

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

**М.УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

**Мухандислик коммуникациялари қурилиши
факультети**

РЕФЕРАТ

Мавзу: Қурилиш материаллари

Бажарди: Низомов.Ш

Текширишди: Нигматов З

САМАРҚАНД - 2013 йил

Мавзу: Қурилиш материаллари

Режа:

- 1. Материаллар структура ҳолатларининг параметрлари. Зичлик. Ғоваклик.**
- 2. Материалларнинг физик хоссалари. Сув шимувчанлик. Сув ўтказувчанлик. Совуққа чидамлилик. Иссиқ-совуққа чидамлилик. Иссиқлик ўтказувчанлик. Иссиқлик сиғими. Ўтга чидамлилик.**
- 3. Материалларнинг механик хоссалари. Мустаҳкамлик. Қаттиқлик. Ейилувчанлик. Зарбга чидамлилик. Материалларнинг деформацияси.**

Материаллар структура ҳолатларининг параметрлари

Ҳақиқий зичлик. Материалнинг абсолют зич ҳажм бирлигидаги массасига унинг ҳақиқий зичлиги деб айтилади.

$$\rho_x = \frac{M}{V_a} \quad \text{г/см}^3; \text{ кг/м}^3$$

бу ерда, M - материалнинг массаси, г;кг;

V_a - абсолют зич ҳажм, см^3 ; м^3 ;

Ўртача зичлик. Материалнинг табиий ҳажм бирлигидаги массасига унинг ўртача зичлиги деб аталади.

$$\rho = \frac{M}{V_T} \quad \text{г/см}^3; \text{ кг/м}^3$$

бу ерда, V_T - материалнинг табиий ҳолатдаги ҳажми.

Уюм ҳолдаги зичлик. Материал массасининг уюм ҳолатдаги ҳажмига нисбати, унинг уюмли зичлиги (ρ_y)деб аталади.

$$\rho_y = \frac{M}{V_c} \quad \text{кг/м}^3;$$

бу ерда V_c - уюм ҳолатдаги материалнинг ҳажми.

Қурилиш материалларида ғоваклар бўлиши табиий. Шунинг учун деярли барча материалларнинг зичлиги 100% дан камдир.

Ғоваклик. Материал ҳажмининг ғоваклар билан тўлиқ даражаси ғоваклик деб аталади.

$$F = \left(1 - \frac{\rho_y}{\rho_x}\right) 100\%$$

Ғоваклик F катталиги жиҳатдан зичликни биргача ёки 100%гача тўлдирадиган катталикдир:

$$F = \left(1 - \frac{\rho_y}{\rho_x}\right) 100\%$$

Материалларнинг зичлиги ва ғоваклиги қурилишда муҳим аҳамиятга эга, чунки конструкцияларнинг мустаҳкамлиги, сув шимувчанлиги, сув ўтказувчанлиги, иссиқлик ўтказувчанлиги, совуққа чидамлилиги, товуш ўтказувчанлиги, кислота таъсирига чидамлилиги ва бошқа муҳим хоссалари шуларга бевосита боғлиқ. Сув ўтказмайдиган конструкциялар тайёрлаш учун жуда зич материаллар зарур; иссиқликни кам ўтказадиган конструкциялар учун эса майда ғовакли материаллар керак бўлади.

Қурилиш материалларининг ғоваклиги 0 дан (пўлат, шиша) 90%гача (минерал пахта буюмлари) бўлади.

Материалларнинг физик хоссалари

Сув шимувчанлик. Материалнинг сувни шимиши ва сақлаб туриш хусусияти унинг сув шимувчанлиги деб аталади.

Оғирликка нисбатан ифодаланган сув шимувчанлик (вазний сув шимувчанлик) $C_{вг}$ билан, ҳажмга нисбатан ифодаланган сув шимувчанлик C_x билан белгиланади.

Одатда, материалнинг сувга тўйиниши жуда ичкаридаги ғовакларнинг ҳаммасига сув тўлиб улгурмасданоқ содир бўлади. Бундан ташқари, материалда маълум миқдорда берк ғоваклар ҳам бўлади. Шунинг учун материалнинг ҳажмий сув шимувчанлиги, одатда, унинг ғоваклигидан кам бўлади.

