

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

**“ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ ВА МУҲАНДИСЛИК
КОНСТРУКСИЯЛАРИ” КАФЕДРАСИ**

**ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА ГРУНТШУНОСЛИК ФАНИДАН
МАЪРУЗА МАТНЛАРИ**



Тошкент-2008 йил

БАЖАРДИ:

КМО ва КТМ малака оширувчиси БухДУнинг
гидромелиорация ва механизация
кафедраси доц. Х Нуриддинов

СЎЗ БОШИ

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримов Олий Мажлиснинг сессиясида сўзланган нутқи ниҳоятда аҳамиятга эга долзарб масалаларга бағишланган. Маърузада, ислохотларни чуқурлаштириш, жамиятда сиёсий, иқтисодий, ижтимоий ва маънавий турмушни янада эркинлаштириш, Ўзбекистон ХХІ асрга ривожланиш истикболлари дастури ва устивор йўналишларини белгилаш, ижтимоий йўналтирилган бозор иқтисодига асосланган ҳуқуқий фуқаролик жамияти барпо этиш, жамият маънавиятини янада юксалтириш, иқтисодиётга таркибий ўзгаришлар ўтказиш ҳақидаги барча масалалар йечими кадрларга бориб тақалиши яна бир карра таъкидланган.

Олий таълим тизимида янги Давлат таълим стандартлари қабул қилинганлиги муносабати билан, ҳар бир таълим йўналиш бўйича намунавий ўқув дастурлари тузиб чиқилди.

Мазкур маърузалар матни тўплами 5650200 - Сув хўжалиги ва мелиоратсия, 5650300 - Сув хўжалиги ва мелиоратсия ишларини механизатсиялаш; таълим йўналишларининг янги ўқув дастури асосида тайёрланган бўлиб, унда сув хўжалиги қурилишида ишлатиладиган асосий қурилиш материаллари, уларни ишлаб чиқариш жараёни, хоссалари, ишлатилиш соҳалари ҳақида умумий маълумотлар келтирилган.

К И Р И Ш

Мустақил мамлакатимизда саноат, уй-жой, қишлоқ хўжалиги ва сув хўжалиги қурилишининг кун сайин ўсиб бориши қурилиш материалларига бўлган эҳтиёжни янада оширмоқда. Шунинг учун қурилиш материаллари ҳамда уларни ишлаб чиқариш технологияси, улардан ясалган буюмлар таркибини билиш ва ўрганиш ҳар бир қурувчи мутахассис учун муҳимдир.

«Қурилиш материаллари ва грунтшунослик» курси 2 бўлимга бўлиб ўрганилади:

1. Қурилиш материаллари.

2. Грунтшунослик.

1. бўлимда сув хўжалиги қурилишида ишлатиладиган асосий қурилиш материаллари ва буюмлари, уларнинг хоссалари ҳақида тушунчалар берилади. Шунингдек, уларни тайёрлаш учун керакли хом ашёлар ва ишлаб чиқариш технологияси, ишлатилиш соҳалари ҳақида ҳам маълумотлар берилади.

2. Гидротехник иншоотларни лойихалашда ва қуришда замин грунтларига оид муаммоларни ҳал этиш масаласи билан «Грунтшунослик» бўлими шуғулланади.

Қурилиш материаллари ва грунтнинг хоссалари ҳамда уларни лабораторияда синаш усуллари, бу вақтда қўлланиладиган асбоблар, мосламалар, машиналар шунингдек материаллар сифатига қўйиладиган ЎзСТ талаблари билан таништирилади.

1 МАЪРУЗА

МАВЗУ: ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ ВА АСОСИЙ ХОССАЛАРИ

Маъруза режаси:

1. Қурилиш материалларининг аҳамияти.
2. Қурилиш материалларининг турлари.
3. Қурилиш материалларининг асосий хоссалари.

1.1. Сув хўжалиги қурилишида қурилиш материалларининг аҳамияти

Қурилиш материаллари саноати халқ хўжалигининг етакчи тармоқларидан бири ҳисобланади. Юқори даражада ривожланган уй жой, саноат, сув хўжалиги, маданий-маиший, транспорт қурилиши учун кўп миқдорда қурилиш материаллари керак бўлади.

Бозор иқтисодиёти шароитида қурилиш материаллари саноати олдида ҳам муҳим вазифалар турибди. Биринчи навбатда самарали қурилиш материаллари ишлаб чиқаришни ривожлантириш зарур. Қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда иккиламчи хом ашёлар, бошқа тармоқларнинг чиқиндиларидан кенг фойдаланиш, қурилиш материалларининг турларини кўпайтириш, сифатини ошириш керак бўлади. Қурилиш материалларининг хилма-хил хоссаларини, уларнинг турли муҳандислик конструкцияларида ишлаш шароитини билган мутахассисларгина қурилиш материалларини самарали ишлатишлари мумкин. Шунинг учун ҳам “Қурилиш материаллари” курси 5650200 - Сув хўжалиги ва мелиорация, 5650300 - Сув хўжалиги ва мелиорация ишларини механизациялаш; таълим йўналишлари бўйича техник-бакалаврлар тайёрлаш тизимида умум-касб фанларидан бири ҳисобланади. Бундан ташқари, ушбу курсдан олинган билимлар қатор мутахассислик фанларини ўзлаштиришга ёрдам беради (муҳандислик конструкциялари, замин ва пойдеворлар, гидротехник иншоотлар, материаллар қаршилиги ва бошқалар).

1.2. Қурилиш материалларининг турлари

Бинолар ва иншоотлар вазифаси ҳамда улардан фойдаланиш шароитларидаги фарқлар туфайли қурилиш материалларига қўйиладиган талаблар турли-туман бўлиб, хиллари эса жуда кенг бўлади.

Қурилиш материаллари келиб чиқишига қараб табиий ва сунъий бўлади.

Қурилиш материалларини ўрганишни осонлаштириш учун, уларни ишлаб чиқариш технологияси ва хом ашё турига кўра гуруҳларга ажратиш қабул қилинган. Шундай қилиб, улар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- табиий тош материаллари;
- сопол материаллар;
- боғловчи моддалар;
- металллар;
- ёғоч материаллар;
- полимер материаллар;
- бетонлар ва темир-бетон;
- куйдирилмасдан олинадиган сунъий тош материаллар;
- пардозлаш материаллари;
- сув ўтказмайдиган материаллар;

- иссиқ-совуқни ўтказмайдиган материаллар.

Қўпчилик қурилиш материаллари катта ҳажмга ва ўртача зичликка эга. Бу эса заводдан ёки карьердан қурилиш майдонига келтириш харажатларни ошишига сабаб бўлади. Айрим арзон қурилиш материалларининг транспорт харажатлари уларнинг нархидан ҳам ошиб кетиши мумкин. Шунинг учун қурилиш харажатларини камайтириш мақсадида қурувчилар иложи борица шундай материалларни ишлатишга ҳаракат қилишлари керак, бундай материаллар маҳаллий материаллар дейилади ва уларга биринчи навбатда қум, шағалтош, чақик тош, оҳак, табиий тошлар, ғишт ва бошқалар киради.

1.3. Қурилиш материалларининг асосий хоссалари

Қурилиш материалларининг асосий хоссаларини 3 гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Физик хоссалари (ҳақиқий ва ўртача зичлиги ҳамда ғоваклиги).
2. Механик хоссалари (мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, ишқаланишга қаршилиги, пластиклик ва мўртлик).
3. Сув ва совуққа таъсири билан боғлиқ хоссалари (намлик, сув шимувчанлик ва гигроскопиклик, сув ўтказувчанлик, совуққа чидамлилик).

1. Қурилиш материалларининг физик хоссалари.

Ҳақиқий зичлик. Материал массасининг мутлоқ зич (бўшлиқсиз ва ғоваксиз) ҳолатдаги ҳажмига бўлган нисбати унинг *ҳақиқий зичлиги* деб аталади ва қуйидагича ифодаланади:

$$\rho = m / V$$

бунда: m - материалнинг қурилган ҳолатдаги массаси, гр.;

V - материалнинг мутлоқ зич ҳолатдаги ҳажми, см^3 .

Ўртача зичлик. Материал массасининг табиий ҳолатдаги (ғовакли ва бўшлиқларини ҳам ҳисобга олган ҳолда) ҳажмига бўлган нисбати *ўртача зичлик* деб аталади ва қуйидагича аниқланади:

$$\rho_0 = m / V_0$$

бунда: ρ_0 - ўртача зичлик, $\text{гр}/\text{см}^3$;

m - материалнинг массаси, г, кг;

V_0 - материалнинг табиий ҳолатдаги ҳажми, см^3 , м^3 .

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

1-жадвал

Материалларнинг номи	Материалнинг зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$	
	Ҳақиқий зичлик	Ўртача зичлик
Пўлат.....	7850-7900	7800-7850
Гранит.....	2700-2800	2600-2700
Оҳактош (зич).....	2400-2600	1800-2400
Қум.....	2500-2600	1450-1700
Цемент.....	3000-3100	900-1300

Сопол ғишт.....	2600-2700	1600-1900
Оғир бетон.....	2600-2900	1800-2500
Қарағай.....	1500-1550	450-600
Поропластларб.....	1000-1200	20-100

Ғоваклик. Материалдаги майда бұшлиқлар ғоваклар деб аталади. Ғоваклар ҳаво, газ ёки сув билан тўлган бўлади. Материалдаги ғоваклар ҳажмининг шу материал тўла ҳажмига бўлган нисбати унинг *ғоваклиги* деб аталади ва қуйидагича аниқланади:

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

бунда: Φ - ғоваклик;

ρ_0 - ўртача зичлик,

ρ - ҳақиқий зичлик.

Материалдаги ғовак 1-2 мм дан катта бўлса, у материалдаги бұшлиқ деб аталади.

2. Қурилиш материалларининг механик хоссалари.

Материалларнинг мустаҳкамлиги. Материалга ташқи куч таъсир этганда унда кучланиш (зўриқиш) пайдо бўлади.

Кучланиш маълум қийматга етганда материал бузилади (синади). Материалнинг бузилишга қаршилик кўрсатиш хусусияти *мустаҳкамлик* деб аталади. Материалларнинг мустаҳкамлиги одатда уларнинг мустаҳкамлик чегараси орқали аниқланади.

$$P = P_{\max} / C$$

бу ерда $P_{\max}$ - намунага таъсир этаётган максимал куч,

C - намунанинг кўндаланг кесим юзаси,

P - мустаҳкамлик чегараси.

Таъсир қилаётган куч факторларига кўра, материалларнинг сиқилишдаги, чҳзилишдаги ва эгилишдаги мустаҳкамлик чегаралари бўлади. Материалларнинг мустаҳкамлиги “Материаллар қаршилиги” курсида тўлароқ ўтилади.

Қаттиқлик. Материалларга ўзидан қаттиқ жисм ботирилганда қаршилик курсатувчанлик хусусияти унинг *қаттиқлиги* деб аталади. Материалларнинг қаттиқлик даражаси бир неча усуллар билан аниқланади.

Ёғоч, пўлат ва бетоннинг қаттиқлигини аниқлаш учун улардан тайёрланган намуналарнинг сиртига бир куч билан стандарт пўлат шарик таъсир эттирилади ва намуна сиртига шарикнинг қанча ботганлигига қараб, намунанинг қаттиқлиги ҳақида хулоса қилинади.

Ишқаланишга қаршилик. Пол, зинапоя, йўл сингари ишқаланиш кучи таъсирида бўлган жойларда ишлатиладиган материаллар ишқаланишга синаб кўрилади. Бунинг учун материалдан диаметри 25 мм бўлган цилиндр шаклидаги намуналар тайёрланади.

Материални ишқаланиш доирасида 1000 марта айланттирилганда намунанинг 1 м2 юзасидан йҳқотган оғирлигига *ишқаланиш* деб аталади ва қуйидагича аниқланади:

$$y = q / c, \quad \text{гр/см}^2$$

бунда: y - ишқаланиш,

қ - наmunани доирада 1000 марта айлантйрилгандан кейин йўқотган
оғирлиги, гр.,
с - наmunанинг юзи, см².

Пластиклик ва мўртлик. Материал куч таъсирида ўз шаклини ўзгартирса ва куч олинганда ўзининг аввалги шаклига жуда оз миқдорда қайтса, бунга *пластиклик* дейилади. Бундай материалларга қурошин, пулатнинг айрим хиллари, наmlаган гил ва бошқалар киради.

Материалнинг куч таъсирида сезиларли деформатсияланмаган ҳолда бузилиб кетиши унинг *мўртлиги* дейилади (шиша, чўян, бетон).

ИИИ. Материалларнинг сув таъсирига ва совуққа чидамлилиги билан боғлиқ хоссалари.

Намлик. Материалнинг намлиги унинг ғовакларидаги сув миқдори билан ўлчанади.

Сув шимувчанлик ва гигроскопиклик. Ғовак материалнинг сув шимиш ва сувни ўзидаги бўшлиқларда ушлаб тура олиш хусусияти *сув шимувчанлик* деб аталади.

Материалларнинг сув шимувчанлигини аниқлаш учун материал намунасининг қуруқ ва тўла сув шимдирилган ҳолдаги массаларини билиш кифоя. Бу ҳолда материалнинг массасига нисбатан сув шимувчанлигини қуйидаги формуладан аниқлаймиз:

$$C_{ш} = [(m_1 - m) / m] 100 \%$$

бунда: m - материалнинг қуруқ ҳолатдаги массаси,

m_1 - материалнинг сув шимдирилган ҳолатдаги массаси.

Материалнинг ҳаводаги намликни ўзига ютиш хусусияти *гигроскопиклик* деб аталади.

Сув ўтказувчанлик. Материалларнинг босим остида ўзидан сув ўтказиши унинг *сув ўтказувчанлиги* деб аталади. Материалнинг бу хоссаси том ёпиш, сув иншоотлари ва резервуарлар қуришда жуда катта аҳамиятга эга.

Сув ўтказувчанлик кўрсаткичи цилиндр шаклидаги наmunанинг 1 см² юзасидан 1 соат давомида ўзгармас босим остида ўтган сув миқдори (см³) билан ўлчанади. Жуда зич материалларгина (битум, шиша, пўлат, полимер ва махсус таркибли бетон) амалда сув ўтказмайди.

Совуққа чидамлилиқ - сувга тўйинган материални навбатма-навбат такрорланадиган музлаш ва эришда бузилмаслиги ҳамда мустаҳкамлиги пасаймаслик хоссаларидир. Материални сувга тўйинган ҳолатида музлатиб (-17° С да) яна қайта эритилганда унда сезиларли бузилиш аломатлари бўлмаса, бу материал совуққа чидамли ҳисобланади.

Материалнинг совуққа чидамлилиги махсус музлатиш камераларида синалади.

Наmunанинг 1 марта музлатиб эритилиши 1 цикл деб аталади. Қурилиш материаллари совуққа чидамлилигига қараб маркаланади. Масалан, наmunанинг 10 цикл синашдан сўнг мустаҳкамлиги 25% дан, оғирлиги эса 5% дан ортиқ каймайса, унинг маркази $C_{ч10}$ деб юритилади.

Адабиётлар: [1,2,3].

Таянч иборалар

Пластик материаллар, иластик материаллар, мурт материаллар, мустахкам, қаттиқ материаллар, изоляция материаллари, материаларнинг физикавий, кимёвий, механик хоссалари.

Назорат саволлар

1. Материаларнинг асосий хоссалри нималардан иборат?
2. Физиковий ва механикавий хоссалари ўртасидаги фарқ нима билан изоҳланади?
3. Солиштирма ва хажмий оғирлик нима?
4. Материалларнинг классификацияси нима?
5. Материаларнинг сув таъсирига таллуқли хоссаларига нима киради?
6. Материалларнинг намлиги қандай аниқланади?

2-МАЪРУЗА

МАВЗУ: ТАБИЙЙ ТОШ МАТЕРИАЛЛАР

Маъруза режаси:

1. Тоғ жинслари ҳақида қисқача маълумот.
2. Тоғ жинсларининг турлари.
3. Табиий тош материалларининг хоссалари ва турлари:

2.1. Тоғ жинслари ҳақида қисқача маълумот

Қурилишда ишлатиладиган табиий тош материаллари тоғ жинсларидан олинади. Тоғ жинсларидан фақат механик ишлов бериш йўли билан (майдалаш, аралаш, жилолаш ва бошқа йўллар билан) олинadиган қурилиш материаллари табиий тош материаллар деб аталади. Бундай ишлов бериш натижасида табиий тош материаллар тоғ жинсининг физикавий-механик хоссаларини қарийб тўла сақлаб қолади.

Геологик процесслар натижасида ҳосил булган, маълум таркиб ва тузилишга эга булган минералларнинг табиий бирикмаси тоғ жинси деб аталади. Агар тоғ жинси бир хил минераллардан ташкил топган бўлса, мономинерал жинс деб аталади (масалан, кварсит, мрамор). Табиатда бундай жинслар кам учрайди. Тоғ жинслари бир неча минераллардан иборат булса, полиминерал жинслар, дейилади (кварц, дала шпати, барит). Минерал (лотин тилида минера - руда) - химиявий таркиби ва физик хоссалари бўйича тахминан бир жинсли табиий жисм бўлиб, физикавий-химиявий жараёнлар натижасида ҳосил бўлади.

2.2. Тоғ жинсларининг турлари

Тоғ жинслари ҳосил булиш шароити, сабаби ва таркибига қараб, қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- магматик тоғ жинслари (бирламчи);
- чуқинди тоғ жинслари (иккиламчи);
- метаморфик тоғ жинслари (узгарган).

Магматик тоғ жинслари магманинг (грекча мадта - куюк маз) ер юзасига отилиб чиқиши ёки унинг ер ичқарисида кристалланишидан ҳосил бўлади.

Чўкинди тоғ жинслари магматик тоғ жинсларининг нурашидан ҳамда организм қолдиқларининг тупланишидан ҳосил бўлади. Нураган жинсларни атмосфера ёғинлари, оқар сувлар узи билан бирга оқизиб океан ва денгиз тубига йиади.

Метаморфик (ўзгарган) тоғ жинслар магматик ва чукинди жинсларга юқори температура ва кучли босим таъсир қилиши натижасида ҳосил бўлади.

Магматик тоғ жинслари

Магматик тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитига қараб эффузив ва интрузив тоғ жинсларига бўлинади. Эффузив жинслар магманинг йер юзига оқиб чиқиб қотишидан, интрузив жинслар эса магманинг ер пўстлоғида кристалланишидан ҳосил булади. Булар бир-биридан структураларининг ҳар хиллиги билан фарқ қилади. Интрузив жинслар тўла кристалланган бўлади. Уларни ташкил этувчи минералларнинг кристаллари бир-биридан якқол ажралиб, кўзга ташланиб туради.

Кристалл доначаларининг катталиги бир хил бўлади. Бир хил катталикдаги минераллар доналаридан иборат структура гранитли структура деб аталади. Бунга гранит тоғ жинси структураси мисол бўла олади.

Агар бир хил катталикдаги доналаридан иборат масса ичида айрим-айрим катта кристал доналари учраса, бундай структура гранит-порфирли структура деб аталади. Масалан, гранит-порфир, кварсли порфир, сиенит-порфир ана шундай структурага мисол бўла олади.

Эффузив жинсларнинг структураси хилма-хилдир. Кристалл доналари кўринмаса, ойнавий структура деб аталади. Агар майда кристалл доналари бўлса, порфир структурали дейилади. Эффузив жинсларнинг бундай структурали бўлишига сабаб шуки, ер устига отилиб чиққан магма тез совиб, тезроқ қотади ва ундаги кимёвий элементлар кристалланиб улгура олмайди.

Интрузив тоғ жинсларига гранит, сиенит, диорит, габро кирса, эффузив тоғ жинсларига порфир, диабаз, базалт, вулкан туфи, пемзалар мисол бўлади.

Магматик тоғ жинслари вақт ўтиши билан муҳит таъсирида физикавий ва кимёвий нурашларга учраб, узининг инженерлик-геологик хоссалари ва хусусиятларини ўзгартириб боради. Натижада уларнинг емирилишидан чўкинди тоғ жинслари ҳосил бўлади.

Чўкинди тоғ жинслари

Ер юзининг кўпчилик қисмини чўкинди тоғ жинслари қоплаб ётади. Уларнинг қалинлиги бир неча сантиметрдан, бир неча юз метр, баъзан бир неча километргача етади. Чўкинди жинслар турли шароитларда ҳар хил факторлар таъсиридан ҳосил бўлади. Бу факторлар асосан 3 гуруҳга бўлинади:

- 1) чўкинди жинсларнинг таркибини характерловчи факторлар;
- 2) чўкинди жинсларнинг ҳосил бўлиш шароитини белгиловчи факторлар;
- 3) чўкинди жинсларнинг физик ва механик хоссаларини характерловчи факторлар.

Чўкинди жинсларнинг таркибини характерловчи асосий факторларга физикавий ва органоген кураш жараёнлари киради. Бундай факторлар туфайли чақик, кимёвий ва органоген чўкинди жинслар ҳосил бўлади. Улар таркиби ва физикавий-механик хоссалари бир-биридан фарқ қилади

Тоғ жинсларининг физикавий-механик ва кимёвий нурашидан турли таркибли чўкинди жинслар ҳосил бўлади. Ҳосил бўлиш шароитига қараб чўкинди жинслар денгиз, кўл, дарё, муз ва шамол ётқизиқларига бўлинади. Чўкинди жинсларнинг характерли белгиларидан бири, уларнинг қатлам-қатлам бўлиб ётишидир. Бу билан улар бошқа тоғ жинсларидан ажралиб туради.

Чўкинди жинслар уларни ташкил этувчи доналарининг катта-кичиклигига қараб йирик, ўртача ва майда донали жинсларга бўлинади.

Йирик донали жинсларда минерал доналарининг диаметри 2 мм дан катта бўлади. Улар чақиқ жинслар деб аталади.

Доналари силлиқланган йирик донали чақиқ жинсларни валунлар, силлиқланмаганини эса харсангтош ва чақиктош (ўткир қиррали тош) дейилади.

Шағалтош ва валунлар асосан тоғлик жойларда доимий ва вақтинча оқар сувларнинг таъсиридан ҳосил бўлади. Емирилган жинсларни сув ўзи билан оқизиб, бошқа жойларга олиб бориб ётқизади. Уларни сув ўзи билан думалатиб олиб кетиши туфайли томонлари силлиқланган бўлади. Бу жинсларнинг минерал таркиби емирилган жинсларнинг минерал таркибига яқин бўлади.

Йирик донали жинсларга кум ва чанг заррачалари ҳамда уларни цементловчи модда (ҳар хил тузлар, гил зарралари) аралашса, доналар бир-бири билан жипслашиб қотган жинслар ҳосил қилади. Натижада боғланмаган жинслар ўрнига йирик донали қотган жинслар ҳосил бўлади. Агар силлиқ тошлар бир-бири ёпишса, конгломератлар, чақиқ тошлар ёпишса, брекчиялар ҳосил бўлади.

Ўртача донали чўкинди жинслар. Буларга, асосан катталиги 2 мм дан 0,05 мм гача бўлган зарралардан иборат кумлар киради. Кумлар атмосфера ёғинлари, оқар сувлар, денгиз ва дарё сувларининг геологик иши ҳамда шамолнинг таъсиридан ҳосил бўлади. Шунга кўра денгиз, кўл дарё кумлари деб аталади. Гранулометрик таркибига кўра кумлар йирик заррали (2...0,5 мм), ўртача заррали (0,5...0,25 мм) ва майда заррали (0,25...0,05) кумларга бўлинади. Йирик ва ўртача заррали кумлар сув таъсиридан, майда заррали кумлар эса шамол таъсиридан ҳосил бўлади.

