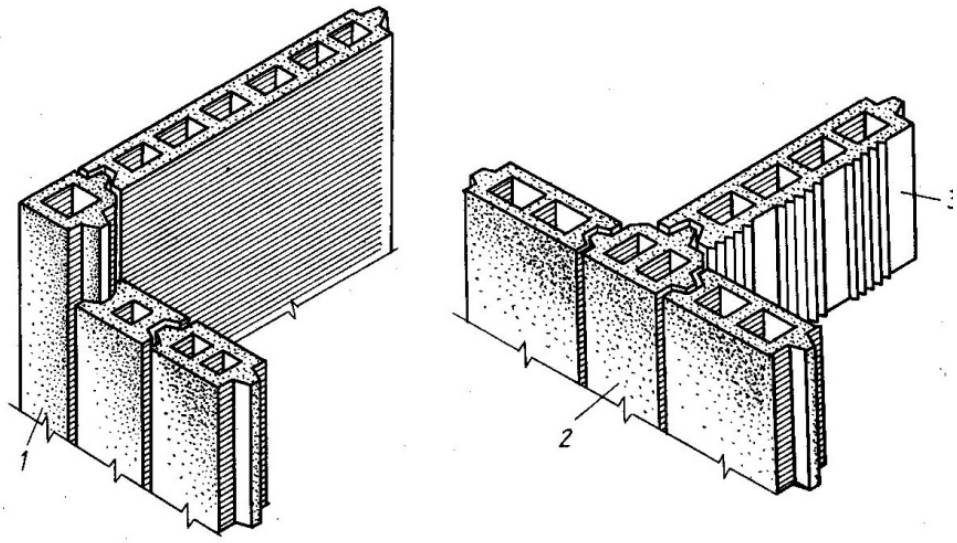


11.12 – расм. “Сэндвич” девор панеллари. 1 – ташқи қоплама лист; 2 – ёғоч профил; 3 – иссиқ сақловчи қатлам

Экструзионли плита ва панеллар узунлиги 6000 мм гача, эни 750 мм гача ва баландлиги 60...180 мм бўлиб, девор конструкцияси ва пардадевор учун ишлатилади. Бундай панеллар асбест ва цементни қуруқ ҳолда аралаштириб, сўнгра намланади, қоришмага пластификатор қўшилиб вакуум-экструдерда қолипланади. Қолипланган буюм олдин буғ камерасида, сўнгра автоклавда қотирилади.

Асбестоцементли экструзионли панеллар иссиқ сақловчи ва иссиқ сақламайдиган хилларда ишлаб чиқарилади. Иссиқ сақламайдиган панеллар пардадеворлар учун ишлатилади. Иссиқ сақловчи панеллар учун эса иссиқ сақловчи материаллар сифатида ярим бикр минерал пахта плиталар қўлланилади.

Экструзионли асбестоцементнинг механик хоссалари нисбатан юқоридир: сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 38...60 МПа; эгилишдаги мустаҳкамлиги 16...24 МПа ва чўзилишдаги мустаҳкамлиги 7,7...10,8 МПа.



11.13 – расм. Экструзионли асбестоцемент панеллар

Ташқи деворбоп асбестоцемент панеллар ёғоч каркасга уч қатламли қилиб, орасига иссиқ сақловчи материал жойлаштирилган ҳолда ишлаб чиқарилади. Улар йиғма ва қуйма бетондан тикланадиган саноат бинолари қурилишида ташқи девор сифатида ишлатилади .

Панелларнинг узунлиги 2980 ва 5980 мм, баландлиги 2780 ва 3280 мм, қалинлиги эса 160 ва 210 мм. Панелларнинг ташқи юзасига ишлатиладиган листлар силлиқ ёки манзарали, ранги оқ ёки кулранг (оқ цемент асосида), шунингдек, бошқа ҳимояловчи-безакли кўринишда бўлади.

Маназарали буюмлар. Манзарали асбестоцемент буюмлар манзара ҳосил қилиш усулига кўра икки гуруҳга бўлинади.

Биринчи гуруҳга қуйидаги асбестоцемент листлар киради: бутун қалинлиги бўйича оқ ва рангли цемент қатлами билан бўялган; минерал ва синтетик бўёқлар ҳамда рангли сепма материаллар (рангли қум, шиша кукуни ва ш. к.) билан қопланган. Бундай листлар оддий, 1,5...2,5 мм ли релъефсимон расмли ва мураккаб кўринишли бўлади. Манзарали листлар балкон ва айвонларни, автобус бекатларини, хизмат кўрсатиш масканларини тўсишда, зинапоя тўсиқларини қоплашда ва ш. к. жойларда ишлатилади (11.11 б – расм).

Иккинчи гуруҳга кирувчи манзарали буюмлар уч хилга бўлинади: ноорганик боғловчилар асосидаги композициялар билан бўялган; синтетик эмаллар билан бўялган ва плёнка қопламали бўёқлар билан қопланган. Уларни биноларнинг ташқи томонини манзарали қоплашда, балкон ва айвонларни тўсишда ва бошқа жойларга ишлатиш тавсия этилади.

Қувурлар. Қурилишда қўлланиладиган қувурларнинг 10 % га яқини асбестоцемент қувурлар хиссасига тўғри келади (11.14 - расм). Асбестоцемент асосида босимли ва босимсиз қувурлар ишлаб чиқарилади. Босимли қувурлар



а *б*

11.14 - расм. Асбестоцемент қувурлар (а) ва уларни туташтирувчи муфталар (б)

0,6...1,8 МПа босимга мўлжалланган бўлиб, ВТ6, ВТ9, ВТ12, ВТ15 ва ВТ18 синфларга бўлинади. Улар асосан сув оқова тизимларида ишлатилади. ВТ қувурларнинг узунлиги 3...6 м, ички диаметри 100...500 мм бўлади. Босимсиз қувурлар нефт ва газ узатишда, дренаж, чиқиндиларни узатиш тизимларида, телефон кабелларини ётқизишда, тутун ва шамоллатиш каналларида ишлатилади. Газ узатиш қувурлари газ босими 0,5 МПа гача бўлган тизимларда қўл ланилади. Ҳозирги пайтда газ ўтказмайдиган полимерли қопламали қувурлар ишлаб чиқарилмоқда. Улар асбестоцементли ёки чугунли муфталар орқали уланади.

Махсус асбестоцемент буюмлар. Бундай буюмларга шамоллатиш ва ҳаво алмаштириш тизимларида ишлатиладиган қутилар киради. Улар юмалоқ ва тўғри тўртбурчак кесимли, бир-бирига улаш учун икки ёки бир томони очиқ қилиб тайёрланади.. Қутилар узунлиги 3,1 м, ички қирқими ўлчамлари 150...150 мм дан 300х300 мм гача ва девори қалинлиги 10 мм ўлчамларда бўлади.

Шунингдек, махсус асбестоцемент буюмларга яна қуйидагилар киради: қувур узатиш тизимларини иссиқ ҳимоялаш қатламини муҳофазаловчи ярим цилиндрлар, электр ҳимояси тахталари, лоток-ариқлар, чорвачилик бинолларини ёпишда ишлатиладиган йирик ўлчамли (5 м гача) икки томонлама нишабли листлар.

Асбестоцемент саноати чиқиндилари. Асбестоцемент буюмлар ишлаб чиқаришда асбест қоришмаси, сифатсиз буюмлар ва уларга механик ишлов беришда чиқиндилар ҳосил бўлади. Бундай чиқиндилар дастлабки хом ашё ҳажмига нисбатан 1...8 % ни ташкил этади. Улар иккинчи марта кам миқдорда буюмлар тайёрлашда экструзив усулда олинадиган погонаж буюмлар ва минерал пахта ва ш. к. лар тайёрлашда хом ашё сифатида ишлатилади.

§11.5. Магнезиал боғловчилар асосидаги буюмлар

Магнезиал боғловчилар асосидаги буюмлар органик тўлдирувчилар сифатидаги ёғоч қипиқлари, жун ёки пайрахалардан тайёрланади.

Магний хлорид эритмасида қорилган магнезиал боғловчи моддалар (каустик магнезит ёки доломит) органик тўлдиргичлар билан пухта бирикади ва уларни чиришдан ҳимоялайди. Шу хоссалари туфайли магнезиал боғловчилар "*ксилолит*" ва "*фибролит*" тайёрлаш учун ишлатилади.

Ксилолит – ёғоч қипиқлари ва магнезиал боғловчининг магний хлорид эритмасида қорилган қоришмасининг қотиши натижасида олинадиган сунъий тош материалдир. Қоришмага материал хоссаларини яхшилайдиган қўшилмалар - талк, асбест, кварц қуми ва бўёқлар ҳам киритилади. Ксилолитнинг зичлиги 1000...1200 кг/м^3, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 30...40 МПа, иссиқ ўтказувчанлиги 0,3 Вт/(м ^{0}С) га тенг. Ундан чоксиз поллар ясаш учун фойдаланилади.

Чоксиз ксилолит поллар ксилолитнинг пластик консистенцияли аралашмасидан иш бажариладиган жойда тайёрланади. Бу аралашма асосга ётқизилади, текисланади ва титратиб зичлантирилади. Ксилолит поллар иссиқ, шовқинни ютадиган қопламалар ҳамда ишқаланишга, едирилиш ва динамик юкларга яхши қаршилик кўрсатадиган поллар қаторига киради.

Аммо уларнинг сувга чидамлилиги паст бўлади. Бундай поллар жамоат бинолари, касалхоналар, кинотеатрлар ва баъзи саноат биноларида қўлланилади. Ксилолитдан зичлаш йўли билан поллар учун квадрат ёки олти бурчак шаклдаги плиткалар, дераза токчалари ва бошқа буюмлар тайёрлаш мумкин. Ксилолит буюмлар юзаси бўялади ҳамда мармар, малахит (яшил рангли тош) ва ш. к. кўринишида пардозланади.

Фибролит – ёғоч пайрахаси ёки ёғоч жундан тайёрланган, магнезиал боғ-ловчи моддалар воситасида боғланган иссиқ сафлайдиган материалдан иборат. Ёғоч пайрахаси дастгоҳларда ёғоч чиқиндиларидан тайёрланади. У узун-лиги 400...500 ва эни 4...7 мм ли юпқа тасмалар кўринишига эга бўлади. Бунда пайраха арматура вазифасини ўтайди. Фибролит плиталарни ишлаб чиқа-риш жараёни мураккаб эмас ва қуйидаги босқичлардан иборат: боғловчи материал қоришмасини тайёрлаш, қоришмани пайраха билан аралаштириш, ҳосил қилинган массани қолипга солиб пресслаш, қотириш (буғ камерасида) ва буюмни чиқариб олиш, қуритиш ва ҳ. к.

Фибролит плиталар деворлар орасини иситиш учун ёки синчли биноларнинг деворлари, ораёпмалари ва пардеворларини тўлдириш учун ишлатилади. Шунингдек, улардан том ёпмаларини иситиш учун ва шу каби мақсадларда қўлланилади.

Назорат саволлари

1. Силикат ғишт ишлаб чиқаришнинг технологик тизимларини айтиб беринг.
2. Силикат бетон буюмлар қандай мақсадларда қўлланилади?
3. Нима сабабдан силикат бетонлар автоклав идишларда қотирилади?
4. Енгил силикат бетонлардан қандай буюмлар тайёрланади?
5. Гипс асосида олинадиган материал ва буюмларнинг турларини айтиб беринг.
6. Гипсбетон плиталар қандай мақсадларда ишлатилади?
7. Қандай буюмлар тайёрланади?
8. Гипсбетон буюмлар қандай мақсадларда ишлатилади?
9. Гипскартонли қоплама материалларнинг афзалликларини айтиб беринг.
10. “КНАУФ-КЛИНЕО” гипскартон листлари қандай мақсадларда ишлатилади?
11. Абестоцемент қандай усулда тайёрланади?
12. Абестоцемент буюмларнинг хилларини айтиб беринг.
13. Профилли абестоцемент варақлар қандай мақсадларда ишлатилади?
14. Томга ёпиладиган ва девор панеллари учун ишлатиладиган абестоцемент буюмларни айтиб беринг.
15. Магнезиал боғловчиларнинг хилларини айтиб беринг.
16. Магнезиал боғловчилар асосидаги материал ва буюмлар қандай мақсадларда ишлатилади?

Қўшимча адабиётлар

1. Наназашвили И. К. Строителные материалы, изделия и конструкции. – Москва.: Высшая школа. 1990.
2. Парикова В. Е., Фомичева Г. Н. Елизарова В. А. Материаловедение (Сухое строителство). – Москва.: Издателство центр “Академия”. 2011
3. ЎзРСТ 379 - 95. Силикат ғишт ва тошлар. Техник шартлар.
4. ЎзРСТ 676 - 96. Зич силикатли бетон. Техник шартлар.
5. ГОСТ 6266 - 89. Гипскартонли листлар. Техник шартлар.
6. ЎзРСТ 673 - 96. Тўлқинсимон листлар. Техник шартлар.
7. ЎзРСТ 13996 - 93. Текис асбестоцементли листлар.

12-БОБ. ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ВА УЛАР АСОСИДАГИ МАТЕРИАЛЛАР

§12.1. Органик боғловчи моддаларнинг синфланиши

Умумий тушунчалар. Органик боғловчи моддалар деб юқори молекулали углеводларининг кислородли, азотли ва олтингугуртли моддалар билан бирикишидан ҳосил бўладиган мураккаб аралашмаларга айтилади. Бундай боғловчи моддалар бир қатор қулайликларга эга яъни: минерал материаллар билан жуда яхши бирикади (ёпишади); пластик, эластик ва қовушқоқлик хусусиятига эга; ташқи муҳит таъсирига чидамли; сув таъсирида умуман эримайди ва ҳ. к. Улар фақат бензол, бензин, керосин, уайт-спирт, баъзи минерал мойлар ва шунга ўхшаш органик эритувчиларда эрийди.

Органик боғловчилар қандай ҳом ашёлардан олинишига қараб *“битумли”* ва *“қатронли”* гуруҳларга бўлинади. Улар йўл ва йўлак қопламалари, аэродромларининг учиш қўниш майдонлари бетони учун боғловчи сифатида, шунингдек, томларга ёпиладиган ўрама ва гидроизоляция материалларни ишлаб чиқаришда, бетон, металл ва ёғоч юзаларни ташқи муҳитнинг зарарли таъсиридан, занглашдан сақлашда ва ҳ. к. кенг қўлланилади. Шунингдек, органик боғловчи материаллар тирқиш ва ёриқларни нам ўтказмайдиган қилиб беркитишда, ҳар хил суртма таркиблар тайёрлашда, эмулсия ва локлар олишда ҳам ишлатилади.

Битумли органик боғловчилар табиий битум, нефтдан ва сланецдан олинадиган битумларга, бўлинади.

Табиий битумлар қаттиқ, суюқ ёки ёпишқоқ, қора ёки жигарранг кўринишда бўлиб, табиатда соф ҳолда деярли учрамайди. Улар асосан нефт конлари бор жойларда чўкинди тоғ жинслари ва қумларга шимилган ҳолда учрайди. Таркибида 20 % гача табиий битум бўлган ғовак тоғ жинслари (оҳактошлар, пемза, вулқон туфи, лой ва қумлар ва ҳ. к.) “*асфалтит*” дейилади.

Асфалтит таркиби 25 % мой, 20 % смола ва 55 % асфалтендан ташкил топган бўлиб, унинг зичлиги 1,10...1,20 г/см^3. Асфалтит жинсларидан битум ажратиб олинади, ёки уларни майдалаб кукун шаклида ишлатилади.

Табиий битумлар электротехникада зангламайдиган қопламалар, асфалт мастикалар, битумли локлар ва бошқа шу хилдаги материаллар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Улар химоя қилинадиган иншоотлар ва йўл қурилиши материалларига яхши ёпишади.

Нефт битумлари нефт хом ашёсини қайта ишлаш орқали олинади ва улар ишлаб чиқариш усулларига қараб қолдиқ, оксидланган ва керкинг каби хилларга бўлинади.

Қолдиқ нефт битумлари узлуксиз ишлайдиган атмосфера-вакуумли қувурсимон ўчоқларда нефтни қайта ишлаш натижасида, ундан бензин, керосин ва мойлар ажратиб олиш жараёнида ҳосил бўладиган қолдиқ маҳсулотдир. Улар меъёрий ҳароратда қаттиқ ёки ярим қаттиқ ҳолатда бўлади. Ранги қорамтир ва тўқ қора.

Нефт битумлари бетон ва асфалтбетонлар учун боғловчи модда сифатида, мастика таркиблар, томбоп ўрама гидроизоляцияловчи материаллар ва буюмлар тайёрлашда ва йўл қурилишида кенг қўлланилади.

Сланецли битумлар асосан ёнувчи хом ашё яъни сланецлардан олинади. Бу маҳсулот минерал брикмалардан ташкил топганлиги билан тавсифланади. Унинг минерал қисми карбонатлар гуруҳи оҳактош, кварц ва тупроқдан иборат. Солиштирма оғирлиги 1,3...1,7 г/см^3 бўлиб, ранги оч ва тўқ қўнғир.

Ёнувчи сланецлар чўкинди тоғ жинсларига мансуб бўлиб, кимёвий таркибига кўра нефтга яқин бўлган, керогендан ташкил топган. Кероген 65...80 % углеводород, 8...11 % водород, 5...12 % кислород ва бошқа элементлардан иборат. Кероген органик боғловчиларда эримайди ва 200 ^{0}С дан юқори ҳароратда ажралиб чиқади.

Қатронли боғловчи моддалар тошкўмир, қўнғир кўмир, торф, ёнувчи сланец ва ёғочларни ҳавосиз қуруқ усулда қайта ишлаш натижасида олинадиган маҳсулотлардир. Уларнинг таркибида феноллар, шунингдек, бензол, толуол ксилол, нафталин сингари моддалар кўпки, улардан кимё саноатида синтетик маҳсулотлар олиш учун фойдаланилади.

Хом қатронлардан мойлар ажратиб олинганидан кейин қаттиқ қора модда-*“қурум”* ҳосил бўлади. Курум кўпинча, антрацен мойи ёки тоза қатрон билан аралаштириб эритилади, натижада қурилишбоп қатрон олинади. Қатрон билан курум, шунингдек, курум билан антрацен мойи аралашмаларидан қатрон бетон ёки қоришма тайёрланади.

Қатронлар маҳаллий қурилиш материали бўлиб, асосан йўл қопламаларини қуриш учун, шунингдек, томбоп ва ўрама рубероид олишда, елимловчи ва бўёқ мастикалар тайёрлашда кўплаб ишлатилади.

Тошкўмир қатрони қуюқ, ёпишқоқ, қорамтир-қўнғир хом ашё бўлиб, тошкўмирни (ёки қўнғир кўмирни) ҳавосиз қуруқ куйдириш йўли билан олинади. Қурилишда ишлатиладиган тошкўмир қатронини олиш учун 1 т кўмир қайта ишланганда (юқори ҳароратда) 700...750 кг кокс, 300...350 м^3 кокс гази, 42...45 л бензол, 3 кг гача аммиак ва 30...40 кг ҳўл тошкўмир смоласи (қатрон) олинади. Йўл қурилишда асосан юқори ҳароратли қатрон ишлатилади.

Торф қатрони. Торф органоген-геологик бирикма бўлиб, каустобиолитлар гуруҳига киради. Торф ботқоқликларда қолиб кетган ҳар хил ўсимлик ва организмларнинг ҳавосиз муҳитда йиғилиб чириши натижасида пайдо бўлади. Торф таркибида маълум миқдорда битумли бирикмалар яъни, углерод, целлюлоза, кислота ва лигнинлар бўлади. Торфдан кокс, ёнувчи газ, аммиак, сирка кислотаси ва торфли смола олиш мумкин. Торфли қатрон суюқ модда бўлиб, ёпишқоқлиқ хусусиятига эга.

Кокс ўчоқларида торфли хом смолаларни қайта ишлаш натижасида паст ҳароратли қатронлар олинади. Торфли қатронларни қайта ишлаш уларни фракцияларга ажратиш орқали амалга оширилади. Бунда 300...350 ^{0}С ҳароратда ёғлар, енгил қурумлар ҳосил бўлади.

Ёғоч қатронлар баргли ва нинабаргли ёғочнинг паст ҳароратли хом смоласидан олинади. Ташқи кўринишига кўра, хом смолалар қорамтир, жигарранг суюқлик бўлиб, кўп миқдорда сув, сирка кислотаси ва феноллардан ташкил топган. Ушбу қатронлар нефт битумлари ва тошкўмир қатронларига нисбатан

қутбли материал ҳисобланади ва юқори даражада адгезияланиш хусусиятига эга. Шунинг учун улар фаол моддалар сифатида ҳам ишлатилади.

§12.2 Битумли боғловчиларнинг асосий хоссалари

Битумли боғловчиларнинг таркиби ва уларга қўйиладиган талаблар. Қурилишда ишлатиладиган битумли боғловчилар таркибига қуйидаги минераллар киради: углерод – 83...88 %; водород – 9...12 %; олтингугурт – 0,5 ..3,5 %; кислород – 0,5...1,5 % ва азот 1 % гача. Ушбу минераллар бирикмаси асосида битумларнинг таркибини учта асосий моддалар ташкил қилади, яъни мойлар, смолалар ва асфалтенлар. Булардан ташқари кам миқдорда карбонлар, карбоидлар, асфалтенли кислоталар ва парафинлар мавжуд бўлади. Битум таркибидаги мойлар унинг қовушқоқлигини таъминлайди.

Боғловчи сифатида ишлатиладиган битумли қопламалар, бетон ва бошқа материалларда узоқ вақт ишлатилиши мобайнида ташқи муҳит, намлик, зарарли газлар ва механик кучлар таъсирида бўлади. Шу сабабли бундай материаллар ва буюмлар узоқ вақт фойдаланишга яроқли бўлиши учун битумли боғловчиларга қуйидаги талаблар қўйилади:

ташқи муҳит, ҳарорат, углеродли газлар ва сувнинг салбий таъсирига турғун бўладиган тузилишни ва мустаҳкамликни ҳосил қилиш учун минерал жинслар билан бирикишини таъминлаш;

тош ва бошқа материаллар билан мустаҳкам ёпишиб (бирикиб), сув ва музлашга чидамли қатлам ҳосил қилиши;

ёпишқоқлик хоссасига кўра битумларни минерал материаллар билан аралаштириш пайтида, уни яхши қамраб олиши ҳисобига ишлаш даврида юқори мустаҳкамликка эга бўлган жипс масса ҳосил қилиш;

битум узоқ вақт едирилмаслиги ва унинг хоссалари ишлатилиши давомида ўзгармаслиги таъминланиши керак.

Битумларининг асосий хоссаларига қовушқоқлиги, чўзилувчанлиги, юмшаш ҳарорати кабилар киради.

Қовушқоқлик битум таркибининг ташқи куч таъсирида қориштиришга қаршилик қилиш қобилиятидир. Унинг бу хусусияти ГОСТ 11503-74 бўйича *“пенетрометр”* – стандарт асбоби ёрдамида аниқланади.

Асбоб нинасининг 25 ^{0}С ҳароратда ва 14 атмосфера босим таъсирида битумга 5 сек мобайнида қанча чуқурликка ботганлигига қараб, унинг қовушқоқлиги тўғрисида натижа олинади.

Битумнинг қовушқоқлиги унинг ҳар хил жойини тешиб кўриб тажриба уч марта такрорланади ва уларнинг ўртача арифметик қиймати топилади.

Битумнинг чўзилувчанлиги унинг чўзувчи куч таъсирида чўзилиб, ингичка ип каби узайишга мойиллигини тавсифланди. Битумларнинг чўзилувчанлиги ГОСТ 11506-75 бўйича “*дуктилометр*” асбоби ёрдамида аниқланади.Чўзилувчанлик 25 ^{0}С ҳароратда узилиш даражасигача тарангланган битум ипининг узунлиги ҳамда унинг 5 см/мин тезликада чўзилиши билан тавсифланади ва см да ифодаланади.

Тажриба уч марта такрорланади ва уларнинг ўртача арифметик қиймати энг сўнгги натижа сифатида қабул қилинади.

Битумнинг юмшаш ҳарорати. Битумнинг иссиққа нисбий чидамлилига ҳамда иссиқдан юмшаш даражасига баҳо бериш учун унинг қандай ҳароратда юмшашини билиш керак. Бу ҳарорат ГОСТ 11506-73 буйича "*ҳалқа ва шар*" асбоби ёрдамида аниқланади.

Битумнинг эриб юмшаш ҳарорати аниқлашда тажриба икки марта такрорланади ва унинг юмшаш ҳарорати тажриба натижаларининг ўртача арифметик қиймати сўнгги натижа сифатида қабул қилинади.

Битумнинг маркалари. Битум қандай хом ашёлардан олинганлигидан қатъий назар механик хоссаларига кўра ёпишқоқ ва суюқ гуруҳларга бўлина ди.

Йўл қурилишида ишлатиладиган ёпишқоқ битумлар ГОСТ 22245-90 кўра қуйидаги маркаларга бўлинади: БНД-40/60; БНД-60/90; БНД-90/130; БНД-130/200; БНД-200/300; ВА БН-60/90; БН-90/130; БН-130/200; БН-200/300. Бу ерда битумларнинг БНД маркаси БН маркага нисбатан мукаммалашган бўлиб, мустаҳкамлиги, чўзилувчанлиги, ташқи муҳит таъсирига чидамлилиги билан фарқланади. Бино ва иншоот томларини ёпиш учун ишлатиладиган сувга чидамли битумлар қуйидаги маркаларга бўлинади: БНК-45/80; БНК-90/40; БНК-90/30. Нефт ва газ қувурларини ҳимоялаш ва бошқа қурилиш ишларида ишлатиладиган қурилиш битумлари уч маркага бўлинади: БН-50/50; БН-70/30 ва БН-90/100. Металл юзалар, қувурлар ва ҳ. к. буюмларни занглашдан сақлаш учун ишлатиладиган (занглашдан сақловчи) битумлар ҳам уч хил маркада ишлаб чиқарилади: БНИ-IV-3; БНИ-IV ва БНИ-V;

Суюқ битумлар материаллар билан яхши бирикиш ҳусусиятига эга (қум, шағал, асфалт, ва ҳ. к.). Улар ГОСТ 1195-82 кўра қуйидаги маркаларга бўлинади: СГ-40/70; СГ-70/130; СГ-130/200; МГ-40/70; МГ-70/130; МГ-130/200; МГО-40/70; МГО-70/130; МГО-130/200. Бу ерда СГ – ўртача қуюқланувчанликни, МГ, МГО-секин қуюқланувчанликни билдиради. Бундай битумлар ишлатилишидан олдин 100 ^{0}С гача ҳароратда суюлтирилади, ёки тўғридан тўғри 15...20 ^{0}С ҳароратда суюқ холда ишлатилади.

§12.3. Қатронли боғловчиларнинг асосий хоссалари

Қатронлар таркибига биноан, изоциклик углеводородлар туркумига мансуб ароматиклар қаторига кирувчи бирикмалардан ташкил топган. Нефт битумлари каби қатронлар ҳам углеводородларнинг группаларига киради ва улар қуйидаги моддалардан иборат:

эримайдиган моддалар, улар эркин углеводородлар дейилади;

қийин эрийдиган, юқори молекуляр бирикмалардан ташкил топган қаттиқ моддалар ва қатрон смолалари;

бензолда эрийдиган ёпишқоқ, пластик эрувчан қатрон смолалари;

суюқ углеводородлардан ташкил топган суюқ қатрон мойлари.

Қатрон таркибидаги смолалар ва мойларнинг ўртача молекуляр оғирлиги битум таркибидаги асфалтен, смола ва мойларнинг ўртача молекуляр оғирлигидан кам. Бу эса қатронларнинг мустаҳкамлигини ва деформацияланишига бардошлигини камайтиради. Эркин углеводородлар қатроннинг юмшаш даражасини оширади, ҳамда унинг тузилишини янада барқарор қилиш қобилиятига эга.

Дағал майда зарралар ва смоланинг юқори даражада эрувчанлиги қатрон барқарорлигининг пасайишига олиб келади. Дағал майда зарралар ва эркин углеродлар миқдорининг ортиши эса қатронларнинг иссиққа чидамлилигини оширади. Манфий ҳароратда қатрон кам деформацияланиб, юқори мўртликка эга бўлади ва битумга нисбатан тош материаллар юзаси билан яхши ёпишади.

Қатронларнинг қовушқоқлиги стандарт вискозиметрнинг диаметри 5 ёки 10 мм бўлган тешигидан 30 ва 50 ^{0}С ҳароратда 50 мл қатроннинг оқиб тушиш вақти билан аниқланади. Қатроннинг ёпишувчанлиги унинг тузилишига, суюқ ва қаттиқ фазаларининг нисбатига боғлиқ. Мойларнинг камайишига мувофиқ равишда, эркин углерод ва қаттиқ смолаларнинг ортиб бориши ҳисобига қатроннинг ёпишқоқлиги ошади. Тошкўмир қатронларининг минерал моддалар билан ёпишиш хусусияти нефт битумларига нисбатан яхши, чунки улар таркибида кўп миқдорда қутб группали моддалар мавжуд.

Қатронларнинг иссиқбардошлиги ва об-ҳавога турғунлигини ошириш учун таркибига тўйилган қўшилмалар қўшилади (оҳакли, доломитли, шлакли ва ҳ. к.). Қатронларнинг сифатини ошириш учун унга 10...15 % миқдорда ёпишқоқ йўл битумлари, 2...3 % синтетик бутадиен стирол, каучук, поливинилхлорид ёки полистрол чанги қўшилади.

Фракция қолдиқларининг юмшаш ҳароратини аниқлаш. Қатронли боғловчиларнинг фракцияли таркиби 300 ^{0}С ҳароратда ажратиб олинганидан кейин қолдиқ фракцияларнинг юмшаш ҳарорати ҳалқа ва шар асбоби ёрдамида аниқланади (битумнинг юмшаш ҳароратини аниқлаш усули каби, §12.2. қаранг. Одатда уларнинг юмшаш ҳарорати 50...70 ^{0}С атрофида бўлади.

Қатронлар таркибидаги эркин углеродлар миқдорини аниқлаш. Эркин углеродларга бензолда эримайдиган (C_6H_6) ва филтрдан ўтмай қоладиган моддалар киради. Эркин углеродлар миқдорини аниқлаш учун қатрондан 2 г ўлчаб олинади ва 50 мл совуқ бензолда эритилади. Тайёрланган аралашма (эритма) устки қисми иккита филтрли шиша идишга солинади. Сўнгра филтр ундан ўтмай қолган қолдиқ билан бирга бошқа стаканга солиниб, қуритиш шкафида 110 ^{0}С ҳароратгача қуритилади. Эркин углеродлар миқдори қуйидагича аниқланади.

$$\mathbf{x}=\frac{(a-в)}{c}\cdot 100 \qquad (12.1)$$

бу ерда *а* – идишнинг филтр ва қолдиқ билан биргаликдаги массаси, г.; *в* – идишнинг тоза филтр билан биргаликдаги массаси, г.; с – дастлабки олинган қатроннинг массаси, г.

Қатроннинг маркалари. Йўл қурилиши ва бошқа соҳаларда ишлатиладиган қатронлар ГОСТ 4641-80 кўра олтита маркага бўлинади Д-1; Д-2; Д-3; Д-4; Д-5; Д-6. Уларнинг стандарт вискозиметр бўйича ўлчанган қовушқоқлиги кенг доирада ўзгаради: яъни маркалари Д-1; Д-2; Д-3; Д-4; Д-5; Д-6 –бўлган

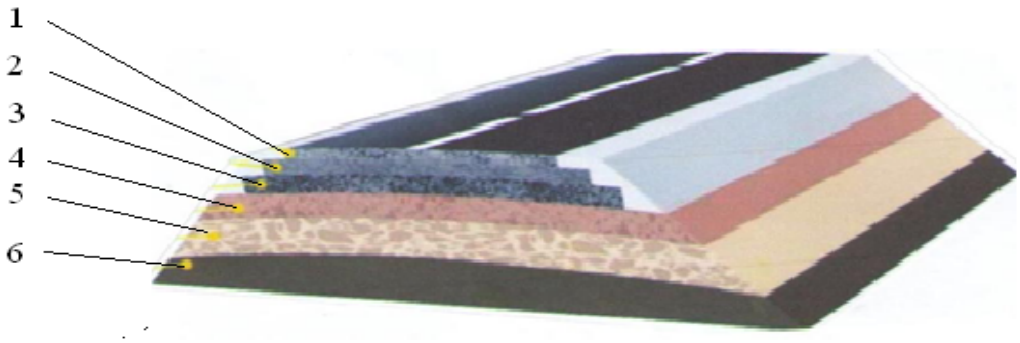
қатронлар учун мос холда 5...70; 5...20; 2...50; 5...120; 12...200 ва 100...80 сек. Таркибидаги сув миқдори 1 % атрофида, феноллар миқдори 2...3 %; нафталин миқдори 3...4 % ни ташкил қилади. Йўл қурилишида, чунончи йўлни чангдан тозалаш, асос ва қоплама қатламлар сиртини ишлаш, тупроқли, тош ва чақиқ тошли материалларни қиздирмасдан жойнинг ўзида аралаштириш учун Д-1 ва Д-2 маркали қатронлар ишлатилади. Йўл қопламалари ва бошқа конструкциялар сиртини ишлаш, совуқ қатронбетон ва чақиқ тошли массаларни тайёрлаш учун Д-5 ва Д-6 маркали қатронлар ишлатилади. Қурилишида ишлатиладиган қатронлар қайта ишланган ва тайёрланган бўлиши керак. Бундай қатронлар хом смоладаги учувчи моддаларнинг фракцияларга ажралиши натижасида, тайёрланган қатронлар эса иссиқ қурум ва антрацен мойларни аралаштириш натижасида ҳосил бўлади.

§12.4. Асфалтбетон ва қатронбетон қоришмалари

§12.4.1. Асфалтбетоннинг тавсифи, синфланиши ва қўлланилиши

Асфалтбетон деб маълум нисбатларда олинган шағал ёки чақиқ тош, қум, битум ва минерал кукунни махсус технология асосида юқори ҳароратда қориштириб тайёрланган ва зичлаб ётқизилган сунъий қурилиш материалига айтилади.

Асфалтбетон асосан автомобил йўллари, аэродромлар, йўлаклар, спорт иншоотлари майдончалари қурилишида асосий ишчи қоплама сифатида жуда кенг қўламда ишлатилади.Одатда асфалтбетон қопламанинг асоси унинг бир маромда ишлаши учун мўлжалланади. Чунки, асос йўл пойи грунтига транспорт ҳаракатидан тушадиган юк босимини камайтиради, қопламанинг ёриқбардошлиги ва равонлигини таъминлайди. I ва II тоифали йўлларда асфалтбетон қопламанинг асоси шағал (чақиқ тош) ва қумли ҳамда зичлантирилган ёки цемент билан мустахкамланган тупроқдан барпо этилади (12.1 - расм).



12.1 – расм. I ва II тоифали асфалтбетон йўл қоплама конструкцияси. 1-устки асфалтбетонли қоплама; 2- оралиқ қатлам; 3- остки қатлам; 4- шағал қатлами; 5- қум қатлами; 6- зичлантирилган асос

Асфалтбетонни қоплама сифатида ётқизилганидан кейин у йиллар давомида механик кучлар, ташқи муҳит (қор-ёмғир сувларининг музлаши,

эриши, қуёш радиацияси ва ҳ. к.), заҳарли газлар таъсирида бўлади. Зичлаб ётқизилган иссиқ асфалтбетон совуб, сўнгра мустаҳкамлашади. Минерал материаллар билан битум қориштирилганидан кейин мураккаб физик-механик жараёнлар рўй беради. Асфалтбетоннинг сифати ва бошқа хусусиятлари унинг таркибидаги материалларнинг миқдори ва хоссаларига боғлиқ бўлади. Асфалтбетоннинг хоссалари ташқи ҳарорат таъсирида сезиларли ўзгаради яъни, оддий шароитда у қайишқоқ-эгилувчан ҳолатда, совуқ шароитда эса қаттиқ ва мўрт бўлади. Масалан, 50 ^{0}С ҳароратда сақланган асфалтбетоннинг мустаҳкамлиги 2...3 МПа бўлса, -35 ^{0}С гача совутилганда мустаҳкамлиги 30...40 МПа гача ортади. Ҳароратнинг ўзгариб туриши, асфалтбетоннинг эластиклик ҳолатини ўзгартиради. Боғловчи материалларининг эскириши ҳароратга эмас, балки хизмат қилиш даврига ҳам боғлиқдир.

Органик боғловчилардан тайёрланган асфалтбетонлар физик ва механик хусусиятларига кўра, минерал боғловчилардан ташкил топган бетонлардан фарқ қилади. Бу фарқ асфалтбетонларнинг механик хусусиятлари ва қотиш вақти билан эмас, балки уни ташкил қилувчи тўлдирувчи ва боғловчиларнинг ҳолатларига қараб аниқланади. Асфалтбетоннинг деформацияланишини фақатгина ташқи таъсир қилувчи кучлар қиймати билан эмас, балки шу кучларнинг қанча вақт давомида таъсир қилишини ҳисобга олган холда аниқлаш зарур. Баъзи бир ҳолларда мустаҳкам боғланишликнинг бузилиб кетишига боғловчи материаллар сифатининг пастлиги, қоплама юзасининг ифлослиги ва нотекислиги, ҳамда тош материалларнинг нотўғри нисбатда олинганлиги, шунингдек, қоришманинг меъёрдан кам зичлантирилиши сабаб бўлиши мумкин. Бундан ташқари боғловчиларнинг эскириши, асфалтбетон қопламанинг доимий равишда транспорт ҳаракати таъсиридан емирилиши, боғловчи ҳамда тўлдирувчиларнинг ўзаро мустаҳкам бирикишига тўсқинлик қилади.

Асфалтбетон хоссаларини яхшилашнинг синовдан ўтган энг ишончли йўли минерал материаллар билан боғловчи моддани ўзаро мустаҳкам ёпишишини сунъий усуллар билан таъминлашдир. Яъни, асфалтбетон ишлаб чиқариш технологиясини яратишда юза фаол минерал тўлдирувчиларни ишлатиш назарда тутилади.

Асфалтбетонлар таркиби, хусусиятлари ва бошқа тавсифлари бўйича қуйидаги синфларга бўлинади (ГОСТ 9128-84):

ётқизилаётгандаги ҳароратига кўра иссиқ, илиқ ва совуқ асфалтбетон қоришмалар;

зичлигига (ғоваклигига) кўра – зич (ғоваклиги 5 % гача) ва ғовак (ғовак лиги 6...10 %) тузилишдаги асфалтбетонлар;

зичлаш усулига кўра оғир катоклар, титратгичлар ва шиббаловчи ускуналар воситасида зичлантириладиган, шунингдек, қуйма асфалтбетонлар;

тўлдирувчиларнинг донадорлик таркибига кўра йирик донали (тошларнинг фракцияси 20...40 мм), майда донали (5...20 мм) ва қумли (0,16...5 мм) асфалтбетонлар.

Иссиқ асфалтбетон қоришмаларни ётқизиш пайтида қоришма ҳарорати 130...160 ^{0}С, юза фаол қўшилмалар қўлланилганда эса 100...120 ^{0}С бўлиши керак. Бундай қоришмалар учун ёпишқоқлик хусусияти юқори бўлган қуйидаги БНД-40/60, БНД-60/90, БН-90/130 маркали битумлар ишлатилади.

Илиқ асфалтбетон учун суюқ ёки ним қуюқ маркадаги БНД-130/200, БНД-200/300, СГ-130/200 битумлар ишлатилади. Уларнинг йўлга ётқизилаётган пайтдаги ҳарорати 60...90 ^{0}С га тенг бўлиши керак. Қоришма маълум вақт ўтгач қота бошлайди. Илиқ асфалтбетон қопламанинг иссиқ асфалтбетон қопламага нисбатан сувга ва совуққа чидамлилиги пастроқ бўлади.

Совуқ асфалтбетон қоришмалари учун ўртача ёки секин қотувчи маркаси МГ-70/130, СГ-70/130 бўлган суюқ битумлар ишлатилади. Бундай қоришманинг ишлатилаётган пайтдаги ҳарорати 10...40 ^{0}С атрофида бўлиши керак.

Йўл ва аэродром қопламалари қурилишида энг кўп ишлатиладигани иссиқ асфалтбетондир (12.2 - расм).



12.2 - расм. Иссиқ асфалтбетон қоришмасини йўл қопламасига ётқизиш ва зичлаш

Йўлга ётқизилган иссиқ асфалтбетон қатлами қисқа муддатда қотиб, муҳит ҳарорати билан тенглашади. Иссиқ асфалтбетон билан йўл қатламининг қуйи, ўрта ва устки қисмини қуриш иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади. Қуюқ битумли иссиқ асфалтбетон қоришмасини совуқ ҳавода йўлга ётқизиш юқори самара бермайди. Чунки унинг совуши натижасида зичланган асфалтбетон қатламида ғовакликлар миқдори ортади, натижада сифати бўйича давлат стандартлари талабларига жавоб бермай қолади.

Нимқуруқ ва суюқ битумлар асосида ишлаб чиқариладиган илиқ ёки совуқ асфалтбетонни йилнинг совуқ кунларида (-10 ^{0}С гача) ҳам ишлатса бўлади. Суюқ битумларда эритувчининг тез буғланиши ҳисобига асфалтбетон қоришманинг қотиши тезлашади. Совуқ асфалтбетон қоришмасини 6 ойгача сақлаб, кейин йўлга ётқизиб зичласа бўлади. Бундай қоришмалардан қалинлиги 1...2 см гача бўлган қатламни зичлаш мумкин. Йўлларни ямоқ усулда таъмирлашда совуқ асфалтбетон қоришмасини ишлатиш мақсадга мувофиқ.

Совуқ асфалтбетонлар тўла мустаҳкамликка эришиш учун 2...3 ой муддат талаб қилинади. Шунингдек, улар серғовак бўлганлиги туфайли сув ва совуққа

чидамлилиги паст бўлади. Бундай камчиликларни қоришмага сирт – фаол кукунсимон қўшилмаларни қўшиш йўли орқали камайтириш мумкин.

Қумли асфалтбетонлар йириклиги 5 мм гача бўлган қум асосида тайёрланади. Бундай асфалтбетонлар йўлнинг устки қатлами сифатида кўп ишлатилади. Қумли асфалтбетон қулай жойланувчандир. Иссиқ шароитда ўз хусусиятларини ўзгартирмаслиги учун таркибини аниқ ва илмий асосда ҳисоблашни тақозо қилади. Улар бошқа асфалтбетонларга қараганда кам едирилади ва чидамлилиги юқоридир.

Қоплама юзаси ғадир-будур бўлиши учун қумли асфалтбетон қоришмаси ётқизилганидан кейин, йириклиги 8...10 мм бўлган табиий чақиқ тошни янги ётқизилган қоплама юзасига сепиб, сўнгра зичлантирилади.

Қумли асфалтбетоннинг камчилиги унинг сурилиш деформациясига қаршилиги етарли эмаслигидир. Буни камайтириш учун ишлатиладиган қумнинг йириклиги 3...5 мм бўлиши керак.

§12.4.2. Асфалтбетон учун ишлатиладиган материаллар

Асфалтбетоннинг тузилиши ва ҳажмини ташкил этувчи асосий таркибий қисм, ундаги майда, йирик ва минерал кукун каби тўлдирувчилардир. Асфалтбетон қоришмасини тайёрлашда тўлдирувчилар олдин қиздирилади, сўнгра битум қўшилиб қориштирилади. Иссиқ тўлдирувчилар билан қориштирилган битум уларнинг юзасида битум пардасини ҳосил қилади ва тез суръатда оксидланиш реакцияси бошланади, натижада, тўлдирувчи юзасидаги битум парданинг сифати яхшиланади.

Боғловчи моддалар. Йўл ва бошқа қопламалар қурилиши учун ишлатиладиган асфалтбетон қоришмаларга давлат стандарти талабларига мос келувчи нефт битумлари ишлатилади. Уларнинг маркалари ва асосий хоссалари юқорида баён қилинган (§12.2. га қаранг).

Йирик тўлдирувчилар сифатида мустаҳкам метаморф ва чўкинди тоғ жинслари, шағал ва хумдон ўчоқлари шлакларини майдалаш орқали олинадиган чақиқ тошлар ишлатилади (ГОСТ 25607-94). Асфалтбетон қоришмаларни тайёрлашда таркибида лойтупроқли аралашмалар, ифлос қумлар ва сланецлар бўлган жинсларни ишлатиш тавсия қилинмайди.

Минерал боғловчиларнинг тош зарралари юзаси билан шимилишини ҳисобга олганда, асфалт ва қатронбетонлар учун асосан отилиб чиққан ва метаморфик жинслар туркумига кирувчи, таркибида 40...50 % кремний оксиди (SiO_2) бўлган тош материаллар ишлатилиши мақсадга мувофиқдир.

Чақиқ тошларда юзаси нотекис нинасимон ва яполоқ доналар миқдори 13...26 % дан ортмаслиги керак. Асфалтбетон қоришмаларга ишлатиладиган йирик тўлдирувчилар (чақиқ тошлар) 5...10, 10...20, 20...40 мм фракцияларга бўлинади. Иқлим шароитлари ва йўл тоифаларига қараб, ишлатиладиган метоморфик ва отилиб чиққан жинслар туркумига кирувчи тош материалларининг мустаҳкамлик чегараси 80 МПа ва чўкинди жинслар туркумига кирувчи қумлар учун эса 60 МПа дан кам бўлмаслиги керак. Чақилган тўлдирувчи тар-

кибида йирик доналар қисми 80 % дан, совуққа чидамлилиги эса музлатиб эритилганида 50 даврдан кам бўлмаслиги лозим.

Битумнинг тош материаллар билан ёпишқоқлигини ошириш учун сиртини фаоллаштирувчи ҳар хил кукунсимон материаллар ишлатилади. Одатда, тош жинслар майдаланаётганида органик боғловчилар билан фаоллаштирилади. Бу эса тош зарралари юзасининг кимёвий фаолиятини ва боғловчи моддаларнинг эса ёпишқоқлик даражасини оширишга имкон беради.

Майда тўлдирувчилар сифатида асосан қумлар, минерал кукунлар ва фаоллаштирилган минерал моддалар ишлатилади (Ўз РСТ 8736-93, ГОСТ 16557-78).

Қум қаттиқ минералларнинг, асосан, кварцнинг сочилувчан майда доналари бўлиб, йириклик модули $М_{й}$=1...2,5 атрофида бўлиши керак. Қумнинг тозалиги унинг таркибидаги чанг ва лойсимон жинслар миқдори билан ўлчанади. Асфалтбетон қоришмаларининг асосий қисмини қум ташкил қилиб, улар йирик тўлдирувчилар орасидаги бўшлиқни тўлдириш вазифасини ўтайди, қумли асфалтбетонлар учун эса скелет қисмини ташкил қилади. Ўзбекистон табиий – иқлим шароитига кўра асфалтбетон учун ишлатиладиган қум давлат стандарти талабларига жавоб бериши лозим.

Йирик қумлардан ($М_{й}$>2) қоришма тайёрлашда тўлдирувчи сифатида ҳам фойдаланилади. Йириклик модули $М_{й}$<2 бўлган қумларнинг таркиби-ни яхшилаш, унинг асфалтбетондаги ички ишқаланишларнинг олдини олиш мақсадида, таркибига маълум миқдорда қўшимча минераллар қўшилади (тоғ жинсларини майдалашдан ҳосил бўлган энг кичик зарралар). Қум таркибидаги чанг, тупроқ ва лойли жинслар миқдори 3 % дан ошмаслиги, шунингдек, №0,16 элакдан ўтувчи зарраларнинг миқдори 15 % дан кўп бўлмаслиги керак.