Вазний ва ҳажмий сув шимувчанлик қуйидаги формулалар орқали топилади.

$$C_g = \frac{m_2 - m_1}{m_1} * 100\%$$

$$C_x = \frac{m_2 - m_1}{V_1}$$

бу ерда,

m_1 - материалнинг қуруқ ҳолдаги массаси;

m_2 - материалнинг сувга тўйинган ҳолдаги массаси;

V_1 - материалнинг табиий ҳолдаги ҳажми.

Ҳажмий сув шимувчанликнинг вазний сув шимувчанликка нисбати, яъни :

$$\frac{C_x}{C_g} = \frac{m_2 - m_1}{V_1} : \frac{m_2 - m_1}{m_1} = \frac{m_1}{V_1} = \rho$$

нинг қиймати материалнинг зичлигига тенг.

Бундан сув шимувчанликлар орасидаги муносабат келиб чиқади:

$$C_x = C_g * \rho$$

Сув кира оладиган ғоваклар ҳажмига сон жиҳатдан тенг бўлган ҳажмий сув шимувчанлик, материалнинг ҳақиқий ғоваклигидан фарқли ўлароқ, унинг кўзга кўринадиган ғоваклиги деб аталади.

C_x ҳамма вақт 100%дан кам бўлади. Жуда ғовак материалларнинг (масалан торфли плита) $C_{ог}$ эса 100%дан ортиқ ҳам бўлиши мумкин.

Турли қурилиш материалларнинг сув шимувчанлиги турлича бўлади. Масалан, одатдаги хом ғиштнинг вазний сув шимувчанлиги 8-20% бўлса, керамик плитканики 2% дан ошмайди. Оғир бетоннинг бу кўрсаткичи 3%га яқин бўлса, гранитники +0.5-0.7%, металлои-золники 0.1% бўлади.

Сувга тўйиниши билан материалларнинг хоссалари кескин ўзгаради: иссиқлик ўтказувчанлиги, ҳажмий оғирлиги, баъзи материалларнинг (масалан ёғочнинг) эса ҳажми ҳам ортади, мустаҳкамлиги эса камаяди (зарралар ўртасидаги ўзаро боғланиш заифлашиши ҳисобида).

Сувга тўйинган материал мустаҳкамлигининг унинг қуруқ ҳолдаги мустаҳкамлигига нисбати материалнинг юмшалиш коэффиенти ($K_{ю}$) деб аталади. Материалларда бу кўрсаткич 0 дан (хом ғишзда) 1гача (битум, пўлатда) бўлади. Юмшатиш коэффиенти 0.75 дан ортиқ бўлган материаллар сувга чидамли материаллар деб аталади. $K_{ю} < 0.75$ бўлган ҳолларда тош материалларини зах жойларда ишлатиб бўлмайди.

Нам йўқотиш. Атроф муҳитда тегишли шароит бўлганда материалнинг ўзидан сувни йўқотиш хусусияти нам йўқотиш деб аталади.

Нам йўқотиш материалнинг қуриш тезлиги билан, яъни атрофдаги ҳавонинг нисбий намлиги 60% ва ҳарорати 20° С бўлганда бир суткада йўқотадиган сув миқдори билан ифодаланади.

Материалларнинг намлиги, яъни қурилиш конструкциялари материалидаги сувнинг оғирлик миқдори уларнинг тўла сув шимувчанлигидан анча паст бўлади. Одатда қурилиш материалларида намлик бўлади.

Сув ўтказувчанлик. Материалнинг босим таъсирида сув ўтказиш хусусияти унинг сув ўтказувчанлиги деб аталади.

Сув ўтказувчанлик материалларнинг структурасига боғлиқ. Жуда зич ҳамда майда ва берк ғовакли материаллар (битум, шиша, пўлат) сув ўтказмайди.

Ўзгармас босимда материалнинг 1см^2 юзасидан 1с ичида ўтадиган сув миқдори сув ўтказувчанликнинг катталиги ҳисобланади.

