

ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯЛОВЧИ
МАТЕРИАЛЛАРНИНГ
ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯСИ

Тошкент архитектура
қурилиш институти
ҳузуридаги тармоқ
маркази

**“ҚУРИЛИШ
МАТЕРИАЛЛАРИ,
БУЮМЛАРИ ВА
КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ”
ЙЎНАЛИШИ**

Тошкент – 2020

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: ТАҚИ, т.ф.ф.д., доц. Мажидов С.Р.

Тақризчи: ТАҚИ, т.ф.н., проф, З.М.Сагторов

Ўқув -услубий мажмуа ТАҚИ Кенгашининг 2020 йил 11 декабрдаги 2-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	10
III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	19
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	30
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	37
VI. ГЛОССАРИЙ.....	41
VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	45

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли, 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармонлари, шунингдек 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ–2909-сонли қарорида белгиланган устивор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари ва қонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнларида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, амалий хорижий тил, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

Дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, бу орқали олий таълим муассасалари педагог кадрларининг соҳага оид замонавий таълим ва инновация технологиялари, илғор хорижий тажрибалардан самарали фойдаланиш, ахборот-коммуникация технологияларини ўқув жараёнига кенг татбиқ этиш, чет тилларини интенсив ўзлаштириш даражасини ошириш ҳисобига уларнинг касб маҳоратини, илмий фаолиятини мунтазам юксалтириш, олий таълим муассасаларида ўқув-тарбия жараёнларини ташкил этиш ва бошқаришни тизимли таҳлил қилиш, шунингдек, педагогик вазиятларда оптимал қарорлар қабул қилиш билан боғлиқ компетенцияларга эга бўлишлари таъминланади.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг махсус фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака

ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган.

Ушбу дастурда Ўзбекистонда қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг ҳолати ва истиқболлари, замонавий деворбоп материаллар, пардадеворлар учун замонавий материаллар, замонавий иссиқлик изоляцияси материаллари, замонавий пардозлаш материаллари, замонавий том қоплама материаллар, поллар учун замонавий материаллар ишлаб чиқариш бўйича жаҳон тажрибаси, темир-бетон ишлаб чиқариш ва фойдаланишнинг йналишлари ва истиқболлари, қуруқ қурилиш қоришмалари, қурилиш материалшунослигида нанотехнология элементларидан фойдаланиш тажрибалари ва истиқболлари, ушбу соҳадаги мавжуд бўлган муаммолар баён этилган.

Ишчи дастурнинг мазмуни тингловчиларни **“Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси”** модулидаги назарий методологик муаммолар, чет эл тажрибаси ва унинг мазмуни, тузилиши, ўзига хос хусусиятлари, илғор ғоялар ва махсус фанлар доирасидаги билимлар ҳамда долзарб масалаларни ечишнинг замонавий усуллари билан таништиришдан иборат.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси” модулининг мақсад ва вазифалари:

-педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси ҳақидаги билимларини чуқурлаштириш, бино ва иншоотларни қурилишида Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси ни қўлланилиши, материалларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усулларини ўрганиш бўйича мутахассислик профилига мос бўлган билим, кўникма ва малакани шакллантириш;

- замонавий қурилиш материалларининг асосий хоссалари, иссиқлик изоляцияловчи, деворбоп, томбоп ва пардозлаш материаллари, керамик материаллар ва буюмлар таснифлари ва уларни олиш технологиялари тўғрисида билимларни кенгайтириш;

- қурилишда ишлатиладиган цементли боғловчилар асосидаги композицион материаллар, шиша толали материаллар ва буюмлар, полимер материаллар ва унинг хоссалари, нанотехнологиялар бўйича билим ва кўникмаларни шакллантириш;

- замонавий гипсли боғловчи асосидаги материаллар ва буюмлар, иссиқлик изоляцияловчи материаллар, лок-бўёқ материалларнинг хоссалари, қурилиш материалларини ишлаб чиқаришда нанотехнологияларни жорий қилиниши ҳақида маълумотга эга бўлиш ва уларни амалиётга татбиқ этишдан иборатдир.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- бозор иқтисоди шароитларида қурилиш материалларини ишлаб чиқаришнинг ривожланиши тенденцияларини;

- қурилиш материалларининг рақобатбардошлигини ошириш усулларини;

- қурилиш материалларининг таркиби, тузилиши ва хоссалари ўртасидаги ўзаро боғланишни ва уларнинг сифат кўрсаткичларини баҳолаш принципларини;

- материаллар сифатининг конструкциялар чидамлилиги ва ишончлилигига таъсирини;

- қурилиш материалшунослигида нанотехнология элементларидан фойдаланиш тажрибалари ва истиқболларини **билимларга эга бўлиши;**

Тингловчи:

- қурилиш материалларининг сифатини ва экологик хавфсизлигини баҳолаш;

- меъёрий ҳужжатлардан фойдаланган ҳолда материалга ташқи муҳитнинг таъсири шароитларини таҳлил қилиш;

- қурилиш материалларига муайян фойдаланиш шароитларига мос келувчи вазифасига, технологиясига ва рақобатбардошлигига оид талабларни белгилаш;

- материаллар ва уларни олиш технологияларини қўллаш бўйича техник шартлар ишлаб чиқиш ва уларни ўрнатилган тартибда расмийлаштириш **кўникма ва малакаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- берилган фойдаланиш шароитларида ишловчи бино конструкциялари учун тегишли материалларни танлаш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси ” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

-маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

-ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси” модули мазмуни ўқув режадаги “Бетон ва темир-бетон технологиялари” ва “Қурилиш материаллари умирбоқийлиги” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг янги авлод қурилиш материаллари яратиш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар замонавий қурилиш материалларнинг аҳамиятини, инновацион иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг номларини, замонавий материалшуносликнинг ривожланиш йўналишидан хабардор бўлиши керак. Қурилиш материаллари ва конструкцияларининг чидамлилигини ва ишончлилигини ошириш билан боғлиқ иқтисодий масалаларни билиши зарур. Лойиҳани амалга ошириш жараёнида айрим янги авлод қурилиш материалларини яратишни ўрганиш, амалда қўллаш ва уларни баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкламаси, соат					Мустақил таълим
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкламаси				
			Жами	жумладан			
			Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот		
1.	Иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва иссиқлик ҳаракати тўғрисида асосий тушунчалар. Бино қисмларида иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва буюмларни қўлланиши.	6	6	2	4		
2.	Иссиқлик изоляцияловчи материаллар таснифи ва хоссалари. Ноорганик иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Толали материаллар. Кўпчитилган материаллар.	6	6	2	4		
3.	Юқори самарали иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Иссиқлик изоляцияловчи фасад конструкциялар (тизимлар). Иссиқлик изоляцияловчи энергиясамарали шиша конструкциялар (тизимлар).	4	4	2	4		
4.	Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг мустаҳкамлиги ва эксплуатацион хоссаларини яхшилаш. Тўсувчи конструкцияларда изоляция ҳисоби.	6	6		4		
	Жами:	22	22	6	16		

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва иссиқлик ҳаракати тўғрисида асосий тушунчалар. Бино қисмларида иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва буюмларни қўлланиши.

2-мавзу: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар таснифи ва хоссалари. Ноорганик иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Толали материаллар. Кўпчитилган материаллар.

3-мавзу: Юқори самарали иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Иссиқлик изоляцияловчи фасад конструкциялар (тизимлар). Иссиқлик изоляцияловчи энергиясамарали шиша конструкциялар (тизимлар).

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва иссиқлик ҳаракати тўғрисида асосий тушунчалар. Бино қисмларида иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва буюмларни қўлланиши.

2-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва иссиқлик ҳаракати тўғрисида асосий тушунчалар. Бино қисмларида иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва буюмларни қўлланиши (давоми).

3-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар таснифи ва хоссалари. Ноорганик иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Толали материаллар. Кўпчитилган материаллар.

4-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар таснифи ва хоссалари. Ноорганик иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Толали материаллар. Кўпчитилган материаллар (давоми).

5-амалий машғулот: Юқори самарали иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Иссиқлик изоляцияловчи фасад конструкциялар (тизимлар). Иссиқлик изоляцияловчи энергиясамарали шиша конструкциялар (тизимлар).

6-амалий машғулот: Юқори самарали иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Иссиқлик изоляцияловчи фасад конструкциялар (тизимлар). Иссиқлик изоляцияловчи энергиясамарали шиша конструкциялар (тизимлар) (давоми).

7-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг мустаҳкамлиги ва эксплуатацион хоссаларини яхшилаш. Тўсувчи конструкцияларда изоляция ҳисоби.

8-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг мустаҳкамлиги ва эксплуатацион хоссаларини яхшилаш. Тўсувчи конструкцияларда изоляция ҳисоби (давоми).

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

-маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

-давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

-баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.

“Хулосалаш” (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айни пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи тингловчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган тарқатма материалларни тарқатади:



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони апрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер-ўқитувчи томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу яқунланади.

“Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «study» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш; ✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); <ul style="list-style-type: none"> ✓ ахборотни умумлаштириш; ✓ ахборот таҳлили; ✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; ✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектиларини ёритиш

Кейс. Иссиқ-совуқ муҳитда фойдаланилувчи иссиқлик изоляцияловчи материалларни ишлаб чиқариш учун лойиҳа бўйича юқори ва паст хароратга чидамли ашёлар қўлланилиши лозим.

Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг(индивидуал ва кичик гуруҳда).
- иссиқлик изоляцияловчи ашёлар ишлаб чиқариш учун бажариладагина ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология тингловчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустақамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- тингловчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод тингловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“√” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод тингловчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташҳис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулиқ изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир тингловчи берилган тўғри жавоблар билан ўзининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

“Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
Адгезия	бир-бирига тегиб турадиган (контактда бўлган) икки турдаги қаттиқ ёки суюқ жисмлар юзаларининг ёпишиши.	
Гидроизол	асбест картонини битумли боғловчилар билан шимдириб олинадиган ўрама материал.	
Гигроскопик	материалнинг муайян муҳитдан намликни ўзига тез сингдириб олиш хусусиятидир.	
Керамзит	енгил бетонлар учун сунъий ғовак шағалсимон тўлдиргич	
Қатрон	тошкўмир, ёғоч, торф ва ёнувчи сланецлардан ҳавосиз муҳитда қиздириб олинадиган қора-жигарранг қуюқ модда.	
Мастика	органик боғловчининг майда туйилган микротўлдиргичлар ва бошқа қўшимчалар билан биргаликдаги пластик қоришмаси кўринишдаги материал	
Ситаллар	шишани қисман ёки тўла кристаллаш усулида олинадиган материал	

Изоҳ: Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

Венн Диаграммаси методи

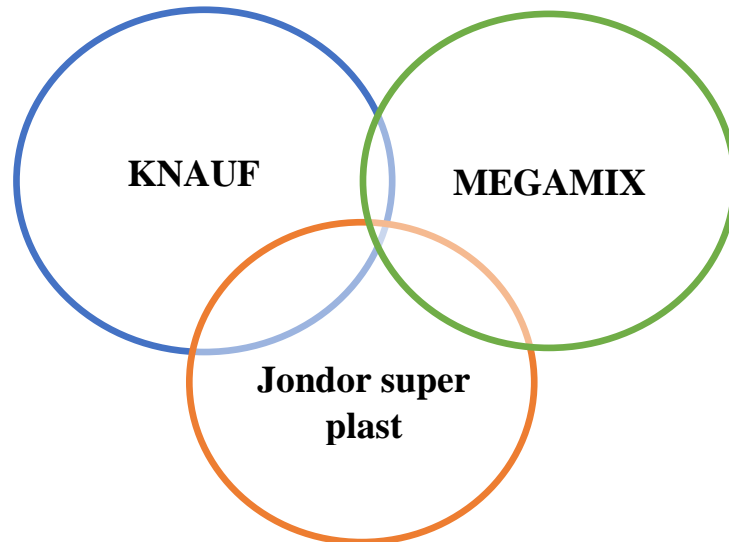
Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланadi. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда тингловчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб

чиқиляётган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Қуруқ қурилиш қоришмаларининг сифати турлари бўйича



“Блиц-ўйин” методи

Методнинг мақсади: тингловчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб тингловчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, тингловчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи тингловчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва тингловчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо»

бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Тингловчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

«Қуруқ қурилиш қоришмалари технологик жараёнлари» кетма-кетлигини жойлаштиринг. Ўзингизни текшириб кўринг!

Ҳаракатлар мазмуни	Якка баҳо	Якка хато	Тўғри жавоб	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси
Тўлдиргичларни қуритиш ва фракцияларга ажратиш.					
Минерал микротўлдиргичларни қуритиш ва майдалаш (агар тайёр ҳолатда заводга келтирилмаса)					
Барча компонентларни омборга жойлаштириш (боғловчи моддалар ва қўшимчаларни ҳам)					
Қориштиргич аппаратига компонентларни тортиб солиш					
Қориштиргичда компонентларни аралаштириш					
Қоғоз қошларга ҚҚҚ ни қадоқлаш ва тайёр маҳсулотни жўнатиш.					

III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1- мавзу: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва иссиқлик ҳаракати тўғрисида асосий тушунчалар. Бино қисмларида иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва буюмларни қўлланиши.

Режа:

- 1.1. Ўзбекистонда қурилиш материалларини ишлаб чиқаришнинг ҳолати ва истиқболлари.
- 1.2. Замоनावий деворбоп материаллар.
- 1.3. Пардадеворлар учун замоनावий материаллар.

Таянч иборалар: иссиқлик изоляцияси, минерал пахта, шиша пахта, базальт толаси, кўпик шиша, перлит, асбест, енгил бетон, ёғоч толали плита, ёғоч пайрахали плита, фибролит, арболит, кўпикполистирол, кўпикполиуретан, акмигран, акминит, газсиликат, гипс плиталари, кўпикполиэтилен.

Иссиқлик изоляцияси материаллари турар жой ва маданий-маиший биноларни, технологик ускуналарни, қувурларни, совутиш ва иситиш хоналари ва жихозларини иссиқлик ва совуқлик таъсиридан изоляциялашда ишлатилади. Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0,175 \text{ Вт}/(\text{м}^0\text{С})$ дан юқори бўлмаган (25^0С ҳароратда) қурилиш материаллари иссиқлик изоляцияси материаллари дейилади.

Бино ва конструкцияларни иссиқлик изоляцияси катта миқдордаги иссиқлик энергиясини тежайди. Бундан ташқари бино деворлари қалинлиги, конструкцияларнинг хусусий массаси ҳам мутаносиб равишда камаяди. Қурилиш тизимида 1т самарали иссиқлик изоляцияси материалларини ишлатиш 200т атропоиди шартли ёқилғини тежаши мумкин. Иссиқлик ва совуқлик агрегатларини изоляциялаш иссиқлик ва совуқликни йўқотилишини 20-50% камайтиради.



Бионинг ташқи деворини иссиқлик изоляцияси учун 1 м^2 га $0,64 \text{ м}^3$ пишиқ ғишт ёки $0,32 \text{ м}^3$ керамзит бетони, $0,14 \text{ м}^3$ фибролит, $0,1 \text{ м}^3$ минерал пахта плиталари ва $0,04 \text{ м}^3$ поропластлар талаб этилади.

Акустические и теплоизоляционные материалы



Иссиқлик ва совуқдан изоляциялаш, айниқса, қуруқ иссиқ иқлим шароитли Марказий Осиё, хусусан Ўзбекистон ҳудудида катта аҳамиятга эгадир. Чунки, ёзнинг жазирама кунларида ҳаво ҳарорати $42-48^{\circ}\text{C}$ атрофида, қишда эса- $20-30^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача совуқ бўлиши бино, конструкциялар ва агрегатларни самарали ва ишончли иссиқлик изоляцияси материаллари билан изоляциялашни тақазо этади.

Иссиқлик изоляцияси материаллари асосий хом ашёнинг тури, структураси, шакли, боғловчининг мавжудлиги, ёнувчанлиги, ўртача зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти бўйича классификацияланади.

Асосий хом ашёнинг турига нисбатан иссиқлик изоляцияси материаллари қуйидагича классификацияланади: минерал хом ашё (тоғ жинслари, шлак, куллар, шиша, асбест) асосида олинadиган ноорганик материаллар; органик хом ашё (ёғоч чиқиндилари, лигнин, полимерлар ва бошқ.) асосида олинadиган органик материаллар.

Структураси бўйича иссиқлик изоляцияси материаллари толали (минерал толали, ёғоч толали), донадор (перлит, вермикулит, шиша ва пластмасса сфералари), ғовак (кўпикпласт, кўпикшиша, ячейкали бетонлар) материалларга бўлинади.

Шакли ва ташқи кўринишига нисбатан иссиқлик изоляцияси материаллари донали қаттиқ (плита, қобик, сегмент, ғишт, цилиндр) ва

эгилувчан (мато, шнур, эшилган боғлиқлар, полимер толалар), юмшоқ (пахта, жун, қамиш момиғи, нитрон толали пахта) ва сочилувчан (перлит, вермикулит) материалларга бўлинади.

Ўртача зичлиги бўйича иссиқлик изоляцияси материаллари (кг/м^3): D 15, D25, D35, D50, D100, D125, D150, D175, D200, D250, D300, D400, D500, D600 маркаларга бўлинади.

Бикрлигига нисбатан иссиқлик изоляцияси материаллари юмшоқ (М) (минерал ва шиша пахта, базалт толали пахта), ярим бикр (П) (шиша толали плиталар, полимер штапеллар), бикр (Ж) (минерал пахта плиталари), юқори бикр (ПЖ), қаттиқ (Т) материаллар бўлади.

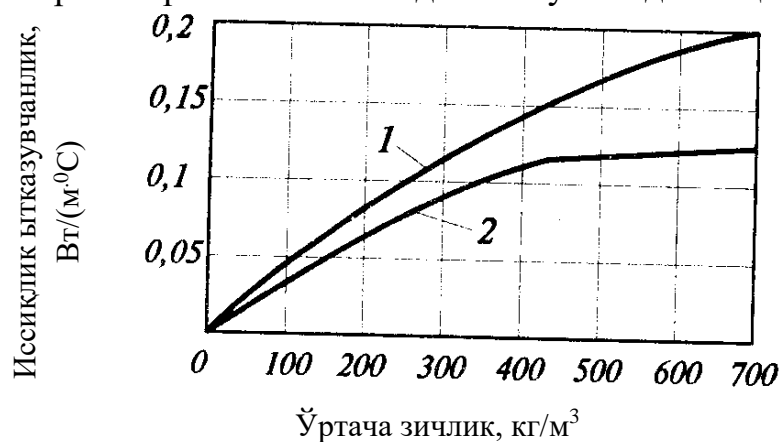
Иссиқлик ўтказувчанлик бўйича иссиқлик изоляцияси материаллари қуйидагича классификацияланади: А-иссиқлик ўтказувчанлиги паст-0,06 $\text{Вт}/(\text{м}^0\text{С})$ гача, Б-иссиқлик ўтказувчанлиги ўртача-0,06-0,115 $\text{Вт}/(\text{м}^0\text{С})$ гача.