Қумли асфалтбетонларнинг мустаҳкамлиги, иссиқ-совуқ ва сувга чидамлилигини ошириш учун қумни фаоллаштириш усули қўлланилади яъни, қум таркибига унинг ҳажмига нисбатан 2...3 % биринчи ва иккинчи навли қуруқ оҳактош қуми қўшилади. Фаоллаштирилган қумни ишлатиш, асфалтбетоннинг қўлланилиш кўламини кенгайтиради ҳамда ўз хусусияти билан чақиқ тошли асфалтбетондан фарқ қилмайди.

Минерал кукунлар асфалтбетон таркибини ҳосил қилишда муҳим қўшилмалардан ҳисобланади (ГОСТ16557-78). Уларнинг миқдори ва сифати асфалтбетон қоришманинг физик ва механик хоссаларига катта таъсир кўрсатади. Минерал кукунлар оҳактош, доломит, металургия шлаклари ва бошқа карбонат жинсларини майдалаб, кукунга айлантириш йўли билан олинади. Минерал кукунларнинг туйилганлик даражаси қуйидагича бўлиши керак:

элак тешикларининг катталиги 1,25 мм бўлганда, ундан 100 % кукун;

худди шундай 0,315 мм бўлганда 90 % ва 0,08 мм бўлганда 70 % кукун ўтиши керак.

Минерал кукунларининг ғоваклиги ўртача 35...45 %, намлиги 1...2 %, шунингдек, сувга чидамлилик коэффициенти 0,6...0,8 атрофида бўлиши лозим. Минерал кукунлар тайёрланаётган қоришма тўлдирувчиларининг ғовак жойларига ўрнашиб, органик боғловчи материалларнинг ўзаро яхши бирикишига ва мустаҳкам бетон олинишига хизмат қилади.

Фаоллаштирилган минерал қўшилмалар битумнинг майда ва йирик тўлдирувчилар билан ёпишқоқлигини кучайтиради, асфалтбетон сифатини янада яхшилайди. Шунингдек, асфалтбетон қоришмасини тайёрлаш технологиясини такомиллаштиради. Бу хил минерал қўшилмаларни тегирмонда туйиш жараёнида уларга МГ-70/130, МГ-130/200, БНД-200/300, БНД-130/200 ва БНД-90/130 маркали 1... 2,5% фоизгача юқори молекулали органик кислоталар билан фаоллаштирилган битум аралаштирилади. Битум билан фаоллаштирилувчи модданинг нисбати 1:1 миқдорда олинади.

Фаоллаштирувчи моддалар қўшилганда минерал кукун зарралари битум билан бирикиб намланади ва тўлдирувчилар билан битум оралиғида қаттиқ ва суюқ фазали боғланиш содир бўлади. Ҳар хил ёпишқоқлиқ хусусиятига эга бўлган битум билан цемент чанги фаоллаштириш усули билан ишланганда, карбонатли кукун ҳосил бўлади.

Техник шартларга кўра, кукунларни маълум донадорликда олиш тавсия этилади. Шунинг учун минерал кукуннинг энг кичик ўлчами сифатида 0,16 мм элакдан ўтган қисми қабул қилинади.

Минерал кукундан тайёрланадиган қоришма рангли бўлиши учун унга ҳар хил пигметлар қўшилади (қизил, кўк, сариқ, оқ ва ҳ. к.). Минерал кукуннинг қандай рангда эканлигига қараб, шунга мос келадиган рангли, табиий ёки сунъий чақиқ тош ишлатилади (12.3 - расм).



12.3 - расм. Рангли асфалтбетонлар учун ишлатиладиган пигментлар

§12.4.3. Қатронбетоннинг тавсифи ва қўлланилиши

Қатронбетонлар чақиқ тош, майдаланган қум, минерал кукун ва тошкўмир қатронини махсус қурилмаларда ҳарорат таъсирида аралаштириш натижасида ҳосил бўлади (ГОСТ 25877-83).

Маълумки, қатронбетонлар асфалтбетонга нисбатан узоқ муддатга чидамли ҳисобланади. Чунки унинг таркибидаги тошкўмир минерали ташқи муҳит таъсирида бетонларни тез емирилишдан сақлайди.

Қатронбетон қоришмалар чақиқ тошли, шағалли ва қумли бўлиши мумкин. Ишлатиладиган қатроннинг ёпишқоқлигига қараб, қоришмалар иккига бўлинади яъни, иссиқ ва совуқ қоришмалар. Иссиқ қоришмалар минерал материаллар доналарининг ўлчамига қараб йирик донали – 40 мм гача, майда донали – 20 мм ва қумли – 5 мм гача бўлиши мумкин. Совуқ қоришмалар майда заррали ва қумлиларга бўлинади.

Иссиқ қоришмалардан ташкил топган қатронбетон ғоваклилигига қараб зич (ғоваклиги 2...4 %) ва ғовакли (ғоваклиги 8...12 %) хилларга бўлинади.

Иссиқ қоришмаларни тайёрлаш учун қатронполимер боғловчилар ВДП-6, ВДП-7 ҳамда Д-5 ва Д-6 маркали қатронлар ишлатилади. Совуқ қоришмалар учун ёпишқоқлик даражаси 130...150 дан ортиқ бўлмаган Д-4 ва Д-5 маркали қатронлар ишлатилади. Қатронбетон қоришмаларни тайёрлашдаги ҳарорат режимлари 12.1 - жадвалда берилган меъёрлардан четланмаслиги керак.

Қатронбетон қоришмаларни тайёрлашда ҳарорат режимлари

12.1 – жадвал

Қоришмаларнинг тури	Қатроннинг маркаси	Қоришманинг ҳарорати, ^{0}C	
		бетонқориғичдан чиққанда	қопламага ётқизишда
Иссиқ	Д-5, Д-6	90...100	60...70
Совуқ	Д-4, Д-5	75...90	5...10

Қатронбетонлар мустаҳкамлиги нисбатан камлиги, ҳарорат ва сувга чидамсизлиги билан асфалтбетонлардан фарқ қилади. Уларнинг таркибидаги қатрон вақт ўтиши билан эскириб боради, ҳамда совуқ муҳитда кўпрок деформацияланишга мойилдир. Бу хил бетонлар йўлларнинг остки қатламларида ва қалинлиги 3...6 см бўлган бир қатламли қопламаларда ишлатилади. Шунингдек, йўл қопламаларини таъмирлаш ва III тоифали йўл қурилишида қатронбетонлар кўпроқ қўлланилади.

§12.5. Томбоп материаллар

Битумли ва полимербитумли ва полимерли боғловчилар асосидаги материаллар – томбоп материалларнинг асосий хиллари ҳисобланади. Уларга турли хил ўлчамли қуйидаги материаллар киради:

ўрамали – эни 1 м ва узунлиги 7...20 м ли ўрам кўринишдаги мато;

донали ва варақлар (ўлчамлари мос ҳолда 1 ва 2 м^2 дан кам эмас);

мастикали – қовушқоқ суюқликли, ҳимояланадиган юзага суртилгач сув ўтказмайдиган парда ҳосил қилувчи.

Ўрама материаллар. Ўрама томбоп материаллар асосида том усти бир неча қатламлар билан қопланади. Энг устки қатламга ишлатиладиган ўрама материалнинг ташқи томонига йирик донали (К), майда донали (М) ва тангасимон кукунли (П) минераллар (қум, майдаланган тошлар, шиша кукуни ва ш. к.) сепилган бўлади (ГОСТ 23835-79).

Улар асосли ва асоссиз турларга бўлинади. Асосли бундай материаллар яъни, техник картон, асбест картон, шиша тўқима ва нотўқима мато ва ш. к.лар битум ёки қатрон билан ишлов бериб тайёрланади. Асоссиз ўрама материаллар микрокомпозицияли бўлиб, битумли ёки қатронли боғловчилар, кукун тўлдирувчи ва модифицияловчи қўшилмалар (антисептик, пластификатор ва ш. к.) аралашмасини муайяан қалинликда прокатлаб тайёрланади.

Ўрама материаллар томга 3...5 қатлам қилиб ёпиштирилганда сув ўтказмайдиган қуйма том гилами ҳосил бўлади. Улар енгил, томни озгина қиялатиб қуриш имконини беради, кимёвий таъсирларга турғун ва ҳ. к.

Рубероид техник картонга осон эрийдиган битум шимдирилиб, икки томонидан кукун тўлдирувчи, қийин эрийдиган битум ва майдаланган минераллар сепиб тайёрланган ўрама материал (Ўз РСТ 10923-93).

Ишлатилиш жойига қараб рубероид томбоп остки (П) ва устки (К) қатламларни тайёрлаш, ҳамда қурилиш конструкцияларини гидроизоляциялаш каби турларга бўлинади.

Битумли боғловчилар асосида ишлаб чиқариладиган ўрама рубероидлар Ўз РСТ 10923-93 буйича қуйидаги маркаларга бўлинади: РКК-500А; РКК-400А; РКК-400Б; РКК-400В; РКМ-350Б; РКМ-400В; РПМ-300А; РПМ-300Б; РПМ-300В; РПП-350Б; РПП-350В; РПП-300А; РПП-300Б; РПП-300В; РК-420-1; РК-500-2-2; РМ-350-1; РМ-420-1; РМ-500-2; С-РК; С-Р4; С-РМ; РЭМ-350 (бу ерда Р-рубероид, К-томга ёпиладиган, П-остки қатламга тўшаладиган; учинчи ҳарфлар эса: К-йирик донадор, М-майда донали, П-чангсимон: 4-тангасимон, С-шишатолали, Э-эластик қатлам). Бундай рубероидлар эни 750, 1000, 1025 мм ва узунлиги 10 м қилиб ишлаб чиқарилади.

Маркаларда кўрсатилган рақамлар 1 $м^2$ рубероиднинг массасини (г) билдиради. Масалан, РКК-500 А-рубероид, томга ёпиладиган, йирик дона сепмали, 1 $м^2$ нинг массаси 500 г. Рубероиднинг бактерия ва микроорганизмлар таъсирида эскириб, чиришини бартараф этиш мақсадида битумга антисептик модда билан ишлов берилади.

Рубероид совуқ муҳитда ҳам эластиклигини сақлаб қолиши учун полимерлар билан модификацияланган битум асосида РЭМ-350 маркада тайёрланади. Ушбу маркадаги рубероид -50 ^{0}С да ҳам эластиклигини йўқотмайди.

Рубероидларнинг эни 1000, 1025, 1050 мм, юзаси 5, 7, 10 ва 15 $м^2$ бўлади. Хозирги вақтда рубероиднинг пастки томони қалин қопламали хили том гидроизоляциясида бевосита асосга битумли мастикаларсиз ёпиштирилади. Бунда махсус мослама ёрдамида аланга ҳосил қилинади ва рубероиднинг пастки юзасидаги қоплама эритилиб асосга ёпиштирилади.

Одатда томлар остки қатламга тўшаладиган рубероид икки – тўртта қатламдан ва тангасимон сепмали рубероиднинг битта қатламидан иборат бўлади. Устки тангасимон сепмали қатлам қуёш нурларини синдирувчи бўлиб, ўрама гиламнинг муҳит таъсирига чидамлилигини таъминлайди. Рубероид тўшамаси устма-уст яъни, қўшни тўшамани 7...10 см қоплаб ёпиштирилади. Навбатдаги қатлам шундай ёпиштириладики, бунда пастдаги чоклар қоплансин.

Пергамин (ГОСТ 2697-83) – оддий ўрама материал бўлиб, техник картонга юмшаш ҳарорати 40 ^{0}С гача бўлган битум эритмасини шимдириб олинади. Пергамен рубероиддан фарқли ўлароқ, қоплама битум қатлами ва сепмага эга

бўлмайди. Пергамин том ёпмасида рубероиднинг қуйи қатламига қуйилади, шунингдек, буғдан изоляциялаш учун ишлатилади.

Пергамин П-300 ва П-350 маркаларда ўрама шаклида чиқарилади. Тўшамани эни 1000, 1025 ва 1050 мм, ўрама юзаси 20 ёки 40 $м^2$ бўлади.

Шиша рубероид (ГОСТ 15879 – 70) томга ёпиладиган ва гидроизоляцияловчи ўрама материалдир.

У шиша толали матога икки томонидан битумли боғловчи (битум резинали ёки битум полимерли) ва минерал кукун сепиб тайёрланади. Сепиладиган материал тури ва ишлатилиш соҳасига кўра шиша рубероид қуйидаги маркаларда ишлаб чиқарилади: С-РК (йирик донали сепмали), С-РЧ (тангасимон сепмали) ва С-РМ (майда донали сепмали). Шиша рубероид том ёпмасида устки ва остки қатламларда ҳамда конструкцияларни гидроизоляциялашда ишлатилади. Шиша толали асосларнинг кимёвий ва биологик муҳитларга чидамлилиги юқори бўлганлиги учун, улар асосида тайёрланадиган ўрама материалларнинг хизмат муддатини 30 йилгача узайтиради.

Тол техник картонга қатрон шимдириб, икки томонидан қатрон ва қум ёки минерал кукунлар сепилиб олинган ўрама материал. Йирик минерал сепмали тол текис томлар гидроизоляция қатламининг устки қаватига, қум сепмали тол эса бино ва иншоотларнинг пойдевори ҳамда бошқа қисмлари, вақтинча иншоотларнинг томи гидроизоляциялари учун ишлатилади.

Сепиладиган минералнинг хилига қараб ёпма қатронли материаллар йирик донадор сепмали тол (маркалари ТКК-350, ТКК-400) ва майда қум сепмали тол (маркалари ТКП-350, ТКП-400), шунингдек, сувдан ҳимояловчи тол (маркалари ТГ-300, ТГ-350) ларга бўлинади.

Плёнка кўринишидаги ПҚБ (полимерқатронбитумли) ва ПҚРБ (полимер қатронрезина битумли) ўрама материаллар, газ ва нефт қувурларини сувдан ҳимоялашда ишлатилади. Толларнинг эни 1000, 1025 мм ва узунлиги 10 м қилиб ишлаб чиқарилади.

Тошкўмир мойлари ва нефт гудронининг биргаликда оксидланиши натижасида олинадиган махсулотга “*гудрокам”* дейилади. Гудрокамли ўрамалар эса томга ёпиладиган картонга қатрон шимдирилиб ва гудрокам қоплаш йўли билан олинади. Қатрон-битумли ва гудрокамли ўрама материаллар кўп қатламли ясси ва сув қуйиладиган том ёпмалари учун, шунингдек, сувдан ҳимоялаш учун ишлатилади.

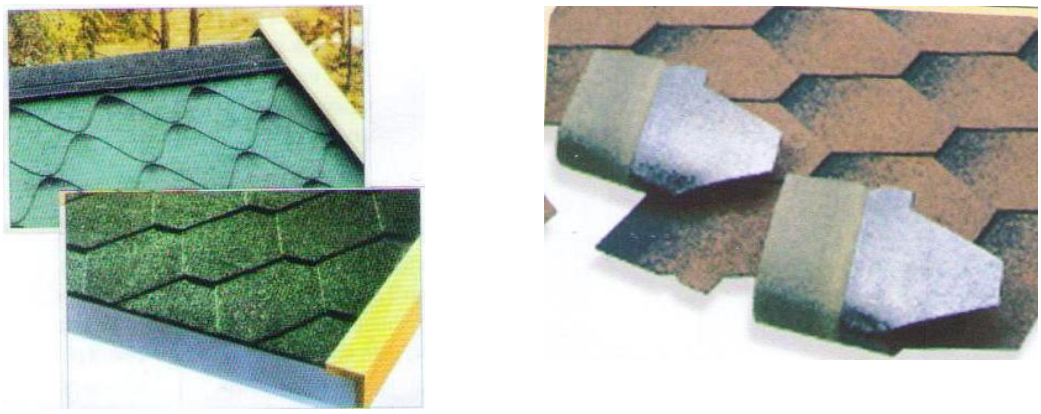
Донали материаллар. Ўрама материаллар асосан кам нишабли том ёпмалари учун ишлатилади. Хозирги замонавий қурилишда қиялиги 15...60 ^{0}С бўлган том ёпмалари қўлланилмоқда ва уларнинг юзаси манзарали бўлишига асосий эътибор қаратилмоқда. Ишлатилиб келинаётган анъанавий томбоп донали материалларга черепица, шифер ва ҳ. к. киради. Ушбу материалларга алтернатив вариант сифатида юмшоқ черепица ва тўлқинсимон битум-картонли варақлар (ондулин) ишлаб чиқарилмоқда.

Юмшоқ черепица донали материал бўлиб, анъанавий ўрама материаллардан фигурали, тўшама қатлам қирқиб олиш орқали тайёрланади. Бундай листларнинг ўлчами (350...400) х (900...1000) мм бўлиб, турли хил формадаги 3...4 та черепицани бирлаштиргандек кўринади. Черепица ёғоч тагликка мих ёрдамида маҳкамланади, ён томонлари тиккасига ўзаро елимланади. Бундай том

ёпма қиялиги, 10 ^{0}С ва ундан юқори бўлади. Черепицанинг 1 м^2 оғирлиги 10...12 кг (12.4 а-расм).

Бундай материаллардан тикланадиган том ёпмаси жуда манзарали қўринади (12.4 б-расм). Юмшоқ черепица узоқ муддатга чидамли бўлади, чунки материалнинг деформацияланиши алоҳида плиткаларда рўй беради. Натижада бутун қоплама бўйича ички зўриқишлар камаяди. Юмшоқ черепицали том ёпмаларнинг узоқ муддатга чидамлилиги унга сепилган рангли сепмалар манзарасининг эскириши ва рангининг ўзгариши билан белгиланади.

Тўлқинли битум картонли варақлар ўлчами 1000 х 2000 мм ва қалинлиги 3 мм бўлган эгилувчан варақдир (варақ оғирлиги 6 кг). Варақлар тўлқинсимон картонга битум шимдирилиб ва юза қисми ҳаво муҳитига чидамли полимерли бўёқ билан бўялиб тайёрланади. Бўёқ унга манзарали кўриниш беради ва қуёш нурлари таъсиридан сақлайди (12.5 - расм).

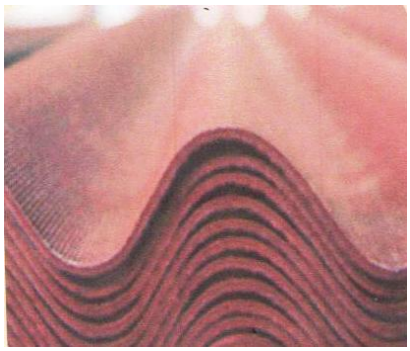


а



б

12.4 - расм. Битумли юмшоқ черепицалар (а) ва улар асосидаги том ёпма конструкциялар (б)



12.5 - расм. Томбоп тўқинсимон "Ондулин" листлар

Бундай варақлар томнинг ёғоч рейкалари устига мих ёки шруп ёрдамида маҳкамланади. Уларнинг хизмат қилиш вақти 30 йилдан юқори.

§12.6. Гидроизоляцияловчи материаллар

Гидроизоляцияловчи материаллар қурилиш конструкцияларини сув таъсиридан сақлаш учун мўлжалланган. Ўзининг физик ҳолати ва қўлланилиш технологиясига кўра гидроизоляцияловчи материаллар суюқ, бўтқасимон пластик қовушқоқ ва қаттиқ мўрт-пластикли хилларга бўлинади (ГОСТ 2889-80, ГОСТ 15836-79).

Суюқ гидроизоляцияловчи материаллар шимиладиган ва парда ҳосил қиладиган хилларга бўлинади.

Шимиладиган материаллар материалнинг юза қатламидаги ғовакларга сингиб, у ерда сув ўтмайдиган парда ҳосил қиладиган суюқликлардир.

Суюқ ҳолатга келтирилган битум ва қатронлар оддий шимувчи материал ҳисобланади. Шимдирилган қатламга битум сув ўтказмаслик хоссасини беради, қатрон эса бундан ташқари материални антисептиклайди. Битум ёки қатронни суюқ ҳолатга айлантириш учун органик эритувчиларда эритилади ёки улардан эмулсия тайёрланади.

Битумли эмулсия гомогенизаторларда (юқори тезликли қориштиргич) тайёрланади. Қоригичларда эритилган битум 80...90 ^{0}С ли иссиқ сувда дисперцияланади. Эритма полимерлар ва каучук латекси билан модификацияланиши мумкин. Эритмани намли материалларга шимдириш мақсадга мувофиқ.

Парда ҳосил қилувчи материаллар қовушқоқ суюқ таркиблар бўлиб, уларни изоляцияланадиган юзага суртилганидан кейин сув ўказмайдиган парда ҳосил бўлади. Парда ҳосил қилувчи материаллар ичида самарали қўлланиладиганлари суюлтирилган битумлар, битумли эмулсиялар ҳисобланади.

Бўтқасимон гидроизояция материаллари елимланадиган ва суртиладиган материал сифатида ишлатилади. Бўтқасимон материаллар изоляцияланадиган юзаларда қалин гидроизоляция қатлами ҳосил қилади. Бундай материалларга мастика ва суртмалар киради.

Бўтқа таркиблар органик боғловчи моддалар билан минерал тўлдирувчилар ва қўшилмаларнинг қуюқ сунъий аралашмасидир. Боғловчиларнинг хилига қараб улар битумли, битум-резинали, битум-скипидарли ва қатронли хилларга бўлинади.

Битумли иссиқ бўтқаларлар нефт битумлари, тўлдирувчилар ва қўшилмалардан иборат бир жинсли массадир. Тўлдирувчи сифатида чангсимон кукунлар (оҳактош, доломит, каврц, талк ва ҳ. к.), толали моддалар (асбет чанги, минерал пахта ва ҳ. к.) ишлатилади. Иссиққа чидамлилик даражасига қараб томбоп битумли иссиқ бўтқаларларнинг қуйидаги маркалари ишлаб чиқарилади: МБК-Г-55, МБК-Г-65, МБК-Г-75, МБК-Г-85, ва МБК-Г-100 (ГОСТ 2889-80).

Битумли совуқ бўтқалар нефт битуми, органик эритувчилар, тўлдирувчилар ва антисептик аралашмалардан иборат бўлади. Ушбу хилдаги бўтқанинг энг кўп ишлатиладигани МБК-Х-1 маркали бўтқадир. Битумли совуқ бўтқалар

ўрама ва битумли материалларни ўзаро яхши елимлайди ва уларни тупроқланган асосга мустаҳкам ёпиштиради.

Битум-резинали химояловчи бўтқали том битумлари, майда резина қипиғи, пластикловчилар ва антисептик қўшилмаларнинг бир жинсли аралашмасидан иборат бўлади. Бундай бўтқанинг қуйидаги маркалари ишлаб чиқарилади: МБР-65, МБР-75, МБР-90, ва МБР-100. Улар бошқа мастикаларга нисбатан юқори эластикликка, эгилувчанликка ва совуққа чидамлилик хоссаларига эга. Бу бўтқалар кўп қатламли ўрама том ёпмаларини ёпиштириш ва елимлаб улаш учун ишлатилади.

Битум-скипидарли совуқ бўтқа "БИСКИ"-БН-70/30 маркали битум, скипидар, портландцемент, уайт-спирт ва латекснинг бир жинсли аралашмасидан иборатдир. "БИСКИ" бўтқаси мато асосида тайёрланган поливинилхлорид линолиум ва поливинилхлорид плиткаларни ёпиштириш учун ишлатилади.

Қатронли бўтқалар қатронли боғловчи ва тўлдирувчилардан тайёрланади. Бундай том бўтқаларининг МДК-Г-50, МДК-Г-60, ва МДК-Г-70 каби маркалари ишлаб чиқарилади. Қатронли бўтқалар том ва сувдан химоялаш ишларини бажаришда, қатронли ўрама материалларни ёпиштириш ва елимлаб улаш учун ишлатилади.

Мастика органик боғловчиларга минерал кукун ва махсус қўшилмаларни аралаштириб олинади. Боғловчининг хилига қараб мастикалар битумли, битум-полимерли ва полимерли хилларга бўлинади.

Энг кўп тарқалгани битумли мастикалардир. Улар нисбатан арзон ва материалга яхши ёпишади. Битумли мастикалар совуқ (ишлатишга тайёр) ва иссиқ (ишлатишдан олдин 160...180 ^{0}С қиздирилиб суюқ ҳолатга келтириладиган) хилларда ишлаб чиқарилади.

Кейинги пайтларда полимербитумли ва полимерли мастикалар зарарли муҳит таъсирида ишлатиладиган бетон ва металл конструкцияларни занглашдан ҳимоялаш учун кенг қўлланилмоқда.

Суртма битум ва қатронни қаттиқ эмулгаторлар (оҳак, лой ва ҳ. к.) билан дисперциялаш йўли билан олинади.

Суртмалар тўлдирувчи (қум) билан яхши аралашади. Қотганидан кейин эластик мастикали қоплама ҳосил бўлади.

Мўрт-пластик гидроизоляцияловчи материаллар томбоп материалларга ўхшаган ўрама материаллардир. Юқорида қайд қилинганидек, гидроизоляцияловчи материалларнинг томбоп материаллардан фарқи, улар қуёш нури таъсирига учрамайди, доимий намли муҳит таъсирида бўлади ва ҳ. к.

Гидроизол асбест картонга битумли боғловчилар шимдирилиб тайёрланади. У ер ости конструкциялари ва сув иншоотларини гидроизоляциялашда, занглашга бардошли қопламалар олишда ишлатилади.

Фолгаизол юпқа алюминий фолгаси ва унга қопланган битум-резинали ҳимоя қатламидан иборат ўрама материал. Унинг эни 1 м ва узунлиги 10 м бўлади. Фолгаизол томларни қоплашда, бино ва иншоотларни буғ ва гидроизоляциялашда, чокларни беркитишда ишлатилади.

Бризол нефт битуми, резина кукуни, асбест толаси ва пластикловчилар аралашмаси массасини прокатлаш усулида олинади. Бризол 40 % концентрацияли сулфат кислотасига ва 20 % хлорид кислотасига 60 ^{0}С ҳароратгача бардошли

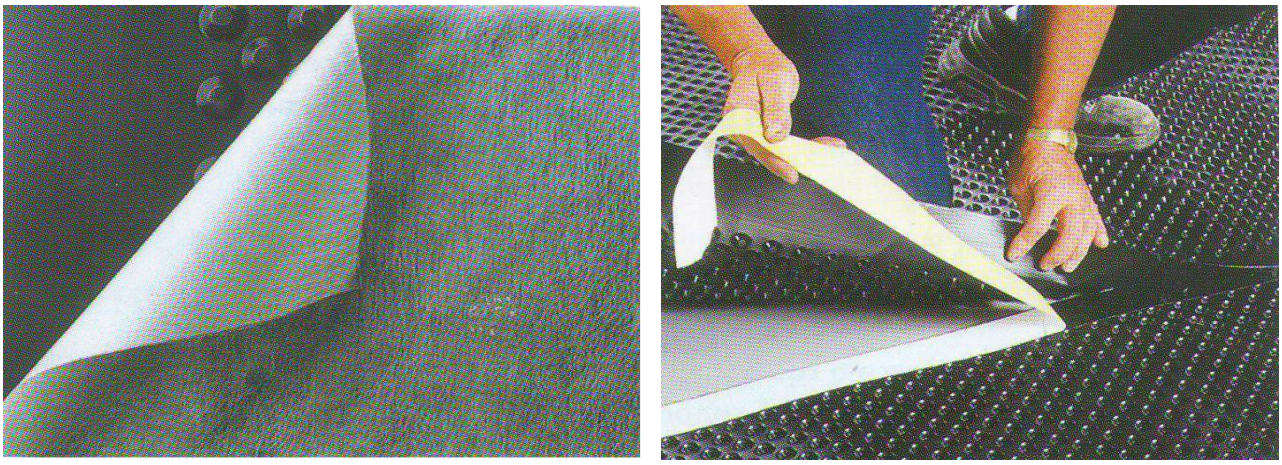
бўлади. У ер ости металл конструкцияларни занглашдан сақлаш учун ишлатилади. Бризол асосга битум – резинали махсус мастика ёрдамида елимланади.

Металлизол иккала томони нефт битуми билан қопланган алюминий фолгадан иборат ўрама материалдир. Алюминий фолгаси қалинлигига кўра металлизол икки маркада юзаси 5 $м^2$ ўрамларда ишлаб чиқарилади. У узилишга жуда чидамли, эгилувчан, зарарли ва муҳитларга бардошли материалдир. Металлизол ер ости ва сув қурилиши иншоотларини гидроизоляциялашда ишлатилади.

Гидробутил бутилкаучук асосида резина аралашмаларидан олинадиган гидроизоляцияловчи ўрама материалдир. Материал “Гидробутил – 1” ва “Гидробутил – 2” каби маркаларда ишлаб чиқарилади. Гидробутил ишлатиладиган ҳароратлар ораси -45 ^{0}C дан +150 ^{0}C гача. Улар микроорганизмлардан шикастланишга турғун. Гидробутилни ёпиштириш учун совуқ ва қайноқ резина – битумли мастикалар ишлатилади.

Фундалин полиэтилен, пластификатор ва тўлдирувчилар аралашмаларидан тайёрланадиган ўрама материал (12.6 – расм).

Фундалин ер ости иншоотлари ва томларни гидроизоляциялаш учун ишлатилади. Гидроизоляцияловчи гилам фундалиннинг икки ва ундан ортиқ қатламидан тайёрланади. Уларни елимлаш учун битум-полимерли мастикадан фойдаланилади.



12.6 – расм. Фундалинли гидроизоляцияловчи қопламалар

§12.7. Герметикловчи материаллар

Герметикловчи материаллар йиғма конструкциялар чокларини тўлдириш ва зичлаш учун қўлланилади. Улар эластик, узоқ муддатга чидамли, сув ва газ ўтказмайдиган ҳамда совуқ ва зангбардош хоссаларга эга бўлиши, шунингдек, ўзидан зарарли моддалар (газлар) чиқармаслиги керак.

Герметикловчи материалларни тайёрлаш учун полимер смолалар, битумли боғловчилар, каучук ва ш. к. лар ишлатилади. Конструкция чокларини тўлдириш учун турли хил мастикалар ва эластик зичловчи қистирмалар ишлатилади (ГОСТ 25591 – 83).

Герметикловчи мастикалар пластик ҳолатда махсус асбоб ёрдамида суртилади. Мастика бетонга яхши ёпишади ва унга сингиш хусусиятини сақлаб қолади. Ҳарорат +60 ^{0}С гача кўтарилганда ҳам силжиб ёки оқиб кетмайди. Ярим сулфатли каучук – тиоколли ва резина битум боғловчили мастикалар кейинги пайтларда кенг қўлланилмоқда.

Изол мастика битум резинали боғловчини полиизобутилен, канифол, кумарон смоласи, асбестли тўлдирувчи ва антисептик билан аралаштириб олинади. Ушбу мастика 80...100 ^{0}С гача иситилган ҳолда ва совуқлайин эритувчи қўшиб ишлатилади.

Изол мастика билан йиғма бино ва иншоотларнинг чоклари герметиклана-ди. Совуқ изол мастика эса пороизолни ёпиштиришда қўлланилади.

Пороизол эластик ғовакли боғлам бўлиб, асосан эскирган резинадан тайёрланади. Резина қайта ишланиб увоқланади ва нефт дистиляти билан биргаликда девулканизацияланади, сўнгра массага антисептикли вулканизацияловчи ғовак ҳосил қилгич қиритилади. Пороизол тўғри бурчак кесимли, ўлчамлари 30х40, 40х40 мм ва эшилган, диаметри 10...60 мм кўринишда ишлаб чиқарилади.

Пороизол ташқи девор панелларининг тик ва горизонтал чокларини герметиклаш, шунингдек, дераза блокларининг ташқи девор панеллари билан туташган жойларини беркитиш ва зичлаш учун ишлатилади.

Гернит сирти сув ўтказмайдиган пардали ғовакли эластик қистирмадир. У ташқи муҳит таъсирига бардошли ёнмайдиган полихлоропреновли каучук асосида тайёрланади. Гернитли қистирмаларнинг узунлиги 3 м ва диаметри 20, 40 ва 60 мм бўлади. Унинг ташқи зич қобиғи сув ўтказмовчанликни таъминлайди. Унинг 48 соат давомидаги сув шимувчанлиги 0,4 % дан ортиқ эмас. Гернит пороизолга нисбатан анча чидамли, шунингдек, юқори нисбий узайиш хусусиятига ҳам эга.

Гернит асосан панеллар орасидаги чокларни зичлаш ва ш. к. жойларда ишлатилади. У чокларга зичлаб ўрнатилади, натижада уларнинг ҳажми дастлабки ҳажмига нисбатан 30...40 % гача сиқилади.

Назорат саволлари

1. Органик боғловчи моддалар қандай гуруҳларга бўлинади?
2. Битумли боғловчилар қандай хом ашёлардан олинади?
3. Қатронли органик боғловчилар қандай хилларга булинади?
4. Битумли боғловчиларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
5. Битумнинг қовушкоклиги кандай аникланади?
6. Битумнинг чўзилувчанлиги ва юмшаш ҳарорати қандай аниқланади?
7. Йўл қурилишида ишлатиладиган битумлар қандай маркаларга бўлинади?
8. Қатронли боғловчиларнинг асосий хоссалари кандай аниқланади?
9. Йўл қурилиши ва бошқа соҳаларда ишлатиладиган қатронлар қандай маркаларга бўлинади?

10. Асфалтбетон таркиби қандай материаллардан ташкил топади?
11. Асфалтбетон қандай мақсадларда ишлатилади?
12. Асфалтбетон таркиби ва хусусиятларига кўра қандай синфларга бўлинади?
13. Асфалтбетон учун ишлатиладиган майда ва йирик тўлдирувчилар қандай фракцияларга бўлинади?
14. Қатронбетонлар таркиби қандай компонентлардан ташкил топади?
15. Томбоп ва гидроизоляция материаллари қандай мақсадлар учун ишлатилади?
16. Герметикловчи материаллар қандай вазифани бажаради?
17. Томбоп материаллар қандай хилларга бўлинади?
18. Рубероид қандай маркаларга бўлинади?
19. Гидроизоляция материаллари қандай хилларга бўлинади?
20. Герметикловчи материалларни айтиб беринг.

Қўшимча адабиётлар

1. Саидов З. Х. Йўл қурилиш материаллари. Тошкент.: Ўзбекистон. 1994.
2. Ефремов Л. Г. Строителство асфалтобетонных дорожных покрытий. Москва.: Высшая школа, 1986.
3. ГОСТ 25607 - 94. Автомобил йўллари ва аэродромлар қопламаси ва асослари учун қўлланиладиган чақиқ тош-шағал-қум аралашмалари. Техник шартлар.
4. ГОСТ 9128 - 84. Йўллар, аэродромлар учун асфалтбетон. Техник шартлар.
5. ГОСТ 25877 - 83. Йўллар учун қатрон-бетон қоришмалар ва қатрон-бетон. Техник шартлар.
6. ГОСТ 16557 - 78. Асфалтбетон қоришмалари учун минерал кукун. Техник шартлар.
7. ЎзРСТ 8736 - 93. Қурилиш ишлари учун қум. Техник шартлар.
8. ГОСТ 22245 - 90.Қуюқ йўлбоп нефтли битумлар. Техник шартлар.
9. ГОСТ 11955 - 82. Суюқ йўлбоп нефтли битумлар. Техник шартлар.
10. ГОСТ 11503 - 74. Нефтли битумлар. Шартли қуюуқлигини аниқлаш усули.
11. ГОСТ 11506 - 75.Нефтли битумлар. Шартли чўзилувчанлигини аниқлаш усули.
12. ГОСТ 11506 - 73. Нефтли битумлар. Юмшаш ҳароратини аниқлаш усули.
13. ГОСТ 4641 - 80. Йўл қурилиши учун тошкўмир қатрони. Техник шартлар.
14. ГОСТ 23835 – 79. Томбоп ва гидроизоляцион ўрама материаллар. Синфланиши.
15.

16. ГОСТ 25591 – 83. Томбоп ва гидроизоляцион бўтқалар. Синфланиши ва умумий техник талаблар.
17. ЎзРСТ 10923 – 93. Рубероид. Техник шартлар.
18. ГОСТ 2697 – 83. Томбоп пергамин. Техник шартлар.
19. ГОСТ 2889 – 80. Топбоп битумли иссиқ бўтқа. Техник шартлар.
20. ГОСТ 15836 – 79. Битум – резинали ҳимояловчи бўтқа. Техник шартлар.
21. ГОСТ 15879 – 70. Шиша рубероид. Техник шартлар.

13-БОБ. ПОЛИМЕРЛИ ПАРДОЗБОП МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР

§13.1. Пластмассаларнинг таркиби ва хоссалари

Пластмассалар деб юқори молекулали бирикмалар, яъни полимерли боғловчилар, кукунсимон тўлдирувчилардан ташкил топган ва қотгач пластиклигини тўла ёки қисман йўқотадиган (зич молекулали ва эгилувчан) композицияли материалларга айтилади. Юқори молекулали бирикмалар бир неча минглаб, хатто юз минглаб атомлардан ташкил топади. Ушбу бирикмаларнинг макромолекулалари кўп марта такрорланадиган муайян тузилишли тизимлардан иборат бўлади.

Битта макромолекуладаги тузилиш бирлиги сони полимернинг полимерлаш даражаси дейилади. Паст молекулали бирикмаларнинг молекуляр массаси 500 дан кам бўлади. Сийрак жойлашган молекулалардан зич молекулаларга ўтиш жараёни "*полимеризация*" деб аталади. Ушбу сийрак ва зич молекулали бирикмалар ўртасидаги моддаларни "*олигомерлар*" дейилади.

Ўтган асрнинг бошларида органик моддаларни синтез қилиш натижасида юқори молекулали моддалар, яъни полимерлар олинди (полимер юнонча сўздан олинган бўлиб, "п*оли*"-кўп, "*мер*"-қисм, бўлак маъносини англатади). Яъни, полимерлар деб юқори молекулали бирикмаларга айтилади.

Пластмассаларнинг таркиби. Пластмассаларнинг асосий компонентлари полимерли боғловчилар, кукунсимон тўлдирувчилар, пластификаторлар, қотирувчилар, стабилизаторлар ва бўёвчи моддалардан иборат бўлади.

Боғловчи моддалар сифатида турли хил полимерлар яъни, синтетик смолалар ва каучуклар, целлюлоза бирикмалари ишлатилади. Полимер боғловчиларнинг тури пластмасса буюмларнинг техник хоссаларини белгилайди: иссиқга, кислоталарга, ишқорларга ва бошқа зарарли моддалар таъсирига бардошлилигини, шунингдек, мустаҳкамлик, деформативлик тавсифларини ва ҳ. к.

Полимерли боғловчилар ишлаб чиқариш учун табиий газ, нефт, тошкўмир қатронлари, ўсимлик дунёси ва бошқа органик моддалар ишлатилади. Синтетик материаллар ишлаб чиқаришда ҳаводан олинадиган азот, кислород ва бошқа моддалар ҳам ишлатилади.

Тўлдирувчилар анорганик ва органик материаллар асосида олинади. Улар тузилишига кўра кукун ва толасимон бўлади. Кукунлар сифатида кварц қуми, гилтупроқ, оҳактош, доломит ва бошқа минералларни майдалаш ҳамда уларни бойитиш йўли билан олинадиган материаллар ишлатилади. Толасимон тўлдирувчилар сифатида эса асбест, шиша, базалт ва ш. к. чиқиндилар ишлатилади. Қатламли пластмасса олишда қоғоз, мато, ёғоч шпонлари ва бошқа юпқа қатламли материаллар ҳам ишлатилади. Кукунсимон тўлдирувчилар пластмасса хоссаларини яхшилайди ва полимерли боғловчилар сарфини тежайди. Шунингдек, бундай тўлдирувчилар пластмассаларнинг иссиқбардошлигини, кимёвий чидамлилигини, толасимон ҳамда матоли тўлдирувчилар эса уларнинг чўзилишдаги ва эгилишдаги мустаҳкамлигин оширади, яъни арматура вазифасини ўтайди.

Пластикловчилар бу полимерларнинг юқори эластиклигини ошириш ва мўртлигини камайтириш учун қўшиладиган моддалардир. Пластикловчилар сифатида айрим паст молекулали суюқликлар (олеин кислотаси, камфора ва ҳ. к.) ишлатилади. Суюқлик молекулалари полимер занжирлари орасига жойлашиб олиб, улар орасидаги масофани катталаштиради ва ўзаро боғланишларни кучсизлантиради.

Қотирувчилар пластмассанинг қотиш жараёнини тезлаштиради. Бундай компонентилар сифатида кислоталар ва ишқорлар, оргоно-минерал комплекслар ва ш. к. ишлатилади.

Стабилизаторлар пластмасса хоссалари ва тузилишининг вақт бўйича сақланишини таъминлайди, шунингдек, улар пластмассаларни қуёш нури, ҳаводаги кислород ва бошқа газлар, иссиқлик ва ш. к. муҳитлар таъсирига чидамлилигини оширади.

Бўёқлар пластмассаларга маълум ранг беради. Бўёвчи таркиблар сифатида органик (нигрозин, хризоидин ва ҳ. к.) ва минерал пигментлар (охра, мумиё, сурик, ултромарин ва ҳ. к.) ишлатилади.

Порофорлар пластмасса таркибида ғоваклик ҳосил қилиш учун қўлланилади. Бундай моддалар пластмассани кўпиртиради ва улар қаттиқ, суюқ ёки газсимон хилда бўлади.

Пластмассаларнинг асосий хоссалари. Пластмассалар қурилиш материаллари ичида конструктив сифат кўрсаткичлари юқори, яъни массаси кам, мустаҳкамлиги юқори материаллардир. Пластмассаларнинг хақиқий зичлиги 0,8...1,8 г/см^3, ўртача зичлиги эса 20 дан 2200 кг/м^3 гача бўлади. Уларнинг мустаҳкамлиги кенг ораликда ўзгаради. Кукун ва толасимон тўлдирувчили пластмассаларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 120...160 МПа, ёғоч пластикники 200 МПа, ШТАМ (шишатолали анизотроп материал) ники 420 МПа.

Ўта енгил ғовакли пластмассаларнинг иссиқ ўтказувчанлик кўрсаткичи 0,03 Вт/(м ^{0}С), яъни ҳавонинг иссиқ ўтказувчанлигига яқин. Пластмассалар турига қараб ишқорлар, кислоталар, органик эритмалар ва зарарли муҳитлар таъсирига нисбатан юқори чидамлиликга эга бўлади. Юқори зичликка ва мустаҳкамликка эга бўлган пластмассалар эса едирилишга ва зарбга бардошлидир.

Баъзи тўлдирувчиларсиз тайёрланган пластмассалар шаффоф ва юқори оптик хоссаларга эга бўлади. Оддий шиша 1 % дан кам ултробинафша нурларини ўтказади, органик шиша эса 70 % дан кўпроқ нурларни ўтказади. Улар турли хил рангларга осон бўялади. Бундай пластмассаларнинг зичлиги нисбатан кам бўлади.

Пластмассалар технологик жиҳатдан осон ишланади, яъни уларни арралаш, рандалаш, пармалаш ва турли хил ишлов бериш мумкин. Пластмасса материал ва буюмларни ўзаро ва бошқа материаллар, масалан, металл, ёғоч ва ш. к. билан елимлаб турли хил шаклдаги комбинацияланган бирикма ҳамда конструкцияларни тайёрлаш мумкин.

Пластмасса хом ашёсига турли усулларда ишлов бериб яъни, босим остида қуйиб полистрол плиткалар, узлуксиз профиллаб сиқиб чиқариш орқали қувурлар, узунасига ўлчанадиган буюмлар, тутқич ва плинтуслар, ўрама материаллар (линолеум), эшик дасталари, иссиқлайин пресслаб қоғоз қатламли пластиклар тайёрланади.

Пластмасса ва бошқа композицияли полимер материаллар ўзига хос камчиликларга ҳам эга. Кўпчилик пластмассаларнинг иссиқбардошлиги 70...200 ^{0}C атрофида бўлади. Пластмассаларнинг иссиқдан чизиқли кенгайиш коэффициентининг юқорилиги уларнинг асосий камчиликларидан бири ҳисобланади. Унинг ушбу камчилиги бошқа материаллар билан композитлар тайёрлашда таркибига тўлдирувчилар киритиш йўли билан бартараф этилади.

Пластмассаларнинг вақт давомида пластик (қайтмас) деформациясининг ортиши ҳам унинг камчилиги ҳисобланади. Баъзи пластмассалар юқори ҳарорат таъсирида ва ёнганда зарарли газлар чиқаради ва атроф-муҳитни токсинлайди. Пластмассаларнинг яна бир камчилиги қуёш нури таъсирида эскириши ва тоб ташлашидир.

Пластмасса материаллар ва буюмлари кейинги йилларда архитектура соҳасида кенг қўлланилмоқда. Чунки пластмасса асосида қулай ва арзон замонавий деворбоп ва пардозбоп материалларини ишлаб чиқариш қурилиш саноати учун энг муҳим вазифалардан биридир. Пластмассаларнинг кенг қўлланилишига сабаб шуки, улар юқори сифатли ҳамда қурилиш учун жуда муҳим хоссаларга эгалигидир.

§13.2. Бино конструкциялари учун ишлатиладиган полимерли материаллар

Конструкциялар учун ишлатиладиган полимерли материаллар сифатида полимербетонлар, дисперсли толасимон арматуралар билан арматураланган шишапластиклар, ёғоч қатламли пластиклар, полистиролли плиткалар, сотопластлар, органик шиша, винипласт листлар, қоғоз қатламли пластиклар, полимерли қоришмалар ва ш. к. ишлатилади (ГОСТ 25621-83, ЎзРСТ 716-96, ГОСТ 4.230-83 ва ҳ. к.).

Полимербетонлар композицияли материаллар бўлиб, термореактив, яъни полиэфирли, эпоксидли, фенолформалдегидли, фуранли ва ш. к. полимерлар асосида тайёрланади. Тўлдирувчилар эса полимербетонларнинг ишлатилиш муҳитига қараб танланади. Кислотали муҳит учун кислотага чидамли – кварц, базалт, гранит қуми, чақиқ тоши ва ш. к. тўлдирувчилар асосида тайёрланган полимербетонлар қўлланилади. Шунингдек, кислотабардош ғишт чиқиндилари, кокс, антрацит ва графитлар ишлатилади.

Бундай тўлдирувчилар сифатида андезит, диабаз, кварц, кокс, шамот, шлак, кул, фосфогипс ва ш. к. лар ишлатилади. Фенолформалдегид, карбамидформалдегид смолалари асосидаги полимербетонларнинг таннархи арзон ва кенг тарқалган. Бундай полимербетонлар кислотали қотирувчи иштирокида хона ҳароратида қотади.

Эпоксид смолали полимербетонлар юқори физик-механик хоссаларга эга бўлади. Эпоксид смоланинг сарфи ва нархини камайтириш учун уни тошкўмир смоласи билан модификацияланади (35...50 % гача). Айникса эпоксидли смола билан модификацияланган фуранли полимерлар кенг қўлланилади.