Баъзи материалларнинг сув ўтказмаслиги талаб қилинади (масалан, водопровод ва канализация қувурлари).

Совуққа чидамлилик. Материалнинг сувга тўйинган ҳолда кўп марта музлаб эришда емирилмасдан ва сифатини деярли ўзгартирмасдан совуққа бардош бера олиш қобилияти унинг совуққа чидамлилиги деб аталади.

Ташқи муҳит таъсирида баъзи қурилиш материаллари (том, девор материаллари) аста-секин емирилади, бунга материалнинг тўла ёки қисман сувга тўйиниши ва бу сувнинг совуқ пайтларда ($t < 0^\circ\text{C}$) ғовакларда музлаб, ҳажмнинг тахминан 10% ортиши сабаб бўлади. Намни жуда кам сингдирадиган зич материаллар совуққа чидамли бўлади.

Материалнинг совуққа чидамлилиги давлат стандарти бўйича совитиш камераларида синаб кўрилади. Музлатиш ҳарорати минус 17°C дан паст бўлиши лозим, (чунки бундай шароитдагина материаллардаги жуда майда ғовак (капилляр)ларда сув музлайди. Музлаш ва эриш цикллари сонига қараб материаллар маркаланади: $M_{p3}10$;

$M_{p3}25$;... $M_{p3}200$ ва ҳоказо.

Совуққа чидамлиликнинг жуда тез синаш усуллари ҳам амалиётга қўлланилади

(ҳароратни пасайтириш, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ эритмасини қўллаш ва ҳоказо).

Иссиқ-совуққа чидамлилик. Материалнинг дастлабки 60 марта иситиб (70°C) совутишда (20°C) ва сўнгра кўп марта музлаб (-17°C), эритишда емирилмасдан ва сифатини деярли ўзгартирмасдан бардош бера олиш қобилияти унинг иссиқ-совуққа чидамлилиги деб аталади.

Материалнинг иссиқ-совуққа чидамлилиги махсус усулда лабораторияда аниқланади.

Иссиқлик ўтказувчанлик. Материалнинг сиртидаги ҳароратлар фарк и натижасида вужудга келадиган иссиқлик оқимини ўз қалинлиги орқали ўтказиш қобилияти унинг иссиқлик ўтказувчанлиги деб аталади.

Бинонинг тўсувчи конструкцияларига ишлатиладиган материалларнинг бу хоссасини ўрганиш жуда муҳим. Бу хосса материалнинг ғоваклигига, ғовакларнинг хилига, намлик даражасига, зичлигига ва бошқа жиҳатларга боғлиқ.

Материаллар иссиқлик ўтказувчанлигининг катталиги иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти (λ) билан ифодаланади.

$$\lambda = \frac{Qa}{F(t_1 - t_2)Z} ; \text{ вт/м}^*\text{град.}$$

бу ерда :

Q - девордан ўтган иссиқлик миқдори (Вт);

F - девор юзаси (м^2);

λ - девор қалинлиги (м);

Z - вақт (с);

$t_1 - t_2$ - деворнинг ички ва ташқи сиртидаги ҳароратлар фарқи (град).

$a=1\text{м}$, $F=1\text{м}^2$, $t_1 - t_2=1^\circ\text{C}$, $Z=1\text{с}$ бўлганда $\lambda = Q$ Вт.

Демак, λ қалинлиги 1м, юзи 1м^2 ва қарама-қарши сиртларидаги ҳароратлар фарқи 1°C бўлган девордан 1с мобайнида ўтадиган иссиқлик миқдоридир. Материал қанчалик серковак бўлса, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти шунчалик кичик бўлади ва аксинча. Материалнинг структураси ҳам иссиқлик ўтказувчанликка таъсир этади. Табиий нам бино деворларининг иссиқлик ўтказувчанлиги эмперик формула билан ҳисобланиши мумкин.

Иссиқлик сиғими. Материални қиздирганда муайян миқдорда иссиқлик ютиши унинг иссиқлик сиғими (с) деб аталади.

$$C = \frac{Q}{m(t_1 - t_2)}$$

$m=1\text{кг}$, $t_1 - t_2=1^\circ\text{C}$ бўлганда $C=Q$ Вт;

яъни иссиқлик сиғими коэффиценти мазкур материалнинг 1 кг.мини 1°C иситиш учун талаб қилинадиган иссиқлик миқдоридир.