1.2 Иссиқлик изоляцияси материалларининг асосий хоссалари

1.2.1 Иссиқлик-физик хоссалар

Қурилиш материалларининг иссиқлик ўтказувчанлиги материал скелети, ғоваклигига тўлган ҳаво ва намликнинг иссиқлик ўтказувчанлиги функциясидир. Материал скелети аморф моддадан иборат бўлса, кристалл тузилишдаги материалга нисбатан иссиқлик оқимини кам ўтказиши. Материал ғоваклигида намлик юқори бўлса, иссиқлик оқими тезлашади. Шунинг учун материал ғоваклигининг қуруқ ҳавога тўлиши мақсадга мувофиқдир. Бу ҳолатда қуруқ ҳавонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти минимал бўлиб, 0,023 $\text{Вт}/(\text{м}^0\text{С})$ ташкил этади. Материал ғоваклиги сувга тўла бўлса, иссиқлик ўтказувчанлик ҳаво билан тўлганга нисбатан 25 марта юқори бўлади ($\lambda_w=0,58 \text{ Вт}/(\text{м}^0\text{С})$).

Қурилиш материали ғоваклигида сувнинг музлаши иссиқлик ўтказувчанликни кескин оширади, чунки, музнинг иссиқлик ўтказувчанлиги 2,32 $\text{Вт}/(\text{м}^0\text{С})$ ташкил этади. Шу сабабли қурилиш тизимида иссиқлик изоляцияси материалларини намланишдан ва музлашдан сақлаш зарур.



1.1-расм. Иссиқлик изоляцияси материалларининг ўртача зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги ўртасида боғланиш
1-ноорганик материаллар; 2-органик материаллар.

Баъзи қурилиш материалларидан (магнезиал боғловчили оловга бардошли буюмлар, металллар) ташқари, кўпчилик материалларда ҳарорат таъсирида иссиқлик оқими тезлашади. Ушбу ҳолат иссиқлик агрегатлари ва теплотрассаларни изоляциялашда ҳисобга олинади ва “Қурилиш иссиқлик техникаси” ҚМҚ га асосланиб меъёрлаштирилади.



1.2.2 Физик-механик хоссалар

Иссиқлик изоляцияси материалларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги материалнинг юклама (зўриқиш) таъсирида 10% деформацияланиши билан аниқланади. Бунда буюмнинг қалинлиги 10% ўзгаради.

Материалнинг сиқилувчанлиги муайян юклама таъсирида қалинлигини ўзгартириш қобилиятига айтилади. Сиқилувчанлиги жиҳатидан материаллар куйидагича тавсифланади: юмшоқ М-деформацияланиш 30% юқори; яримбикр ПЖ-деформацияланиш 6-30%; бикр Ж-деформацияланиш кўпи билан 6%.

Сиқилувчанлик 0,002 МПа солиштирма юклама таъсирида сиқилишдан ҳосил бўлган деформация билан изоҳланади.

Иссиқлик изоляцияси материалларининг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,2-2,5 МПа атрофида бўлади. Толали материаллар (плиталар, қобиклар, сегментлар) мустаҳкамлиги асосан эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси билан белгиланади.

Ноорганик материалларнинг эгилишдаги мустаҳкамлиги 0,15-0,5 МПа, ёғоч толали прессматериалларники эса 0,4-2 МПа бўлади. Минерал толали пахта, шиша толали пахта, асбест картон каби эгилувчан иссиқлик изоляцияси материаллари чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси билан характерланади.

Иссиқлик изоляцияси материалларининг мустаҳкамлиги боғловчининг турига, тайёрлаш технологиясига бевосита боғлиқ бўлади. Уларнинг мустаҳкамлиги ташиш, сақлаш, монтаж қилиш ва ишлатилиш даврида бутунлигини кафолатлаши керак.

Иссиқлик изоляцияси материалларининг сув шимувчанлиги жуда катта ораликда ўзгаради. Масалан, ўта енгил пенопластларнинг масса бўйича сув шимувчанлиги хусусий массасига нисбатан 20-40 марта катта бўлиши мумкин. Материал ғоваклари ёпиқ бўлса, сув шимувчанлиги кам бўлади.

Материалларнинг сув шимиши иссиқлик изоляцияси хусусиятларини кескин камайтиради ва шу билан бирга мустаҳкамлигини пасайтиради.

Уларнинг сув шимувчанлигини камайтириш мақсадида таркибига гидрофобизацияловчи қўшимчалар қўшиш, юзасини гидроизоляция материаллар билан қоплаш ва зичлаштирувчи моддаларни юзаки (5-10мм) шимдириш ва бошқа усулларни қўллаш мумкин.

Биолар қурилишида иссиқлик изоляцияси материалларининг ишлатилиши хоналарни деворлар орқали табиий шамоллашига қаршилик қилмайди.

Классификация

- ▶ По структуре: волокнистые, ячеистые, сыпучие.



- ▶ По форме: рыхлые (например вата), плоские (плиты, маты, войлок), фасонные (цилиндры, полуцилиндры, сегменты и др.), шнуровые.



- ▶ По виду основного исходного сырья: неорганические и органические.



Турар жой биоларида деворлар ва тўсувчи конструкциялар газ ва ҳаво ўтказувчан бўлиши мақсадга мувофиқдир. Намлик юқори бўлиши эҳтимоли

мавжуд бўлган саноат бинолари иссиқлик изоляцияси материаллари билан қопланганда хонанинг ички томонидан кафолатли гидроизоляция воситалари билан химояланиши керак.

Иссиқлик изоляцияси материаллари ёнувчанлиги 800-850⁰С ҳароратда 20 дақиқа давомида ушлаб туриб аниқланади.

Ҳар бир материал учун ишлатиш рухсат этилган ҳарорат белгиланган бўлиб, ушбу чегарадан юқори ҳароратда буюмларнинг физик-механик хоссалари ўзгариши мумкин. Ёнадиган материаллар ишлатилганда уларни ёнишдан сақлаш чора-тадбирларини кўриш мақсадга мувофиқдир.

Иссиқлик изоляцияси материаллари бевосита кимёвий ва биологик агрессив муҳитларда ишлатилмаса ҳам, агрессив газлар, буғлар уларни вақт давомида бузилишига сабаб бўлади. Коррозия жараёни иссиқлик изоляцияси материалларига конструктив хусусиятлар ҳам берилганда юз бериши эҳтимоли юқори бўлади.

Минерал боғловчилар асосидаги иссиқлик изоляцияси материаллари одатда кучсиз кислоталар, ишқорлар, туз эритмалари ва биологик муҳитларга чидамли бўлади. Материал кучли кислота ва ишқорлар таъсирида бўлиши эҳтимолига қараб полимер боғловчиларнинг тури танланиши мумкин. Масалан, рангли металлургия цехларида фуран, эпоксид, фенол-формалдегид полимерлари асосидаги иссиқлик изоляцияси материаллари ишлатилади. Органик боғловчилар (елимлар, крахмал, карбоксилметилцеллюлоза) ва тўлдиргичлар (ёғоч, каноп) асосидаги иссиқлик изоляцияси материаллари биологик муҳитлар таъсирига, яъни микроорганизмлар, замбуруғлар, чумоли ва термитларга чидамли бўлиши керак.

Биологик муҳитларга чидамлилигини ошириш учун иссиқлик изоляцияси материаллари таркибига антисептик моддалар киритиш ва намланишдан химоялаш мақсадга мувофиқдир.

“ЎЗМЕТКОМБИНАТ” АЖ қурилиш ва саноатнинг бошқа соҳалари учун зарур бўлган базальт асосида ишлаб чиқарилаётган иссиқлик изоляцияловчи янги авлод материалларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйган.

Базальт асосидаги иссиқлик изоляцияловчи базальт толаларидан тайёрланади. Базальт иссиқлик изоляторлари иссиқликни тежаш билан бирга овоз ўтказмайди ва ёнғиндан химоя қилади. Маҳсулот алоҳида парваришга муҳтож эмас: кимёвий бардошли ва узок вақт давомида фойдаланишга мўлжалланган.



Иссиқлик изоляцияларини қўллаш мумкин бўлган соҳалар талайгина:

- Том остини изоляциялаш;
- Поллар ва бино қаватлари ўртасини изоляциялаш;
- Бино фасадларини изоляциялаш;
- Вентиляция каналларини изоляциялаш;
- Болахоналар шифти ва деворларини изоляциялаш;
- Хоналар ўрталарини изоляциялаш;
- Совутиш мосламалари деворларини изоляциялаш;
- Сендвич панеллардаги иссиқлик изоляцияси;
- Саноат ускуналари ва бошқалар.



Базальт асосидаги иссиқлик изоляцияловчиларининг асосий афзалликлари:

- Мукамал иссиқлик изоляцияси;
- Ёнувчан бўлмаган материаллар синфига тегишлилиги (НГ);
- Овоз ўтказмаслиги;
- 50 йилдан ортиқ муддатларда хизмат қила олиши;
- Тезкор ўрнатиш, осон кесиш ва монтажга қулайлиги;
- Моғор ва бактерияларга чидамлилиги;
- Экологик ва гигиеник жиҳатдан хавфсизлиги.



Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг хусусиятлари:

Минерал пахта:

Зичлиги: $(50 \div 80) \text{ кг / м}^3$;

Экстремал ҳарорат: -180°C дан $+700^\circ\text{C}$ гача

Минерал пахта қурилиш ва саноатда иссиқлик изоляцияси учун ишлатилиши мумкин. Ушбу материалдан фойдаланиш бино ичида қулай муҳит яратилишини кафолатлайди: совуқ ҳавода иссиқликни сақлайди, ёзда эса аксинча салқинлик яратади.

Тўқилган матлар:

Эгилмаган;

Металл сетка билан қопланган;

Крафт қоғозли астар билан қопланган;

Алюмин фольга астар билан қопланган;
50/60/70/80/90/100/120 мм

- Максимал ҳарорат: $-180 + 7\text{C} +700^\circ\text{C}$

- Зичлиги: 50-125 кг / м³

- Узунлиги: 1000-6000 мм

- Кенглиги: 1200 мм

- Қалинлиги:

Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси

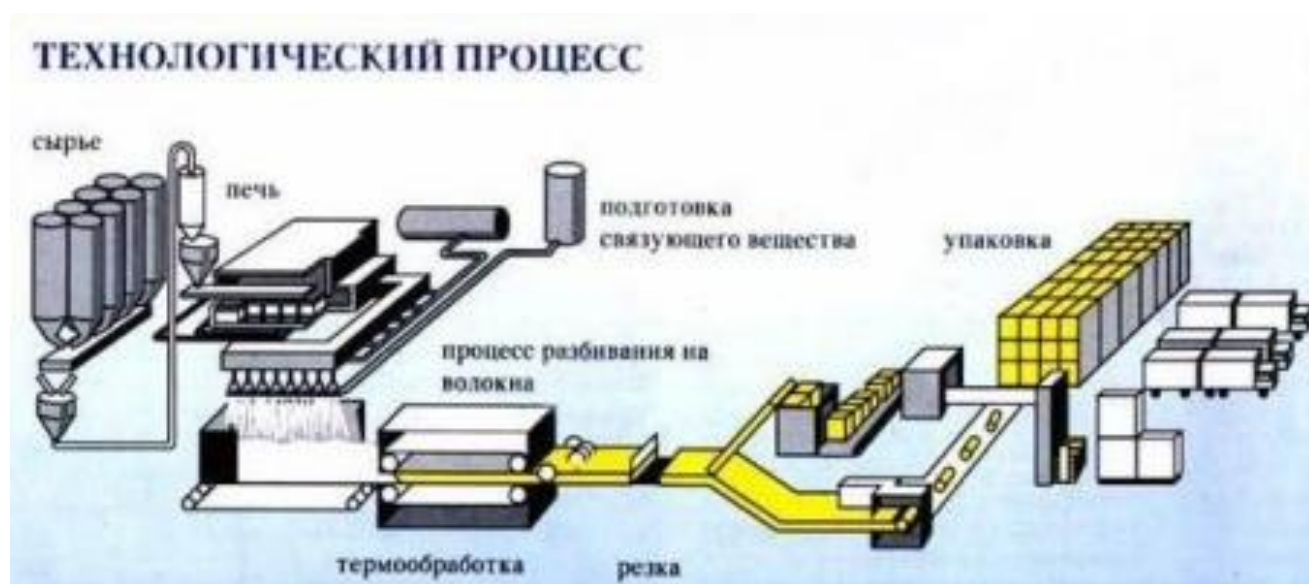
Турар-жой бинолари, жамоат ва ишлаб чиқариш бинолари ва иншоотларнинг, шунингдек, иссиқ ва совуқ сув таъминоти иситиш тармоқларининг қувурларини, барча тармоқларнинг технологик қувурларини иссиқлик изоляцияси ва овоз тўсиш учун мўлжалланган.

Иссиқлик изоляция плиталари:

Юмшоқ пластинка (ПМ) қалинлиги 50-150 мм	- Зичлиги: 40 ÷ 50 кг / м ³ ;
Ярим қаттиқ пластинка (ПП) қалинлиги 30-150 мм	- Зичлиги: 60 ÷ 80 кг / м ³ ;
Қаттиқ плиталар қалинлиги 30-150 мм	- Зичлиги: 100 ÷ 140 кг / м ³ ;
Қаттиқлиги оширилган плиталар (ПСЖ) 30-90 мм	- Зичлиги: 160 кг / м ³ ; қалинлиги - Узунлиги: 600-1200 мм - Кенглиги 400, 600, 1200 мм - Экстремал ҳарорат: - 60°С -

400°С гача

Ғиштдан, газ бетондан ва бошқа блоклардан ясалган кўп бўлмаган қаватли биноларнинг уч қаватли енгил деворларининг сендвич панеллари, томлар, поллар, шифтлар, ички қисмларининг иссиқлик ва овоз ўтказмаслик хусусиятларини шакллантириш учун фойдаланишга тавсия этилади.



Назорат саволлари

1. Иссиқлик изоляцияси материаллари классификацияси қандай?
2. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материалларини тавсифлаб беринг.
3. Органик иссиқлик изоляцияси материалларини айтиб беринг.
4. Минерал ва шиша пахта нима?
5. Асбоцемент ва таркибида асбест бор материалларни гапириб беринг.
6. Акустик материаллар нима?
7. Товуш ютувчи ва изоляцияси материаллари ҳақида гапириб беринг.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Бисенов К.А., Касимов И.У., Тулаганов А.А., Удербаетов С.С. Легкие бетоны на основе безобжиговых цементов. Алматы: «Гылым», 2005-412 с.
2. Теплоизоляционные строительные материалы: состояние и развитие. Доклады Межвузовской научно-технической конференции с участием зарубежных учёных. Ташкент-Самарканд. 2007. Сборник трудов. Т.: 2008. 212 с.
3. Самиғов Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги. 3-қисм. Тошкент. ТАҚИ. 2008. 127 б.
4. Тулаганов А.А., Камилов Х.Х. Касимова С.С. и др. Энерго- и ресурсосберегающая технология теплоизоляционных материалов. ООО «Строительные материалы – наука и технология». Ташкент. 197 с.

2-МАВЗУ.

ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР ТАСНИФИ ВА ХОССАЛАРИ. НООРГАНИК ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР. ТОЛАЛИ МАТЕРИАЛЛАР. КЎПЧИТИЛГАН МАТЕРИАЛЛАР.

Режа:

1. Ноорганик иссиқлик изоляцияловчи материаллар.
2. Органик иссиқлик изоляцияловчи материаллар.
3. Акустик материаллар.

1. Ноорганик иссиқлик изоляцияловчи материаллар.

Ноорганик иссиқлик изоляцияси материалларига минерал пахта, базалт толаси, шиша толаси ва пахтаси, керамик пахта, енгил бетонлар, кўпик шиша, кўпчитилган сочилувчан перлит ва вермикулит, асбест тўлдиргичли буюмлар ва бошқалар асосидаги буюмлар ва бошқалар киреди.

Минерал пахта асосидаги буюмлар.

Минерал пахта осон эрийдиган тоғ жинслари (оҳактош, мергеллар, доломитлар ва бошқ.), металлургия ва ёқилғи шлаклари (лой ва силикат ғишт бўлаклари) асосида олинган шишасимон толали материалдир. Толанинг диаметри 5-15 мкм, узунлиги 2-40 мм бўлади.

Минерал пахта тайёрлаш иккита асосий жараёндан иборат: вагранкаларда (шахтали эритиш хумдони) хом ашё эритмасини ҳосил қилиш; эритмани толаларга айлантириш. Вагранкада хом ашё қаттиқ ёқилғи (кокс)

билан 1300-1400⁰C ҳароратда суюлтирилади. Хумдоннинг таги қисмидаги махсус тешиқдан эритма тўхтовсиз чиқарилади.

Хом ашё эритмасини минерал толаларга айлантиришнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, асосан иккита усули кўпроқ ишлатилади: пуфлаш ва марказдан қочирма. Пуфлаш усулида вагранка махсус тешигидан (леткаси) оқиб чиқаётган эритма сув буғи ёки сиқилган ҳаво оқими ёрдамида толага айлантирилади ва сочиб юборилади.

Марказдан қочирма усулда эритма оқими вагранка тешигидан центрифуга дискига тушади ва толага айлантирилиб сочилади. Ҳосил бўлган минерал тола камерадаги тўхтовсиз ҳаракатланадиган тўр устига йиғилишади. Ўртача зичлигига қараб минерал пахта (кг/м³) 75, 100, 125 ва 150 маркаларга бўлинади. Минерал пахта оловбардош, гигроскоплиги кичик ва сув муҳитига чидамли, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти кичик ($\lambda=0,04-0,55$ Вт/(м⁰C)), биологик муҳитларга бардошли материалдир.

Минерал пахтани ташиш, сақлаш, ишлатиш осон бўлиши учун гранулаланади (юмалоқланади). У махсус қоғозларга ўралган ҳолда ташилади; деворлар бўшлиқлиги, қаватлараро плиталар коваклари, иссиқ сув магистраллари ва бошқа конструкцияларда иссиқлик изоляцияси материали сифатида ишлатилади.

Минерал пахта наMAT, матолар, (тўшак) ярим бикр ва бикр плиталар, гофри тузилишидаги буюмлар, қобиклар, сегмент ва бошқа буюмлар тайёрлаш учун ярим фабрикат ҳисобланади.

Минерал пахта матлар лист ёки ўрама материал бўлиб, битта ёки иккала матни пишиқ иплар билан тикилади ва битум шимдирилган қоғозга ўралади. Матлар узунлиги 3000-5000 мм, эни 500 ва 1000мм ва қалинлиги 50-100 мм ўлчамларда бўлади. Мат ўртача зичлиги (кг/м³) бўйича 100 маркада ишлаб чиқарилади. Унинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,04 Вт/(м⁰C). Матлар граждан ва саноат биноларининг тўсиш конструкциялари, технологик ускуналар ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси махсус қаттиқ плиталар юқори даражада бикр бўлиб, фенол-формалдегид ёки карбамид-формалдегид ва бошқа полимер боғловчилар асосида ишлаб чиқарилади. Анъанавий технологияга биноан (хўл усул) қаттиқ плиталар вакуум прессларда 150-180⁰C ҳароратда ўрналиш зичлиги 180-200 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,047 Вт/(м⁰C) ли қалинлиги 30-70 мм бўлган плиталар тайёрланади.

Замонавий технологияда плиталар қаттиқ толалари вертикал йўналишда бўлган ҳолда 10 ва 17-этажли прессларда ишлаб чиқарилади. Вертикал йўналтирилган толалар (55-65%) кўп бўлса, қаттиқ плиталарнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги юқори бўлади.