Майда донали жинслар 0,05 мм дан 0,001 мм гача ва ундан майда зарралардан иборат бўлади. Улар минерал, гранулометрик таркибига ва хусусиятларига қараб гил, лёсс, лёссимон каби жинсларга бўлинади. Гилли жинсларга зарраларнинг катталиги 0,002...0,001 мм бўлган жинслар киради (0,05...0,001 мм - лёсс).

Кимёвий ва органик чўкинди жинслар. Бу турдаги чўкинди жинсларга кимовий жараёнлар ва ҳайвонот ҳамда ўсимлик дунёсининг фаолияти таъсиридан ҳосил бўлган каолин, боксит, сиаллит, оҳактош, диатомит, ош тузи, гипс киради. Кимёвий ва органик чўкинди жинсларнинг кўпчилиги сувда ҳосил бўлади. Улар эритмалардаги моддаларнинг (тузларнинг) чўкишидан ва сувда яшовчи ҳайвонларнинг чиқиндиларидан ва қолдиқларидан пайдо бўлади. Денгиз тубида тўпланган туз ва ҳайвон қолдиқлари сув билан бирга оқиб келган тоғ жинсларининг майда зарралари билан аралашиб, қотишиб, кристалланиб тоғ жинсига айланади.

Метафорфик тоғ жинслари. Метаморфик жинслар чўкинди ва магматик жинсларнинг йер пўстлоғининг маълум чуқурлигида тоғ жинсларнинг ҳаракатлари, кучли босим, юқори температура ўзгаришидан ҳосил бўлади. Энг кўп

тарқалган метаморфик жинсларга сланетслар, мрамор тошлар ва кварцитлар кирди.

Мрамор оҳактошнинг метаморфизимга учрашидан ҳосил бўлади. Қумтошнинг ўзгаришидан кварцит ҳосил бўлади.

2.3. Табиий тош материалларининг хоссалари ва турлари

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

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

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

Совуққа чидамлилик ($C_{\text{ч}}$) даражаси бўйича тош материаллар учун 10 дан 500 гача марка белгиланган.

Йўл қопламалари, биноларнинг поллари учун мўлжалланган материалларга қўшимча талаблар қўйилади (ишқаланишга юқори чидамлилик ва бошқалар). Қоплама плиталар тайёрланадиган табиий тош учун ташқи кўриниши, ранги ва текстураси (расми) катта аҳамиятга эга.

Қурилишда табиий тош материаллари ва буюмларининг қуйидаги ҳар хил турларидан фойдаланилади: харсангтош, деворбоп тошлар ва блоклар, қоплама тош ва плиталар, шағалтош, гравий, қум ва бошқалар.

Қурилишда харсангтош тоғ жинсининг нотўғри шаклдаги бўлаклари (кўпорилган харсангтош) ёки нотўғри плиталар кўринишида ишлатилади. Кўпорилган харсангтош чўкинди тоғ жинсларидан (оҳактош, даломит, кумишлар) портлатиш усулида, плиталар эса қатламли тоғ жинсларидан поналар ва уриб ҳаракатга келтириладиган механизмлар ёрдамида қазиб олинади. Алоҳида харсангтошларнинг массаси 20-40 кг атрофида бўлади.

Харсангтош иситилмайдиган бинолар ва иншоотларнинг пойдеворлари ҳамда деворларини, тиргак деворлар ва бошқаларни қуриш учун материал бўлиб хизмат қилади. Харсангтошни тайёрлашда ҳосил бўладиган чиқиндилар майдаланади ва бетонлар тайёрлашда ишлатилади.

Девор тошлари ва блоклар оҳактошлардан, вулкан туфларидан ва зичлиги 2200 кг/м^3 гача бўлган бошқа тоғ жинсларидан тайёрланади. Дастаки териш учун мўлжалланган тошлар ўлчами $390 \times 190 \times 190 \text{ мм}$, механизатсиялашган усулда териш учун мосланган йирик блокларнинг ўлчамлари эса жинсининг мустаҳкамлиги ва кранларнинг юк кўтариш қувватига асосланиб белгиланади. Тошлар ва блокларнинг тўғри геометрик шакли ва талаб этиладиган ўлчамлари, одатда уларни тоштарошлаш машиналар ёрдамида массивдан арралаб олиш йўли билан ҳосил қилинади: синдириб, доналаб тайёрланган тошлар кам ишлатилади. Девор тошлари ва блокларининг устки юзаси манзаралик талабларига жавоб бериши керак.

Қоплама тошлар ва плиталар табиий тош блокларидан арралаб ёки синдириб, кейин механик ишлов бериш йўли билан тайёрланади. Ташқи юзани

қоплаш учун мўлжалланган тоғ жинслари ёғин-сочинга чидамли бўлиши, дарз ва емирилиш излари бўлмаслиги, чиройли ва ранги ўзгармайдиган бўлиши керак. Бундай мақсадлар учун гранит, сиенит, диорит, лабрадорит, кварсит, зич оҳактош, туф, кумтош ишлатилади. Ички юзани қоплаш учун ишлатиладиган тоғ жинслари чиройли рангли бўлиши ва осон жилоланиши керак. Бундай мақсадларда кўпинча мрамртош ишлатилади.

Қоплама тошлар ва плиталар арраланган ва йўнилган бўлади. Арраланган буюмлар йўнилган буюмларга нисбатан арзон ва пухтароқ бўлади, чунки тоғ жинсларини арралаб микродарзларсиз юпқа буюмлар тайёрлаш мумкин.

Деворларга қоплаш ва пол учун мўлжалланган плиталар тўғри бурчакли шакл-га ва берилган ўлчамларга эга бўлиши керак. Бундан ташқари, плиталарнинг устки юзасига турли манзарали фактура берилади.

Магматик тоғ жинсларидан тайёрланган плиталар ва тошларни (гранит, лабрадорит, габбро ва бошқалар) монументал биноларнинг соколлари ва фасадларининг сиртига, жамоат биноларининг кишилар оқими интенсив бўлган хоналаридаги чидамли ва манзарали полларига (масалан, метро станциялари, вокзал, аэропорт) қоплаш учун ишлатилади.

Мрамр плиталар ишлаб чиқаришда кўп чиқинди ҳосил бўлади, улардан чиройли кошинкор пол ясаш учун ёки манзарали сувоқ қоришмалари тайёрлашда фойдаланади.

Адабиётлар: [1,2].

Таянч иборалар

Магматик, чўкинди, метаморфик, тоғ жинслари, кимёвий ва органик чуқинди жинслар.

Назорат саволлари

1. Табиий тош материаларига нима киради?
2. Магматик тоғ жинслари қандай изохланади?
3. Чуқинди тоғ жинсларини асосий тавсифномалари нима билан характерланади?
4. Меморфик тоғ жинслари нима билан характерланади?
5. Маҳаллий табиий тош материалларига нималар киради?
6. Курилишда ишлатиладиган тоғ жинсларига нималар киради?

3-МАЪРУЗА

МАВЗУ: СОПОЛ МАТЕРИАЛЛАР

Маъруза режаси:

1. Сопол материаллар ва уларнинг турлари.
2. Сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш.
3. Деворбоп сопол материаллар ва буюмлар.
4. Қоплама сопол материаллар.

3.1. Сопол материаллар ва уларнинг турлари

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

Курилишда сопол материаллар ва буюмлардан деворлар қуриш ва бино томларини ёпиш, пол, девор ва фасадларни қоплаш, печ ва тутун трубаларини териш, канализация ва дренаж қуриш ҳамда бошқа мақсадлар учун фойдала-

нилади. Сопол буюмлар ясаладиган материал сопол технологиясида сопол деб аталади.

Конструкцияси жихатидан мўлжалланиши бўйича сопол материаллар ва буюмлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- деворбоп (ғишт, сопол тошлар, ғишtdан қилинган блоклар ва панеллар);
- томлар учун (ичи ковак тошлар, сопол тошлардан қилинган балкалар, томбоп қоплама панеллар, черепитса);
- бинолар фасадини қоплаш учун (сопол ғишт ва тошлар, фасад плиткала-ри);
- бинолар ичига қоплаш учун (сирланган плиткалар ва фасон деталлар, пол учун плиткалар);
- канализация ва дренаж қувурлари;
- санитария-техника буюмлари (раковина, унитаз, ювиш бакчалари ва бошқалар);
- кислота бардошли буюмлар (ғишт, плиткалар, трубалар);
- йўл материаллари (ғиштлар, тошлар);
- иссиқлик ўтказмайдиган (ғовакли ичи бўш ғиштлар ва тошлар);
- енгил бетонлар учун тўлдиргичлар (керамзит, аглопорит);
- оловга бардошли буюмлар (ғишт ва фасон буюмлар).

Сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш учун гил асосий хом ашёдир. Гил тоғ жинсларининг майда дисперсияли фраксияси бўлиб, сув билан пластик қоришма ҳосил қилиш, қуригандан кейин унга берилган шаклни сақлаб қолиш ва пиширилгандан кейин тош қаттиқлигига эга бўлиш хусусиятига эга.

3.2. Сопол материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш

Сопол материаллар ва буюмлар турли ўлчам , шакл ва хоссаларга эга бўлади, лекин уларни ишлаб чиқариш технологияси тахминан бир хил бўлади ва хом-ашё материалларини қазиб олиш, хом-ашё массасини тайёрлаш, хом-ашёни қолиплаш, қуриштиш, пишириш, пиширилган буюмларни навларга ажратиш ҳамда омборда сақлашни ўз ичига олади.

Гил қазиб олиш. Сопол материаллар ва буюмларни ишлаб чиқариш учун гил, одатда, бевосита завод яқинида жойлашган карьерлардан экскаваторлар ва бошқа машина ҳамда механизмлар ёрдамида қазиб олинади. Заводга гил кузовли ағдариладиган вагончаларда, автосамосвалларда, тасмали транспортерларда, тележкали тракторларда ташилади.

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

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

Ярим куруқ усулда хом-ашё материаллари куригилади, бўлакланади, майдаланади ва синчиклаб аралаштирилади. Гил, одатда, куригиш барабанларида куригилади, куруқлайин туйиш машинасида, дизентеграторлар ёки шарли тегирмонларда парчланади ва майдаланади, куракли аралаштиргичларда аралаштирилади. Прессланадиган кукуннинг намлиги 9-11%. Прессланадиган кукун керакли намликка эга бўлгунча сув ёки буғ билан намланади.

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

Пластик усулда хом-ашё материаллари табиий намликда аралаштирилади ёки намлиги 18-23% бўлгач гил қоришмаси бўлгунга қадар сув қўшилади. Хом-ашё материалларни майдалаш ва қайта ишлаш учун турли типдаги тегирмон тошдан, аралаштириш учун эса гилқорғичлардан фойдаланилади.

Пластик усулда пластик қолипланадиган сопол ғиштни, сопол тошларни, черепитсалар, қувур ва бошқаларни ишлаб чиқариш учун хом-ашё аралашмаси тайёрланади.

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

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

Пластик усулда қолиплаш-буюмларни пластик гил массалардан прессларда тайёрлашда, куригишбоп сопол буюмлар ишлаб чиқаришда энг кўп тарқалган усулдир.

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

Қоплама плиткалар, пол плиткालари ва бошқа юпқа сопол буюмлар ярим куруқ усулда қолипланади. Бундай усулда пластиклиги паст, кам гилли хом ашёдан ғишт ва бошқа буюмлар тайёрлаш мумкин. Ярим куруқ усулда қолиплашнинг пластик усулга нисбатан афзаллиги-намлиги кам (8-12%) гил массаси ишлатилади, бу хом ашёнинг қуриш муддатини анча қисқартиради.

Ярим куруқ усулда ҳар бир буюм алоҳида юқори унумли прессларда қолипланади, бунда прессланадиган массасини қолипларда 15 МПа гача босим остида икки томонлама прессланиши таъминланади. Ярим куруқ усулда прессланадиган буюмлар аниқ шаклга, ўлчамларга, мустаҳкам бурчак ва қирраларга эга бўлади.

Қуйиш усули санитария-техника фаянс буюмлари ва қоплама плиткаларни тайёрлаш учун қўлланилади. Бу усулда намлиги 45% дан ортиқ, олдиндан

гил массаси (шликер) махсус қолипларга қуйилади ёки плиткаларни қолип-лашда фойдаланилади.

Буюмларни куритиш. Қолипланган буюмларнинг намлигини камайитириш учун уларни куритиш зарур. Масалан хом ғишт 8-10% намликкача куритилади. Куритиш ҳисобига буюмнинг мустаҳкамлиги ошади, пишириш жараёнида дарзлар кетиши ва шакли ўзгаришининг олди олинади. Буюмларни табиий ва сунъий усулда куритиш мумкин.

Куритиш айвонларида табиий усулда куритиш ёқилғи сарфлашни талаб қилмайди, лекин узоқ вақт (10-15 кун) давом этади. Бундан ташқари, табиий усулда куритиш учун кенг жой талаб қилинади.

Ҳозирги вақтда йирик заводларда, одатда хом-ашё вақти-вақти билан ишлайдиган камерали куритгичларда ва узлуксиз ишлайдиган туннелли куритгичларда сунъий усулда куритилади. Ушбу усулда хом ашёни куритиш муддати 1-3 сутка, юпқа буюмлар учун эса бир неча соат давом этади.

Буюмларни пишириш. сопол буюмлар ишлаб чиқариш технологияси жараёнининг ҳал этувчи босқичидир. Пишириш жараёнини шартли равишда уч даврга бўлиш мумкин: хом-ашёни қиздириш, пишириш ва совутиш. Хом-ашёни қиздиришда ҳарорат аста-секин 100-120°C гача кўтарилади, бўйича ундан эркин сув чиқариб юборилади. Шундан кейин ҳарорат 750°C гача кўтарилади, гилли минералдаги ва хом-ашё аралашмасининг бошқа бирикмаларидаги органик аралашмалар ёниб битади ва кимёвий боғланган сув чиқиб кетади.

800-900°C да пишириш жараёнида осон эрийдиган бирикмалар эрийди ва эрмаган заррачаларни ўраб олади, бунда буюмнинг чизикли ўлчамлари кичраяди ва зичланади. Температурани ошириш давом эттирилса, гил массаси қовушади. Максимал пишириш температураси гилнинг хоссаларига ва буюм турига боғлиқ. Пишириш натижасида сопол буюмлар тошсимон ҳолатга, юқори мустаҳкамликка, сувга ва совуққа чидамлиликка ва бошқа хоссаларга эга бўлади.

Сопол буюмлар халқасимон, туннел, тирқишли, роликли ва бошқа печларда пиширилади.

Халқасимон печ эллипсга ўхшаш туташ пишириш каналидан иборат бўлиб, шартли равишда камераларга бўлинган. Халқасимон печ камераларининг бўлинган. Халқасимон печ камераларининг миқдори унинг унумдорлигига қараб 16 дан 36 гача ўзгариб туради. Шартли камералар қуйидаги тартибда жойлаштирилади: юклаш, қиздириш, пишириш, совутиш ва печдан чиқариб олиш. Халқасимон печда ёниш ўчоғи бошқа зоналар каби пишириш канали бўйлаб узлуксиз силжийди, пиширилаётган маҳсулот эса ўз жойида бўлади. халқасимон печларда асосан ғишт ва черепитса пиширилади. Пишириш температураси 900-1100°C. халқасимон печда пишириш муддати 3-4 суткагача давом этади.

Туннел печ узунлиги 100 м гача бўлган, боши ва охири очик каналдан иборат бўлиб, унда пишириладиган буюмлар жойланган вагончалар релсларда ҳаракатланади. Туннел печда халқасимон печдаги каби зоналар бўлади. Лекин бунда зоналар бўйлаб буюмлар силжийди, зоналар эса жойида қолади.

Куритилган ғишт ёки бошқа буюмлар таги оловга бардошли ғишдан қилинган вагонларга юкланади. Вагонча печга киритилади, бунда у олдинда

турган пиширилган ва совутилган ғишт юкланган вагончани итариб чиқаради. Туннел печлар газда ёки майда кўмирда қиздирилади. Бу печларда маҳсулотни юклаш ва тушириш жараёнларини механизатсиялаштириш, шунингдек пишириш жараёни ва уни ростлашни автоматлаштириш осон бўлади. Пишириш жараёни 18-38 соат давом этади. Туннел печлар халқасимон печларга нисбатан анча унумдор ва тежамли бўлади, бундан ташқари, уларда яроқсиз ғиштлар анча кам бўлади.

Сопол материаллар, жумладан, сирланган қоплама фаянс плиткалар икки маротаба пиширилади. Биринчи марта пиширишда махсус конселларда жойлаштириладиган плиткалар туннел печларда 1240-1250°C температурада пиширилади. Сўнгра совитилгандан кейин навларга ажратилади, сир қатлами юритилади, конселга жойлаштирилади ва иккинчи марта бошқа туннел печда 1140°C температурада пиширилади.

Сир ҳосил қилиш учун осон суюқланадиган гил, кварс қум, дала шпати, кўрғошин, рух оксидлари ва бошқалар ишлатилади. Рангли сир таркибида бўйайдиган оксидлар ёки металллар тузи бўлади. Сирнинг майда туйилган хомашё аралашмаси сувли суспензия кўринишидаги плитканинг ўнг юзасига юпқа қатламлаб суртилади. Пиширишда сирнинг ташкил этувчи қисмлари суюқланади ва плитка юзасида шишасимон юпқа қатлам ҳосил қилади. Бу қатлам ғоят манзаралилиги билан бир қаторда плиткаларнинг сув ўтказмаслигини ҳам таъминлайди. Канализатсия қувурлари, қоплама ғиштлар ва фасад қопланадиган плиткалар ҳам сирланади. Бу буюмлар қуритилгандан кейин сирланади ва бир марта пиширилади.

3.3 Деворбоп сопол материаллар

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

Тўлиқ сопол ғишт 250x120x65 мм ёки 250X120X88 мм ўлчамли, тўғри тўртбурчакли параллелипипед шаклида бўлади. Қалинлиги 88 мм модулли ғиштларда технологик бўшлиқлар бўлади.

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

Ғишт нормал пишган бўлиши керак. Алвон рангли, чала пишган ғишт зичлиги ва соқуққа чидамлилиги пастлиги, ўта пишган ғишт жуда зич, муштаҳкам ва иссиқлик ўтказувчанлиги юқори бўлиши билан фарқланади.

Сиқилишга ва эгилишга муштаҳкамлик чегараси бўйича ғишт қуйидаги маркаларга бўлинади: 75, 100, 125, 150, 175, 200 ва 300.

Ўзгармас массагача қуритилган ғиштнинг сув шимувчанлиги 8% бўлиши керак. Сув шимувчанлиги бундан кичик бўлса, ғишт кўп иссиқлик ўтказади, бу эса мақсадга мувофиқ эмас.

Сопол ғишт ички ва ташқи девор, устун гумбаз ва биноларнинг бошқа қисмлари учун ишлатилади.

Ташқи деворларнинг массаси ва қалинлигини камайтириш учун одатдаги ғишт ўрнида самарали сопол материаллар кенг қўлланилади, улар одатдаги

ғиштга қараганда унча зич эмас, иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам анча паст, лекин йетарли даражада мустаҳкам бўлади.

Деворбоп самарали сопол материаллар, бу ичи ковак ғишт ва тошлардир. Улар чеккалари текис тўғри бурчакли параллелипипед кўринишига эга. Ғишт ва тошдаги коваклар юзага нисбатан перпендикуляр ёки параллел жойлашган бўлиши ва ковак-нинг иккала томони ёки бир томони очик бўлиши мумкин.

Ичи ковак ғишт биноларнинг ташқи ва ички деворларига териш ва кар-касди деворларни тўлдириш учун ишлатилади.

3.4. Қоплама сопол материаллар

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

Бинолар фасади қопланадиган материаллар. Биноларнинг фасадларини қоплаш учун сиртқи ғишт ва тошлар, кичик габаритли фасад плиткалари ва гилам нусха сопол ишлатилади.

Сиртқи ғишт ва тошлар тўғри шаклли, қиррали ва бир хил рангли бўлади. Ўнг томони силлиқ, бўртма ва фактураланган бўлиши ҳам мумкин. Сиртқи ғишт ва тошлар яхлит ва ичи ковак қилиб ясалади. Улар оддий ва профили бўладилар. Оддийларидан деворларнинг текис қисмларида, профилиларидан эса карнизлар, тортқилар, пояслар ва ҳоказолар қуришда фойдаланилади.

Фасадбоп сопол плиткалар ярим қуруқ пресслаш усулида тайёрланади. Фасад плиткаларининг асосий ўлчами 250x140x10, соколбоп плиткарники 150x75x7, “кабанчик” турлариники 125x60x7 мм.

Фасадбоп плиткарнинг ўнг юзаси силлиқ ва фактурали, сирланмаган ва сирланган, турли рангларга бўялган бўлиши мумкин. Цемент қоришмаси билан яхши ёпишиши учун уларнинг орқа томонидан чуқурчалар ўйилган. Фасад плиткарларидан деворларнинг ташқи текисликларига қоплаш, ички юзасига қоплаш учун ва алоҳида меъморий элементларни пардозлаш учун, шунингдек турар жой ва жамоат бинолари вестибюллари ва зина хоналарида фойдаланилади.

Гилам нусха сопол ҳар хил рангли, сирланган ва сирланмаган кичик ўлчамли плиткардан иборат. Бир ёки бир неча рангли плиткар “гилам” кўринишида терилади, бунда ўнг юзаси билан крафт қоғозга ёпиширилади. Қоришма билан яхши ёпишиши учун плиткарнинг орқа томони тарам-тарам қилинади. Гилам нусха кошинкор плиткарнинг ўлчамлари 48x48 ва 22x22 мм, қалинлиги 4 мм. Улардан тайёрланган гиламлар ўлчами 724x464 ва 672x424 мм.

Ички деворлар қопланадиган материаллар. Турар жой, жамоат ва саноат бинолари-нинг айрим хоналарига санитария-гигиена ва бадий манзара бериш, шунингдек конструкцияларни кам ва аланга таъсиридан ҳимоялаш учун деворларга сопол плиткар қопланади. Деворларга қоплаш учун сирланган қоплама (фаянс), шунингдек гилам нусха кошинкор плиткар ишлатилади.

Ички деворларга қопланадиган плиткар турли шаклда ишлаб чиқарилади. Квадрат плиткарнинг ўлчами 150x150 мм, тўғри тўртбурчакли плиткала-

рники 150x100 ва 150x75 мм, қалинлиги 4-6 мм. Ички деворларга қопланадиган плиткалар сифатига катта талаблар қўйилади. Плиткалар тўғри геометрик шаклга, қирралари аниқ ва бурчакли, қавариқларсиз, ўйинларсиз, дарзларсиз, оқмаларсиз ва пуфаксиз сирланган силлиқ ва текис юзага эга бўлиши керак.

Полбоп сопол плиткалар гил массасидан бўёвчи аралашмалар қўшиб ёки уларсиз пресслаш ва кейинчалик пишириш йўли билан тайёрланади. Сопол плиткалардан қилинган поллар сув ўтказмайди, емирувчи кучларга чидамли, осон ювилади, кислота ва ишқорлар таъсирига ҳам чидамли бўлади. Сопол плиткалар жамоат биноларининг вестибюлларида, ошхона, ювиниш хоналари, ҳожатхоналар, шунингдек айрим корхоналарнинг ишлаб чиқариш хоналарида ишлатилади.