«С» табиий ва сунъий тош материаллари учун 0,75-0,92, ёғоч-0,7 кДж/(кг.град) атрофида. Сув учун бу миқдор 4,19 кДж/(кг.град)га тенг.

Материалларнинг иссиқлик сиғими қурилишда деворлар ва қаватлараро ёпмаларнинг иссиқлик сақлаш даражасини аниқлашда ҳамда қишда бетон қуйиш ва ғишт териш вақтида материалларни қанчалик қиздириш кераклигини топишда муҳим аҳамиятга эга.

Девор ва ёпмаларнинг иссиқлик сақлаши деганда, хоналар бир текисда иситиб турилмаслиги натижасида уйдаги ҳарорат ўзгарганда шу конструкцияларнинг бутунлай совиб кетмасдан, хонага қараган юзаларида муайян бир ҳароратни сақлаб тура олиш хусусияти тушунилади.

Олов бардошлик. Ёнғин вақтида материалларнинг юксак ҳарорат ва сув таъсирига емирилмасдан бардош бериш хусусияти тушунилади. Қурилиш материаллари бу жиҳатдан уч гуруҳга бўлинади: ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнадиган материаллар.

Ёнмайдиган материаллар иссиқлик таъсирида ёки жуда кам деформацияланади (масалан ғишт, бетон, черепица, асбест) ёки кучли деформацияланади (пўлат) ёки емирилади (гранит, мрамор тош, оҳак тош, гипс).

Қийин ёнадиган материаллар олов ёки юқори ҳарорат таъсирида жуда қийин алангланади, тутайди ва қуйиб кўмирга айланади. Бундай

материаллар (фибралит, суюқлаб шимдирилган намот) олов тегиб тургандагина ёнади, олов ўчирилса ёнишдан тўхтайди.

Ёнадиган материаллар (ёғоч, рубероид, толь, пластмасса,...) олов ёки юқори ҳарорат таъсиридан алангаланади ёки тутайди ва олов таъсири тўхтагандан кейин ҳам ёнаверади.

Ўтга чидамлилиқ. Материалнинг юқори ҳарорат узоқ вақт таъсир этганда деформацияланмасдан унга бардош бериш хусусиятига ўтга чидамлилиқ деб аталади.

Бу жиҳатдан материаллар уч гуруҳга бўлинади. Ўтга чидамли (1580⁰С ва бундан юқори) материаллар: шамот, динас,...

Қийин суюқладиган (1350⁰С дан 1580⁰С гача): гжель, ғишт, ...

Осон суюқладиган (1350⁰ С дан паст) материаллар: оддий хом ғишти,...

Химиявий-чидамлилиқ. Материалларнинг кислота, ишқор, сувда эриган газ ва тузлар таъсирига чидамлилигига химиявий чидамлилиқ деб аталади.

Сополли жуда зим керамик материаллар (пардоз плиткалари, полга ётқизиладиган плиткалар, канализация қувурлари, канализация коллекторларига ишлатиладиган махсус ғиштар), шиша ва бошқалар ишқор ҳамда кислотага жуда чидамли ҳисобланади.

Материалларнинг механик хоссалари

Мустаҳкамлик. Материалнинг ташқи нагрузкалар, ҳарорат, ёғингарчилик ва бошқа факторлар сабабли содир бўладиган ички зўриқишларга бузилмасдан бардош беришига мустаҳкамлик деб аталади.

Материалларга ҳар хил нагрузкалар таъсир этиши натижасида уларда синувчи, чўзувчи, эгувчи, кесувчи ва зарбий кучлар учрайди. Конструкциялар кўпинча сиқилишга ва чўзилишга ишлайди.

Табиий тошлар, шунингдек, бетон ва ғишт сиқилишга яхши қаршилиқ кўрсатади. Уларнинг чўзилишга чидамлилиги сиқилишга чидамлилигидан 10-15 баробар камроқдир. Шунинг учун бу материаллардан, асосан, сиқилишга ишлайдиган қурилиш конструкцияларида фойдаланиш керак.