Қаттиқ плиталар узунлиги 900-1800 мм, эни 500-1000 мм, ва қалинлиги 40-100 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Ўртача зичлиги (кг/м³) бўйича қаттиқ плиталар 50, 75, 125, 175, 200 ва 300 маркаларда бўлади. Қаттиқ плиталар қурилиш конструкциялари, технологик ускуналар ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Гофри структурали минерал пахта буюмлар таркибида 30% гача вертикал йўналтирилган толалар 30% бўлиб, ўртача зичлиги 140-200 кг/м³. Бу плиталар деформативлиги кичик ва мустаҳкамлиги горизонтал йўналган толали плиталарга нисбатан 1,7-2,5 марта юқори бўлади.

Минерал пахта бикр плиталар ва фасон буюмлар (қобиклар, сегментлар, ярим цилиндрлар) полимер, битум ва минерал боғловчилар (цемент, гилтупроқ, суюқ шиша ва бошқ.) асосида ишлаб чиқарилади. Мустаҳкамлигини ошириш мақсадида бикр плиталар таркибига калта толали асбест кукуни киритилади. Плиталарнинг ўртача зичлиги 100-400 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,051-0,135 Вт/(м⁰С), қалинлиги 40-100 мм бўлади.

Минерал пахта ярим бикр ва юмшоқ плиталар полимер, битум ва крахмал боғловчилар асосида ишлаб чиқарилади. Полимер боғловчилар асосидаги буюмлар (плиталар, цилиндрлар, сегментлар, матлар) мустаҳкамлиги юқори ва кўриниши чиройли бўлади.

Плиталарнинг ўртача зичлиги 35-250 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,041-0,07 Вт/(м⁰С). Улар чердаксиз ёпмалар ва чердак ораёпмаларини иситиш, граждон ва саноат биноларининг деворларини ҳамда технологик ускуналар сиртини иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Базалт толаси базалт тошини эритиб толага айлантириб тайёрланади. Базалт толали пахта оловбардош матолар, ленталар, плиталар олишда ишлатилади. Улар агрессив муҳитларга чидамли бўлади. Базалт толали пахта 130 кг/м³ ўртача зичликда (ҳарорат 0⁰С) бўлганда иссиқлик ўтказувчанлиги 0,35 Вт/(м⁰С) ташкил этади.

Шиша пахта асосидаги буюмлар

Осон эрийдиган шишаларни махсус технологиялар воситасида пахтага айлантирилади. Хом ашё сифатида шиша олиш шихтаси (кварц қуми, калцийлаштирилган сода ва натрий сульфат) ва шиша синиқлари ишлатилади. Шиша пахта олиш жараёни қуйидагича: шиша массаси 1300-1400⁰С ҳароратда ваннали печларда эритиш; шиша толаларни тайёрлаш; буюмларни қолиплаш.

Шиша толалар суюлтирилган массададан чўзиш ва пуфлаш усулларида тайёрланади. Штабик усулида шиша толалар шиша таёқчаларини эригунча қиздириб, айланма барабанларда чўзилади. Филер усулида суюқлантирилган шиша массаси филер тешиклари орқали (унча катта бўлмаган) ўтказилиб, барабанларга ўраб чўзилади. Пуфлаш усулида шиша тола суюқлантирилган шиша массаси сиқилган ҳаво ёки буғ оқими таъсирида сочиб юборилади.

Ишлатилиш соҳасига кўра текстил ва иссиқлик изоляцияси (штапел) шиша толалари ишлаб чиқарилади. Текстил толаларининг ўртача диаметри 3-7 мкм, иссиқлик изоляцияси толаси эса 10-30 мкм.

Шиша толалари узунлиги, кимёвий муҳитларга бардошлилиги ҳамда мустаҳкамлигининг юқорилиги билан минерал толалардан фарқланади. Шиша пахтанинг ўртача зичлиги 75-125 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,04-0,052 Вт/(м⁰С), иссиқликка чидамлилиги 450⁰С. Шиша толадан плиталар,

полосалар, арматуралар, тўқима ва нотўқима буюмлар ва бошқа материаллар тайёрланади. Матлар ва полосалар шиша толаларини шиша ип билан тикиб маҳкамлаб олинади. Бу буюмларнинг ўртача зичлиги 175 кг/м^3 гача, иссиқлик ўтказувчанлиги кўпи билан $0,04-0,05 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$. Матлар узунлиги $1000-3000 \text{ мм}$, эни $200-700 \text{ мм}$ ва қалинлиги $10-50 \text{ мм}$ ҳолда ишлаб чиқарилади.

Шиша толали ва полимер боғловчилар асосида ярим бикр плиталар олинади. Уларнинг ўртача зичлиги 75 кг/м^3 , иссиқлик ўтказувчанлиги $0,047 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$.

Плиталар узунлиги 1000 мм , эни $500-1500 \text{ мм}$ ва қалинлиги $30-80 \text{ мм}$ ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Шиша толаси асосидаги буюмлар қурилиш конструкцияларини, технологик ускуналарни, 200^0С ҳароратда ишлатиладиган трубопроводларни, саноат совуқхоналари деворларини ва бошқаларни иссиқлик изоляциясида ишлатилади.

Кўпик шиша ячейкали структурага эга бўлиб, шиша ишлаб чиқариш шихтаси (кварц қуми, оҳактош, сода ва натрийли сулфат) ёки шиша синиқлари асосида олинади. Кўпик шиша шиша кукуни ва газ ҳосил қилувчиларни (кокс ва оҳактош) эритиб, кўпчителиш жараёни натижасида тайёрланади. Кўпик шиша хумдондан брус шаклида узлуксиз чиқиб туради, керакли ўлчамларда кесилади ва аста-секинлик билан совутилади. Кўпик шиша материали деворларида микроғоваклар кўп бўлгани учун юқори иссиқлик изоляцияси хусусиятига, юқори мустаҳкамликка, сув ва совуққа чидамликка эга бўлади.

Кўпик шишанинг ғоваклиги $80-95\%$, ўртача зичлиги $200-600 \text{ кг/м}^3$, иссиқ ўтказувчанлиги $0,09-0,14 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$, сиқилишдаги мустаҳкамлиги $2-6 \text{ МПа}$. Кўпик шиша ёнмайдиган материал бўлиб, 400^0С ҳароратда ишлатилиши мумкин. Таркибида ишқор бўлмаган кўпик шишалар 600^0С ҳароратда ўз хоссаларини ўзгартирмайди. Уларни осон кесиш ва ишлаш мумкин. Кўпик шиша плиталар узунлиги 500 мм , эни 400 мм ва қалинлиги $70-140 \text{ мм}$ ўлчамларда ишлаб чиқарилади ва иссиқлик тармоқлари, магистрал трубопроводлар, деворлар, шип, совуқхоналар қурилишида ишлатилади. Улар маданий-маиший биноларда акустик ва безак материали сифатида ишлатилади.

Стеклопор суюқ шиша ва минерал кукунлар (бўр, кварц қуми, ТЭС кули ва бошқ.) аралашмасини грануляциялаб ва кўпчителиб ($320-360^0\text{С}$) олинади. Стеклопор учта маргада ишлаб чиқарилади: “СЛ”- $\rho_m=15-40 \text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,028-0,035 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$; ”Л”- $\rho_m=40-80 \text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,032-0,04 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$; ”Т”- $\rho_m=80-120 \text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,038-0,05 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$.

Стеклопор ва турли боғловчилар асосида композицион материаллар донали, мастикали ва қўйма ҳолатда иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади. пенопластлар таркибига киритиб буюмларнинг мустаҳкамлигини, оловга бардошлилигини ошириш ва боғловчи сарфини камайтириш мумкин.

Асбест асосидаги буюмлар

Асбест асосидаги буюмларга асбест қоғоз, каноп, мато, плита ва бошқалар киради. Буюмлар боғловчилар (крахмал, казеин елими ва бошқ.) асосида ёки боғловчисиз технологик усулларда олиниши мумкин.

Асбест қоғоз лист ёки ўрама материал бўлиб, қуйидаги ўлчамларда ишлаб чиқарилади: листлар 1000x950мм, қалинлиги 0,5; 1,0 ва 1,5мм; ўрама қоғозлар полотносининг эни 670, 950 ва 1150 мм, қалинлиги 0,3; 0,4; 0,5; 0,65 ва 1,0 мм. Асбест қоғознинг ўртача зичлиги 650-1500 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,1 Вт/(м⁰С), қўлланиладиган энг юқори ишчи ҳарорат 500⁰С.

Асбест каноп диаметри 0,75-55 мм ли бир нечта эшилган иплардан тайёрланади. Асбест каноплар кичик диаметри трубопроводларни (89 мм гача) ишчи ҳарорат 500⁰С гача бўлганда ва технологик ускуналарни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Асбест мато асбест ипларидан тўқиш станоклари воситасида олинади ва узунлиги 25 м гача, эни 1м, қалинлиги 1,4-3,5 мм бир эн мато кўринишида ўрама материал сифатида ишлаб чиқарилади.

Асбест матонинг ўртача зичлиги 600 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги тахминан 0,1 Вт/(м⁰С). Асбест мато кичик диаметри трубаларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади. Бунда асбест матонинг юзасини парисуна билан қопланади ёки бўёқ билан бўялади.

Асбест матраслар асбест матодан тикилиб, ичига иссиқлик изоляцияси материаллари (минерал ёки шиша пахталар, толали асбест ва бошқ.) тўлдирилган тўшак кўринишида тайёрланади. Матраслар узунлиги 8-10 м, қалинлиги 30-50 мм, эни талабга кўра бўлади. Асбест матрасининг ўртача зичлиги 300-400 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,09-0,11 Вт/(м⁰С). Матраслар арматуралар, ускуналар, механизмлар ва ш.к. фланецли бирикмаларнинг олинандиган изоляцияси сифатида ишлатилади.

Совелит масса бўйича 85% доломит (CaCO₃·MgCO₃) ва 15% асбест аралашмаси (асосида) олинади. Доломитга мураккаб қайта ишлов берилади: куйдирилади, куйдирилган доломит сўндирилади, СО₂ гази ёрдамида корбонизациялаштирилади ва натижада тўрт молекула сувли магний карбонат ва магний гидроксиди комплекси MgCO₃·Mg(OH)₂·4H₂O ҳосил бўлади. Бу комплекс калций карбонат (CaCO₃) билан биргаликда чўктирилиб совелит учун боғловчи ҳосил қилинади. Тайёрланган буюм магнезиал ташкил этувчини декарбонлаштириш учун қуритилади ва тобланади. Ушбу жараён натижасида буюмнинг зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлиги камаяди, ҳароратга бардошлилиги ортади.

Совелит асосида узунлиги 500 мм, эни 170, 250, 500 мм, қалинлиги 40-75 мм ли плиталар, сегментлар ва узунлиги 500 мм, ички диаметри 57-426мм, қалинлиги 40-80мм ли ярим цилиндр тайёрланади. Совелит кукуни сувда қорилиб изоляцияланандиган юзага суритилиши мумкин. Совелит буюмларнинг турғун ҳолатдаги ўртача зичлиги 400 кг/м³ гача, иссиқ ўтказувчанлиги 0,083 Вт/(м⁰С) гача бўлади.

Совелит буюмлар саноат ва технологик асбоб-ускуналар, трубопроводлар юзасини ишчи ҳарорат 500⁰С гача бўлганда термоизоляциялаш учун ишлатилади.

Асбест минерал толали мастикалар ноорганик боғловчилар асосида сув кўшиб тайёрланади. Улар саноат асбоб-ускуналарини ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Минерал пахтали қоришма минерал пахта, асбест, гилтупроқ ва портландцемент асосида олинади. Бу изоляция материалнинг қурук ҳолатдаги ўртача зичлиги 400 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,28 Вт/(м⁰С) гача бўлади.

Асбестдиатомитли кукун 85% диатомит, трепел ва 15% асбест аралашмаси бўлиб, сув билан қорилганда мастикага айланади. Хусусий ҳолларда асбестоцемент заводлари чиқиндиси, слюда ва бошқа дисперс компонентлар ишлатилиши мумкин. Иссиқлик изоляцияси материалнинг ўртача зичлиги 450-700 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,093 Вт/м⁰С) минералли кукунлар мастика ҳолатида технологик асбоб-ускуналар, трубопроводлар ва бошқа юзаларни ҳарорат 500⁰С гача бўлганда иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Вулканли буюмлар кукун диатомит ёки трепел (60%), ҳавойи оҳак (20%) ва асбест (20%) қоришмаси асосида тайёрланади. Қолипланган буюмлар автоклавда ишлов берилиб қотирилади. Бунда ҳавойи оҳак ва кремнеземли компонентлар ўртасида юз берадиган кимёвий жараёнлар тезлашиб калций гидросиликатлари боғловчиси ҳосил бўлади.

Иссиқлик изоляцияси учун бетонлар

Енгил бетонлар. Енгил бетонлар кўпчитилган перлит, вермикулит ва енгил керамзит тўлдиргичлар ва минерал боғловчилар асосида олинади. Хусусий ҳолларда органик боғловчилар (битум, қатрон, синтетик полимерлар) ишлатилиши мумкин.

Иссиқлик изоляцияси учун енгил бетонлар ичида перлит асосидаги композициялар самарали ҳисобланади. Перлит тўлдиргичи асосида перлит битумли, перлит полимерли, перлит фосфатли, перлит силикатли енгил бетонлар тайёрланади. Уларнинг ўртача зичлиги 150-300 кг/м³.

Керамзит ғовак тўлдиргич асосидаги енгил бетонлар перлит бетониға нисбатан оғирроқ бўлади.

Енгил бетонлар девор, том, пол ости конструкцияларини, трубопроводларни ва бошқаларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатишда (газ ва кўпикли) бетонлар аввал берилган технологияларға асосан («Бетонлар» бобини қаранг) 100-500 кг/м³ ўртача зичликда ишлаб чиқарилади. Ячейкали бетонлар етарли даражада мустаҳкам, иссиқ ўтказувчанлиги ва сув шимувчанлиги кичик, оловға бардошли бўлади. Уларға осонликча ишлов бериш, мих қоқиш, тешиш ва тешиш қилиш мумкин. Иссиқлик изоляцияси бетонлари юқори пластикликға эға бўлгани учун икки ва уч қатламли деворбоп панеллар тайёрлашда,

трубопроводларни ва бошқа конструкцияларни иссиқлик изоляцияси сифатида ишлатилади.

2. Органик иссиқлик изоляцияси материаллари

Органик иссиқлик изоляцияси материаллари шартли равишда табиий органик хом ашё ва синтетик полимерлар асосида тайёрланган материалларга бўлинади.

Органик хом ашёларга ёғоч ва унинг чиқиндилари, каноп пояси, ғўза пояси, торф, қамиш, бир йиллик ўсимликлар, ҳайвон жуни ва бошқалар киради. Органик хом ашёлар асосидаги композицион материаллар минерал ва органик боғловчилар заминиди ҳам тайёрланиши мумкин. Синтетик полимерлар асосида кўпчитилган (газли, кўпикли) пластмассалар олиш мақсадга мувофиқдир.

Табиий органик хом ашё асосидаги материаллар

Ёғоч пайраҳали плиталар ёғоч пайраҳа (жуни) ва фенол-формалдегид, карбамид смолалари (7-9%) асосида тайёрланади. Материал таркибида 90% атрофида органик толасимон хом ашё бўлади.

Маҳсулот сифатини ошириш мақсадида таркибига гидрофоб, дифил кимёвий моддалар, антисептиклар ва антипиренлар киритилади.

Ёғоч толали иссиқлик изоляцияси плиталари қурилишга яроқсиз ёғочдан олинган толалар, қоғоз макулатура, жўхори пояси, ғўза пояси, каноп пояси, похол ва ш.к. асосида полимер боғловчилар қўшилиб иссиқ ҳолда пресслаб олинади. Уларнинг ўртача зичлиги 250 кг/м^3 атрофида, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,07 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$ гача бўлади.

Фибролит плиталари ёғоч жуни ва ноорганик боғловчилар асосида олинади. Ёғоч жуни (узунлиги 200-500 мм, эни 2-5 мм ва қалинлиги 0,3-0,5 мм бўлган тола) ел, липа, осина, қарағайдан тайёрланган калта тўсинчаларни махсус станокларда ишлов бериб олинади. Минерал боғловчи сифатида одатда портландцемент ишлатилади. Ёғоч жуни ва боғловчи яхши ёпишиши учун қоришма таркибига калций хлорид минерализатор сифатида қўшилади. Фибролит плиталари ўртача зичлиги $300-500 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,1-0,15 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$, эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,4-1,2 МПа. Плиталар 25, 50, 75 ва 100 мм қалинликда ишлаб чиқарилади.

Арболит плиталари (блоклар) қисқа толали органик тўлдиргичлар (ёғоч қипиғи, пайраҳа, ғўза пояси, каноп пояси, похол ва бошқ.) ва портландцемент ёки шлакишқорли боғловчилар асосида тайёрланади. Маҳсулот сифатини ошириш учун қоришма таркибига калций хлорид, суюқ шиша каби минерализаторлар қўшилади. Иссиқлик изоляцияси арболитнинг ўртача зичлиги 500 кг/м^3 гача, конструктив-иссиқлик изоляцияси арболитники эса 700 кг/м^3 гача бўлади. Арболитнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 0,5-3,5 МПа, эгилишдаги чўзилишга мустаҳкамлиги 0,4-1,0 МПа, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини $0,08-0,12 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$.

Ёғоч чиқиндилари ва минерал ёки органик боғловчилар асосида тайёрланган плиталар ва бошқа композицион материалларга ишлов бериш-арралаш, тешиш, мих қоқиш, силлиқлаш осон. Улар тўсик конструкцияларни, каркасли девор ва ёпмаларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Сотопластлар полимерларга шимдирилган гофриланган қоғоз листларни, шиша толали ва пахтали матоларни елимлаб тайёрланади. Сотопластларнинг иссиқлик изоляцияси хоссаларини яхшилаш учун ячейкалари мипора увоқлари билан тўлдирилиши мумкин. Сотопластлар одатда уч қатламли панелларнинг ўрта қисмига ишлатилади.

Қамиш плиталар қамиш пояларини махсус станокда пресслаб ва зангламайдиган сим билан кўндаланг йўналишда тикиб тайёрланади. Қамиш плиталари узунлиги 2400-2800 мм, эни 500-1500 мм, қалинлиги 30-100 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Плиталар ўртача зичлиги 175, 200 ва 250 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,06-0,09 Вт/(м⁰С), намлиги (массасига кўра) 18% гача бўлади.

Қамиш плиталари қамиш кўп ўсадиган дарё, кўл атрофларида махаллий материал сифатида ишлаб чиқарилади. Уларни чиришдан сақлаш мақсадида антисептиклар билан, ёнишдан асраш учун антипиренлар билан ишлов берилади.

Қамиш плиталари лой, гипс ва бошқа сувоқлар билан яхши тишлашади. Улар каркас деворлар, ички пардадеворлар, кам қаватли бинолар шипини иссиқлик изоляциясида ишлатилади.

Қурилишбоп намат ҳайвон жунидан узунлиги 1000-2000 мм, эни 500-2000 мм ва қалинлиги 12 мм тўғри бурчакли бир эн мато кўринишида ишлаб чиқарилади. Наматнинг зичлиги 150 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,06 Вт/(м⁰С) атрофида бўлади.