Эпоксид смоласи чизиқли тузилишга эга бўлган полимерли модда бўлиб, ЭД-5 ва ЭД-6 маркаларга бўлинади. Эпоксидли смолалар ионли катализатор-

лар ёрдамида ишлатишбоп ҳолга келтирилади. Бунда эпоксид смоласига полиэтилен полиамин (смола массасига нисбатан 10...12 %), гексаметилендиамин (15...20 %), шунингдек, юқори молекулали моддалар, масалан, полиамидлар, полиэфирлар қўшилади. Эпоксид смоласи асосидаги полимербетонлар юқори мустаҳкамлик, кимёвий муҳитга чидамлилик каби хусусиятларга эга.

Фуран полимерлари ва уларнинг эпоксид, фенолформалдегид ва бошқа полимерлар билан аралашмалари юқори концентрациядаги кислоталарга чидамли полимербетонлар олишда боғловчи сифатида ишлатилади.

Фуран смоласи анча арзон полимер боғловчи бўлиб, фурфурол ва фурфуролли спиртни конденсациялаш йўли билан олинади. Қурилишда ФА маркали маномер кўп ишлатилади. Уни суюлтириш жараёни бензосулфат кислотаси ёрдамида амалга оширилади. Бензосулфат кислотасининг энг мақбул миқдори ФА массасига нисбатан 20...30 % олинади.

Полимербетонлар учун боғловчи сифатида ишлатиладиган полиэфирли, смолаларга полиэфирмалеинатлар ПН-1 ва ПН-3, полиэфирокрилатлар МФГ-9 ва ТМГ-11 киради.

Полимербетон учун боғловчи сарфи 100...200 кг/м^3 бўлиб, полимер-кукун тўлдирувчи нисбати массаси бўйича 1:5...1:12 олинади. Полимербетоннинг қотишини тезлатиш учун унга 40...90 ^{0}С ҳароратда 6...24 соат давомида ишлов бериш тавсия этилади.

Полимербетонларнинг мўртлигини камайтириш мақсадида толали тўлдирувчилар жумладан, асбест, шиша, базалт ва бошқа синтетик толалар қўшилади. Полимербетонлар оддий цементли бетонларга нисбатан нафақат кимёвий турғунлиги (айниқса кислоталарга нисбатан), балким юқори мустаҳкамлик кўрсаткичлари билан, айниқса чўзилишга (7...20 МПа) ва эгилишга (16...40 МПа) фарқланади. Сиқилишдаги мустаҳкамлиги 60...120 МПа, совуқбардошлиги 200...300 давр ва иссиқбардошлиги 100...200 ^{0}С. Аммо уларнинг таннархи цементли бетонларга нисбатан бир неча марта юқоридир.

Полимербетонлар бошқа композицияли материал ва буюмлар бардош бера олмайдиган муҳитларда жумладан, кимёвий ишлаб чиқаришда қўлланиладиган конструкцияларда, сув иншоотларида, зарарли муҳит таъсир қиладиган конструкцияларда, йўл қопламаларида, сантехника буюмлари ва бошқа махсус темирбетон конструкция ва буюмлар тайёрлашда ишлатилади. Шунингдек, бундай бетонлар биологик фаол муҳитлар таъсирига (ачитқилар, бактериялар, замбуруғлар ва ш. к.) ҳам чидамли бўлганлиги учун биотехнология корхоналари, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари сақланадиган омборхоналар ва чорвачилик комплекслари қурилишида кенг қўлланилаи.

Полимербетонларнинг асосий камчиликларига вақт давомида сирпанувчанлик деформациясининг юқорилиги, шунингдек, кўп марта такрорланувчи қиздириш ва совутиш даврлари таъсирида пластик деформацияланиши, эскириши ва ш. к. киради

Шишапластиклар композицияли листли материал бўлиб, шиша толалари ёки шиша матосини полимерли боғловчилар билан бириктириб тайёрланади. Боғловчи моддалар сифатида фенолформалдегидли, полиэфирли ва эпоксидли полимерлар ишлатилади. Шишапластлар шиша толали тўлдирувчиларнинг тури ва жойланиши бўйича учта асосий гуруҳга бўлинади: шиша толали

анизатроп материаллар; қирқилган тола асосида олинган шишапласт ва шиша мато асосида тайёрланадиган шишапласт (шиша текстолит).

Шиша толали анизатроп материал (СВАМ) листлар пакетини иссиқ ҳолда пресслаб тайёрланади. Шиша шпон бир томонга йўналтирилган шиша ипларни эпоксид-фенол полимерлари асосида композициялар билан елимлаб ёпиштирилган юпқа матодир. Унинг узунлиги 1000 мм, эни 500 мм ва қалинлиги 1...30 мм гача бўлади. Зичлиги 1,8...2,0 г/см^3, чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси 1000 МПа гача етади. Кимёвий ва биологик фаол муҳитларга бардошли материал бўлганлиги учун, СВАМ осма панеллар, фазовий ёпма конструкциялар, қувурлар, ҳажмли идишлар тайёрлашда ишлатилади.

Қирқма шиша толали шишапластиклар ясси ёки тўлқинсимон листлар кўринишида бўлиб, полиэфирли боғловчилар асосида ишлаб чиқарилади ва шаффофлиги билан фарқланади (ёруғлик ўтказувчанлиги 50...85 %). Шиша толали шишапластиклар узунлиги 1000...6000 мм, эни 1550 ва қалинлиги 1...1,5 мм қилиб ишлаб чиқарилади. Уларнинг ўртача зичлиги 1400 кг/м^3, чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси камида 60, сиқилишдаги камида 90 ва эгилишдаги камида 130 МПа га тенг.

Бундай шишапластиклар ёруғлик ўтказадиган тўсиш фонарлари, шаффоф тўсиқлар ва бошқа қурилиш конструкцияларини тайёрлашда ишлатилади. Ярим шаффоф тўлқинсимон шиша пластиклардан эса павилонлар, соябонлар ва бошқа енгил конструкцияли биноларнинг томларини қуриш учун фойдаланилади.

Шиша текстолит шиша матони фенолформалдегид билан шимдириб, газламани қатламлаб 140...160 ^{0}С ҳароратда ва 8...10 МПа босимда пресслаб олинади. Унинг узунлиги 2400, эни 600...1200, қалинлиги 1...7 мм ли листлар ва узунлиги 2400, эни 700...1000 ва қалинлиги 9...35 мм плиталар кўринишида ишлаб чиқарилади. Шиша текстолитнинг ўртача зичлиги 1800 кг/м^3, чўзилишидаги мустаҳкамлик чегараси камида 230 сиқилишдаги камида 95 ва эгилишдаги 120 МПа гача бўлади. Шиша текстолит иссиқ ва кимёвий муҳитлар ҳамда сув таъсирига бардошлидир. Улар асосида уч қатламли панеллар, қобиқлар, дераза ва эшик блоклари, санитария-техника буюмлари, томбоп тўлқинсимон листлар тайёрланади, шунингдек, шиша толали арқонга шимдириб, темирбетон конструкциялари учун арматура, қўштавр ва швеллер сифатида ҳам ишлатилади.

Шишапластиклар асосида хона, зал, холл ва бошқа жамоат биноларининг ички қисмлари пардозланади. Натижада хона дизайни жуда нафис кўринишга эга бўлади (13.1-расм).

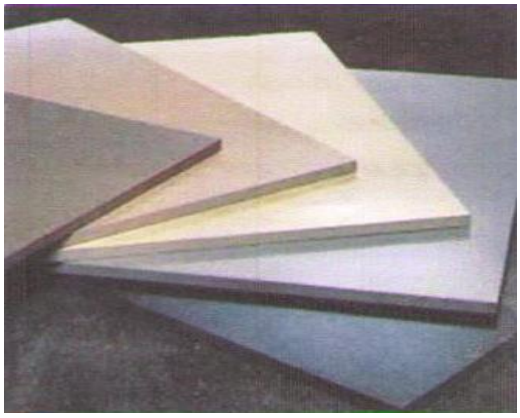
Қоплама полистирол плиткалар квадрат ёки тўғри тўртбурчак шаклдаги ясси юзали ва иккинчи томони тарам-тарам бўлган юпқа материалдир (13.2-расм). Полимерли композиция таркибида полистирол, кукун тўлдирувчилар (талк, каолин), пигмент ва зарур ҳолларда модификацияловчи қўшилмалар ҳам киритилади. Плитка қалинлиги 1,25...1,5 мм, 1 м^2 плитка массаси 1,5...1,7 кг. Улар асосга полимерли ёки каучукли мастикалар билан елимланади.

Плиткалар чиройли кўринишга эга, сув ва кимёвий таъсирларга турғун. Улар асосан санузеллар, савдо хоналари ва ш. к. нинг деворларини қоплаш учун қўлланилади.

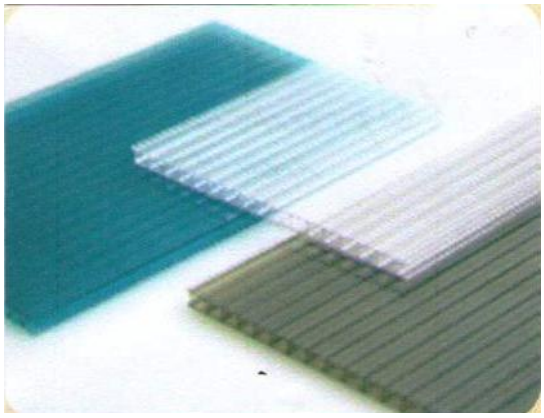


13.1 - расм. Шишапластик асосида ишланган хона шифти дизайни

Органик шиша (полиметилакрилат*)* шаффоф, юқори даражада мустаҳкам, ёруғликка чидамли, енгил конструкцион полимер материалдир. Органик шиша узунлиги 1350 мм гача, эни 1250 мм гача ва қалинлиги 2...2,3 мм лист кўринишида ишлаб чиқарилади (13.3 - расм). У шаффоф тўсиқлар ва пардадеворлар, биноларнинг устки ёруғлик фонарларида ишлатилади.



13.2 - расм. Қоплама полистрол плиткалар

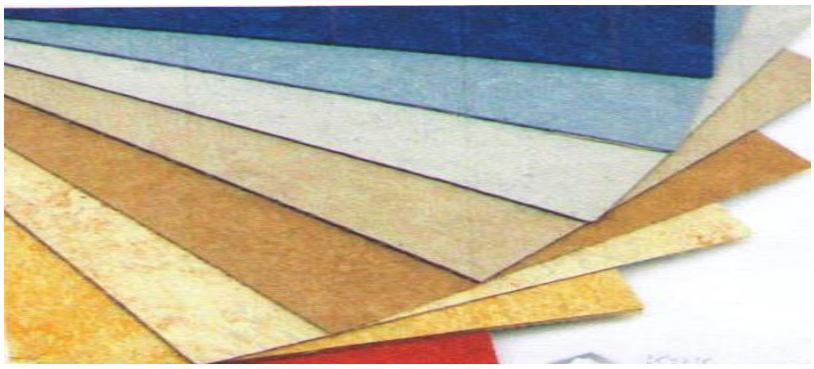


13.3 - расм. Органик шишалар (полиметилакрилат)

Ёғоч қатламли пластиклар ёғоч шпонларни, фенолформалдегид полимерига шимдириб, пакет иссиқ ҳолда пресслаб тайёрланади. Уларнинг (ДСП-В-700 ва ДСП-В) узунлиги 5600, эни 950...1200 ва қалинлиги 12 мм, ўртача зичлиги 1300 кг/м^3 бўлиб, юқори мустаҳкамлик ва зарбий қовушқоқликка эга (13.4 - расм).

Пластикларнинг юзаси силлиқ, сарғич-жигарранг, ёғоч текстураси яхши кўринади ва бироз ялтироқ. Уларга механик ишлов бериш, яъни арралаш, пармалаш, мих ва шуруплар ўтказиш ва ш. к. осон кечади. Ёғоч қатламли пластик

листлар девор ва пардадеворларни қоплаш, маданий-маиший ҳамда жамоат биноларининг шипларини безаш учун конструкциявий пардозлаш материал сифатида ишлатилади.



13.4 - расм. Ёғоч қатламли пластиклар

§13.3. Пардозлаш-безак материаллари

Пардозлаш-безак материалларига полимерлардан тайёрланган, биноларнинг ички томонини безашда ишлатиладиган иссиқ сақловчи ва товушдан ҳимояловчи материаллар киради. Буларга полимер материалларнинг кенг гуруҳи яъни, варақлар, плиталар, ўрамалар, профилли-погонаж ва бошқа материалларни киритиш мумкин (ЎзРСТ 815-97, ГОСТ 5724-75, ГОСТ 4.230-83 ва ҳ. к.).

Қоғоз қатламли манзарали пластиклар (ГОСТ 4.229-83) аввалдан фенолформалдегид ёки карбамид полимерлари шимдирилган бир неча қатламли махсус қоғозни иссиқ ҳолатда пресслаб тайёрланади. Улар узунлиги 1000...300, эни 600...1600 ва қалинлиги 1...5 мм лист кўринишида ишлаб чиқарилади. Пластикларнинг устки қатлами турли рангда, яъни гулли, бўртмагулли, манзарали матбаа усулида тайёрланган қоғоздан ясалади. Одатда, ёғоч (дуб, ёнғоқ, қайин) текстурасини, қимматбаҳо тошлар (мармар, малоҳит ва ш. к.) кўринишини ифодалайди (13.5 – расм).



13.5 - расм. Қоғоз қатламли деворбоп-пардозбоп пластиклар

Қалинлиги 1,6 мм бўлган пластиклар асосга битум-резинали, эпоксидли, резорсин-формалдегидли елим ва мастика билан, бундан қалин пластиклар эса мих, шуруп билан маҳкамланади. Қоғоз қатламли пластиклар маданий-маиший, савдо, жамоат биноларининг ички қисмини пардозлаш-безаш ва мебел тайёрлашда ишлатилади.

Манзарали "полиформ" панеллар (ЎзРСТ 815-97) қолиплаш ускуналарида зарбга чидамли полистиролдан тайёрланади. Ускуналар бўртма ўнг юза ҳосил бўлишни таъминлайдиган қолиплар билан жиҳозланган. Панелларнинг ўлчами 500х500х10 мм. Панелларни деворга маҳкамлаш учун бурчакларида тешиклар қилинади.

Полиформ панеллари билан маданий - маиший ва маъмурий биноларнинг зал, холл ва кабинетлари ҳамда шу каби бошқа хоналарнинг деворлари пардозланади.

Манзарали "полидекор" панеллар пардозловчи манзарали қаттиқ поливинилхлорид пардани вакуум пресслаб олинади. Бўртма юзали ушбу қоплаш материали ёғоч ўймакорлиги ёки уйма нақшли металлни эслатади. Панелларнинг ўлчами 1850х955х0,6 мм. Улар асосан заллар, холлар ва жамоат биноларининг деворларини пардозлаш учун ишлатилади.

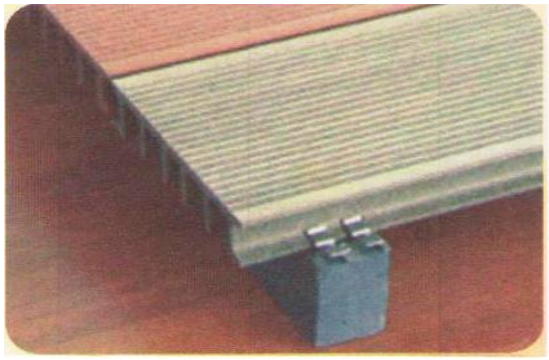
Ёғоч-толали пардозлаш плиталари карбамид, фенолформалдегид смолалари билан шимдирилган ёғоч толалари иссиқ ҳолатда пресслаб олинади. Плиталарнинг ўнг юзаси силлиқ, битта ёки иккита ўзаро перпендикуляр йўналишларда ростланган бўлиб, синтетик эмулция ва эмалларга бўяб, ялтирамайдиган, ярим ялтироқ ва ойна жилоли қилиб ишлаб чиқарилади. Уларнинг узунлиги 1200...2700, эни 1200...1700 ва қалинлиги 3...6 мм бўлади (13.6-расм).

Плиталар турар жой ва жамоат бинолари деворларини ҳамда шифтларни безашда ва мебел тайёрлашда ишлатилади. Бундай плиталарнинг ташқи кўриниши чиройли, ранги ва манзараси турли хил, монтаж қилиш осон ва қулай, нархи эса унчалик қиммат эмас, шу сабабли самарали ҳисобланади.

Ёғоч-пайрахали пардозлаш плиталари термореактив полимерлар ва ёғоч пайрахалари аралашмасини иссиқ ҳолатда пресслаб олинган материал. Плиталарнинг узунлиги 2500...3500, эни 1250...1750, қалинлиги 10...25 мм бўлади. Уларнинг ўртача зичлиги 600...700 кг/м^3 бўлиб, юза қисми лок, эмал ва бўёқ билан бўялади, ҳамда шпон, фанер, лист пластиклар ва ш. к. материаллар билан қопланади (13.7 - расм).

Уч қатламли ёғоч-пайрахали плиталар карбамид смоласи асосида тайёрланади. Мустаҳкамлиги ва сувга чидамлилигини ошириш учун таркибига 1,5 % парафин қўшилади. Уларнинг ўртача зичлиги 750...850 кг/м^3, эгилишдаги мустаҳкамлиги 24 МПа ва сув шимувчанлиги 15 % гача. Плиталар узунлиги 1440...5500, эни 1220...2440 ва қалинлиги 16...24 мм ўлчамларда тайёрланади.

Ёғоч-пайраҳали плиталарнинг юқори даражадаги мустаҳкамлик хоссалари ва манзарали кўриниши уларни эшикларни қоплаш, ички мебелларни пардозлаш, пардеворлар, осма шипларга қўллаш имконини беради. Шунингдек, уч қатламли плиталар турар-жой хоналарининг пол қопламаларига ишлатилади (13.8 - расм).



13.6 - расм. Ёғоч-полимерли плиталар



13.7 - расм. Ёғоч-пайрахали пардозлаш плиталар



13.8 - расм. Пластик қопламали ёғоч-пайрахали плиталар

Пардозловчи ўрама материаллар (ГОСТ 5724-75, ЎзРСТ 815-97). Қурилишда кенг ишлатиладиган пардозловчи полимерли ўрама материалларга по-

ливинилхлоридли манзарали пардалар (изоплен, повинол, винистен, дерман-тин) линкруст ва ш.к.киради (13.9 - расм).



13.9 - расм. Қоғоз қатламли пардозбоп полимер ўрама материаллар

Изоплен қоғоз асосида тайёрланган поливинилхлорид пардадан иборат бўлиб, узунлиги 10...48 м, эни 600, 750, 1200 ва қалинлиги 0,45 мм гача бўлган ўрама кўринишда ишлаб чиқарилади. Парда сирти турли рангларда, силлиқ, босма нақшли, жилосиз ва жилоли бўлади. Улар турар-жой, жамоат ва ишлаб чиқариш биноларининг меъёрий ҳарорат-намлик шароитларда эксплуатация қилинадиган деворлари ва парда деворларини пардозлаш учун ишлатилади.

Повинол мато асосида тайёрланган поливинилхлорид пардадир. Парданинг юза қисми силлиқ ёки босма нақш туширилган, жилоли ёки жилосиз бўлади. 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 юза қисми ёғочнинг қимматбаҳо навига ўхшаган босма расмли бир рангли ёки кўк рангли, шунингдек, бўртма бўлиши мумкин. Винистен бир ўрамасининг узунлиги 6 м, эни 1,3 м ва қалинлиги 1,5...2 мм бўлади. Ундан жамоат бино-ларининг ички деворларини пардозлаш ва безаш учун фойдаланилади.

Дермантин зич қилиб тўқиладиган дағал газлама юзасига юпқа парда қў-ринишда поливинилхлорид бўтқаси суртилган ўрама материал. Поливинил-хлорид бўтқаси уни тайёрлашда ишлатиладиган кукун тўлдирувчиларнинг рангига кўра дермантин оқ, жигарранг ёки қора бўлади. Юзаси эса текис ёки бўрттирилган бўлиши мумкин. Қалинлиги 0,5 ва 0,8 мм. Узунлиги 40 м гача, эни 750 ва 1000 мм қилиб ишлаб чиқарилади. Дермантин турар-жой ва жамоат биноларининг эшик ва деворларини қоплашда, шунингдек, мебел саноатида қўлланилади.

Ўзи елимланадиган парда уч қатламли ўрама материал бўлиб, дарахтлар-нинг турли навларини, табиий тошни, сопол плиткани ва бошқа материалларни тақлид қиладиган босма расмли, қалинлиги 0,15 мм поливинилхлорид пар-

да ва елим қатламидан иборат. Парда узунлиги 15 м ва эни 500 ҳамда 900 мм ли ўрамларда чиқарилади. Бундай пардалар турар-жой ва жамоат бинолари ички деворлари, эшик табақалари ва хоналардаги ички ўрнатилган мебелларнинг юзаларини манзарали пардозлаш учун ишлатилади.

Ювиладиган пардалар оддий гулқоғозлар бўлиб, сиртига ПВА эмулсияси қопланган бўлади. Уларни илиқ сув билан ювиш ҳам мумкин. Сув таъсирга бардош бера оладиган гулқоғозлар фойдаланиш учун жуда қулай ва чидамли бўлади. Ювиладиган гулқоғозлар турар-жой биноларининг ички деворларига ёпиштиришда энг яхши пардозбоп материалдир.

Линкруст пардозлаш ўрама материал бўлиб, қалин қоғоз асосга ёки картоннинг бир томонига юпқа қилиб полихлорвинил смолани суртиш йўли билан олинади. Юза томони силлиқ ёки бўрттириб ишланади. Унинг эни 500, 600 ва 750 мм, қалинлиги 0,6 ва 1,2 мм, узунлиги 8...12 м бўлади. Линкруст сув ва нам таъсирига чидамли, чиримайди, механик таъсирларга яхши қаршилик кўрсатади, қуёшда эскирмайди ва юқори гигиеник хусусиятларга эга. Линкруст совунли сувда яхши ювилади, мой ва синтетик бўёқ билан бўяш мумкин.

Линкруст турар-жой ва жамоат бинолари, шунингдек, мактаб, болалар муассасалари, касалхона, лаборатория ва умумовқатланиш биноларининг ички девор ҳамда тўсиқларини пардозлашда қўлланилади.

§13.4. Полбоп материаллар

Хозирги пайтда полларни ёпиш учун полимерли ўрама ва плитка материаллар кенг тарқалган. Улардан чоксиз яхлит полларни қилиш учун ҳам фойланилади (ГОСТ 17241 – 71, ЎзРСТ 813-97, ГОСТ 4.228 – 83, ЎзРСТ 705-96 ва ҳ. к.).

Полимерлар асосидаги полбоп ўрама ва плитка материаллар ёғоч, сопол ва бошқа материаллардан тайёрланган поллардан мустаҳкамлиги, биотурғунлиги, манзаралиги, енгиллиги, сувга чидамлилиги ва осон ўрнатилиши билан фарқланади.

Полбоп ўрама материаллар (ЎзРСТ 813-97, ГОСТ 17241-71). Полбоп ўрама материаллар линолеумлар, синтетик полимерларга кукун тўлдирувчилар, дисперс арматуралар, пластификаторлар, қотирувчилар, стабилизаторлар ва пигментлар аралаштириб, турли усулларда тайёрланади.

Линолеумлар боғловчининг турига нисбатан поливинилхлорид, глифтал, коллоксилин, резина ва бошқа хилларга бўлинади. Улар асосли ва асоссиз, иссиқ ҳамда товуш сақловчи, бир ва кўп қатламли, силлиқ ҳамда тарам-тарам (тукли, гилам қопламали) ва рангли бўлади. Линолеумларнинг ўнг юзаси силлиқ, нуқсонларсиз, ранги тиниқ, расмлари эса чуқур солинган бўлиши керак. Уларнинг ранги нур, ҳаво ва сув таъсирида ўзгармаслиги, вақт давомида зарарли кимёвий моддаларни ажратиб чиқармаслиги, ётқизиладиган асос тоза, текис ва қуруқ бўлиши зарур.

Поливинилхлорид линолеум асосли ва асоссиз, бир, икки ва кўп қатламли қилиб тайёрланади (13.10 – расм).



13.10 – расм. Линолеумли полбоп ўрама материаллар

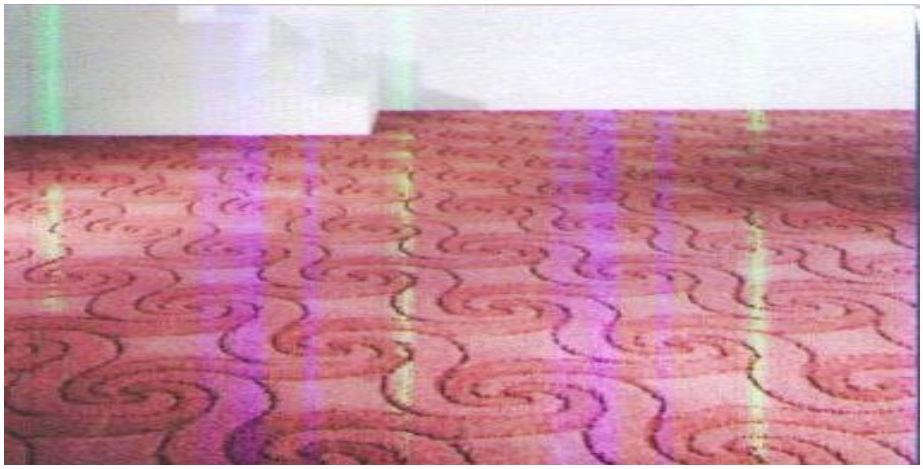
Линолеумларнинг узунлиги 12 м гача, эни 1,2...1,6 м ва қалинлиги 1,2...6 мм, рангли, абстракт гулли ва сидирға хилларда ишлаб чиқарилади. Линолеум битум-резинали, кумарон-каучукли ҳамда елимлар билан асосга елимланади.

Тўшалган линолеумларни яхлитлаш учун чоклари махсус асбоб ёрдамида пайвандланади. Улар турар-жой, маъмурий ва маиший бинолар ҳамда саноат корхоналари бинолари хоналарининг полларини қоплашда ишлатилади.

Иссиқ-товуш сақловчи хосса асосида тайёрланган поливинилхлорид линолеумлар йирик панелли уй-жой қурилишида ишлатиладиган қопламаларнинг энг замонавий ва ривожланган туридир. Бу хилдаги линолеумларнинг иккита асосий тури – намат ва кўпиртирилган синтетик асосида тайёрланган – товуш ва иссиқ сақловчи хиллари кенг қўлланилади.

Намат асосида тайёрланган линолеум бевосита корхонада бичилади ва пайвандланади. Ўлчами хона ўлчамига мосланиб гилам кўринишади қурилиш майдонига етказиб берилади.

Глифтал (алкид) линолеум асоси мато бўлиб, ўсимлик мойи, кукун тўлдирувчилар (ёғоч ёки пигментлар) ва сунъий ёки табиий смолалар асосида тайёр ланади. Ўрама линолеумнинг узунлиги 20 м, эни 1,8...2,0 м ва қалинлиги 2,5...5 мм бўлади. Улар рангли ёки босма расмли (гулдор) бўлиши мумкин. Глифтал линолеумлар асосан, биноларнинг поллари учун ишлатилади (13.11-расм).



13.11 - расм. Грифтал линолеум асосли иссиқ сақловчи гилам

Коллоксилин (нитроцеллюлоза) линолеум асоси бўлмаган ўрама материалдан иборат. Улар узунлиги 20 м, эни 1,0...1,6 м ва қалинлиги 2...4 мм, қизил ва жигар рангли қилиб тайёрланади. Коллоксилин линолиуми нурга ва совуққа чидамли, эластиклиги ва эгилувчанлиги юқори, едирилишга бардошли бўлади. Ишлатилиши жараёнида ўзидан зарарли бирикмаларни ажратиб чиқармайди. Унинг камчилигига иссиқдан ҳимоялаш хоссаларининг қониқарсизлигини киритиш мумкин. Шу сабабли коллоксилин линолеум фақат ёрдамчи биноларда ишлатилади.

Резинали (релин) линолеум икки қатламли ўрама материал бўлиб, пастки қатлами олдин ишлатилган резина кукуни ва нефт битуми, асбест ва ипгазлама дисперс арматуралардан озгина миқдорда қўшилган, вулканизацияланган аралашма қотишмасидан иборат. Релин юпқа ва мустаҳкам, устки юза қатлами синтетик каучук асосида кукун тўлдирувчи қўшиб тайёрланган рангли резинадан ташкил топган. Релин узунлиги камида 12 м, эни 1...1,6 м ва қалинлиги 3 ҳамда 5 мм бўлган ўрама ҳолда ишлаб чиқарилади. Релин иссиқ ва товуш ҳимоялаш хусусиятига эга бўлиши учун қалинлиги 4...6 мм ли ячейкали ғовак асосда ҳам тайёрланади.

Релиннинг сирти силлиқ рангли, бир хил тусли ёки турли-туман томирли мармарга ўхшаш бўлади. У эластик бўлиб, сув, кислота ва ишқорлар таъсирига барқарор ва чидамли. Релин жамоат ва саноат бинолари, ёрдамчи хоналар ҳамда бошқа зарарли муҳит таъсирида бўладиган хоналарнинг полларига қопланади.

Тукли синтетик гилам икки қатламли ўрама материал бўлиб, устки қатлами қўпиртирилган иссиқ сақловчи, табиий ва синтетик полимерлардан (полиамид), асоси эса латексдан иборат (13.12 - расм).



13.12 – расм. Тукли синтетик гиламлар

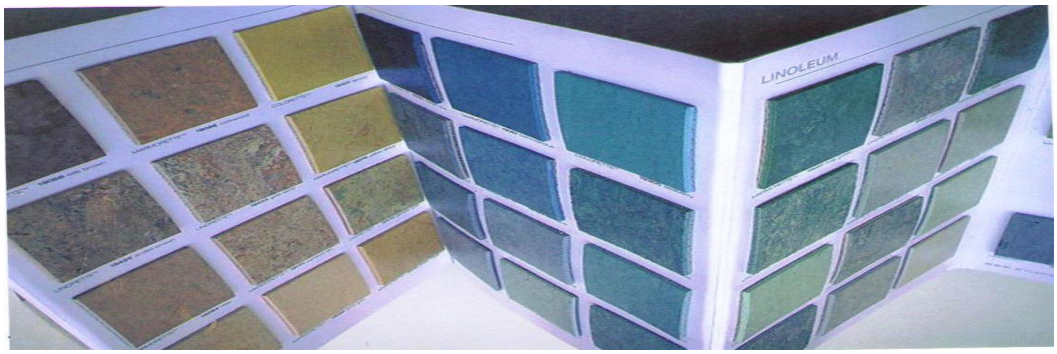
Гилам қопламаларнинг умумий қалинлиги 8 мм, капронли тукининг қалинлиги 3 мм, асос баландлиги 5...6 мм.Тукли гилам узунлиги 12, эни 1...4 м гача ва қалинлиги 8 мм бўлган бир эн мато кўринишида тайёрланади. Тук ранги турли хил бўлиши мумкин.

Тукли синтетик гилам иссиқ сақловчи ва товуш ютувчи, едирилишга бардошли, мустаҳкам, намлаб тозалаш мумкин бўлган материалдир. Бундай гиламнинг туки олов таъсирида ёнмайди, фақат эрийди.

Ворсалин (тукли линолеум) нотўқима икки қатламли ўрама материал бўлиб, устки қатлами эшилган полипропилен ипдан қилинган сиртмоқ тукдан, остки қатлами эса поливинилхлорид пардали асосдан иборат. Ворсалиннинг узунлиги 12...20 м, эни 1 м ва қалинлиги 4...6 мм бўлган бир эн ўрама материал сифатида тайёрланади. Тукининг рангига қараб ворсалин турли рангларда бўлади.

Ворсалин товушни юқори даражада ютиши, яхши иссиқ сақлаши, едирилишга чидамлилиги ва гигиена талабларига жавоб бера олиши билан тавсифланади. Ворсалиннинг ўзаро елимланган бир эн матоси хона ўлчамига тенг ўлчамли гилам ҳосил қилади. Уни бевосита ораёпмаларнинг темирбетон панелларига қуруқлайин ётқизиш ва периметри бўйлаб плинтуслар билан маҳкамлаш мумкин. Ворсалин билан акустик ва иссиқ-техник талаблари юқори бўлган биноларда поллар қопланади.

Полбоп плита материаллар (ЎзРСТ 705-96, ГОСТ 17241-71). Хозирги пайтда полимер боғловчилар, тўлдирувчилар, пластификаторлар, пигментлар ва модификаторлар асосидаги композицияли материаллардан турли полбоп плиталар тайёрланади. Полимер плиткалар асосида турли безакли, рангли поллар ясалади. Уларни ёпиштириш ва янгисига алмаштириш осон, ишлаб чиқаришда нисбатан кам полимер сарфланади, шунингдек, ташиш ва сақлаш қулай (13.13 - расм).

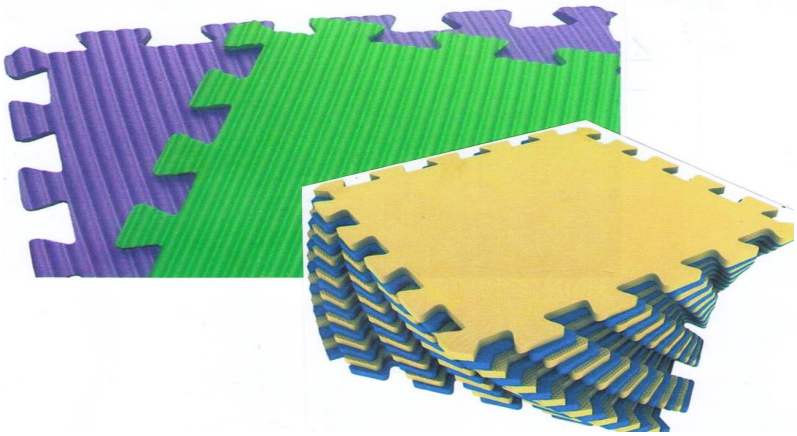


13.13 - расм. Турли хил рангли полбоп полимер плиталар

Поливинилхлорид плиткалар ҳар хил ёки мармарсимон рангли қилиб, 200х200 ва 300х300 мм ўлчамларда ҳамда 4...5 мм қалинликда тайёрланади. Улар сув, кучсиз кислоталар ва мойлар таъсирига бардошли, эгилувчан, оловбардош ва едирилишга чидамли. Поливинилхлорид плиткаларнинг камчилиги иссиқдан ҳимоялаш хоссаларининг пастлигидир.

Поливинилхлорид плиткалар турар-жой ва жамоат биноларининг ошхоналари ва ёрдамчи хоналарида, шунингдек, саноат биноларининг маиший ва ишлаб чиқариш хоналарининг полларини қоплашда ишлатилади (13.14-расм).

Инденкумарон плиткалар сув ва бошқа кучсиз зарарли муҳитларга чидамли, едирилиш ҳамда зарбга бардошли ва мустаҳкамдир. Улар 200х200, 300х300 мм ўлчамларда ҳамда 3...4 мм қалинликда тайёрланади. Бундай плиткалардан жамоат биноларининг коридорларини, шунингдек, серҳаракат хона-



а



б

13.14 - расм. Поливинилхлорид плиткалар (а) ва улардан ясалган пол интеръери (б)

ларининг полларини қоплаш учун фойдаланилади. Намлиги ва ҳарорати доимо юқори бўлган хоналарда ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас.

Резина плиткалар релин олинадиган компонентларнинг ўзидан олинади, ўлчамлари 300х300, 500х500 мм, қалинлиги 3,5 ва 10 мм қилиб ишлаб чиқарилади. Улар сувга, кислоталарга, иссиққа ва ишқорли муҳитга чидамли бўлади. Иссиқ ва товуш ўтказувчанлиги кичик, едирилишга чидамли, эгилувчан ва эластик. Улар саноат ва жамоат биноларида, намлик юқори бўлган жойларда ишлатилади. Плиткаларни елимлаб ёпиштириш учун битум-резинали ёки кумарон каучукли мастикалар ишлатилади.

Полимер қоришма ва полимербетон поллар 20...50 мм қалинликда қуйма усулда қуйилади. Улар аввалдан яхшилаб зичлаштирилган асос устига қуйилади, зичлаштирилади ва юза қисми текисланади.

Полимер-қоришма ва полимербетон композитлар асосида 300х300, 500х500 мм ли ўлчамларда ва қалинлиги 20...50 мм ли пол плиталари ишлаб чиқарила-

ди. Бундай плиталар кимёвий муҳитларга чидамли бўлиши билан бирга катта юк ва зўриқишларга ҳам бардошли бўлади. Плиталарнинг ўлчами 500 мм ва ундан катта бўлса, улар арматура тўрлари ёки дисперсли толасимон арматураловчи материаллар билан кучайтирилади.

Бундай қуйма ва йиғма плиталар асосан, саноат биноларининг полларини қоплашда ишлатилади.

Чоксиз яхлит полимер поллар (ГОСТ 4.228-83). Бундай поллар поливинилацетат, полимерцемент ва полимер композициялар асосида тайёрланади ва асосга битта ёки бир неча қатлам мастикали таркибларни қоплаб олинади. Мастикалар боғловчи, кукун тўлдирувчи, пигмент ва хусусий ҳолларда қотирувчилар, пластикловчилар қўшиб тайёрланади ва яхшилаб текисланган асосга ётқизилади (13.15 - расм).



13.15 - расм. Чоксиз яхлит полимер поллар

Поливинилацетатли поллар боғловчи таркибига кукун тўлдирувчилар (кварц кукуни, кул ва ш. к.) пигмент ва суюлтириш учун сув қўшилиб, махсус қоригичда 4...5 мин. яхшилаб аралаштирилади. Олинган мастика асосга пуркагич орқали 2..3 қатлам қилиб сепилади. Бундай поллар жамоат бинолари ва енгил, озиқ-овқат ҳамда асбобсозлик саноатининг хоналарига қилинади.

Полимерцементли поллар портландцемент ва ишқорли шароитда қотадиган полимерлар асосида олинади. Полимер боғловчи сифатида поливинилацетатли эмулсияли, ацетон-формалдегид смоласи ва унинг сополимерлари, СГС-65 ГР дисперсияси ишлатилади. Одатда, полимер мастика массасига кўра 5...7 % цемент қўшилади. Улар мустаҳкам, едирилишга чидамли, сув ўтказмайди ва гигиена талабаларини қондиради. Бундай поллар жамоат ва саноат бинолари-нинг фойдаланиши юқори бўлган хоналарида, шунингдек, полларга минерал мойлар таъсир қилиши мумкин бўлган жойларда ишлатилади.

§13.5. Погонаж материал ва буюмлар

Полимерлар асосида тайёрланадиган погонаж материал ва буюмларга плинтуслар, зина, балкон ва бошқа тўсиқлар учун тутқичлар, зина пиллапоялари учун устқуймалар, деворларни қоплаш учун рейкалар, эшик ва дераза часпаклари, герметиклар ва зичлайдиган қистирмалар ва ш. к. киради (ГОСТ 19111-77).

Погонаж буюмлар, асосан, поливинилхлорид, полиэтилен, полистирол, полиметилметакрилат полимер композицияларидан экструзия усулида тайёрланади. Улар етарли даражада мустаҳкам, эластик, иссиққа ва ёнишга чидамли, кимёвий муҳитларга бардошли бўлади ва гигиена талабларини қондириш хоссалари билан тавсифланади.

Погонаж буюмларни ўлчамлари хилма хил бўлади. Плинтуслар ва тутқичлар одатда 12 мм ли ўрамларда ишлаб чиқарилади. Улар узунлиги 1,2...3,5 м ли бўлак ҳолда ҳам тайёрланади. Полимер материаллардан қилинган погонаж буюмлар исталган профилли кўринишда ишлаб чиқарилади (13.6-расм).

Погонаж буюмларга қуйидаги талаблар қўйилади: улар бутун узунлиги бўйича бир хил кесимга эга бўлиши керак; буюм кесимининг қирралари тўғри чизиқли ва ўзаро параллел, буюмларнинг ўнг юзаси бир меъёрда жилоли, ғоваксиз, тирналмаган ва қатламланмаган бўлиши керак; ранги ҳаво, ёруғлик ва сув таъсирида ўзгармаслиги, қирқимида буюмлар бир жинсли тузилишга ва рангга эга бўлиши керак ва ш. к.

Ўзининг меъморий-қурилиш, манзарали, бадиий, физик-кимёвий ва ишлатилиш сифатлари туфайли полимер погонаж буюмлар ёғочдан, сопол ва металлдан ясалган шу каби буюмларнинг ўрнини муваффақият билан бажаришдан ташқари кўпинча мутлоқ ўзига хос вазифаларни ҳам бажаради, масалан, ҳимоя қобиқлар, кўринмайдиган қилиб ўтказиладиган сим тешиклари, герметикловчи қистирмалар ва ҳ. к.

§13.6. Қувурлар ва санитария-техника буюмлари

Кейинги йилларда полимер пластмассалардан тайёрланадиган қувурлар, санитария-техника буюмлари ва ускуналарнинг буюм ва қисмлари кенг қўлланилмоқда (13.16–расм).

Пластмасса қувурлар (ГОСТ 22689.1-89) полиэтилен, поливинилхлорид, полипропилен каби термопластлар ва шишапластик қувурлар эса реактопластлар асосида олинади.

Ҳозирги кунда зарарли муҳитларда ишлатишга мўлжалланган фенолформалдегид, карбамидформалдегид, фуран смоласи ва ш. к. лар асосида тайёрланган полимерқоришма ва полимербетон қувурлар 150 мм гача диаметрда ишлаб чиқарилади, деворларининг қалинлиги 2...8 мм. Улар 1,2 МПа гача босим таъсирида ишлашга мўлжалланган. Қувурлар мустаҳкам, сув ва зарарли муҳитларга чидамли бўлиб, ички юзаси силлиқ ва уларнинг ичида минерал моддалар йиғилиб қолмайди. Термопласт қувурларни осон пайвандлаб бириктириш мумкин. Уларни ишлатиш ишчи ҳарорати 60 ^{0}С гача.

Термореактив полимерлар асосидаги композицияли материаллардан тайёрланган полимерқоришма ва полимербетон қувурлар кимё саноати, коллектор-дренаж тизимида, шахталарда ва бошқа иншоотларда ишлатилади. Уларнинг ички диаметри 100 мм дан 1000 мм гача, узунлиги эса 80 см дан 6 м гача.

Полимербетон қувурлар боғловчининг турига қараб, кислотали, ишқорли ва бошқа зарарли муҳитларга чидамли бўлади.



13.16 – расм. Полимер пластмассалардан тайёрланган санитария – техника буюмлари ва қувурлар.

Шишапластик қувурлар полиэфир полимери, шиша матоси, шиша иплари ва ш. к. лар асосида махсус центрафугада тайёраланади. Улар мустаҳкам, 150 ^{0}С гача ҳароратга бардошли бўлади. Шишапластик қувурлар асосан, кимё ва нефтни қайта ишлаш саноатида ишлатилади.

Санитария-техника буюмлари полиметилметакрилат, зарбга чидамли полистирол, полипропилен, полиамид ва шишапластиклар асосида олинади. Улар асосида ванналар, сифонлар, ювиш бачоклари, унитаз, ҳаво алмаштириш панжаралари ва ш. к. ишлаб чиқарилади. Буюмларнинг тури ва улардан фойдаланиш шароитларига қараб буюмлар фақат пластмассадан ёки қисман металл ишлатилиб тайёрланиши мумкин.

Пластмассалардан тайёрланган санитария-техника буюмлари енгил, етарли даражада мустаҳкам, мунтазам равишда бўяшни талаб қилмайди, зангламайди, гиена талабларини қониқтиради, силлиқ юзали, занг тўпламайдиган хусусиятларга эга бўлади.

Ускуналарнинг буюм ва қисмларига пластмассалардан тайёрланган дера за ва эшик дасталари, йиғма мебел қисмлари, дераза жалюзалари ва ш. к. киради. Булардан ташқари пластмассалардан электр жихозлари ва қисмлари тайёрланади.

§13.7. Полимер елимлар ва бўтқалар

Синтетик қоплаш материалларни маҳкамлаш учун елимлар ва бўтқалар ишлатилади. Девор ва шипларни қоплаш ва поллар қопламасининг сифати, шунингдек, уларнинг пухталиги маълум даражада елимловчи таркибларнинг тўғри танланишига боғлиқ бўлади.

Елимлар (ГОСТ 4.228-83) синтетик смолалар асосида тайёрланади. Боғловчи сифатида термореактив ва термопластик полимерлар, каучуклар, целлюлоза ҳосилалари ва бошқа моддалар ишлатилади.

Елимларнинг хоссаларини яхшилаш учун таркибига эритувчилар, кукун тўлдирувчилар, пластификаторлар, қотирувчилар, стабилизаторлар ва модификаторлар киритилади. Елимлар совуқ ва иссиқ ҳолатда қотади. Полимер елимлар асосида ёғоч, пластмасса, металл, сопол, шиша, табиий ва сунъий тошлар, қоғоз ва резина елимланади. Бундан ташқари, полимер елимлар асосида ёғоч, темирбетон, металл конструкциялари йиғилади ва монтаж қилинади.

Ёғоч ва қоғоздан тайёрланган материаллар, одатда, карбамидформалдегид, фенолформалдегид полимерлари елимлари билан, метал, сопол, шиша, пластмасса буюмлар эса эпоксид, полиизоционат, полиэфир полимерлари асосидаги елимлар билан елимланади.

Бустилат елими билан поливинилхлорид линолеумлар ва плиткалар, синтетик гиламлар ва матодан тайёрланган пардалар асосга елимланади.

Перхлорвинил елим погонаж буюмларни, парда материалларни, ёғоч, бетон ва ш. к. буюмларни елимлашда ишлатилади.

88Н елим-каучук бутилфенолформалдегиднинг этилацетат билан бензин аралаштирилган эритмасидир. Бу елим жуда юқори елимлаш хоссаларига эга

ва шу туфайли ундан жуда мустаҳкам елимлаш талаб этилганда, масалан, синтетик плинтусларни, ванналарнинг қисмларини ва бошқа погонаж буюмларни маҳкамлаш учун фойдаланилади.

Бўтқалар боғловчиларнинг турига қараб казеин-цементли, кумарон-нейтритли, канифолли ва бошқа хилларга бўлинади. Бўтқалар қурилиш материалларини елимлаш, конструкцияларнинг юзасини етарли даражада қоплаш, чокларни беркитиш, нотекис юзаларни текислаш, конструкция ва буюмларни занглашдан ҳимоя қилиш мақсадида ишлатилади. Уларнинг хоссаларини янада яхшилаш учун таркибига битум, қатрон, канифол, казеин ва бошқа модификацияловчи қўшилмалар киритилади.

Ишлатилиш усулига қараб бўтқалар қайноқ, яримқайноқ ва совуқ мастикаларга бўлинади. Уларни тайёрлаш технологияси оддийлиги билан фарқланади ва мураккаб асбоб-ускуналар талаб этилмайди.

Кумарон-натрит бўтқалари билан асоссиз ва асосли поливинилхлорид лино леумлар ҳамда пардалар, қоғоз қатламли пластиклар, резина линолеум ва бошқа синтетик қоплама материалларга ишлов берилади.

Казеин-цементли бўтқа ёғоч толали плиталарни ва бошқа қоплаш материалларини маҳкамлаш учун ишлатилади. Шунингдек, улар конструкция чокларини тўлдириш ва текислаш учун ҳам қўлланилади.