Полларга мосланган плиткаларнинг 2 тури: йирик сопол плиткалар ва мозаик плиткалар чиқарилади. Йирик сопол плиткаларнинг шакли квадрат, тўғри тўртбурчак, уч бурчакли, олти ёқли, тўрт ёқли (олти ёқли плитканинг ярмиси), беш ёқли ва саккиз ёқли бўлади. Плиткаларнинг ўлчами (ёқларининг узунлиги) 50-150 қалинлиги 10-13 мм. Олд юзасининг кўриниши силлиқ ёки ғадир-будур ва босма нақш туширилган бўлади. Плитканинг орқа томони тарам-тарам қилинади. Адабиётлар [1,2,3]

Таянч иборалар

Сопол материаллар, шликер, фаянс, сир гилам, енгил тўлдиргичлар, аглопорит, черепица.

Назорат саволлари

1. Сопол материаллар деб нимага айтилади, ва сопол материалларга нима маламат керак?
2. Конструкцияси жихатидан ёки буюмлар гуруҳларга бўлинади?
3. Сопол учун хом-ашё аралашмаси қандай усулларда тайёрланади?
4. Сопол буюмлар қандай қолипланади?
5. Сопол буюмларни қуриштириш ва пишириш қандай амалга оширилади?
6. Сир ҳосил қилиш ва сирлаш қандай амалга оширилади?
7. Девор боп сопол материаллар қандай тайёрланади?

4-МАЪРУЗА

МАВЗУ: МИНЕРАЛ БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР

Маъруза режаси:

1. Минерал боғловчи моддалар ҳақида умумий маълумотлар.
2. Минерал боғловчи моддаларнинг турлари.
3. Ҳавода қотадиган боғловчилар.
4. Гидравлик боғловчилар.

4.1. Минерал боғловчи моддалар ҳақида умумий маълумотлар

Минерал боғловчи моддалар деб, қуқун ҳолда бўлиб сув билан қориштирилганда пластик қоришма ҳосил бўлади ва унинг қотиши натижасида сунъий тошга айланувчи моддаларга айтилади.

Боғловчи моддаларнинг бундан 4-5 минг йил аввал суъний йўл билан ҳосил қилинганлиги маълум. Миср, Греция, Рим ва Вавилонда оҳақ қоришмаси ва гидравлик қўшимчалардан тайёрланган бетон иншоотлар қадимги вақтлардан ҳозирги давргача сақланиб келмоқда.

Эрамиздан олдинги тўртинчи асрда қурилган қадимги Хоразм чор атрофи деворлар билан ўраб чиқилган тўртта цилиндрсимон минорадан иборат. Мино-раларнинг усти текис қилиб ишланган. Бундай иншоотларни қуришда қўшил-малар билан ганч қо-ришмаси ва гил тупроқдан пиширилган япалоқ ғиштлар ҳамда табиий тошлар ишлатилган.

Қоришма тайёрлашда ўзбек қурувчилари хилма-хил қўшилмалардан кенг фойдаланганлар. Жумладан, вулкан шишаси, оқ гил (каолин); хайвон қони, ту-хум сариғИ, суяк, ширали моддалар қоришманинг мустаҳкамлиги ва чидамли-лигини оширувчи модда вазифасини ўтаган.

Самарқанддаги Улуғбек мадрасаси, Қўқондаги Худоёрхон саройини қу-ришда бундай қоришмалар билан бирга чанг-ғишт қоришмасидан ва оҳак-ғишт қоришмасидан иборат бетонлар кўп ишлатилган.

ХИХ асрнинг охири ва ХХ асрнинг бошларидан эса цемент саноати тез тараққий эта бошлади.

Цементнинг ихтиро қилиниши бетон хоссаларининг яхшиланишига, қу-рилиш техникасида янги давр очилишига олиб келди. Гидротехник иншоотлар қуриш зарурати сувга чидамли боғловчи моддалар изланишни талаб этса, те-мир-бетон конструкцияларнинг қурилишда кенг ишлатилиши портландцемент-нинг янги, тез қотувчи, мустаҳкам турларини яратиш эҳтиёжини туғдирди. Це-ментнинг денгиз суви таъсирида бузилиши аниқлангач, бу борадаги тадқиқот-лар натижасида янги цемент тури-сулфатга чидамли портландцемент ихтиро қилинди.

Ҳозирги вақтда гидротехник ва транспорт иншоотларида, темир-бетон буюмлар саноатида, денгиз ва океанда олиб бориладиган қурилишларда, авто-мобил йўллари ва аэродром қурилишларида, нефт ва газ қудуқларини бурғулашда, асбестцемент махсулотлари, ўтга чидамли бетон ва бошқалар ишлаб чиқаришда махсус цементлар ишлатилмоқда. Булардан ташқари, улар ҳар қандай об-ҳаво шароитида, йилнинг турли фаслида ишлатилиши мумкин.

Ўзбекистонда, цемент саноатининг биринчи тунғич Бекобод цемент заво-ди қурилган. 1926 йилдан ҳозиргача ўтган вақт ичида бир қанча замонавий ва тўла автоматлаштирилган цемент заводлари ва қурилиш материаллари комби-натлари қурилди. Республикамизда қурилиш материаллари, айниқса цемент ишлаб чиқарувчи заводлар юқори унумли машина ва агрегатлар билан жмҳозланган. Қурилиш материалларининг “нони” бўлган портландцементнинг салмоғИ кун сайин ортиб бормоқда.

4.2. Минерал боғловчи моддаларнинг турлари

Қотиш шароитига кўра минерал боғловчи моддалар қуйидаги 2 турга бўлинадилар:

4. . Ҳавода қотадиған боғловчи моддалар.

2. Ҳавода ва сувда қотадиған боғловчи моддалар.

1-гуруҳга сув билан қориштирилгандан кейин фақатгина ҳавода қотади-ған боғловчи моддалар киради. Бундай боғловчи моддаларга ҳавода қотадиған оҳак ва гипс боғловчилар мисол бўлади.

2-гуруҳга мансуб боғловчи моддалар эса сув билан қориштирилгандан сўнг фақатгина ҳавода эмас, балки сувда ҳам қотиш хусусиятига эга. Шунинг

учун ҳам бу гуруҳдаги боғловчи моддалар гидравлик боғловчи моддалар деб аталади. Буларга гидравлик оҳак ва цементлар киради.

4.3. Ҳавода қотадиган боғловчилар

Ҳавода қотадиган оҳак оҳактош, бор доломитларни ҳамда таркибида CaCO_3 бўлган ва кўпи билан 5% микдорда гил моддалар аралашган саноат чиқиндиларини куйдириб тайёрланади.

Оҳак сундирилмаган йирик бўлақлар, сундирилган оҳак, сундирилган оҳак буткаси ва оҳак сути тарзида ишлаб чиқарилади.

Ҳавода қотадиган оҳак кимёвий таркибига кўра калсийли, магнийли ва доломитли оҳакка бўлиниб, 1,2,3 навларда ишлаб чиқарилади. Булар биридан актив $\text{CaO}+\text{MgO}$, сўнмай қолган зарралар микдорига, туйилиш майинлиги ҳамда сўниш тезлигига қараб фарқ қилади.

Ҳавода қотадиган оҳак Ўзбекистонда асосан Жиззахдаги оҳак заводида, Қувасойдаги оҳак комбинатида, Бекободдаги цемент комбинатида ва Қўқондаги кури-лиш материаллари заводида ишлаб чиқарилади. Булардан ташқари, кўпгина вилоятларда ҳам оҳак тайёрлайдиган маҳаллий корхоналар бўлиб, улар ҳудудидаги қурилиш ташкилотларини оҳак билан таъминлайди.

Гидравлик оҳак таркибида 6 %дан кўпроқ микдорда гил бўлган мергелли оҳактошни куйдириш йўли билан тайёрланади. Куйдирилганда ҳосил бўладиган калсий силикат ва калсий алюминатлар материалга боғловчи хоссаларини беради. Гидравлик оҳакнинг мустаҳкамлик чегараси 10 Мпа гача. У зах хоналарни сувашда сувоқ қоришмаларини тайёрлаш учун ишлатилади.

Гипс боғловчилар икки молекула сувли гипс $\text{CaCO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ёки табиий ангидрит CaCO_4 ни термик усулда ишлаш ва туйиш йўли билан олинади. Паст температура ва юқори температурада куйдирилган гипс боғловчилар бўлади.

Паст температурада куйдирилган гипслар

Юқорида айтилган хом-ашёга $110-180^\circ\text{C}$ температурада иссиқлик билан ишлов бериш орқали олинади. Охирги маҳсулот таркибида асосан ярим молекула сувли гипс $\text{CaCO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ бўлади.

Паст температурада куйдирилган гипслар жумласига қурилиш гипси, қолипбоп ва ўта мустаҳкам гипслар киради.

Қурилиш гипси Ўзбекистон заводларида чиқариладиган оқ ёки оч кулранг модда бўлиб, ранги гипс тошдаги аралашмалар микдорига ва пишириш сифатига боғлиқ.

Қурилиш гипси тез қотадиган ўзига хос боғловчидир. Қотиш муддатига кўра гипс боғловчилар 3 гуруҳга бўлинади:

А – тез (2-15 минутда) қотадиган гипс;

Б – нормал (6-30 минутда) қотадиган гипс;

В – секин (30 минутдан кейин) қотадиган гипс.

Мустаҳкамлигига кўра барча гипслар 12 маркага ажратилади (Г-2...Г-25).

Қурилиш гипсидан ташқари, ўта мустаҳкам ва қолипбоп гипслар ҳам ишлаб чиқарилади.

Юқори температурада куйдирилган гипслар

Бундай гипслар сувсиз гипслар деб ҳам аталади. Улар гипс тоши $\text{CaCO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ га $600-900^\circ\text{C}$ температурада иссиқлик билан ишлов бериб олинади.

Юқори температурада куйдирилган гипс қурилиш гипсидан секинроқ қотади: қорилгандан сўнг 30 минутдан кейин қота бошлаб, узоғи билан 24 соатда қотиб бўлади. Сув таъсирига анча чидамлироқ. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 1-20 МПа. Сувоқ қоришмалари ва сунъий мрамар тайёрлаш учун ишлатилади.

Гипснинг бўш ҳолатдаги ўртача зичлиги $1,5 \text{ т/м}^3$ гача. Ўзбекистонда Қувасойдаги цемент комбинатида, Когон шаҳридаги графит-гипс комбинатида ишлаб чиқарилади. Ўта мустаҳкам гипс Ангрендаги сопол комбинатида ишлаб чиқарилади. Адабиётлар [1,2,3]

Таянч иборалар

Минерал боғловчи, пуццолан, коустик, магнезит, каолин.

Назорат саволлари

1. Анорганик ва минерал боғловчи моддаларга нималар киради ва қандай ишлатилади?
2. Хавода қотадиган боғловчи моддаларга нималар киради?
3. Цементларнинг қуйиқлашишини тезлатувчи ва сусайтирувчи материалларга нималар киради?
4. Қурилиш гипсга нималар киради ва қандай ишлаб, чиқарилади?

5-МАЪРУЗА

МАВЗУ: ГИДРАВЛИК БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР.

Маъруза режаси:

1. Портландцемент, хом ашёси, ишлаб чиқариш усуллари, жараёни.
2. Портландцементнинг хоссалари
3. Портландцементнинг турлари
4. Портландцементнинг қотиши

5.1.Портландцемент, хом ашёси, ишлаб чиқариш усуллари, жараёни.

Портландцемент деб гидравлик боғловчи моддага айтилади. У портландцемент клинкерини гипс билан, айрим ҳолларда махсус қўшимчалар билан майда туйиб олинади.

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

Портландцемент қотиш даврини ростлаш учун клинкер туйилаётганда унга табиий гипс ($\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 1,5-3,5% миқдорда қўшиб туйилади. Таркибига кўра унинг қўшимчасиз портландцемент, минерал қўшимчали портландцемент ва бошқа тирлари мавжуд.

Табиатда кимёвий таркибига кўра сифатли портландцемент клинкер олишни таъминлайдиган тоғ жинслари кам учрайди, шу сабабли хом-ашё аралашмасига 2 ёки 1 нечта қўшимчалар киритилади. Хом ашё аралашмасини шундай ҳисобда тайёрланадиги, ҳосил бўлган клинкер кимёвий таркиби шундай бўлиши керак;

CaO - 63-68 %

SiO_2 - 19-24 %

Al_2O_3 - 4-8 %

Fe_2O_3 - 2-6 %

Одатда хом ашё аралашмаси 75-78 % оҳактошдан ва 25-22 % гилдан иборат бўлади.

Портландцемент ишлаб чиқариш қуйидаги асосий жараёнлардан иборат:

- 1) Хом ашё олиш;
- 2) Хом ашё аралашмасини тайёрлаш;
- 3) Аралашмани қиздириш ва клинкер ҳосил қилиш;
- 4) Клинкерни қўшимчалар билан биргаликда майда кукун қилиб туйиш.

Хом ашё хоссаси ва қиздириш хумдонларининг турига қараб ҳўл ёки қуруқ усулда тайёрланади. Ҳўл усулда хом ашё аралашмаси таркибида 40% гача сув бўлган суюқ масса(шлам) тарзида тайёрланади. Қуруқ усулда эса хом ашё аралашмаси қуруқ ҳолда қиздирилади.

Оҳактош конусли ва болғали майдалагичларда икки босқичда майдаланади, сўнгра қорғичларда ҳосил қилинган гил суспензияси билан биргаликда шарли тегирмонларда майдаланади.

Кўп камерали шарли тегирмон узунлиги 8-15м ва диаметри 1,8-3,5м бўлган пўлат цилиндрдан иборат бўлиб, унинг ички юзаси пўлат плиткалар билан қопланган. Тегирмон ичи ковак сапфаларда айланади. Сапфалар орқали бир томондан тегирмон юкланади, бошқа томондан эса аралашма туширилади, яъни бўтқага ўхшаш қоришма- шлам чиқади.

Шлам таркибини ростлаш учун у насослар воситасида цилиндрлик шлам ҳовузларига қуйилади. Ростлашда шламнинг кимёвий таркиби аниқланади (асосан CaCO_3 нинг миқдори аниқланади) ва олинган маълумотларга мувофиқ унга бошқа таркибдаги шламнинг (CaCO_3 билан бойитилган ёки бойитилмаган) қатъий маълум миқдори қўшилади. Шундай тарзда ростланган шламни сақлаш учун, шлам ҳовузларига насос воситасида қуйилади. Шлам бу ҳовузларда доимо аралаштирилиб турилади. Зарур бўлишига қараб шлам насослар воситасида қуйдириш печига (хумдонга) юборилади.

Хом ашё аралашмаси айланма хумдонларда қуйдирилади. Унинг диаметри 4-5 м ва узунлиги 150-185 м бўлган пайванд цилиндрдан иборат бўлиб, ички юзаси оловбардош ғиштлар билан қопланган. Хумдон-3-5% қияликда жойлашган бўлиб,

ўз оёки атрофида минутига 0,5; 0,75; 1 марта айланади. Таъминлагич дозотарлар шламни хумдон охирида уст томондан беради. Қарама-қарши равишда форсункалар орқали хумдоннинг пастки қисмига бериладиган ёқилғининг (кукунсимон кўмир, мазут, газ) ёнишидан ҳосил бўлган қизиган газлар ҳаракатланади.

Шламни қизиган газлар қуритади ва гувалачалар ҳосил қилади. Бу хумдоннинг қуритиш босқичида рўй беради ва бу 1) босқич бўлиб, ҳарорати – 150-200 °C;

2) босқичда эса ҳарорат 250-500 °C гача кўтарилади ва қиздириш босқичи дейилади;

3) босқичда ҳарорат -600-900 °C гача кўтарилиб хом ашё компонентлари тегишли оксидларга парчаланади; 4) босқичда ҳарорат-950-1250°C атрофида бўлиб, бунда парчаланган оксидлар бир-бири билан кимёвий реакцияга киришади ва портландцемент клинкерининг қуйи асосли минераллари ҳосил бўлади. Шунинг учун бу босқич экзотермик реакциялар зонаси дейилади; 5) босқичда

ҳарорат-1450 °C га кўтарилади ва портландцемент клинкерининг энг асосий минерали –Алит $-3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ ҳосил бўлади яъни бу босқич куйдириш босқичидир; 6) босқичда ҳарорат 1450 °C дан -1300 °Cга пасаяди яъни бу босқич совутиш босқичи дейилади бунда ҳосил бўлган минераллар кристалланади.

Ҳосил бўлган клинкер махсус совутиш камераларида 100⁰Cгача кескин совутилади, сўнгра лентали транспартёрлар ёрдамида очиқ омборларга жўнатилади. У ерда 15 кун сақланиб, туйиш сеҳида тегирмонлар ёрдамида кукун ҳолига келтирилади.

5.2. Портландцементнинг хоссалари

Портландцемент таркибидаги материаллар ўрта ҳисобда куйидаги миқдорда бўлиши керак:

- 1) Алит - C_3S - 40 - 65 %;
- 2) белит - C_2S – 15 - 45 %
- 3) Уч калсийли алюминат - C_3A – 4-12 %;
- 4) Тўрт калсийли алюмо феррит (селит)- C_4AF – 12-25 %
- 5) Ўзаро бирикмасдан эркин ҳолатда қолган CaO цемент таркибида 0,5 % дан ошмаслиги керак.

C_3S – цементнинг мустаҳкамлигини оширади, қуюқланиш ва қотиш процессини тезлаштиради;

C_2S – цементнинг қотиш процессини секинлаштиради;

C_3A – тез қуюқланиш ва қотиш хусусиятига эга. Агар C_3S кўп бўлса алитли; C_2S – кўп бўлса белитли, C_3A кўп бўлса алюминатли цемент дейилади.

Цемент клинкери совигандан сўнг; ундаги ортиқча CaO ни сўндириш учун очиқ омборларда 10-15 кун сақланади ва кўп камерали пўлат шарчалар солинган тегирмонда майда қилиб туюилади. (008 рақамли элакда қолган цемент 15 % ошмаслиги керак).

Портландцемент қуюқланишини секинлаштириш мақсадида унга 1-3 % табиий гипс ва 15 % гача гидравлик қўшимчалар қўшилади.

Кукун қилиб туйилган портландсент узатувчи қувурлар орқали насослар ёрдамида цилиндр шаклидаги пўлат ёки темир- бетондан қурилган минорага солинади ва 2-3 ҳафта сақланади, сўнг ишлаб чиқаришга юборилади.

Портландцент (кўкимтир кул ранг кукун)

Портландцемент клинкерини уйиб солиштирма юзаси 3000 см²/г бўлган кукун ҳосил қилинади. Бунда цементнинг қотиш муддатларини ростлаш ва уни сувга чидамли қилиш учун 10% гача миқдорда актив минерал моддалар қўшилади. Портландцемент 400, 500, 550 ва 600 маркаларда ишлаб чиқарилади.

Портландцементнинг маркасини аниқлаш учун 1 нисбат цементга 3 нисбат кум қўшиб тайёрланган қоришмадан ўлчамлари 40x40x160 мм бўлган балкачалар тайёрланади. Кейин бу балкачалар 28 сутка давомида температураси 20° C ± 2° C бўлган сувда сақланади. Шундан сўнг улар сувдан чиқарилиб артилади ва Михаилис асбоби ёрдамида ёки МИИ-100 машинасида эгилишга синаб кўрилади.

Эгилишга синаб кўриш натижасида ҳосил бўлган яримталиқ белкачалардан олтитаси гидравлик пресс ёрдамида сиқилишга синаб кўрилади. Портландцементнинг қотиши қоришма тайёрлангандан сўнг 45 минутдан кейин бошла-

ниб, узоғи билан 10 соатда қотиб бўлади. Ўзбекистонда портландцемент Қува-сой цемент комбинатида, Бекобод цемент комбинатида, Охангарон ва Навоий цемент комбинатларида ишлаб чиқарилади.

5.3.Портландцементнинг турлари

Оқ портландцемент

Оқ портландцемент таркибида темир ва марганец оксидлар деярли бўлмаган оқ гил ва соф оҳактошларни куйдириш билан олинади. Цемент массасига нисбатан кўпи билан 10% миқдорда оқ минерал қўшилма қўшишга рухсат этилади.

Оқ портландцемент М 400 ва М 500 маркаларда ишлаб чиқарилади. Сақлаш пайтида уни ифлосланишдан асраш зарур.

Қимматли декоратив материал бўлиб, саноат ва фуқаро қурилишида биноларнинг ичини ва сиртини пардозлаш учун ишлатилади. Сувоқ қоришмалари тайёрлашда оқ ёки керакли рангдаги қумдан фойдаланиш даркор.

Ўзбекистонда Ангрендаги қурилиш материаллари комбинатида ишлаб чиқарилади.

Рангли портландцементлар

Рангли портландцементлар оқ клинкерни 20-25% минерал бўёвчи моддалар билан бирга туйиш йўли билан тайёрланади. Бўёвчи моддалар ёруғлик ва ишқорлар таъсирига чидамли бўлиши керак.

Ўзбекистонда Охангарон қурилиш материаллари комбинатида ишлаб чиқарилади.

Пуцолан портландцемент

Путсоланли портландцемент клинкери ва нормалайдиган миқдордаги қўшилмаларни биргаликда туйиш йўли билан ёки уларнинг ҳар бирини алохида-алохида туйиб, кейин аралаштириш йўли билан тайёрланади.

Қўшилманинг активлиги қанча юқори бўлса, у шунчалик кам миқдорда қўшилади.

Туйилган ҳолатда калсий оксид гидрати билан ўзаро реакцияга киришиб эримайдиган бирикмалар ҳосил қила оладиган табиий ёки сунъий қўшилмалар актив минерал қўшилмалар деб аталади.Путсоланли цементларда актив минерал қўшилмалар миқдори 20-30% атрофида бўлиши керак.

Путсоланли портландцементлар оддий портландцементларга нисбатан секинроқ қотади. 300, 400 маркаларда ишлаб чиқарилади. Путсоланли портландцемент сувни кўп шимади, шунинг учун у қотаётган пайтда, айниқса, бошланғич даврда қоришмани тез-тез намлаб туриш керак бўлади. Шу сабабли гидротехник иншоотлар қуришда кўпроқ ишлатилади.

Шлакли портландцемент

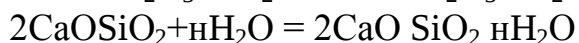
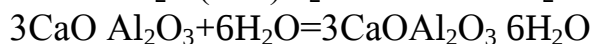
Гидравлик боғловчи бўлиб, клинкер, гипс грануллиланган домна шлагини биргаликда майдалаш йўли билан олинади. Шлак масса бўйича 21-60% миқдорда қўшилади. 300,400,500 маркаларда чиқарилади.

Намлик катта жойларда ва йер ости иншоотларида ишлатилади. Ўзбекистонда ишлаб чиқарилмайди.