Наматни чиришдан сақлаш мақсадида антисептик моддалар билан ишлов берилади. Намат девор ва шиплар, дераза ва эшик қутилари ва бошқаларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Полимер асосида тайёрланган материаллар

Ҳозирги даврда иссиқлик изоляцияси материаллари термопластик (поливинилхлорид, полиуретан, полистирол, полиметилметакрилат) ва терморреактив (карбамид-формалдегид, фенол-формалдегид ва бошқ.) полимерлар асосида таркибига газ ёки кўпик ҳосил қилувчи компонентлар, пигментлар, қотирувчилар, пластификаторлар ва модификаторлар киритиб тайёрланмоқда.

Энергиясамарали полимер материаллари. Тураржой – коммунал хўжалигида (ТКХ) энергиятежамкор чора-тадбирлар кўрилиши энергия сарфини 70% гача тежайди. Ушбу чора-тадбирларга фасадлар, эшик ва дераза тирқишлари, поллар, балконлар ва трубопроводларни полимерлар асосидаги материаллар билан иссиқлик изоляцияловчи қопламалар барпо этилади.

Масалан, бир метр қалинликдаги ғишт девор билан 20 см қалинликдаги пенополистирол қатлам бир хил энергиятежамкор ҳисобланади. Поливинилхлорид асосида тайёрланган трубопровод ва бошқа буюмлар хизмат муддати 50 йилни ташкил этади, металл трубопроводлар эса 15 йилга чидайди.

Ячейкали пластмассалар. Иссиқлик изоляцияси материаллари структураси жиҳатидан кўпикпластлар ва поропластларга (газопластларга) бўлинади. Кўпикпластлар пластмасса таркибига кўпик киритилгани учун ўзаро туташмаган ёпиқ ғоваклар ва юпқа деворлардан ташкил топгандир. Поропластлар эса пластмасса таркибида ҳосил қилинган газ ташқарига чиқиб кетиш ҳисобига ўзаро туташган ғоваклар билан характерланади. Пластмасса таркибида кўпик ва газ ҳосил қилиниши натижасида аралаш структурали буюмлар олиш мумкин.

Ячейкали пластмассаларда ғоваклар 90-98% ташкил этади. Шунинг учун уларнинг ўртача зичлиги жуда кичик, иссиқ ўтказувчанлик коэффиценти 0,026-0,058 Вт/(м⁰С) атрофида бўлади.

Бикр ва ярим бикр ячейкали пластмассалар етарли даражада мустаҳкам, эластик ва эгилювчан бўлади. Улар сувга, кучсиз кимёвий муҳитларга чидамли, биологик шароитларга бардошли бўлади.

Ячейкали пластмассаларнинг иссиқликка бардошлилиги чегараланганлиги (100-150⁰С), кўпчилик турларининг ёнувчанлиги ва узок муддатли ҳарорат таъсирида хоссаларининг ёмонлашиши (термик деструкция) уларнинг камчилиги ҳисобланади. Ячейкали пластмассаларнинг ишлатиш ҳароратини ошириш, долзарб масалалардан саналади. Қалинлиги 5-6 см ли кўпикпластлар 14-16 см қалинликдаги минерал пахта ёки ячейкали бетонлар сингари иссиқлик изоляцияси кўрсаткичига эга бўлади. Ячейкали пластмассалар асосида тайёрланган уч қатламли панелларнинг 1 м² массаси 20-50 кг камади.

Кўпикпласт ва поропластларни қирқиш, кесиш ва бетон, асбоцемент, металл, ёғоч, қоғоз юзаларга елимлаш осон.

Ячейкали пластмассалар плита, қобик, ярим цилиндр кўринишида девор, том қоплама, қувурлар, саноат ускуналари ва бошқа конструкцияларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Пенополиуретанлар полиэфир полимерлари, диизоцианат, катализатор, эмулгатор ва сув аралашмасининг кимёвий реакциялар натижасида кўпчителиб ҳосил қилинади. Полиуретан бикр ва эластик ҳолда тайёрланади. Полиуретаннинг ўртача зичлиги 50-60 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,02-0,04 Вт/(м⁰С), иссиққа бардошлилиги -50⁰С дан +110⁰С гача, сув шимувчанлиги масса бўйича 2-5%.

Бикр полиуретан кичик ўртача зичликка ва юқори мустаҳкамликка эга бўлиб, сув ва агрессив муҳитларга бардошли, металл юзаларга жуда катта куч билан ёпишадиган ўта самарали иссиқлик изоляцияси материали ҳисобланади.

Бикр полиуретан плита кўринишида уч қатламли панеллар, сегментлар, қобиклар тайёрлашда, магистрал трубопроводлар учун совуқ шароитда

кўпчийдиган ва қотадиган монолит иссиқлик, изоляцияси қопламалари ҳосил қилишда ишлатилади. Монолит қопламалар тайёрлаганда юзаларни гидроизоляция қилишга зарурат бўлмайди, чунки пенополиуретан массаси жуда катта куч билан металл труба ташқи қолипга урунгани сабабли ўта зич қатлам ҳосил бўлади.

Пенополиуретан асосида икки томони зангламайдиган пўлат листлар (алюминий фолгаси ва ш.к.) билан қопланган, исталган ўлчамдаги панеллар ишлаб чиқарилади ва саноат биноларида том, девор иссиқлик изоляциясида ишлатилади.

Пенополиуретан биологик муҳитларга бардошли бўлгани учун замбуруғлар ва микроорганизмлар таъсир этиши эҳтимоли бўлган жойларда ишлатиш мумкин.

Эластик пенополиуретан панеллар чокларини герметизациялаш учун ишлатилади. Полиуретанни қурилишда ишлатилганда ёнувчанлигини ҳисобга олиш керак.

Пенополистирол полистиролга ғовак ҳосил қилувчи компонентлар киритиб тайёрланади. Пенополистиролнинг ўртача зичлиги 25-40 кг/м³ бўлиб, едирилишга бардошли, сув ва кимёвий муҳитларга чидамли бўлади. Унинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,05 Вт/(м⁰С), ишлатилиш ҳарорати 70⁰С гача руҳсат этилган. Пенополистиролнинг киришиши ва ёнувчанлиги унинг камчилиги ҳисобланади. Унинг киришишини битум-эластомер материал билан юзасини қоплаш усулида камайтириш мумкин. Пенополистирол уч қатламли панеллар олишда, том, тўсиқ конструкциялари тайёрлашда иссиқлик изоляцияси сифатида ишлаб чиқарилади. Бикр поливинилхлорид бикр ва эластик кўринишлари ишлаб чиқарилади. Бикр поливинилхлорид -60⁰С дан +60⁰С ҳарорат орасида хоссаларини қисман ўзгартириши мумкин бўлган иссиқлик изоляцияси материалidir. У одатда сарғиш рангда бўлиб, таркибига турли рангдаги пигментлар киритиш натижасида исталган рангдаги маҳсулотни тайёрлаш мумкин. Маҳсулот ўлчами 500x750 мм, қалинлиги 35-70 мм плиталар кўринишида ишлаб чиқарилади. Пенополивинилхлориднинг ўртача зичлиги 95-195 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,06 Вт/(м⁰С), 24 соат ичидаги сув шимувчанлиги 0,3%, ишлатилиш ҳарорати 70⁰С атрофида, бўлади. Улар асосида плиталар қурилиш конструкциялари, саноат ускуналари ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади. Эластик пенополистирол ўрама маҳсулот кўринишида ишлаб чиқарилади ва иссиқлик изоляцияси ва безак материали сифатида қўлланилади. Пенополивинилхлорид материаллари сув ва агрессив муҳитларга чидамли ва пенополистирол, пенополиуретан кабиларга нисбатан ёнувчанлик кўрсаткичи пастдир. Мипоран карбондигид полимери таркибига кўпиртирувчи ва қотирувчи компонентлар киритиб олинган жуда енгил иссиқлик изоляцияси материалidir. Мипоранинг ўртача зичлиги 10-20 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,026-0,03 Вт/(м⁰С), ишлатиш ҳарорати 110⁰С гача. Юқори даражада гигроскопиклиги ва мустаҳкамлигининг пастлиги мипоранинг

камчилиги ҳисобланади. Мипора каркас конструкцияларни, трубопроводларни, совутгичларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Карбамид смоласи, куқун тўлдиргич, қотирувчи ва газ ҳосил қилувчи компонент ва модификаторлар аралашмасини совуқ ҳолда кўпчиқтиб, ўта енгил ячейкали полимербетонлар олиш мумкин. Бу технологияда таркибида карбонатлар мавжуд бўлган куқунлар (бархан қуми, оҳактош, гилтупроқ ва ш.к.) билан кислоталар (ортофосфор кислотаси ва бошқ.) ўртасидаги кимёвий реакция натижасида ҳосил бўладиган карбонат ангидриди газни туфайли ячейкали полимербетон олинади. Уларнинг ўртача зичлиги 80-200 кг/м³, сиқилишдаги мустаҳкамлиги 2-8 МПа.

Фенол-формалдегид пеноласти ушбу полимер таркибига шиша толаси ёки каучук ҳамда каучук ва газ ҳосил қилувчи алюминий упаси киритиб тайёрланади. Технологик жараён компонентларни аралаштириш, қиздириб кўпиртириш, қолиплаш ва қотириш (совутишдан) иборат. Таркибига каучук кўшилган фенол-формалдегид пенопластлари 200-250⁰С ҳароратда ишлатишга бардошли бўлади.

Кўпик полиэтилен. “Ресурс” (Россия) компанияси кўпикполиэтилен асосида Петрофон, Алюфом Gold савдо маркалари асосида иссиқлик изоляцияси материалларини ишлаб чиқармоқда.

Петрофом юқори даражали иссиқлик, - товуш ва гидроизоляция материали ҳисобланади.

Петрофомнинг ишлатиш жойлари: биноларнинг деворлари, пол, пойдевор ва том иссиқлик изоляцияси, паркет ва ламинат таглиги ва ш.к. У 18-35 кг/м³ ўртача зичликда ва қуйидаги параметрларда ишлаб чиқарилади:

Қалинлиги, мм	Эни, мм	Узунлиги, п.м.	Кесма, п.м.
2		50;150	10;25;30
3		50;150	10;25
4	1,05	50;100	10
5		50;100	10
8		50	5

Петрофом физик усулда кўпайтирилган боғланмаган полиэтилен бўлиб, енгил, эластик ва эгилувчанлик хусусиятларига эга. Бундан ташқари у сув ва буғ ўтказмайди, кимёвий муҳитларга чидамли, чиримайди, экологик ва гигиена жихатларидан хавфсиз, товушдан изоляцияловчи хоссалари мавжуд.

Петрофомнинг техник хусусиятлари:

Кўрсаткич номи	Микдори
Ўртача зичлиги, кг/м ³	18-35
Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, Вт/м 0С	0,042
Сув шимувчанлиги, (24 соат),% ҳажм бўйича	< 0,8
Буғ ўтказувчанлиги, мг/мс Па	0,003
Зарбий шовқинни пасайиши индекси, дБ, камида	20

Ёнувчанлик гурухи	Г2, В2, Д3
Ишлатиш ҳарорати, 0С	-60 ÷ +800

Петрофом ва бошқа маркалардаги кўпик полиэтиленлар куйидаги технология бўйича тайёрланади:

Экструдерга полиэтилен, тальк концентранти, бўёқ, антипирен дозаторлар орқали солинади. Компонентлар қиздириб эритилади, аралаштирилади, аралашмага изобутан ва глицерин моностеарати қиздириб эритилган ҳолда қўшилади, гомоген масса совутиш зонасига ўтади, тўрлар пакети орқали филтрланади ва рукава кўринишида сиқиб чиқарилади. Босимнинг кескин пасайиши ҳисобига изобутан ажралади ва массани кўпиртиради. Материал совутилади, диски пичоқ ёрдамида кесилади, статик электр зарядини олиш учун ионизатордан ўтказилади.

Массанинг таркиби куйидагичи:

Концентранти Тальк	1%
Моностеарати Глицерин	1-1,5%
Изобутан	6-7%
Полиэтилен	89-90,5%

Полифом – кимёвий тикилган кўпикполиэтилен, уч ўлчамли структурага эга бўлгани учун механик ва иссиқлик таъсирларига бардошли ҳисобланади. Мустаҳкам кўпикполиэтилен пластмасса тасмалари, алюминий фольгаси, қоғоз, текстиль ва ш.к.лар билан термоламинация усулида кучайтириш мумкин.

Унинг ўртача зичлиги 50-200 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти (+100С) 0,39-0,06 атрофида, ишлатиш ҳарорати -600С дан +900С гача.

Қурилишда Полифом Петрофом ишлатиладиган жойларга ҳамда трубопроводлар учун ёстикчалар, трубоизоляция, тоннеллар изоляцияси ва ш.к. қўлланилади.

Иссиқлик изоляцияси буюмларининг ишлатилиши

Шамоллатиладиган фасадлар. Биноларда 70% иссиқлик ташқи деворлар орқали йўқотилади. Бинолар қурилишида замонавий қурилиш материалларини ишлатиш иссиқлик изоляциясини юқори даражада таъминлайди. Муаммонинг самарали ечими шамоллатиладиган фасадларда полимер иссиқлик изоляцияси материалларни ишлатишдир.

Бинолар фасадларини комплекс равишда иссиқлик изоляцияси билан таъминлаш технологияси бир йўла икки муҳим масалани ҳал қилади. Биринчидан деворларни иссиқлик изоляциялаш биноларни иситишга сарф бўладиган энергияни 45% гача тежайди. Иккинчидан сифатли иссиқлик изоляцияси хонада қулай яшаш шароитини, яъни нормал ҳароратни ва намликни сақлайди, ташқи агрессив муҳитдан (намлашни, моғорлаш,

коррозия, конденсация, замбуруғ ва ш.к.) ва совуқ йўлаклар, ҳарорат тиркичлари ҳосил бўлишидан сақлайди.

Шамоллатиладиган фасадларда девор ва безак қатлами ўртасида иссиқлик изоляцияси қопламаси оралиғида ташқи муҳит билан боғланган ҳаво қатлами қолдирилади. Иссиқлик изоляцияси сифатида минерал пахта, пенополиуретан, пенополистирол, фольга ёпиштирилган пенополиэтилен, ташқи безак сифатида эса, керамогранит, цемент-толали буюмлар, металллар, сайдинг (ПВХ ва ш.к.) ишлатилади.

Поливинилхлорид (ПВХ) деразалар. Эски деразаларни янги ПВХ деразалар билан алмаштириш хоналарда 30-50% иссиқликни ушлаб қолиш имконини беради. Улар юқори иссиқлик изоляцияси, климат ўзгаришига чидамли бўлиб, деформацияланмайди.

ПВХ деразалари тайёрлашда таркибида стабилизаторлар, модификаторлар, пигментлар ва қўшимчалар киритилади. Бу компенетлар ёруғликка бардошлилик, атмосфера муҳитига чидамлилик, юза сифати ва пайвандлаш имкониятини беради. Ёғоч захиралари кам бўлган мамлакатларда ПВХ деразалар ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Иссиқлик қайтарувчи полимер пленкалар (ИҚП). Амалий жихатдан нурни ютмайдиган шишага нисбатан ойна юзали полимер пленкалар ультрабинафша нурлар диапозонида ёруғликни ютади, иссиқлик йўқотилиши 40-50% камайтириб хонада ёқимли микроклимат ҳосил қилади. Кўча ҳарорати -20°C бўлганда типовой кўп квартирали бинони тепловизор орқали кузатилганда дераза атрофларидаги ҳарорат -8° -6°C ташкил этади.

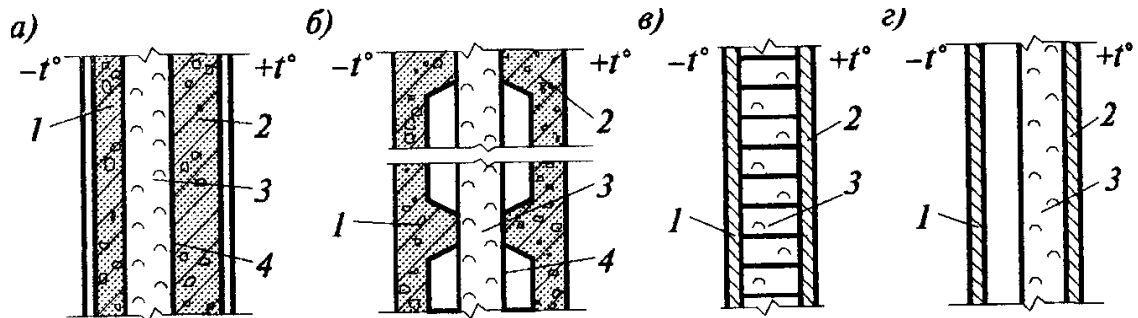
Энергиятежамкор пленкаларнинг самарадорлиги уларнинг эмиссия даражаси, яъни юзанинг иссиқликни ютиши ва уни қайтариши имкониятидир. Бу пленкалар шишапакет ички ойнасининг ички томонидан қопланади. Хонадаги иссиқлик оқими ички ойнада ўтиб, пленкага урилади ва хона ичига қайтади, ойна қизийди ва хонани қўшимча иситиш воситасига айланади. Бундан ташқари пленка қуёш нурини аккумуляциялайди ва хонага йўналтиради.

Ионплазма усулида бир неча қатлам пуркалган пленка ультрабинафша нурларни тўлиқ ушлаб қолади, инфрақизил нурларни эса 50% интенсивлигини камайтиради.

Хоналарни иссиқлик изоляцияси. Энергетик талаблар юқори даражада қўйилган биноларда иситиш тизимлари ва иссиқ сув таъминотида 70% самарадорлик полимер материаллар ишлатилиши билан боғлиқдир.

Буларга иссиқликни қайтарадиган полиэтилен асосида тайёрланган ойнага елимланадиган пленкалар, ПВХ асосидаги деразалар ва плинтуслар, шишапакетлар учун бутилкаучукли изоляция, деворларни изоляцияси учун пенополистироллар, полипропилен асосидаги батареялар, пол ости иситиш тизимлари, эшик ва ромлар, трубопроводларда ишлатиладиган полуретанли иссиқлик изоляцияси материаллари ва бошқалар киради. Бутун дунёда энергиясамарадор бинолар қуриш ривожланмоқда. Европада 2010 йилда 1м^2 37 квт-с энергия самарадорлик кўрсаткичи бўлса, ушбу катталиқ 2015 йилда 25 квт-с бўлиши меъёр сифатида белгиланди.

Тўсиқ конструкцияларини иссиқлик изоляцияси. Бу йўналишда иссиқлик изоляцияси материаллари асосан уч қатламли панеллар тайёрлашда ўрта қисмлари учун ишлатилади (2-расм).

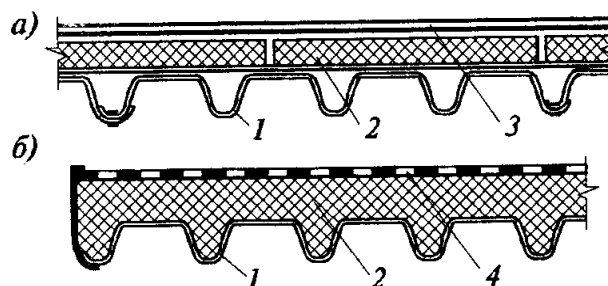


2-расм. Уч қатламли ташқи девор панеллари турлари

а) ясси темирбетон плиталар билан қопланган; б) ўшанинг ўзи, қобикли темирбетон плиталар; в) конструктив-безак листли материаллар билан қопланган (алюминий, асбоцемент, шишапластик билан); г) ўшанинг ўзи, ҳаволи қатлам қолдирилган; 1-ташқи қоплама; 2-ички қоплама; 3-иссиқлик изоляцияси буюми; 4-буғ изоляцияси.