Дифенилкетон (ДФК) полимери асосидаги бўтқалар билан ёғоч толали ва ёғоч пайрахали плиталар, қоғоз қатламли безакли пластиклар ва бошқа материаллар елимланади. Уни иситилмайдиган хоналарда 8...12 ой сақлаш мумкин, бунда унинг хоссалари деярли ўзгармайди.

Канифолли бўтқа таг ўриши матоли линолиумларни ва ўта қаттиқ ёғоч толали плиталарни елимлаш учун ишлатилади. Унинг сақланиш муддати 30 кундан ошмаслиги керак.

Назорат саволлари

1. Пластмассалар деб қандай композицияли материалларга айтилади?
2. Пластмассаларнинг таркибини айтиб беринг.
3. Пластмассаларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
4. Полимербетонлар қандай боғловчи ва тўлдирувчилар асосида олинади?
5. Шишапластиклар ва улар асосидаги полимер материаллар қандай мақсадларда ишлатилади?
6. Қоплама полистирол плиткалар ва ёғоч қатламли пластиклар қандай олинади?
7. Қоғоз қатламли манзарали пластиклар қандай мақсадларда ишлатилади?
8. Ёғоч толали ва ёғоч пайрахали пардозлаш плиткалари қандай олинади?
9. Пардозловчи ўрама материаллар қандай хилларга бўлинади?
10. Полбоп ўрама материалларнинг хилларини айтиб беринг.
11. Полбоп плита материаллар қандай тайёрланади?
12. Чоксиз яхлит полимер поллар қандай композициялар асосида тайёрланади?

13. Погонаж материал ва буюмларнинг хилларини айтиб беринг.

14. Қувурлар ва санитария-техника буюмлари қандай усулларда ишлаб чиқарилади?

15. Полимер елимлар ва мастикалар қандай мақсадларда ишлатилади?

Қўшимча адабиётлар:

1. Рыбев И. А. Строителные материалы на основе вяжущих веществ. Москва.: Высшая школа. 1978.
2. Соломатов В.И. Технология полимербетона и армополимербетонных изделий. Москва.: Стройиздат. 1984.
3. Самигов Н. А. Карбамид полимербетон. Тошкент.: 2003.
4. ГОСТ 17241 - 71. Пол қопламалари учун полимерли материаллар ва буюмларнинг синфланиши.
5. ГОСТ 25621 - 83. Герметикловчи ва зичлантирувчи полимер қурилиш материаллар ва буюмлар. Синфланиши ва умумий техник талаблар.
6. ЎзРСТ 716 - 96. Кўпикполистиролли плиталар.
7. ЎзРСТ 705 - 96. Пол учун поливинилхлоридли плиткалар. Техник шартлар.
8. ЎзРСТ 813 - 97. Матоли асосда поливинилхлоридли линолеум. Техник шартлар.
9. ЎзРСТ 815 - 97. Манзарали пардозбоп поливинилхлоридли плёнка. Техник шартлар.
10. ГОСТ 5724 - 75. Линкруст
11. ГОСТ 19111 - 77. Поливинилхлоридли профилли погонаж буюмлар. Техник шартлар.
12. ГОСТ 22689.1 - 89. Полиэтиленли қувурлар ва уларнинг деталлари. Сортамент.
13. ГОСТ 4.228 - 83. СПКП. Қурилиш. Елимловчи полимер материаллар. Кўрсаткичлар номенклатураси.
14. ГОСТ 4.230 - 83. СПКП. Қурилиш. Пардозбоп материаллар ва қоплама полимер буюмлар. Кўрсаткичлар номенклатураси.
15. ГОСТ 4.229 - 83. СКП. Қурилиш. Пардозбоп қоғоз қатламли пластиклар. Кўрсаткичлар номенклатураси.

14-БОБ. ПАРДАЗБОП ИССИҚ САҚЛОВЧИ ВА АКУСТИК МАТЕРИАЛЛАР ВА БУЮМЛАР

§14.1. Иссиқ сақловчи материалларнинг турлари ва синфланиши

Иссиқ сақловчи материаллар деб, зичлиги 600 кг/м^3 дан кам ва иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,17 Вт/(м ^{0}С) дан кўп бўлмаган қурилиш материалларига айтилади. Иссиқ сақловчи материаллар турар жой ва маданий-маиший бинолар, иссиқлик агрегатлари, қувурлар ва ш. к. конструкцияларни иссиқ ва совуқ таъсиридан ҳимоя қилишда ишлатилади (ЎзРСТ 686-96, ЎзРСТ-747-96).

Иссиқ сақловчи материаллардан фойдаланилганда бино ва конструкцияларнинг катта миқдордаги иссиқлик энергияси тежалади. Шунингдек, бино деворлари қалинлиги, конструкцияларнинг массаси ҳам мос ҳолда камаяди ва материаллар сарфи тежалади.

Бино ва иншоот деворларининг конструктив қисмлари иссиқни кам ўтказувчи материаллардан ясалиши иситиш энергиясини тежашга олиб келади. Иссиқликни кам ўтказувчи самарали материалнинг 1 м^3 миқдори шартли равишда олинган қаттиқ ёқилғининг 1,45 тоннасини тежайди. Иссиқ сақловчи материаллар юқори даражада ғоваклиги туфайли ўзидан иссиқ-совуқни кам ўтказади, товушни ютиш қобилиятига эга бўлади. Бу эса улардан акустик материаллар сифатида ҳам фойдаланишга имкон яратилади.

Иссиқ сақловчи материаллар асосий хом ашёнинг тури, тузилиши, зичлиги, қаттиқлиги, шакли ва кўриниши, боғловчисининг мавжудлиги, ёнувчанлиги ва иссиқ ўтказувчанлиги бўйича синфланади.

Қўлланилган асосий хом ашёнинг турига кўра иссиқ сақловчи материаллар ноорганик (тоғ жинслари, шлак, куллар, шиша асбест ва ш. к. лар) ва органик (торф, ёғоч чиқиндилари, полимерлар ва ш. к. лар) хилларга бўлинади.

Тузилиши бўйича иссиқ сақловчи материаллар толали (минерал ва ёғоч толали), донадор (перлит, вермикулит, шиш ва ш. к.) ва ғовак (кўпикпласт, кўпикшиша, ковакли бетонлар ва ш. к.) тузилишли бўлади.

Шакли ва ташқи кўриниш бўйича иссиқ сақловчи материаллар донали қаттиқ (плита, қобиқ, сегмент, ғишт, цилиндр), юмшоқ (пахта, жун, қамиш момиғи), эгилувчан (мато, иплар, эшилган боғламлар, полимер толалар) ва сочилувчан (перлит, вермикулит, қум) хилларга бўлинади.

Ўртача зичлиги бўйича эса бундай материаллар (кг/м^3): 15; 25; 35; 50; 75; 100; 125; 150; 175; 200; 225; 250; 300; 350; 400; 450; 500 ва 600 маркаларда ишлаб чиқарилади.

Бикрлигига қараб иссиқ сақловчи материаллар: юмшоқ (М)-минерал ва шиша пахта, каолин ва базалт толали пахта; ярим бикр (П)-шиша толали плиталар, полимер штапеллар; бикр (Ж)-минерал пахтали плиталар; юқори бикр (ПЖ) ва қаттиқ (Т) бўлади.

Иссиқ ўтказувчанлиги бўйича иссиқ сақловчи материаллар қуйидаги синфларга бўлинади: А – иссиқ ўтказувчанлиги паст 0,06 Вт/(м ^{0}С) гача; Б – иссиқ

ўтказувчанилиг ўртача 0,06...0,115 Вт/(м ^{0}С) гача; С – иссиқ ўтказувчанлиги юқори 0,115...0,175 Вт/(м ^{0}С) атрофида.

Ишлатилиш сохасига кўра иссиқ сақловчи материаллар қурилиш конструкцияларини ҳамда саноат асбоб-ускуналари ва қувурларни иссиқ ҳимояловчи хилларга бўлинади. Ёнувчанлигига қараб эса бундай материаллар ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнадиган турларга бўлинади.

Иссиқ сақловчи материаллар биочидамли, қуруқ, гигроскопиклиги кичик, кимёвий чидамли ва оловбардош бўлиши керак.

Одатда бундай материаллар серғовак бўлганлиги учун уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 2,5 МПа дан ошмайди. Айрим ҳолларда мустаҳкамлиги 10 МПа гача бўлган материаллар ҳам ишлатилади. Улар иссиқ сақловчи-конструктив материаллар дейилади (масалан, биноларнинг тўсиқ деворлари учун ишлатиладиган).

§14.2. Иссиқ сақловчи материалларнинг асосий хоссалари

Иссиқлик-физик хоссалар. Қурилиш материалларининг иссиқ ўтказувчанлиги материал скелети ғовакларига тўлган ҳаво ва намнинг иссиқ ўтказувчанлиги функциясидир. Кристалл тузилишли материаллар нисбатан иссиқлик оқимини кам ўтказади. Иссиқ сақловчи материалларнинг зичлиги ортса, уларнинг иссиқ ўтказувчанлиги ҳам ортади.

Материалнинг ғовакларида нам юқори бўлса, иссиқлик оқими тезлашади. Шунинг учун материал ғовакларнинг қуруқ ҳавода бўлиши мақсадга мувофиқдир. Бу ҳолатда қуруқ ҳавонинг иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти λ минимал бўлади, яъни λ=0,023 Вт/(м ^{0}С). Материал ғоваклиги сувга тўла бўлса, иссиқ ўтказувчанлик ҳаво билан тўлганга нисбатан 25 марта юқори бўлади (λ=0,58 Вт/(м ^{0}С). Материал ғовакларидаги сувнинг музлаши λ нинг қийматини кескин оширади, чунки музнинг иссиқ ўтказувчанлиги λ=2,32 Вт/(м ^{0}С) га тенг. Шу сабабли қурилиш ишларида иссиқ сақловчи материалларни намланиш ва музлашдан сақлаш зарур.

Физик-механик хоссалар. Иссиқ сақловчи материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги материалнинг юк таъсирида 10 % деформацияланиши қалинлигининг 10 % ўзгариши билан аниқланади. Сиқилувчанлик бўйича ушбу материаллар қуйидагича синфланади: юмшоқ, деформацияланиши 30 % дан юқори; ярим бикр, деформацияланиши 6...30 %; бикр, деформацияланиши кўпи билан 6 %. Материалнинг сиқилувчанлиги 0,002 МПа солиштирма юк таъсирида сиқилишдан ҳосил бўладиган деформация билан тавсифланади.

Иссиқ сақловчи материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,2...2,5 МПа. Толали материаллар (плиталар, қобиқлар, сегментлар) эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси билан тавсифланади. Ноорганик материалларнинг эгилишдаги мустаҳкамлиги 0,15...0,5 МПа, ёғоч толали материалларники 0,4...2 МПа. Минерал ва шиша толали пахта, асбест картон ва ш. к. лар чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси билан тавсифланади.

Иссиқ сақловчи материалларнинг сув шимувчанлиги катта оралиқда ўзгаради. Ўта енгил пенопластларнинг сув шимувчанлиги хусусий массасига нисбатан 20...40 марта катта бўлади.

Иссиқ сақловчи материалларнинг ёнувчанлиги 800...850 ^{0}С ҳароратда 20 дақиқа ушлаб туриш орқали аниқланади. Ҳар бир материал учун уни ишлатишда рухсат этилган ҳарорат бўлиб, юқори ҳароратда буюмларнинг физик-механик хоссалари ўзгаради.

Минерал боғловчилар асосидаги иссиқ сақловчи материаллар кучсиз кислоталар, ишқорлар, туз эритмалари ва биологик муҳитлар таъсирига чидамли бўлади. Материал кучли кислота ва ишқорлар таъсирида бўлиши эҳтимолига қараб полимер боғловчиларнинг тури танланади. Масалан, рангли металлургия цехларида фуран, эпоксид, фенолформалдегид полмерлари асосидаги иссиқ сақловчи материаллар ишлатилади. Органик боғловчилар (крахмал, карбоксилметилцеллюлоза) ва тўлдирувчилар (ёғоч, каноп) асосидаги иссиқ сақловчи материаллар биологик муҳитлар таъсирига чидамли бўлиши керак.

§14.3. Ноорганик иссиқ сақловчи материаллар ва буюмлар

Ноорганик иссиқ сақловчи материаллар ва буюмлар тоифасига минерал пахта, шиша толалари, кўпик шиша, перлит, вермикулит, асбестли материаллар, ғовак бетонлар ва ш. к. киради.

Минерал пахта асосидаги буюмлар. Минерал пахта-осон эрийдиган тоғ жинслари (оҳактош, мергел, доломит, лойли сланец, базалт, гранитлар, диорит ва ш. к.), металлургия ва ёқилғи шлаклари, ҳамда қурилиш саноати чиқиндилари (шлаклар, лой ва силикат ғишт бўлаклари) асосида олинадиган шишасимон толали материалдир. Улар жунсимон кўринишдаги ингичка толалардан иборат бўлиб, диаметри 5...15 мкм, узунлиги 2...40 мм бўлади.

Минерал пахта ишлаб чиқариш иккита асосий жараёндан иборат: силикат эритмасини тайёрлаш; эритмани ингичка толаларга айлантириш. Силикат эритмаси шахтали эритиш ўчоқларида тайёрланади (эритилади). Ўчоқда хом ашё қаттиқ ёқилғи (кокс) билан 1300...1400 ^{0}С ҳароратда суюлтирилади ва эритма унинг пастки қисмидан тўхтовсиз чиқариб турилади.

Эритма пуфлаш ва марказдан қочма усулларда толага айлантирилади (§5.3. га қаранг). Минерал пахта тўқилган жуда ингичка минерал толалар ва шишасимон қўшилмалардан иборат юмшоқ материалдир.

Ўртача зичлиги бўйича минерал пахта қуйидаги маркаларга бўлинади, кг/м^3: 75, 100, 125, 150. У оловбардош, чиримайди, гигроскопиклиги кичик, биологик муҳитларга чидамли, иссиқни кам ўтказади (λ=0,04...0,05 Вт/(м ^{0}С).

Минерал пахта мўрт бўлганлиги учун уни ётқизишда кўп чанг ҳосил бўлади, шу сабабли у грануллланган ва ўралган ҳолда ишлатилади. Улардан девор бўшлиқлари, ораёпма коваклари, иссиқ сув қувурлари ва шу каби конструкцияларда иссиқ сақловчи материал сифатида фойдаланилади. Минерал пахтанинг ўзи ярим бикр ва бикр плиталар, қобиқлар, сегмент ва ш. к. буюмлар тайёрлаш учун ярим тайёр хом ашё ҳисобланади.

Минерал пахтали мато (кигиз) текис ёки ўрама материал бўлиб, бир ёки икки томони ип билан тикилган ва битумланган қоғоз билан қопланган иссиқ сақловчи материалдир. Ўрама шаклдагисининг узунлиги 3000...5000, эни 500...1000 ва қалинлиги 50...100 мм бўлади. Матонинг 100 маркаси (зичлиги бўйича) ишлаб чиқарилади. Иссиқ ўтказувчанлиги 0,04 Вт/(м ^{0}С).

Минерал пахтали бикр плиталар ва пардозбоп буюмлар минерал боғловчилар (цемент, гилтупроқ, суюқ шиша ва ш. к.) асосида ишлаб чиқарилади (14.1 а - расм). Уларнинг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида бикр плиталар таркибига калта толали асбест кукуни киритилади. Плиталарнинг ўртача зичлиги 100...400 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,051...0,135 Вт/(м ^{0}С), сув шимувчанлиги 15...20 %. Уларнинг қалинлиги 40...100 мм атрофида бўлади. Асосан иссиқ юза ва буғ таъсириидаги буюмларни муҳофазалашда, шунингдек, пардозбоп плита ва деворларга иссиқ-совуқни кам ўтказадиган қатлам сифатида ишлатилади.

Базалт пахта тоғ жинси базалт тошини эритиб, толали ўрама кигиз тайёрланади. Шунингдек, базалт толали пахта оловбардош ўрама матолар, тасмалар, плиталар олишда ишлатилади (14.1 б - расм). Улар зарарли муҳитга чидамли бўлиб, ўртача зичлиги 130 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,035 Вт/(м ^{0}С). Асосан қизиган ускуна, қозон ва қувурларни муҳофазалашда ишлатилади.



14.1 – расм. Минерал пахта асосидаги буюмлар. а – минерал пахтали плиталар; б – “изопок” минерал пахта.

Шиша пахта асосидаги материал ва буюмлар. Шиша пахта эритилган хом ашёдан олинган тартибсиз жойлашган шиша толаларидан иборат материалдир. Хом ашё сифатида шиша шихтаси (кварц қуми, калцийлаштирилган сода ва натрий сулфати) ва шиша синиқлари ишлатилади. Шиша пахта ишлаб чиқариш жараёни қуйидагича: шиша массани 1300...1400 ^{0}С ҳароратда ваннали ўчоқларда эритиш, шиша толаларни тайёрлаш ва буюмларни қолиплаш.

Шиша тола суюлтирилган массадан чўзиш ёки пуфлаш усулида олинади. Ишлатилиш соҳасига кўра текстил ва иссиқ сақловчи (штапел) шиша толалари ишлаб чиқарилади. Текстил толаларнинг ўртача зичлиги 3...7 мкм, ис-сиқ сақловчисиники эса 10...30 мкм. Шиша толалар узнлиги, кимёвий барқарорлиги ҳамда мустаҳкамлигининг юқорилиги билан минерал толалардан фарқ-

ланади. Шиша пахтанинг ўртача зичлиги 75...125 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,04...0,052 Вт/(м ^{0}С), иссиққа чидамлилиги 450 ^{0}С.

Шиша толадан плиталар, арматуралар, тўқима ва ўрама буюмлар тайёрланади. Тўшаксимон (кигиз) матосимон қоплама материаллар шиша ип билан тикиб маҳкамланган узлуксиз шиша толасидан тайёрланади. Уларнинг ўртача зичлиги 175 кг/м^3 гача, иссиқ ўтказувчанлиги кўпи билан 0,04...0,05 Вт/(м ^{0}С). Тўшаклар узунлиги 1000...3000, эни 200...700 ва қалинлиги 10...50 мм қилиб тайёрланади. Матосимон қопламалар узунлиги 500...5000, эни 30...250 ва қалинлиги 10...50 мм бўлади. Диматери 108 мм ва ундан катта бўлган қувурлар ва жиҳозларни муҳофазалаш учун тўшаклардан майда диаметрли қувурларни муҳофазалашда эса матосимон қопламалар ишлатилади (14.2 а – расм).

Шиша толалар ва полимер боғловчилар асосида ярим бикр плиталар олинади. Уларнинг ўртача зичлиги 75 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,047 Вт/(м ^{0}С). Плиталар узунлиги 1000, эни 500...1500 ва қалинлиги 30...80 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Шиша тола асосидаги буюмлар қурилиш конструкцияларини, технологик ускуналарни, 200 ^{0}С гача ҳароратда ишлатиладиган қувурларни, шунингдек, саноат совуқхона деворларини иссиқ ҳимоялашда ишлатилади (14.2 б, в, г – расмлар).



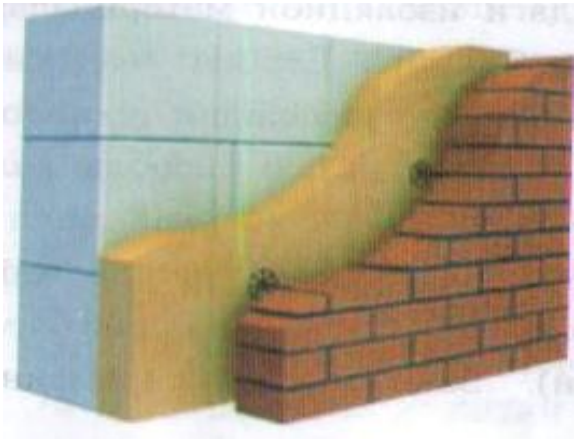
а



б



в



г

14.2 – расм. Шиша пахта асосидаги буюмлар. а – шиша толасидан ясалган қоплама кигизлар; б – шиша толали “Isover” иссиқ сақловчи материал; в – “Isover” кигизни хона ичига ўрнатиш; г – “Isover” қопламали иссиқ сақловчи девор конструкцияси

Кўпик шиша серғовак тузилишли иссиқ сақловчи материалдир. Кўпик шиша шиша кукуни ва газ ҳосил қилувчи қўшилмаларни (кокс, майдаланган оҳактош) эритиб ва кўпчитиб тайёрланади. Дастлабки хом ашё аралашмаси қолипларга солиб тўлдирилади, сўнгра ўчоқларда 900 ^{0}С гача ҳароратда қиздирилади. Бунда шиша заррачалари суюқланади ва газ ҳосил қилувчи қўшилмалар парчаланиб, газлар шиша массасини шиширади. Шиша совуганда эса ғовак тузилишли мустаҳкам материалга айланади .

Кўпик шишанинг ғоваклиги 80...95 %, ғовакларининг ўлчами 0,1...3 мм, ўртача зичлиги 200...600 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,09...0,14 Вт/(м ^{0}С), сиқилишдаги мустаҳкамлиги 2...6 МПа. Кўпик шиша сувга чидамли, совуқбардошли, ёнмайдиган материал бўлиб, уни осон кесиш ва ишлаш мумкин. Таркибида ишқор бўлмаган кўпик шишалар 600 ^{0}С гача ҳароратда хоссаларини ўзгартирмайди.

Кўпик шиша плиталар узунлиги 500, эни 400 ва қалинлиги 70...140 мм ўлчамда ишлаб чиқарилади. Улар деворлар, ораёпмалар, томлар ва биноларнинг бошқа қисмларини иситишда ишлатилади. Шунингдек, кўпик шиша дарсхоналар, кинотеатр ва концерт заллари учун товуш ютувчи ҳамда бир йўла пардозлаш материали ҳам бўлиб хизмат қилади.

Стеклопор суюқ шиша ва минерал кукунлар (бор, кварц қуми, ИЭС кули ва ш. к.) аралашмасини кўпчитиб олинади. Стеклопор уч маркада ишлаб чиқарилади.: “SL” ўртача зичлиги 15...40 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,028...0,035 Вт/(м ^{0}С); “L” ρ_m=40...80 кг/м^3; λ=0,032...0,04 Вт/(м ^{0}С); ва “T” ρ_m=80...120 кг/м^3; λ=0,038...0,05 Вт/(м ^{0}С).

Стеклопор ва турли боғловчилар асосидаги композицияли материаллар донали, мастикали ва қуйма ҳолатда иссиқ сақлаш учун ишлатилади. Уни кўпикпластлар таркибига киритиб буюмларнинг мустаҳкамлигини, оловбардошлигини ошириш ва боғловчи сарфини камайтириш мумкин.

Ширилган перлит оқгил-сарғиқ рангли донадор кўринишдаги серғовакли материал бўлиб, уни айланма ёки шахтали ўчоқларда 900...1200 ^{0}С ҳароратда пиширишжараёнида ширтирилиб, табиий перлитдан олинади. Пиширишжараёнида тоғ жинсидан тузилмавий боғланган сув жадал буғланиб кетади, натижада юқори ғовакли материал ҳосил бўлади. Пиширишжараёнида перлит ҳажми 5...12 марта ва ундан кўп ортиши мумкин.

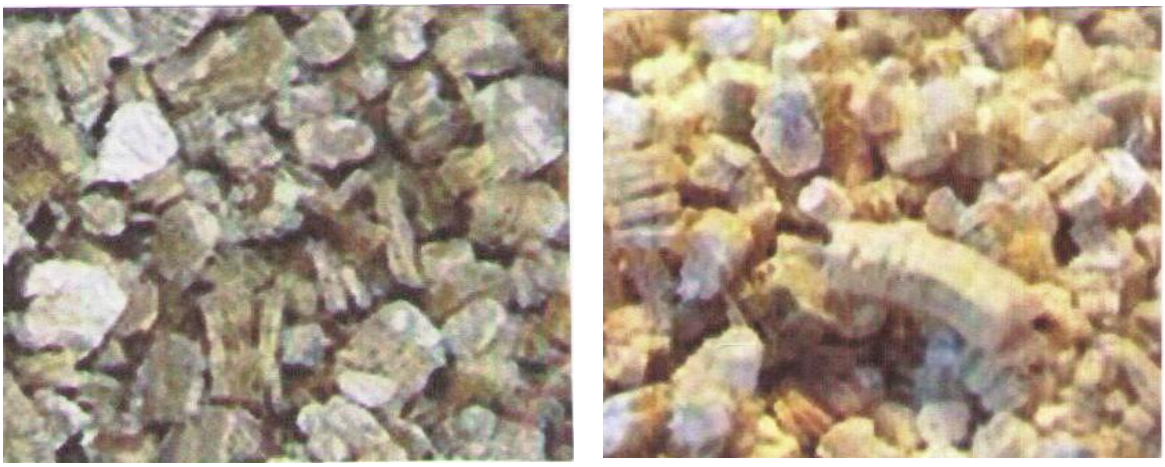
Доналарининг йириклиги 5...20 мм бўлган шишган перлитнинг уйма зичлиги ўртача 250...600 кг/м^3, перлит қумни эса 100...500 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,07...0,08 Вт/(м ^{0}С) бўлади.

Қум ва шағал кўринишидаги шишган перлит турли хил иссиқ сақловчи буюмларни тайёрлашда енгил тўлдирувчи сифатида қўлланилади (14.3 а – расм). Боғловчи материаллар сифатида портландцемент, пластик лой, эрувчи шиша, нефт битуми, синтетик смола ва ш. к. лар ишлатилади.

Ширилган перлитдан тайёрланган буюмлар ишлатилган боғловчиларнинг ҳароратга чидамлилигига қараб турли соҳаларда ишлатилади. Масалан, цемент ёки эрувчи шиша асосида тайёрланган буюмлар ўчоқлар, қозонлар, қувурлар ва ш. к. нинг қизиган юзаларини иссиқ сақлаш учун мўлжалланган.

Ширилган вермикулит тилла рангли тангача кўринишидаги юқори ғовакли, сочилувчан материал бўлиб, табиий вермикулитни пиширишда шиши-

риш йўли билан олинади (14.3 б – расм). Шиширилган вермикулит ишлаб чиқариш жараёни худди шиширилган перлит ишлаб чиқаришга ўхшаш бўлади. Бунда унинг ҳажми дастлабки ҳажмга нисбатан 20 ва ундан ортиқ марта катталашади.



а *б*

14.3 – расм. Иссиқ сақловчи буюмлар олиш учун қўлланиладиган шиширилган перлит (а) ва вермикулит (б)

Шиширилган вермикулит юқори ғоваклиги, кам иссиқ ўтказувчанлиги ва оловбардошлиги билан фарқланади. Донадорлиги 1...15 мм ва зичлиги 100...200 кг/м^3 бўлган ушбу материал ҳарорати 1100 ^{0}С гача бўлган муҳофазаланадиган юзаларни тўлдириш учун ишлатилади.

Шиширилган вермикулитдан тайёрланган буюмлар (плиталар, ярим цилиндрлар, сегмент ва ш. к.) нинг зичлиги 250...500 кг/м^3 ва иссиқ ўтказувчанлиги 0,05...0,11 Вт/(м ^{0}С) бўлади. Шиширилган перлит буюмлар қандай мақсадларга ишлатишга мўлжалланган бўлса, шиширилган вермикулит буюмлар ҳам худди шундай мақсадларда ишлатилади.

Асбест асосидаги материал ва буюмлар. Асбест толасидан тайёрланадиган материал ва буюмларга асбест қоғоз, каноп, мато, плита ва ш. к. киради. Бундай буюмлар боғловчилар асосида ёки боғловчисиз олиниши мумкин. Асбест юқори ҳароратга чидамлилиги, мустаҳкамлиги, тузилишининг толасимон (жунсимон) лиги билан фарқаланади ва ушбу хоссалари унинг қўлланилиш соҳасини кенгайтиради (14.4 а – расм).

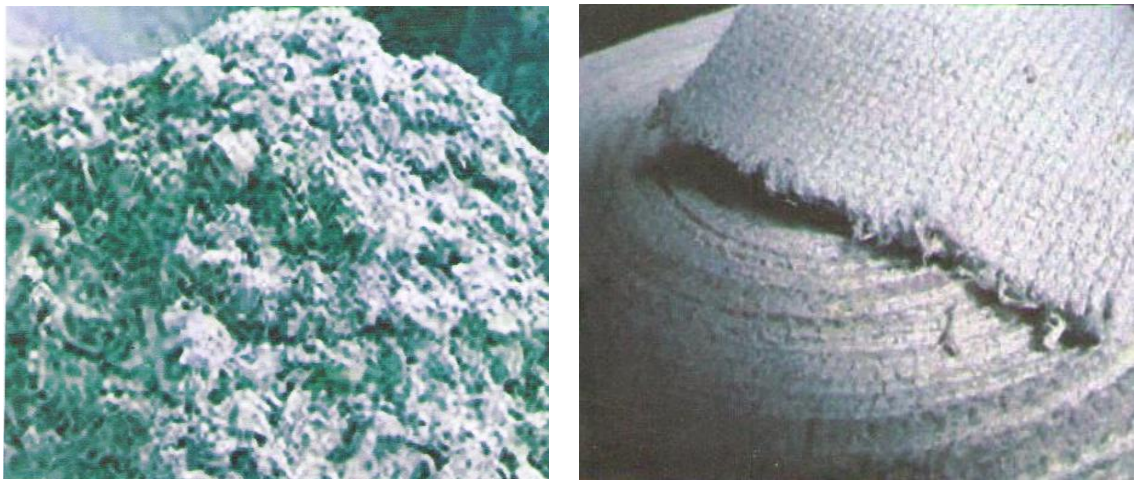
Асбест қоғоз оловбардош варақ ёки ўрама материал бўлиб, қуйидаги ўлчамларда ишлаб чиқарилади: варақлар 1000х950, қалинлиги 0,5; 1 ва 1,5 мм; ўрама қоғозлар эни 670; 950 ва 1150, қалинлиги 0,3; 0,4; 0,5; 0,65 ва 1,0 мм. Асбест қоғознинг зичлиги 650...1500 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,1 Вт/(м ^{0}С), энг юқори ишчи ҳарорати 500 ^{0}С.

Асбест каноп диаметри 0,75...5,5 мм ли бир неча ипларни эшиш орқали тайёрланади. Асбест каноплар юмалоқ жўвалар ва калавалар шаклида ўралади ва махсус полиэтиленли пардаларга жойлаштирилади. Асбест каноплар кичик диаметрли қувурларни (89 мм гача) ва ишчи ҳарорати 500 ^{0}С гача бўлган саноат асбоб-ускуналарини иссиқ ҳимоялаш учун ишлатилади.

Асбест мато асбест ипларидан тўқиш дастгоҳи ёрдамида йигириб олинади. Улар узунлиги 25 м гача, эни 1 м, қалинлиги 1,4...3,5 мм ли бир энли мато кўринишида ўрама материал сифатида ишлаб чиқарилади. Асбест матонинг ўртача зичлиги 600 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,1 Вт/(м ^{0}С). Бундай матодан кичик диаметрли қувурларни бир ёки бир неча қатламли қилиб қоплаш учун фойдаланилади.

Асбест мато қоплама қатламнинг бўйлама ва кўндаланг чоклари ингичка сим билан тикилади. Унинг юзаси махсус қатлам билан қопланади ёки бўёқ билан бўялади.

Асбест тўшак асбест матодан тикилиб, ичига иссиқ сақловчи материаллар (минерал ёки шиша пахта, толали асбест ва ш. к.) тўлдирилган тўшак кўринишида тайёрланади. Тўшаклар узунлиги 8...10 м, қалинлиги 30...50 мм, эни эса талабга кўра бўлади. Уларнинг ўртача зичлиги 300...400 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,09...0,11 Вт/(м ^{0}С). Тўшаклар паррон қовилади ва периметри бўйича асбест ип билан тикилади. Асбест тўшаклар ускуна ва дастгоҳларнинг фланецли бирикмаларини иссиқ ҳимоялаш учун ишлатилади (14.4 б – расм).



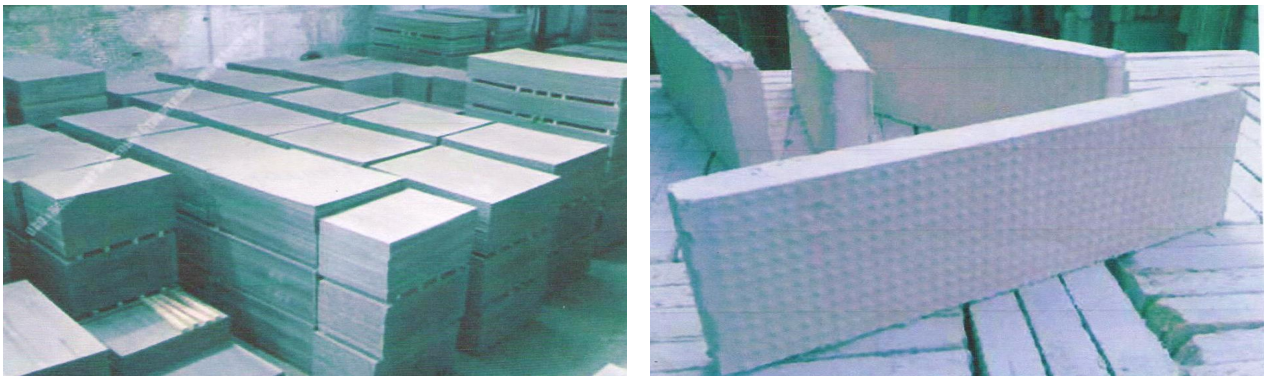
а ***б***

14.4 – расм. Асбестли минерал пахта (а) ва асбест тўшак (б)

Совелит асбестомагнезиал иссиқ сақловчи материал бўлиб, массаси бўйича 85 % доломит ва 15 % титилган асбест аралашмаси асосида олинади. Совелит кукуни асосида узунлиги 500, эни 170; 250; 500, қалинлиги 40...70 мм бўлган плиталар, сегментлар ва узунлиги 500, қалинлиги 40...80 мм ли ярим цилиндрлар тайёрланади.

Совелит кукуни сувда қорилиб, муҳофазаланадиган юзага суртилиши мумкин. Совелит буюмларнинг турғун ҳолатдаги ўртача зичлиги 400 кг/м^3 гача, иссиқ ўтказувчанлиги 0,083 Вт/(м ^{0}С) гача бўлади. Совелит буюмлар саноат ва технологик асбоб-ускуналар, қувурлар юзасини исиш ҳарорати 500 ^{0}С гача бўлганда иссиқ ҳимоялаш учун ишлатилади. Буюмлар юзага қуруқлайин ёки кўндаланг чокларни бир-бирига нисбатан силжитиб мастикада ўрнатилади ва бандаж халқалар воситасида маҳкамланади. Иссиқ ҳимояси қатлами қоплама қатлам билан ҳимояланган бўлиши керак.

Асбестцемент композициялари асосида олинадиган ясси вароқ ва панеллар том ёпмаларида ҳамда ички девор қопламаларида иссиқ сақловчи буюмлар сифатида симарали қўлланилади (14.5 – расм).



а ***б***

14.5 – расм. Асбестоцементли иссиқ сақловчи текис варақлар (а) ва девор панеллари (б)

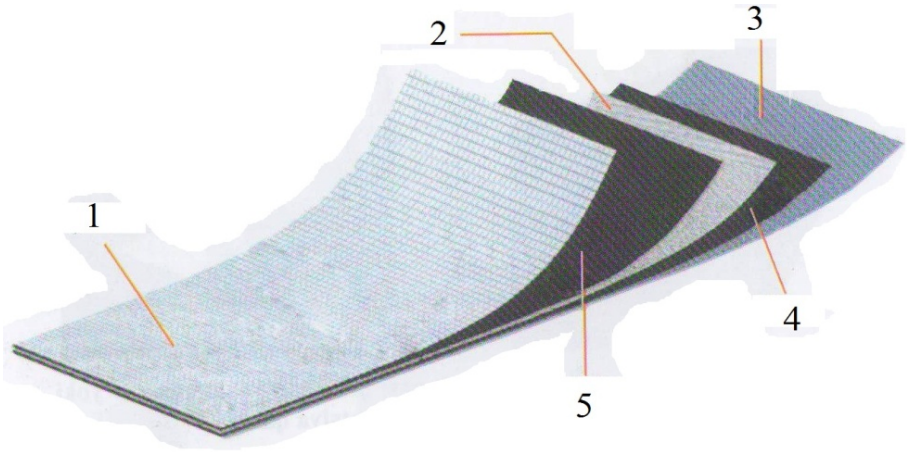
Асбестли минерал пахта минерал пахта, асбест, гилтупроқ ва портландцемент қоришмаси асосида олинади. Ушбу иссиқ сақловчи материалнинг қуруқ ҳолатдаги ўртача зичлиги 400 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,28 Вт/(м ^{0}С) гача бўлади. Улар ҳам саноат асбоб-ускуналари ва иссиқ узатиш тармоқларининг иссиқ ҳимояси учун ишлатилади.

Алюминий фолга қоғози. Алюминий фолга (алфол) гофрларининг учларида алюминий фолга елимланган қоғоз лентадан иборат бўлган иссиқ сақловчи материалдир. Ушбу материалнинг айни тури ғовак материаллардан фарқли ўлароқ, алюминий варақлар орасидаги ҳавонинг паст иссиқ ўтказувчанлигини алюминий фолга юзасининг юқори даражада қайтариш қобилиятини уйғунлаштиради. Иссиқдан ҳимоялаш мақсадлари учун алюминий фолга эни 100, қалинлиги 0,005...0,03 мм гача бўлган ўрама ҳолда чиқарилади.

Иссиқ ҳимоялашда алюминий фолгадан фойдаланиш тажрибаси шуни кўрсатдики, фолга қатламлари орасида ҳаво қатламининг қалинлиги 8...10 мм, қатламлар сони эса камида учта бўлиши керак. Бундай қатламли конструкциянинг ўртача зичлиги 6...9 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,03...0,08 Вт/(м ^{0}С) гача бўлади.

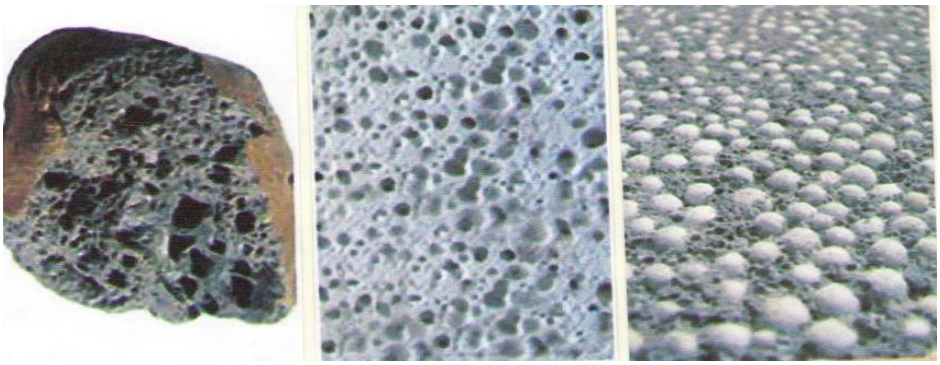
Алюминий фолга бинолар ва иншоотларнинг иссиқ ҳимояловчи қатламли конструкцияларида қайтарувчи-муҳофазаловчи сифатида, шунингдек, ҳарорати 300 ^{0}С бўлган саноат асбоб-ускуналари ва қувурларни иссиқ ҳимояси учун ишлатилади.

Алюминий фолга қопламали кўп қатламли томбоп иссиқ сақловчи ва гидроизолицияловчи мембрананинг конструкцияси 14.6 – расмда келтирилган. Бундай ясси мембраналар асосан чердаксиз том ёпмаларида, шунингдек, биноларнинг ертўлалари ва доимо нам таъсирида бўладиган қисмларини гидроизоляциялашда самарали қўлланилади.



14.6 – расм. Беш қатламли иссиқ сақловчи ва гидроизолицияловчи “Polister” томбоп ўрама мембрана. 1 – алюминий; 2 – шишиа ва толали полимер асос; 3 – полиэтилен парда; 4 – битум; 5 – эластик битум

Иссиқ сақловчи бетонлар. Иссиқ сақловчи бетонлар сифатида асосан ғовакли ва ячейкали жуда енгли бетонлар ишлатилади (14.7 – расм). Маълумки, енгил бетонлар ғовакли сунъий ва табиий тўлдирувчилар, минерал ва органик боғловчилар асосида олинади (§8.8. га қаранг).



а **б** **в**

14.7 - расм. Иссиқ сақловчи енгил ва ўта енгил бетонларнинг тузилиши. а-керамзит; б-ғовакли бетон; в- полистрол бетон

Енгил бетонлар ичида перлит тўлдирувчилар асосидаги композициялар самарали ҳисобланади. Перлит тўлдирувчилар асосида перлит битумли, перлит полимерли, перлит фосфатли ва перлит силикатли енгил иссиқ сақловчи бетонлар тайёрланади. Уларнинг ўртача зичлиги 150...300 кг/м^3. Бундай бетонлар асосан девор, том, пол ости конструкциялари, қувурлар ва ш. к. ни иссиқ ҳимоялаш учун ишлатилади (14.8 – расм).

Ячейкали енгил бетонлар 100...500 кг/м^3 ўртача зичликда ишлаб чиқарилади. Улар етарли даражада иссиқ ўтказувчанлиги ва сув шимувчанлиги камлиги ҳамда юқори оловбардошлиги билан фарқланади. Ячейкали бетонларга осон ишлов бериш (тешиш, мих қоқиш, текислаш ва ш. к.) мумкин. Бундай иссиқ сақловчи бетонлар юқори пластикликка эга бўлганлиги учун икки ва уч қат-

ламли деворбоп панеллар тайёрлашда, қувурларни ва шу каби конструкцияларни ҳимоялашда ишлатилади.



14.8 – расм. Перлитсиликатли иссиқ сақловчи акустик плитани том шифтига ўрнатиш.

§14.4. Органик иссиқ сақловчи материаллар ва буюмлар

Дастлабки хом ашёларнинг хилига қараб органик иссиқ сақловчи материаллар ва буюмлар табиий органик хом ашёлар ва синтетик полимерлар асосида тайёрланади. Органик хом ашёларга ёғоч ва унинг чиқиндилари, каноп, ғўзапоя, торф, қамиш, бир йиллик ўсимликлар, ҳайвон жуни ва ш. к. лар киради. Бундай материаллар минерал ва органик боғловчилар асосида тайёрланади.

Синтетик полимерлар асосида эса ячейкали енгил иссиқ сақловчи ва товушдан ҳимояловчи пластмасса материаллари тайёрланади.

Табиий органик хом ашё асосидаги иссиқ сақловчи буюмлар Бундай иссиқ сақловчи материаллар бикр (қаттиқ) ва эгилувчан бўлиши мумкин. Бикр материалларга ёғоч толалари ва пайрахаларидан тайёрланадиган материаллар (фибролит, арболит), қамиш ва торф плиталар, эгилувчи материалларга қурилиш намати ва сотопластлар (гофрирланган қоғоз картон) киради.

Ёғоч толали плиталар ёғоч чиқиндиларидан ва толаларидан, шунингдек, турли қишлоқ хўжалик экинлари (похол, қамиш, сомон, ғўзапоя, каноп, маккажўхори пояси ва ш. к.) га полимерли боғловчи моддалар қўшиб, иссиқлайин зичлантирилиб олинади (14.9 а, б – расмлар).

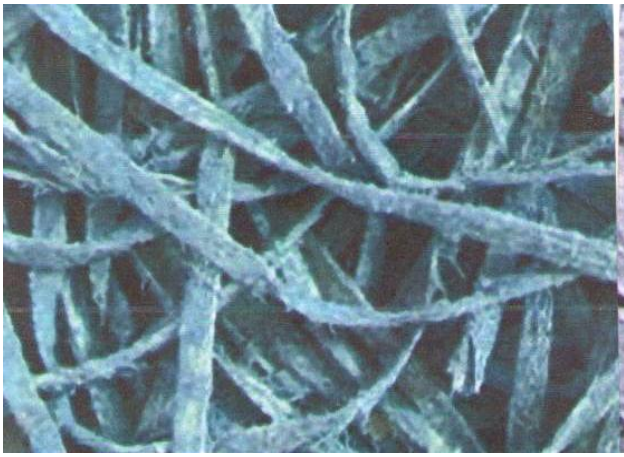
Ёғоч толали плиталар узунлиги 1200...2700, эни 1200...1700 ва қалинлиги 8...25 мм ўлчамларда тайёрланади. Зичлиги бўйича иссиқ сақловчи (150...200 кг/м^3) ва иссиқ сақловчи-пардоз (250...350 кг/м^3) плиталарга бўлинади. Иссиқ ўтказувчанлиги мос ҳолда 0,05...0,08 Вт/(м ^{0}С) гача бўлади. Плиталарнинг эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,4...2 МПа бўлиб, улар юқори товуш ҳимоялаш хоссасига ҳам эгадир. Ёғоч толали бундай плиталар деворлар, шиплар, поллар, пардадеворлар ва биноларнинг ораёпма деворларини иссиқ ва товушдан ҳимоялашда, шунингдек, концерт заллари ва ш. к. ларни акустик ҳимоялаш учун ишлатилади.



а



б



в



г



д



е

14.9 – расм. Табиий органик хом ашёлар асосидаги иссиқ сақловчи материаллар. а – ёғоч чиқиндилари; б – ёғоч толали плиталар; в – ёғоч фибралар; г – цемент фибролитнинг тузилиши; д – ёғоч қипиқлари; е – арболит бетон блок

Фибролит плиталар ёғоч жуни ва магнезиал боғловчилардан иборат массани пресслаб олинади. Ёғоч жуни (узунлиги 200...500, эни 2...5 ва қалинлиги 0,3...0,5 мм ли толалар кўринишида махсус дастгоҳларда ишлов бериш орқали тайёрланади (14.9 в – расм).

Минерал боғловчи сифатида цемент ишлатилади. Ёғоч кукуни ва боғловчи яхши ёпишиши учун қоришма таркибига калций хлорид минерали катализатор сифатида қўшилади (14.9 г – расм).

Фибролит плиталар узунлиги 2400, 3000, эни 600, 1200 ва қалинлиги 25, 50, 75, 100 мм ўлчамларда тайёрланади. Ўртача зичлиги 300...500 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,1...0,15 Вт/(м ^{0}С) гача бўлиб, эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,4...1,4 МПа бўлади. Бундай плиталардан пардадеворлар териш учун, деворлар ва том ёпмаларини иситиш учун фойдаланилади.

Арболит плиталар органик тўлдирувчилар (ёғоч қипиқлари, майдаланган қамиш, ғўзапоя, каноп ва похол), цемент ва сув, зарур ҳолларда қўшилмалардан иборат массани зичлаб олинади. Маҳсулот сифатини ошириш учун ишлатиладиган қўшилмаларга калций хлорид ва суюқ шиша каби минераллар киради (14.9 д, е – расмлар).

Иссиқ сақловчи арболитнинг ўртача зичлиги 500 кг/м^3 гача, конструктив иссиқ сақловчи арболитники эса 700 кг/м^3 гача бўлади. Унинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 0,5...3,5 МПа, эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлиги эса 0,4...1 МПа, иссиқ ўтказувчанлиги 0,08...0,12 Вт/(м ^{0}С). Арболит биочидамли, қийин ёнувчи, совуққа чидамли ва яхши арраланучи материал. Ундан плиталар ва панеллар кўринишидаги буюмлар, осма ва ўзини ўзи кўтариб турадиган деворлар ҳамда тўсиқларни қуриш учун, шунингдек, каркасли девор ва ёпмаларнинг иссиқ ҳимояси учун ишлатилади.