5.4.Портландцементнинг қотиши

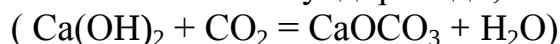
Цемент сув қоришмасидан ҳосил бўлган пластик хамир авалло зичланади, сўнг қуюқлана бошлайди. Цемент хамирининг пластиклиги тўла йўқолгандан

кейин, унда қотиш протсесси бошланади. Цементни сув билан қориштиргандан кейин унда қотиш просесси бошланади. Цементни сув билан қоришадан кейин унда гидратасияланиш ва гидролизланиш деб аталувчи мураккаб физик-кимёвий ўзгаришлар бўлади. Академик А.А. Байков цементнинг қотиш протсессини қуйидаги даврларга бўлган: эриш даври, коллоид ҳолатга ўтиш даври ва кристалланиш даври.



Юқоридаги кимёвий реакциялар шуни кўрсатадики, клинкер минералларнинг сув билан ўзоро таъсири натижасида янги бирикмалар кальсий гидросиликатлари, гидроалюминатлари ва гидроферритлари ҳосил бўлади. C_2S ва 3CA лар сув билан реакцияга киришиб, гидролизланади ва минерал C_3S ва C_4AF лар гидратланади, яъни ўзига сув бириктиради.

Цемент мабодо ҳавода қотса, юқорида кўриб ўтилган жараёнлар калций гидроксидини карбонизатсиялаш билан тўлдирилади;



Жараён асосан, цемент тошнинг сиртида содир бўлади.

Адабиётлар [1,2,3]

Таянч иборалар

Портландцемент, кленкер, алит, билет, оқ рангли цемент, шлакли портландцемент.

Назорат саволлари

1. Портландцемент клинкери қандай тайёрланади ва нималардан иборат?
2. Портландцемент ишлаб чиқариш жараёни нималардан иборат?
3. Гидровлик боғловчи материаларга нималар киради?
4. Портландцемент хоссаларига нималар киради?
5. Портландцементнинг қуюқланиш даври қандай кечади?

6-МАЪРУЗА

МАВЗУ: БЕТОНЛАР

Маъруза режаси:

1. Бетон ҳақида тушунча, унинг турлари.
2. Бетоннинг асосий хоссалари.
3. Бетон қоришмасини тайёрлаш, ташиш ва ётқизиш.

Бетон ҳақида тушунча, унинг турлари.

Ҳозирги вақтда бетонлар қурилишда ишлатиладиган асосий қурилиш материалидир. Саноат, фуқаро, турар жой бинолари, кишлок сув хўжалиги иншоотларининг конструкциялари бетондан тайёрланади. Бетонлар тўғон, шлюз, каналлар қуришда, қирғоқларни мустаҳкамлашда темир йўли ва бошқа йўлларни кесиш ўтадиган кўприк қурилишида ишлатиладиган асосий қурилиш материалидир.

Бетон нисбатан арзон бўлиб, ундан оддий технологик усуллар билан мустаҳкам, узоққа чидайдиган ҳар хил шаклдаги ва ўлчамдаги бетон буюмлар ҳамда конструкциялар тайёрлаш мумкин.

Боғловчи модда, майда ва йирик тўлдиргичлар ва сув аралашмасидан ташкил топган қоришманинг аста-секин қотиши натижасида ҳосил бўлган сунъий тошлар бетон деб аталади. Бетон хоссаларини яхшилаш учун қоришмага махсус қўшилмалар қўшилади. Масалан, қотиш жараёнини тезлатувчи, қоришманинг пластиклигини оширувчи, ғоваклар ҳосил қилувчи моддалар шулар жумласидандир.

Бетон қоришмасидаги асосий актив материаллар- боғловчи модда билан сувдир. Боғловчи модда, масалан, цемент билан сув ўзаро химиявий бирикади ва натижада бетон қоришмасидаги цемент- сув пластик ҳолатдан аста-секин қаттиқ ҳолатга ўтади. Ундаги майда ва йирик тўлдиргичлар бетоннинг бикрлигини оширади, унинг чўзилиш миқдорини, хажмий киришишини камайтиради ва ёрилишдан сақлайди.

Тўлдиргич сифатида кўпинча арзон маҳаллий материаллар (кум, шағал, майдаланган тош) ишлатилади. Шунинг учун бетон жуда арзон материал бўлиб, қурилишда кенг ишлатилади.

Бетоннинг ўртача зичлиги ундаги цементтошнинг зичлигига ва тўлдиргичларнинг турига боғлиқ. Бу кўрсаткичларнинг ўзгариши билан бетоннинг мустаҳкамлиги, совуққа чидамлилиги, сув ва иссиқлик ўтказувчанлиги ҳамда бошқа хоссалари ҳам ўзгаради. Ўртача зичлигига кўра бетонлар қуйидаги турларга бўлинадилар:

Жуда оғир бетонлар – бундай бетонларнинг ўртача зичлиги 2500 кг/м^3 дан катта, бунда тўлдиргич сифатида пўлат қипиғИ (пўлат-бетон), магнезит, чўян майдаси ва бошқалар ишлатилади.

Оғир (оддий)бетон – ўртача зичлиги $1800\text{-}2500 \text{ кг/м}^3$, тўлдиргич сифатида кварц қуми, шағал ёки майдаланган тош ва бошқалар ишлатилади.

Енгил бетон – бундай бетонларнинг ўртача зичлиги $500\text{-}1800 \text{ кг/м}^3$, тўлдиргич сифатида шлак, керамзит, аглопорит, перлит, пемза, туф ва бошқа енгил табиий ва сунъий тошлар ишлатилади.

Жуда енгил бетон - ўртача зичлиги 500 кг/м^3 дан кам бўлган конструктив ва иссиқликни кам ўтказадиган. Масалан, кўпик-бетон, газ бетон ёки йирик ғовакли (кумсиз)бетонлар шулар жумласидандир.

Кўриниб турибдики, бетонларнинг ўртача $300\text{-}500 \text{ кг/м}^3$ дан $2500\text{-}3600 \text{ кг/м}^3$ гача ўзгарар экан. Бу эса бетон буюмларини ёки конструкцияларини керакли зичликда ёки ғовакликда тайёрлашга имкон беради.

Боғловчи моддаларнинг турига кўра бетонлар цементли, гипсли, асфалт бетон, силикат бетон, полимер бетон, пластобетон кабиларга бўлинади.

Ишлатилишига кўра эса улар саноат ва уй-жой қурилиши, гидротехника иншоотлари учун қўлланиладиган, йўл ва кўприклар қуришда ишлатиладиган бетон, кислота, ишқор ва бошқа агрессив муҳитга чидамли бетон, радиактив нурларни ўтказмайдиган махсус бетонлар, ўтга чидамли бетон ва турли рангдаги пардозбоп бетонларга бўлинади.

1 м^3 бетоннинг ҳавода қотадиган қуруқ ҳолдаги массаси унинг ўртача зичлиги деб аталади. Бетон таркибидаги сувнинг бир қисми цемент билан тўла кимёвий реакцияга киришиб бирикади, қолган қисми эса буғланиб кетади. Шунинг учун амалда мутлоқ зич бетон бўлмайди. Бетоннинг мустаҳкамлиги,

сув ўтказмаслик хоссаси, газ ўтказувчанлиги нва бошқа кўпгина хоссалари унинг ўртача зичлигига боғлиқ.

Бетон қоришмасининг ҳақиқий зичлиги тахминан $2700-3000 \text{ кг/м}^3$. Ўртача зичлиги эса юқорида таъкидлангандек, бетон таркибидаги тўлдиргичларнинг турига боғлиқ.

Бетоннинг асосий хоссалари.

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

Сиқилишга мустаҳкамлиги бетон механик хоссаларининг асосий кўрсаткичи ҳисобланади. У айни бетон қоришмасидан тайёрланган ва нормал шароитларда ($t=15-20^{\circ} \text{C}$, $W=90\%$). 28 сутка давомида қотган $150 \times 150 \times 150 \text{ мм}$ ўлчамли стандарт намуна кубикни сиқувчи кучлар таъсирида синаб кўриш билан аниқланади. Сиқилгандаги мустаҳкамлик чегарасини томонларининг ўлчами 300,200,100 ва 75мм бўлган намуна-кубиклара ҳам аниқлаш мумкин. Синаш натижаларини тегишлича 1,1;0,5;0.95;0.85 га тенг коэффисиентларга кўпайтириш йўли билан стандартга келтириш мумкин.

Намуналар ўлчамини танлашда қуйидаги шартларга амал қилиш керак; бетон тўлдиргичнинг энг катта йириклиги намуна томонлари ўлчамининг 1/3 қисмидан ортмаслиги керак. Оғир бетонлар учун сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича қуйидаги маркалар (синфлар) белгиланган;

M100(B7,5), M150(B100), M200(B15), M250(B20),
M300(B25), M350(B27,5), M400(B30), M450(B35),
M500(B40), M600(B45), M700(B55), M800(B60).

Қатор конструкцияларни, масалан, бетонли йўл қопламларини бетонлашда бетоннинг эгилишга мустаҳкамлигини билиш зарур. Бу мақсадда $40 \times 40 \times 160 \text{ мм}$ ўлчам балка- намуналар синалади.

Одатда темир-бетон конструкциялар учун M200 ва M250 маркали бетонлардан, олдиндан зуриқтирилган конструкциялар учун эса анча юқори маркали- M300-M600 бетондан фойдаланилади. M100 ва M150 маркали бетонлардан асослар, пойдеворлар ва бошқа яхлит вазмин конструкцияларда фойдаланади.

Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги цементнинг активлигига, сув ва цемент массасининг нисбатига, тўлдиргичларнинг мустаҳкамлиги ва сифатига, уларнинг дона таркибига, қотишнинг давом этишига, атрофдаги муҳитнинг намлиги ва температурасига ва бошқа шу каби омилларга боғлиқ. Булардан энг асосийлари цементнинг активлиги ва бетон қоришмаси таркибидаги сув ва цемент нисбати (сув-цемент нисбати C/Se ёки унга тескари бўлган цемент-сув нисбати C/Se).

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

Бетон мустаҳкамлиги унинг ташкил этувчиларини бетон қорғич барабанида тўғри аралаштирилишига ҳам боғлиқ бўлади, бунда тўлдиргичнинг барча доналари цемент қоришмасининг қатлами билан тўла қопланган бўлиши керак.

Бетон қоришмасининг зичланиш даражаси, бетонни қотиш муддати ва шароитлари бетоннинг мустаҳкамлигига таъсир кўрсатади. Қулай температура ва нам шароитларда яхши зичланган бетон бир неча йил давомида мустаҳкамлигини ошира боради. Бунда биринчи 7-10 суткада бетоннинг мустаҳкамлиги этарли даражада, сўнгра 28 суткага этганда мустаҳкамлигини ортиши секинлашади ва ниҳоят 1 йилдан ортгандан кейин аста-секин тўхтайди. Масалан, бртон намуналари 7 суткада нормал шароитларда бўлса, ўрта ҳисобда мустаҳкамлиги 28 суткалик бетон мустаҳкамлиги (лойиҳавий мустаҳкамлиги)нинг 60-70%ига тенг бўлади, 180 сутка, 1 йил ва 2 йил ўтгач ушбу кўрсаткич тегишлича 150, 175 ва 200 ни ташкил этади. Бетоннинг исталган вақтида мустаҳкамлигини аниқлаш, шунингдек, монолит темир-бетон конструкцияларнинг қолипларини олиш учун қуйидаги тақрибий эмпирик формуладан фойдаланиш мумкин;

$$P_n = P_{28} (1 - \frac{n}{1 \times 28})$$

бу эрда P_n -псуткалик бетоннинг мустаҳкамлиги, Мпа; P_{28} -28 суткалик бетоннинг мустаҳкамлиги, н-бетон қотган суткалар сони.

Ушбу формулани ўртача маркали портландцемент асосида тайёрланган, 3 суткадан ортиқ сақлаб турилган бетоннинг мустаҳкамлигини тахминан ҳисоблаш учун қўллаш мумкин. Конструкциялардаги бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги ҳудди шу бетон қоришмасидан тайёрланган ва конструкцияларнинг ишлаш шароитларида қотадиган намуналарни синаб аниқланади.

Бетон мустаҳкамлигининг ортиб боориш тезлигига атроф муҳит ҳарорати катта таъсир кўрсатади. Бетон 70-85⁰С да тўйинган буғ атмосферасида 10-12 соатдан кейин лойиҳавий мустаҳкамликнинг 60-70%ига эга бўлади. Атрофдаги ҳаво ҳарорати нисбатан паст (5-7⁰С) бўлганда бетон мустаҳкамлигининг ортиш тезлиги секинлашади, 0⁰Сдан паст теппаратурада эса бетоннинг қотишиқотиши тўхтайди ва атрофдаги муҳитда барқарор мусбат температура ўрнатилганда яна давом этади.

Бетоннинг ғоваклиги ва ўтказувчанлиги

Бетон қоришмаси тайёрланганда унда ҳаво пуфакчалари қолиб кетиши ва ортиқча сувнинг буғланиб чиқиши натижасида бетонда микро, макро ғовакчалар ва капилярлар ҳосил бўлиши мумкин. Йирик (макро) ғоваклар ўлчами 10⁻⁵ см дан катта бўлиб, бетондаги ортиқча сувларнинг буғланишидан ҳосил бўлади. Майда(микро) ғовакларнинг ўлчами 10⁻⁵ см дан кичик бўлиб, бетоннинг сифатини пасайтирмайди.

Бетоннинг асосий хусусиятларидан бири унинг сув ўтказмаслиги билан совуққа чидамлилигидир, бу эса бетондаги йирик ғоваклар миқдориға боғлиқ. Бетондаги йирик ғоваклар миқдори 5-7% дан кўп бўлмаслиги керак. Бетондаги макро ғоваклар миқдорини камайтириш учун бетон таркибини тўғри танлаш ва бетон қоришмасини яхшилаб зичлаштириш лозим.

Сув ўтказувчанлиги бўйича бетонлар С2, С4, С6, С8, С10 ва С12 маркаларга бўлинади. Сув ўтказувчанлик маркаси баландлиги ва диаметри 15 см га тенг бўлган силиндри шаклдаги бетон намунага берилган сув босими (МПа) билан ифодаланади. Гидрофоб путсолан портландцемент ишлатилганда бетоннинг сув ўтказувчанлик кўрсаткичи камаяди.

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

Совуққа чидамлилиги жиҳатдан оғир бетон Сч50- Сч500 маркаларга бўлинади (рақамлар музлатиш ва эритиш сонини кўрсатади). Совуққа чидамлилиги бўйича бетон маркаси конструкция тури, иншоот синфи ва ундан фойдаланиш шароитларига қараб белгиланади. Турар жой ва саноат бинолари учун бетоннинг совуққа чидамлилиги, одатда Сч50 марка билан ҳарактерланади. Лекин гидротехник иншоотларда фойдаланиладиган бетонларнинг совуққа чидамлилигига анча юқори талаблар қўйилади.

Бетоннинг совуққа чидамлилиги нишлатиладиган цемент турига, тоʻғлдиргич сифатига, бетон зичлиги ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Сулфаалюминатли портландцемент ва юқори сифатли гранит майдаланган тош асосида тайёрланган зич структурали бетонларнинг совуққа чидамлилиқ даражаси юқори бўлади.

Бетон қоришмасини тайёрлаш, ташиш ва ётқизиш

Бетон ва темир-бетон ишларини бажаришда бетон қоришмасини тайёрлаш, ташиш, ётқизиш ва зичлаш, кейинчалик унга қараш ҳамда бетон мустаҳкамлигини назорат қилиш асосий технологик жараён ҳисобланади. Ушбу жараёнларнинг тўғри бажарилишига бетон ва темир-бетон конструкциялар сифати кўп жиҳатдан боғлиқ.

Бетон қоришмасини тайёрлаш. Ҳозирги замон қурилишида бетон қоришмаси асосан автоматлаштирилган бетон заводларида ва йиғма темир-бетон ишлаб чиқарадиган заводларнинг бетонқиргич узелларида тайёрланади, бу корхоналар бир нечта қурилиш объектларини бетон қоришмаси билан марказлаштирилган тарзда таъминлайди. Кам механизатсиялаштирилган ва кам қувватли объект қошида вақтинчалик қурилган бетонқиргич қурилмаларга нисбатан бундай усул, шубҳасиз техник-иқтисодий афзалликларга эгадир.

Бетон қоришмасини тайёрлаш жараёнини бетон қоришмасининг барча компонентларини дозалаш ва уларни бир жинсли масса ҳосил бўлгунча аралаштиришдан иборат.

Бетон заводлари ва бетонқиргич сеҳларида материаллар автоматик ва ярим автоматик дозаторлар воситаси дозаланаяди. Улар юқори аниқликда дозалашни, тортиш циклини ва бошқаришни таъминлайди. Дозалаш аниқлиги цемент ва сув учун 1%(масса бўйича) ва тўлдиргичлар учун –2%дан ортиқ бўлмаслиги керак. Бетонқиргичнинг битта қоришмаси учун дозаланаядиган материаллар миқдори 1м³ бетон қоришмасига сарфланаядиган материаллар ва олинадиган бетон қоришмаси миқдори коифисиентининг материаллар ва олинадиган бетон қоришмаси миқдори коифисентининг қийматига асосланиб аниқланади.

Бетон қоришмасининг компонентлари тўхтаб узлуксиз ишлайдиган бетонқиргичлардан қориштирилаяди. Бетонқиргичлар материаллар эркин тушадиган ёки ёки мажбуран аралаштирилаядига услда ишлайди.

Сўрилувчан бетон қоришмалари одатда материаллар эркин эркин тушадиган тўхтаб ишлайдиган бетонқиргичларда тайёрланади. Бундай бетонқиргичнинг асосий иш органи ички юзасида кураклари айланадиган барабандир. Бара-

бан айланганда материаллар кураклар билан илинтириб кетилади, бир оз баландликка кўтарилади, ва сўнгра пастга тушиб аралашади. натижада бир жинсли бетон қоришмаси ҳосил бўлади.

Бу турдаги бетонқорғичлар сиғими 100-4500 Л бўлган қияланадиган барабандир, сиғими 250 Л бўлган бетонқирғичлар кўчма, унда катта ҳажмиллари эса статсионар бўлади.

Бикр бетон аралашмаларини тайёрлаш учун мажбуран аралаштирадиган горизантал ғовакда тайёрланади, ғовак ичида унинг айланишига қарама-қарши томонга айланадиган кўраклар бўлиб аралаштириладиган бетон қоришмаси ғовак тубидаги люк орқали туширилади.

Бетоннинг бир жинслилиги ва мустаҳкамлиги қоришмани маълум даражада аралаштириш сифатига- боғлиқ. бетон ҳўжалиги бетон заводидан ташқари қуйидаги бўлинма ва қурилмаларни ўз ичига олади; юклаш-тушириш мосламасига эга бўлган қабул қилиб олувчи қурилмали тўлдирғичлар омбори; цементни транспорт воситаларидан тушириш ва уларни силосларга узатиш механизмлари бўлган лабораторияси ҳамда таъмирлаш-механик устаҳонаси.

Бетон қоришмасини ташиш. Бетон қоришмасини завод ёки бетонқирғич қурилмасидан уни ишлатиладиган жойгача кўпинча автосамасваллар, қисқа масофаларга эса (қурилиш майдончаси чегарасида) тасмали транспортерлар, қисқа бетон насослари, вагончалар қовғалар (бадъятлар) ва бошқалар воситасида ташилади. бетон қоришмасини энг қисқа масофа бўйича ташиш, мумкин қадар кам қайта юклаш ва ташиш вақтини чеклаш (1 соатгача) лозим.

Қурилиш майдони бетон заводидан анча масофада жойлашган бўлса, бетон қоришмасини тайёрлаш ва ташиш учун автобетонқирғичлардан фойдаланиш мақсадга мувоффиқ бўлади. Автобетон қирғичнинг барабанига материаллар заводда юкланади, бетон қоришмаси эса йўлда, бевосита бетон ишлатиладиган жой яқинида тайёрланади.

Бетон қоришмасини қўйиш. Бетон ва темир-бетон конструкцияларининг сифати маълум даражада бетон қоришмасини қуйиш ва зичлаш усулига боғлиқ.

Олдиндан тайёрлаб қўйилган қолип (опалубка) ва унга ўрнатилган арматурага бетон қоришмаси одатда горизантал қатламлаб қўйилади. Бунда қоришма қолипнинг бутун ҳажмини, шу жумладан бурчаклар ва торайган жойларни зич тўлгазиш керак.

Бетон қоришмаси вибрасиялаб зичланади. Бу усулнинг моҳияти шундан иборатки, бетон қоришмасига маҳсус механизмлар-вибраторлардан юқори частотали тебранишлар узатилади, бунинг натижасида қоришма қовушқоқлиги анча камаяди. Бундай суюқлантирилган бетон қоришмаси оғирлик кучи таъсирида қолип бўйича бир текис тақсимланади, арматуралар орасидаги барча бўшлиқларни тўлдиради ва яхши зичланади. Вибрасия вақтида бетон қоришмасининг йирик тўлдирғичлари зич жойлашади, улар орасидаги бўшлиқ цемент қоришмаси билан тўлдирилади, ҳаво пуфакчалари эса ташқарига сиқиб чиқарилади. Вибратсия тугаганда қолипга қуйилган бетон қоришмаси тезда қуюқлашади.

Бетон қоришмасини зичлаш учун электромеханик, электромагнит ва пневматик вибраторлар ишлатилади. Айниқса электромеханик вибраторлар кенг қўлланилади. Конструкцияси жиҳатдан вибраторлар сиртки чуқурлик ва май-

дончали бўлади. Вебратор бетонланадиган конструкциянинг тури, шакли ва ўлчамларига қараб танланади.

Адабиётлар [1,2,3]

Таянч иборалар

Бетон, боғловчи модда, тўлдиргичлар, барий бетон.

Назорат саволлари

1. Хажмий оғирлигига кўра бетонлар қандай классификацияланади?
2. Боғловчи моддаларнинг хилига кўра қандай турларга бўлинади?
3. Бетоннинг асосий хоссалрига нималар киради?
4. Бетон қоришмаси қандай тайёрланади?
5. Бетонни музлашдан қандай қилиб сақланади?
6. Енгил бетонларга нималар киради ва қаерларда ишлатилади?

7-Маъруза

МАНЗУ: Темир-бетон буюмлар

Маъруза режаси:

1. Темир-бетон тўғрисида қисқача маълумот
2. Темир-бетон буюмлари таснифи
3. Темир-бетон буюмлар тайёрлаш
4. Темир-бетон буюмларини қабул қилиб олиш, ташиш ва сақлаш қоидалари

Темир-бетон тўғрисида қисқача маълумот

Темир-бетон қурилиш материали бўлиб, унда темир билан бетоннинг иши биргаликда мувоффақиятли мужассамлашган.

Ҳар қандай тош материал сингари бетон ҳам сиқувчи кучларга яхши бардош беради, лекин мўрт бўлади. Юқорида айтиб ўтилганидек, бетоннинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги сиқилишдаги мустаҳкамлигидан тахминан 10-15 баробар камдир. Шунинг учун чўзувчи кучлар ҳосил бўладиган конструкцияларнинг бетондан тайёрланиши унча мақул эмас. Пўлат чўзилишга жуда чидамли бўлиб, темир бетон элементида ҳосил бўладиган чўзувчи кучларни ўзига қабул қилади.

Эгувчи кучлар таъсирига учрайдиган қурилиш элементлари учун темир бетон жуда қўл келади. Бундай элементлар ишлаганида бир-бирига қарама-қарши икки куч, яъни чўзувчи ва сиқувчи кучлар ҳосил бўлади. Шундай вақтда чўзувчи кучни тўплаш, сиқувчи кучни эса бетон ўзига қабул қилади: натижада темирбетон элемент эгувчи кучларга умуман яхши бардош беради.