Бунда осма панеллар тайёрлашда пенополистирол, пенополиуретан, фенол-формалдегид пеноласти, мипора каби ўта енгил ғовак пластмассалар, минерал пахта асосидаги бикр ва ярим бикр плиталар ва хусусий ҳолларда арболит, фибролит каби буюмлар ишлатилади.

Ноорганик ва органик иссиқлик изоляцияси буюмлари жамоат ва саноат бинолари том қисмини изоляциялашда кенг миқёсда қўлланилади (3-расм).



3-расм. Саноат буюмлари том қопламалари конструкциялари

а) Иссиқлик изоляцияли профилланган лист; б) “Монопанел”; 1-металл профилланган ёпма; 2-иссиқлик изоляцияси буюми; 3-битум мастикаси билан елимланган уч қаватли рубероид тўшалмаси; 4-пенкали полимер гидроизоляция қатлами.

Том ёпма иссиқлик изоляциясини барпо этишда иссиқлик изоляцияси буюмларини сувдан ҳимоялаш учун гидроизоляция воситаларини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

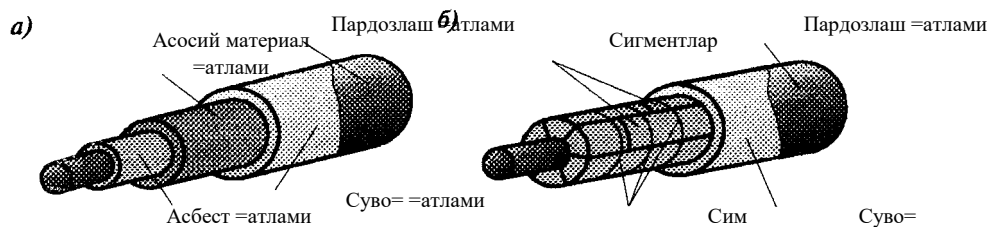
Саноат ускуналари ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси. Саноат ускуналари ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун минерал пахта ва плиталар, шиша пахта ва плиталар, базалт ва асбест толали ва матолар каби ноорганик ва пенополиуретан, пенополистирол каби синтетик

полимерлар асосидаги органик материаллардан тайёрланган буюмлар ишлатилади.

Буюмлар бир ва бир неча қатламли бўлиши мумкин. Бир турдаги буюм икки хил турдаги иссиқлик изоляцияси материалларидан ташкил топиши мумкин. Масалан, ички қатлам иссиқлик изоляцияси, ташқи қатлам эса қўшимча оловбардош ёки гидроизоляция вазифаларни бажаради.

Монтаж ва трубопроводлар иссиқлик изоляциясида буюмлар плита, сегмент, қобик, ярим цилиндр, ўрама ва монокит қопламалар кўринишида ишлатилиши мумкин. Ушбу йўналишда асбест қоғоз ва картон, асбест шнур, шиша толали ва минерал пахтали шнурлар ва бойламлар ишлатилади.

Мастикали иссиқлик изоляцияси материаллари бевосита қурилиш майдонларида махсус қорғичларда тайёрланади ва юзаларга мастика ҳолида суркалади ёки чапланади. Мастикалар одатда қўлда қатлам-қатлам суркалади (4-расм).



4-расм. Трубопроводлар иссиқлик изоляцияси

а) Мастикали иссиқлик изоляцияси; б) Совелит асосидаги иссиқлик изоляцияси.

Каналсиз теплотрассалар қурилишида металл қувурлар пенополиуретан иссиқлик изоляцияси материаллари билан термо ва гидроизоляция қилиниши мақсадга мувофиқдир.

Полимер қувурлар иссиқлик изоляцияси. Биноларни марказлашган иситиш тизимларида иссиқлик 50% исроф бўлиши мумкин. Бунга сабаб иситиш тизимларида юқори сифатли иссиқлик изоляцияси материалларини ишлатилмаганлигидир. Каналли иситиш тизимларида шиапластик, минерал пахта, гидроизол ва цементли қоришма асосида сувоқлар ишлатилган. Ушбу муаммони завод шароитида металл қувирларга пенополиуретан (ППУ) ва пенополимерминерал (ПММ) иссиқлик изоляцияси материалларини қоплашдир. Металл қолипга металл қувур ўрнатиб, ораликдаги бўшлиққа пенополиуретан массаси қуйилади, масса катта ички зўриқиш билан кўпириб, қувур атрофида иссиқлик изоляцияси қатламини ҳосил қилади. Қувур қўшимча равишда гидроизоляция қилиниши мумкин. Бундай каналсиз иссиқлик трассалари 30-40 йил хизмат қилади.

3. Акустик материаллар

Хозирги кунда шаҳар ва бошқа аҳоли яшайдиган жойларда шовқин даражаси ортиб бормоқда. Сершовқинлик инсон асаб системасини хаяжонланишига ва касалланишига олиб келади. Шовқинларни инсон

организмига зарарини камайтириш асосий социал масалалардан ҳисобланади. Инсон қулоғи орқали 16-20000 Гц частотали товушларни қабул қилади, 1500-3000 Гц частотали товушларни эса хаяжонланиб сезгирлик билан эшитади.

Хаводаги шовқинлар асосан шамолнинг турли предметларга урилишидан ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган шовқин бинолар тўсиқ конструкцияларига урилиб, хона ичида турли частотадаги шовқинларни вужудга келтиради. Шовқин хоналардаги девор қопламалари ва бошқа предметга ютилади ёки қайтарилади.

Зарбий шовқинлар тўсиқ конструкцияларида тебраниш, титратиш, зарб билан урилиш (кучли шамол таъсирида) ва шу каби омиллар таъсирида ҳосил бўлади ва тарқалади.

Товуш босими даражаси шовқинларни рухсат этилган даражасини билдиради ва “Қурилиш меъёрлари ва қоидалари” да (ҚМҚ) белгиланади. Товуш босими турли частоталарда децибелларда (дБ) ўлчанади. ҚМҚ да рухсат этилган шовқин даражаси қуйидагича: одамлар гаплашиши зарур бўлган ишлаб чиқариш хоналарида 80-85 дБ, маъмурий биноларда 38-71 дБ, касалхона ва дам олиш уйларида 13-51 дБ. Қурилиш материаллари ва буюмлари акустик хоссалари товуш ютиш коэффициентининг ўртача арифметик миқдори билан ифодаланади (1-жадвал).

Товуш ютувчи материаллар структураси жихатидан қуйидагича бўлади: ғовак-толосимон (минерал пахта, шиша пахта), ғовак-ячейкали (ячейкали бетон, перлит), ғовак-губкасимон (кўпикпласт, резина, каучук).

1-жадвал

Частоталар классификацияси

Частота диапазони номи	Частота диапазони белгиси	Частоталар ўртача арифметик миқдори, Гц
Паст частотали	Н	63; 125; 250
Ўртача частотали	С	500; 1000
Юқори частотали	В	2000; 4000; 8000

Акустик материаллар нисбий сиқилиши бўйича қаттиқ, бикр, ярим бикр ва юмшоқ скелетли турларда бўлади. Ярим бикр ва юмшоқ акустик материаллар ўзинини хусусий эластик деформацияси ҳисобига товушни кўпроқ ютиш хусусиятига эга бўлади.

Бикр акустик материалларга енгил бетонлар, фибролит, ксилолит ва ш.к. киради. Минерал пахта, шиша пахта ва полимер асосидаги плиталар, ёғоч-толали плиталар ва таркибида асбест бўлган материаллар ярим бикр скелетли буюмлар саналади. Полиуретан поропласти, поливинилхлорид, кўпикпластлар юмшоқ скелетли акустик материаллар қатори ~~Акустик~~ материаллар оловга муносабати жихатидан ёнмайди, қийин ёнади ва ёнади материалларга бўлинади.

Акустик материаллар шаклига ва кўринишига нисбатан донали (блоклар, плиталар), ўрама (матлар, полосали қистирмалар), титилган (пахта, ўсимлик момиғи) ва сочилувчан (керамзит, вермикулит, перлит, домна шлаки).

Акустик материаллар намли ва биологик актив муҳитларга бардошли ва санитария-гигиена талабларини қониқтириши мақсадга мувофиқдир.

Акустик материаллар ва буюмларни ишлатилиш соҳасига кўра, структураси ва хоссаларига нисбатан товуш ютувчи ва товуш изоляцияси турларига бўлиш мумкин.

Товуш ютувчи материаллар

Товуш ютувчи материаллар ва буюмлар жамоат ва саноат биноларида шовқинни камайтириш учун ишлатилади. Улар кино-концерт заллари, аудиториялар, теле ва радиостудия хоналарида махсус акустик шароит яратиш, шовқин ҳосил қилиб ишлайдиган ускуналар шовқинини камайтириш мақсадида товуш ютувчи конструкциялар тайёрлашда қўлланилади.

Материалларнинг товуш ютиш хусусияти τ -товуш ютиш коэффициенти билан баҳоланади. Товуш ютиш коэффициенти материал юзаси орқали ютилган, яъни қайтарилмаган товуш энергиясини $E_{юм}$, вақт бирлигида материалга тўғри келадиган товуш энергияси умумий миқдорига $E_{туш}$ нисбати билан ўлчанади, $\tau = E_{юм}/E_{туш}$.

Бир жинсли товуш ютувчи (ғовак) материалда товуш энергияси қовушок ишқаланиш натижасида энергиясини йўқотиш, ғовак деворлари ва ҳаво ўртасидаги иссиқлик алмашинуви, идеал бўлмаган эластик скелетда ҳосил бўладиган релаксация жараёнлари туфайли ютилади.

Товуш ютиш коэффициентини махсус камера ёки интерферометр асбоби ёрдамида аниқланади.

Товуш ютиш коэффициенти товуш тутиш бурчаги частотасига боғлиқ бўлади. Материалнинг товуш ютиши ғовак структурасига боғлиқ бўлиб, ғовакликнинг ҳажми ва ғовакларнинг ўзаро туташганлиги катта аҳамиятга эгадир. Шунинг учун товуш ютувчи материаллар очик ғовакли, ривожланган тармоқли туташган ғовакли ҳолда ишлаб чиқарилиши мақсадга мувофиқдир. Ғоваклар оптимал ўлчами 0,1-1мм. Йирик ғоваклар паст частотали товушларни ютади.

Акустик материалнинг намланиши барча частота диапазонлари бўйича товуш ютиш коэффициентини камайтиради.

Товуш ютувчи материаллар частота диапазонларида товуш ютиш коэффициенти бўйича классларга бўлинади: биринчи класс-0,8 дан юқори, иккинчи-0,8 дан 0,4 гача ва учинчи класс-0,4 дан 0,2 гача.

Самарали товуш ютувчи материалларга минерал ва шиша толали плиталар, гипс асосидаги буюмлар мисол бўлади.

Толали акустик плиталар минерал пахта, шиша пахта, асбест толаси ва фенолформалдегид полимери, битум, поливинилацетат эмулсияси боғловчилари асосида тайёрланади. Қолипланган буюмлар озгина юк остида зичлаштирилади ва иссиқлик билан ишлов берилади. Кейинчалик буюмга

механик ишлов берилади ва безак қатлами қопланади. Плиталар юзаси тарновсимон, ғалвираксимон, перфорацияланган, бўртма ва бошқа турдаги фактурали бўлиши мумкин. Плиталарнинг ўлчами 300x300 дан 900x1000 мм гача, қалинлиги 15-100 мм.

Минерал пахта ва шиша пахта плиталарнинг ўртача зичлиги 50-250 кг/м³, товуш ютиш коэффициентлари 0,5-0,8. Улар асосан жамоат биноларини шовқиндан сақлаш мақсадида ишлатилади.

Акминит ва акмигран плиталар крахмал боғловчи асосида минерал пахта ёки шиша пахтадан олинган гранулалардан тайёрланади. Плиталар ишлаб чиқариш технологияси қуйидаги асосий жараёнлардан иборат: минерал пахтани гранулалаш, боғловчи моддани тайёрлаш, боғловчи ва гранулаларни аралаштириб қуйиш массасини тайёрлаш, буюмларни қолиплаш, қуритиш, безак ишларини бажариш (жилвирлаш, колибровкалаш, бўяш). Боғловчи таркиби крахмал, карбоксилметилцеллюлоза, бентонит кукуни ҳамда гидрофобловчи ва антисептик қўшимчалардан иборат бўлади. Ҳозирги кунда озиқ-овқат маҳсулотини бўлган крахмал ўрнини босувчи турли боғловчилар таклиф этилган. **Плиталар** 300x300x20 мм ўлчамда ишлаб чиқарилади. Уларнинг ўртача зичлиги 320-360 кг/м³, товуш ютиш коэффициентлари 0,2-0,8. Плиталарнинг ўнг томони нураган оҳактош кўринишига ўхшатиб безак берилган ҳолатда тайёрланади.

Акминит ва акмигран плиталар нисбий намлиги 70% гача бўлган жамоат биноларини ички томонидан шипларни ва деворларни қоплаш учун ишлатилади. Плиталар кино-концерт заллари, ўқув юртлари аудиториялари ва ш.к. безафда кенг миқёсда қўлланилади. Акминит ва акмигран плиталар металл профиллар ёрдамида асосга тез ва осон маҳкамлаш мумкин. **Ўнг тонали плиталар** перфорацияланган ёки ариқчалар очилиб безатилган ҳолда ишлаб чиқарилади. Плиталар ўнг юзаси елимли ёки синтетик бўёқлар билан пардозланади. Улар 1200x1200 мм дан 3000x1700 мм гача, қалинлиги 2-25 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади.

Плиталарнинг ўртача зичлиги 200-250 кг/м³, товуш ютиш коэффициентлари камида 0,3-0,4. Ёғоч толали плиталар акустик ва безак материаллар сифатида жамоат ва маданий-маиший бинолар ичини пардозловчи материаллар асосида товуш ютувчи плиталар ва “Силакпор” типидagi самарали плиткалар ишлаб чиқарилади. “Силакпор”нинг товуш ютиш коэффициентлари 0,6-0,8, ўртача зичлиги 350-500 кг/м³ атрофида, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 0,1 МПа.

Перфорацияланган акустик материалларга минерал пахта, шиша пахта тўшаклар, пенополиуретан типидagi ғовакли материаллар асосидаги қопламали буюмлар ва конструкциялар киради. Акустик материал ташки томондан перфорацияланган пўлат листлар, гипс плиталар ва бошқа экран ҳосил қилувчи буюмлар билан ёпилади. Улар гигиена талабларига жавоб беради, оловбардош ёки қийин ёнади, пардозбоп, осон тозаланади. Бундай

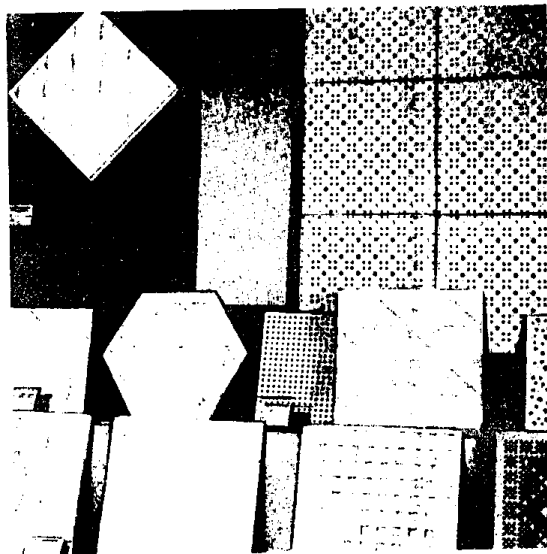
акустик плиталар жамоат ва маданий-маиший биноларнинг шиплари ва деворларини безаш учун ишлатилади.

Акустик гипс плиталари бикр қобирғали, перфорацияланган ҳолда ишлаб чиқарилади. Гипс плиталари шиша толаси ва поливинилхлорид шнури, шиша ғовак доначалари ва перлит билан арматураланади. Гипс экрани ичига қоғоз елимланади ва фолгага ўралган минерал пахта плиталари ўрнатилади. Ташқи қатламли перфорацияланган гипскартон листдан, ички қатлами эса, нотўқима мато ёки филтр қоғозидан иборат икки қатламли акустик буюмлар самарали ҳисобланади.

Акустик-пардозбоп гипс плиталари ичига қоғоз елимланиб, фолгага ўралган минерал пахтали плита ўрнатилган ҳолда ишлаб чиқарилади.

Материал намлиги 8% ошмайди. Целлюлоза-қоғоз комбинати чиқиндиси спок ва фосфогипс (ўғит ишлаб чиқариш чиқиндиси) асосида “АКОР” номли янги акустик материал ишлаб чиқарилмоқда.

Акустик буюм товушни тўлиқ ютиши учун юзаси камида 30% перфорацияланиши керак. Бунда буюмлардаги тешиклар ўлчамлари ва шакли, бурчаги, чуқурлиги товуш ютиш коэффицентига таъсир этади. Фактурали товуш ютувчи акустик материаллардан баъзи намуналар 5-расмда келтирилди.



5-расм. Турли фактурали товуш ютувчи пардозбоп материаллар

Ҳозирги кунда ишлатилаётган акустик материаллар гигроскоплиги юқори ва сув муҳитига чидамсиз маҳсулотлардир. Акустик материал намлигининг ортиши буюмни чиритади, товуш учун акустик материалларни ташишда, сақлашда ва ишлатишда сув ва нам муҳитдан сақлаш мақсадга мувофиқдир.

Синтетик боғловчилар, шиша тола ёки ўта ингичка шиша толали штапел асосида-60⁰С дан +450⁰С гача ҳароратга бардошли махсус товуш ютувчи материаллар ишлаб чиқариш йўлга қўйилган.

Товуш изоляцияси материаллари

Товуш изоляцияси ёки қистирма материаллар кўп қатламли қаватлараро плиталарни ва пардадеворларни зарбдан ҳосил бўладиган шовқиндан изоляциялаш ва ҳаводаги шовқинни қисман юттириш учун ишлатилади. Товуш изоляцияси меъёрлари кўрсаткичи тўсик конструкциянинг ҳаво шовқини изоляцияси индекси билан белгиланади ва “Қурилиш меъёрлари ва қоидаларида” берилган графиклар ёки жадваллардан фойдаланиб аниқланади.

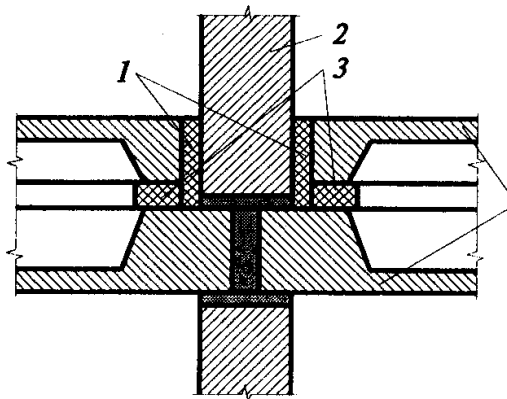
Буюм ва конструкциянинг товуш изоляцияси хусусияти уларнинг структураси, ўлчамлари, массаси, бикрлиги, материалнинг ички қаршилиги, асосга суяниш усули ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Товуш изоляцияси буюм ва конструкциялари структурасига акустик бир жинсли ва бир жинсиз бўлиши мумкин. Бир жинсли товуш изоляцияси конструкцияларига хусусий тебранма ҳаракати бир бутун бўлган конструкциялар киради. Кўп қатламли товуш изоляцияси конструкциялари, шу жумладан ҳаво қатламилари ҳам, турли материаллардан ташкил топгани учун кўп жинсли ва товуш изоляцияси хусусиятига боғлиқ бўлади. Буюмларнинг товушни изоляциялаш хусусияти билан массаси орасидаги боғланиш ўнли логарифм чизиги бўйича, яъни аввал тезликда, кейинчалик секинлик билан ўзгаради. Демак, бир жинсли буюмларнинг товуш изоляцияси хусусиятини ошириш учун унинг массасини кўпайтириш керак бўлади. Буюмнинг массасини оширмасдан товуш изоляцияси хусусиятини ошириш учун кўп қатламли структураларни ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Кўп қатламли, орасида ҳаво қатлами бўлган буюмлар самарали товуш изоляцияси материаллари саналади. Бу ҳолатда ҳавонинг динамик эластиклик модулининг (0,14 МПа) қаттиқ материалларга нисбатан жуда кичиклиги муҳим аҳамиятга эгадир. Масалан, бетонларнинг эластиклик модули 5000-30000 МПа.