Қамиш плиталар қамиш пояларини махсус дастгоҳларда пресслаб ва уларни зангламайдиган сим билан кўндаланг йўналишда тикиш орқали тайёрланади. Қамиш плиталари узунлиги 2400...2800, эни 500...1500 ва қалинлиги 30...100 мм бўлади. Плиталар зичлиги бўйича 175, 200 ва 250 кг/м^3 маркаларда ишлаб чиқарилади. Уларнинг иссиқ ўтказувчанлиги 0,06...0,09 Вт/(м ^{0}С), намлиги массаси бўйича кўпи билан 18 % гача бўлади.

Қамиш плиталарни чиришдан сақлаш мақсадида антисептик, ёнишдан асраш учун эса антипирен билан ишлов берилади. Бундай плиталар арзон иссиқ сақловчи материал бўлиб, уларга механик ишлов беришнинг осонлиги, лой, гипс ва бошқа сувоқлар билан яхши тишлашиши билан фарқланади. Қамиш плиталардан каркас деворлари, ички пардадеворлар тикланади. Шунингдек, кам қаватли турар жой биноларининг том ёпмаларини иссиқ ҳимоялашда ишлатилади.

Қурилишбоп намат хайвонот жунидан узунлиги 1000...2000, эни 500...2000 ва қалинлиги 12 мм бир эн мато кўринишида ишлаб чиқарилади. Наматнинг зичлиги 150 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,06 Вт/(м ^{0}С). Уни чиришдан сақлаш учун антисептик моддалар билан ишлов берилади. Қурилиш намати девор ва шиплар, дераза ҳамда эшик ромларини иситиш учун ишлатилади.

Полимер асосида тайёрланган иссиқ сақловчи материаллар. Кейинги йилларда полимерлардан тайёрланадиган иссиқ сақловчи материалларнинг замонавий хиллари ишлаб чиқарилмоқда. Термопластик ва термореактив смо-

лалар, газ ҳосил қилувчи ва кўпирадиган моддалар, тўлдирувчилар, пластификаторлар, бўёқ ва ш. к. лар уларни тайёрлаш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади.

Қурилишда иссиқ ва товуш химояловчи материаллари сифатида кўп ишлатиладигани серғовак тузилишли пластмассалардир.

Ячейкали пластмассалар тузилишига қараб иссиқ сақловчи пластмассалар "*кўпикпластлар*" ва "*поропластлар*" га бўлинади.

Кўпикпластлар деб, зичлиги кичик ва ўзаро туташмаган газларга ёки ҳавога тўлган бўшлиқлар, ёхуд ячейкалар мавжуд бўлган ғовак пластмассаларга айтилади.

Поропластлар деб, тузилиши бир-бири билан туташган бўшлиқлар орқали тавсифланадиган серғовак пластмассаларга айтилади. Пластмасса таркибида кўпик ва газ ҳосил қилиниши натижасида аралаш тузилишли буюмлар олинади.

Бундай ячейкали (ковакли) пластмассаларнинг ғоваклиги 90...98 %, ўртача зичлиги 0,026...0,058 Вт/(м^0 С) бўлади. Бикр ва яримбикр ячейкали пластмассалар етарли даражада мустаҳкам, эластик ва эгилувчан бўлиб, улар сувга, кучсиз кимёвий ва биологик муҳитларга чидамли ҳисобланади. Қалинлиги 5...6 см ли кўпикпластлар 14...16 см қалинликдаги минерал пахта ёки ячейкали бетонлар сингари иссиқ сақлаш хусусиятига эга. Ячейкали пластмассалар асосида тайёрланган уч қатламли панелларнинг 1 м^2 массаси 20...50 кг гача камаяди. Кўпикпласт ва поропластларни қирқиш, кесиш ва бетон, асбоцемент, металл, ёғоч ҳамда қоғоз юзаларга елимлаб бириктириш осон. Бундай пластмассалар плита, қобиқ, ярим цилиндр шаклида девор, том қоплама, қувурлар ва бошқа конструкцияларнинг иссиқ ҳимояси учун ишлатилади.

Кўпикполистирол бир текис туташган ғовак тузилишли қаттиқ ва оқ кўпик кўринишли материалдир. Унинг ўртача зичлиги 25...40 кг/м^3, едирилишга бардошли, сувли ва кимёвий муҳитларга чидамли, иссиқ ўтказувчанлиги 0,05 Вт/(м ^{0}С), ишчи ҳарорати 70 ^{0}С гача. Кўпикполистролдан тайёрланган қатламли плиталар иссиқ сақловчи конструкциялар сифатида, шунингдек, товушдан ҳимояловчи буюмлар сифатида ишлатилади (14.10 а – расм).

Кўпикполиуретан полиэфир полимерлари, катализатор, эмулгатор ва сув аралашмасининг кимёвий реакцияси натижасида кўпчитиб ҳосил қилинган серғовак материалдир. Кўпикполиуретан бикр ва эластик ҳолда тайёрланиб, унинг ўртача зичлиги 50...60 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,02...0,04 Вт/(м ^{0}С), ишчи ҳарорати 110 ^{0}С гача. Материал тузилишида берк ғоваклардан ташқари яна туташ ғовакларнинг мавжудлиги туфайли у юқори товуш ютиш хоссасига хам эгадир.

Бикр кўпик полиуретан кичик зичликка ва юқори мустаҳкамликка эга бўлиб, сув ва салбий муҳитларга бардошли, металл юзаларга мустаҳкам ёпишадиган самарали иссиқ сақловчи материалдир. Бикр кўпикполиуретан плита, уч қатламли панеллар, сегментлар, қобиқлар тайёрлашда, қувурлар учун совуқ шароитда кўпчийдиган ва қотадиган монолит иссиқ химояловчи қопламаларни ҳосил қилишда ишлатилади (14.10 б – расм).

Қистирмалар кўринишидаги эластик кўпикполиуретан панеллар горизонтал ва тик туташган жойларни герметиклаш учун ишлатилади.

Кўпикполивинилхлорид ғовакларн бир текис туташган тузилишли сарғиш рангли кўпик кўринишли материалдир. У поливинилхлорид смоласи асосидаги мураккаб аралашмадан тайёрланади. Таркибига турли пигментлар киритиб, исталган рангдаги буюм тайёрлаш мумкин. Ундан ўлчамлари 500х750, қалинлиги 35...70 мм ли плиталар тайёрланади. Унинг ўртача зичлиги 95...195 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,06 Вт/(м ^{0}С) бўлиб, 24 соат ичидаги сув шимувчанлиги 0,3 %, ишчи ҳарорати 70 ^{0}С.

Кўпикполивинилхлориддан тайёрланган плиталар қурилиш конструкциялари, совутиш ускуналари ва қувурларни иссиқ ҳимоялашда ишлатилади (14.10 в – расм).

Мипора карбамид-формалдегид полимери таркибига кўпиртирувчи ва қотирувчи компонентлар киритиб олинадиган жуда енгил материалдир. У оқ рангли ғовак материал бўлиб, ташқи кўринишига кўра қотиб қолган кўпикка ўхшайди. Мипоранинг ўртача зичлиги 10...20 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,026...0,03 Вт/(м ^{0}С), ишлатиш ҳарорати 110 ^{0}С. Унинг асосий камчилигига юқори даражада гигроскопиклиги ва мустаҳкамлигининг пастлиги киради.

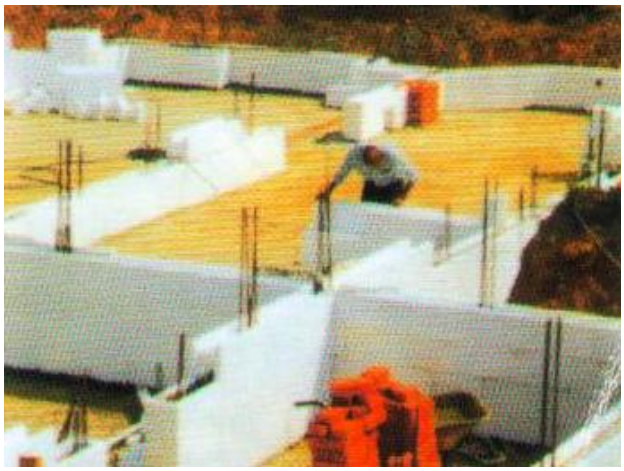
Мипора каркасли конструкциялар, қувурлар ва совутгичларни иссиқ ҳимоялаш учун ҳамда товушдан ҳимояловчи материал сифатида ишлатилади.

Сотопластлар асалари уяси шаклини эслатадиган катакли иссиқ сақловчи материалдир. Улар полимерларга шимдирилган гофрирланган қоғоз варақларни, шиша толали ва пахтали матоларни елимлаб тайёрланади. Сотопластлар узунлиги 1000...1500, эни 550...650 ва қалинлиги 300...350 мм ли плиталар кўринишида ишлаб чиқарилади. Уларнинг ўртача зичлиги 30...100 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлиги 0,046...0,058 Вт/(м ^{0}С), сиқилишдаги мустаҳкамлиги 0,3...4 МПа тенг бўлади. Сотопластлар уч қатламли панеллар орасини тўлдирувчи сифатида ишлатилади. Уларнинг иссиқ сақлаш хоссаларини орттириш учун коваклари мипора увоқлари билан тўлдирилади (14.10 г – расм).

Кўпик полиэтилен – Resus (Россия) компанияси кўпикполиэтилен асосида Retrosom, AlyotpmGold савдо маркалари асосида иссиқ сақловчи материаллар ишлаб чиқармоқда (14.10 д – расм).

Петрофом юқори самарали иссиқ, товуш ва сувдан ҳимояловчи материал ҳисобланади. Петрофом физик усулда кўпиртирилган боғланмаган полиэтилен бўлиб, енгил, эластик ва эгилувчан, сув ва буғ ўтказмайди, кимёвий муҳитларга чидамли, чиримайди ва экологик хавфсиз. Унинг ўртача зичлиги 18...35 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,042 Вт/(м ^{0}С), сув шимувчанлиги (ҳажми бўйича) 0,8 % гача, буғ ўтказувчанлиги 0,003 мг/мсПа, зарбий шовқиннинг пасайиши индекси камида 20 дБ, ишлатиш ҳарорати -60+80 ^{0}С. Улар узунлиги 50...150, эни 1,05 м ва қалинлиги 2, 3, 4, 5, 8 мм ўлчамларда лентасимон кўринишда ишлаб чиқарилади. Ишлатилиш жойига ўрама шаклида келтирилади. Ўрамаларнинг узунлиги плёнка қалинлигига қараб 5, 10, 25, 30 м бўлади.

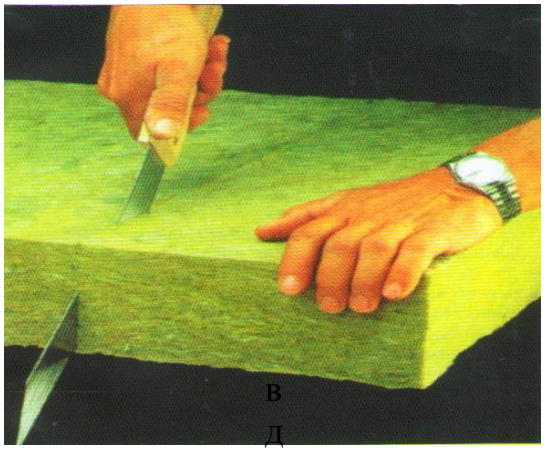
Петрофом биноларнинг деворлари, пол, пойдевор ва том иссиқ ҳимояси, паркет ҳамда ламинат таглиги ва ш. к. да ишлатилади.



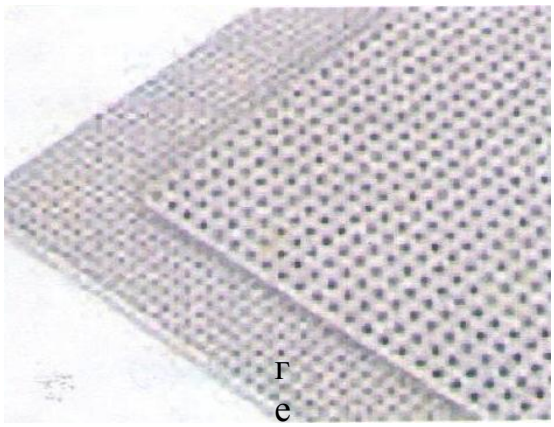
а



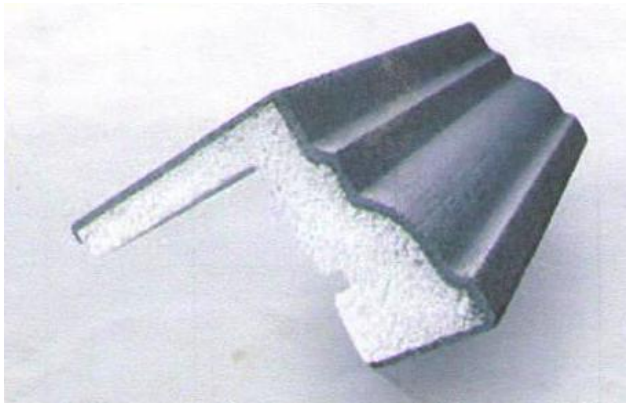
б



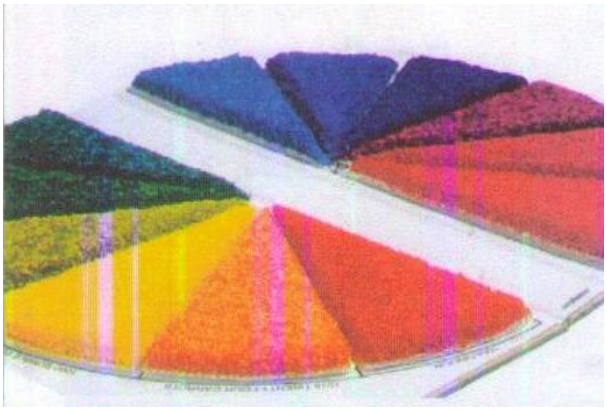
в



г



д



е

14.10 – расм. Полимерлар асосидаги иссиқ сақловчи материаллар. а-кўпикполистролдан энергиятежамкор бинони тиклаш; б- кўпикполиуретандан ясалган иссиқ сақловчи яримцилиндр; в-кўпикполивинилхлоридли иссиқ сақловчи плита; г- сотопластли иссиқ сақловчи плиталар; д-кўпикполиэтиленли карниз буюми; е- полимерли тукли синтетик тўшама гиламлар атласи.

Полифом кимёвий тикилган кўпикполиэтилен, уч ўлчамли тузилишга эга бўлганлиги учун механик ва иссиқ таъсирига бардошлидир. Мустаҳкам кўпикполиэтилен пластмасса тасмалари, алюминий фолгаси, қоғоз текстил ва ш. к. лар билан термоламинация усулида кучайтирилади. Унинг ўртача зичлиги 50...200 кг/м^3, иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти 0,039...0,06 Вт/(м ^{0}С), ишлатиш ҳарорати -60 ^{0}С дан +90 ^{0}С гача.

Қурилишда полифом ҳам петрофом ишлатиладиган жойларда ҳамда қувурлар учун ёстиқчалар, ҳимояловчи қопламалар, тунелларни ҳимоялаш ва ш. к. ларда ишлатилади.

§14.5. Акустик материаллар

Турли хил мақсадлар учун мўлжалланган бино ва иншоотларни барпо этишда уларнинг акустикасига боғлиқ бўлган масалаларни ечишга тўғри келади. Шовқинли муҳит инсон асаб тизимининг касалланишига олиб келади. Шу сабабли шовқиннинг инсон организмига зарарли таъсирини камайтириш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

Ҳавода тарқаладиган шовқинлар асосан шамолнинг турли предметларга урилишидан ҳосил бўлади. Натижада улар биноларнинг тўсувчи конструкцияларига урилиб, хоналар ичида турли частотадаги шовқинларни вужудга келтиради. Улар девор қопламаларига урилиб ютилади ёки қайтади.

Зарбий шовқинлар тўсиқ конструкцияларга тебраниш, титратиш, зарб билан урилиш ва ш. к. лар таъсирида ҳосил бўлади ва тарқалади. Товуш босими даражаси шовқиннинг рухсат этилган даражасини билдиради ва “Қурилиш меъёрлари ва қоидалари” да (ҚМҚ) белгиланади. Товуш босими турли частоталарда децибелларда (дБ) ўлчанади.

Қурилиш меъёрлари ва қоидаларида рухсат этилган шовқин даражаси қуйидагича бўлади: одамлар гаплашиши зарур бўлган ишлаб чиқариш хоналарида 80...85 дБ, маъмурий биноларда 38...71 дБ, касалхона ва дам олиш масканларида 13...51 дБ.

Акустик материаллар нисбий сиқилиши бўйича қаттиқ, бикр, яримбикр ва юмшоқ тузилишли турларга бўлинади. Қаттиқ ва бикр акустик материалларга енгил бетонлар, фибролит, ксилолит ва ш. к. лар киради. Минерал пахта, шиша пахта ва полимер плиталар, ёғоч толали плиталар ва асбестли материаллар яримбикр тузилишли буюмлар саналади. Полиуретан, пропласт, поливинилхлорид ва кўпикпластларюмшоқ тузилишли акустик материалар тоифасига киради.

Акустик материаллар ишлатилиш соҳасига, тузилиши ва хоссаларига кўра “*товуш ютувчи*” ҳамда “*товуш ҳимояловчи*” турларига бўлинади (ГОСТ 4.209-79).

Товуш ютувчи материаллар. Товуш ютувчи материал ва буюмлар ишлаб чиқариш цехларида шовқин даражасини пасайтириш учун, томоша заллари, аудиториялар, теле ҳамда радиостудия хоналарида махсус акустик шароит яратиш, ҳаво алмаштирувчи қурилмалар, лифтлар ва ш. к. нинг шовқинини камайтириш мақсадида ишлатилади.

Материалларнинг товуш ютиш хусусияти товуш ютиш коэффициенти τ орқали тавсифланади. Материалнинг товуш ютиш коэффициенти унинг юзаси орқали ютилган, яъни қайтмаган товуш энергиясини $E_{ют}$, вақт бирлигида материалга тўғри келадиган товуш энергияси умумий миқдори $E_{туш}$ га нисбати билан ўлчанади.

$$\tau=E_{ют}/E_{туш} \qquad (14.1)$$

Материалнинг товуш ютишида ғовакларнинг тузилиши муҳим аҳамиятга эга. Улар очиқ ғовакли ривожланган тармоқли, туташган ғовакли бўлиб, ғоваклар ўлчами 0,1...1 мм ҳолда ишлаб чиқарилади. Йирик ғоваклар паст частотали товушларни ютади. Товуш ютувчи материаллар частота диапазонларида товуш ютиш коэффициенти бўйича синфларга бўлинади: биринчи синф 0,8 дан юқори; иккинчи синф 0,8...0,4 гача ва учинчи синф 0,4...0,2 гача.

Товуш ютувчи материаллар турли хил кўринишда ишлаб чиқарилади ва улар товуш ютиши бўйича қаттиқ асосли, серғовакли, серғовакли-эластик, мембран ҳамда перфорацияланган материалларга бўлинади.

Қаттиқ асосли товуш ютувчи серғовак материалларга ғовак бетонлар, кўпик шиша ва ш. к. киради. Улардан тайёрланган буюмлар паррон ғовакли тузилишга эга бўлади. Бундай материалларнинг ўзига хос фарқловчи хусусиятлари – енгиллиги, мустаҳкамлиги ва юқори даражада оловбардошлигидир.

Серғовакли-эластик товуш ютувчи материалларга минерал пахта, шиша пахта, ёғоч толали ҳимояловчи плиталар, кўпикпласт ва ш. к. лар киради.

Мембран товуш ютувчи материаллар жумласига фанердан ясалган юпқа панеллар, ёғоч толали бикр плиталар, зич картон ва товуш ютувчи матоли материаллар киради. Уларда товуш ютилишига тўғри келадиган товуш тўлқини таъсири остида мажбурий тебранма ҳаракат қиладиган системанинг фаол қаршилик қилиши сабаб бўлади.

Перфорацияланган товуш ютувчи материал ва буюмларга плиталар ва бир хил диаметрли тешиклар симметрик жойлашган ёки диаметрлари турлича бўлган тешиклар тартибсиз жойлашган панеллар, ёғоч толали перфорацияланган плиталар ва киради.

Толали акустик плиталар минерал ва шиша пахта, асбест толаси ва полимерлар, битумли ёки крахмалли боғловчилар асосида тайёрланади. Қолипланган буюмлар озгина юк остида зичлантирилади, сўнгра иссиқлик билан механик ишлов берилади ва безак қатлами қопланади. Плиталар юзаси тарновсимон, ғалвирсимон, перфорацияланган, бўртма ва бошқа турдаги фактурали бўлади. Уларнинг юзаси махсус эмулсиялар ёки елим бўёқлар билан пуркаб бўялади. Плиталарнинг ўлчамлари 300х300 дан, 900х1000 мм гача, қалинлиги 15...100 мм бўлади (14.11 – расм).

Минерал ва шиша пахта плиталарнинг ўртача зичлиги 50...250 кг/м^3, юқори ва ўртача частоталарда товуш ютиш коэффициенти 0,5...0,8. Улар асосан жамоат биноларини шовқиндан ҳимоялаш мақсадида ишлатилади (саноат бинолари учун яроқсиздир, чунки уларни чанг ва ифлосликлардан тозалаш қийин).

Акминит ва акмигран плиталар крахмал боғловчи асосида минерал ёки шиша пахта гранулаларидан тайёрланадиган товуш ютувчи пардозлаш буюмларидир.



14.11 – расм. Толали акустик плиталар.

Плиталар 300х300х20 мм ўлчамда ишлаб чиқарилади. Уларнинг ўртача зичлиги 320...360 кг/м^3, товуш ютиш коэффициенти 0,2...0,8. Плиталарнинг ўнг томонига нураган оҳактош кўринишига ўхшатиб безак берилади.

Акминит ва акмигран плиталар нисбий намлиги 70 % гача бўлган жамоат бинолари, киноконцерт заллари, аудиторияларининг шифтлари ва деворларини қоплаш учун ишлатилади. Улар тез монтаж қилинишни таъминлайдиган металл профиллар ёрдамида маҳкамланади.

Ёғоч толали плиталар ўнг юзаси елимли ёки синтетик бўёқлар билан пардозланади. Перфорацияланган ёхуд тешиклар очилган ҳолда тайёрланади (14.12 а – расм).

Плиталар 1200х1200 мм дан 3000х1700 мм гача, қалинлиги 2...25 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Уларнинг ўртача зичлиги 200...250 кг/м^3, товуш ютиш коэффициенти камида 0,3...0,4.

Ёғоч толали плиталар яхши товуш ютувчи ҳамда манзарали материал бўлиб, улар жамоат ҳамда маданий-маиший биноларни пардозлашда ишлатилади.

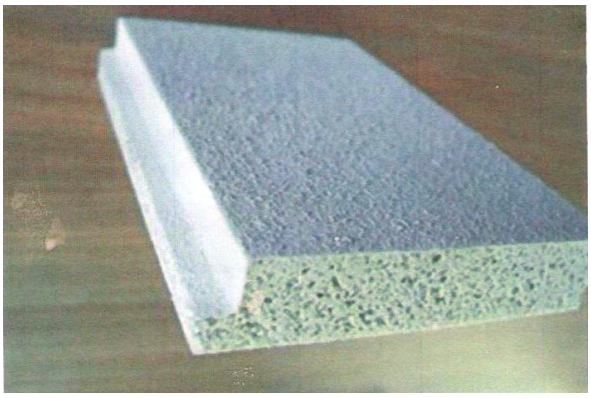
Газсиликатбетон асосида товуш ютувчи плиталар ва “Силакпор” типидаги самарали плиткалар ишлаб чиқарилади. Уларнинг товуш ютиш коэффициенти 0,6...0,8, ўртача зичлиги 350...500 кг/м^3 атрофида бўлади. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,1 МПа. Бундай плиталар турли мақсадларга мўлжалланган хоналарни пардозлаш ва акустик материал сифатида ишлатилади (14.12 б – расм).

Перфорацияланган товуш ютувчи плиталар минерал ва шиша пахта, кўпик полиуретан асосида олинадиган ғовакли буюмлардир. Плиталар ташқи томонидан перфорацияланган экран билан ёпилади, экран ҳимоя ва манзара ролини ўтайди, шунингдек, бутун конструкциянинг товуш ютишига ҳам маълум таъсир кўрсатади. Перфорацияланган қоплама сифатида томга ёпиладиган пўлат варақлардан, қатламли пластиклардан фойдаланилади (14.12 в – расм).

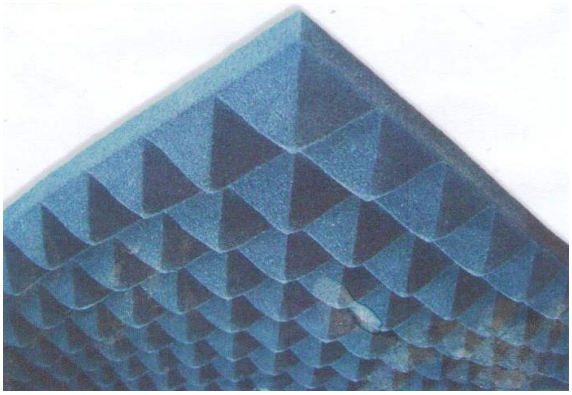
Бундай плиталар гигиена талабларига яхши жавоб беради, оловбардош ёки қийин ёнади. Пардозбоп, осон тозаланади ва ювилади. Ушбу акустик плиталар жамоат ва маданий-маиший биноларнинг шифтлари ва деворларини пардозлаш-безаш учун ишлатилади.



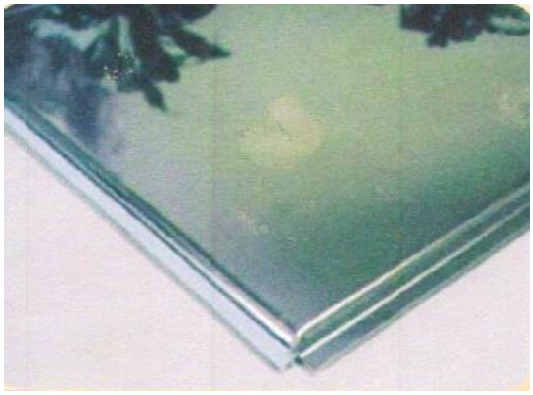
а



б



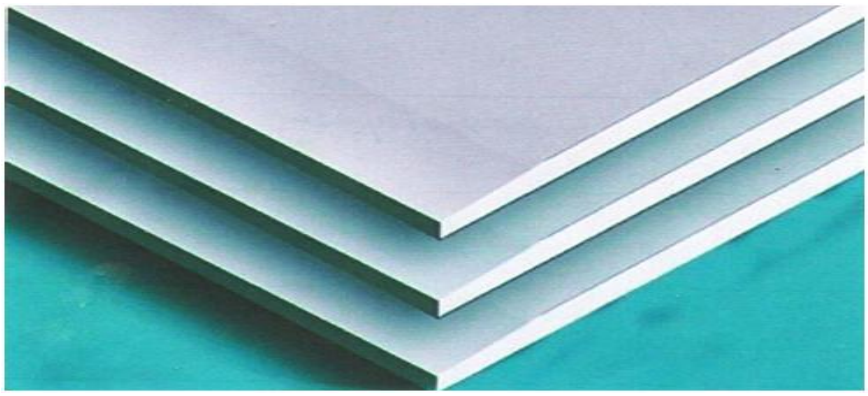
в



г

14.12 – расм. Товуш ютувчи ва иссиқ сақловчи буюмлар. а – ёғоч толали плита; б – газосиликатбетонли плита; в – перфорацияланган плита; г – "Армстронг" катламли плита.

Товуш ютувчи гипс плиталар бикр қобирғали, перфорацияланган кўринишда ишлаб чиқарилади (14.13 – расм).



14.13 – расм. Товуш ютувчи гипс плиталар.

Гипс плиталар шиша толалари ва поливинилхлорид ипи, шиша толалари ва перлит билан арматураланади. Гипс экрани ичига қоғоз елимланади ва фолгага ўралган минерал пахта плиталари ўрнатилади. Ташқи қатлами перфорациялан-

ган гипскартон варақдан, ички қатлами эса нотўқима мато ёки филтр қоғоздан иборат икки қатламли товуш ютувчи буюмлар жуда самарали ҳисобланади.

Товуш ютувчи буюмлар товушни тўлиқ ютиши учун юзаси камида 30 % перфорацияланган бўлиши керак. Бунда буюмлардаги тешиклар ўлчами ва шакли, бурчаги чуқурлиги товуш ютиш коэффициентига таъсир этади.

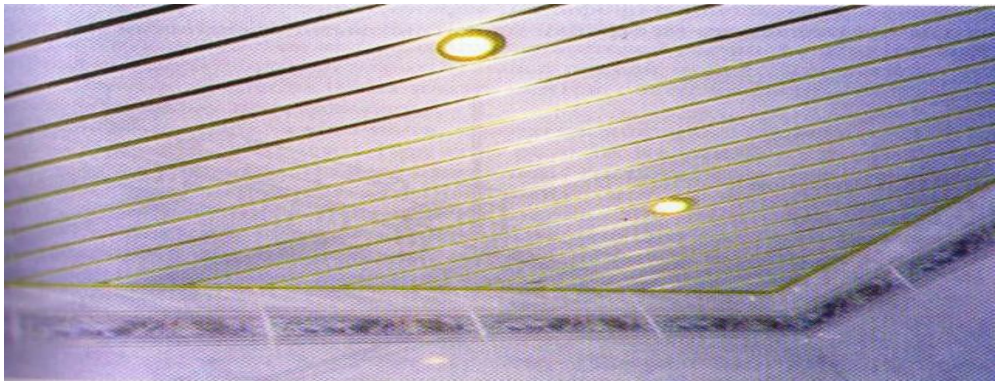
Товуш ҳимояловчи материаллар. Товуш химояловчи ёки қистирма материаллар кўп қатламли қаватлараро плиталарни ва пардадеворларни зарбдан ҳосил бўладиган шовқиндан ҳимоялаш ва ҳаводаги шовқинни қисман ютиш учун ишлатилади.

Товуш ҳимояловчи буюмлар тузилишига кўра акустик бир жинсли ва кўп қатламли бўлади. Бир жинсли товуш ҳимояловчиларда хусусий тебраниш ҳаракати бир бутун бўлган буюмлар киради. Кўп қатламли товуш ҳимояловчиларга эса турли материаллардан ташкил топган кўп жинсли буюмлар киради ва товуш ҳимоялаш хусусияти ўзгача бўлади.

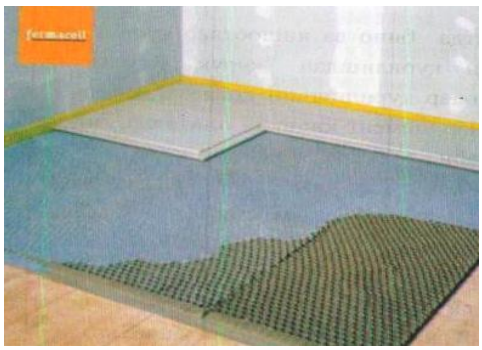
Акустик бир жинсли буюмларнинг товушни ҳимоялаш хусусияти билан массаси орасидаги боғланиш ўнли логарифм бўйича ўзгаради. Бу хусусиятни ошириш учун массасини кўпайтириш керак. Товуш химояси хусусиятини ошириш учун кўп қатламли тузилишларни ишлатиш мақсадга мувофиқ.

Акустик бир жинсли буюмларни монтаж қилишда ҳаво қатлами қолдирилиши ёки товуш ҳимояси қистирмаларини ишлатиш яхши самара беради. Бу ҳолда конструкциялар ўзаро бикр ҳолатда боғланмаслиги керак. Яъни конструкциялар орасида 1 см қалинликда ҳаво қатлами бўлиши, бу эса 10 см қалинликдаги бетоннинг товуш ҳимояси кўрсаткичига эквивалент бўлади (14.14-расм).

а



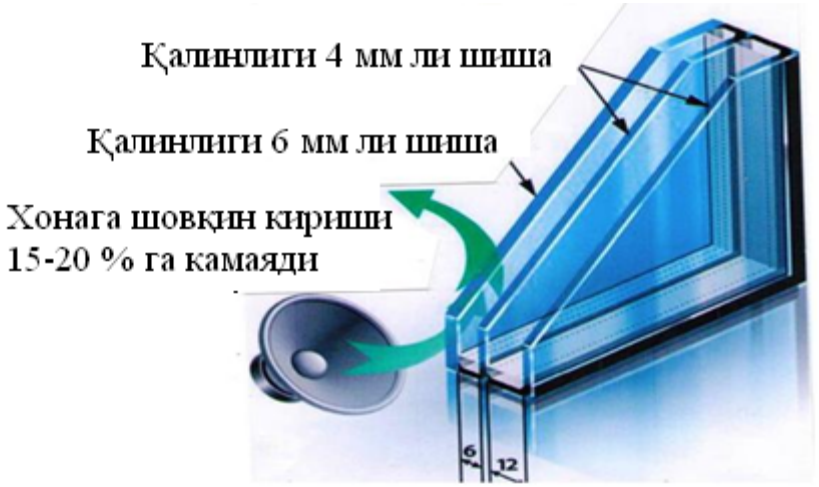




б *в*

14.14 – расм. Акустик бир жинсли буюмлардан ясалган хона конструкциялари. а – металл профилли хона шифти; б – гипсокартонли хона шифти; в – “Fermacell” плитали пол контрукциялари

Кўп қатламли товуш ҳимояловчиларга орасида ҳаво қатлами бўлган шишапакет буюмлар киради. Улар самарали товуш ҳимояловчилар ҳисобланади. Бу ҳолатда ҳавонинг динамик эластиклик модулининг (0,14 МПа) қаттиқ материалларга нисбатан жуда кичиклиги муҳим аҳамиятга эга (14.15 – расм).



14.15 – расм. Товуш ҳимояловчи шишапакет.

Тасма кўринишидаги қистирмалар бошқа қистирмаларга нисбатан юкни кўп кўтаради. Товуш ҳимояловчи қистирмалар юк таъсирида ишлагани учун вақт ўтиши давомида деформацияланади ва ҳимоялаш хусусиятлари пасаяди. Товуш ҳимояловчи материаллар ва буюмлар қовушқоқ-эластик хусусиятлари билан тавсифланади, ҳамда уларнинг динамик эластиклик модули $E_д$=15 МПадан ортиқ бўлмаслиги керак. Ғовак толали товуш ҳимояловчи қистирмалар ва шиша пахталар, яримбикр ва бикр буюмларнинг $E_д$ кўрсаткичи 0,5 МПа гача бўлади. Ғовакли товуш ҳимояловчи қистирма материаллар кўпикпласт ва резиналар асосида бўлиши мақсадга мувофиқ.

Ҳозирги кунда *цемент-пайраҳали плиталар* пўлат каркас ёки металл профиллар ичига жойлаштирилган ҳолда саноат биноларида товуш ҳимояловчи сифатида ишлатилмоқда. Материал синчида эластик толалар чигал жойлаштирилиб, буюмларни товуш ҳимоялаш хусусиятини яхшилаш мумкин.

Материалларнинг ғоваклиги ва тузилиши бир хил даражада бўлса, уларнинг физик-механик хоссалари турлича бўлишидан қатъий назар, акустик жиҳатдан эквивалент бўлади. Тасмали ва варақли товуш ҳимояловчи қистирмалар узунлиги 1000...3000, эни 100, 150, 200 мм ва донали қистирмалар томонлари 100, 150, 200 мм ли варақлар кўринишида ишлаб чиқарилади.

Толали товуш ҳимояловчи буюмлар сувга чидамли қоғоз, плёнка, фолга қоғози ва бошқа материалларга ўраб тайёрланади.

Синтетик полимерлар асосида олинган минерал пахта ва шиша пахтадан тайёрланган ярим бикр плиталар, қавилган шиша пахтали кигизлар, ёғоч толали плиталар, полиуретан, поливинилхлорид ва бошқа полимерлардан олинган кўпикпластлар, самарали товуш ҳимояловчи материаллар ҳисобланади.

Титратишни ютувчи материаллар санитария-техника ва мухандислик ускуналарида ҳосил бўладиган титратишни ютувчи материал сифатида варақ-

ли пластмасса, фолгаизол, резина пластинкалар ишлатилади. Титратиш тўлқинларни ютувчи материаллар юпқа металл юзаларга қопланади.

Назорат саволлари

1. Иссиқ сақловчи материаллар қандай мақсадларда ишлатилади?
2. Иссиқ сақловчи материаллар қайси тавсифлари бўйича синфланади?
3. Иссиқ сақловчи материалларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг.
4. Минерал пахта ишлаб чиқариш қандай жараёнлардан иборат бўлади?
5. Ноорганик иссиқ сақловчи материалларнинг хилларини айтиб беринг.
6. Шиша пахта асосида қандай буюмлар тайёрланади?
7. Асбест толаси асосида тайёрланадиган буюмларни айтиб беринг.
8. Органик иссиқ сақловчи материалларга мисоллар келтиринг.
9. Ёғоч толали плиталар қандай тайёрланади?
10. Полимерлар асосида тайёрланадиган иссиқ сақловчи материалларга мисоллар келтиринг.
11. Иссиқ сақловчи енгил бетонларга мисоллар келтиринг.
12. Алюминий фолга қоғози қандай мақсадларда ишлатилади?
13. Акустик материаллар қандай хилларга бўлинади?
14. Товуш ютувчи материалларга мисоллар келтиринг.
15. Товуш химояловчи материаллар қандай мақсадларда ишлатилади?

Қўшимча адабиётлар

1. Горлов Ю. П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий. Москва.: Высшая школа, 1989
2. Тепловая изоляция. Справочник строителя. Москва. Стройиздат, 1984
3. Защита от шума в градостроителстве. Справочник проектировщика под ред. Г. Л. Осипова. Москва.: Стройиздат, 1994.
4. ЎзРСТ 686 - 96. СПКП. Қурилиш. Иссиқ сақловчи материаллар ва буюмлар. Кўрсаткичлар номенклатураси.
5. ГОСТ 4.209 - 79. СПКП. Қурилиш. Товуш ютувчи ва товуш ҳимояловчи материаллар ва буюмлар. Кўрсаткичлар номенклатураси.
6. ЎзРСТ 747 - 85. Иссиқ сақловчи қурилиш материаллари ва буюмлари. Синфлари ва умумий техник талаблар.

15-БОБ. ПАРДОЗБОП ЛОК БЎЁҚ МАТЕРИАЛЛАРИ

§15.1. Бўёқчилик ишларида ишлатиладиган материаллар

Бўёқчилик ва пардозлаш ишлари учун ишлатиладиган лок бўёқ материаллари ҳамда уларни ҳосил қилувчи таркиблар жуда хилма хилдир. Улар хили, кимёвий таркиби ва қандай мақсадларда ишлатилишига қараб синфланади. Лок бўёқ материалларга локлар, бўёқлар, кукун бўёқлар, эмаллар, грунтовка ва шпаклёвкалар киради. Лок ва бўёқларнинг таркибини ҳосил қилувчи материалларга эса ҳар хил рангдаги пигментлар, тўлдирувчилар, боғловчи моддалар, қотирувчилар, пластикловчилар, эритувчи ва суюлтирувчилар, шунингдек, пардозлаш ишлари учун ишлатиладиган материаллар киради.

Бўёқлар турли хил рангдаги пигментлар билан тўлдирувчилар аралашмасининг олиф, эмулсия ёки латексдаги суспензиясидир (суюлтирилган аралашма).

Ишлатилишга тайёр бўёқларга – сувда эрийдиган эмулсияли, мойли, эмалли ва учувчан смолали бўёқлар киради.

Сувда эрийдиган бўёқларга минерал таркиблар асосидаги, полимерцементли ва сувли эмулсион бўёқлар киради.

Мойли бўёқлар пигментлар, тўлдирувчилар ва олиф аралашмаси суспензияси шаклида тайёрланади. Уларга қуюқ эзилган қўрғошин, рух, литопон белилалари, рангли бўёқлар, темир суриги, охра кабилар киради.

Эмалли бўёқлар пигментлар билан тўлдирувчиларнинг локдаги эритмасидир. Локли эмал бўёқлар алкидли, эпоксидли ва мочевинаформалдегидли турларга бўлинади.

Учувчан смолали бўёқлар асосан пигментларнинг локдаги эритмаси бўлиб, эритувчиларнинг учиб кетиши ҳисобига қурийди. Натижада юзада ялтироқ бўёқ парда ҳосил бўлади. Бундай бўёқлар перхлорвинилли, винилинденхлоридли, нитроглифталли, нитроцеллюлозали хилларга бўлинади.

Локлар смолалар, ўсимлик мойлари ва полимерларнинг органик эритувчилардаги эритмаси бўлиб, юзага суртиб қуритилганидан кейин бир жинсли шаффоф парда ҳосил қилади. Локлар мойли-смолали, мойсиз синтетик, битумли, спиртли ва политурали ҳамда нитролокларга бўлинади.

Грунтовка пигментлар билан тўлдирувчилар аралашмасининг боғловчи моддадаги эритмаси орқали тайёрланади. Юзага суртилиб қуриганидан кейин асосга яхши ёпишган бир жинсли хира парда ҳосил қилади. Грунтовкалар қопламанинг остки қатламини ҳосил қилади, шунда қопламанинг устки қатлами бўялаётган юзага пухта ёпишади.

Шпаклёвка қуюқ ёпишқоқ паста бўлиб, пигментлар билан тўлдирувчиларнинг боғловчи моддадаги аралашмасидан иборатдир. Шпаклёвкалар локли, мойли ва елимли хилларга бўлинади. Улар бўяладиган юзалардаги ғовакликлар, ғадир-будир нотекисликларни тўлдириш ва бир текис қилиш учун суртилади. Қуриган шпаклёвка юзаси қум-қоғоз билан силлиқланади, сўнгра устидан бўяш ва пардозлаш ишлари бажарилади.

Боғловчи моддалар лок ва бўёқ материаллар таркиби ва тузилишини ҳосил қилишда асосий таркиблардан бири ҳисобланади. Боғловчи моддалар уч

хил гуруҳга бўлинади: сувли бўёвчи таркибларга қўшиладиган боғловчи моддалар (уларга оқ портландцемент, сўндирилган оҳак, суюқ шиша, ҳайвонот, ўсимлик ва казеинли елимлар); сувсиз бўёвчи таркибларга қўшиладиган боғловчи моддалар (натурал, комбинацияланган ва синтетик олифлар, ҳар хил локлар, табиий ва сунъий смолалар; сув ва олифлар асосида тайёрланадиган эмулсиялар (“сув-мойда”; “мой-сувда” каби таркиблар ва эмулгаторлар).

Пигментлар майин туйилган рангли қуруқ кукун шаклидаги анорганик ёки органик моддалар бўлиб, улар сувли ва дисперс муҳитда эримайди, парда ҳосил қилувчи модда билан манзарали муҳофазаловчи қоплама ҳосил қила олади. Пигментлар асосан юза-сиртларни бўяшда ишлатилади. Пигментлар табиий, синтетик ва металли гуруҳларга бўлинади. Табиий анорганик пигментлар минераллар ва тоғ жинсларини майдалаш, бойитиш ва ўтда тоблаб ишлов бериш йўли билан олинади, (туйилган бўр, охра, оҳак, каолин, графит, мумиё, суяк талқони ва ҳ. к.). Синтетик органик пигментлар кимёвий реакциялар натижасида олинади, (белила, киновар, темир суриги, сунъий мумиё, қизил марс, лазур ва ҳ. к.). Метал пигментлар метал ёки металлар қотишмасининг майин тўйилган кукунидир (алюминий упаси ва тилларанг бронза).

Тўлдирувчилар сувда ва дисперс муҳитда эримайдиган анорганик табиий ва сунъий синтетик моддалардир. Тўлдирувчилар табиий анорганик ва синтетик анорганик гуруҳларга бўлинади. Табиий анорганик тўлдирувчилар тоғ жинслари ва минералларни майдалаш, бойитиш ва тоблаб ишлов бериш йўли билан олинади (туйилган қумлар ва тоғ жинслари, бўр, каолин, диатомит талқони, ангидрид уни ва ҳ. к.). Синтетик анорганик тўлдирувчилар кимёвий реакция ва мураккаб технологик жараёнлар асосида ҳосил қилинади (туйилган талк, асбест чанги, барит кукуни ва ҳ. к.).

Ёрдамчи материаллар ҳар хил суюқ ва қаттиқ моддалар бўлиб, улар лок бўёқ материалларни олиш ва уларга керакли техник хоссаларни бериш учун ишлатилади. Буларга сиккативлар, қотирувчилар, пластикловчилар, эритувчи ва суюлтирувчилар, ювувчи моддалар киради.

Лок бўёқ материаллари хили, кимёвий таркиби, ранги ва ҳ. к. қараб ҳарф ва рақамлар орқали белгиланади. Белгилашлар бўёқлар, эмаллар, грунтовкалар, шпаклёвкалар учун беш гуруҳдан, локлар учун тўрт гуруҳдан иборат бўлади.

Белгилашларнинг биринчи гуруҳ бўёқнинг хилини билдиради ва сўз орқали ёзилади, масалан „эмал”, „лок”, „охра”, „шпаклёвка” ва ҳ. к.

Белгилашларнинг иккинчи гуруҳи кимёвий таркиби бўйича парда ҳосил қилувчи моддани (смола, полимер, олиф ва ҳ. к. материаллар турини) билдиради ҳамда иккита ҳарф билан белгиланади. Масалан: БТ-битумли, МА-мойли, КФ-канифолли, КЧ-каучукли, НП-нефтполимерли ва ҳ. к.

Белгилашларнинг учинчи гуруҳи лок ва бўёқ материаллар кўпроқ қандай мақсадга мўлжалланганлигини билдиради ва рақам билан, яъни мойли бўёқлар, ярим тайёр локлар ва грунтовкалар белгиларнинг учинчи гуруҳида 0 рақами билан, шпаклёвкалар эса 00 рақамлари билан белгиланади.

Белгилашларнинг тўртинчи гуруҳи материалга берилган тартиб рақамини билдиради ва битта, иккита ёки учта рақамдан иборат бўлади. Мойли бўёқлар учун тартиб рақами ўрнига шу бўёқ қандай олифадан тайёрланган бўлса, шу

олифанинг турини кўрсатувчи рақам қўйилади. (1-натурал, 2-оксол, 3-глифталли, 4-пентафталли, 5-комбинацияланган олифалар).

Белгилашларнинг бешинчи гуруҳи бўёқларнинг рангини билдиради ва сўз билан ифодаланади, масалан „яшил” „қизил-жигарранг”, „оч-сариқ” ва ҳ. к.

Мисол учун „БТ-783 локи”, БТ-битумли, 7-кимёвий барқарор 83-тартиб рақами. „Яшил МД-025 бўёғи”, МД-мойли, 0-қуюқ эзилган, 2-атмосфера таъсирига чидамлилиги чекланган, 5-комбинацияланган олиф, яшил-бўёқ ранги. Зангори ХВ-113 эмали, ХВ-перхлорвинилли, 1-атмосфера таъсирига чидамли, 13-тартиб рақами, зангори эмал ранги.