Ёғоч, пўлат сингари материаллар сиқувчи ва чўзувчи кучлар таъсир этадиган конструкцияларда (балкаларда) жуда қўл келади.

Материал намунасининг емирилишига сабаб бўлган нагрузкага тўғри келадиган кучланиш мустаҳкамлик чегараси R деб аталади.

Сиқилиш ёки чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси емирувчи кучнинг P_c намуна кўндаланг кесими дастлабки юзи F га бўлинганига тенг:

$$R_{c,r} = \frac{P_c}{F}, \text{ МПа.}$$

Материалнинг мустаҳкамлиги лабораторияда гидравлик пресс,узувчи машиналар ёрдамида аниқланади. Материалнинг мустаҳкамлиги, шунингдек, синдирмайдиган усуллар ёрдамида ҳам аниқланади.

Сиқилишда текшириладиган намуналар томонлари (кубиклар) ўлчамлари 2 см дан 30 см гача бўлади.

Синаш натижалари намунанинг шаклига ва ўлчамига маълум даражада боғлиқ.

Қурилиш материалларининг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 5кгк/см² дан (торф плиткалар) 10000 кг.к/см² гача боради.

Қурилиш материаллари, кўпинча, эгилишга ҳам синаб қурилади.

Бу қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$R_y = \frac{3pl}{2bh^2}$$

бу ерда Р - юк,кг;

l - балканинг таянчлари оралиғи,см; в ва h кўндаланг кесимнинг эни ва баландлиги, см; а - юклар орасида масофа,см.

Рухсат этилган кучланиш (λ) қуйидагича аниқланади:

$$[\sigma] = \frac{\sigma_{\text{тq}}}{Z} \text{ кгк/см}^2$$

бу ерда Z - мустаҳкамлик заҳираси; Z>1 (одатда Z=2...3);

Рухсат этиладиган кучланишнинг камайишига қуйидагилар сабаб бўлиши мумкин:

1. Синаш йўли билан олинган натижалар материалнинг ўртача мустаҳкамлигини кўрсатади. Амалда материаллар кучланишининг катталиги мустаҳкамлик чегарасининг ўртача қийматига етмасданоқ заифроқ жойидан емирилади. Материал қанчалик бир жинсли бўлмаса, мустаҳкамлик заҳирасини шунча ортиқ қабул қилиш зарур.

2. Тош ва бошқа мўрт материалларда кучланиш мустаҳкамлик чегарасига етмасдан олдин ёриқлар пайдо бўлади.

3. Материал «чарчаши» натижасида у мустаҳкамлик чегарасининг ярмига келадиган кучланиш таъсирида ҳам емирилади.

4. Атмосфера таъсирида материалнинг бошланғич хоссалари ўзгаради, вақт ўтиши билан материал эскириб мустаҳкамлиги камаяди.

Шуларни ҳисобга олиб, бино ва иншоотларнинг етарлича мустаҳкамлигини таъминлаш мақсадида қурилишни лойиҳалаш меъёрларида турли материал ва конструкциялар учун маълум мустаҳкамлик заҳираси белгиланган.

Қаттиқлик. Материалнинг унга бошқа қаттиқроқ жисм ботиб киришига қаршилик кўрсатиш хоссасига қаттиқлик деб аталади. Қаттиқлик мустақкамликка бевосита боғлиқ эмас.

Бир жинсли тош материалларининг қаттиқлиги қаттиқлик шкаласи (Маосъ шкаласи) бўйича аниқланади. Бу шкалада махсус танланган ўн жинсли материаллар шундай тартибда жойлашганки, уларнинг ҳар бирини ўзидан кейинги минерал билан чизганда из қолади:

- | | |
|--------------------------|--------------|
| 1. Бўр; | 6. Ортоклаз; |
| 2. Тош тузи ёки гипс; | 7. Кварц; |
| 3. Кальций ёки ангидрид; | 8. Топаз |
| 4. Дала шпати; | 9. Корунд; |
| 5. Апатит; | 10. Олмос. |