Квартиралараро деворлар ҳамда сурилувчи қаватлараро плиталар туташган жой конструкцияси акустик бир жинсиз бўлади (6-расм).

Акустик бир жинсли бўлмаган конструкцияларни монтаж қилишда орасида ҳаво қатлами қолдирилиши ёки товуш изоляцияси қистирмалари ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бу ҳолда конструкциялар ўзаро бикр ҳолатда боғланмаслиги керак. Конструкциялар орасида 1 см қалинликда ҳаво қатлами бўлиши, 10 см қалинликдаги бетоннинг товуш изоляцияси хусусияти кўрсаткичига эквивалент бўлади. Товуш изоляцияси қистирма материаллари доимо юклама остида ишлайди.



6-расм. Ички девор ва қаватлараро плиталар туташган жойда товуш изоляцияси қистирма материаллари ва буюмларини ишлатиш схемаси

1-ички юк кўтарувчи девор панели; 2-қаватлараро панел; 3-полосали ёки донали юкламали қистирмалар.

Полоса кўринишидаги қистирмалар яхлит қистирмаларга нисбатан юкни кўп кўтаради. Товуш изоляцияси қистирмалари доимо юклама остида ишлагани учун вақт давомида деформацияланиши ва изоляциялаш хусусияти пасайиши мумкин.

Товуш изоляцияси материаллари ва буюмлари қовушоқ-эластик хусусиятлари билан характерланади ва уларнинг динамик эластиклик модули (E_d) 15 МПа дан юқори бўлмаслиги талаб этилади.

Ғовак-толали товуш изоляцияси қистирма материаллари-юмшоқ минерал ва шиша пахталар, ярим бикр ва бикр буюмлар E_d кўрсаткичи 0,5 МПа гача, тушадиган рухсат этилган юклама эса 0,002 МПа. Ғовак-толали товуш изоляцияси материалларининг ўртача зичлиги 75-175 кг/м³.

Ғовак-губкали товуш изоляцияси қистирма материаллари ва буюмлари кўпикпластлар ва резиналар асосида бўлиши мақсадга мувофиқ бўлади. Уларнинг E_d кўрсаткичи 1-5 МПа.

Товуш изоляцияси буюмларнинг деформативлиги материал ичидаги ҳаво эластиклиги ва материал скелети эластиклиги йиғиндисига тенг. Улар куйидагича деформацияланади: юмшоқ материаллар (М) нисбий сиқилиши 15% юқори, ярим бикр (ПЖ) материаллар нисбий сиқилиши 5-10%, бикрлариники (Ж)-5% гача, қаттиқлариники (Т) 0 гача.

Товуш изоляцияси материалларининг бикрлиги қистирма қалинлигига ва материалнинг динамик эластиклик модулига боғлиқ бўлади.

Баъзи товуш изоляцияси материалларининг асосий хоссалари ўртача зичлиги, динамик эластиклик модули, қисқа муддатли ва узоқ муддатли таъсир этувчи юклама таъсирида ҳосил бўладиган нисбий сиқилиш 2-жадвалда берилди.

2-жадвал

Товуш изоляцияси материалларининг асосий хоссалари

Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси

Материал ва буюмлар номи	Ўртача зичлик, кг/м ³	Сиқилишдаги нисбий деформация, сиқилишдаги юклама остида			Динамик эластиклик модули, юклама остида	
		2·10 ³ Н/м ² (15 мин давомида сиқилганда)	2·10 ⁴ Н/м ² (узок муддат сиқилганда), кўпи билан	1·10 ⁴ Н/м ² (узок муддат сиқилганда), кўпи билан	2·10 ³ Н/м ²	1·10 ⁴ Н/м ²
Синтетик боғловчилар асосидаги минерал пахтали плита ва матлар	80 100 150	0,1 0,2 0,06	0,4 0,50-0,52 0,45	0,55 0,65-0,7 0,6	4·10 ⁵ (3,6-4,5)·10 ⁵	5,6·10 ⁵ 7·10 ⁵ 8·10 ⁵
Ёғоч-толали плиталар	250	0,02	0,06	0,15	1·10 ⁶	1,2·10 ⁶
Кварц куми	1500	0,0	0,03	-	12·10 ⁶	-
Керамзит, шлак	300-600	0,0	0,03	-	(5,6-9)·10 ⁶	-

Ҳозирги кунда цемент-пайрахали плиталар пўлат каркас ёки металл профиллар ичига жойлаштирилган ҳолда (10 мм қалинликда) саноат биноларида товуш изоляцияси сифатида ишлатилмоқда.

Материал каркасида эластик толаларни хаотик жойлаштириб буюмларнинг товуш изоляцияси хусусиятини яхшилаш мумкин.

Материалларнинг ғоваклиги ва ғовакликнинг структураси бир хил даражада бўлса, физик-механик хоссалари турлича бўлишидан қатъий назар, акустик жихатдан эквивалент бўлади.

Товуш изоляцияси лентали ва полосали қистирмалар узунлиги 1000-3000 мм, эни 100, 150, 200 мм ва донали қистирмалар томонлари 100, 150, 200 мм ли листлар кўринишида ишлаб чиқарилади.

Толали материаллардан тайёрланган товуш изоляцияси маҳсулотлари сувга чидамли қоғоз, пленка, фолга ва бошқа материалларга ўраб чиқарилади.

Синтетик полимерлар асосида олинган минерал пахта ва шиша пахтадан тайёрланган ярим бикр плиталар ва матлар қавилган шиша пахтали матлар, ёғоч-толали плиталар, полиуретан, поливинилхлорид ва бошқа полимерлардан олинган кўпикпластлар, ғовак резиналар самарали товуш изоляцияси ҳисобланади.

Вибрацияни ютувчи материаллар санитария-техника ва инженерлик ускуналарида ҳосил бўладиган вибрацияни ютувчи материал сифатида листли пластмасса, фолгаизол, резиналар ва турли таркибдаги мастикалар қўлланилади. Одатда вибрация тўлқинларини ютувчи материаллар юпқа металл юзаларга қопланади.

Бино ва иншоотларда акустик самарали бўлиши учун товуш ютувчи ва товуш изоляцияси материалларни рационал тизимда ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Айнан бирор тур қурилиш буюми ва конструкцияси иссиқлик изоляцияси ва товуш ютувчи (изоляцияси) полифункционал хоссаларга эга бўлиши самарали усул ҳисобланади.

Назорат саволлари

1. Иссиқлик изоляцияси материаллари классификацияси қандай?
2. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материалларини тавсифлаб беринг.
3. Органик иссиқлик изоляцияси материалларини айтиб беринг.
4. Минерал ва шиша пахта нима?
5. Асбоцемент ва таркибида асбест бор материалларни гапириб беринг.
6. Акустик материаллар нима?
7. Товуш ютувчи ва изоляцияси материаллари ҳақида гапириб беринг.

Қўшимча адабиётлар

1. Бисенов К.А., Касимов И.У., Тулаганов А.А., Удербоев С.С. Легкие бетоны на основе безобжиговых цементов. Алматы: «Ғылым», 2005-412 с.
2. Теплоизоляционные строительные материалы: состояние и развитие. Доклады Межвузовской научно-технической конференции с участием зарубежных учёных. Ташкент-Самарканд. 2007. Сборник трудов. Т.: 2008. 212 с.
3. Самиғов Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги. 3-қисм. Тошкент. ТАҚИ. 2008. 127 б.
4. Тулаганов А.А., Камилов Х.Х. Касимова С.С. и др. Энерго- и ресурсосберегающая технология теплоизоляционных материалов. ООО «Строительные материалы – наука и технология». Ташкент. 197 с.
5. Материалы международной научно-практической конференции «Пенобетон-2007». Санкт-Петербург. 2007. 194 с.

3-МАВЗУ.

ЮҚОРИ САМАРАЛИ ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР. ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯЛОВЧИ ФАСАД КОНСТРУКЦИЯЛАР (ТИЗИМЛАР). ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИЯЛОВЧИ ЭНЕРГИЯСАМАРАЛИ ШИША КОНСТРУКЦИЯЛАР (ТИЗИМЛАР).

Режа:

1 **Замонавий самарали иссиқлик изоляция материаллари ва буюмлари.**

Сўнги йилларда Россия қурилиш бозорида ўнлаб янги иссиқлик изоляция қилувчи материаллар пайдо бўлди, бунинг натижасида биринчи навбатда энергия тежаш соҳасида муҳим ютуқ юз берди. Янги технологияларнинг ривожланиши билан замонавий изоляция материаллари

янада самарали, экологик тоза ва хилма-хил бўлиб, қурилишнинг ўзига хос техник вазифаларига жавоб беради - кўп қаватли биноларни қуриш, ёпиқ иншоотларнинг қалинлигини камайтириш, биноларнинг массасини камайтириш, қурилиш материаллари истеъмолини камайтириш, шунингдек ёқилғи-энергетика ресурсларини тежаш биноларда нормал микроклимни таъминлаш. Иссиқлик изоляциялаш материалларига бинолар ва иншоотларнинг, технологик ускуналар ва қувурларнинг ёпиқ иншоотларини иссиқлик изоляцияси учун мўлжалланган қурилиш материаллари ва маҳсулотлари киради. Бундай материаллар паст иссиқлик ўтказувчанлигига ега ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ҳароратда, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0,175\text{ Вт}/(\text{м }^{\circ}\text{C})$ дан ошмайди) ва зичлиги ($500\text{ кг}/\text{м}^3$ дан юқори емас). Иссиқлик изоляциялаш материалларининг асосий техник тавсифи иссиқлик ўтказувчанлиги, яъни. материалнинг иссиқликни узатиш қобилияти. Ушбу характеристикани миқдорий аниқлаш учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти қўлланилади, бу 1 соат давомида қарама-қарши юзалардаги ҳарорат фарқи билан қалинлиги 1 м ва майдони 1 м^2 бўлган материал намунаси орқали 1 соат ичида ўтадиган иссиқлик миқдорига тенг. Иссиқлик ўтказувчанлиги $W/(\text{мК})$ ёки $W/(\text{м }^{\circ}\text{C})$ да ифодаланади. Бундай ҳолда, иссиқлик изоляция қилувчи материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги қиймати материалнинг зичлигига, турига, ўлчамига, тешикларнинг жойлашишига ва бошқаларга боғлиқ. Шунингдек, материалнинг ҳарорати ва намлиги иссиқлик ўтказувчанлигига кучли таъсир кўрсатади. Бундан ташқари, иссиқлик изоляция материалларининг муҳим қўшимча хусусиятлари босим кучи, сиқилиш қобилияти, сувни синдириш, сорбция намлиги, совуққа чидамлилиги, буг ўтказувчанлиги ва ёнғинга чидамлилиги ҳисобланади.

Замонавий иссиқлик изоляция қилувчи материаллардан фойдаланиш қурилиш нархини сезиларли даражада пасайтириши, унинг муддатларини қисқартириши ва етарлича енгил тузилишини яратиши мумкин. Бироқ, бу ерда енг муҳими, иссиқлик изоляциясини тўғри ташкил етишдир, чунки бу бутун илм-фан, унга кўра универсал ечим бўлиши мумкин емас. Буларнинг барчаси аниқ шароитларга боғлиқ: уй қаерда жойлашган, у нимадан қурилган, қандай дизайн хусусиятлари ва бошқалар.

Ҳар бир дизайн учун материалнинг ўзига хос хусусиятларига кўра маълум бир иш алгоритми белгиланади. Бундан ташқари, қурилиш олиб бориладиган иқлим зонаси туфайли баъзи ўзига хос хусусиятлар мавжуд: қаерда совуқроқ бўлса, у ерда иссиқлик изоляцияси қатлами қалинроқ бўлиши керак. Масалан, 150 мм қалинликдаги ёғочдан ясалган биноларни ташқи изоляциялаш учун иншоотларда минерал пахта иссиқлик изоляцияси қатламининг қалинлиги (Исовердан КТ-11 ТВИН маркаси) Москва учун 115 мм, Санкт-Петербург учун 111 мм ва Новосибирск учун 148 мм. Материаллар иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти билан белгиланади (сймбол белгиси билан кўрсатилган). У қанчалик кичик бўлса, шунча яхши бўлади. Мутахассислар бу кўрсаткични $0,03-0,04\text{ Вт}/\text{мК}$ ни энг мақбул

кўрсаткич деб аташади, бу иссиқлик изоляция қилувчи материаллар учун 0,024 Вт/мК дан паст бўлиши мумкин эмас, чунки бу ҳаво ўтказувчанлик коэффициенти.

Бироқ, Россиянинг ўртача шароитларини ҳисобга оладиган таклифлар мавжуд - бу уйларини қурадиганлар учун ишлаб чиқариш компанияларининг тайёр ечимлари. XXI аснинг иссиқлик изоляцияси материаллари қандай?

Иссиқлик изоляция материаллари шакли, ташқи кўриниши, тузилиши, хом ашёлари, қатъийлиги (сиқилиш пайтида нисбий деформация), иссиқлик ўтказувчанлиги ва ёнувчанлиги - умуман олганда, кўплаб параметрларга кўра таснифланади. Аммо, асосан, иккита асосий гуруҳни ажратиш мумкин: минерал толали (шиша толали, тошли жун каби) ва органик кўпикли (блокли, экструдировка қилинган). Ушбу материалларнинг ҳар бири дастур соҳасига мос келадиган ўзининг афзалликлари ва камчиликларига ега бўлиб, бу соҳани чеклайди. Минерал материалларнинг афзалликлари орасида кимёвий қаршилик, ўлчовли барқарорлик, паст намлик сингдириш ва яхши овоз ютиш хусусиятлари мавжуд. Тузилиши туфайли материал ёнмайди - юқори ҳароратларда у одам учун хавfli моддалар чиқармай синтерланади.

Минерал хом ашё асосида минерал жун матлар, ярим қаттиқ ва қаттиқ тахталар, шунингдек, чиғаноқлар, сегментлар, шилинглари ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Минерал толаларга асосланган иссиқлик изоляцияловчи матлар қурилиш иншоотлари, саноат ускуналари ва иссиқлик тармоқларининг қувурларини иссиқлик изоляцияси учун мўлжалланган. Маҳаллий саноат минерал жун матосининг бир нечта турларини ишлаб чиқаради. + 400 ° С гача бўлган ҳароратларда ишлайдиган саноат ускуналари ва қувур линиялари қурилиш конвертлари ва юзаларини иссиқлик изоляцияси учун минерал жунли симли матлар ишлатилади.

Улар қуйидагича тайёрланади: ётқизиш камерасидан минерал жун қатламлари аввал конвейер орқали совутиш камерасига юборилади, у ерда минерал жун гиламчаси олдиндан белгиланган қалинликда зичланади ва шу билан у орқали совуқ ҳаво сўрилади. Кейин совутилган гилам тикув машинасига юборилади ва махсус игналар ёрдамида иплар билан тикилади. Худди шу машинада думалоқ пичоқлар ёрдамида гилам кесилади, шундан сўнг белгиланган ўлчамларга кесилган матлар рулонли стакерга, сўнгра қадоқлашга берилади.

Кенгайтирилган полистирол (ака полистирол) ёки мамлакатимиз учун анъанавий пресс бўлмаган усулда, ёки бундан 30 йил олдин ишлаб чиқарилган экструзия усули билан ишлаб чиқарилади. Унинг афзалликлари минерал йўни изоляциясига қараганда пастроқ иссиқлик ўтказувчанлиги ва юқори механик қувватни ўз ичига олади, бу еса изоляцияни юқори механик стрессга дучор бўлган жойларда, шунингдек минерал толалардан тайёрланган анъанавий иссиқлик изоляция материалларидан фойдаланиш

имконсиз (ёки амалий бўлмаган) жойларда самарали фойдаланишга имкон беради. Масалан, тескари ("тескари") текис томлар учун, подвал деворларининг ташқи изоляцияси, юкланган полларнинг изоляцияси, пойдеворларнинг изоляцияси, йўлни совуқ деформациядан ҳимоя қилиш. Камчиликни унинг ёнувчанлиги деб аташ мумкин, сўнгра одамлар учун зарарли моддаларнинг чиқарилиши ва ундан юқори нарх, аммо унинг ишлаш муддати ва бошқа хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда унинг мақбул нархини ҳисоблаш жуда қийин.

Фасадни изоляциялашнинг бир неча усуллари мавжуд, улар замонавий қурилишда маълум бир объектнинг хусусиятларига ва изоляцияни ҳал қилиш учун мўлжалланган вазифаларга боғлиқ. Бугунги кунда ишлаб чиқарувчилар иссиқлик изоляция материалларининг катта ассортиментини таклиф қилишади. Бу ерда бир хил материалдан турли хил муаммоларни ҳал қилишда фойдаланиш мумкинлигини тушуниш муҳимдир, аммо ҳар бир аниқ ҳолатда сиз енг яхши вариантни топишингиз керак. Танлаш осон емас: технологик, конструктив ва эксплуатацион хусусиятларни ҳисобга олиш керак ва ҳар бир материал ўзига хос хусусиятларга ега бўлиб, уларни нарх билан тортиб олгандан кейингина барча ижобий ва салбий томонларини тортиб, қарор қабул қилади. Фасадни иссиқлик изоляцияси масаласини битта тезисга камайтириш мумкин, албатта: бу мақсадлар учун идеал материал минерал жун бўлиб, у принципиал жиҳатдан жуда тўғри. Бироқ, ушбу материалнинг маълум миқдорини сотиб олиш, уйни улар билан қоплаш ва илиқликда яшаш учун ишламайди. Ҳаммаси тафсилотлар ҳақида - бу у ёки бу материалнинг изоляцион хусусиятларидан тўлиқ фойдаланилиши уларга боғлиқ. Ишлаб чиқарувчилар, ишлатилган бино ва пардозлаш материалларига, уларнинг қалинлиги ва бошқа хусусиятларига қараб, нафақат маълум бир иссиқлик изоляция материалининг маркасини, балки оптимал изоляция учун зарур бўлган материаллар ва технологияларнинг бутун тизимини тавсия этадилар, масалан, гидро- ва буг ўтўсиқни материалларини ўз ичига олади, бу еса шамоллатиш бўшлиғини ҳосил қилади ва бошқа нозикликлар.