Бетон билан пўлат арматуранинг биргаликда ишлай олишига имкон туғдириб берувчи факторлар қуйидагича:

Бетон пўлат арматура билан маҳкам тишлашади; шу туфайли темирбетон конструкциясида ҳар иккала материал биргаликда ишлайди;

пўлат билан бетоннинг температуравий кенгайиш коэффициенти деярли бир хил, бу эса темир бетоннинг тўла монолитлигини таъминлайди.

бетон орасидаги пўлатга бетон ҳеч қандай емирувчи таъсир кўрсатмасдангина, балки уни занглашдан ҳам сақлайди.

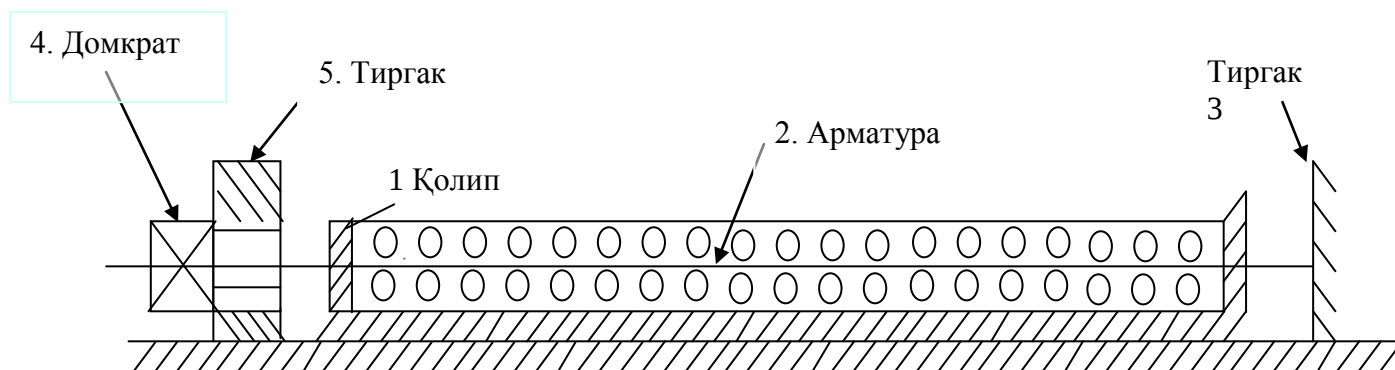
Арматура билан қандай усулда таъминланганлигига ва арматуранинг ҳолатига қараб, оддий арматурали ва олдиндан зўриқтирилган арматурали темир бетон буюмлар бўлади. Бетондаги оддий усулда жойлаштирилган пўлат стерженлар ёки тўрлар балканинг чўзувчи кучлар вужудга келадиган қисмини кучайтиради, бироқ бетонни дарз кетишдан сақлай олмайди; чунки бетон ортиқча чўзилмайди; пўлат эса бетондан 5-6 баробар кўпроқ чўзилади.

Темир-бетон элемент дарз кетганда кўпроқ эгилади, ёриқларга нам ва газ кириб, пўлат арматурани занглаш хавфини тугдиради.

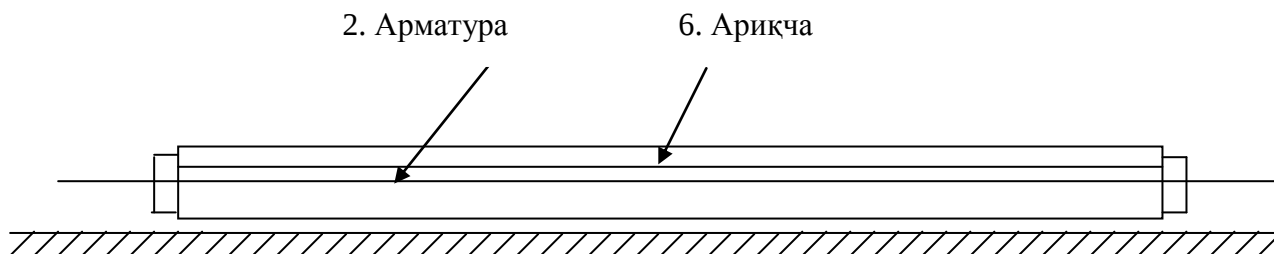
Темир-бетон конструкциясида дарз кетишни олдини олиш мумкин; бунинг учун бетоннинг чўзиладиган жойлари олдиндан сиқилади. Чўзувчи кучлар бетонни олдиндан сиқиш вақтидаги кучлардан ошиб кетган тақдирдагина бетон дарз кетиши мумкин.

Бетон олдиндан сиқилиши учун арматура олдиндан зўриқтирилади. Олдиндан зўриқтирилган конструксийлар қандай усулда тайёрланганлигига қараб икки хилга бўлинади : арматура бетон қотишидан олдин зўриқтирилади; бетон қотиб, мустаҳкамлиги малум даражага этгач, арматура зўриқтирилади.

1-Хили



Бетон қотгандан кейин арматура бўшатилади 2-Хили



Бетон қотгач арматура чўзилади ва анкерли мосламага маҳкамланади. Кейин ариқчага арматура устидан бетон қуйилади, бетон қотганида арматура ёпишиб қолади.

ТАСНИФИ

Арматуралар тури, буюмнинг ҳажмий оғирлиги, бетоннинг тури, ички тuzилиши ва вазифаси асос қилиб олинади.

1. Олдиндан зўриктирилган арматурали ва оддий арматурали.
2. Алоҳида оғир бетондан, энгил бетондан ва алоҳида энгил бетондан тайёрланган буюмлар бўлади.
3. Бетоннинг тури ва қандай боғловчи модда ишлатилганлигига қараб:
 - цемент бетондан тайёрланган буюмлар – асосий қисми портлан цемент ёки унинг бошқа турлари;
 - силикатли бетондан тайёрланган буюмларни асосий қисми оҳак ёки аралаш боғловчи моддалар;
 - серговак бетондан тайёрланган буюмлар – асосий қисми портланд-цемент, оҳак ёки аралаш боғловчи моддалар;
 - махсус бетондан тайёрланган буюмлар - иссиққа чидамли, кимёвий моддалар таъсирига бардош берадиган, манзарали, гидратли бетонлар.
 - Бажарадиган вазифасига қараб тўртта асосий группага бўлинади:
 - турар жой ва жамоат бинолари учун мўлжалланган буюмлар;
 - саноат бинолари учун; иншоотлар учун мўлжалланган буюмлар;
 - умумий ишларда ишлатиладиган буюмлар мўлжалланган буюмлар.

ТЕМИР-БЕТОН БУЮМЛАР ТАЙЁРЛАШ

Бетон ва темир-бетон тайёрлаш усуллари буюмнинг қандай технологик схемада қолипланишига қараб урта турга бўлинади:

стационар (жойдан-жойга қўзғатилмайдиган) қолипларда тайёрлаш; кўчма қо-липларда тайёрлаш; узлуксиз қолиплаш.

Биринчи усулда буюмларни стендларда, матритса ёки кассеталарда тайёрлаш мумкин. Бунда қоришма қолипга қуйилган пайтдан то қотгунга қадар қолипдан қўзғатилмайди.

Иккинчи усулда буюм оқим агрегат усулида ёки конвэр усулда тайёрланади. Оқим агрегат усулида қолипдаги буюм технологик оқим бўйича сурилади ва иш ўринларида узок вақт тўхтади. Бунда бетон даврий равишда ишлайдиган камераларда ёки автоклавларда қотади.

Конвэр усулида қолипдаги буюм технологик оқим бўйича тўхтовсиз ҳаракатланади ва ихтисослашган иш ўринларида қисқа вақт тўхтади. Бунда бетон узлуксиз ишлайдиган камераларда қотади.

Учинчи усулда буюм прокат станида тайёрланади.

Темир-бетон буюмларини қабул қилиб олиш, ташиш ва сақлаш қоидалари.

Истемолчига юбориладиган темир-бетон буюмларнинг барча физик техникавий кўрсаткичлари ЎзРСТ талабларига ёки техникавий шартларга тўла мос бўлиши лозим.

Истеъмолчига жўнатилаётганда темир-бетон буюм бетонининг мустаҳкамлиги, одатда, лойиҳаланган марка мустаҳкамлигидан камроқ бўлади; чунки буюм мўлжалланган жойига ўрнатилиб ундан тўла нагрузка билан фойдаланила бошлагунга қадар мустаҳкамлиги белгиланган даражага етади.

Темир-бетон буюмлар партия-партия қилиб етказиб берилиши лозим. Партия деганда, хили, сорти ва сифати бир хил бўлган материалдан бир хил технологияда 10 кун мобайнида ишлаб чиқарилган буюмлар, кўплаб маҳсулот ишлаб чиқаришда эса бир смена ёки сутка мобайнида кетма-кет тайёрланган буюмлар миқдори тушунилади.

Темир-бетон буюмлар махсус жиҳозланган омборларда кўриниши, типи ва ўлчамига қараб сараланиб, ораларига тахта қистирмалар қўйиб, тоғри қаторларга терилган ҳолда сақланиши лозим.

Адбабиётлар [1,2,3]

Таянч иборалар

Тушама панеллар, йирик деворбоп бетон блоклари, ташқий деворбоп паннеллар.

Назорат саволлари

1. Темир - бетон конструкцияларга нималар киради ва қаерларда илатилади?
2. Темир - бетон тайёрлашда қандай арматуралардан фойдаланилади?
3. Қурилишда энг кўп ишлатиладиган рангли металл қотишмаларига нималар киради?
4. Арматура каркаслари қандай қилиб тайёрланади?
5. Махаллий бетон ва қоришмаларга нималар киради?

8-МАЪРУЗА

МАВЗУ: ОРГАНИК БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ҲАМДА УЛАР АСОСИДА ТАЙЁРЛАНАДИГАН МАТЕРИАЛЛАР

Маъруза режаси:

1. Битумли боғловчилар.
2. Қатронли боғловчилар.
3. Асфалт ва қатрон қоришмалари ва бетонлар.
4. Томбоп ўрамли материаллар.
5. Гидроизоляция материаллари.

Органик боғловчи моддалар гуруҳи битумли ва қатронли боғловчилардан иборат бўлиб, юқори молекулали углеводородлардан ва уларнинг нометалл бирикмаларидан ташкил топган. Ушбу боғловчилар қиздирилганида юмшайди (суюқланади) ва совутилганда ўзининг бошланғич қовушқоқлигини тиклайди.

БИТУМЛИ БОҒЛОВЧИЛАР

Битумли боғловчилар-углеводородларнинг олтинугурт, кислород, азот билан бирикмаларидир. Дастлабки хом ашёга қараб улар табиий ва сунъий нефтбитумларига бўлинади.

Табиий битумлар – қора ёки тўқ-жигар рангдаги тошлоқ моддалар ёки қовушқоқ суюқлик бўлиб, табиатда хос кўринишда ёки чўкинди тоғ жинслари (оҳактошлар, қум тошлар) шимдирган ҳолатда учрайди. Бундан қуоўп минг йиллар муққаддам нефт ер қобиғининг устки қатламларига кўтарилиб, тоғ жинсларини тўйинтурган, сўнгра эса буғланувчи моддалар аста секин буғланиб кетиши натижасида табиий битумга айланган. Таркибида 5% дан 20% гача табиий битум бўлган тоғ жинслари *асфалт битумлар* деб аталади. Соф битум олиш учун майдаланган асфалт-тоғ жинси қайноқ сув ёки органик эритувчилар билан ишлаб олинади.

Қиздирилганда табиий битум секин-аста юмшайди, совитилганда эса қотади. Сув-да эримайди, лекин углевод сулфит, бензол, хлороформ, скепидар ва бошқа органик эритувчиларда осон эрийди. Қурилишда табиий битум танқис ва нархи юқори бўлганлиги туфайли асосан битум лакларни ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Майда кукун кўринишдаги асфалт жинсларидан асфалт мастикаси ва асфалт битумларни олиш учун фойдаланилади.

Нефт буюмлари нефт ва унинг смолали қолдиқларини қайта ишлаш маҳсулоти ҳисобланади. Олиш усулига қараб битумлар қолдиқ, оксидланган ва крекинг нефт битумларига бўлинади.

Қолдиқ битумлари (гудрон) нефтдан ҳайдаш йўли билан бензин, керосин ва мойларнинг бир қисмини ажратиб олгандан кейин ҳосил бўлади. Нормал темпратурада улар қаттиқ моддадан иборат. Оксидланган битумлар нефт қолдиқлари орқали ҳаво пуфлаб ўтказиб олинади, бунда улар кислород таъсири остида оксидланади ва зичланади.

Крекинг битумлари эса нефт ва нефт мойининг крекинглашда (юқори температурада парчашда) ҳосил бўлган қолдиқ маҳсулотдир.

Нефт битумларининг ранги қора ёки тўқ кўнғир бўлади. Қовушқоқлигига қараб улар қаттиқ, ярим қаттиқ ва суюқ битумларга бўлинади. Қаттиқ ва ярим қаттиқ нефт битумлари қурилиш, томбоп ёки йўл битумларига бўлинади.

Қаттиқ ёки ярим қаттиқ нефт битумлари йўлларга қоплаш, ўрамли гидроизолятсион ва томбоп материалларни, битум мастикалари, лаклари ва бошқаларни тайёрлаш учун ишлатилади. Қурилишда нефт битумларидан фойдаланилганда битум маркаси ҳамда айни жойнинг иқлим шароитлари ва битумнинг ишлатиш соҳасига қараб битум аралашмаси танланади.

Битумларнинг хоссалари. Нефт битумларининг сифатини ва маркаларини аниқлайдиган асосий хоссалари –қовушқоқлиги, юмшаш ва ўт олиш температураси, чўзилувчанлигидир.

Қовушқоқлиги битумга куч остида игнанинг кириш чуқурлиги бўйича пенетрометрда ўлчанади. Битумга игнанинг кириш чуқурлиги қанча катта бўлса,

унинг қовушқоқлиги шунчалик кичик бўлади.

Битумнинг юмшаш температураси “ҳалқа ва шар” асбобида аниқланади. Битумнинг ушбу хоссаси уни турли температура шароитларида фойдаланишга яроқ-лилигини кўрсатади.

Ўт олиш температураси битум билан ишлаганда технологик параметрларни аниқлаш учун аҳамиятга эга, у махсус асбобда ўлчанади. Ўт олиш температурасига битум намунасининг бир қисми ёки бутун юзаси устида биринчи кўк аланга пайдо бўлганида термометр кўрсатадиган температура қабул қилинади.

Битумнинг чўзилувчанлиги намунани дуктилометрда чўзиш йўли билан топилади. Чўзилган намунанинг узилиш пайтидаги узунлиги (см ҳисобида) битум чўзилувчанлигининг кўрсаткичи ҳисобланади.

Юқоридаги хоссалар бир-бирига боғлиқ. Масалан, қаттиқ битумларнинг юмшаш температураси юқори бўлади, лекин чўзилувчанлиги кичик, яъни нисбатан мўрт бўлади; аксинча, унча юқори бўлмаган температурада юмшайдиган битумлар жуда чўзилувчан, яъни катта пластикликка эга бўлади.

Нефт битумлари зич структурага эга, уларнинг ғоваклиги амалда нолга тенг, шу сабабли сув ўтказмайди, кислоталар, ишқорлар, ишқорли суюқликлар ва газлар таъсирига, совуққа чидамли бўлади. Улар тош материаллари, ёғоч материаллари ва металллар билан пухта тишлашиш хусусиятига эга, лекин органик эритувчиларда

эрийди. Ишлатиш шароитларида қуёш нури ва ҳаво кислороди таъсири остида битумлар эскиради, натижада қаттиқлиги ва мўртлиги ортади.

Битумлар ёғоч бочкаларда, бидонларда, фанер ёки металлфанер барабанларда, қоғоз қоғларда ташилади. Бу материаллар ишлатиладиган жойига истиш қурилмалари билан жиҳозланган темир йўл систерналарида ташилиши ҳам мумкин.

Битумларни махсус омборларда ёки бостирма остида қуёш нурларидан ёғин-сочинлардан ҳимоялаб сақлаш мумкин.

ҚАТРОНЛИ БОҒЛОВЧИЛАР

Қатронли боғловчилар кимё заводларида қаттиқ ёқилғи (тошкўмир, кўнғир кўмир, ёнувчи сланетслар ва бошқалар)ни қайта ишлашда қўшимча маҳсулот сифатида олинади.

Органик боғловчиларнинг бу гуруҳидан қурилишда кўпинча тошкўмир қатрони ва тошкўмир пеки (голландча пек-смола) ишлатилади.

Тошкўмир қатрони ўзига хос фенол ва нафталин ҳидли, ранги қора ёки кўнғир мойсимон қовушқоқ суюқликдан иборат.

Тошкўмир қатронини хом ҳолатда қурилишда ишлатиб бўлмайди, чунки таркибида сув ва учувчи фраксиялар бўлади. Қиздириш йўли билан хом қатрондан сув чиқариб юборилади, сўнгра эса енгил ва ўртача мойлар ажратиб олинади, бу-нинг натижасида ҳайдалган қатрон олинади, уни қурилишда ишлатиш мумкин.

Тошкўмир пеки –қора рангли қаттиқ модда бўлиб, тошкўмир смоласидан мойларни ҳайдаш тугагандан кейин ҳосил бўлади. Пек сувда мутлако эримайди, лекин органик эритувчиларда эрийди, кислоталар ва туз эритмалари таъсирига чидамли. Тошкўмир пеки –заҳарловчи модда, шу сабабли уни ишлатишда хавфсизлик техникаси махсус қоидаларига риоя қилиш зарур.

Пек мастикаларда боғловчи модда сифатида ишлатилади. Пекни ҳайдалган қатрон билан бирга эритиб қурилиш учун яроқли таркибий қатрон олиш

мумкин. Бу аралашмалар юқори даражада елимлаш хоссаларига эга. Пек ва қатрон нисбатини ўзгартириб юмшаш температураси ва қовушқоқлиги турлича бўлган таркиблар тайёрланади; аралашмада пек қанча кўп бўлса, аралашмага ишлов бериш температураси ва мўртлиги шунча юқори бўлади. Ҳайдалган таркибли қатронлар йўллар қуришда ва томбоп материалларни тайёрлашда кенг қўлланилади.

Қатронли материалларнинг ёғин-сочин ва қуёш нурига чидамлилиги битумли материалларникига қараганда пастроқ бўлади. Қовушқоқлиги, атмосфера тасири ва температурага чидамлилигини ошириш учун таркибий қатронларга майда туйилган материаллар (оҳактош, доломит) аралаштирилади ва тўлдирилган қатрон олинади.

Қатронлар темир йўл систерналари ёки автотсистерналарда, пек эса ёпик ва-гонларда сочма ҳолда ёки термотсистерналар ва махсус автомобилларда ташилади. Ёпик омборлар ёки айвонларда сақланади.

АСФАЛТЛИ ВА ҚАТРОНЛИ ҚОРИШМАЛАР ҲАМДА БЕТОНЛАР

Органик боғловчи моддалар асосида қоришмалар ва бетонлар тайёрланади. Уларни номи ишлатиладиган боғловчи турига мос келади.

Асфалт қоришмаси битумли боғловчиларни қум билан аралашмасидан иборат. Қоришмадаги битумнинг умумий миқдори одатда 9-11% бўлади. Асфалт қоришмалари қурилишда тротуарлар, саноат бинолари ва омборларнинг полларини қоплаш учун, ясси томлар қилиш, плитали ва паркетли поллар учун асос сифатида кенг қўламда ишлатилади. Асфалт қоришмаси ётқизиладиган жойга автосамосволларда ташилади ва зичланган қуруқ асосга 2-3 қатлам ётқизилади, бундан кейин қоришма дастаки текислагичлар билан текисланади ёки механик катоклар воситасида зичланади. Битум совиганда қоришма қотади.

Асфалт бетон- битум, минерал қукун, қум ва йирик тўлдиргич (майдаланган тош ёки шағал) дан иборат аралашмани зичлаш натижасида олинadиган сунъий материалдир. Асфалтбетон таркибини саралашда асфалтбетоннинг талаб этилган мустаҳкамлиги ва тегишли иссиққа чидамлилигини таъминлаш учун битум маркаси ва боғловчи ҳамда майда туйилган минерал қўшимчалар нисбати танланади, асфалтбетон таркибидаги битумнинг умумий миқдори массаси бўйича 5-6% йирик тўлдиргич сифатида кўпинча йириклиги 10-40мм бўлган майда тошлардан фойдаланилади.

Асфалт бетоннинг афзалликлари –транспорт ўтиши учун зарур бўлган қаршилиқни таминлайдиган юқори механик мустаҳкамлиги, эластик, пластик деформатсиялана олиши, қопламаларнинг текислиги ва осон тозаланишидир.

Асфалтбетонлар иссиқ ва совуқ ҳолатда ётқизиладиган бетонларга бўлинади.

Иссиқ асфалтбетон аралашмаларини тайёрлаш учун олдиндан қурилган ва 180-200⁰с гача қиздирилган майда қум, майдаланган тош эритилган битумли аралаштиргичга юкланади ҳамда аралаштирилади. Тайёр иссиқ аралашмалар автосамосволларда жойига ташилади ҳамда ётқизилгандан кейин ўзи юрар катоклар воситасида зичлаб текисланади.

Совуқ ҳолатда ётқизиладиган асфалт бетон аралашмалари суяқ битумлар асосида тайёрланади. Бундай асфалтбетон аралашмалар ётқизилгандан кейин

суюқ битумлар-нинг буғланадиган ташкил этувчиларни буғланиши натижасида бир неча кун давомида қотади. Суюқ асфалтбетонларнинг нархи иссиқлайин ётқизиладиган асфалт бетонларнинг нархига нисбатан анча паст, лекин улар чидамли эмас. Асфалт бетон автомобил йўллари, кўчалар, саноат сеҳлари, омборлар, сақлаш жойлари ва ёрдамчи ҳоналар-нинг полларини қоплаш учун ишлатилади.

Қатронли қоришмалар ва бетонлар асфалт материалларга ўхшаш материаллардир. Уларни тайёрлаш учун боғловчи сифатида тошкўмир қатрони (ёки пек) нинг майда тойилган минерал кукуни билан аралашмасидан фойдаланилади. Лекин қатронли қоришмалар ва бетонларнинг сувга ва ёйилишга чидамлилиги, иссиққа чидамлилиги ва мустаҳкамлиги асфалт қоришма ва бетонларникига нисбатан паст бўлади, шу сабабли улар қурилишда иккинчи даражали йўللарни қоплаш учун ишлатилади.

ТОМБОП ЎРАМЛИ МАТЕРИАЛЛАР

Томбоп ўрамли материаллар махсус қатрон ёки шиша толадан уни органик боғловчилар билан шимдириш йўли билан тайёрланади, кейин эса бир ёки иккала томонидан тўлдиргичли қийин эрийдиган нефт ёки қатронли боғловчилар суртилади ҳамда сепилади. Улар эни турлича, узунлиги 10-30 м бўлган ўрамли кўринишида чиқарилади. Ҳозирги замон қурилишида томбоп ўрамли материаллар кенг ишлатилади. Улар 3-5 қатлам қилиб ёпиштирилганда томда сув ўтказмайдиган монолит том гилами юзага келади. Улар енгил, томни озгина қиялатиб кўриш имконини яратадилар, кимёвий таъсирларга, масалан, кимё ва металлургия корхоналарида фойдаланилганда қаршилиқ кўрсатиш хусусиятига эга. Бундан ташқари, ўрамли материаллардан том қилинганда қурилишда метал сарфи (пўлат лист) анча қисқаради ва бир йўла пўлат ёпмалардан фойдаланишдаги ҳаражатларга нисбатан ҳаражатлар камаяди. Лекин ижобий хоссалари билан бир қаторда ушбу металлларнинг камчиликлари ҳам бор; улар узоқ чидамайди, осон ёнади.