Бўр тирноқ билан осонгина чизилади. Гипс (ёки тош туз) тирноқ билан чизилади. Ангидрит (ёки кальций) пўлат пичоқ билан осонгина чизилади. Дала шпатида пўлат пичоқ билан сал босиб чизганда из қолади. Апатитда пўлат пичоқ билан қаттиқ босиб чизганда из қолади, шиша билан чизса из қолмайди. Ортоклаз шишада из қолдиради, пўлат пичоқ билан чизиб бўлмайди. Кварц, топаз, корунд ва олмос шишани осонгина чизади, пўлат пичоқ билан чизиб бўлмайди.

Ёғоч, пўлат ва бетоннинг қаттиқлигини билиш учун уларнинг намуналарига пўлат шарча муайян куч билан ботирилади ва шарчанинг ботиб кирган чуқурлиги аниқланади.

Ейилувчанлик. Ишқаловчи кучлар таъсирида материал ҳажмининг ва оғирлигининг камайиш хоссаси ейилувчанлик деб аталади. Бу хосса полларга, зиналарга ишлатиладиган материаллар учун муҳим ҳисобланади.

Ейилувчанлик лабораторияда ишқалаш дисклари ёрдамида аниқланади.

$$E = \frac{m - m_1}{F} \quad \text{Г/см}^2;$$

бу ерда,

m - материалнинг олдинги оғирлиги;

m_1 - унинг кейинги оғирлиги;

F - ёйилиш юзаси, см^2 .

Зарбий чидамлилиқ. Материалнинг зарб кучига қаршилик кўрсатиш хоссаси зарбий чидамлилиқ деб аталади.

Поллар, йўл қопламалари сингари материаллар ишқаланишдан ташқари, зарбий куч таъсирида ҳам бўлади. Бу хосса копёр ёрдамида аниқланади.

$$A = \frac{P(1+2+3+\dots+n)}{V} \text{ кг.см/см}^3 (\text{Дж/см}^3).$$

бу ерда,

P - юк ташишнинг массаси, кг;

1,2,...n - намунани синдирган зарбнинг тартиб рақами;

V - намунанинг ҳажми, см³.

Эластиклик. Материалнинг нагрузка таъсиридан ўзгарган шаклини бу таъсир йўқолгандан кейин қайта тиклаб олиш хоссасига эластиклик деб аталади.

Эгилувчанлик (пластиклик) ва мўртлик. Материалнинг унга таъсир қилган кучлар таъсиридан ўз ўлчамини ва шаклини дарз кетмасдан ўзгартириш ва бу таъсир йўқолгандан кейин яна шу шаклида қолиш хоссасига эгилувчанлик (пластиклик) деб аталади.

Материалларнинг деформацияланмасдан синиш хоссасига мўртлик деб аталади.

Мўрт материалларнинг чўзилишига чидамлилиқ чегараси билан сиқилишга чидамлилиқ чегараси бир-биридан кескин фарқ қилади. Табиий тош материаллари (гранит ва бошқалар)нинг чўзилишига чидамлилиқ чегараси сиқилишга чидамлилиқ чегарасининг атиги 1/40--- 1/60 қисмини ташкил этади. Мўрт материаллар зарбий кучларга ҳам бардош беролмайди. Материалларнинг пластиклиги ва мўртлиги намлик, температура каби факторларга боғлиқ. Баъзи битумлар таъсир этувчи кучлар тез ортганда мўрт бўлиши, секин-аста ортганда сал эгилувчан бўлиши мумкин. Лой намлигида пластик, қуриганида эса мўрт бўлади.

Юқорида қурилиш учун муҳим бўлган қурилиш материалларининг асосий хоссалари қисқача қараб чиқилди. Бу материалларнинг ҳар бирини ўрганиш жараёнида катта аҳамиятга эга.

Адабиётлар

1. Г.И.Горчаков, Ю.М.Баженов. «Строительные материалы». Москва, Стройиздат, 1986, стр. 8 – 58.

2. Вахитов М.М. «Қурилиш материаллари». Бухоро, Муаллиф 2000, 4 - 14 бетлар.