Умуман айтганда, фасадни изоляциялашнинг фақат учта усули мавжуд. Деворнинг ички қисмида (сендвич тузилмалар деб аталади), ташқарида (изоляция ҳаво билан алоқа қилганда - вентиляция қилинган фасад - ёки гипс қатлами остида бўлганида емас - нам фасад) ва ичкаридан. Ташқи томондан изоляция қилиш енг самарали ҳисобланади; ички изоляция истисно ҳолатларда қўлланилади, чунки сув "совуқ девор - изоляция" чегарасида ёки девор қалинлигида тўплана бошлайди, чунки изоляция уйнинг фойдали майдонини егаллайди ... Деворнинг ичига жойлаштириш (сендвич тузилмалар) бугунги кунда машҳур қурилиш ечимидир. Изоляция деворнинг ташқи томонига жойлаштирилган ва қарама-қарши ғишт ёки сидинг билан қопланган. Буларнинг барчаси, албатта, фақат умумий тамойиллардир -

дачалар қурилишида қаторда фойдаланишга яроқли тайёр ечимлар мавжуд эмас.

Сиз нафақат деворларни, балки совуққа таъсир қиладиган коммуникацияларни ҳам изоляция қилишингиз мумкин. Бу ерда кичик бир нуансе бўлса-да. Масалан, совуқ сув таъминоти тизими музлашдан ҳимоя қилиш учун муҳим, аммо иссиқ сув тизимининг изоляцияси иссиқлик йўқотилишини камайтириши мумкин ва йилнинг исталган вақтида фойдалидир. Бундай нохуш оқибатларнинг олдини олиш учун ишлаб чиқарувчилар махсус "қувурли" иситгичлар - минерал жун, шиша жун, кўпикли полиуретан, кўпикли синтетик каучук ва бошқаларни таклиф қилишади. Ушбу материалларнинг барчаси ўзларининг амалий соҳаларига, ўзларининг афзалликлари ва камчиликларига эга. Совуқ ва ҳароратнинг ҳаддан ташқари таъсиридан ҳимоя қилувчи энг кенг тарқалган изоляция минерал жундир.

Қувурлар қувурлари минерал пахта плиталари билан изоляция қилинади, сўнгра алюмин фолга ёки қоғоз билан қопланади. Бундай изоляциянинг самарадорлиги кўп жиҳатдан ижрочиларнинг аниқлигига боғлиқ, аммо естетик қиймати жуда шубҳали.

Кейинчалик илғор материал - бу минерал жун цилиндрлари, бунинг натижасида жуда юқори сифатли ишлаш билан изоляциялаш ишларининг меҳнат зичлигини сезиларли даражада камайтириш мумкин. Бўшлиқли цилиндрларнинг бутун узунлиги бўйлаб тирқиш бор, улар қувурга осонгина тушиб кетишади ва агар улар цилиндр билан қопланмаган бўлса, қисқичлар билан ёки цилиндр (алюмин фолга билан қопланган) алюминий лента билан ўрнатилади. Қувурлар бурмаларини изоляция қилиш учун шилинглари сегментларга осонликча кесилиши мумкин. Улар қувурларни иссиқлик изоляцияси учун йер усти (очиқ ҳавода, подвалларда, хоналарда) ва ер ости (каналларда, туннелларда) ётқизишда ишлатилади. Минерал жун цилиндрларини ишлатиш ҳарорати оралиғи - 180 дан + 600 °С гача, яъни улар "уй шароитида" ишлатиладиган ҳар қандай алоқа учун жавоб беради.

"Совуқ" деб номланган нарсаларни (шамоллатиш ва ҳавони тозалаш тизимлари, совутиш мосламалари ва бошқалар) изоляциялаш учун каучукка ўхшаш кўпикли синтетик каучук ишлатилади. Ушбу материалнинг афзалликлари орасида мукамал иссиқлик изоляцияси фазилатлари, ишлашдаги ишончлилик, изоляция қатламининг тўлиқ сиздирмазлиғи мавжуд.

Кўпикланган синтетик каучукни ёпиштириганда, сиртларнинг ўзаро кириб бориши деб аталади - "совуқ пайвандлаш эффекти", шунинг учун ёпиштирилган тикувлар материалнинг ўзига қараганда кучлироқдир. Камчиликлари жуда юқори нархни ўз ичига олади.

+ Яна бир иссиқлик изоляция материаллари - кўпикли полиетилен - арзонроқ, аммо унинг хусусиятлари унинг хусусиятлари билан чекланган. Сув буғининг диффузиясига нисбатан паст қаршилик уни "совуқ" нарсаларни ажратиш учун ишлатишга имкон бермайди. Полиетилен кўпикли ёпиштириш қийин, ва бир мунча вақт ўтгач у сезиларли даражада қисқаради. Йелимланган бўғинлар кўпинча биринчи йил давомида ёпиштирилмайди. Плитка материаллари ва керакли аксессуарлар билан биргаликда ҳар қандай муҳандислик тармоқлари учун ягона универсал изоляция тизимини ташкил этадиган кўпикли полиетиленли иссиқлик изоляцияловчи қувурлардан фойдаланиш бу камчиликлардан сақланиш имконини беради. Қувурлар мандал билан жиҳозланган, бу айниқса изоляцияни доимий равишда демонтаж қилиш зарур бўлган жойларда қулайдир. Ўрнатиш изоляцияни технологик тикув бўйлаб олдиндан кесиш, сўнгра кесма бўйлаб ёпиштириш орқали амалга оширилади.

Назорат саволлари

1. Иссиқлик изоляцияси материаллари классификацияси қандай?
2. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материалларини тавсифлаб беринг.
3. Органик иссиқлик изоляцияси материалларини айтиб беринг.
4. Минерал ва шиша пахта нима?
5. Асбоцемент ва таркибида асбест бор материалларни гапириб беринг.
6. Акустик материаллар нима?
7. Товуш ютувчи ва изоляцияси материаллари ҳақида гапириб беринг.

Қўшимча адабиётлар

6. Бисенов К.А., Касимов И.У., Тулаганов А.А., Удербоев С.С. Легкие бетоны на основе безобжиговых цементов. Алматы: «Ғылым», 2005.
7. Теплоизоляционные строительные материалы: состояние и развитие. Доклады Межвузовской научно-технической конференции с участием зарубежных учёных. Ташкент-Самарканд. 2007. Сборник трудов. Т.: 2008. 212 с.
8. Самиев Н.А. Бино ва иншоотларни таъмирлаш материалшунослиги. 3-қисм. Тошкент. ТАҚИ. 2008. 127 б.
9. Тулаганов А.А., Камиллов Х.Х. Касимова С.С. и др. Энерго- и ресурсосберегающая технология теплоизоляционных материалов. ООО «Строительные материалы – наука и технология». Ташкент. 197 с.
10. Материалы международной научно-практической конференции «Пенобетон-2007». Санкт-Петербург. 2007. 194 с.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва иссиқлик ҳаракати тўғрисида асосий тушунчалар. Бино қисмларида иссиқлик изоляцияловчи материаллар ва буюмларни қўлланиши.

Ишдан мақсад: Иссиқлик изоляцияси материаллари турар жой ва маданий-маиший биноларни, технологик ускуналарни, қувурларни, совутиш ва иситиш хоналари ва жихозларини иссиқлик ва совуқлик таъсиридан изоляциялашда ишлатилиши.

Масаланинг қўйилиши: Бино ва конструкцияларни иссиқлик изоляцияси катта миқдордаги иссиқлик энергиясини тежайди. Бундан ташқари бино деворлари қалинлиги, конструкцияларнинг хусусий массаси ҳам мутаносиб равишда камаяйишини аниқлаш.

Иссиқлик изоляцияси материаллари турар жой ва маданий-маиший биноларни, технологик ускуналарни, қувурларни, совутиш ва иситиш хоналари ва жихозларини иссиқлик ва совуқлик таъсиридан изоляциялашда ишлатилади. Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $0,175 \text{ Вт}/(\text{м}^0\text{С})$ дан юқори бўлмаган (25^0С ҳароратда) қурилиш материаллари иссиқлик изоляцияси материаллари дейилади.

Бино ва конструкцияларни иссиқлик изоляцияси катта миқдордаги иссиқлик энергиясини тежайди. Бундан ташқари бино деворлари қалинлиги, конструкцияларнинг хусусий массаси ҳам мутаносиб равишда камаяди. Қурилиш тизимида 1т самарали иссиқлик изоляцияси материалларини ишлатиш 200т атропофида шартли ёқилғини тежаши мумкин. Иссиқлик ва совуқлик агрегатларини изоляциялаш иссиқлик ва совуқликни йўқотилишини 20-50% камайтиради.



Бинонинг ташқи деворини иссиқлик изоляцияси учун 1 м^2 га $0,64 \text{ м}^3$ пишиқ ғишт ёки $0,32 \text{ м}^3$ керамзит бетони, $0,14 \text{ м}^3$ фибролит, $0,1 \text{ м}^3$ минерал пахта плиталари ва $0,04 \text{ м}^3$ поропластлар талаб этилади.

Акустические и теплоизоляционные материалы



Иссиқлик ва совуқдан изоляциялаш, айниқса, куруқ иссиқ иқлим шароитли Марказий Осиё, хусусан Ўзбекистон худудида катта аҳамиятга эгадир. Чунки, ёзнинг жазирама кунларида ҳаво ҳарорати $42-48^{\circ}\text{C}$ атрофида, қишда эса $20-30^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача совуқ бўлиши бино, конструкциялар ва агрегатларни самарали ва ишончли иссиқлик изоляцияси материаллари билан изоляциялашни тақазо этади.

Иссиқлик изоляцияси материаллари асосий хом ашёнинг тури, структураси, шакли, боғловчининг мавжудлиги, ёнувчанлиги, ўртача зичлиги ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти бўйича классификацияланади.

Асосий хом ашёнинг турига нисбатан иссиқлик изоляцияси материаллари қуйидагича классификацияланади: минерал хом ашё (тоғ жинслари, шлак, куллар, шиша, асбест) асосида олинadиган ноорганик материаллар; органик хом ашё (ёғоч чиқиндилари, лигнин, полимерлар ва бошқ.) асосида олинadиган органик материаллар.

Структураси бўйича иссиқлик изоляцияси материаллари толали (минерал толали, ёғоч толали), донадор (перлит, вермикулит, шиша ва пластмасса сфералари), ғовак (кўпикпласт, кўпикшиша, ячейкали бетонлар) материалларга бўлинади.

Шакли ва ташқи кўринишига нисбатан иссиқлик изоляцияси материаллари донали қаттиқ (плита, қобик, сегмент, ғишт, цилиндр) ва эгилувчан (мато, шнур, эшилган боғлиқлар, полимер толалар), юмшоқ (пахта, жун, қамиш момиғи, нитрон толали пахта) ва сочиловчан (перлит, вермикулит) материалларга бўлинади.

Ўртача зичлиги бўйича иссиқлик изоляцияси материаллари (кг/м³): D 15, D25, D35, D50, D100, D125, D150, D175, D200, D250, D300, D400, D500, D600 маркаларга бўлинади.

Бикрлигига нисбатан иссиқлик изоляцияси материаллари юмшоқ (М) (минерал ва шиша пахта, базалт толали пахта), ярим бикр (П) (шиша толали плиталар, полимер штапеллар), бикр (Ж) (минерал пахта плиталари), юқори бикр (ПЖ), қаттиқ (Т) материаллар бўлади.

Иссиқлик ўтказувчанлик бўйича иссиқлик изоляцияси материаллари қуйидагича классификацияланади: А-иссиқлик ўтказувчанлиги паст-0,06 Вт/(м⁰С) гача, Б-иссиқлик ўтказувчанлиги ўртача-0,06-0,115 Вт/(м⁰С)гача.

2-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материаллар таснифи ва хоссалари. Ноорганик иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Толали материаллар. Кўпчитилган материаллар.

Ишдан мақсад: Минерал пахтани ташиш, сақлаш, ишлатиш осон бўлиши учун гранулаланади (юмалоқланади). У махсус қоғозларга ўралган ҳолда ташилади; деворлар бўшлиқлиги, қаватлараро плиталар коваклари, иссиқ сув магистраллари ва бошқа конструкцияларда иссиқлик изоляцияси материали сифатида ишлатилади.

Масаланинг қўйилиши: Ноорганик иссиқлик изоляцияси материалларига минерал пахта, базалт толаси, шиша толаси ва пахтаси, керамик пахта, енгил бетонлар, кўпик шиша, кўпчитилган сочилувчан перлит ва вермикулит, асбест тўлдиргичли буюмлар ва бошқалар асосидаги буюмлар ва бошқалар киради.

Минерал пахта асосидаги буюмлар.

Минерал пахта осон эрийдиган тоғ жинслари (оҳақтош, мергеллар, доломитлар ва бошқ.), металлургия ва ёқилғи шлаклари (лой ва силикат ғишт бўлаклари) асосида олинган шишасимон толали материалдир. Толанинг диаметри 5-15 мкм, узунлиги 2-40 мм бўлади.

Минерал пахта тайёрлаш иккита асосий жараёндан иборат: вагранкаларда (шахтали эритиш хумдони) хом ашё эритмасини ҳосил қилиш; эритмани толаларга айлантириш. Вагранкада хом ашё қаттиқ ёқилғи (кокс) билан 1300-1400⁰С ҳароратда суюлтирилади. Хумдоннинг таги қисмидаги махсус тешиқдан эритма тўхтовсиз чиқарилади.

Хом ашё эритмасини минерал толаларга айлантиришнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, асосан иккита усули кўпроқ ишлатилади: пуфлаш ва марказдан қочирма. Пуфлаш усулида вагранка махсус тешигидан (леткаси) оқиб чиқаётган эритма сув буғи ёки сиқилган ҳаво оқими ёрдамида толага айлантирилади ва сочиб юборилади.

Марказдан қочирма усулда эритма оқими вагранка тешигидан центрифуга дискига тушади ва толага айлантирилиб сочилади. Ҳосил бўлган минерал тола камерадаги тўхтовсиз ҳаракатланадиган тўр устига йиғилишча зичлигига қараб минерал пахта (кг/м^3) 75, 100, 125 ва 150 маркаларга бўлинади. Минерал пахта оловбардош, гигроскоплиги кичик ва сув муҳитига чидамли, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари кичик ($\lambda=0,04-0,55 \text{ Вт/м}^0\text{С}$), биологик муҳитларга бардошли материалдир.

Минерал пахтани ташиш, сақлаш, ишлатиш осон бўлиши учун гранулаланади (юмалокланади). У махсус қоғозларга ўралган ҳолда ташилади; деворлар бўшлиқлиги, қаватлараро плиталар коваклари, иссиқ сув магистраллари ва бошқа конструкцияларда иссиқлик изоляцияси материали сифатида ишлатилади.

Минерал пахта наMAT, матолар, (тўшак) ярим бикр ва бикр плиталар, гофри тузилишидаги буюмлар, қобиклар, сегмент ва бошқа буюмлар тайёрлаш учун ярим фабрика ҳисобланади.

Минерал пахта матлар лист ёки ўрама материал бўлиб, битта ёки иккала матни пишиқ иплар билан тикилади ва битум шимдирилган қоғозга ўралади. Матлар узунлиги 3000-5000 мм, эни 500 ва 1000мм ва қалинлиги 50-100 мм ўлчамларда бўлади. Мат ўртача зичлиги (кг/м^3) бўйича 100 маркада ишлаб чиқарилади. Унинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,04 Вт/м⁰С). Матлар граждан ва саноат биноларининг тўсиш конструкциялари, технологик ускуналар ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси материаллари сифатида ишлатилади. **Минерал пахта қаттиқ плиталар** юқори даражада бикр бўлиб, фенол-формалдегид ёки карбамид-формалдегид ва бошқа полимер боғловчилар асосида ишлаб чиқарилади. Анъанавий технологияга биноан (хўл усул) қаттиқ плиталар вакуум прессларда 150-180⁰С ҳароратда ўрналиш зичлиги 180-200 кг/м^3 , иссиқлик ўтказувчанлиги 0,047 Вт/м⁰С) ли қалинлиги 30-70 мм бўлган плиталар тайёрланади.

Замонавий технологияда плиталар қаттиқ толалари вертикал йўналишда бўлган ҳолда 10 ва 17-этажли прессларда ишлаб чиқарилади. Вертикал йўналтирилган толалар (55-65%) кўп бўлса, қаттиқ плиталарнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги юқори бўлади.

Қаттиқ плиталар узунлиги 900-1800 мм, эни 500-1000 мм, ва қалинлиги 40-100 мм ўлчамларда ишлаб чиқарилади. Ўртача зичлиги (кг/м^3) бўйича қаттиқ плиталар 50, 75, 125, 175, 200 ва 300 маркаларда бўлади. Қаттиқ плиталар қурилиш конструкциялари, технологик ускуналар ва трубопроводларни иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

Гофри структурали минерал пахта буюмлар таркибида 30% гача вертикал йўналтирилган толалар 30% бўлиб, ўртача зичлиги 140-200 кг/м^3 . Бу плиталар деформативлиги кичик ва мустаҳкамлиги горизонтал йўналган толаларга нисбатан 1,7-2,5 марта юқори бўлади.

Минерал пахта бикр плиталар ва фасон буюмлар (қобиклар, сегментлар, ярим цилиндрлар) полимер, битум ва минерал боғловчилар (цемент, гилтупроқ, суюқ шиша ва бошқ.) асосида ишлаб чиқарилади.

Мустаҳкамлигини ошириш мақсадида бикр плиталар таркибига калта толали асбест кукуни киритилади. Плиталарнинг ўртача зичлиги $100-400 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,051-0,135 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$, қалинлиги $40-100 \text{ мм}$ бўлади.

Минерал пахта ярим бикр ва юмшоқ плиталар полимер, битум ва крахмал боғловчилар асосида ишлаб чиқарилади. Полимер боғловчилар асосидаги буюмлар (плиталар, цилиндрлар, сегментлар, матлар) мустаҳкамлиги юқори ва кўриниши чиройли бўлади.

Плиталарнинг ўртача зичлиги $35-250 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,041-0,07 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$. Улар чердаксиз ёпмалар ва чердак ораёпмаларини иситиш, граждон ва саноат биноларининг деворларини ҳамда технологик ускуналар сиртини иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади.

3-амалий машғулот: Юқори самарали иссиқлик изоляцияловчи материаллар. Иссиқлик изоляцияловчи фасад конструкциялар (тизимлар). Иссиқлик изоляцияловчи энергиясамарали шиша конструкциялар (тизимлар).

Хозирги кунда шаҳар ва бошқа аҳоли яшайдиган жойларда шовқин даражаси ортиб бормоқда. Сершовқинлик инсон асаб системасини хаяжонланишига ва касалланишига олиб келади. Шовқинларни инсон организмга зарарини камайтириш асосий социал масалалардан ҳисобланади. Инсон қулоғи орқали $16-20000 \text{ Гц}$ частотали товушларни қабул қилади, $1500-3000 \text{ Гц}$ частотали товушларни эса хаяжонланиб сезгирлик билан эшитади.

Ҳаводаги шовқинлар асосан шамолнинг турли предметларга урилишидан ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган шовқин бинолар тўсиқ конструкцияларига урилиб, хона ичида турли частотадаги шовқинларни вужудга келтиради. Шовқин хоналардаги девор қопламалари ва бошқа предметга ютилади ёки қайтарилади.

Зарбий шовқинлар тўсиқ конструкцияларида тебраниш, титратиш, зарб билан урилиш (кучли шамол таъсирида) ва шу каби омиллар таъсирида ҳосил бўлади ва тарқалади.