Шимдириш турига кўра ўрамли томбоп материаллар битумли, қатронли, қатрон-битумли, гидрокамли бўладилар.

Томбоп битумли материаллар хилма-хил бўлиб, улардан энг кўп қўлланиладиган рубероид ва пергоминдир.

Рубероид –нефт битуми шимдирилган қатрондан тайёрланган ўрамли материал. Унинг юзаси иккала томондан қийин эрийдиган нефт битумлари ва сепма –майда туйилган талк ёки бошқа минерал кукуни қатлами билан қопланган.

Техник шартларни қониқтирадиган рубероиднинг қирқими шимдирилмаган оч рангли қатламларсиз қора рангга эга бўлади, ўрамда полотно ёпишиб қолмайди, ён томонлари текис бўлади. Полотносининг эни 1000, 1025 ва 1050мм, ўрамдаги полотнонинг умумий юзаси 5, 7, 10 ва 15м².

Томга ёпиладиган гилам сифати қатламлар бир-бирига пухта ёпиштирилишига боғлиқ бўлади.

Биринчи қатламни асосга, сўнгра эса кейинги қатламларни ёпиштириш учун қайноқ ва совуқ битум мастикалари ишлатилади. Рубероид полотноси

устма-уст, яъни у қўшни полотнони 7-10см қоплаб ёппиштирилади. Навбатдаги қатлам олдингисига шундай ёппиштириладики, бунда пастдаги чоклар қопла-ниши керак.

Пергамин-нефт битумлари шимдирилган қатрон асосида тайёрлана-диган томбоп ўрамли материалдир. Пергоминнинг пубероиддан фарқи шунда-ки, у қоплама битум қатлами ва сепмага эга бўлмайди.

Пергомин полотносининг эни рубероидники сингари бўлиб, у ўрам юзаси 20 ёки 40м². пергомин пубероид қайноқ мастикаларга ётқизилганда унинг остига қўйиладиган таглик материал сифатида, шунингдек буғдан изо-лятсиялаш учун ишлатилади.

Томбоп қатронли материаллар томбоп қатронни тошкўмир ёки сла-нетс қатронлари билан шимдириб ва қоплаб бир ёки иккала томонига минерал увоқлар сепмасдан ёки сепиб тайёрланади. Сепиладиган материалнинг турига ва вазифасига қараб томбоп қатронли материаллар йирик донатор сепмали тўл-га, кум сепмали тўл ва гидроизолятсион тўлга бўлинади.

Тўлнинг эни 1000, 1025ва 1050мм, юзаси 10м² ўрамларда ишлаб чиқарилади.

Йирик донатор сепмали тўл нишаб томларга ёпиладиган гилам ша-клли тўлнинг устки қатламини қайноқ қатронли мастикаларда ишлаш йўли би-лан қўлланилади. Тўл полотносининг иккала томонида қийин эрийдиган қатронли маҳсулотларнинг қатлами бўлиши керак, бундан ташқари, бир томо-нида йирик донатор сепма, иккинчи томонида эса майда туйилган минерал модда сепилган бўлиши керак.

Кум сепмали тўл узоқ чидамлилиги туфайли вақтинчалик иншо-атларнинг томини ёпиш учун мўлжалланган. Тайёрланаётганда полотнонинг иккала томонига сингдириладиган таркибли қоплама парда кварцс кум қатлами юритилади.

Қоплама пардали гидроизолётсион тўл қурилиш конструктсиялари ва томга ёпиладиган гилам шаклли ёпманинг пастки қатламларини сув ва буғдан изолётсиялаш учун ишлатилади. Бу толь томбоп қатронни тошкўмир ёки сланетс қатронли материаллар билан сингдириб, кейин эса иккала томонига майда донатор минерал сепиб тайёрланади.

Қатрон-битумли ўрамли материаллар томбоп қатронни қатрон маҳсулотларига шимдириб ва кейин иккала томонига нефт битуми қоплаб тай-ёрланади. Қатрон битумли материаллар ўрамининг умумий юзаси 20м² га тенг.

Гудрокамли материаллар томбоп қатронни иккала томонидан шим-дириб ва гудрокам (тошкўмир мойлари ва нефт гудронининг биргаликда окси-дланиш маҳсулоти) қоплаш йўли билан олинади. Қатрон битумли ва гудро-камли материаллар кўп қатламли ясси томлар ва ёпиштира гидроизолятсия учун ишлатилади.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ МАТЕРИАЛЛАРИ

Гидроизолятсия материаллари иншоотлар ёки уларнинг қисмларига атроф муҳитдаги нам сизиб киришидан изолятсия қилиш учун хизмат қилади. Уларнинг сув ўтказмаслиги юқори бўлиши керак, ташқи муҳитда емирилмасли-ги, етарли даражада эгилувчан ва деформатсияланувчан бўлиши керак. Бундай

материалларга гидроизол, изол, бризол, фолгоизол, метоллоизол, шихсаизол, ва бошқалар киради.

Гидроизол-қопламаси ўрамли материал бўлиб, асбест қатронга нефт битумлари шимдириш йўли билан тайёрланади. Гидроизол ўрамининг эни 950мм, юзаси 20м² қилиб ишлаб чиқарилади.

Изол-бу асос материалсиз биологик жиҳатдан турғун ўрамли материал бўлиб, битум резинали боғловчи тўлдиргичдан, пластификатордан ва антисептикдан олинади. У эни 800 ва 1000мм, қалинлиги 2мм ва узунлиги 10-12м ли ўрамларда чиқарилади. Бу материал узоқ муддатда ва юқори температурага чидамли, бир оз сув шимади ва совуққа эластиклигини сақлайди.

Изол бино ва иншоатларнинг конструктсияларида буғ ва сув ўтказмайдиган материал сифатида, шунингдек нишаб ва ясси томларнинг икки ва уч қатламли ёпмалари учун томбоп материал сифатида ишлатилади. У қайноқ битум мастикаларига ёпиштирилади. Катта юзаларни гидроизолятсиялашда изол полотнолари қирраларини пайвандлаб ва чокларни қизиган текислагич билан текислаб яхлит ёпма қилиб бириктирилади.

Бризол резина увоқлари, нефт битуми, асбест тўлдиргич ва пластификаторлардан тайёрланадиган асоси бўлмаган гидроизолятсион ўрамли материал ҳисобланади. Бризол қалинлиги 2мм ва юзаси 10 ва 15 м² бўлган ўрамлар тарзида чиқарилади.

Бризол ер ости иншоатларини гидроизолятсиялаш, ер ости минерал қувурларини занглашдан ҳимоялаш, шунингдек томларга ёпиш учун мўлжалланган. Бризол битумли ёки битум –резинали мастикаларга ёпиштирилади. Катта юзаларни гидроизолятсиялашда унинг полотнолари изол полотнолари каби пайвандланади.

Фолгоизол пастки томондан битумли ҳимоя таркиб билан қопланган тарам-тарам ёки силлиқ юпқа фолгадан қилинган икки қатламли ўрамли материалдир. Фолгоизол полотносининг эни 960мм, умумий юзаси 10м² бўлган ўрамларда чиқарилади.

Фолгоизолнинг ташқи юзаси атмосфера таъсирига чидамли лаклар ёки бўёқлар билан бўялган бўлиши мумкин.

Фолгоизол-сув ўтказмайдиган ва пухта материал, эксплуатация қилиш даврида қарор талаб қилмайди. Фолга қайтариш хусусиятига эга бўлгани учун ундан ёпилган томни қуёш нурларидан қизиш температураси шунга ўхшаш қора рангли томларнинг температурасидан паст бўлади. У ишлов беришга мос, эгилувчан, яхши кесилади ва мих билан қоқилади.

Базифасига қараб фолгоизол гидроизолятсион ва томбоп бўлиши мумкин. Гидроизолятсион фолгоизолдан иссиқлик изолятсиясининг ҳимоя гидроизолятсия қатлами яшаш, том ёпмалари чокларини герметизациялаш учун фойдаланилади. Томбоп фолгоизол қиялиги ва конфигурацияси турлича бўлган томларнинг устки қатламини ёпишга мўлжалланган.

Металлоизол –иккала томондан нефт битуми билан қопланган алюминий фолгадан иборат ўрамли материалдир. Металлоизол юзаси 5м² ўрамларда чиқарилади. Бу материал узилишга жуда чидамли, яхши эгилади ҳамда пухта. Металлоизол ер ости иншоотларининг юқори даражада мустаҳкамлик талаблари қўйиладиган елимланадиган гидроизолятсияси учун хизмат қилади.

Шишаизол- ўрамли мате­рал бўлиб, шиша то­лали ҳо­лат ю­за­си­га би­тум-рези­на­ли ма­стикани ик­ка­ла то­мон­дан ю­ри­тиш йў­ли би­лан о­ли­на­ди. Ши­ша­изол би­но ва ин­шоот­лар юк кў­та­рув­чи кон­струк­ция­лар­нинг е­лим­ла­на­ди­ган гид­ро­изо­лят­сия­си учун, шу­нинг­дек яс­си то­м­лар­ни ё­пиш­да иш­ла­ти­ла­ди. Ада­биёт­лар [1,2,3]

Таянч иборалар

Битумли, қатрон, гудрокали, рубероид, бризол, темиризол, мастика эмулсия.

Назорат саволлари

1. Органик боғловчилар деб нимага ай­ти­ла­ди ва қан­дай тур­лар­га бў­ли­на­ди?
2. Битумли ва қатронли боғловчи қан­дай аф­за­лик­ка э­га?
3. Битумли боғловчилар қан­дай о­ли­на­ди?
4. Қатронли боғловчи ма­те­ри­ал­лар қан­дай о­ли­на­ди?
5. Битумли гид­ро­изо­ля­ция ма­те­ри­ал­лар­га ни­ма­лар ки­ра­ди ва қа­ер­лар­да иш­ла­ти­ла­ди?
6. Асфалт қатрон қоришмалар ва бе­тон­лар­га ни­ма­лар ки­ра­ди?

9-Маъруза

Мавзу: Қурилишда иш­ла­ти­ла­ди­ган ме­тал­лар.

Режа:

1. Қурилишда иш­ла­ти­ла­ди­ган ме­тал­лар ва улар­нинг клас­си­фи­ка­ция­си.
2. Чўян ва пўлат ишлаб чиқариш асослари, қўйма чўян.
3. Пўлатларнинг турлари ва хос­са­ла­ри, пўлат буюмлар.
4. Рангли ме­тал­лар ва улар­нинг қотиш­ма­ла­ри.
5. Ме­тал­лар­ни кор­ро­зия ва оловдан ҳимоялаш.

Ҳаммамизга яхши маълумки, қурилиш ма­те­ри­ал­ла­ри си­фатида ме­таллмас ма­те­ри­ал­лар (цемент, бетон, пластмассалар, шиша, ёғоч, ганч, оҳак, минерал пахта, гранит, бўёқ ва эмульсия битум, смола, тош, табиий тош, сонол ва ҳ.к) билан бир қаторда ме­тал­лар ҳам кенг кў­ла­м­да иш­ла­ти­ла­ди.

Масалан, саноат ва фуқаро биноларининг кар­кас­ла­ри­ни, кў­прик­лар­нинг лойиҳа қу­ри­лиш­ла­ри­ни бар­по этиш­да, гид­ротех­ник ин­шоот­лар учун зат­вор­лар (сув дар­во­за­ла­ри) я­са­ш­да пўлат про­кат­дан, те­мир – бе­тон­да э­са пўлат ар­ма­ту­ра­лар­дан фой­да­ла­ни­ла­ди; пўлат ва чўян қувурлар, томга ёпи­ла­ди­ган ту­ни­ка ва бошқа ме­талл буюмлар ҳам қўл­ла­ни­ла­ди. Бу­нинг учун ме­тал­лар­нинг бир қатор муҳим тех­ник хос­са­ла­ри қулай шароит я­ра­та­ди. Ме­тал­лар­нинг бу хос­са­ла­ри улар­нинг бошқа қу­ри­лиш ма­те­ри­ал­ла­ри­дан аф­зал­лик­ла­ри­ни кўрсатади, жумладан юқори му­ста­ҳкам­лик­ка э­га ва босим остида пластик ишлов бе­ри­ш қулай­дир. Аф­зал­лик­ла­ри би­лан бир қаторда муҳим камчилик­ла­ри бор: ни­ҳоят­да зич, турли газ ва нам ҳамда аг­рес­сив муҳит­лар­да кучли занг­лай­ди, юқори тем­пе­ра­ту­ра­лар­да шаклини ўз­гар­ти­ри­ши мум­кин.

Ме­тал­лар ик­ки­та асо­сий гу­руҳ­га бў­ли­на­ди: қора ва рангли.

Қора металл- темирнинг углерод билан ҳосил қилган қотишмасидан иборатдир. Бундан ташқари уларнинг таркибида маълум миқдорда бошқа кимёвий элементлар (Si, Mn, S, P) ҳам бўлади. Қора металлларни асосини чўян ва пўлат ташкил этади. Чўян ва пўлат таркибидаги углерод миқдори билан фарқ қилади.

Чўянларнинг таркибида углерод миқдори 2 % дан ортиқ бўлиб, одатдаги чўянларда 4 % гача углерод мавжуд. Махсус чўянларда 5 – 6 % гача углерод миқдори бўлади.

Чўянлар вазифасига қараб қуймакорлик чўянларидан турли қурилиш буюмларини қуйиш учун ишлатилади. Қайта ишланадиган чўянлардан эса пўлат ишлаб чиқариш ва махсус ишларга мўлжалланган чўян қуймаларни ишлаб чиқаришда қўшимча сифатида фойдаланилади. Пўлат таркибида углерод миқдори 2 % гача бўлган темир билан углероднинг боғланувчан қотишмасидир.

Пўлатлар олиниш усулига қараб мартен, конвертор, электрик пўлатларга бўлинади.

Қотишма таркибига кирган кимёвий элементларга қараб, углеродли ва лигерланган бўлади. Пўлатларнинг таркибидиги углерод миқдorigа қараб учга бўлинади.

1. Кам углеродли, таркибида 0,25 % гача углерод миқдори бор.
2. Ўрта углеродли пўлат, таркибида 0,25 % - 0,6 % гача.
3. Кўп углеродли пўлат, таркибида 0,6 % дан кўп.

Қурилишда асосан кам углеродли, ўрта углеродли пўлатлар ишлатилади. Пўлатларнинг техник хоссаларини ошириш ва яхшилаш учун легирловчи моддалар (элементлар) қўшилади. (никель Ni, хром Cr, вольфрам W, молибден Mo, мис Si, алюминий Al ва бошқалар).

Легирловчи элементлар қора металлларнинг коррозияга чидамлилиги, болғамланувчанлиги, эластиклигини шунингдек, бошқа муҳим хоссаларини оширади.

Вазифасига кўра пўлатлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: конструкцион пўлатлар булардан турли хил қурилиш конструкциялари ва машиналарнинг деталлари тайёрлаш учун ишлатилади: махсус пўлатлар, булар юқори оловдош ва емирилишга чидамлилиги билан тавсифланади.

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

Темир руда қора металл ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё бўлиб ҳисобланади. Темир рудалари таркибига қуйидаги рудалар киради:

- магнитли темиртош – магнезит, кимёвий бирикмаси $\text{Fe}_3 \text{O}_4$
- кизил темиртош- гематит, кимёвий бирикмаси $\text{Fe}_2 \text{O}_3$
- қўнғир темиртош – лимонит, кимёвий бирикмаси $2 \text{Fe}_2 \text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2 \text{O}$
- шпат темиртош – сидерит, кимёвий бирикмаси Fe CO_2

Темир рудалардан дастлаб чўян олинади, чўяннинг таркибидаги углерод миқдори камайтирилиб пўлатга айлантирилади. Чўян ишлаб чиқариш учун домна печларидан фойдаланилади. Руда таркибидаги бегона жинсларни илакка ўтказиш учун флюс яъни оҳак тош (CaCO_3) ишлатилади.

Бегона жинслар билан флюс ўзаро таъсир этиб, осон эрийдиган бирикма (шлак) ҳосил қилади. Шлакнинг солиштира оғирлиги кам бўлганлигидан, суяқ чўян юзига қалқиб чиқади ва кўпайганидан сўнг шлак чиқариш канали орқали чиқарилади.

Домна жараёни натижасида домна печидан чўян, шлак, домна (калошник) гази, калошник чанги ҳосил бўлади. Домна печидан олинадиган чўянларнинг кимёвий таркиби ва ишлатилиши соҳаларига кўра қуйидаги турларга бўлинади:

1. Қайта ишланадиган чўян ёки оқ чўян. Бу чўян қаттиқ ва мўрт бўлади. Шунинг учун бу чўяндан пўлат олишга ишлатилади.
2. Қуймакорлик чўян ёки кул ранг чўянлар. Бу чўянларнинг оқувчанлигини юқорилиги, қотганда ҳажмининг кам киришиши, суяқланиш температурасининг нисбатан пастлиги бошқа чўянларга нисбатан афзаллигидир. Шунинг учун ҳам бу чўянлардан турли мураккаб шаклли қуймалар олишда кенг фойдаланилади.
3. Махсус чўянлар. Бу чўянлар таркибида доимий мавжуд элементлардан Si, Mn нинг миқдори одатдаги чўянларга қараганда кўп бўлади.

Махсус чўянлар олинаётган чўянларнинг 1-2 % ни ташкил қилади. Бу чўянларнинг таркибида 10-75 % Mn, 2- 20 % гача Si бўлади. Пўлат олиш учун чўян таркибидаги зарарли аралашмалар (S, P) ҳамда углерод, кремний, марганецни миқдорини камайтиришдан иборат.

Қайта ишланадиган чўян ва темир- терсак пўлат ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё ҳисобланади. Пўлат олишнинг қуйидаги усуллари мавжуд: конвертор, мартен печларида, электр печларда.

Конвертор усулида эриган чўянга қисилган ҳаво ҳайдалади. Шунда кислород чўян таркибидаги аралашмалар билан оксидлантиради ва шлакка айлантиради.

Мартен усулининг конвертор усулидан фарқи шуки, мартенда пўлат печ поде-нида эритилади. Печнинг гумбази бор. Печдаги бутун иссиқ гумбаздан матери-алга ўтиб материални эрита бошлайди.

Мартен усулида пўлат олиш учун асосий хом ашё сифатида чўян ва пўлат те-мир-терсаклардан фойдаланилади. Мартен усулида олинган юқори сифатли пўлатлардан энг масъулиятли қурилиш конструкциялари, яъни фермалар, кўприк излари ва ҳоказолар тайёрланади.

Электр печлар ёрдамида юқори сифатли махсус пўлатлар олинади. Пўлат олишда кўпроқ электр ёй ёрдамида ишлайдиган печлар ишлатилади. Электр ёй печларида материаллар электродлар билан металл орасида ҳосил бўладиган электр ёйи иссиғида эрийди.

Электр печида пўлат эритиш учун ёқилғи ва уни ёндирадиган кислород талаб қилинмайди. 1 тонна пўлат эритиш учун 1000 киловатт соатгача электр энерги-яси сарфланади.

Қурилиш конструкцияларида ишлатиладиган пўлатлар бир неча турга бўлинади ва шартли белгилар билан маркаланади. Шартли белгиларда пўлат-нинг таркиби ва вазифаси, механик ва кимёвий хоссалари акс эттирилади. Си-

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

Пўлатларни маркалаш. Стандартга кўра сифати оддий пўлатларнинг маркази Ст ҳарфи ва О дан 7 гача рақамлар билан маркаланади. Юқори сифатли углеродли пўлатлар икки хонали рақамлар билан маркаланади. Маркалардаги иккита рақам углерод фоизининг юздан бир улушларини билдиради. Пўлатлар оксидлантирилишига қараб қайнайдиган, «КП» қайнамайдиган «СП» ярим қайнайдиган «ПС» ҳарфлар қўшилади. Масалан Ст 3 кп , Ст 2 сп, Ст 5 пс.

Углеводли пўлатларни маркалашдан фақли ўлароқ, легирланган пўлатлар маркасидаги ҳарфлар пўлат таркибида легирловчи аралашмаларнинг борлигини, рақамлар эса уларнинг ўртача миқдорини фоизлар ҳисобида кўрсатади; ҳарфлардан олдинги рақамлар пўлат таркибидаги углерод миқдорини фоизни юздан бир улушини кўрсатади. Масалан: 15ХСНД, 25 Г2С, 32Г2С, 30ХГ2С.

Легирланган пўлатлар таркибидаги легирловчи элементларга қараб уч турга бўлинади:

1. Кам легирланган пўлатлар, таркибида 2,5 % .
2. Ўртача легирланган пўлатлар, таркибида 2,5 % дан – 10 % гача.
3. Кўп легирланган пўлатлар таркибида 10 % дан ортиқ легирловчи элементлар бўлади.

Легирланган пўлатларни маркалаш учун ҳар бир легирловчи элементни кимёвий белгиси эмас, балки маълум бир ҳарф билан белгиланади: кремний – С, марганец – Г, хром – В, алюминий – Ю, мис – Д, кобальт – Қ ва бошқалар.

Оддий сифатли углеродли пўлатнинг таркибида углероддан ташқари кремний, марганец, фосфор ва олтингугурт ҳам бўлади. Уларнинг ҳар бири пўлатнинг механик хоссаларига маълум даражада таъсир қилади.

Қурилишда ишлатиладиган оддий сифатли пўлатлар таркибида углерод миқдори 0,06- 0,62 % гача бўлади. Таркибида углерод миқдори оз бўлган пўлатлар юқори пластиклиги ва зарб кучларига чидамлиги билан ажралиб туради. Углерод миқдори кўп бўлса, пўлат мўртлашади ва қаттиқ бўлади.

Қурилишбоп пўлатларнинг сифатини ошириш учун қотишмага аралашмалар марганец ва кремний қўшилади. Пўлат таркибида одатда 0,25 – 0,9 % гача марганец бўлади, марганец пўлатнинг пластиклигини камайтирмасдан, муштаҳкамлигини оширади. Кремнийнинг миқдори 0,35 % дан ошмаса, пўлат хоссаларига деярли таъсир этмайди. Фосфор ва олтингугурт зарарли қўшимчалар ҳисобланади. Фосфор пўлатнинг мўрт қилади, шу сабабли қурилиш пўлатларининг таркибида унинг миқдори 0,065 % ортиқ бўлмаслиги керак. Пўлатнинг таркибидаги олтингугурт миқдори 0,07 % дан ортиқ бўлиши пўлатнинг мўртланишига олиб келади, шунингдек унинг муштаҳкамлигини ва коррозия бардошлилигини кўпайтиради. Оддий сифатли углеродли пўлатларнинг асосий кўрсаткичлари чизирилишига муштаҳкамлиги, ўқувчанлик чегараси, нисбий узайиши 1 – жадвалга келтирилган.