§15.2. Сувда суюлтириладиган бўёқлар

§15.2.1. Минерал таркиблар асосидаги бўёқлар

Минерал таркиблар асосидаги бўёқларга кўпчилик холларда қуруқ кукун кўринишидаги бўёқлар киради. Улар ишлатилишидан олдин сув билан керакли қовушқоқликка келгунча эритилади. Уларнинг рангини ўзгартириш керак бўлса бўёқ таркибига керакли ранг берувчи (бўёқ массасига нисбатан 5 % гача) пигментлар қўшилади.

Бундай бўёқлар оҳакли, цементли, елимли, казеинли, сликатли ва гуашли хилларга бўлинади.

Оҳакли бўёқлар бинокорлик оҳаги, ишқорларга чидамли пигментлар ва калций хлорид $CaCl_2$ нинг аралашмаси орқали олинади. Сифатли ва юқори мустаҳкам бўёқ тайёрлаш учун сўндирилган оҳакнинг 1 чи нави ишлатилади. Бундай оҳакли бўёқларнинг беркитувчанлиги 115...125 г/м^2. Бинокорлик оҳагидан қуюқ пасталар, мастикалар, шпаклёвкалар ва коллерлар ҳам тайёрланади. Оҳакли бўёқлар биноларнинг ички ва ташқи деворларини, бўяшда, шунингдек, бошқа пардозлаш ва бўяш ишларини бажаришда ишлатилади.

Цементли бўёқлар оқ портландцементнинг ишқорлар тасирига чидамли пигментлар ва баъзи қўшилмалар (оҳак, калций хлорид, асбест талқони) билан аралашмаси орқали олинади. Бўёқ таркиби 4 қисм цементли қуруқ бўёқ ва 3-қисм сувдан тайёрланади.

Цементли бўёқлар нам шароитга, ташқи муҳит таъсирига чидамли. Улар асосан биноларнинг ташқи юзаларини бўяш учун ишлатилади. Серғовак ва ғадир-будир юзаларни бўяш учун бўёққа 1 % карбоксиметилцеллюлоза қўшиш тавсия қилинади.

Елимли бўёқлар бўрнинг, пигментлар ва баъзи қўшилмалар (ўсимлик ва хайвонот елимлари, ун ёки крахмал) билан аралашмасидан олинади. Елимли қўшилмалар бўёқнинг эластиклиги, ёпишувчанлиги ва бошқа хоссаларини яхшилайди. Бўёқ таркибини тайёрлаш учун ҳайвонот елимларини пишириш керак бўлади. Елимли бўёқлар ички пардозлаш ва бўяш ишлари учун, шунингдек, гулқоғоз ёпиштириш ва манзарали безаш ишларида ишлатилади.

Казеинли бўёқлар пигмент, казеин, бўр, оҳак, ва антисептик моддалардан иборат қуруқ кукунсимон аралашмадир. Ишлатиш учун аввал қуруқ аралашма иссиқ сувда (50...70 ^{0}C) суюлтирилади. Казеинли бўёқларни фақат

ишқорлар таъсирига чидамли пигментлар билан тайёрлаш мумкин бўлганлиги учун ранги чегаралангандир. Уларнинг беркитувчанлиги 180...200 г/м^2. Бундай бўёқлар бинолар олд томонининг ғишт ва сувоқ юзаларини бўяшда, шунингдек, ичкаридаги сувоқ ва ёғоч юзаларни бўяшда ишлатилади (поллар, дераза ва эшиклар бундан мустасно).

Силикатли бўёқлар ишқорлар таъсирига чидамли, тозаланган бўр ва талк кўринишидаги пигментлар ва тўлдирувчиларнинг, қуруқ рух белиласи ёки калций борат ҳолидаги силикатизаторлар ва суюқ шишанинг сувли эритмасидаги суспензияларидир.

Бўёқлар А (силикатизатор-қуруқ рух белиласи) ва Б (сликатизатор-калций борат) маркаларда ишлаб чиқарилади. Уларнинг ранги пигментнинг рангига қараб оқ, сариқ, қизил, пушти, оч кулранг, яшил ва кўк бўлиши мумкин. Бу бўёқлардан пишиқ ва ташқи муҳит таъсирига чидамли яхши ёпишувчан парда ҳосил бўлади. Ғиштли, бетон ва сувалган юзаларнинг ташқи ҳамда ички қисмларини бўяш ишларига мулжалланган. Бу бўёқлардан ёғочни ёнишдан муҳофаза қилиш учун ҳам фойдаланиш мумкин. Уларнинг хизмат қилиш вақти 20 йилгача. Қотиш вақти 7...8 соат.

Гуашли бўёқлар рангли пигментлар, ўсимлик ва ҳайвонот елимларининг сувда глицерн қўшиб эритилган қоришмасидир. Сув билан яхши аралашади ва бўяш хусусияти жуда юқори. Бўялган юзаларда мустаҳкам қоплама ҳосил қилади. Гуашли бўёқлар юқори сифатли бадиий безак ишларида, нақш туширишда, расм ишларида, деворларга табиат манзараларини туширишда кенг қўлланилади. Гуашли таркиблардан акварел бўёқлари ишлаб чиқарилади. Акварел бўёқлар асосан эскиз ишларида қўлланилади.

§15.2.2. Полимерцементли бўёқлар

Полимерцементли бўёқлар оқ портландцемент, туйилган бинокорлик оҳаги, ёруғлик ва ишқорлар таъсирига чидамли пигментлар ҳамда тўлдирувчилардан таркиб топган қуруқ пигмент қисмининг (полимернинг) сувли дисперсиясидаги суспензиясидир. Шунингдек, бўёқнинг механик хоссаларини яхшилаш учун маълум миқдорда туйилган қум ва асбест чанги қўшилади. Бундай бўёқлар тез қотувчан бўлиб эластик парда қатлами ҳосил қилади, ташқи муҳит таъсирига чидамли ва бетон юзасига жуда яхши ёпишади.

Бўёқнинг ранги оқ, оч-сариқ, сарғиш-қизил, оч-яшил, оч-зангори, оч-кулранг бўлиб, тасдиқланган таққослаш рангига мос келиши керак. Бўёқ корхонадан иккита идишга солинган холда ишлаб чиқарилади. Биринчи идишга-пигментланган эмулсия, иккинчи идишга-қуруқ аралашмалар (цемент ва тўлдирувчилар) солинади. Иш жойида цемент аралашмаси сув билан 2,5:1 (цемент: сув) нисбатда бир хил таркибли дисперсия ҳосил бўлгунча суюлтирилади. Кейин эса пигментланган эмулсия, цементли эмулсия билан 1:8 (эмулсия: цементли аралашма) нисбатда аралаштирилиб тайёр бўёқ ҳосил қилинади.

Тайёр бўёқнинг ВЗ-4 вискозиметрда ўлчанган шартли қовушқоқлиги 21 сек. Беркитувчанлиги кўпи билан 350 г/м^2. Бўёқ 6 соатгача ишга яроқли ҳолатда туради, юзаларга суртилган қопламанинг қотиш вақти 2 соат. Бундай

бўёқлар билан бўялган юзалар 6...8 йил давомида ўз сифатини йўқотмайди. Асосан ичкари ва ташқаридаги бетон, ғишт, асбестцемент ва сувалган юзалар ҳамда ёғоч толали плиталарни, шунингдек, корхона шароитида темирбетон буюмларни бўяшга мўлжалланган.

§15.2.3. Сувли эмулсион буёқлар

Сувли эмулсион бўёқларга поливинилацетатли, стиролбутадиенли, глифталли, акрилатли ва СЭМ, СТЭМ-45 маркали бўёқлар киради. Улар бўтқа шаклида ишлаб чиқарилади ва иш жойида сув билан ишбоб ҳолатгача суюлтирилади. Бундай бўёқлардан совуқ муҳитда фойдаланилмайди, чунки улар паст ҳароратда қуюқлашиб, ишлатишга яроқсиз бўлиб қолади.

Поливинилацетатли бўёқлар винилацетатни полимерлаш натижасида ҳосил бўладиган пигмент ва тўлдирувчилар, синтетик полимерларнинг сувли дисперсияларидаги эмулгатор, стабилизатор ва бошқа моддалар қўшилган суспензиялари ҳисобланади. Бундай бўёқлар органик эритувчиларда эрийди, ёруғлик таъсирига чидамли, қайишқоқ ва юзаларга яхши ёпишади. Ўзидан хид чиқармайди. Ишлатишдан олдин сув билан ишбоб қовушқоқликгача суюлтирилади. Бўёқларнинг ранги оқ, тўқ-сариқ, жигарранг, қизил-жигарранг, кўк, оч-зангори ва бошқа рангларда ишлаб чиқарилади. Бўёқнинг хизмат қилиш муддати ички хоналар учун 5...6 йил, ташқи бўёқ ишлари учун 3...4 йил. Қуриш вақти 1,5...2 соат. Маркаси ВА-17 бўёқлар 7 хил рангда ишлаб чиқарилади, уларнинг беркитувчанлиги 60...120 г/м^2. Маркаси ВА-27 бўёқлар 6 хил рангда ишлаб чиқарилади беркитувчанлиги 110...220г/м^2. Маркаси ВА-27А бўёқлар 9 хил рангда ишлаб чиқарилади, уларнинг беркитувчанлиги 70...130 г/м^2.

Асосан ички ва ташқи бўяш ишларида, ғишт, бетон, сувалган, ёғоч ва бошқа ғовак юзаларни, грунтовкаланган металл юзани, шунингдек эски бўёқ қопламалар устини бўяшга мўлжалланган. Бўёқлар совуққа (-40 ^{0}С гача) чидамли, заҳарсиз, ёниш ва портлашдан ҳавфсиз.

Стиролбутадиенли бўёқлар пигментлар (титан ва литопон қўш оксидлари) ҳамда тўлдирувчиларнинг пластикланган дисперсиясидаги ёки стиролбутадиен латексидаги, ёхуд ана шу латекснинг винилхлорид билан винилхлорид сополимери асосидаги суспензияларидир. Уларга эмулгатор, стабилизатор ва бошқа моддалар қўшилган бўлади. Бундай бўёқлар 9-хил рангларда ишлаб чиқарилади. Маркалари Э-КЧ-26, Э-КЧ-26А, Э-КЧ-112. Маркасига кўра бўёқларнинг ранги ҳар хил бўлиши мумкин. Бўёқ қуриганидан кейин юзада текис, бир жинсли хира парда ҳосил бўлади. Бўёқлар совуққа (-40 ^{0}С гача) чидамли, ёниш ва портлашдан хавфсиз, заҳарсиз.

Асосан ички бўёқчилик ишларида, шунингдек ёғоч, картон ва бошқа ғовак материаллар, металнинг грунтовкаланган юзаси, эски бўёқ қопламаларнинг устидан бўяшда фойдаланилади.

Глифталли ЭМА маркали бўёқлар пигментлар суспензияси билан глифтал эмулсияси аралашмасидир. Бўёқ чиройли енгил ялтирайдиган эластик қобиқ ҳосил қилади ва у ташқи муҳит, сув, узоқ муддатга чидамлилиги юқори.

Глифталли эмулсион бўёқлар қуюқ паста кўринишда ишлаб чиқарилади. Ишлатилишидан олдин сув билан ишбоп қовушқоқликга келгунча суюлтирилади. Глифталли бўёқлар 12 хил рангда ишлаб чиқарилади (оқ жигарранг, оқ-сариқ, оч-кўк ва ҳ. к.).

Глифталли бўёқлар ички ва ташқи бўёқчилик ишларига, ғишт, бетон ва сувалган юзаларни бўяшга мўлжалланган. Юзалари грунтовкаланган металл ва ёғоч буюмларни ҳам бўяш мумкин.

Акрилатли Э-АК-111 маркали бўёқлар пигментлар суспензияси билан акрил синтетик смоласи эмулсияси суспензиясидир. Бўёқларнинг плёнкаси эластик, пишиқ, мустаҳкам ва ташқи муҳит таъсирига чидамлидир. Шунингдек зангбардошлик хусусиятига эга. Барча ички ва ташқи бўяш ишларида ишлатилади (пол ва дераза ромлари бундан мустасно). Бўёқни ишлатишдан олдин сув билан меъёрий ишбопқовушқоқликга келгунча суюлтирилади.

Эмулсияли маркаси СЭМ бўёқлар пигментларнинг суюлтирилган ВМ (сув-мой) эмулсиясидаги суспензиясидир. Эмулсия глифталли лок, сув, эмулгаторлар ва сиккатив ҳамда суюлтирувчи қўшиб тайёрланади. Қуюқ бўёқни скипидар, бензин ёки солвент каби эритувчилар билан ишбоп қовушқоқликка келгунча суюлтирилади. Бўёқлар 11 хил рангда ишлаб чиқарилади. Бўёқнинг тўлиқ қуриш муддати 24 соат. Суртилган юзаларда текис, силлиқ ва пишиқ қобиқ парда ҳосил қилади. Бундай бўёқлар асосан ички бўяш ишларида ишлатилади (ғишт, бетон, сувалган юзалар, ёғоч юзалари ва ҳ. к.).

Эмулсияли маркаси СТЭМ-45 бўёқлар пигментланган эмулсия, стирол, кунгабоқар ёки пахта ёғи суспензиясидир. Бўялган юзада енгил ялтирайдиган чиройли парда ҳосил қилади. Кислота, ишқорлар ва ташқи муҳит таъсирига чидамлилиги ўртача, ишлатишдан олдин сув билан қовушқоқликка келгунча суюлтирилади. Бўёқ бир неча хил рангларда ишлаб чиқарилади. Унинг тўлиқ қуриш муддати 24 соат. Бўёқлар асосан ички бўяш ишларига, бетон, ғишт, ёғоч, сувалган юзаларни бўяш учун мўлжалланган.

§15.3. Локлар, эмаллар ва мойли бўёқлар

§15.3.1. Локлар ва уларнинг хиллари

Лок парда ҳосил қилувчи моддаларнинг органик эритувчилардаги эритмаси бўлиб, юзага суртиб қуритилгандан кейин бир жинсли шаффоф юпқа парда ҳосил қилади. Улар парда ҳосил қилувчи модданинг турига қараб битумли, спиртли, смолали, мой-смолали локлар ва нитролокларга бўлинади.

Битумли локларнинг энг кўп ишлатиладигани БТ-577 локидир. У битумнинг органик эритувчилардаги эритмасига модифициялаштирилган синтетик қўшилмалар қўшиб тайерланади. Қотганидан кейин сувга чидамли бир текис қора рангдаги парда ҳосил қилади. Асосан металл конструкциялар ва буюмлар (сувоқова ва газ қувурлари, металл таянчлар ва ҳ. к.) юзасини муҳофаза қилиш, шунингдек, алюминийли бўёқ (алюмин кукуни қўшиш орқали) тайерлаш учун ишлатилади.

Битум-мойли локлар ўсимлик мойлари асосида тайёрланади. Маркалари ПФ-283 ва ГФ-166 локлардан бегона аралашмаларсиз бир жинсли ялтироқ шаффоф парда ҳосил бўлади. Локларнинг ПФ-283 маркали лок металларда, очиқ рангли ёғочларда, оч тусдаги мойли бўёқлар устидан ҳимоя қопламалари ҳосил қилиш учун, ГФ-166 маркали лок эса оч тусдаги мойли бўёқлар устидан, автомашина ва темир йўл вагонларида ташқи қопламалар ҳосил қилиш учун ишлатилади. Ишлатилишидан олдин эритувчилар (бензин, солвинт) билан 1:1 нисбатдаги аралашмасида ишбоп қовушқоқликга келгунча суюлтирилади.

Маркалари ПФ-170 ва ПФ-171 локлар бутунлайин қотгандан кейин юзада бир жинсли силлиқ шаффоф парда ҳосил бўлади. Ушбу локлар қурийдиган ўсимлик мойи ва сиккатив аралашмаси билан модифициялаштирилган пентафталли полимернинг органик эритувчилардаги эритмаларидир. Бу локлар, алюминий ва унинг қотишмаларининг олдиндан тайерланган юзасида ташқи муҳит таъсирига чидамли қопламаларни ҳосил қилишга мўлжалланган.

Спиртли локлар ва политуралар табиий ва сунъий смолалар ва полимерларнинг этил спиртдаги эритмаси ҳисобланади. Политура таркибида 15...20 % парда ҳосил қилувчи модда ва 80...86 % спирт бўлган лок. У ёғочдан ишланган буюмларни жилолаш учун ишлатилади. Политура билан жилоланган юзада ёғоч тузилишини очадиган, кўзгу каби ялтироқ, шаффоф, силлиқ қоплама ҳосил бўлади. Кўпинча ВК-1 маркадаги қизғишроқ тусли жигарранг политура, шунингдек, НЦ-5119 маркали нитроцеллюлозали политура ишлатилади.

Нитролоклар целлюлоза ҳосилаларининг органик эритувчиларидаги эритмалари булиб, асосан коллоксилин асосида олинади, Нитролоклар таркибига кетонлар, мураккаб эфирлар, спиртлар каби эритувчилар, шунингдек, уларнинг толуол ва ксилол билан аралашмалари киради. Нитролоклар тез ёнади, қуриш жараёнида ўзидан зарарли буғ чиқаради. Улар асосан ёғоч ва метал буюмларни бўяшда ҳамда эмалли бўёқлар тайерлаш учун ишлатилади.

Смолали мойсиз локлар синтетик смолаларнинг органик эритувчидаги эмулсиясидир. Мочевинформалдегид полиэфир смолалари асосидаги локлар паркет поллар, ёғоч толали тахталар ва дурадгорлик буюмларни қоплаш учун ишлатилади.

§15.3.2. Эмалли бўёқлар ва уларнинг хиллари

Эмалли бўёқлар пигментлар билан тўлдирувчилар аралашмасининг локдаги суспензиясидир. Бундай суспензия қуригандан кейин юзада турли хил жилвали ва фактурали ҳимояловчи қаттиқ манзарали хира парда ҳосил бўлади. Эмаллар мойли, алкидли, эпоксидли, нитроцеллюлозали ва бошқа хилларга бўлинади. Эмаллар сувоқ ва ёғочларнинг ички пардозлаш ишларида, асбестоцемент варақалар ва ёғоч толали плиталарни корхона шароитида пардозлашда, шунингдек, дастгоҳлар, самолётлар, автомобиллар, совутгич ва ҳ. к. буюмларни бўяш учун ҳам ишлатилади.

Перхлорвинилли ХВ-1100 эмаллари пигментлар билан тўлдирувчиларга пластикловчилар қўшиб, учувчан органик эритувчилар билан аралаштирилган перхлорвинил эритмасидаги суспензияларидир. Бундай эмаллар 13 рангда ишлаб чиқарилади.

Рангли ХВ-785 эмаллари пигментларнинг пластикловчи қўшиб, учувчан органик эритувчилар аралаштирилган поливинилхлоридли ва алкидли хлорланган смолалар эритмасидаги суспензиялардир. Улар оқ, оч сариқ, сариқ, кулранг, оч жигарранг, қизғиш жигарранглар кўринишида ишлаб чиқарилади.

ХВ-124 эмаллари пигментларнинг қовушқоқлиги ўртача хлорланган поливинилхлорид смоласи ва алкидли смоланинг учувчан органик эритувчилар аралашмасидаги пластикловчи қўшилган эритмасидаги суспензиясидир. Улар 13 хил рангда ишлаб чиқарилади.

Юқорида келтирилган эмаллар ташқи муҳит таъсир этадиган шароитларда ишлатиладиган ёғоч буюмларни ёки олдин грунтовкаланган металл юзаларни бўяш учун мўлжалланган. Эмаллар қотгандан кейин юзада бир жинсли ярим хира силлиқ парда ҳосил қилади. Уларни ишлатишдан олдин махсус эритувчилар (Р-4, Р-5) билан ишбоб қовушқоқликка келгунча суюлтирилади

ГФ-1426 эмал пигментларнинг сиккатив ва эритувчилар қўшилган алкидли локдаги суспензияси. Ишлатишдан олдин эмал ксилол, солвентда ёки улардан бирининг яъни, спирт билан аралашмасида ишбоб қовушқоқликга келгунча суюлтирилади. Унинг қотиш вақти 2,5...3 соат, қуриганидан кейин юзада бир жинсли ялтироқ парда ҳосил бўлади. Грунтовкаланган ва грунтовкаланмаган метал ва ёғоч юзаларни бўяш учун ишлатилади.

ГФ-230 эмаллари пигментлар ва тўлдирувчиларнинг сиккатив билан эритувчи қўшилган глифталли локдаги суспензиясидир. Улар яшил, қора, оқ, фил суяги ранги ва бошқа ранглар кўринишида ишлаб чиқарилади. Уларни ишлатишдан олдин бензин, скипидар ёки уларнинг аралашмаси билан ишбоб қовушқоқликка келгунча суюлтирилади.

ПФ-223 эмаллари пигментларни сиккатив ва эритувчилар қўшилган пентафталли локдаги суспензиясидир. Улар 15 хил рангда ишлаб чиқарилади. Ишлатишдан олдин бензин, ксилол, солвент ёки уларнинг аралашмаси билан ишбоп қовушқоқликга келгунча суюлтирилади.

ЭП-51 эмаллари алкид эпоксидли Э-30 смола ва коллоксилиннинг органик эритувчилардаги пластификовчилар қўшилган эритмаларидир. Эмаллар 12 хил рангда ишлаб чиқарилади. Ишлаб чиқишдан олдин 648 маркали эритувчи билин ишбоб қовушқоқликга келгунча суюлтирилади. Қоплама қуригандан кейин юзада бир жинсли силлиқ ярим ялтироқ парда ҳосил бўлади.

МЛ-152 эмаллар пигментларнинг сиккатив ва органик эритувчилар аралаштирилган алкидли ҳамда меламин формалдегидли смолалар эритмаларидаги суспензияларидир. Улар хар хил рангларда ишлаб чиқарилади. Ишлатишдан олдин ксилол ва буталолнинг 9:1 нисбатдаги аралашмаси, солвент ва бошқа эритувчилар билан ишбоб қовушқоқликга келгунча суюлтирилади. Эмал қуриганидан кейин юзада қаттиқ, пишиқ, сув ва минерал мойлар таъсирига чидамли бир жинсли ялтироқ парда ҳосил бўлади. Асосан ташқи муҳит таъсирида ишлатиладиган метал юзаларни бўяш учун ишлатилади.

ЭП-255 ва ЭП-275-эмаллар пигментлар ва тўлдирувчиларнинг қотирувчи қўшилган, органик эритувчилар аралаштирилган Э-41 эпоксид смоласи эритмасидаги суспензияларидир. ЭП-255 эмалнинг ранги оқ ва яшил, ЭП-275 эмалники эса ранги қора бўлади. Эмаллар тўлиқ тарзда етказиб бериладиган иккита таркиб яъни, эмалларнинг ярим тайёр маҳсулоти ва 1-рақамли қотирувчи кўринишида тайёрланади. Ишлатилишидан олдин ярим тайёр маҳсулотга 1-рақамли қотирувчи қўшилади. Бунда қотирувчи 100 г ярим тайёр маҳсулотга 5 г (ЭП-255 эмали учун) ва 3 г (ЭП-275 эмали учун) ҳисобида қўшилади. Тайёр бўлган эмални қориштирилгандан бошлаб 4...5 соат ичида ишлатиш керак.

§15.3.3. Мойли бўёқлар ва уларнинг хиллари

Мойли бўёқлар бўёқчилик ишларида кенг кўламда ишлатилади. Саноатда улар қуюқ эзилган бўёқлар тарзида ёки ишлатилиши учун тайёр ҳолда ишлаб чиқарилади. Қуюқ эзилган бўёқлар иш жойида ишбоб қовушқоқликга келтирилиб ишлатилади. Мойли бўёқлар асосан қуюқ эзилган рангли бўёқларга, ишлатиш учун тайёр, қуюқ эзилган рух белилалари, қуюқ эзилган қўрғошин белиласи ва қуюқ эзилган қўрғошин яшил бўёқларга бўлинади.

Қуюқ эзилган рангли бўёқлар пигментлар билан тўлдирувчиларнинг қўшилмалар қўшиб ёки қўшилмаларсиз олифда эзилган суспензияларидир. Улар икки хил маркада ишлаб чиқарилади; яъни МА–025–натурал олифда ва МА–015–комбинацияланган олифда. Бўёқлар ишлатилишидан олдин натурал ва алкидли олифлар билан суюлтирилади. Ранги оч-сариқ, оч-жигарранг, тўқкулранг, зангори, сариқ, пистаранг, яшил, жигарранг ва ҳ. к. Бўёқларнинг 20±2 ^{0}С ҳароратдаги қуриш вақти 24 соат. Ёруғлик ва нам таъсирига чидамли. Шу сабабли ташқи пардозлаш ишларида ишлатилади.

Ишлатиш учун тайёр бўёқлар пигментлар билан турли хил олифлардаги сиккатив қўшилмалар яъни аэросил, лицетин қўшилган суспензияларидир. Ташқи ва ички пардозлаш ишлари, металл ва ёғоч буюмларни бўяш учун ишлатилади. Ишлатиш учун тайёр мойли бўёқлар қандай мақсадларга мўлжалланганлигига, парда ҳосил қилувчи моддаларнинг, пигмент ва тўлдирувчиларнинг турига қараб, турли хил рангларда ва маркаларда ишлаб чиқарилади.

Рух белилалари МА-15, МА-15Н, ПФ-14, ПФ-14Н-ташқи пардозлаш ишлари учун, МА-22, МА-22Н – ички пардозлаш ишлари учун ишлатилади. Таркиби олиф (комбинацияланган, пентафталли, оксол), пигмент (рух белгиси) ва тулдирувчилар (барит, талк, бўр) дан иборат.

Қуюқ эритилган рух белилалари қуруқ рух белилаларидан ёки белилаларнинг сиккатив қўшилган ўсимлик мойида ёки натурал олифда эзилган тўлдирувчи билан аралашмасидан таркиб топган бўтқа. Белилани ишбоб қуюқликгача олиф қушиб суюлтирилади ва у ташқи ва ички пардозлаш ишларида ишлатилади. Рух белилалари МА-011-0, МА-011-1, МА-011-2, МА-011-1Н, МА-011-2Н маркаларда ишлаб чиқарилади. МА-011-1Н, МА-011-2Н маркали белилаларда пигмент қисмининг 25 % игача тўлдирувчи қўшилади. Белилалар 20±2 ^{0}С ҳароратда 24 соат давомида тўлиқ қурийди.

Қуюқ эзилган қўргошин белиласи сувли паста (20...30 % сув), қўрғошин белиласидан ёки унинг тўлдирувчи билан натурал олиф, ёки ўсимлик мойида эзилган аралашмасидан таркиб топган мойли бўёқ. Натурал олиф билан ишбоб ҳолатгача суюлтирилган белилалар ташқи муҳит таъсир этадиган шароитларда фойдаланиладиган буюмларни бўяш учун ишлатилади. Улар МА-011 (тўлдирувчисиз), МА-011-Н-1 (тўлдирувчили 3 қисм белилада 1 қисм барит концентрати қўшилган) маркаларда ишлаб чиқарилади. Бўёқдаги олифнинг миқдори 8...16 %, 20±2 ^{0}С ҳароратдаги қуриш вақти 24 соат. Белила ёруғлик таъсирига чидамли. Зангламаслик хоссалари жуда кучли, шунинг учун улар метални ташқи муҳит таъсиридан мухофаза қилиш учун грунтовкаларда ишлатилади.

Қуюқ эзилган қўрғошин яшил бўёғи қуруқ қўрғошин крони, қуруқ темир лазури ва тўлдирувчиларнинг олифда эзилган аралашмасидан иборат паста. Бўёқлар қуйидаги маркаларда ишлаб чиқарилади:

МА-011-Н-1 натурал олиф, пигмент ва тўлдирувчилардан 1:1 нисбатда тайёрланади;

МА-015-Н-1 комбинацияланган олиф, пигмент ва тўлдирувчилардан 1:1 нисбатда олиб тайёрланади;

МА-011-Н-3 натурал олиф, пигмент ва тўлдирувчилардан 1:3 нисбатда олиб тайёрланади;

МА-015-Н-3 комбинацияланган олиф, пигмент ва тўлдирувчилардан 1:3 нисбатда олиб тайёрланади.

Яшил бўёқ оч ва тўқ рангли бўлади. Тўлиқ қуриш вақти 20±2 ^{0}С ҳароратда кўпи билан 24 соат. Эзиб майдаланганлик даражаси 50...60 мкм, ишбоб қуюқликдаги бўёқнинг беркитувчанлиги 40...60г/м^2. Бўёқ ишбоб қуюқликгача натурал ва пентафталли олифлар билан суюлтирилади. Бўёқ заҳарли, шу сабабли ташқи ва махсус пардозлаш ишлари учун ишлатилади.

Ҳозирги пайтда пардозлаш ва безак ишларида ишлатиладиган турли хил замонавий бўёқларнинг хиллари 15.1 - расмда келтирилган.



15.1 – расм. Локлар, эмаллар ва мойли бўёқлар

§15.4. Бўёқ ишларини бажариш учун ёрдамчи материаллар

§15.4.1. Юза-сиртларни тайёрлаш ва грунтовкалаш

Юзаларни сувли таркиблар билан бўяшга тайёрлаш. Янги сувалган юзаларни бўёқ ишларига тайёрлаш, шу юзадаги чанг ва кирларни тозалаш, сачраган ва ёпишиб қолган қоришма бўлакларини олиб ташлаш ва ҳ.к. ишлардан иборат бўлади. Бу камчиликлар бартараф қилингандан кейин сувалган юза силлиқлаб чиқилади. Силлиқлаш ишлари қум қоғоз, ёғоч андова (тёрка) ёки силлиқ силикат ғишт бўлаги билан бажарилади. Бунда юза сув билан намлаб турилади, натижада сувоқдаги майда ёриқчалар ёпилиб кетади.

Сувоқлардаги бузилган жойлар металл шпаклёвка билан кенгроқ қилиб очилади ва шундай таркиб билан яхшилаб суваб чиқилади, ёки шпаклёвкаланади, кейин текислаб чиқилади. Тайёр бўлган юза бўёқланадиган таркибга мос келувчи грунтовка билан суртиб чиқилади. Грунтовкаланганидан кейин юзага бўёқ суртилганида текис, силлиқ ва бир жинсли бўёқ парда ҳосил бўлади.

Юзаларида ғовакликлар бўлган сувоқлар цементли таркиб билан грунтовкаланади. Грунтовкалаш қўлда чўткалар билан бажарилса юқори самара беради.

Эски сувалган юзалар бир неча маротаба бўялганидан кейин юзада қалин қатлам хосил бўлиб қолади. Бундай қатламлар олдин иссиқ сув ёки ишқорли кислотанинг 2...3 % ли эритмаси билан намлаб юза юмшатилади. Сўнгра бу бўёқлар (елимли, казеинли, силикатли қатлами) шпател ёрдамида кўчириб ташланади ва юза бошқатдан текисланади, ёриқлари ва нотекисликларни қоришма билан тўлдирилади, сўнгра керакли таркиб билан грунтовка қилинади ва ҳ.к.

Юзаларни сувсиз таркиблар билан бўяшга тайёрлаш. Мойли ва эмалли таркиблар билан сувалган бетонли, ғиштли юзалар, шунингдек, ёғоч ва металл қурилмалар бўялади, локлар билан эса фақат ёғоч ва метал юзалар локланади. Юзаларни сувсиз таркиблар билан бўяшда металл юзалар оддий ва сифатли бўяш хиллари бўйича, ёғоч, бетон, ғишт ва х. к. юзалар эса оддий, сифатли ва юқори сифатли бўяш хиллари бўйича бўялади.

Сувалган юзаларни силлиқлаш ва ёриқларини тўлдириш юқоридаги сувли таркиблар учун қандай бажарилган бўлса, бу ерда хам худди шундай тартибда амалга оширилади. Сўнгра тайёр бўлган юзага олиф суртилади. Олиф сувоқнинг ташқи юзасига сингиб, унинг мустаҳкамлигини оширади, кейинги суртиладиган таркиб (шпаклёвка, мастика ва х. к.) нинг асос билан яхши бирикишини (ёпишишини) таъминлайди.

Юзаларни олифлаш ишлари қўлда ёки бўёқпуркагич асбоби орқали бажарилади, одатда иш ҳажми кам бўлса қўлда чўткалар билан суртилади. Юза қуриганидан кейин бузилган жойлари бўёқ рангига мос келувчи паста билан тузатилади. Сўнгра юзани шпаклёвка қилиш мойли, локли ёки мойли-эмулсияли таркиб билан бажарилиб, юза силлиқлаб чиқилади (қум қоғоз ёки ёғоч андова билан).

Эски бўялган юзаларда кир бўлган жойларни (ифлосланган, мой теккан ва ҳ.к) иситилган совунли сув ёки содали сув билан ювиш тавсия қилинади. Кенгроқ юзада бўёқ сифати бузилган, ранги ўчган ва кўчган жойлари бўлса, бундай юзалардаги бўёқлар бутунлай қириб ташланади, сўнгра асос юқорида кўрсатилган усуллардагидек тайёрланади ва бўялади.

Қотиб қолган эски бўёқларни олиб ташлаш механик, қиздириб-куйдириш ва кимёвий усулларда бажарилади. Механик усулда бўёқ қатламлари шпателлар, пичоқлар ва тирнагичлар билан кўчирилади. Қиздириб-кўйдириш усулида юзадаги бўёқ газ горелкали асбоб билан куйдирилади, ёки пайвандлаш лампасидан фойдаланса ҳам бўлади. Кимёвий усулда юза махсус таркиб билан хўллаб чиқилади, натижада бўёқ юмшаб қолади ва уни шпател билан осонгина кўчириб ташланади.

Юзаларни бўяшга тайёрлаш учун ишлатиладиган ёрдамчи материаллар. Лок-бўёқ ишлари бажариладиган юза-сиртларни бўяшдан олдин сирт юзаларига иккинчи даражали ёрдамчи материаллар билан қўшимча ишлов берилади, яъни асос тозалашиб, текисланиб силлиқланади.

Бундай материалларга грунтовкалар, суртиш пасталари, шпаклёвкалар, мастика таркиблар ва герметиклар киради.

Грунтовкалар пигмент, тўлдирувчи ва боғловчилардан иборат таркиблар бўлиб, улар бўяш таркибларидан пигментлар миқдорини кам қўшилганлиги билан фарқ қилади. Грунтовка юзага „тортиш”хусусиятини, бир текис қилиш, ғоваклигини йўқотиш, шунингдек, бўёқ қатламининг бўялаётган юзага ёпишишини кучайтириш мақсадида суртилади.

Оҳакли грунтовкалар ташқи ва ички бўёқчилик ишларида сувоқ, бетон ва ғишт юзаларни оҳакли бўёқлар билан бўяшдан олдин ишлатилади. Ош тузи қўшиб тайёрланадиган оҳакли грунтовканинг таркиби қуйидагича олинади: оҳак хамири (50%ли)-2,5кг; ош тузи-0,1кг, сув-10л, оҳак хамири аввал 5л сувда суюлтирилади ва бу аралашмага қайнаб турган сувда эритилган ош тузи қўшилади.

Илгари бўялган юзалардаги рангни сақлаб қолиш (мустаҳкамлаш) учун „травянка” деб аталадиган мис купоросли суюқ грунтовка ишлатилади. Мис купоросли суюқ грунтовканинг таркиби, кг: мис купороси - 0,2...0,3; кирсовун (40 % ли) эритмаси - 0,25; сув - 10 л гача.

Силикат бўёқлар билан бўяладиган асослар учун грунтовка суюқ шиша асосида тайёрланади. Силикат грунтовканинг таркиби: бўр – 1 кг, зичлиги 1,2 г/см^3 бўлган суюқ шиша эритмаси – 10 л. Эритмага бўр қўшиб, бўлаклари бутунлай майдалангунга қадар яхшилаб аралаштирилади.

Сувалган, ёғоч ва металл юзалар мойли таркиблар билан олифланади. Олифлашга кетадиган мойли таркиб, массасига нисбатан фоиз ҳисобида табиий олиф - 83,4; пигмент (тус бериш учун) - 8,3 ни ташкил этади.

Мойли бўёқлар билан бўяшга тайёрланадиган юза, олиф қўшиб суюлтирилган ўша мойли бўёқ билан грунтовкаланади. Мойли грунтовканинг таркиби, массасига нисбатан фоиз ҳисобида: табиий олиф - 27,6; қуюқ эзилган мойли бўёқ - 47,6; эритувчи (скипидар, эритувчи-бензин) - 4,8 ни ташкил этади.

Қуюқ эзилган мойли бўёқларни суюлтириш учун ишлатиладиган грунтовканинг таркиби қуйидагича олинади (массасига нисбатан фоизларда): натурал олиф - 18, ҳайвонот елими (плитка кўринишидагиси) - 4,45; оҳак хамири (50 % ли) эритмаси - 0,15; эритувчи - 14,4; қуюқ эзилган мойли бўёқ - 18; сув - 45. Юқорида қайд қилинган грунтовкалардан ташқари, саноатда тайёр ҳолдаги грунтовкалар ҳам ишлаб чиқарилади. Уларга KNAUF “Тифенгрунд”, “Бетоконтакт”, “ Ротбанд-Грунд” ва бошқа маркадаги грунтовкалар киради (15.2 - расм).



а **б**

15.2 - расм. KNAUF грунтовкалари ва уларни деворга суртиш

Ушбу грунтовкалар 5, 10 л идишларда ишлатишга тайёр ҳолатда ишлаб чиқарилади. Улар асосан бир неча компонентли боғловчилардан ташкил топган бўлиб, ички хоналардаги пол ва девор юзаларини текислаш ва грунтовкалаш учун ишлатилади. Бундай грунтовкаларнинг сувдан ҳимоялаш қобилияти юқори ҳисобланади.

Суртиш пасталари бўяладиган юзалардаги майда нуқсонлар, нотекисликлар ва ёриқларни суваб текислаш учун ишлатилади.

Оҳакли бўёқ таркиблар билан бўяшда гипс-мелли суртиш пастаси ишлатилади. Унинг таркиби, массасига нисбатан фоиз (%) ҳисобида: гипсли боғловчи - 33,3; мел - 66,7; сув елими (2 % ли) эритмаси ишбоп қовушқоқликка келгунча қўшилади.

Елимли бўяш таркиблари билан бўяшда суртиш пастаси қуйидаги таркиб бўйича тайёрланади. Елимли суркаш пастасининг таркиби, ҳажмига нисбатан фоиз ҳисобида: ҳайвонот елими (10 % ли эритмаси) - 13; аччиқтошли ёки купоросли грунтовка - 87; гипсли боғловчи (1 қисм) ва бўр (2 қисм) аралашмаси ишбоп қовушқоқликка келгунча аралаштирилади.

Лок ва бўёқлар билан пардозланадиган юзаларни текислаш учун суртиш пастаси қуйидаги таркибга асосан тайёрланади. Локли ва мойли суркаш пастасининг таркиби, массасига нисбатан фоиз ҳисобида: шпаклёвкалаш локи - 91; ҳайвонот елими (плитка кўринишидагиси) - 0,9; сув - 8,1; бўр-ишбоп қовушқоқликка келгунча қўшилади.

Шпаклёвкалар қуюқ қовушқоқ аралашмалар бўлиб, боғловчи модда, пигмент ва тўлдирувчилардан иборат бўлади. Шпаклёвка бўяладиган юзадаги нотекисликларни тўлдириш ва нуқсонларни тўғрилаш учун ишлатилади. Шпаклёвкалар юзага шпател билан ёки уларни ишбоп қовушқоқликка келтириб, бўёқ пуркагич ёрдамида пуркалади. Қуриганидан кейин улардан текис, бир жинсли, дарзларсиз парда ҳосил бўлади.

Юзалар елимли бўёқлар билан бўяладиган бўлса, шпаклёвкалар ҳайвонот ва ўсимлик елимлари асосида тайёрланади. Ҳайвонот елими асосида тайёрланадиган шпаклёвканинг таркиби қуйидагича бўлади: ҳайвонот елими (10 % ли эритмаси) – 10 л; натурал олиф - 0,25 кг; мел-ишбоп қовушқоқликка келгунча қўшилади. Ўсимлик елими асосида тайёрланадиган шпаклёвканинг таркиби, л: аччиқтошли грунтовка - 10; ўсимлик елимидан тайёрланган клейстер - 3; бўр-ишбоп қовушқоқликкга келгунча қўшилади.

Юзалар мойли бўёқлар билан бўяладиган бўлса, мойли шпаклёвка таркиби, массасига нисбатан фоиз ҳисобида қуйидагича бўлади: оксол-олиф - 18, ҳайвонот елими (плитка кўринишидагиси) - 2; сув - 8, кирсовун (40 %ли) эритмаси - 0,8; сиккатив ёки скипидар - 0,8; бўр - 70,4.

Қурилиш материаллари саноати ишлатишга тайёр хилма-хил шпаклёвкалар ишлаб чиқарилади. Уларга қизил-жигарранг ПФ-002; қизил КФ-003; яшил ХВ-004; кулранг ХВ-005; кулранг НЦ-008; пуштиранг МС-006; қизил жигарранг ЭП-0010 ва ЭП-0020 маркали шпаклёвкалар киради. Ушбу шпаклёвкалар ишлатилишидан олдин эритувчилар билан ишбоп қовушқоқликга келтирилади. Шпаклёвкаларнинг қуриш вақти 1,5...3 соатдир. Бу шпаклёвка-

лар грунтовкаланган металл ва ёғоч юзалардаги нуқсонларни текислаш ва тузатиш учун ишлатилади.

Ветонит Т, Ветонит Л, Ветонит КР, Ветонит ЛР Плюс, Ветонит ЛР Хард, Ветонит ЛР Файн, Ветонит Силайтс, Ветонит В, Ветонит ВХ шпаклёвкалари (Финляндия маҳсулоти) қуруқ кукун кўринишида ишлаб чиқарилади.

Ҳозирги пайтда KNAUF “Фуген”, “Сатенгипс”, “Мулти-финиш” маркали қуруқ кукунсимон гипсли ва цементли шпакловкалар самарали қўлланилмоқда (12.3 - расм).



а **б**

12.3 - расм. KNAUF шпакловкалари ва уларни деворга суртиш

Улар асосан ички хоналар девор ва полларини ҳамда қуруқ юзаларни текислаш ва пардозлаш ишларига ишлатилади. Бу шпаклёвкалар-нинг сув таъсирига чидамлилиги ўртача ҳисобланади. Суртиш қалинлиги 1...1,5 мм бўлганда, сарфи ўртача 1,2...1,6 кг/м^2 атрофида бўлади.

Юқорида айтиб ўтилган барча шпаклёвкалар қуриганидан кейин 4...5 рақамли сувга чидамли қумқоғоз ва сув билан жилвирлантирилади.

Мастика таркиблар. Бундай таркибларни тайёрлашда „киришмайдиган” суюқ пластик шпаклёвка асос бўлиб хизмат қилади. Мастика таркиблар оқиб тушмайди ва батамом қуригунча кўчмайди, улар деворларни, полларни, девор

ичига қурилган мебелларни пардозлашда, ўрама, варақ ва плиткалар шаклидаги материалларни асосга ёпиштириш учун ишлатилади.

Нақшли кўринишли қилиб пардозлашга ишлатиладиган мастика таркиби массасига нисбатан фоиз ҳисобида қуйидагича бўлади: майин туйилган бўр - 40; тўлдирувчи (гипсли боғловчи, ангидрит, мармар талқони) - 40; 10 % ли казеин елими - 20. Таркибни тайёрлаш учун бўр билан тўлдирувчи аралашти-

рилади ва казеин елимида қорилади. Таркибнинг пластиклиги унга озроқ мойли лок қўшиш билан ростланади, қуюқлаштириш учун унга аччиқтошнинг 10 % ли эритмаси қўшилади.

Эски бўёқлар ва гулқоғозлардан тозаланган юзалар ҳамда янги қуруқ сувоқлар таркиби қуйида келтирилган мастика таркиб билан нақшли кўринишли қилиб пардозланади. Пардоз қатлами учун ишлатиладиган мастика таркиб, массасига нисбатан фоиз ҳисобида қуйидагича бўлади: майин туйилган мел - 60; 6 ёки 7 гуруҳга таалуқли асбест толаси - 30; казеин елими ёки декстрин - 10; сув-ишбоп қовушқоқликка келгунча қўшилиб аралаштирилади.

Герметиклар пастасимон таркиблар бўлиб, дераза кўзларига ойна ўрнатиш-да, том ёпмасидаги тунукаларнинг бирикиши жойларига суркаш учун ишлати-лади. Герметиклар пластик бўлиши, дераза (эшик) тавақалари фалецлари билан ойна орасини ортиқча куч ишлатмаган ҳолда зич тўлдириши, тавақа ва ойнадан кўчмаслиги, совуққа чидамли бўлиши керак.

Мелли герметик таркиби, (массасига нисбатан фоиз ҳисобида): туйилган бўр - 78; натурал олиф - 22 ташкил топган.

Темир сурикли герметик таркиби, (массасига нисбатан фоиз ҳисобида): натурал олиф - 13,5; туйилган мел - 69; темир суриги - 17,5.

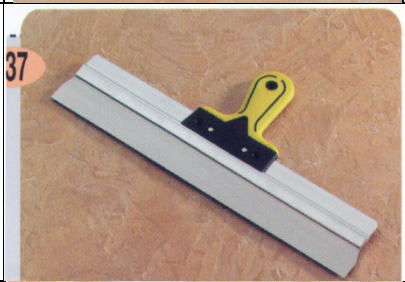
§ 15.4.2. Бўёқчилик ишларида қўлланиладиган асбоб-ускуна ва жиҳозлар

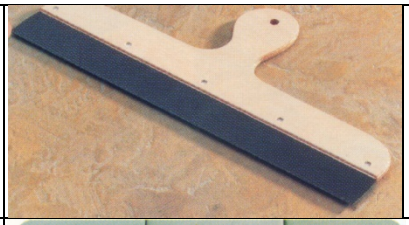
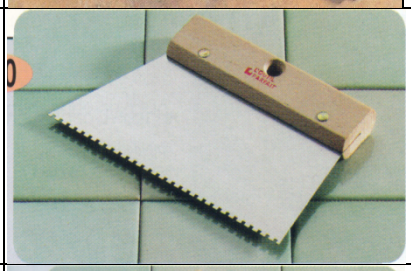
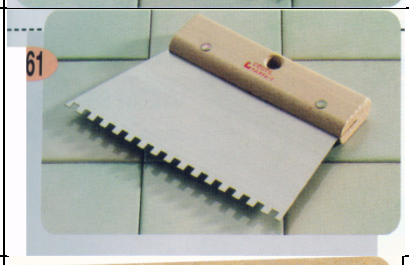
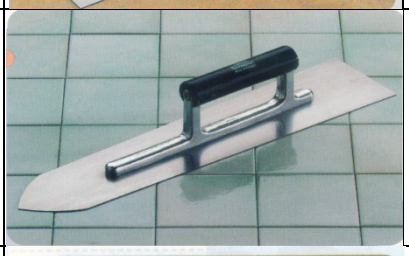
Ички ва ташқи бўёқчилик ишларини бажаришда юзаларни бўяшга тайёрлаш ва бўяш учун ишлатиладиган таркибларни (грунтовкалар, шпаклёвкалар, суртиш пасталари, замазкалар, бўёқлар ва ҳ.к) юзаларга махсус асбоблар ва жиҳозлар ёрдамида суртилади. Асбоб ва ускуналар бўяладиган юзанинг тавсифига (ўлчами қайси материалдан тайёрланганлиги, ишлатиш шароитлари ва ҳ.к) қараб танланади. (масалан унча катта бўлмаган юзалар ва сирти мураккаб эгри-бугри қурилмаларни бўяш ишларида оддий, қўлда ишлатиладиган асбоблар ишлатилади ва ҳ. к). Бўёқчилик ишларида ишлатиладиган асбоб, ускуна ва жиҳозларни ички гуруҳга бўлиш мумкин. Биринчи гуруҳга қўлда ишлатиладиган (оддий) асбоб ва мосламалар, иккинчи гуруҳга эса механизациялаштирилган жиҳозлар, ускуна ва машиналар киради.

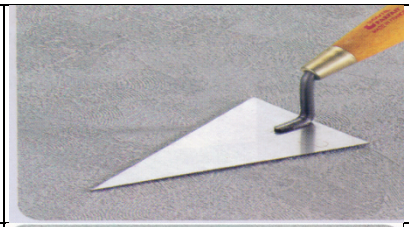
Қўлда ишлатиладиган асбоб ва мосламалар-бўяладиган юзаларни тайёрлаш учун ишлатиладиган асбоблар (шпателлар, пичоқлар, пўлат чўткалар, тирнагичлар ва х. к) ва бўёқ суртиш учун ишлатиладиган асбоблар (чўткалар, роликли ва валикли суртгич мосламалар, идишлар ва ҳ.к) киради. Уларнинг тавсифлари 15.1 - жадвалда келтирилган.

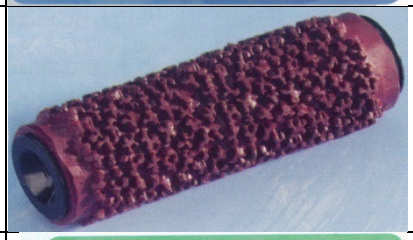
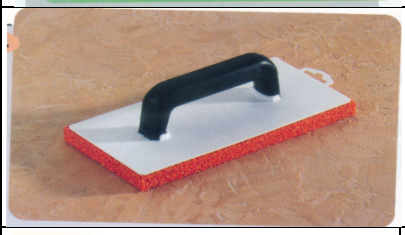
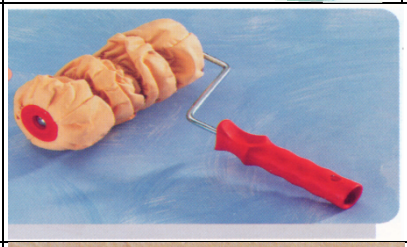
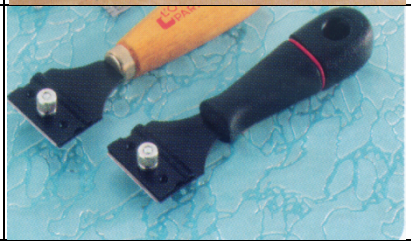
Бўёқ ишларини бажариш учун қўлда ишлатиладиган асбоб ва мосламалар

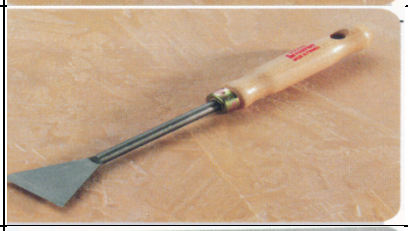
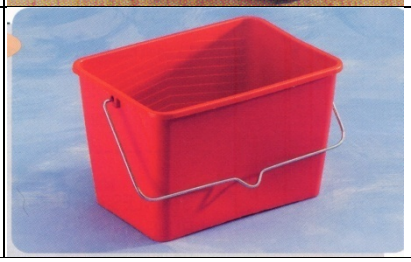
15.1 - жадвал

т/р	Кўриниши	Номи ва асосий тавсифи.	Ишлатилиш жойи
а). *Юзаларни бўяшга тайёрлаш учун ишлатиладиган асбоблар*			
1		Ёғоч дастали металл шпател	Юзалардаги қоришма қолдиқларини текислаш, ёриқларни кесиш учун
2		Пластмасса дастали эгри сиртли металл шпател	Юзалардаги қоришма қолдиқларини текислаш, ёриқларни кесиш учун
3		Пластмасса дастали металл шпател	Юзалардаги қоришма қолдиқларини текислаш, ёриқларни кесиш учун
4		Ёғоч дастали конус учли металл шпател	Юзалардаги қоришма қолдиқларини текислаш, ёриқларни кесиш учун
5		Пластмасса дастали энли металл шпател	Пасталарни суртиш ва шпаклёвка қилиш учун
6		Пластмасса дастали узун металл шпател	Шпаклёвка суртиш ва силлиқлаш учун
7		Энли текис металл шпател	Шпаклёвка суртиш учун

8		Ёғоч дастали резина шпател	Шпаклёвкаларни суртиш учун
9		Манзара учли ёғоч дастали металл шпател	Юзаларни манзарали кўринишда шпаклёвка қилиш учун
10		Манзара учли пластмасса дастали металл шпател	Юзаларни манзарали шпаклёвкалаш ва пардозлаш учун
11		Пластмасса дастали текис металл андова	Юзаларни текислаш, силлиқлаш ва пасталарни суртиш учун
12		Пластмасса дастали конус-симон учли металл андова	Юзаларни текислаш, силлиқлаш ва пасталарни суртиш учун
13		Пластмасса дастали резинали андова (ишқалагич)	Каттароқ юзаларга шпаклёвка суртиш, шпаклёвкаларни текислаш ва силлиқлаш учун
б) Юзаларга бўёқ суртиш ва бошқа ишларни бажариш учун ишлатиладиган асбоблар			
14		Пластмасса дастали металл мастерок	Ёриқларни тўлдириш, замазка ва суркаш пасталарини текислаш учун, шунингдек, қоришмаларни қориштириш учун

15		Учбурчак кўриниш-ли ёғоч дастали ма-стерок	Юзаларга шпаклёвка сур-тиш ва қоришмаларни ара-лаштириш учун
16		Пластмасса дастали металл мастерок	Юзаларни текислаш ва қо-ришмаларни аралаштириш учун
17		Йирик толали чўтка	Юзаларни хўллаш ва грун-товкалаш учун
18		Йирик толали эгри сиртли чўтка	Юзаларни хўллаш ва грун-товкалаш учун
19		Мўйнали текис чўтка	Юзаларни бўяш учун
20		Мўйнали ўртача қа-линликдаги чўтка	Юзаларни бўяш ва бўялган жойларни силлиқлаш учун
21		Мўйнали узун чўтка	Мураккаб юзаларни бўяш учун
22		Мўйнали қалин чўтка	Юзаларни хўллаш, эмул-сияли таркибларни суртиш учун

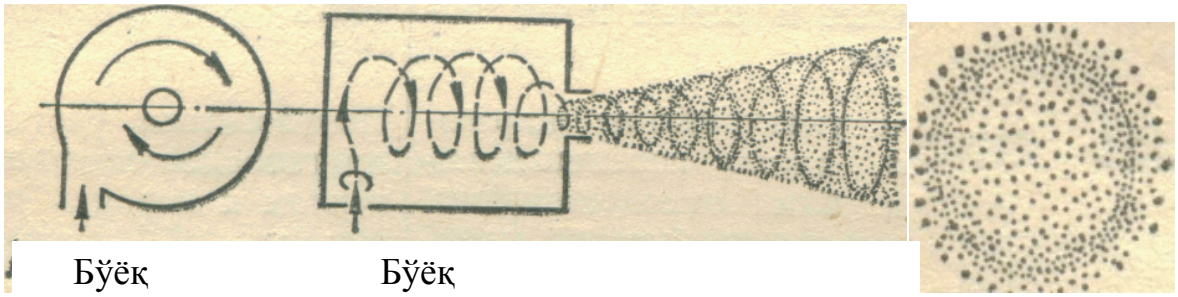
23		Мўйнали цилиндрсимон валик	Текис юзаларни бўяш учун
24		Манзарали цилиндрсимон валик	Текис юзаларга манзарали кўриниш бериш учун
25		Акварел чўткалари (кистлари)	Акварел бўёқларини суртиш учун
26		Мочалкали чўткаандова	Юзаларни хўллаш, текислаш ва грунтовкалаш учун
27		Цилиндрсимон мўйнали чўтка	Юзаларни грунтовкалаш ва бўяш учун
28		Манзарали цилиндрсимон ролик	Юзаларга манзарали кўриниш бериш учун
29		Фигурали пичоқ-қочов	Қотган бўёқларни кўчириш, ёриқларни кенгайтириш учун
30		Лезвияли кесиш асбоблари	Ёғоч, бетон ва ғиштли юзаларни ўйиш ва текислаш учун

31		Учбурчаксимон келма асбоби	Қотиб қолган бўёқларни қириб ташлаш учун
32		Новсимон металл шпател	Ёриқларга шпаклёвка суртиш учун
33		Узун дастали учбурчакли келма асбоби	Қотиб қолган бўёқларни қириб ташлаш учун
34		Ингичка энсиз мастерок	Дераза ромларига замазка суртиш учун
35		Узун дастали андова-қирғич	Юзаларни текислаш, сувоқларни қириб ташлаш учун
36		Ўлчов рулеткаси	Ўлчаш ишларини бажариш учун
37		Ҳажми 5, 10, 15 л идиш	Асбоб ва ускуналарни солиш учун

Механизациялаштирилган ускуна ва машиналар нисбатан катта юзаларни бўяшда ишлатилади хамда улар ишлаб чиқариш унумдорлигини оширади, бўёвчи таркибларининг сарфини камайтириб, сифатини яхшилайди.

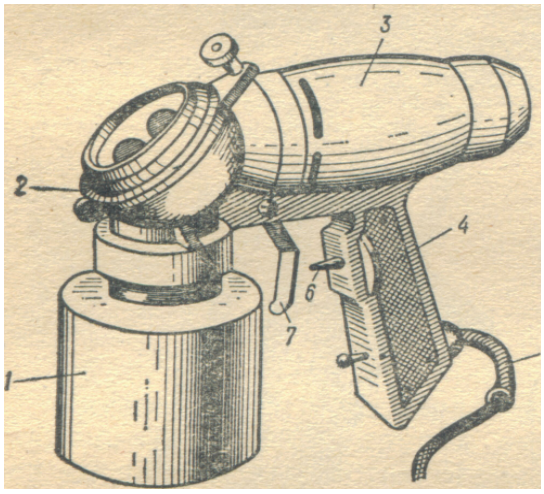
Бўяш ускуналари бўёқларни гидродинамик ва пневматик (ҳаво орқали) усулларда пуркайдиган хилларига бўлинади.

Бўёқпуркагичлар. Бўёқни гидродинамик усулда пуркаб берадиган ускунага бўёқпуркагичлар киради. Унинг ишлаш принципи қуйидагича: бўяш учун ишлатиладиган таркиб 3...8 атм босим остида пуркагичга узатилади (15.4 - расм). Пуркагичнинг ишчи камерасида бўёқ айланувчи цилиндр юзасидаги махсус бурамасимон тор каналга ўтади. Пуркагич цилиндри айланиши натижасида марказдан қочма куч таъсирида бўёқ жуда майда зарраларга бўлиниб пуркагич тешигидан босим остида конуссимон олов шаклида отилиб чиқади.



15.4 - расм. Пуркагичнинг марказдан қочма куч таъсирида ишлаш схемаси.

Унча катта бўлмаган юзаларни бўяш учун электр токи билан ишлайдиган тўппонча кўринишидаги бўёқпуркагичлар ишлатилади. (15.5 - расм).



15.5 - расм. С-655 русумли электромеханик бўёқпуркагич. 1-стакан; 2-тарқатувчи мослама; 3-электрюритгич; 4-ушлагич; 5-электр кабели; 6-включател; 7-очувчи тепки.

Асбобнинг стаканига бўёқ таркиб солинади, сўнгра двигател юргизилади ва очувчи тепкиси очилади. Пуркагичда жойлашган цилиндр айланиши натижасида марказдан қочма куч таъсирида бўёқ ташқарига пуркалади.

*Шпаклёвка суртувчи агрегатлар***.** Кейинги йилларда фан ва техниканинг илғор ютуқлари асосида ишлаб чиқарилаётган ҳар хил русумдаги пардозлаш ва бўяш ускуналари бўёқчилик ишларида кенг ишлатилмоқда (15.6 - расм).



Шпаклёвка таркиби нисбатан суюқроқ бўлиши керак. Шунинг учун таркиб керакли қовушқоқликгача суюлтирилади. Агрегатнинг ишлаш принципи юқорида қайд қилинган бўёқпуркагич каби бажарилади. Бундай агрегатлар юқори унумдорликка эга бўлиб, катта ҳажмдаги юзаларни грунтовкалаш, бўяш, шпаклёвкалаш ва х.к. ишларни бажаришга мослаштирилган

15.6 - расм. PFT-G4 русумли шпакловкаловчи ускуна.

§15.5. Архитектурада безакли лок бўёк қопламалар ва гулқоғозлар

Лок бўёкларга куйиладиган талаблар ва уларнинг хоссалари. Замонавий лок бўёк материаллари ҳар қандай интеръерни махобатли, жозибали ва нафис кўринишга эга бўлишига имкон яратади. Лок бўёк катламли юзалар кўп қатламли мураккаб тузумларни номоён этади. Бўялган катламлар шпакловка, грунтова, бўёқ (бир ёки бир неча катлам) ва яна лок суртилган катламлардан иборат бўлади.

Замонавий лок бўёқ ва декоративли қопламаларга бир қатор талаблар қўйилади. Улар экалогик тоза, суртилишга қулай, тез қотувчан, мустаҳкам қоплама- парда ҳосил килувчан ва намга чидамли бўлиши керак.

Лок бўёк материаллар пардозлаш ишларида ишлатилганда, улар асосидаги қопламаларнинг декоратив ва ищлатилиш хоссалари, шунингдек, технологик хоссалари муҳим аҳамиятга эга.

*Копламаларнинг декоратив хоссалари***.** Замонавий лок бўёқ материаллари турли хил рангларга эга бўлиб, улардан ҳар хил декоративли қопламаларни яратиш мумкин. Декоратив қопламаларнинг юзаси силлиқ ёки

маълум декоративликка эга бўлади. Қоплама юзасидаги декорация материал хоссалари орқали ёки махсус асбоблар билан ҳосил қилинади.

Қопламаларнинг ишлатилиш хоссалари. Лок бўёқ материалларнинг ишлатилиш хоссаларига қуйдагилар киради: ишқаланиш ва ювишга чидамлилиги; рангининг барқарорлиги; кимёвий ва биологик чидамлилиги ва ш. к. лар.

Намлиги юқори бўлган хоналарда қўлланиладиган бўёвчи таркиблар биочидамли хусусиятга эга бўлиши, моғорланиб ва понглаб кетмаслиги керак. Шу сабали бўёқ таркибига махсус қўшилмалар қўшилади.

Кимёвий чидамли қўшилмали бўёқлар, саноат хоналарида, намлиги меъёрдан ортиқ бўладиган цехларда қўлланилиши тавсия этилади.

Технологик хоссалар. Бўёвчи таркибларнинг технологик хоссаларига беркитувчанлиги, қуриш вақти, адгезияланиши, қовушқоқлиги, ёйилувчанлиги, силлиқлиги ва жилвирланиши, ёруғликка чидамлилиги ва экологик тозалиги кабилар киради.

Бўёқларнинг беркитувчанлиги бир хил рангли юзага текис суртилганда унинг ушбу юза рангини кўринмайдиган қилиши ёки оқ- қора асосга суртилганда оқ ва қора юзалар ўртасидаги фарқни то улар ўртасидаги тофовут йўқолгунга қадар камайтириш хусусиятини билдиради. Одатда сифатли таркиблар икки марта суртилади.

Лок бўёқларнинг қуриш вақти шиша пластинкага маълум қалинликда суртилган бўёқ қатламининг (парданинг) белгиланган қуритиш шароитида тегишли даражагача қуриши учун кетган вақт қуриш вақти сифатида қабул қилинади. Қуриш даражаси стандарт синаш шароитида маълум вақт ва ҳароратда қуриган материал юзасининг холатини белгилайди.

Адгезияланиш (бўёқнинг асосга елимланиши) юзада юқори сифатли бўёқ қопламанинг ҳосил бўлишини тавсифлайди. Шу сабабли бўёқлар яхши боғланувчанлик хусусиятига эга бўлиши керак.

Лок бўёқларнинг ёйилувчанлиги деб, улар юзага суртилганидан кейин силжиши ва юза қатламни текислаш хусусиятига айтилади. Ёйилувчанлик оққан жойлар мавжуд ёки мавжуд эмаслигига қараб балларда баҳоланади.

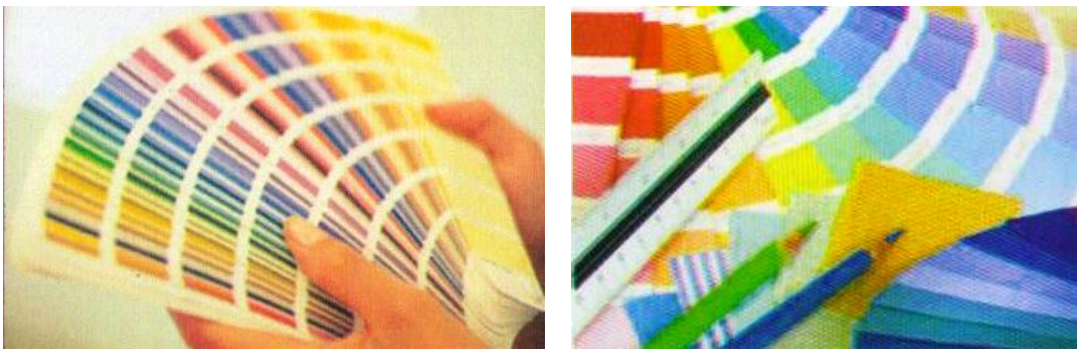
Силлиқлик ва жилвирланувчанлик лок бўёқларнинг муҳим технологик хусусияти бўлиб, уларга силжувчи ва жилвирловчи материаллар билан ишлов берилганда хира ёки ялтирайдиган парда ҳосил бўлади. Силлиқлик бўёқли қоплама массаси ёки қалинлигини ўзгартиришига, жилвирланувчанлик эса қопламанинг ялтираш даражасига қараб аниқланади.

Ёруғликка чидамлилик лок бўёқ қопламаларнинг ёруғлик нурлари таъсирида ўз рангини сақлаб қолиш хусусиятини билдиради. Бўёқ таркибига киритиладиган пигментлар, боғловчилар ва бошқа материалларга ёруғликка чидамлилик талаблари қўйилади.

Лок бўёқ материаллар экологик тоза бўлиши, инсон саломатлиги ва атроф муҳитга салбий таъсир қилмайдиган бўлиши керак. Бўёвчи таркиблар билан ишлаганда хавфсизлик техникаси қоидаларига қатъий амал қилиш лозим. Чунки бўёқлар турли хил кимёвий ва бошқа бирикмалардан иборат бўлганлиги учун турли газлар чиқариши, ёниш ва портлаш хавфи бўлиши мумкин.

Бўёқчилик ишларини бажариш технологияси. Бўёқчилик ишларини бажаришда ранг танлаш ва уни ўз жойида ишлатиш муҳим аҳамиятга эга.

Рангнинг тўйинганлиги бўяладиган материал юзасидаги хроматик ва ахроматик рангларнинг бир хил ёруғликдаги кўриниш фарқидир. Пардозлаш ва безак ишларини бажаришда бўёқлар учун ранглар атласи ва картотекасидан фойдаланилади (15.7- расм).



а ***б***

15.7 - расм. Ранглар картотекаси (а) ва атласи (б)

Хар бир материал ранги ёруғлик нурларининг бир қисмини ютади, бир қисмини эса қайтаради. Материалларнинг бу хоссаси бўёқчиликда алоҳида аҳамиятга, чунки бўёқчилик ишларида манзаралар ҳосил қилишдан кўзда тутилган мақсад материал хилига қараб рангларни тўғри танлашдир. Рангларни тўғри танлаш орқали сифатли бўёқчилик –пардозлаш ишларини бажариш мумкин.

Қопламаларни бўяш технологияси. Юқорида (§15.4.1 - қаранг) айтилганидек, юзанинг грунтланган қатлами тўлиқ қуриши, ранги эса қопламанинг декоративлигига яқин (мос) бўлиши керак. Бу бир хил ва текис қоплама олишда муҳим ахамиятга эга.

Бўёқ таркибларни юзага суртиш асосан икки усулда амалга оширилади:

биринчи усул - “ҳўл” усулда суртиш бўлиб, дастлаб биринчи (асос) қатлами сўнгра 15...20 мин. дан кейин устки финишли қатлам суртилади. Финишли қатлам анча тежамли хисобланади, чунки бунда бўёқ нисбатан кам сарфланади.

иккинчи усул - иккита финишли қатламларни суртишдан иборат бўлиб, бунда биринчи ва иккинчи қатламларни суртиш орасидаги вақт 8...10 соат дан кам бўлмаслиги керак.

Бўялган қоплама тўлиқ қуриганидан кейин (тахминан 6...8 соат ўтгач) унинг юзаси пластикли шпател билан қўшимча силлиқланади (айрим ғадирликлар ва пуфакчаларни бартараф қилиш учун).

Бўёқларни юзага суртишда турли хил декоративлаш технологияси қўлланилади. Декоратив қопламаларнинг турли хил рангдаги ечимларини комбинациялаш орқали манзарали қопламаларни ҳосил қилиш мумкин ёки юзадаги айрим камчиликларни силлиқлаш мумкин.

Кўнгилдагидек самарали декоративликни ҳосил қилиш учун анъанавий бўлмаган бўёқчилик усуллари ва асбоб-ускуналар қўлланилади (§15.4.2-қаранг).

Бўёқларни валик ва чўтка билан бўяш. Валик ёки чўтка ёрдамида бўёқ юзага қуюқ қатламли қилиб суртилади (15.8 а, б - расмлар). Сўнгра акварел чўткалари ёрдамида бўялган юзада декоративли манзара ҳосил қилинади.

Бўёқларни текстурали валик ва келма билан бўяш. Валик ва келма билан суртишда юза қопламада эзилган текстурали манзара ҳосил бўлади. Мўйнали ёки мачалкали юмшоқ (текстурали) валиклар ўтиши натижасида юза майда тўлқинсимон тарам – тарамли кўринишга келиб қолади (15.8 в - расм).

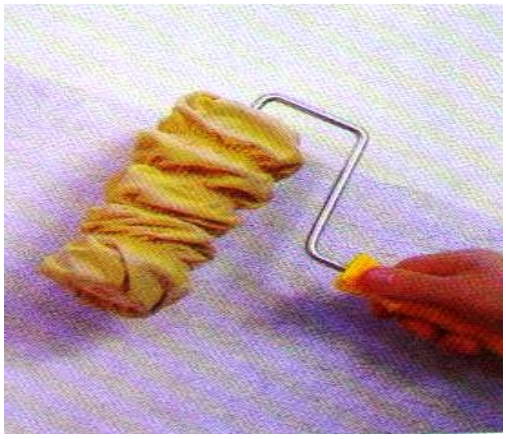
Текстурали келма билан суртишда юзада ингичка толасимон (жунсимон) чизиқли манзара ҳосил қилинади ёки гулбарг ранги туширилади (15.8 г - расм).



а



б



в



г

15.8 - расм. Юзаларни валик (а), чўтка (б), текстурали валик (в) ва келма (г) билан бўяш

Бўёқларни пўкак билан бўяш. Бундай технологияга эмулсионли (латексли) бўёқлар жуда мос тушади. Юқори самарага эришиш учун бир неча рангдаги бўёқлар ишлатилиши мақсадга мувофиқ (15.9 а - расм). Биринчи қатлам қотгач, бошқа рангдаги иккинчи қатлам чўтка ёрдамида суртилади. Натижада жуда нафис манзарага эришилади.

Бўёқларни мўйнали қўлқоп билан бўяш. Бунда пўкак ўрнига текстурали цилиндрсимон қўлқоп ишлатилади (15.9 б - расм). Дастлаб бўёқ валик ёрда мида суртиб чиқилади, сўнгра қўлқоп билан турли хил нафис расмлар ишланади

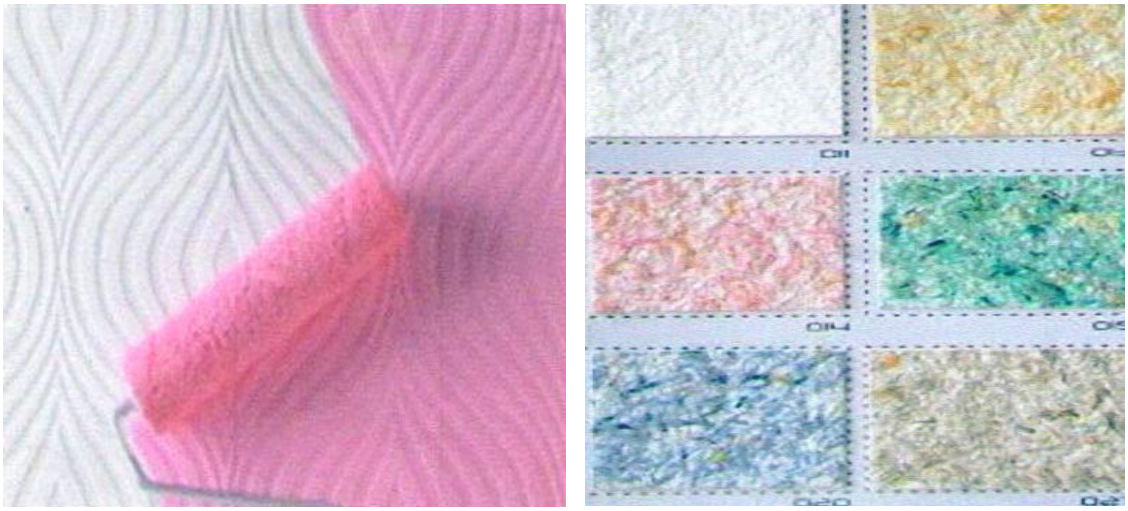


. **а** **б**

15.9 - расм. Юзаларни пўкак (а) ва мўйнали қўлқоп билан бўяш (б)

Мармарга тақлидли бўяш (Венецианли сувоқ). Венецианли сувоқ бу декоративли бўёқ қатламидир. Унинг таркибига мармар чанги ва бўёвчи компонентлар киради. Айниқса синтетик венецианли сувоқлар нисбатан технологияли хисобланади. Улар юзага суртилгач эластик ва ёриқбардош қоплама ҳосил бўлади.

Материали оқ рангда бўлиб (шпакловка массасига ўхшаш), турли хил ранглар билан бўялиши (тонировкаланиши) мумкин. Венецианли бўёқ суртилганда расм чуқурлигида табиий мармар тасвири ҳосил бўлади (15.10 - расм).



а ***б***

15.10 - расм. Венецианли сувоқ (а) ва мармарга тақлидли сувоқ-қопламалар (б)

Флокли бўёқ қоплама. Бу эритилмаган қуруқ акрилат толали эмулсия бўлиб, елим сифатида ишлатилади. Улар бир хил рангди ёки турли хил сояли бўлиши мумкин. Юзага суртилганда енгил ғадир-будурли, мустаҳкам ва ҳажмли қоплама ҳосил қилади. Бундай қоплама уч қатламдан иборат бўлади. Дастлаб бир хил фонли асос қатлами суртилади. Кейин ҳали унчалик

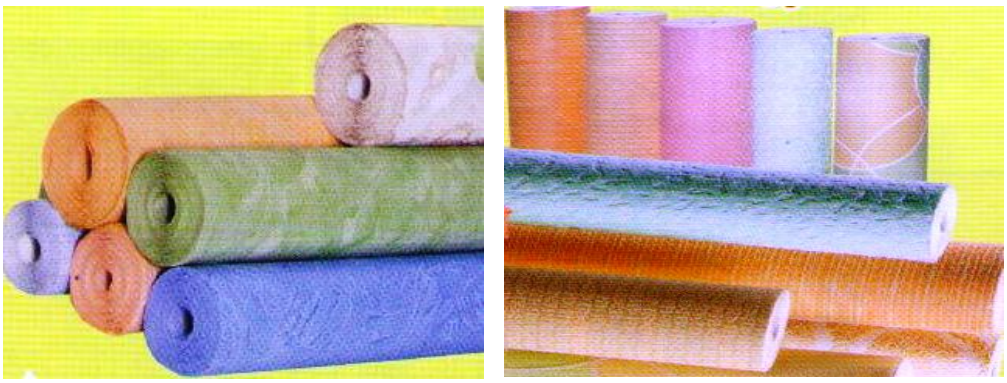
қуримаган қатлам юзасига бўёқсепгич билан флок сачратиб ёпиштирилади. Оддий флоклар формаси, ўлчамлари, енгиллиги бўйича лайлак қорни эслатади (15.11 - расм).

Охирги босқичда маҳкамловчи лок суртилади. Лок суртилганидан кейин қоплама муҳит таъсирига жуда чидамли бўлади. Флоклар кўриниши бўйича доирасимон, юлдузсимон ва бошқа хил кўринишларда бўлиши мумкин. Бу эса дизайнерларга қўшимча имконият яратади.



15.11 - расм. Флокли акрилат толали бўёқ қоплама

Хоналарни гулқоғозлар билан пардозлаш. Одатда, гулқоғозлар асос ва қоплама қатламлардан ташкил топган бўлади. Гулқоғоз асоси бевосита девор ёки шифт билан туташади ва ёпиштирилганида унга елим суртиб шимдирилади. Асос қатлами қоғози матоли ва нотўқимали бўлиши мумкин. Кўпчилик гулқоғозлар асосан, қоғоз асосли бўлади. Хом ашёларнинг тури ва тайёрланиш усулига қараб гулқоғозларнинг қуйидаги турлари мавжуд: қоғозли, винилли, газламали, металлаштирилган, флизелинли, велюрли, кварц қумли, пўкакли, шишатолали, суюқ ва х. к. Турли хил пардозбоп гулқоғозларнинг намуналари 15.12 - расмда келтирилган.



15.12 - расм. Турли хил пардозбоп гулқоғозлар

Қоғоз асосли гулқоғозлар. Қоғозли гулқоғзлар энг кенг тарқалган ва кўп ишлатиладиган гулқоғоз тури хисобланади (15.13 - расм).



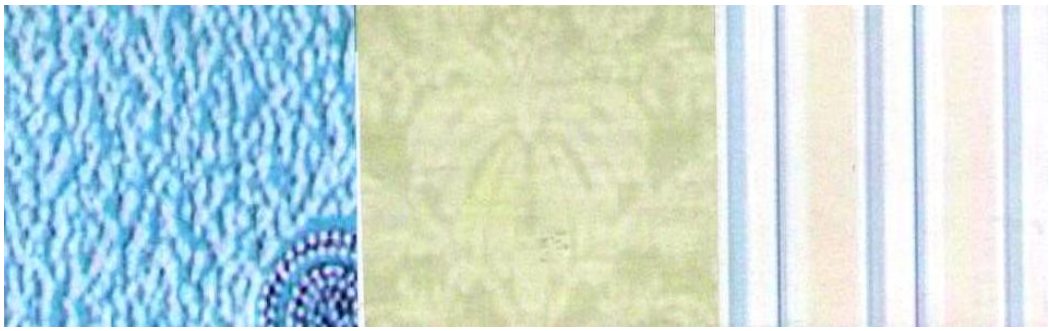
15.13 - расм. Қоғоз асосли гулқоғозлар

Бу уларнинг нархи унча қиммат эмаслиги ва қўлланилишининг оддийлиги билан тавсифланади. Бундай гулқоғозлар экологик тоза, деворларга “нафс олиш” имконини беради. Қоғозли гулқоғозларни хона ҳавосининг намлиги паст бўлган ҳар қандай хоналарда қўллаш мумкин.

Қоғоз асосли гулқоғозларнинг фойдаланиш хусусиятларини қўшимча ошириш мақсадида баъзи гулқоғоз турларига махсус таркиблар билан ишлов берилади. Натижада уларнинг едирилишга чидамлилиги ортади ва ишлатилиш жойлари кенгаяди.

Қоғозли гулқоғозлар юзаси силлиқ қилиб, турли тузилишли ва релъеф расмли, бир ёки кўп қатламли холда ишлаб чиқарилади. Бир қатламли гулқоғозларни “ симплекс” (лотинча simplex- оддий), икки қатламлигини “дуплекс” (лотинча duplex- икки қатламли) деб аталади.

Винил гулқоғозлар. Винил гулқоғозлар гуруҳига мансуб бўлган барча гулқоғозлар намга чидамли бўлади. Улар ювиладиган, мустаҳкам ва узоқ муддат давомида хизмат қиладиган пардозбоп қопламалардир (15.14 - расм).



15.14 -расм. Винил гулқоғозлар

Ушбу хусусиятлари хисобга олинган холда, винил гулқоғозларни тез-тез намни тозалаш талаб қилинадиган хоналарда (ошхона, ваннахона ва х. к.) қўллаш мумкин. Барча синтетик материаллар сингари винил гулқоғозлар ҳам ҳаво ўтказмайди. Бундай гулқоғозлар икки қатламли бўлади. Қоғозли ёки

флизелинли остки қатлами юпқа ПВХ (поливинилхлорид) қоплама билан қопланади, сўнгра юза қисмига расм солинади ёки босма нақш туширилади.

Винилли гулқоғозларни бир неча гуруҳларга ажратиш мумкин: ёрқин ажралиб турувчи фактурали (кўпиклантирилган винил); текис юзали (ясси винил) ва зич винил гулқоғозлар.

Замонавий винилли гулқоғозларнинг қаттиқ винилли гулқоғоз деб номланувчи тури ҳам ишлаб чиқарилади. Бундай гулқоғозларни тайёрлаш учун буғлатилган яъни, термик ишлов берилган винилдан фойдаланилади. Термик ишлов бериш натижасида унинг таркибидан турли зарарли моддалар чиқиб кетади. Шу сабабли улар очиқ ҳавода инерт ҳисобланиб, аллергик реакцияларни келтириб чиқармайди.

Қаттиқ винилли гулқоғозлар расмларида ҳеч бир хатоликсиз ҳар қандай юзани айнан ўхшатиш мумкин (бўёқ, тўқима мато, сувоқ ва х. к). Бундай гулқоғозлар чўзилмайди, елимдан шишмайди, уларни ювиш воситалари билан тозалаш мумкин.

Флизелин асосли гулқоғозлар. Флизелин ашёси тикувчилик соҳасида матони зичлаштириш учун кенг қўлланилади (15.15 - расм). Ҳозирги вақтда уни қоғозга муқобил ашё сифатида ҳамда тоза флизелинли гулқоғоз ишлаб чиқаришда ишлатилади.



15.15 - расм. Флизелин асосли гулқоғозлар

Флизелиннинг гулқоғоз ишлаб чиқаришда қўлланилиши нафақат фойдаланиш хусусиятларини кенгайтиради, балки гулқоғозларнинг манзаравий имкониятларини ҳам оширади. “Деворнинг чуқурлиги” тасаввурини ҳосил қилиш, расмларни ҳажмли ва бўрттириб кўрсатиш имконини беради.

Гулқоғоз ишлаб чиқаришда кўп қатламли флизелин қўлланилганда, устки (манзарали) қатламига манзарали кўриниш берадиган турли шаклдаги гуллар босиш мумкин.

Флизелин – бу целлюза ва тўқима толалардан ҳосил қилинадиган нотўқима материалдир, у кўринишидан шиша толага ўзшайди, лекин унга нисбатан юпқа тузилишга эга. Ушбу материалнинг асосий кўрсаткичлари унинг чўзилмаслиги, намликдан киришмаслигидир.

Флизелинли гулқоғозларни ёпиштиришда елим бевосита деворга суртилади ва гулқоғоз елимга ёпиштириб чиқилади. Бундай гулқоғозлар ёпиштирилаётганда деформацияланмайди. Шу сабали уларни ҳар қандай асосга ёпиштириш мумкин.

Велюрли гулқоғозлар. Бундай гулқоғозлар қоғоз ёки флизелинли асосли бўлиб, юза қисмига велюрли фрагментлар расми ишланган бўлади (15.16 - расм). Велюрли гулқоғозлар жуда чиройли бўлиб, уларга алоҳида этибор қаратиш керак. Бундай гулқоғозлар яшаш хоналарини , экологик тоза хоналарни пардозлаш-безаш ишлари учун ишлатилади. Улар чанг ва хидни осон ютади, шу сабабли ошхона ва умумовқатланиш жойларида ишлатиш мақадга мувофиқ эмас.

Велюрли гулқоғозларни юмшоқ чўткалар ва чанг сўргич билан осон тозалаш мумкин. Ювиб тозалаш ман этилади.



15.16 - расм. Велюрли гулқоғозлар

Пўкакли гулқоғозлар. Пўкакли гулқоғозларнинг икки тури ишлаб чиқарилади: қоғоз асосли ва асоссиз. Қоғоз асосли гулқоғозлар асосга юпқа (0.5 мм қалинликдаги) пўкак шпонини ёпиштириб тайёрланади. Асоссиз пўкакли гулқоғозлар 2 мм қалинликка эга бўлиб, уларни тайёрлашда пресланган пўкакга манзарали қўшилмалар қўшилади.

Пўкакли гулқоғозлар 5500х760 мм (8000х500 мм) ўлчамли ўрамларда ишлаб чиқарилади. Улар юқори манзарали хусусиятлари билан ажралиб туради. Гулқоғозлар махсус елимлар билан юзага ёпиштирилади.

Шишатолали гулқоғозлар. Бундай гулқоғозлар махсус шишадан тайёрланадиган ингичка толалар асосида ишлаб чиқарилади. Улар қолипланиб тўқилади. Натижада турли релъефли газлама (мато) кўринишидаги материал олинади.

Бундай гулқоғозлар зарарли моддаларни ҳавога чиқармайди. Оловбардошлиги юқори, буғни яхши ўтказади, нам ва зарарли мухитлар таъсирига ўта чидамли.

Шишатолали гулқоғозларни бетонли, ғиштли, гипскартонли, ёғочли ва металли юзаларга ёпиштириш мумкин. Бундай гулқоғозлар яшаш хоналарини, офис, мехмонхона, касалхона ва ш. к. ни пардозлашда кенг қўлланилади.

Металл гулқоғозлар. Металл гулқоғозлар қоғоз асосли юпқа фолга қатлами билан қоплаб тайёрланади. Сўнгра қоплама юзасига расмли ишлов берилади (тилларанг, кумуш ранг ва ш. к).

Бундай гулқоғозлар нафис манзарали классик интеръерларни, бар, кафе, ресторан, кинотеатр ва ш. к пардозлаш – безашда ишлатилади.

Гулқоғозларни ёпиштириш. Гулқоғозларни хона деворларига ёпиштиришдан олдин асос тайёрланиши лозим. Бунда эски гулқоғозлар тўлиқ олиб

ташланади. Юзаларни тайёрлаш ишлари бўёқ ишларини бажаришдагидек амалга оширилади.((§15.4.1-қаранг).

Гулқоғоз ёпиштириладиган юза текис, силлиқ ва қуруқ бўлиши керак. Гулқоғозларни елимлаш сифати, шуниндек, хонанинг бадиий-эстетик кўриниши асоснинг равонлигига (тайёрланганлигига), ишлатиладиган елимларнинг сифатига ва елимлаш ишларининг бажарилиш технологиясига боғлиқ.

Гулқоғозларни елимлаш учун асосан метилцеллюлоза (МЦ), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) ва карбометилкрахмал (КМК) каби махсус елимлар қўлланилади. Елимларнинг технологик хусусиятлари осон ва қулай суртилиши (0.3...0.8 мм қалинликда), меъёрий муҳитда тез қотиши ва мустаҳкам елимланишини ҳосил қилиш билан тавсифланади.

Гулқоғозларга елим суртиш учун ваннали махсус электромеханик суртгич қўлланилади. Иш ҳажми унчалик катта бўлмаганда валик ва чўткалардан фойдаланилади. Одатда суртилган елим қатлами 5...10 мин давомида қота бошлайди. Елимланган қоғоз билан юза орасида ҳаво пуфакчалари қолмаслиги учун устидан валик билан икки уч марта ўтилади.

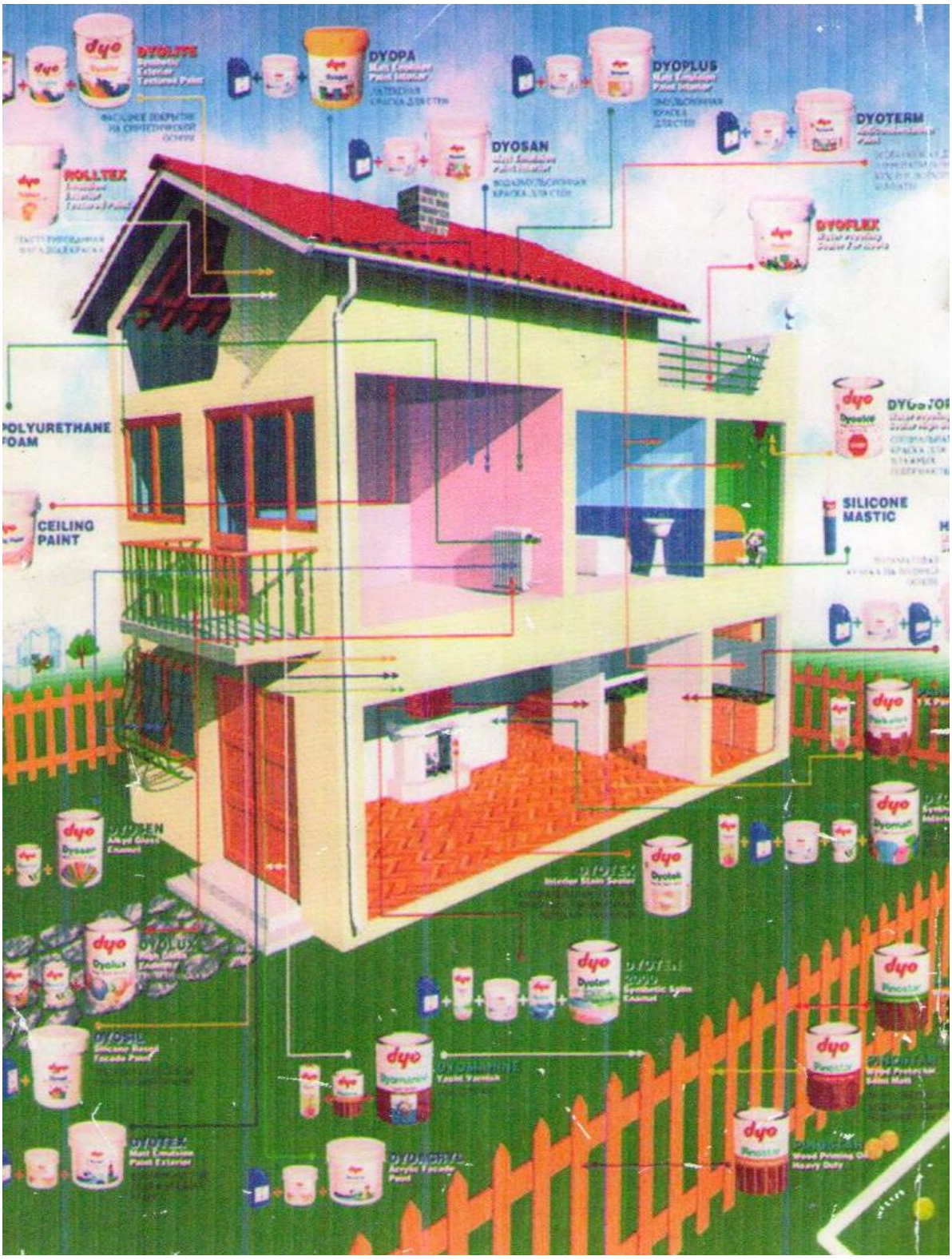
Эшик, дераза ва пол плинтуслари атрофидаги гулқоғоз чети ўзаро чокли бириктирилади. Уларнинг ортиқча қисмли икки томонлама кесувчи пичоқ ёрдамида қирқиб ташланади.

Замонавий гулқоғозлар билан ишланган турар – жой бино хоналари интеръери жуда нафис ва манзарали бўлади (15.17 - расм).



15.17-расм. Замонавий гулқоғозлар билан ишланган хона интеръери

Лок бўёқ материаллари билан турар-жой биноларининг ташқи ва ички қисимларини пардозлаш ва бўяш 15.18 – расмда кўрсатилган.



15.18 - расм. Лок бўёқ материалларининг бино қисмларида қўлланилиши

Назорат саволлари

1. Бўёқлар қандай гуруҳларга бўлинади?
2. Грунтовка ва шпаклёвкалар қандай мақсадларда ишлатилади?
3. Пигмент нима ва улар қандай мақсадларда ишлатилади?
4. Тўлдирувчилар бўёқ таркибининг қайси хоссаларини яхшилайди ва қандай минераллардан олинади?
5. Лок бўёқ материаллари хили, кимёвий таркиби, ранги ва ҳ. к. қараб қандай белгиланади.
6. Оҳакли бўёқлар қандай тайёрланади ва ишлатилиш соҳасини айтиб беринг.
7. Цементли бўёқлар ва уларнинг хоссаларига нималар киради?
8. Елимли ва казеинли бўёқлар таркибида қандай моддалар бўлади?
9. Силикатли бўёқлар таркиби қандай минераллардан ташкил топган ва ишлатилиш соҳасини айтиб беринг.
10. Гуашли бўёқлар асосан қандай мақсадларда ишлатилади?
11. Локлар қандай мақсадларда ишлатилади?
12. Битумли ва битум-мойли локларнинг таркиби ва асосий хоссаларини тушунтиринг.
13. Нитролоклар қандай мақсадларда ишлатилади?
14. Эмалли бўёқлар қандай хилларга бўлинади?
15. Эмалли бўёқларнинг бошқа бўёқлардан фарқи, қулайлик томонлари нималардан иборат?

Қўшимча адабиётлар

1. Белогуров В. П., Чмир В Д. Ёш бўёқчи учун справочник. Тошкент.: “Ўқитувчи”, 1990.
2. Добровольский Г Н Краткий справочник маляра – алфрещика. Киев. «Будувелник», 1997.
3. Чмир В. Д. Бўёқчилар учун материалшунослик. Тошкент. “Ўқитувчи”. 1993.
4. Лаки и краски. Методы испытаний. Издателство стандартов. Москва. 1974.