1.Жадвал

Оддий сифатли углеродли пўлатнинг механик хоссалари

А гуруҳдаги пўлат маркалар	Чўзилишга му- стаҳкамлик чега- раси, МПа	Оқувчанлик чега- раси, МПа	Нисбий узайиши, %
СТ 1	320-420	-	31-34
СТ 2	340-440	200-230	29-32
СТ 3	380-490	210-250	23-26
СТ 4	420-540	240-270	21-24
СТ 5	460-600	260-290	17-20
СТ 6	камида 600	300-320	12-15

Қурилишда Ст 3 маркали пўлатдан кенг қўламда фойдаланилади. Чунки бу пўлат етарли даражада пластик бўлиб, яхши пайвандланади, динамик нагрузкаларига ҳам бардош бера олади, шунинг учун фукоро ва саноат бинолари, гидротехник иншоотларнинг метал конструкциялари, электр узатиш линияларининг таянчлари резервуарлари ва турбопроводларининг таянчлари темир бетонларнинг арматуралари тайёрланади.

Қурилишда кам легирланган ва махсус пўлатдан ҳам фойдаланилади. Ниҳоятда мустаҳкам ва коррозияга чидамли йўл қўйиладиган зўриқишни ошириш конструкция кесими ҳамда оғирлигини камайтиришга имкон беради. Кам легирланган пўлатлардан қурилишда катта пролётга мўлжалланган анча масулиятли конструкциялар ва такрор шакилли арматуралар тайёрланади.

Арматурабоп пўлат стерженларнинг асосий турлари ҳамда тавсифнома-лари 2 – жадвалда келтирилган.

2.Жадвал

Арматура пўлат номенклатураси ва асосий характеристикаси

Арматура пўлат номи	Арматура диаметри (мм)	Саралаш минимуми		Узиётгандаги нисбий узунлиги, камида (%)	Совуқ ҳолда эгиб синаш: с-оправка диаметри, а-эгиш бурчаги, d _p - арматура стерженининг хособланган дипметри	Нималарга ишлатиш тавсия қилинади
		Оқувчанлик чегараси (кг/см ²)	Мустаҳкамлик чегараси (кг/см ²)			
1. Думалок пўлат						
Ст.3.....	6-40	2400	3800	25	a= 180 ⁰ , c=0	Зўрикмайдиган арматурага
Ст.0.....	6-40	1900	3200	22	a= 180 ⁰ , c=2d _p	
Чўзиб 2800 кг/см ² гача мустаҳкамланган						шунга
пўлат Ст.3.....	6-22	2800	3800	10	a= 180 ⁰ , c=3d _p	„ „
2400 кг/см ² гача чўзиб мустаҳкамланган						
пўлат Ст.0	6-22	2400	3200	10	a= 180 ⁰ , c=3d _p	„ „
II. Такрор шаклли						
пўлат						
Ст.5.....	10-40	2800	5000	19	a= 180 ⁰ , c=3d _p	„ „
4500 кг/см ² гача чўзиб мустаҳкамланган						
пўлат Ст.5.....	10-40	4500	5000	8	a= 90 ⁰ , c=3d _p	зўриқадиган арматурага шунга
32Г2С пўлат.....	6-40	4000	6000	14	a= 90 ⁰ , c=3d _p	
5500кг/см ² гача чўзиб мустаҳкамланган пўлат 32Г2С.....	6-40	5500	6000	6	a= 45 ⁰ , c=5d _p	
30ХГ2С.....	10-32	6000	9000	6	a= 45 ⁰ , c=5d _p	

Кўп легирланган пўлатлардан асосан безак деталлари ишлашда фойдаланилади. Пўлатларнинг хоссаларига физик, кимёвий, механик, технологик хоссалари киради. Пўлат буюмлари тайёрланишда суюқлантирилган пўлат қолипларга қуйиб чиқилади. Пўлат қуймалар босим билан ишланади. Босим билан ишлашнинг пркатлаш, чизиш болғалаш, штаплаш, пресслаш каби усуллари мавжуд.

Метал буюмлар ишлашнинг энг кўп қўлланиладиган ва энг арзон усули пркатга бўлиб ҳисобланади. Бу усулда айланиб турган пўлат орасидан ўтказилади. Материалнинг узунлиги узайиб кесими кичраяди.

Қурилишда ишлатиладиган пўлат буюмларининг кўпчилиги яъни балкалар темир излар, пўлат тахта, пўлат чивик, арматура ва турбалар пркат усулида ишланади.

Металлургия саноат конструкцияларнинг тури ва ишлатилишига қараб, қурилиш учун пркатга қилиб ишланган хилма- хил пўлат буюмлар етказиб бермоқда: уларнинг профиллари

1- расмда келтирилган.

Чўян буюмлар

Қурилишда асосан таркибида эркин углерод борлиги сабабли кул ранг тусда бўладиган кул ранг чўян ишлатилади. Кўтариб турувчи канструкцияларда кесувчи куч таъсирида буладиган деталлар (бошмоқлар калонналар) шуниндек санитария –техник иситиш радиаторлари, трубалар ва меъморий нафис буюмлар чўяндан ишланади.

Қурилишда қўлланиладиган баъзи бир чўян буюмлар 2- расмда кўрса- тилган. Қурилишда СЧ маркали кул ранг чўян МСЧ маркали мадификация- ланган (ниҳоятда мустаҳкам) кул ранг чўян ишлатилади. СЧ маркали чўяннинг механик хоссалари 12- 28 дан 28-48 гача, МСЧ маркали чўянники эса 28-48 дан 48-60 гача, (олдинги 2 рақам чўяннинг кг/мм² ҳисобидаги чўзилгандаги, кейин- ги рақамлар эса эгилишдаги мустаҳкамлик чегарасини) билдиради.

Рангли металл қурилишда қотишмалар ҳолида ишлатилади. Мисни, рух, қалай, қўрғошин, темир, марганец ва бошқа элементлар билан ҳосил қиланган бирикмаларга мис қотишмалар дейилади. Мис қотишмаларнинг механик ҳамда технологик хоссаларнинг юқорилиги коррозия бардошлиги, ейилишга чидамлилиги сабабли саноатда ва қурилишда кенг қўланилади.

Қурилиш материаллар сифатида ишлатиладиган енгил қотишмалар алю- миний асосида ишланади, кўп жихатдан афзал. Алюминийнинг Си, Si, Мд, Мп ва бошқа элементлар билан ҳосил қилган бирикмаларига алюминий қотишма- лари дейилади.

Алюминий қотишмаларининг пухталиги, технологик хоссаларининг ях- шилиги, коррозия бардошлиги каби хусусиятларини кўра конструкцияларнинг енгил деталлари (бурчакликлар, швеллерлар, темир чивиклар, трубалар, лист- лар, шаклдор ва меъморий) деталлар тайёрланади.

Алюминийнинг магний билан ҳосил қилинган қотишмасини термик ишловлар натижасида пухталанадиганлариига дуралюминийни мисол қилиш мумкин. Ду- ралюминий мустаҳкамлиги жихатдан пўлатдан қолишмайди (мустаҳкамлиги 4800 кг/см² гача бўлади).

Оғир рангли металл қотишмаларига асосан мис, қалай, рух, қўрғошин қўшилади. Қурилишда бронза, миснинг (90 % гача) қалай қўшилган қотишмаси, жез миснинг (60 % гача) рух қўшилган қотишмаси ишлатилмоқда. Қалай қим- мат турганлиги учун бронза таркибига Al, Fe, Pb, Zn ва бошқа элементлар би- лан алмаштирилади.

Бронзалар ГОСТ бўйича ҳарф ва рақамлар билан қуйидагича маркалана- ди. Масалан Бр А11Ж6Н6 бу ерда Бр- бронзалигини, А қотишмада алюминий 11 % , Ж- темир 6 % Н – никел 6% лигини билдиради, қолган қисми эса мисдан иборат эканлигини билдиради. Бронзалардан листлар, стерженлар, труба, тар- новлар тайёрланади.

Металларни коррозия ва оловдан химоялаш

Металлар атрофдаги муҳит таъсиридан бузилади, коррозияланади. Коррозия сўзи латинча сўздан олинган бўлиб «*емирмоқ*» деган маънони билдиради.

Коррозия икки хил бўлади:

1. Кимёвий коррозия.
2. Электрокимёвий коррозия.

Кимёвий коррозия металларда қуруқ газлар ва электролитмас суюқликлар (мой, бензин, керосин) таъсиридан рўй беради. Металларнинг юқори температурада оксидланиши кимёвий коррозияга мисол бўла олади.

Электрокимёвий коррозия металларда электролит эритмалари таъсирида рўй беради: металлдаги ионлар электролитга ўтиши натижасида, металл секин-аста бузила бошлайди. Ҳар хил жинсли металлар бир-бирига тегиб турса ёки металлнинг кимёвий таркиби ҳар хил бўлса ҳам коррозия рўй беради. Ҳар бир металл муайян электр хоссаларга эга. Металлнинг зўриқиш – кучланиш даражаси ана шу хоссаларга қараб белгиланади. Бир- бирига тегиб турган металлнинг қайси бирида зўриқиш – кучланиш кам бўлса, ўшаниси бузилади.

Темирни эритадиган кислота ва ишқорлар пўлатга ёмон таъсир этади. Ҳаво таркибидаги карбонат ангидрид ёки сульфит ангидрид металл коррозиясини кучайтиради: намланганнида металл юзасида кислоталар ҳосил бўлиб, металл билан ўзаро таъсир этишади.

Металларда уч хил коррозия учрайди: қисман, ёппасига ва кристаллитлараро. Қисман коррозия металлнинг фақат айрим жойларигагина, ёппасига коррозия металлнинг ҳамма ёғини қоплаб олади, кристаллараро коррозия металлнинг сиртини эмас, балки одатда ичида зарраларининг четларида бўлади. Металларни коррозиядан сақлашнинг бир неча усуллари мавжуд. Металларни ҳар хил бўёқлар билан бўйаш, лак суртиш, эмаллаш шу усулларнинг энг оддийсидир. Металларни бўйса ёки лак суртилса, эмалланса металл устида плёнка ҳосил бўлади ва металлни ташқи муҳит (газ, нам) дан сақлайди.

Металларни коррозиядан сақлашнинг мукамалроқ усулларида бири легирлаш. Металлни коррозияга чидамлилигини ошириш учун легирловчи элементлар қўшилади. Темир оксид югуртирилади, яъни металл буюм сиртида муҳофазаловчи оксидлар қатлами (оксид парда) ҳосил қилинади. Металлмас қопламалар ёрдамида қоплаш. Улар жумласига сирлаш, шиша, цемент- казеин, лист плиткalar билан қоплаш, пластмассалар пуркаш. Бу қопламалар ташқи емурувчи муҳитларга етарли даражада турғун бўлиб, металлни коррозиядан пухта химоялайди. Металл қопламалар металларга гальваник усулда қопланади. Яъни, металл сиртида тузлар аралашмасидан металларни электролитлик чўктириш йўли билан бирорта металлнинг юпқа химоя қатлами ҳосил қилинади. Бунда қопладиган буюм катод бўлиб, чўктириладиган буюм эса анод бўлиб хизмат қилади.

Металл конструкцияларни оловдан химоялаш учун полимер боғловчилар асосида тайёрланган қаварувчи қопламалар ёки махсус бўёқлар ишлатилади.

Улар олов таъсир этганда металлнинг қизишига тўсқинлик қилади, яъни коксланиб кўпикли қоришма ҳосил қилади.

Адабиётлар [6,7]

Таянч иборалар

Қора металллар, рангли металллар, чўян, пўлат, углеродли пўлат, легирланган пўлат, конструкцион пўлат, пўлатларнинг хоссаси, физик, кимёвий, механик, технологик, суюқланиш температураси, прокатлаш, металлларни коррозияланиши, металлизациялаш, агрессив муҳитларда ишлов бериш.

Назорат саволлари

1. Қурилиш материаллари сифатида металллар қандай ўрин тутади?
2. Гидротехника қурилишида ва сув хўжалигида қандай металллардан фойдаланилади.
3. Металлларнинг қандай хоссалари қурилиш материаллари сифатида афзалликка эга?
4. Металллар қандай гуруҳларга бўлинади? Чўян ва пўлат деб нимага айтилади?
5. Легирланган пўлатлар деб нимага айтилади ва уларга қандай пўлатлар киради?
6. Пўлатларнинг турлари ва хоссаларига нималар киради?
7. Пўлат ва чўян буюмлар қандай тайёрланади?
8. Прокатлаш йўли билан буюмлар қандай тайёрланади?
9. Металлларни коррозияси нима ва ундан қандай ҳимояланади ?
10. Металллар қандай қилиб оловдан ҳимояланади?
11. Чўян ва пўлат нималардан ва қандай қилиб олинади?
12. Рангли металл қотишмаларидан қурилиш материаллари сифатида қандай фойдаланилади?

10-Маъруза

Мавзу: Грунтларнинг келиб чиқиши таркиби, структураси ва физик курсаткичи

Режа:

1. Грунтларнинг ҳосил булиш жараёни. Донадорлик таркиби. Минерал таркиби.
2. Грунтларнинг структураси ва ички боғланишлари,
3. Грунтларнинг физик курсаткичлари (зичлиги, намлиги, говаклик ва говаклик коэффиценти).

Хар қандай муҳандислик иншооти мустаҳкам ва тургун ҳолатини ҳама вақт узгартирмай сақлаши, шунингдек шакл узгариши жихатидан унга қуйиладиган талайларга тулик жавоб бериши мақсадга мувофиқдир. Агарда юқорида курса-

тилган талабларга жавоб беролмаса, грунтда узгаришлар руй бериши (эгилиш, буралиши, чукиши) мумкин.

Гидротехник иншоотларни лойихалашда ва куришда замин грунтларга оид муаммоларни хал этиш масаласи билан «Грунтшунослик» булими шугулланади.

Пойдевордан узатилувчи босимни кабул килувчи грунт катлами замин деб аталади.

Бинолар учун замин, баъзи иншоотлар учун эса хомашё сифатида фойдаланиладиган тог жинслари грунт деб аталади. Демак хар кандай тог жинси грунт булиши учун у босим таъсирида ишлаш керак.

Табиий холатдаги заминларни ташкил этувчи грунтлар куйидаги турларга булинади. Коя грунти йирик заррали грунтлар, кумли ва лойли грунтлар.

Коя грунтлари. Зарралари узаро бикр богланган, ёпишган ёки жипслашган яхлит холатдаги магматик, метамарфик ва чукинди тог жинслари коя грунтлари дейилади. Уларнинг сувга туйинган холдаги сикилишга мустахкамлиги 5 Мпа дан кам булмайди.

Магматик тог жинслари юкори харорат остида сувок холда ер каъридан отилиб чикиб, сунг котган жинслардир. Уларга гранит, сиенит, базальт, диабаз, порфир ва бошкалар киради.

Ердан доим содир буладиган ички-ташки харакатлар натижасида чукур катламларга тушиб колган грунтлар жуда юкори харорат босим ва кимёвий таъсирларга учраб, бутунлай узгаради хамда метамарфик тог жинсларини хосил килади. Уларга мрамор, гнейс, сланец ва б.

Гидротехник иншоотлари замини сифатида кенг фойдаланиладиган бундай жинсларга йирик-майда тош, шагал, кум, лойли кум, кумлилой ва мойлар киради.

Коя грунтлари сувга чидамли булибуларда сув ёриклар буйлаб харакат килади. Шунинг учун вақт утиши билан мустахкамлигини йукотади. Йирик заррали грунтлар. Бундай грунтларга грунт массасининг яримидан ортигини ташкил килувчи улчамлари 2мм дан ортик булган магматик ёки чукинди жинслар киради.

Шагал ва тошлар йирик заррали грунт хисобланади.

Шагал улчамлари 10-100мм гача булади.

Йирик заррали грунтлар шамол, ёгингарчилик ва дарё сувлари таъсирида юзага келади.

Кумли грунтлар. Уларнинг таркибида асосан кварц булиб баъзан дала шпати, слюда каби минераллар учрайди.

Кум зарраларининг улчами 0,05 – 2мм атрофида булади. Улар орасида 0,005 – 0,005мм йирикликдаги чангсимон зарралар хам учрайди.

Лойли грунтлар. Лойли грунтлар деганда ёпишкоклик хусусиятига эга булган, зарралари узаро богланган грунтлар тушунилади.

Лойли грунтлар сув кушилганда каттик холатдан юмшок холатга, намлик янада оширилганда эса окувчанлик холатига утади.

Лойли грунтлар асосан кимёвий таъсир натижасида тог жинсининг емирилиши туфайли хосил булади.

Уларнинг таркибини 0,005мм дан кичик мойсимон зарралар ташкил килади

Лойсимон минералларга каолинит, илшт (гидрослюда) ва монтмориллонитларга булинади. Монтмориллонит зарралари нихоятда майда булади.

Монтмориллонит туркумига кирувчи минераллар денгиз ва куруклик шароитдаги Шур сувларда ҳосил булади. Кристалл панжарали бундай минераллар серговак, булиб, говаклар орасига сув кирганда панжаралар ораси кенгаяди. Натижада минерални купчиши юзага келади.

Лойли грунтларнинг ҳосил булиши шароити, таркиби ва хусусиятларига қараб бир неча турлари мавжуд. Масалан, музлик даври лойи (Морена), тасмасимон лой, лёсс, балчик, шурланган лой, усимлик колдикларига бой лойлардир.

Булардан Ўзбекистонда энг куп учрайдигани лёсс ва лёссимон грунтлардир.

Лёсс сарик кунгир рангдаги кварц, дала шпати, слюда, лойсимон зарралар аралашмаси, темир гидрооксид ва бошқа минераллардан ташкил топган.

Грунтларнинг донадорлик таркиби деганда унда учрайдиган турли йирикликдаги заррачаларнинг (фоиздаги нисбий микдори) тушунилади.

Грунтнинг умумий донадорлик курсаткичлари купинча чизма тарзда номён этилади.

Чизма усулда грунтнинг бир ёки турли жинслигини аниклаш мумкин.

$$K = \frac{\alpha_{60}}{\alpha_{10}}$$

Бунда α_{60} , α_{10} грунт таркибидаги 60 ва 10 фоизини ташкил этувчи доналар йириклиги

К-нинг киймати кичрайган сари грунтнинг жинслиги камайиб боради.

Грунтнинг донадорлик таркиби куйидаги диаграммага келтирилган.

2. Грунтлар таркибига кирган элементларни уч қисмга булиш мумкин: каттик-минерал заррачалар; суюк-говаклардаги сувлар газ-хаво қисми.

Чуқинди туркумидаги грунтлар асосан уч хил тузилишда булади: донадор, тукаксимон, ва занжирсимон.

Грунтнинг донадор сочилувчан турига (кум, шагал) ҳос булиб, зарраларнинг узаро жойлашувчи уларнинг ҳосил булиш шароитига боғлиқдир. Шунинг учун улар ута говак, ҳатто зич ҳолатда ҳам булиши мумкин.

Грунтнинг тукаксимон шакли лойсион грунтга ҳос.

Грунтнинг занжирсимон шакли енгил ва кичик заррачаларнинг сувда чуқкишдан ҳосил булади. Бу заррачалар узок вақт сувда муаллак ҳолда туриб қолиб, узаро бирлашиши натижасида туп-туп булиб чуқади.

Грунт таркибининг асосий ҳолатлари куйидаги чизмага келтирилган.

Грунтларнинг юқорида қайд этилган қисмларининг ҳоссалари, шакли, ҳажми, микдори ҳамда улар орасидаги узаро муносабат уларнинг умумий хусусиятларини белгилайди.

Грунтнинг каттик кисми. Грунт таркибидаги каттик кисм минерал зарралар мажмуасидан иборат булиб, уларнинг улчамлари бир неча сантиметрдан тортиб, миллиметрнинг мингдан бир улушдан ҳам кичикдир. Заррачаларнинг шакли ҳам турлича (куб, призма, юпка, текис ва х.) сирти эса уткир киррали, гадир-будур булиши мумкин. Грунт таркибидаги каттик жисмларга шагал (20мм дан йирик), тош (20мм, дан 2мм. гача), кум (2мм. дан 0,005мм гача) чанг (0,05мм. дан 0,005мм гача), лой) (-0,00,5 мм. дан) кичик.

3. Грунтлар ҳолатини баҳолаш учун купгина физик курсаткичлар мавжуд булиб, улар уз навбатида тажриба йули билан аникланадиган асосий ва ҳисоблаб топиладиган кушимча курсаткичларга булинади.

Грунтларнинг физик курсаткичига зичлик зарраларнинг зичлиги, намлик киради.

Грунт зарраларининг зичлиги ρ_r билан белгиланиб, соф куритилган зарралар массасининг улар эгаллаган ҳажмига нисбатига айтилади яъни,

$$\rho_z = \frac{q_1}{V_1}; \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

q_1 - зарраларнинг соф массаси,

V_1 -улар эгаллан ҳажм.

Грунт намлигини бутунлай йукотиш учун уни 100-105⁰с да куритиш тавсия этилади.

Грунт зарраларининг зичлиги тажриба йули билан пикнометр ёрдамида аникланади. Унинг кийматлари лой учун $\rho_r = 26,0 \div 27,5$, кумли лой у-н

26 $\div$ 27,0, кум учун 26,5 $\div$ 26,8 $\frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ га тенг.

Грунтнинг зичлиги $\rho (\text{кН} / \text{м}^3)$ деганда унинг табиий шароитдаги зичлиги ва намлиги сакланган ҳолда ҳажм бирлигидаги массаси тушунилади, яъни

$$\rho = \frac{q_1 + q_2}{V_1 + V_2}$$

q_1 -каттик зарралар массаси, q_2 -говакдаги сувнинг массаси.

V_1 -зарралар эгалаган ҳажм, V_2 -сув эгаллаган ҳажм.

Грунтнинг зичлиги 13,0 $\div$ 21,0 $\frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$; оралигида булади.

Грунт намлиги. W; Маълум ҳажмидаги грунт суви массасининг шу грунт зарраларининг массасига булган нисбатига айтилади.

$$W = \frac{q_2}{q_1} \cdot 100 \%$$

q_2 -грунт сувининг массаси;

q_1 -зарраларнинг массаси.

Грунтнинг кушимча физик курсаткичлари ҳисоблаш йули билан аникланади. Кушимча физик курсаткичларнинг энг муҳимлари; говаклик ва говаклик коэф-фициенти, намлик ва зичлик даражалари ҳисобланади.

Говаклик деганда, грунт умумий ҳажмининг говак кисми тушунилади.

яъни

$$n = \frac{V_2}{V_1 - V_2} = 1 - \frac{V_1}{V_1 - V_2} = 1 - \frac{\rho}{(\rho_3 + w)};$$

V_1 -олинган намунадаги грунт зарраларининг хажми;

V_2 -намунадаги говаклар хажми;

W -грунт намлиги,

Говаклик коэффиценти 1 деб белгиланади. Грунт таркибидаги говак ва зарралар хажмлари нисбатини эгаллайди.

$$e = \frac{V_2}{V_1} = \frac{n}{1 - n} = \frac{\rho_3}{\rho} (1 + w) - 1$$

Агар $e < 0,6$ булса, табиий грунтлар анча мустахкам замин вазифасини утайди. Кум $e < 0,8$ ёки лой учун $e < 1$ грунтларни замин сифатида яроксиз деб хисоблайди.

Говаклик коэффицентининг кийматларига асосланиб, кумли грунтлар зич, уртача зич, говак грунтларга ажратилади.