ИЛОВАЛАР

Халқаро бирликлар тизими (СИ тизимида)

1-жадвал

Катталик	Ўлчов бирлиги	Белгила-ниши	СИ тизими ва бошқа тизимлар бир-ликлари ўртасидаги нисбат
Узунлик	Метр	м	1 м=10^2 см=10^3 мм
Масса	Килограмм	кг	1 кг=10^3 г=0,10^2 т.е.м
Вақт	Секунда	сек	1 сек=2,78·10^{-4} соат=1,67·10^{-2} мин
Майдон (юза)	Квадрат метр	$м^2$	1 $м^2$=10^4 $см^2$=10^{-4} га
Ҳажм	Куб метр	$м^3$	1 $м^3 = \frac{10^3}{1{,}000028}$ l
Зичлик (ҳажмий масса, ўртача зичлик)	Килограмм куб метрга	кг/$м^3$	1 кг/$м^3$=10^{-3} г/$см^3$=10^{-3} т/$м^3$
Куч (масса)	Нъютон	н	1 н=105 дин=0,102 кг; 9,81 н=1 кг
Босим (механик зўриқиш)	Нъютон метр квадратга	н/$м^2$	1н/$м^2$=0,102 кг/$м^2$=1,02·10^{-5} ат= 1,02·10^{-5} кг/$см^2$; 1 н/$м^2$=1,02х10^{-7} кг/$мм^2$
Иш, энергия, иссиқлик миқдори	Джоул	Ж	1 Ж=107 эрг=0,102 кг·м; 1 Ж=0,239 кал=0,239·10^{-3} ккал; 1 ккал=4,19·103 Ж
Иссиқлик сиғими	Жоул градусга	Ж/град	1Ж/град=0,000238 ккал/град; 1 ккал/град=4187 Ж/град
Солиштирма иссиқлик сиғими	Жоул килограмм градусга	Ж/кг·град	1 Ж/кг·град=0,000238 ккал/кг·град 1 ккал/кг·град=4187 ж/град
Иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти	Ватт метр градусга	вт/м·град	1 ккал/м·соат·град=1,163 вт/м·град
Товуш интенсивлиги	Ватт метр квадратга	вт/$м^2$	1 вт/$м^2$=10^3 эрг/$см^2$·сек; 1 эрг/$см^2$·сек=10^{-3} вт/$м^2$
Иссиқ ўтказувчанлик, қайтариш, алмашиш коэффициенти	Ватт квадрат метр градусга	вт/$м^2$·град	1 ккал/$м^2$·соат·град=1,163 вт/$м^2$· град
Ҳарорат ўтказиш коэфициенти	Квадрат метр секундда	$м^2$/сек	1 $м^2$/сек=$10^4$$см^2$/сек

Ўнлик кўпайтмалар

2- жадвал

Номи	Асосий ўлчовга нисбати	Белгила-ниши	Номи	Асосий ўлчовга нисбати	Белгила-ниши
Тера	10^{12}	Т	Санти	10^{-2}	с
Гига	10^{9}	Г	Милли	10^{-3}	м
Мега	10^{6}	М	Микро	10^{-6}	мк
Кило	10^{3}	К	Нано	10^{-9}	н
Гекто	10^{2}	Г	Пико	10^{-12}	п
Дека	10	да	Фемто	10^{-15}	ф
Детси	10^{-1}	д	Атто	10^{-18}	а

Ўлчов бирликлар белгилари

3- жадвал

Катталик	Белгиланиши	Катталик	Белгиланиши
Ампер	А	Грамм	г
Меъёрий атмосфера	Атм	Жоул	Ж
Ватт	вт (W)	Дина	дин
Волт	V	Мол	мол
Калория	Кал	Нъютон	Н
Килограмм	Кг	Ом	ом
Литр	1	Паскал	Па
От кучи	1.с	Радиан	рад
Метр	М	Сантиметр	см
Микрон (микрометр)	мк (мкм)	Секунд	сек
Миллиметр, сув устуни	мм сув.уст	Сутка	сут
Миллиметр, симоб устуни	мм сим.уст	Тонна	т
Минут	Мин	Соат	с
Герц	Гс	Селций градуси	^{0}С

Физик катталиклар белгилари

4- жадвал

Катталик	Белгиланиши	Катталик	Белгиланиши
Водород кўрсаткичи	pH	Қувват	P, N
Вақт	т, τ	Ҳажм	V
Қовушқоқлик	μ, η	Зичлиги	ρ
Босим	P	Юза	S
Узунлик	L	Куч	F, P
Электр сиғими	C	Ҳарорат	$т^0$, Q
Иссиқлик миқдори	Q	Абсолут ҳарорат	T
Консентрация	N	Иссиқлик сиғими	C
Иссиқ ўтказувчанлик коэффициенти	Λ	Тебраниш частотаси	f
Масса	M	Энергия	E, W
Молекулар масса	M	Эластиклик моду-ли (юнг модули)	E
Силжиш модули	G		

Қурилиш материаллари таркибига кирувчи кимёвий элементларининг атом оғирлиги

5-жадвал

Алюмин	Al	26,97	Кремний	Si	28,06	Углерод	C	12,00
Водород	H	1,00	Магний	Mg	24,32	Фосфор	P	31,02
Темир	Fe	55,84	Марганец	Mn	54,93	Фтор	F	19,00
Калий	K	39,10	Мис	Cu	63,57	Хлок	Cl	35,46
Калций	Ca	40,07	Натрий	Na	23,00	Рух	Jn	65,38
Кислород	O	16,00	Олтингугурт	S	32,02	-	-	-

Глоссарий

(атамаларнинг изоҳли луғати)

Абразив	-	майда ўткир қиррали қаттиқ минерал
Аглопорит	-	гилли хом ашё билан 8...10 % ёнувчи қўшилмаларни махсус тўрли агломерация ускунасида юқори ҳароратда куйдириб олинадиган енгил сунъий ғовак тўлдирувчи
Агрегат	-	бир-неча ускуналардан иборат бўлган мураккаб тузилма
Адгезия	-	ўзаро молекуляр таъсир сабабли, ҳар хил сатхи билан бир-бирига тегиб турувчи қаттиқ ёки суюқ жисмларнинг ёпишиб кетиши
Адсорбция	-	сингиш, ютилиш, шимилиш
Алюмосиликат	-	жинс ҳосил қилувчи минераллар ёки маъданлар
Анализ	-	таҳлил, таҳлил қилиш
Андезит	-	кислотабардош тоғ жинси
Антисептик	-	мойли ва бўтқасимон моддалар бўлиб, ёғоч ва ундан ясалган буюмларнинг биочидамлилигини ошириш учун шимдирилади
Арболит	-	калта толали ёғоч қипиғи, пайраҳа, ғўзапоя, похол ва ш. к. лар ва портландцемент ёки шлакишқорли боғловчилар асосида олинган енгил композицияли материал
Арматура	-	италян сўзидан олинган булиб, “қуроллантириш” маносини билдиради. Пўлат арматура темирбетоннинг синчи, пўлат стержен
Асбест	-	ўтга чидамли, толали минерал (табиатда хризолит-асбест минерали сифатида учрайди)
Акустика	-	товуш тўлқинларининг тарқалиши ва жаранглаши
Базалт	-	қурилишбоп мустаҳкам тоғ жинси
Балка	-	балка, тўсин
Бардюр	-	йўлак ёки йўл чети тўсиғи, хошияси
Бархан	-	қумтепа, майда чўл қуми
Бетон	-	маълум миқдорда ўлчаб олинган боғлови модда, майда ва йирик тўлдирувчилар ва сув аралашмасининг қотиши натижасида ҳосил бўлган “сунъий тош”
Брусчатка	-	серқирра ясси тош, майда ўлчамли текис бетон плитка
Вакуум	-	ҳавонинг ёки газнинг сийраклашган ҳолати, ҳавосиз бўшлиқ
Ванна	-	катта тос идиш, турли суюқликлар учун мўлжалланган махсус идиш
Воск	-	мум, мумиё
Волластонит	-	хом ашёси тузилиши юқори мустаҳкам боғланган полимерли силикат (ўтга чидамли толали минерал)
Вулканит	-	вулқонли тоғ жинси
Гидратация	-	кимёвий модданинг сув билан бирикиши
Гидроизоляция	-	намдан муҳофазалаш, химоялаш
Гидролиз	-	моддаларнинг сув таъсирида таркибий қисимларга ажра

лиши

Гидрофобли - сув юқтирмайдиган

Гигроскопиклик - материалнинг муайян мухитдан намликни ўзига сигдириб олиш хусусияти

Гидравлик боғловчилар - қотиши ва мустаҳкамлигини нафақат ҳавода, балки сувда ҳам узоқ муддат сақлаш ва ошириш хусусиятига эга бўлган моддалар

Гидроизол - асбест картонли битумли боғловчиларга шимдириб олинадиган материал

Глазур - сир, бўёқ (сопол ва чинни учун)

Гранит - тоғ жинси

Градиент - босим, ҳарорат, намлик ва ш. к. чегараси

Дермантин - терисимон синтетик тўшама мато

Декоратив - манзара, ташқи безак

Детал - қисм, бўлак, асбоб қисми

Деформация - шакл ёки ҳажм ўзгариши

Децибел (ДБ) - белдан 10 марта кичик бўлган, шовқин даражасини ўлчаш бирлиги

Диабаз - минерал, тоғ жинси

Динамометр - куч ўлчовчи пружинали асбоб

Дисперсли - майдаланган, толасимон

Доломит - минерал, тоғ жинси

Дренаж - ернинг захини қочириш учун ишлатиладиган қувурлар

Жгут - жилвир (мумланган ип)

Жез - мис ва рух қотишмаси (таркибига легирловчи қўшилмалар сифатида алюминий, қўрғошин ва ҳ. к. лар қўшилади)

Золо - кул, ёқилғи чиқиндилари

Золобетон - кулбетон

Изоляция - ҳимоялаш (сувдан, нурдан, иссиқ-совуқдан ва ҳ. к.)

Импулс - тўлқинларнинг тарқалиши

Интерполяция - оралиқнинг мос қиймати

Интерер - хонани ички кўриниши, маскан

Инъекцион қоришма - босим, остида қоришма юбориш

Калибровкалаш - аниқ ўлчамга келтириш

Канифол - мўрт шишасимон модда

Каолинит - минерал, тоғ жинси

Капилляр - ингичка найчалар

Каркас - синч (арматура синчи)

Карниз - пештоқ, ҳошия

Картон - қалин қоғоз

Каток - ғалтак машина

Каучук - полимер хом ашё, елим

Кампорит - туф ва дацит порфирлари ҳамда пластикловчи қўшилма сифатида бентонит тупроқли хом ашёни юқори ҳарорат-

да агломерациялаб олинадиган енгил ғовак тўлдирувчи

Карбопарит - доломит ва бентонит гилини 1180...1220 ℃ ҳароратда куйдириб олинадиган енгил ғовак тўлдирувчи

Керамзит - монтмориллонит ва гидрослюдали гилларни қиздириш-да кўпчитиб ва 1200...1250 ℃ ҳароратда куйдириб олина диган енгил ғовак тўлдирувчи

Клинкер - сувга чидамли ва куймайдиган суний минераллар ара-лашмаси

Коагуляция - суюқ пардали тузилиш

Компонент - таркибни ташкил этувчилар

Композит - мураккаб (мураккаб тузилишли)

Конденсат - суюлтирма (қуйилиш, суюқликка айланиш)

Консистенция - зичлик, юмшоқлик, қуюқлик даражаси

Концентрация - тўпланиш, жамланиш, бир нуқтага йиғилиш

Кремнеземли - қумтупроқли

Лабродорит - дала шпатига мансуб тоғ жинси

Лимит - меъёрланган миқдор

Магнезит - магний карбонат

Марблит - хира шиша

Масса - жисм таркибидаги материал заррачалар (атом, молекула, ионлар) йиғиндиси

Материал - модда, хом ашё

Макротузилиш - материалнинг оддий кўз билан кўринадиган тузилиши

Мергел - оҳакгил (лойли оҳакгил минераллар бирикмаси)

Микротузилиш - материалнинг микроскоп орқали кўринадиган тузилиши

Микроҳажм - жуда кичик ҳажм, (материал танасидаги кўринмас ҳажмлар)

Монолит - қуйма, яхлит

Монтмориллонит - тоғ жинси, минерал

Мармар - тоғ жинси, минерал

Номограмма - турли катталикларнинг ўзаро боғланишини ифодаловчи чизма

Оптимал - энг қулай, мақбул

Параметир - кўрсаткич, ўлчам ва ҳ. к.

Пемза - қўнғир тош, минерал

Пенопласт - серғовак пластмасса

Пенополистрол - стирол асосида олинадиган кўпикли материал

Перлит - сунъий ёки табиий ғовак материал

Пигмент - ранг берувчи кукунсимон моддалар (кукун – бўёқ)

Пикнометр - тажриба асбоби

Пластификатор - юмшаткич, қовушқоқликни яхшиловчи қўшилма

Полимер - юқори молекулали бирикмалар бўлиб, органик модда-ларни синтез қилиш орқали олинади (полимер юнонча сўздан олинган бўлиб, “поли”-кўп, “мер”-қисм,бўлак маносини англатади)

Полимербетон - полимер боғловчилар, майда ва йирик тўлдирувчилар

асосида олинадиган сунъий композитли материал

Портландцемент - муайян миқдордаги оҳактош ва гил тупроқлар аралашмасини юқори ҳаракатда куйдириб олинган килинкерга туйиш пайтида гипсқўшиб олинган кукунсимон боғловчи модда

Силикат - оҳакли минерал

Сланец - тоғ жинси, минерал

Тампонаж - ёпиш, беркитиш, қотириш

Тензодатчик - қаршиликни ўлчовчи махсус плёнкали датчик

Туф - тоғ жинси, минерал

Ферроцемент - темир-цемент қоришмаси

Фибра - дисперсли толасимон материал

Фибролит - ёғоч қипиғи ва цемент ҳамиридан иборат иссиқ сақловчи материал

Фибробетон - дисперсли толасимон арматураланган бетон

Фракция - таркибий қисм

Цементациялаш - цемент ёрдамида мустаҳкамлаш

Шамот - пиширилган лой

Шихта - металургия хумдони аралашмаси (эритилган аралашмалар)

Шлак - тошқол, куйган жинслар

Шлам - майдаланган руда (эриган жинслар)

Эмулсия - икки хил суюқлик аралашмаси

Адабиётлар рўйхати

1. Каримов И. А. Ўзбекистон буюк келажак сари. -Тошкент.: “Ўзбекистон”. 2008 й.

2. Каримов И. А. Баркамол авлод Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. -Тошкент.: “Шарқ”. 1995 й.

3. Акрамов Х. А., Нуритдинов Х. Н. Бетон ва темирбетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. -Тошкент. “Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти” нашриёти. 2011й.

4. Акрамов Х. А., Рахимов Ш. Т., Нуритдинов Х. Н. Бетон тўлдирувчилари технологияси. –Тошкент., ТАҚИ. 2010 й.

5. Баженов Ю. М. Технология бетона. -Москва. Издателство “Ассоциации строителных вузов”. 2007 г.

6. Горчаков Г. И., Баженов Ю. М. Строителные материалы. -Москва. “Стройиздат”. 1986 г.

7. Қосимов Э. Қурилиш ашёлари. -Тошкент. “Меҳнат”, 2004 й.

8. Қосимов Э., Қосимов И., Акбаров М., Убайдуллаев И. Йўл қурилиш ашёлари. -Тошкент. “Ўзбекистон” нашриёти. 2005й.

9. Qosimov E. U., Nizomov T. A. Arxitektura ashyoshunosligi. -Toshkent. “Cho’lpon” nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 2014 y.

10. Кулдашев Х., Негматав З. Ю. Лок бўёқ ашёлари. -Самарқанд., СамДАҚИ. 2010 й.

11. Mahmudova N. A., Nuritdinov H. N. Pardozlash va issiqlik izolyatsiya materiallari. -Toshkent. “Noshir”. 2010 y.

12. Микулский В. Г., Горчаков Г. И. и др. Строителные материалы. -Москва. Издателство “Ассоциации строителных вузов”. 2004 г.

13. Парикова Е.В., Фомичева Г.Н., Елизарова В.А. Материаловедение (сухое строительство).- Москва. Издательский центр «Академия». 2011 г

14. Попов Л. Н. Курилиш материаллари ва деталлари. -Тошкент. “Ўқитувчи”. 1991 й.

15. Samig’ov N. A., Samig’ova M. S. Qurilish materiallari va buyumlari. -Toshkent. Mehnat 2004 y.

16. Samig’ov N. A. Bino va inshootlarni ta’mirlash materialshunosligi. -Toshkent. “O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati ” nashriyoti. 2011 y.

17. Samig’ov N. A. Qurilish materiallari va buyumlari. -Toshkent. “Cho’lpon” nomidagi nashriyot – matbaa ijodiy uyi. 2013 y.

18. Saidrasulov S.S., Mirxodiev M.M., Djumanov Sh.N., Abduvasikova M.X. Quriq usulda qurilish va pardozlash ishlari. -Toshkent. “Cho’lpon” nomidagi nashriyot – matbaa ijodiy uyi. 2013 y.

19.Султонов А. А., Тўлаганов А. А. , Мелиев О. А. ва бошқалар. Қурилиш материаллари ва металлар технологияси, -Тошкент. “Ўзбекистон” ИПТД нашриёти. 2013 й.

20. Тўлаганов А. А., Комилов Х. Х., Вохидов М. М., Султанов А. А. Замонавий қурилиш материаллари, буюмлари ва технологиялари. -Самарқанд. “Zarafshon” нашриёти Д.К. 2015 й.

21. Тўлаганов А.А Строительниые материалы разработанные в Узбекистане. -Ташкент , издательство “ Навруз”, 2015
22. Hamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. -Toshkent. “Fan va texnologiya” nashriyoti. 2014 y.
23. Указател нормативных документов для строителство. (По состоянию на 1 января 1998 г.) Госкомархитектстрой Республики Узбекистан. -Ташкент. 1988 г.
24. Ўлчамлар бирлигини таминлаш давлат тизими. Атамалар ва таърифлар. O’zRSt 8.010-93 “Ўздавархитектқурилиш”.
25. O’zRSt 3.1109-96, O’zRSt 686-96, O’zRSt 171.77-94 ва ҳоказо.
26. Ўзбекистон Республикаси Қонуни. 28.12.1993 йил, №1002-XII. Метрология.
27. Филимонов Б.П. Отделочные работы совриненные материалы новые технологии издательство Ассоциации строительных вузов. -Москва. 2004 г
28. Чмирь В.Д. Бўёқчилар учун материалшунослик. – Тошкент. Ўқитувчи.,1993 й

МУНДАРИЖА

Кириш..... 5
1 – боб. Архитектура материалларининг тузилиши ва асосий хоссалари..... 11
§ 1.1. Умумий маълумотлар..... 11
§ 1.2. Материаллар тузилиши, таркиби ва хоссаларининг ўзаро боғлиқлиги 11
§ 1.2.1. Материалларнинг тузилиши 11
§ 1.2.2. Материалларнинг таркиби ва хоссалари..... 13
§ 1.3. Материалларнинг физик хоссалари 14
§ 1.3.1. Ҳолат ва тузилиш хоссалар 14
§ 1.3.2. Гидрофизик хоссалар 16
§ 1.3.3. Иссиқлик-физик хоссалар..... 18
§ 1.4. Материалларнинг механик хоссалари 20
§ 1.4.1. Мустахкамлик хоссалар 20
§ 1.4.2. Деформатив хоссалар 25
§ 1.5. Материалларнинг махсус хоссалари..... 26
Назорат саволлари..... 29
Қўшимча адабиётлар..... 29
2 – боб. Манзарали ёғоч материаллари ва буюмлар..... 31
§ 2.1. Ёғочнинг тузилиши..... 31
§ 2.2. Ёғочнинг физик ва механик хоссалари..... 32
§ 2.3. Ёғочнинг нуқсонлари ва уларни бартараф этиш усуллари..... 36
§ 2.3.1. Ёғочнинг нуқсонлари..... 36
§ 2.3.2. Ёғочнинг нуқсонларини бартараф этиш усуллари..... 40
§ 2.4. Ёғоч материаллари ва буюмларнинг турлари..... 42
Назорат саволлари..... 52
Қўшимча адабиётлар..... 53
3 – боб. Табиий тош материаллар..... 54
§ 3.1. Тоғ жинсларининг синфланиши..... 54
§ 3.2. Қурилишда ишлатиладиган тоғ жинсларининг хиллари..... 55
§ 3.3. Табиий тош материалларни қазиб олиш ва ишлов бериш..... 58
§ 3.4. Пардозбоп тош материал ва буюмларнинг хоссалари ва турлари..... 60
§ 3.5. Табиий тош материал ва буюмларни ташиш, сақлаш ва уларни емирилишдан ҳимоялаш..... 67
Назорат саволлари..... 68
Қўшимча адабиётлар..... 68
4 – боб. Пардозбоп сопол материаллари ва буюмлар..... 69
§ 4.1. Умумий маълумотлар..... 69
§ 4.2. Сопол материаллари ва буюмлар ишлаб чиқариш учун хом ашёлар... 70
§ 4.3. Сопол материаллари ва буюмлар ишлаб чиқариш тизимлари..... 72

§ 4.4. Сопол буюмларнинг тузилиши ва хоссалари..... 76
§ 4.5. Деворбоп сопол материаллари ва буюмлар..... 76
§ 4.6. Қоплама сопол материаллари ва буюмлар..... 78
§ 4.7. Махсус сопол материаллари ва буюмлар..... 83
§ 4.8. Ғовакли сопол тўлдирувчилар ва оловбардош буюмлар..... 85
Назорат саволлари..... 87
Қўшимча адабиётлар..... 88
5 – боб. Манзарали шиша ва шишакристалл материаллари ва буюмлар..... 89
§5.1. Шиша ҳақида асосий маълумотлар..... 89
§5.1.1. Шиша учун хом ашёлар ва ишлаб чиқариш усуллари..... 89
§5.1.2. Шишанинг асосий хоссалари..... 91
§5.2. Пардозбоп ойна тахта ва уларнинг хиллари..... 92
§5.3. Шишадан ясаладиган буюм ва конструкциялар..... 97
§5.4. Ситаллар ва шлакситаллар асосидаги буюмлар..... 101
Назорат саволлари..... 103
Қўшимча адабиётлар..... 103
6 – боб. Қурилишбоп металлар..... 104
§6.1. Қурилишида ишлатиладиган металларнинг синфланиши..... 104
§6.2. Қора ва рангли металларнинг хоссалари..... 105
§6.3. Металлардан тайёрланадиган қурилишбоп материал ва буюмлар..... 109
§6.4. Металларнинг занглаши ва уларни ҳимоялаш усуллари..... 115
Назорат саволлари..... 116
Қўшимча адабиётлар..... 117
7 – боб. Минерал боғловчи моддалар..... 118
§7.1. Минерал боғловчи моддаларнинг синфланиши..... 118
§7.2. Ҳавойи боғловчи моддалар..... 119
§7.2.1. Ҳавойи оҳак..... 119
§7.2.2. Гипсли боғловчи моддалар..... 121
§7.2.3. Суюқ шиша ва кислотабардош цемент..... 124
§7.3. Гидравлик боғловчи моддалар..... 125
§7.3.1. Портландцемент ишлаб чиқариш, клинкернинг таркиби ва хоссалари..... 125
§7.3.2. Портландцемент ва унинг махсус хиллари..... 131
§7.4. Гидравлик оҳак ва романцемент..... 135
§7.5. Портландцементни ишлатиш, ташиш ва сақлаш..... 136
Назорат саволлари..... 137
Қўшимча адабиётлар..... 138
8 – боб. Бетонлар..... 139
§8.1. Бетоннинг тавсифлари ва синфланиши..... 139
§8.2. Бетон учун ишлатиладиган материаллар..... 142

§8.3. Бетон қоришмаси ва унинг хоссалари..... 145
§8.4. Майда ва йирик тўлдирувчилар миқдори ва улар орасидаги нисбатни аниқлаш..... 148
§8.5. Бетон таркибини ҳисоблаш тартиби..... 150
§8.6. Бетоннинг хоссалари..... 154
§8.6.1. Бетон тузлишининг шаклланиши..... 154
§8.6.2. Бетоннинг мустаҳкамлиги..... 156
§8.6.3. Бетоннинг зичлиги, сув ўтказувчанлиги ва совуқбардошлиги..... 160
§8.7. Оғир бетоннинг хиллари..... 161
§8.8. Енгил бетонлар..... 164
§8.9. Архитектурада бетонни қўллаш..... 167
§8 10. Бетон қоришмасини тайёрлаш ва бетонга қаров ўтказиш..... 175
§8.11. Бетон қоришмаси ва қотган бетон сифатини назорат қилиш..... 178
§8.11.1. Бетон қоришма сифатини назорат қилиш..... 178
§8.11.2. Бетоннинг сифатини механик усулларда назорат қилиш..... 179
§8.11.3. Бетоннинг сифатини физик усулларда назорат қилиш..... 181
§8.12. Бетоншуносликда нанотехнология..... 183
Назорат саволлари..... 186
Қўшимча адабиётлар..... 186
9 – боб. Йиғма темирбетон буюмлар..... 188
§9.1. Темирбетон ҳақида умумий маълумотлар..... 188
§9.2. Арматура, синфланиши ва қўлланилиши..... 191
§9.3. Темирбетон буюм ва конструкцияларнинг турлари..... 193
§9.3.1. Йиғма темирбетон буюмлар..... 193
§9.3.2. Турар жой ва фуқаро бинолари конструкциялари..... 194
§9.3.3. Саноат бинолари конструкциялари..... 197
§9.3.4. Муҳандислик бино ва иншоотлар конструкциялари..... 200
§9.4. Темирбетон буюмларни ишлаб чиқариш..... 203
§9.5. Темирбетон буюмларнинг сифатини назорат қилиш, уларни ташиш ва омборга жойлаш..... 205
Назорат саволлари..... 206
Қўшимча адабиётлар..... 206
10 – боб. Архитектурада қоришмалар..... 207
§10.1. Қоришмаларнинг синфланиши..... 207
§10.2. Қоришмаларнинг хоссалари..... 208
§10.3. Қоришмаларнинг хиллари..... 209
§10.3.1. Териш қоришмалари..... 210
§10.3.2. Пардозлаш қоришмалари..... 211
§10.3.3. Махсус қоришмалар..... 214
§10.4. Қоришмаларни тайёрлаш ва ташиш..... 216

Назорат саволлари..... 217
Қўшимча адабиётлар..... 218
11 – боб. Минерал боғловчи моддалар асосидаги сунъий тош материаллари ва буюмлар..... 219
§11.1.Умумий маълумотлар..... 219
§11.2. Силикат материаллари ва буюмлар..... 219
§11.3. Гипс асосидаги материал ва буюмлар..... 224
§11.4. Асбестоцемент буюмлар..... 228
§11.5. Магнезиал боғловчилар асосидаги буюмлар..... 234
Назорат саволлари..... 235
Қўшимча адабиётлар..... 235
12 – боб. Органик боғловчи моддалар ва улар асосидаги материаллар..... 236
§12.1 Органик боғловчи моддаларнинг синфланиши..... 236
§12.2 Битумли боғловчиларнинг асосий хоссалари..... 238
§12.3. Қатронли боғловчиларнинг асосий хоссалари..... 239
§12.4. Асфалтбетон ва қатронбетон қоришмалари..... 241
§12.4.1. Асфалтбетоннинг тавсифи, синфланиши ва қўлланилиши..... 241
§12.4.2. Асфалтбетон учун ишлатиладиган материаллар..... 244
§12.4.3. Қатронбетоннинг тавсифи ва қўлланилиши..... 246
§12.5. Томбоп материаллар..... 247
§12.6. Гидроизоляцияловчи материаллар..... 251
§12.7. Герметикловчи материаллар..... 253
Назорат саволлари..... 254
Қўшимча адабиётлар..... 255
13 – боб. Полимерли пардозбоп материаллар ва буюмлар..... 257
§13.1. Пластмассаларнинг таркиби ва хоссалари..... 257
§13.2. Бино конструкциялари учун ишлатиладиган полимерли материаллар..... 259
§13.3. Пардозлаш-безак материаллари..... 263
§13.4. Полбоп материаллар..... 267
§13.5. Погонаж материал ва буюмлар..... 273
§13.6. Қувурлар ва санитария-техника буюмлари..... 273
§13.7. Полимер елимлар ва бўтқалар..... 275
Назорат саволлари..... 276
Қўшимча адабиётлар..... 277
14 – боб. Пардозбоп иссиқ сақловчи ва акустик материаллар ва буюмлар 278
§14.1. Иссиқ сақловчи материалларнинг турлари ва синфланиши..... 278
§14.2. Иссиқ сақловчи материалларнинг асосий хоссалари..... 279

§14.3. Ноорганик иссиқ сақловчи материаллар ва буюмлар..... 280
§14.4. Органик иссиқ сақловчи материаллар ва буюмлар..... 288
§14.5. Акустик материаллар..... 294
Назорат саволлари..... 300
Қўшимча адабиётлар..... 300
15 – боб. Пардозбоп лок бўёқ материаллари..... 301
§15.1. Бўёқчилик ишларида ишлатиладиган материаллар..... 301
§15.2. Сувда суюлтириладиган бўёқлар..... 303
§15.2.1. Минерал таркиблар асосидаги бўёқлар..... 303
§15.2.2. Полимерцементли бўёқлар..... 304
§15.2.3. Сувли эмулсион буёқлар..... 305
§15.3. Локлар, эмаллар ва мойли бўёқлар..... 306
§15.3.1. Локлар ва уларнинг хиллари..... 306
§15.3.2. Эмалли бўёқлар ва уларнинг хиллари..... 307
§15.3.3. Мойли бўёқлар ва уларнинг хиллари..... 309
§15.4. Бўёқ ишларини бажариш учун ёрдамчи материаллар 311
§15.4.1. Юза – сиртларни тайёрлаш ва грунтовкалаш..... 311
§15.4.2. Бўёқчилик ишларида қўлланиладиган асбоб – ускуна ва жихозлар..... 316
§15.5. Архитектурада безакли лок бўёқ қопламалар ва гулқоғозлар 323
Назорат саволлари..... 334
Қўшимча адабиётлар..... 334
Иловалар..... 335
Глоссарий..... 338
Адабиётлар рўйхати..... 342

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение..... 5
Глава – 1. Структура и основные свойства архитектурных материалов..... 11
§ 1.1. Общие сведения..... 11
§ 1.2. Связь строения, состава и свойств материалов..... 11
§ 1.2.1. Структура материалов..... 11
§ 1.2.2. Состав и свойства материалов..... 13
§ 1.3. Физические свойства материалов..... 14
§ 1.3.1. Параметры состояния структуры и свойств..... 14
§ 1.3.2. Гидрофизические свойства..... 16
§ 1.3.3. Теплофизические свойства..... 18
§ 1.4. Механические свойства материалов..... 20
§ 1.4.1. Прочностные свойства..... 20
§ 1.4.2. Деформативные свойства..... 25
§ 1.5. Специалные свойства материалов..... 26
Контрольные вопросы..... 29
Дополнительная литература..... 29
Глава – 2. Декоративные деревянные материалы и изделия..... 31
§ 2.1. Строение древесины..... 31
§ 2.2. Физические и механические свойства древесины..... 32
§ 2.3. Пороки древесины и способы их устранения..... 36
§ 2.3.1. Пороки древесины..... 36
§ 2.3.2. Способы устранения пороков древесины..... 40
§ 2.4. Виды материалов и изделий из древесины..... 42
Контрольные вопросы..... 52
Дополнительная литература..... 53
Глава – 3. Природные каменные материалы..... 54
§ 3.1. Классификация горных пород..... 54
§ 3.2. Разновидность горных пород, применяемых в строителстве..... 55
§ 3.3. Добыча и обработка природных каменных материалов..... 58
§ 3.4. Свойства и разновидности отделочных каменных материалов и изделий 60
§ 3.5. Транспортирование, хранение и предохранение природных каменных материалов и изделий от разрушения..... 67
Контрольные вопросы..... 68
Дополнительная литература..... 68
Глава–4. Отделочные керамические материалы и изделия..... 69
§ 4.1. Общие сведения..... 69
§ 4.2. Сырьё для производства керамических материалов и изделий..... 70

§ 4.3. Схемы производства керамических материалов и изделий..... 72
§ 4.4. Структура и свойства керамических изделий..... 76
§ 4.5. Стеновые керамические материалы и изделия..... 76
§ 4.6. Облицовочные керамические материалы и изделия..... 78
§ 4.7. Специалные керамические материалы и изделия..... 83
§ 4.8. Пористые керамические заполнители и огнеупорные изделия..... 85
Контрольные вопросы..... 87
Дополнительная литература..... 88
Глава – 5. Декоративное стекло и стеклокристаллические материалы и изделия..... 89
§5.1. Основные понятия о стекле..... 89
§5.1.1. Сырьё для получения стекла и способы его производства..... 89
§5.1.2. Основные свойства стекла..... 91
§5.2. Декоративные стеклопакеты и их разновидности..... 92
§5.3. Конструкции и изделия изготовляемые из стекла..... 97
§5.4. Изделия на основе ситаллы и шлакоситаллы..... 101
Контрольные вопросы..... 103
Дополнительная литература..... 103
Глава – 6. Металлы в строительстве..... 104
§6.1. Классификация металлов, используемых в строительстве..... 104
§6.2. Свойства черных и цветных металлов..... 105
§6.3. Строительные материалы и изделия на основе металлов..... 109
§6.4. Коррозия металлов и способы их защиты..... 115
Контрольные вопросы..... 116
Дополнительная литература..... 117
Глава – 7. Минеральные вяжущие вещества..... 118
§7.1. Классификация минеральных вяжущих веществ..... 118
§7.2. Воздушные вяжущие вещества..... 119
§7.2.1. Воздушная известь..... 119
§7.2.2. Гипсовые вяжущие вещества..... 121
§7.2.3. Жидкое стекло и кислотоупорный цемент..... 124
§7.3. Гидравлические вяжущие вещества..... 125
§7.3.1. Производство портландцемента, состав клинкера и свойства..... 125
§7.3.2. Портландцемент и его особые виды..... 131
§7.4. Гидравлическая известь и романцемент..... 135
§7.5. Применение, транспортирование и хранение портландцемента..... 136
Контрольные вопросы..... 137
Дополнительная литература..... 138

139

Глава – 8. Бетоны.....
§8.1. Классификация и характеристики бетона..... 139
§8.2. Материалы для бетона..... 142
§8.3. Бетонная смесь и её свойства..... 145
§8.4. Выбор соотношения между мелким и крупным заполнителями..... 148
§8.5. Порядок расчета состава бетона..... 150
§8.6. Свойства бетона..... 154
§8.6.1. Структурообразование бетона..... 154
§8.6.2. Прочность бетона..... 156
§8.6.3. Плотность, водопроницаемость и морозостойкость бетона..... 160
§8.7. Разные виды тяжелого бетона..... 161
§8.8. Легкие бетоны..... 164
§8.9. Применение бетона в архитектуре..... 167
§8.10. Приготовление бетонной смеси и уход за бетоном..... 175
§8.11. Контроль качества бетонной смеси и затвердевщего бетона..... 178
§8.11.1. Контроль качества бетонной смеси..... 178
§8.11.2. Механические методы контроля качества бетона..... 179
§8.11.3. Физические методы контроля качества бетона..... 181
§8.12. Нанотехнология в бетоноведение..... 183
Контрольные вопросы..... 186
Дополнительная литература..... 186
Глава – 9. Сборные железобетонные изделия..... 188
§9.1. Сущность желзобетона..... 188
§9.2. Арматура, классификация и области применение..... 191
§9.3. Разновидности железобетонных изделий и конструкций..... 193
§9.3.1. Сборные железобетонные изделия..... 193
§9.3.2. Изделия и конструкции жилых и гражданских зданий..... 194
§9.3.3. Конструкции промышленных зданий..... 197
§9.3.4. Конструкции инженерных зданий и сооружений..... 200
§9.4. Изготовление железобетонных изделий..... 203
§9.5. Контроль качества железобетонных изделий, транспортирование и хранение их на складах..... 205
Контрольные вопросы..... 206
Дополнительная литература..... 206
Глава – 10. Растворы в архитектуре..... 207
§10.1. Классификация растворов..... 207
§10.2. Свойства растворов..... 208
§10.3. Виды растворов..... 209
§10.3.1. Кладочные растворы..... 210
§10.3.2. Отделочные растворы..... 211

§10.3.3. Специалные растворы..... 214
§10.4. Приготовление и транспортирование растворов..... 216
Контрольные вопросы..... 217
Дополнительная литература..... 218
Глава – 11. Искуственные каменные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ..... 219
§11.1.Общие сведения..... 219
§11.2. Силикатные материалы и изделия..... 219
§11.3. Материалы и изделия на основе гипса..... 224
§11.4. Асбестоцементные изделия..... 228
§11.5. Изделия на основе магнезиальных вяжущих..... 234
Контрольные вопросы..... 235
Дополнительная литература..... 235
Глава – 12. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе... 236
§12.1. Классификация органических вяжущих веществ..... 236
§12.2. Основные свойства битумных вяжущих..... 238
§12.3. Основные свойства дегтевых вяжущих..... 239
§12.4. Асфальтобетонные и дегтебетонные смеси..... 241
§12.4.1. Классификация, характеристики асфальтобетонов и их применения..... 241
§12.4.2. Материалы, применяемые для асфальтобетона..... 244
§12.4.3. Характеристики дегтебетонов и их применения..... 246
§12.5. Кровельные материалы..... 247
§12.6. Гидроизоляционные материалы..... 251
§12.7. Герметизирующие материалы..... 253
Контрольные вопросы..... 254
Дополнительная литература..... 255
Глава – 13. Полимерные отделочные материалы и изделия..... 257
§13.1. Состав и свойства пластмасс..... 257
§13.2. Полимерные материалы, применяемые для конструкций зданий..... 259
§13.3. Отделочно-декоративные материалы..... 263
§13.4. Материалы для полов..... 267
§13.5. Погонажные материалы и изделия..... 273
§13.6. Трубы и санитарно-технические изделия..... 273
§13.7. Полимерные клеи и мастики..... 276
Контрольные вопросы..... 276
Дополнительная литература..... 277

Глава – 14. Отделочные теплоизоляционные и акустические материалы и изделия..... 278
§14.1. Классификация и разновидность теплоизоляционных материалов..... 278
§14.2. Основные свойства теплоизоляционных материалов..... 279
§14.3. Неорганические теплоизоляционные материалы и изделия..... 280
§14.4. Органические теплоизоляционные материалы и изделия..... 288
§14.5. Акустические материалы..... 294
Контрольные вопросы..... 300
Дополнительная литература..... 300
Глава – 15. Отделочные лакокрасочные материалы..... 301
§15.1. Материалы, используемые в малярных работах..... 301
§15.2. Краски, растворимые в воде..... 303
§15.2.1. Краски на основе минеральных составов..... 303
§15.2.2. Полимерцементные краски..... 304
§15.2.3. Водоэмульсионные краски..... 305
§15.3. Лаки, эмали и масляные краски..... 306
§15.3.1. Лаки и их виды..... 306
§15.3.2. Эмалевые краски и их виды..... 307
§15.3.3. Масляные краски и их виды..... 309
§15.4. Вспомогательные материалы для выполнения красочных работ 311
§15.4.1. Подготовка и грунтовка поверхностей 311
§15.4.2. Инструменты и приборы применяемые в красочных работах 316
§15.5. Декоративные лакокрасочные покрытие и обои в архитектуре 323
Контрольные вопросы..... 334
Дополнительная литература..... 334
Приложения..... 335
Глоссарий..... 338
Список литературы..... 342

THE CONTENTS

Introduction..... 5
Chapter - 1. The main characteristics of architectural materials..... 11
§1.1. General information..... 11
§1.2. Interconnection of the structure, composition and characteristics of material..... 11
§1.2.1. Structure of materials..... 11
§1.2.2. Composition and characteristics of material..... 13
§1.3. Physical characteristics of materials..... 14
§1.3.1. Parameters of the condition of the structure and properties..... 14
§1.3.2. Hydrophysical properties..... 16
§1.3.3. Thermophysical properties..... 18
§1.4. Mechanical characteristics of materials..... 20
§1.4.1. Strengthen of properties..... 20
§1.4.2. Deformative properties..... 25
§1.5. Special properties of materials..... 26
Control questions..... 29
Additional literature..... 29
Chapter - 2. Decorative wooden materials and products..... 31
§2.1. Construction of wood..... 31
§2.2. Physical and mechanical properties of wood..... 32
§2.3. The vices of wood and ways of their removal..... 36
§2.3.1. The vices of wood..... 36
§2.3.2. The ways of wood vices removal..... 40
§2.4. Types of building materials and products from wood..... 42
Control questions..... 52
Additional literature..... 53
Chapter - 3. The natural stone material..... 54
§3.1. Classification of the mountain rocks..... 54
§3.2. The variety of the mountain rocks, used in road construction..... 55
§3.3. Mining and processing of natural stone material..... 58
§3.4. Properties and variety finishing stone material and products..... 60
§3.5. Transportation, keeping and protection of natural stone material and products from destruction..... 67
Control questions..... 68
Additional literature..... 68
The chapter - 4. Finishing ceramic materials and products..... 69
§4.1. General information..... 69
§4.2. The raw material for the production of ceramic material and products... 70

§4.3. The scheme of production of ceramic material and products..... 72
§4.4. The structure and properties of ceramic products..... 76
§4.5. Wall ceramic materials and products..... 76
§4.6. Facing ceramic materials and products..... 78
§4.7. Special ceramic materials and products..... 83
§4.8. Porous ceramic aggregate and refractory products..... 85
Control questions..... 87
Additional literature..... 88
Chapter - 5. Glass and glass-crystall materials and products..... 89
5.1. The main concepts about glass..... 89
5.1.1. Raw material for receiving glass and ways its production..... 89
5.1.2. The main properties of glass..... 91
5.2. Glass-blocks and their varieties..... 92
5.3. Constructions and products manufactured from glass..... 97
5.4. Products on base of sitalls and slakesitalls..... 101
Control questions..... 103
Additional literature..... 103
Chapter - 6. Metals in construction..... 104
§6.1. Classification of metals, used in construction..... 104
§6.2. The main properties of black and color metals..... 105
§6.3. Building materials and products, made on the base of metals..... 109
§6.4. Corrosion of metals and the ways of their protection..... 115
Control questions..... 116
Additional literature..... 117
Chapter - 7. Minerals and binding substances..... 118
§7.1. Classification of mineral binding substances..... 118
§7.2. Air binding substances..... 119
§7.2.1. Air lime..... 119
§7.2.2. Gypsum binding substances..... 121
§7.2.3. Fluid glass and acid proof cement..... 124
§7.3. Hydraulic binding substances..... 125
§7.3.1. Production of the portland cement, composition of clinker and its main properties..... 125
§7.3.2. Portland cement and its special types..... 131
§7.4. Hydraulic lime, roman cement and composite binding material..... 135
§7.5. Using, transportation and keeping of portland cement..... 136
Control questions..... 137
Additional literature..... 138
Chapter - 8. Concretes..... 139
§8.1. Classification and features of concrete..... 139

§8.2. Materias for concrete..... 142
§8.3. Concrete mixture and its properties..... 145
§8.4.The choice of the correlation between small and coarse aggregates..... 148
§8.5. The order of calculation of concrete composition..... 150
§8.6. Properties of concrete..... 154
§8.6.1. The structure of concrete formation..... 154
§8.6.2. Strength of concrete..... 156
§8.6.3. Density, water permeability and freeze resistance of concrete..... 160
§8.7. Different types of heavy concrete..... 161
§8.8. Light concrete..... 164
§8.9. Use of concrete in the architecture..... 167
§8.10. Preparation of concrete mixture and care for concrete..... 175
§8.11. Checking the quality of concrete mixture and hardened concrete..... 178
§8.11.1. Checking the quality of concrete mixture..... 178
§8.11.2. Mechanical methods of the checking the quality of concrete..... 179
§8.11.3. Physical methods of the checking the quality of concrete..... 181
§8.12. Nanotechnology in studying of oncrete..... 183
Control questions..... 186
Additional literature..... 186
Chapter - 9. Assembly reinforced concrete products..... 188
§9.1. Essence of the reinforced concrete..... 188
§9.2. Reinforced concreate classification and the field of using..... 191
§9.3. The varieties of reinforced concrete products and construction..... 193
§9.3.1. Prefabricated reinforced concrete products..... 193
§9.3.2. Constructions of residential and civil buildings..... 194
§9.3.3. Constructions of industrial buildings..... 197
§9.3.4. Constructions of the engineering buildings and structures..... 200
§9.4. Manufacture of reinforced concrete products..... 203
§9.5. Checking quality of reinforced products, transportation and keeping them in storehouses..... 205
Control questions..... 206
Additional literature..... 206
Chapter - 10. Mortars in architecture..... 207
§10.1. Classification of mortars..... 207
§10.2. The properties of mortars..... 208
§10.3. The types of mortars..... 209
§10.3.1. Masonry of mortars..... 210
§10.3.2. Finishing mortars..... 211
§10.3.3. Special mortars..... 214
§10.4. Preparation and transportation of mortars..... 216

Control questions..... 217
Additional literature..... 218
Chapter - 11. Artificial stone materials and products on the base mineral of binding..... 219
§11.1. General information..... 219
§11.2. Silicate material and products..... 219
§11.3. Material and products on the base of gypsum..... 224
§11.4. Asbestos cement products..... 228
§11.5. Products on the base of magnesia binders..... 234
Control questions..... 235
Additional literature..... 235
Chapter - 12. Organic binder substance and material on their base..... 236
§12.1. Classification of organic binders..... 236
§12.2. The main properties of bituminous binders..... 238
§12.3. The main properties of tarry binders..... 239
§12.4. Asphalt concrete and tarry concrete mixtures..... 241
§12.4.1. Classification, features of asphalt concrete and their usage..... 241
§12.4.2. Materials used for asphalt concrete..... 244
§12.4.3. Properties of tarry concrete..... 246
§12.5. Roofing materials..... 247
§12.6. Hydro isolated materials..... 251
§12.7. Germetic materials..... 253
Control questions..... 254
Additional literature..... 255
Chapter - 13. Polymer finishing materials and products..... 257
§13.1. Composition and properties of plastic..... 257
§13.2. Polymeric materials used in construction..... 259
§13.3. Finishing-decorative materials..... 263
§13.4. Material for floors..... 267
§13.5. Molded materials and products..... 273
§13.6. Pipes and sanitary-technical products..... 273
§13.7. Polymeric glues and mastics..... 276
Control questions..... 276
Additional literature..... 277
Thapter - 14. Finishing heat isolated and acoustic materials and products..... 278
§14.1. Classification and types of heat isolated materials..... 278
§14.2. The main properties of heat isolated materials..... 279
§14.3. Inorganic heat isolated materials and products..... 280
§14.4. Organic heat isolated materials and products..... 288
§14.5. Acoustic materials..... 294

Control questions..... 300
Additional literature..... 300
Chapter - 15. Finishing paintwork materials..... 301
§15.1. Material used in painting works..... 301
§15.2. Paints dissolved in water..... 303
§15.2.1. Paints on base of mineral compositions..... 303
§15.2.2. Polimercemented paints..... 304
§15.2.3. Aqueous paints..... 305
§15.3. Glaze, enamel and oil paints..... 306
§15.3.1. Glaze and their varieties..... 306
§15.3.2. Enamel paints and their varieties..... 307
§15.3.3. Oil paints and their varieties..... 309
§15.4. Additional materials for performing colour works..... 311
§15.4.1. Preporation and ground coat of surfaces..... 311
§15.4.2. Instruments and devices used colour works..... 316
§15.4.3. Decorative varnishing coatings and wallpapering in architecture..... 323
Control questions..... 334
Additional literature..... 334
Application..... 335
Glossary..... 338
The literature..... 342

**Кулдашев Холжигит, Исроилов Султонқул,
Шомирзаев Ғулом**

АРХИТЕКТУРА МАТЕРИАЛШУНОСЛИГИ

Касб-ҳунар коллежлари “Бино ва иншоотлар қурилиши” таълим йўналиши “Бино ва иншоотлар бўйича техник архитектор” касби талабалари учун ўқув қўлланма

Х. Кулдашев, С. Исроилов,
Ғ. Шомирзаев

АРХИТЕКТУРА МАТЕРИАЛШУНОСЛИГИ