Грунт зарраларининг хажмий зичлиги ρ_a соф масасининг бузилмаган холдаги хажмига нисбатини ифодалайди.

$$\rho_a = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{\rho_3}{1 + e}$$

Грунт зарраларининг хажмий зичлиги $13-18,5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ оралигида узгаради.

Адабиётлар [4,5]

Таянч иборалар;

Коя грунтлари, йирик зарралаи грунтлар, кумли ва лойли грунт, грунт донадорлиги, грунт зарраларини зичлиги, грунтнинг зичлиги, намлиги, замин.

Назорат саволлари.

1. Грунт ва замин деганда нимани тушунаси?
2. Грунтлар кандай турларга булинади ва бир-биридан нимаси билан фарк килади?
3. Лойли грунтларнинг хосил булиши ва турлари?
4. Грунтларнинг ички богланишлари кандай тузилаган?
5. Грунтларнинг физик курсаткичига нималар киради ва улар бир-биридан кандай фарк килади?

Грунтнинг говаклиги ва говалик коэффиценти кандай аникланади?

11-Маъруза

Мавзу: Грунтдаги сувлар, уларнинг турлари.

Режа:

1. Грунтлардаги сув турлари ва уларнинг классификацияси.
2. Каттик ҳолатдаги сув ва бугсимон сув.
3. Парадасимон ва эркин сув

Профессор А.Ф. Лебедев грунт таркибидаги сувни урганиб, грунт заррарлари сиртидаги сувнинг молекула кучлари ёрдамида тортилиб туриш назариясини яратади.

Грунтдаги сувлар уларнинг қурилиш хоссаларига жуда катта таъсир қўради.

Профессор А.Ф. Лебедев сувнинг молекула кучлари ёрдамида тортилиб туриш назариясини яратиб, қуйидаги классификацияга ажратди: буг шаклида; боғланган сув-каттик ва буш боғланган; эркин ҳолатдаги сув капилляр ва гравитацион; каттик ҳолатдаги сув; кристаллизацияланган ва кимёвий боғланган.

Буг ҳолатидаги сув, профессор А.Ф. Лебедевнинг таъкидлашича, грунт говакларида сув ҳосил бўлиш сабабларидан биридир. У юқори босимли ҳолатдан паст босимли ҳолатга ўтиб, грунт говакларида тутилиб, сув ҳосил қилади.

Буг ҳолатидаги сув грунтда унинг масасининг 0,001% ни ташкил қилади. Грунтда буладиган жараёнларда муҳим роль ўйнайди. Бундай сув грунтда ҳаво билан биргаликда ҳаракатланиши ва мустақил равишда, яъни температура-лар фарқи таъсирида ҳаракатланиши мумкин. Буг шаклидаги сувнинг молекулалари ҳароратининг пасайиши ёки каттик заррачалар электр ҳарядларининг таъсирида грунт юзасида йиғилиши мумкин. Ҳарорат пасайиши натижасида сув молекулаларининг йиғилиши термик конденсация дейилади. Электр заряди таъсирида сув молекулаларинининг йиғилиши эса молекуляр конденсация дейилади. Термик конденсация туфайли грунтда сувнинг бошқа ҳамма турлари ҳосил бўлиши мумкин; молекуляр конденсация туфайли факат боғланган сув ҳосил бўлади. Конденсация жараёни тесқари жараён бўлиб, яъни ҳосил бўлган сувнинг янги тури, яна буг ҳолатига ўтади. Гигроскофик сув грунт заррачаларининг сиртига урнанишиб қолади. Бу ҳодисани оддий тажриба ёрдамида кузатиш мумкин. Масалан, қуритилган грунт бўлагини нам ҳонага қуйилса, маълум вақтдан сўнг унинг оғирлиги орта бошлайди. Бу ўзгариш гигроскофик чегара ҳосил бўлгунча давом этиши мумкин.

Тажрибалар ёрдамида қуйидаги гигроскофик чегара миқдори аниқланган: кум учун – 1% чангсимон зарралар учун -7% ва лойсимон зарралар учун – 17%, (фоизлар зарранинг қуруқ ҳолатидаги массасига нисбатан олинади).

Сув буги ва гигроскофик сув тўйинмаган грунтлар учун ҳосдир. (тўйиниш коэффициентини $G \leq 1$). Гигроскофик сувлар грунт бўшлиқлар бўйлаб факат буг ҳолатида ҳаракатланиши мумкин.

Каттик заррачалар юзасидаги электр зарраларининг кучлари таъсирида ҳосил бўлган сув – боғланган сув ёки қобик суви дейилади. Қобик суви муствакам ва буш боғланган ҳолатида бўлиши мумкин. Қобил суви оғирлик қучи қонунига бўйсунмай, ўзига ҳос қонуниятга эга бўлади. Қобик қатламидаги сув

молекулалари тортиши кучи ёки электр хисобига ҳаракатланиб, калин кобикли заррадан юпка заррача томон йуналган бўлади.

Грунт зарралари сиртида кобик сув ҳолатини электрокинетик назария тушунтириб беради. Бу назария куйидаги чизмада келтирилган (1.6). Грунт заррасининг манфий зарядланган сиртида юкори электр кучи таъсирида Катлам ҳосил бўлади. Бу катлам сувнинг молекулалар заррача нихоятда катта куч, яъни ун минглаб атмосфера босими остида тортилаганлиги сабабли молекулалар деярли кузгалмайди. Молекулаларнинг тортиши кучи зарра сиртидан узоклашган сари камайиб боради. Шунинг учун молекулаларнинг электр тортиш кучи камаяди. Зарра куш катламининг сиртида янги-буш боғланган сув катлами ҳосил бўлиб унинг устки қисмида сув микдори ортиб боради.

Зарра сиртидан узоклашган сари, электрокинетик тортиш кучи нольга тенглашиб боради ва ундаги сув оддий хусусиятга эга бўлади.

Боғланган сувнинг зичлиги А.Катуковнинг курсатмаларига биноан $18,1 \text{ кН/М}^3$ га тенге тиши мумкин.

Бундай ҳолатдаги сув чузилишга ва силжишга қаршилиқ қурсатиш хусусиятига эга бўлиб, $60-80^{\circ}\text{C}$ да музлайди.

Боғланган сувнинг ёпишқоқлик хусусияти эркин сувникига нисбатан ҳамма вақт юкори бўлади.

3. Грунтдаги эркин сув икки хил бўлади, яъни гравитацион ва капилляр. Капилляр сув Буг ҳолатдаги сувнинг конденсацияланишдан ҳосилбўлади. Унинг микдори ошган сари, грунтдаги майда капилляр бушлиқларини тулдиради. Бундай сув грунтда ҳар-хил ҳаракатланиши мумкин. Капилляр сув 0°C ҳароратда музлайди. Капилляр бушлиқларнинг улчамига қараб, -12°C дан паст ҳароратда ҳам музлаши мумкин. Капилляр сув грунтда қушимча юкни ҳосил қилиб, уни боғланиш кучи билан таъминлайди, яъни унинг чузилиш ва сурилишга бўлган қаршилигини оширилади. Гравитацион сув-грунтда огирлик кучи таъсирида ҳаракатланади. У икки хил бўлиб юкоридан пастга ҳаракатланувчи ва грунт оқими сувига бўлинади. Каттик ҳолатдаги сув-муз бўлиб у грунтда алоҳида кристаллар, линзалар ва катламлар қуринишида бўлади. Каттик ҳолатдаги сув эркин ва боғланган мувнинг музлашидан ҳосил бўлади.

Кристаллизацияланган сув минерал таркибида бўлиб, у минерални киздирилиши натижасида чиқиб кетади (бугланади). Масалан, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (гипстош) даги сув, уни 82°C ҳароратда 32 соат киздирилганда 80% сув чиқади. $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ каби бирикмалар таркибидаги сувлар кимёвий боғланган сув дейилади. Улар кристаллизацияланган сувга нисбатан, минералларнинг кристалл панжараларида жойлашган бўлиб, улар киздиргич натижасида парчаланadi, натижада янги мода ҳосил бўлади. Агар зарралар сирти калин кобикли бўлса, грунтнинг қушимча номланиши қупчишга олиб келади. Бу ҳолат зарра кобиклари калинлигининг ортиши хисобига юз беради. Бунда грунт зарралари бир-биридан узоклашиб, улар орасидаги молекулаларнинг тортиш кучи сусаяди ва натижада зарралараро боғланиш кучи камаяди.

Агар лойли грунт Тула намланса, унда зарралараро боғланиш кучи йуқолади, шунинг учун унинг силжишга қаршиман нихоятда паст бўлади.

Таянч иборалар.

Гравитацион, капилляр, гигроскофик, кобик суви, кристаллизация, термин конденсация, молекуяр конденсация.

Назорат саволлари

1. Профессор А.Ф. Лебедевнинг Буг ҳолатдаги сув тугрисида фикр нима?
2. Конденсация қандай ҳосил бўлади?
3. Кобик суви нима ва у қандай усул билан аникланади?
4. Гравитацион ва капилляр сувлар нима?
5. Каттик ҳолатдаги сув нима?

12-Маъруза

Мавзу: Грунтларнинг силжишга қаршилиги.

Режа:

1. Грунтларнинг силжишига қаршилигини физик моҳияти ва уни баҳолаш.
2. Грунтлардаги боғланиш турлари ва боғланиш кучи.
3. Грунтларнинг силжишга (Қирқилишга) қаршилигига таъсир этувчи омиллар

1. Грунтларнинг силжишга қаршилигини физик моҳияти.

Ҳар қандай ташки куч таъсирида грунтнинг шакл ўзгаришига оид ҳуссияти унинг мустаҳкамлигига боғлиқ. Грунтнинг мустаҳкамлиги эса ўз навбатида, унинг силжишга қаршилиги билан белгиланади. Грунтнинг силжишга қаршилиги (τ_{σ_w}) солиштирма қаршилик сифатида кучланиш (зуриқиш) ўлчов бирлигида ифодаланади.

Грунтларнинг силжишга қаршилигини физик моҳияти Кулон қонуни асосида профессор Н.Н. Маслов тулик ва мукамал ҳолда қуйидаги физикавий тенгламани тавсия этган.

$$\tau_{\sigma_w} = \sigma \cdot t \cdot q \cdot \varphi_w + C_w + C_\phi \quad (1)$$

Бунда G-грунт қатламининг маълум қесим юзасида ҳосил бўладиган зуриқишнинг тик йўналган қиймати;

φ_w - ω намликдаги ички ишқаланиш бурчаги;

C - ω намликдаги юмшоқ ҳолатдаги боғланиш кучи;

C_ϕ -бикр ҳолатдаги боғланиш кучи.

Юқоридаги ифодада τ , G , C_w ва C_ϕ лар зуриқишни ифодаловчи бирликда ўлчанади. φ , C ва t лардаги ω га мос белгилар уларнинг намликка боғлиқ эканлигидан дарак беради.

Демак, ҳар қандай грунт мустаҳкамлиги ёки унинг силжишга қаршилиги грунтнинг ички ишқаланиш кучига; унинг юмшоқ ҳолдаги боғланиш кучига C_w ва унга мос бўлган ҳолатдаги боғланиш кучи C_ϕ қийматида боғлиқ.

Ички ишқаланиш бурчаги. Ташки куч таъсирида грунт зарралари орасида яқинлашиш ва жинслашиш ҳолати содир бўлади. Бу ҳолат ўз навбатида, зарралараро силжишга қарши ишқаланиш кучини вужудга келтиради. Олиб борилган тажрибалар шуни қўрсатадики, ишқаланиш кучи ташки юқнинг тик

йуналган ташкил этувчисини маълум кийматларга мос равишда узгаришини курсатади. Шунга асосланиб, ишқаланишнинг солиштирма кучини куйидагича ифодалаш мумкин.

$$\tau = \sigma \cdot f \cdot \quad (2)$$

Бунда φ – зарралар сиртининг гадир-будурлигини ифодаловчи ишқаланиш коэффиценти.

Ишқаланиш коэффиценти уз навбатида ишқаланиш бурчагига мос булгани учун (2) ифодани куйидаги шаклда ёзиш мумкин.

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi. \quad (3)$$

Ишқаланиш ҳолати зарралар орасида руй берганлиги учун грунтшуносликда φ df γ ишқаланиш коэффиценти ва ишқаланиш бурчаги деб номланади.

Сочилувчан грунтларда (шагал, йирик, майда тош, кум) ишқаланиш бурчаги грунт говаклигига (n), лойли ва лойсимон грунтларда эса грунт намлиги (ω) га боғлиқ бўлади. Шунини ҳисобга олиб, (3) ифодани куйидагича ёзиш мумкин.

Сочилувчан грунтлар учун

$$\tau_n = \tau \cdot \operatorname{tg} \varphi_n \quad (4)$$

лойли грунтлар учун

$$\tau_w = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi_w \quad (5)$$

2. Грунтлардаги боғланиш турлари ва боғланиш кучи.

Грунтларни ташкил қилган заррачалар бикр ва юмшоқ боғланган бўлиши мумкин.

Коя грунтларнинг зарралари бикр боғланган бўлиб магматик, метаморфик, ёки чуқинди тоғ жинслари шаклида бўлади. Шунинг учун коя грунтлардаги боғланиш кучи бикр бўлиб, грунтга каттиклик хусусиятини беради. Кучнинг бундан турли жисм зарраларини узаро жипслаштиришда жадалиқ курсатиб каттик ҳолатдаги боғловчи моддалар туфайли вужудга келади.

Бикр боғланишлик улар таркибидаги электр хусусиятли ион боғланишлар эвазига руй беради.

Грунтшунос олимларнинг фикрича, коя грунтлардаги бикр боғланишлар тоғ жинслари пайдо булгандан кейинги жараёнда шаклланади. Моддаларнинг узаро сиқилиб, эзилиб ва ёпишиб қопиши бу жараёнларнинг негизини ташкил қилади.

Бикр боғланишлар грунтнинг шакл узгаришига нисбатан эластикдир. Бикр боғланиш бузилганда яна тикланиш ҳолатига қайтмайди. Шунинг учун улар қайтмас боғланиш деб аталади.

Бикр боғланиш кучларининг бузилиши айрим ҳолларда яъни юкори босим таъсир этганда, кучли шакл узгариш ҳолатида ёки мойли грунтлар ута намланганда руй бериши мумкин.

Юмшоқ боғланиш кучининг мазкур тури (C_w) лойли грунтларга хос бўлиб, улар мустаҳкамлигининг асосий курсаткичидир.

Лойли грунтларнинг намлигини узгартириш билан турли ҳолатга (каттик, юмшок, куйка ва х.к.) келтириш мумкин. Бундай ҳолатга келишда юмшоклик кучининг таъсири каттадир.

Яхлит лойнинг осонлик билан булакларга ажралиши бирор куч ишлатмай боғланиш кучининг таъсиридир.

Юмшок боғланишли куч C_w ни бикр боғланишдан C_b дан фарклантирувчи кайтувчанлик хоссасини номоён этади.

Лойли грунтларга хос булган осон шакл узгариш ва купчишга мойиллик улар таркибидаги нихоятда майда заррачалардан ташкил топган лойсимон минераллар туфайли юзага келади. Яъни майда минералларга каолинит ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot n \cdot H_2O$) ва монтморилланит ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot n \cdot H_2O$) лардир.

3. Грунтларнинг силжишга каршилиги ва унга таъсир этувчи омиллар. Коя грунтлар. Коя грунтлар яхлит ҳолатда камдан-кам учрайди. Улар ҳар хил емирилишлар таъсирида.

Емирилиш таъсири ва ёрикларнинг пайдо булиши коя грунтларни бушаштиради ҳамда юк кутариш қобилиятини пасайтиради.

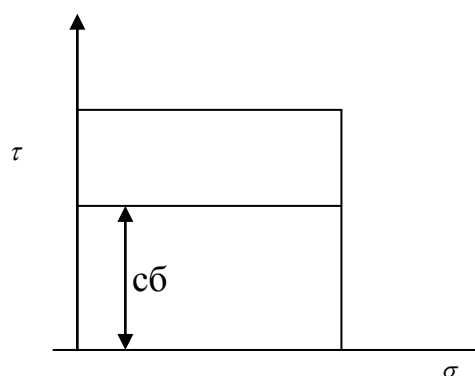
Олиб борилган тажриба ва кузатувлар натижаси коя грунтлари мустаҳкамлигини белгилашда асосан каттик боғланиш кучи C_b нинг аҳамияти ката.

Шунинг учун коя грунтлардаги силжишга каршилигини куйидагича ёзиш мумкин.

$$\tau_{.k} = C_{\sigma} \quad (6)$$

Грунтларнинг юк кутариш хусусиятини урганишдаги боғланишларни $\tau = f(G)$ қурилишда ифодалаш мумкин. (6) ифода асосида унинг графиги куйидагича:

Графикдан куринадики, коя грунтларнинг силжишга каршилиги таъсир этувчи юкнинг микдориға боғлиқ эмаслиги курилади.



Сочилувчан грунтлар (шагал, тош, кум ва б.) мустаҳкамлиги ички ишқаланиш кучларига боғлиқ булади.

Шунингдек, бикр боғланиш кучининг аҳамияти ҳам сезиларли. Демак, сочилувчан грунтларнинг мустаҳкамлиги уларнинг зичлиги (говаклик) курсаткичи n га боғлиқ экан. Сочилувчан грунтларнинг зичлиги ортиб борган сари, мустаҳкамлиги ҳам ортиб боради.

Сочилувчан грунтларнинг мустаҳкамлиги намлик даражасига боғлиқ эмас. Шунинг учун (1) ифодани куйидаги қурилишда ёзиш мумкин.

$$\tau_m = Gtq \cdot \varphi n + C_n, \quad (7)$$

бунда φ_n , C -маълум говакликка мос булган ички ишқаланиш бурчаги ва каттик боғланиш кучининг киймати.

Сочилувчан грунтнинг энг говаклик ҳолатга мос келувчи куч қуйидагича ифодаланади

$$\tau_m = Gtq \varphi_n. \quad (8)$$

Сочилувчан грунтларнинг силжишига қаршилигини аниқлаш учун уч томонлама сиқувчан (стабилометр) асбобидан фойдаланилади.

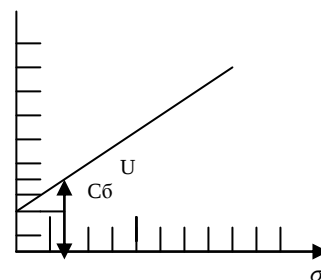
Лойли грунтлар. Лойли грунтлар пайдо бўлиш шароити, ёши, таркиби ва зичлик намлик ($e-\omega$) ҳолатига қараб каттик, ярим каттик, юмшок турларга бўлинади.

Каттик лойлар энг қадимий бўлиб уларнинг заррарлари узаро мустаҳкам боғлангандир.

Зарралараро ишқаланиш бурчаги φ намликка боғлиқ хусусиятини деярли йукотади, яъни

$$\tau_0 = \sigma \cdot tq \varphi + C_0 \quad (9)$$

Мазкур грунтларда бикр боғланиш кучи кийматининг ошиб бориши ишқаланиш кучининг камайишига олиб келади.



Ярим каттиклойлар ёши ва мустаҳкамлиги жихатидан каттик ва юмшок лойлар оралигида грунтлардир.

Бундай грунтларга силжишга Қарши курсаткичларнинг барчаси мавжуддир, яъни $\varphi \neq 0$, $C_\omega \neq 0$, ва $C_0 \neq 0$.

Мустаҳкам ифодаси қуйидагича ёзилади.

$$\tau_{\omega} = \sigma \cdot tq \varphi_\omega + C_\omega + C_0$$

Бу ифодани графика шакллантириш учун қуйидаги белгилашни киритиб

$$C_v = C_\omega + C_0 \quad (10)$$

Буни маълум қурилишга келтирамиз.

$$\tau_{\omega} = \sigma tq \varphi_\omega + C_u \quad (11)$$

C_u -умумий боғланиш кучи.

(11) ифода қуйидаги графикка тасвирланган бўлиб, унинг ёрдамида грунтнинг маълум намлик ҳолатига мос келувчи ички ишқаланиш бурчаги (φ_ω) ва умумий боғланиш кучи (C_u) ни аниқлаш мумкин.

Юмшок лойлар, энг ёш лой булиб сунги давр шароитида хосил булган чукиндилардан ташкил топган.

Бунда грунт заррачаларини калин сув кобиги ураб олган булади.

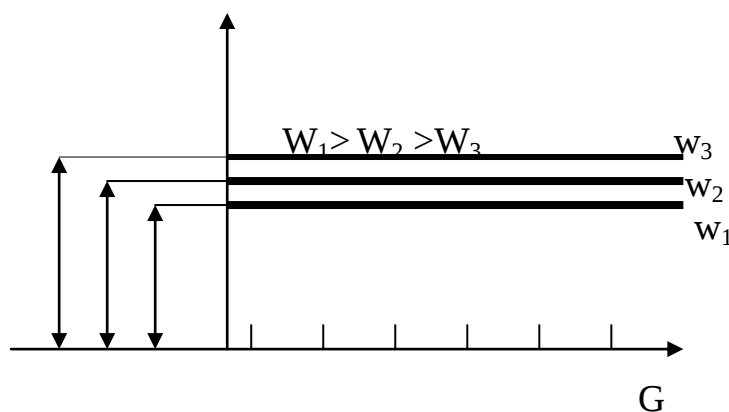
Зарралар бир-бирига тегиб турмай, сув кобиги ёрдамида боғланган. Кучи йуклигидан дарак беради ($\phi=0$) ($C_6=0$)

Демак, юмшок лойларнинг силжишга каршилиги куйидаги ифодага мос келади.

$$\tau_w = C_w \quad (12)$$

яъни, бундай грунтларнинг мустахкамлиги факат улардаги юмшок боғланиш кучига боғлиқ булиб, намликнинг маълум кийматида юкнинг таъсири хисобга олинмайди

Бу ҳолат куйидаги гарфикда ҳам куринади.



Адабиётлар [4,5]

Таянч иборалар:

Кулон конуни, ички ишқаланиш бурчаги, бикр боғланиш, юмшок боғланиш, коя грунтлар, сочилувчан грунтлар, лой грунтлар.

Назорат учун саволлар.

1. Грунтларнинг силжишга каршилигининг физик мохияти нима.
2. Ишқаланишнинг солиштирма кучи кандай аникланади?
3. Бикр боғланиш кучи деганда нима тушунамиз?
4. Юмшок боғланиш кучи деганда нимани тушунасан?
5. Коя грунтларининг силжишга каршилиги кандай аникланади?
6. Сочилувчан грунтларда силжишга каршилиги кучи нима билан изоҳланади?
7. Лойли грунтлардаги силжишга каршилиқ кучи кандай изоҳланади?

Фойдаланилган адабиётлар.

1. И. Косимов «Курилиш материаллари» Т., Укитувчи, 1972.

2. Л.Н. Попов, З. Тинчерова таржимасида «Курилиш материаллари ва деталлари» Т., Укитувчи, 1992.
3. И. Косимов «Курилиш материалларидан лаборатория ишлари» Т., Укитувчи 1984.
4. Х. З. Расулов «Грунтлар механикаси, замин ва пойдевор» Т., Укитувчи, 1993.
5. Е.Д. Рождественский, Е.С. Песиков «Инженерное грунтоведение» Т., Укитувчи, 1971
6. Т.Ш. Абдуллаев «Курилиш материаллари» Т., Укитувчи 1974
7. Н. Самигов, М. Хасанова «курилиш материаллар фанидан мисол ва масалалар туплами» Т., Турон-икбол, 2005.