Товуш босими даражаси шовқинларни рухсат этилган даражасини билдиради ва “Қурилиш меъёрлари ва қоидалари” да (ҚМҚ) белгиланади. Товуш босими турли частоталарда децибелларда (дБ) ўлчанади. ҚМҚ да рухсат этилган шовқин даражаси қуйидагича: одамлар гаплашиши зарур бўлган ишлаб чиқариш хоналарида $80-85 \text{ дБ}$, маъмурий биноларда $38-71 \text{ дБ}$, касалхона ва дам олиш уйларида $13-51 \text{ дБ}$.

Қурилиш материаллари ва буюмлари акустик хоссалари товуш ютиш коэффициентининг ўртача арифметик миқдори билан ифодаланади (1-жадвал).

Товуш ютувчи материаллар структураси жихатидан қуйидагича бўлади: ғовак-толосимон (минерал пахта, шиша пахта), ғовак-ячейкали (ячейкали бетон, перлит), ғовак-губкасимон (кўпикпласт, резина, каучук).

Акустик материаллар нисбий сиқилиши бўйича қаттиқ, бикр, ярим бикр ва юмшоқ скелетли турларда бўлади. Ярим бикр ва юмшоқ акустик материаллар ўзининг хусусий эластик деформацияси ҳисобига товушни кўпроқ ютиш хусусиятига эга бўлади.

Бикр акустик материалларга енгил бетонлар, фибролит, кsilолит ва ш.к. киради. Минерал пахта, шиша пахта ва полимер асосидаги плиталар, ёғоч-толали плиталар ва таркибида асбест бўлган материаллар ярим бикр скелетли буюмлар саналади. Полиуретан поропласти, поливинилхлорид, кўпикпластлар юмшоқ скелетли акустик материаллар қаторида акустик материаллар оловга муносабати жиҳатидан ёнмайдиган, қийин ёнадиган ва ёнадиган материалларга бўлинади.

Акустик материаллар шаклига ва кўринишига нисбатан донали (блоклар, плиталар), ўрама (матлар, полосали кистирмалар), титилган (пахта, ўсимлик момиғи) ва сочилувчан (керамзит, вермикулит, перлит, домна шлаки).

Акустик материаллар намли ва биологик актив муҳитларга бардошли ва санитария-гигиена талабларини қониқтириши мақсадга мувофиқ акустик материаллар ва буюмларни ишлатилиш соҳасига кўра, структураси ва хоссаларига нисбатан товуш ютувчи ва товуш изоляцияси турларига бўлиш мумкин.

4-амалий машғулот: Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг мустаҳкамлиги ва эксплуатацион хоссаларини яхшилаш. Тўсувчи конструкцияларда изоляция ҳисоби.

Ишдан мақсад: Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг мустаҳкамлиги ва эксплуатацион хоссаларини яхшилаш

Масаланинг қўйилиши: Тўсувчи конструкцияларда изоляция ҳисоби.

Изоляция плиталари қўлланилиши билан ёпиқ тузилмаларни иссиқлик изоляциясини ҳисоблаш принциплари.

Биоларнинг иссиқлик муҳофазаси ва бино қопламасининг намлик хусусиятларини ҳисоблаш СНИП 23-02 "Биоларнинг иссиқлик муҳофазаси" ва СНИП 23-101 "Биоларнинг иссиқлик муҳофазасини лойиҳалаш" да белгиланган талаблар ва усулларга мувофиқ амалга оширилиши керак.

Ташқи бино тўсиқларининг иссиқлик муҳофазасининг керакли даражаси сонига қараб СНИП 23-02 талаблари билан белгиланади; минтақада қабул қилинган ҳудудий қурилиш меъёрлари тавсияларини ҳисобга олган ҳолда иситиш даврининг даража-кунлари (D / °C кун).

Турли минтақалар учун атроф-муҳитнинг тахминий параметрлари СНИП 23-01 "Қурилиш климатологияси" бўйича ва ҳудудий қурилиш кодлари талабларини ҳисобга олган ҳолда олинади.

Ички ҳавонинг ҳисобланган параметрлари бўйича олинади

ГОСТ 12.1.005 "Иш хавфсизлиги стандартлари. СНиП 31-01 "Турар-жой бинолари", СНиП 31-03 "Ишлаб чиқариш бинолари" СНиП 31-04 "Маъмурий ва маиший бинолар", СНиП 2.08.01 "Жамоат бинолари" талабларини ҳисобга олган ҳолда ишчи ҳудуддаги ҳаво учун умумий санитария-гигиена талаблари ". ва иншоотлар "мавзусида ўтказилди.

Ёпиқ иншоотларнинг иссиқлик узатилишига нисбатан пасайтирилган қаршилик санитария-гигиена талабларига, қулай шароитларга ва энергия тежаш талабларига риоя қилиш зарурати асосида аниқланади.

Бир неча қатламли бир ҳил қатламлар билан кўп қаватли ёпувчи иншоотнинг иссиқлик узатилишига қаршилик қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_0 = 1/\alpha_i + R_1 + R_2 + \dots + R_n + 1/\alpha_e; \quad (1)$$

бу ерда α_i - чекловчи иншоотларнинг ички юзасининг иссиқлик узатиш коэффициенти, Вт / (м² · С);

R_1, R_2, \dots, R_n - ёпиқ конструкциянинг алоҳида қатламларининг иссиқлик қаршилиги, шу жумладан ёпиқ ҳаво бўшлиғининг иссиқлик қаршилиги, агар мавжуд бўлса м² · ° С / Вт;

α_e - ёпиқ иншоотнинг ташқи юзасидан иссиқлик узатиш коэффициенти, Вт / (м² · °С).

Иссиқлик техникасини ҳисоблашда вентиляция қилинган қатлам ва ёпиқ иншоотнинг ташқи юзаси ўртасида жойлашган структуравий қатламлар ҳисобга олинмайди.

Шамоллатиладиган ҳаво қатламига қараган сиртнинг иссиқлик узатиш коэффициенти 10,8 Вт / (м² · °С) деб қабул қилинади.

Кўп қаватли ёпувчи иншоотнинг алоҳида бир ҳил қатламининг иссиқлик қаршилиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R = \delta / \lambda, \quad (2)$$

бу ерда: δ - қатлам қалинлиги, м;

λ - қатлам материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, Вт / (м м ° С).

ИСОРОС минерал жун плиталарининг иссиқлик изоляцион қатлами бундан мустасно, структуранинг ҳар бир қатламининг ҳисобланган иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти СП 23-101-сонли И иловага мувофиқ қабул қилинган.

$$R_0^* = n \cdot (t_{int} - t_{ext}) \cdot A / Q, \quad (3)$$

бу ерда: n - жадвалга биноан ёпиқ иншоотнинг ташқи юзасининг ташқи ҳавога нисбатан ҳолатини ҳисобга оладиган коэффициент. 6 СНиП 23-02;

тинт - ташқи ҳаво ҳарорати, ° С, 5.1.СП 23-101-бандига мувофиқ белгиланади;

матн - ички ҳаво ҳарорати, °С, 5.2-бандга мувофиқ аниқланади. СП 23-101;

А - бир хил бўлмаган ёпиқ иншоотнинг майдони ёки унинг бўлаги, м²;

Қ - бу шахсий компьютерда ҳарорат майдонини ҳисоблаш асосида ёки ичкаридан ГОСТ 26254 ёки ГОСТ 26602.1 бўйича аниқланган А, В майдони бўлган структура ёки унинг бўлаги орқали умумий иссиқлик оқими бутун ёпиқ иншоотнинг иссиқлик ўтказувчанлигига камайтирилган қаршилик, $R_{ро}$ қуйидаги формула бўйича амалга оширилиши керак:

Қаерда; A_i ва $R_{ро, и}$ - мос равишда, ёпиқ иншоотнинг характерли қисмининг и-қисмининг майдони, м² ва унинг иссиқлик ўтказувчанлиги қаршилигининг пасайиши, м · ° С / Вт;

А - алоҳида участкаларнинг майдонлари йиғиндисига тенг бўлган структуранинг умумий майдони, м²;

т - ҳар хил пасайтирилган иссиқлик ўтказувчанлиги қаршилигига ега бўлган ёпиқ иншоотнинг бўлимлари сони.

Ёпиқ структурасининг характерли участкасининг пасайтирилган қаршилиги қуйидаги формула билан ҳам аниқланиши мумкин:

бу ерда: $R_{ро}$ - иссиқлик ўтказувчан қўшимчаларни ҳисобга олган ҳолда камайтирилган қаршилик, м² · ° С / Вт;

Рокон - формулалар (1) ва (3) билан аниқланган, бир хил ёпувчи иншоотнинг и-бўлими иссиқлик ўтказувчанлигига қаршилик;

р - иншоотда иссиқлик ўтказувчи қўшимчалар мавжудлигини ҳисобга олган ҳолда иссиқлик муҳандислиги бир хиллиги коэффициенти (бўғинлар, егилувчан ва қаттиқ боғичлар, маҳкамлагичлар, балконлар ва ешиклар рамкалари ва бошқалар).

Термал бир хиллик коэффициенти, р, аслида камайтирилган иссиқлик ўтказувчанлиги қаршилигининг бир хил структуранинг иссиқлик ўтказувчанлиги қаршилигига нисбати (иссиқлик ўтказмайдиган қўшимчаларсиз).

Термал бир хиллик коэффициенти - р СП 23-101 "Биоларнинг иссиқлик муҳофазасини лойиҳалаш" да белгиланган методологияга мувофиқ белгиланади.

Ушбу тавсияларда, ИСОРОС иссиқлик изоляцион плиталарининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг ҳисобланган қийматлари билан тузилиш турига қараб, иссиқлик изоляцияси коэффициенти $\rho = 0,9 - 0,95$ бўлган деворнинг кўп қатламли тузилиши юзаси билан иссиқлик изоляция қилувчи қатламнинг дизайн қалинлиги аниқланади.

"Сендвич панеллар" учун иссиқлик изоляция қилувчи ИСОРОС минерал йўни плиталарининг иссиқлик изоляцион қатламининг қалинлигини

ҳисоблашда Жадвал тавсияларига мувофиқ 0,75 иссиқлик муҳандислиги бир хиллик коэффициенти қабул қилинди. 6 СП 23-101.

Жадвалларда келтирилган иссиқлик изоляция плиталарининг ҳисобланган қалинлиги қийматлари маълум бир объектни лойиҳалаш пайтида, тузилишнинг ҳақиқий бир хиллик коэффициенти (ρ) ва иситиш учун иссиқлик энергиясини истеъмол қилишнинг нормаллаштирилган кўрсаткичини ҳисобга олган ҳолда созланиши керак, бу еса мослаштирилган иншоотларнинг микромолиялаш кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда атрофдаги иншоотларнинг иссиқлик ҳимояси хусусиятларининг қийматларини ўзгартиришга имкон беради. ...

Ҳисобланган иссиқлик бир хиллиги коэффициенти 5.10.-5.15 бўлимларидаги ҳар бир жадвалга қўйилган ёзувда кўрсатилган.

Ёпиш иншоотининг буг ўтказувчанлигига талаб қилинадиган қаршилик йиллик иш даври учун ҳисоблаганда ва ташқи ҳавонинг ўртача ўртача ойлик ҳарорати билан ишлаш даври учун ёпиқ иншоотда намликнинг тўпланишига йўл қўймаслик шарти асосида аниқланади.

Ҳисоблаш усули иқлим минтақасига қараб атроф-муҳитнинг ҳарорат ва намлик параметрларининг ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда, ҳисоблаб чиқилган вақт давомида структурадаги намликнинг моддий балансини аниқлашга асосланган.

Дизайн ечимларининг хилма-хиллиги, ишлатилаётган иссиқлик изоляцияси ва қурилиш материалларининг хусусиятлари ва мамлакатнинг турли минтақалари учун иқлим шароити туфайли ҳар бир аниқ объектни лойиҳалашда структуранинг намлик режимини ҳисоблаш керак.

Ёғингарчилик еҳтимоли ва сув буғининг тарқалиши стационар шароитида конструкцияда тушадиган конденсат миқдорини ҳисоблаш СНИП 23-02 да келтирилган лойиҳалаштириш амалиётида қабул қилинган муҳандислик методологиясига мувофиқ амалга оширилади ва бу конденсатнинг тушиши ва унинг ишлаши давомида структурада тўпланиш имкониятини аниқлашга имкон беради. ...

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар бино ичидаги ва ичидаги ҳавонинг ҳарорати ва нисбий намлиги, иссиқлик қаршилиги ва алоҳида қатламларнинг буг ўтказувчанлигига ва умуман тузилишга боғлиқ.

Ҳароратнинг структуранинг қалинлиги бўйича тақсимланиши стационар иссиқлик узатиш формулалари ёрдамида ҳисобланади. Термодинамик жадваллар структурадаги дизайн ҳароратида сув буғининг максимал босимининг қийматларини аниқлаш учун ишлатилади.

Тузилманинг қалинлиги бўйича қисман босимнинг ўзгариши бино ичидаги ва ташқарисидаги ҳаво намлигининг белгиланган қийматлари ва ёпиқ иншоотни ташкил етувчи алоҳида қатламларнинг буг ўтказувчанлигига қаршилик асосида ҳисобланади.

Агар буғнинг қисман босимининг ҳисобланган қиймати ҳар қандай бўлими ушбу бўлим учун максимал буг ўбосимининг қийматидан ошиб кетади, кейин конденсация мумкин.

Ҳисоблаш конденсат зонасининг узунлигини ва вақт бирлигида ҳосил бўлган конденсат миқдорини аниқлайди.

Ҳарорат ва намлик режими мумкин бўлган конденсация даври (совуқ мавсум) ва уни қуриштиш даври (ўртача мавсум) учун ўртача ойлик ҳарорат ва ҳаво намлигида ҳисобланади.

Ҳисоблаш натижалари асосида тузилишдаги намликнинг моддий баланси ва уни бутун йил давомида тўпланиш имконияти аниқланади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув қўлланма. - Т.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) / UK March 31, 2010.
1. F. Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.
2. F. P. Torgal, S. Jalali. Eco-efficient Construction and Building Materials, DOI: 10.1007/978-0-85729-892-81, Springer-Verlag London Limited, 2011.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

Кейс №1

Иссиқ-совуқ муҳитда фойдаланилувчи иссиқлик изоляцияловчи материалларни ишлаб чиқариш учун лойиҳа бўйича юқори ва паст хароратга чидамли ашёлар қўлланилиши лозим.

Вазифа:

Сульфатга чидамли цемент асосида темирбетон конструкциялар ишлаб чиқариш.

Бошланғич маълумотлар:

Мавжуд материаллар:

- қум ;
- чақиқ тош ;
- портландцемент;
- сув;
- турли минерал микротўлдиргичлар;
- турли хилдаги кимёвий қўшимчалар.

Жихозлар :

- бетон қориштиргич узел ;
- қурилиш тегирмони ;
- турли дозатор ва идишлар;
- бетонанасос;
- қурилиш кўтаргичлари;
- насос.

Нанотехнологияларнинг ривожланиш босқичларини айтиб беринг?. Углеродли нанотрубкалар нима ва улардан қаерда фойдаланилади ? Нанотехнологиялар қўлланилаётган соҳалар хақида айтиб беринг. Қурилишда нанотехнологиялардан фойдаланиш тажрибасини айтиб беринг. Янги кашф қилинган қандай наноматериалларни биласиз? Нанотехнология ниам ва у қандай қандай таърифланади ?

Кейс №2

Тошкент шаҳрида катта қайта қуриш ишлари олиб борилмоқда. Эски объектларни бузганда катта хажмдаги қаттиқ қурилиш чиқиндилари (бетонолом) хосил бўлмоқда. Бетон чиқиндиларининг рухсат этилган полигони (свалка) Тошкентдан 60-65 км узоқликда жойлашган. Бузилган эски бионинг ўрнига кўп қаватли йиғма темирбетон каркасли бино қурилиши мўлжалланган. Темирбетон конструкциялари заводи объектдан 5 км узоқликда жойлашган. Темирбетон конструкциялари заводи бетон тайёрлаш учун тўлдиргичларни 50 км узоқликда жойлашган карьердан ташиб

олиб келади. Цемент оборларда етарлича миқдорда сақланади. Янги объект қурилишининг муддатлари жуда ҳам қисқа. Буюртмачининг молиявий ҳолати ҳам юқори даражада эмас. Қурувчилар бажарилган иш учун ўз вақтида маблағ ололмайдилар. Ана шундай вазиятда қурилиш объектини қуриш лозим. Ушбу объектни ўз муддатида ва таннархини арзон қилиб қуриш учун қандай ташкилий ва технологик чоралар кўриш мумкин.

Вазифа:

Янги объектни ўз муддатида ва таннархини арзон қилиб қуришга эришиш.

Бошланғич маълумотлар:

Мавжуд материаллар:

- кум (карьердан);
- чақиқ тош (карьердан);
- портландцемент (омбохонада етарли даражада);
- сув (етарли);
- турли минерал микроўлдиргичлар;
- турли хилдаги кимёвий қўшимчалар.

Жихозлар :

- бетон қориштиргич узел ;
- қурилиш тегирмони ;
- турли дозатор ва идишлар;
- бетонанасос;
- қурилиш кўтаргичлари;
- қурилиш майдалагичи.

Юқори эксплуатацион кўрсаткичли бетонларнинг таърифини айтиб беринг ва юқори эксплуатацион кўрсаткичли бетонлар ишлатилган қандай объектларни биласиз? Композицион арматуранинг қандай турларини биласиз? Композицион арматуранинг қандай афзалликлари бор? Композицион арматуранинг ишлатилиш соҳасини айтиб беринг?. Кимёвий қўшимчалар қандай тавсифланади? Энг машхур кимёвий қўшимчалар ишлаб чиқарувчи қандай фирмаларни биласиз? GLENIUM суперпластификаторларнинг таъсир кўрсатиш механизмини айтиб беринг? Қуруқ қурилиш қоришмаларининг қандай афзалликларга эга?

Кейс №3

Ғиштли уй-жой қурилиши объектида катта хажмдаги сувоқчилик ва пардозлаш ишларини бажариш лозим. Объектдан 2 км масофада қурилиш ташкилотининг базаси жойлашган. Ушбу базада мавжуд технологик асбоб-

ускуналар ва жихозлар ёрдамида товар кўринишидаги қурилиш қоришмаси ва бетон қоришмаси тайёрланади. Объектдан 50 км узоқликда қурилиш материаллари бозори мавжуд. Бу ерда замонавий қурилиш материаллари ҳисобланган Қуруқ қурилиш қоришмалари (KNAUF, Silka) сотилади. Цемент, қум, чақиқ тош ташкилотнинг базасидаги оборларда етарлича миқдорда сақланади. Янги объект қурилишининг муддатлари жуда ҳам қисқа. Буюртмачининг молиявий ҳолати ҳам юқори даражада эмас. Қурувчилар бажарилган иш учун ўз вақтида маблағ ололмайдилар. Қурувчилар фақат 1 сменада ишлаш имкониятига эга. Ана шундай вазиятда қурилиш объектини қуриш лозим. Ушбу объектни ўз муддатида ва таннархини арзон қилиб қуриш учун қандай ташкилий ва технологик чоралар кўриш мумкин.

Вазифа:

Янги ғиштли уй-жой биносини ўз муддатида ва таннархини арзон қилиб қуришга эришиш.

Бошланғич маълумотлар:

Мавжуд материаллар:

- қум ;
- чақиқ тош ;
- портландцемент;
- сув;
- турли минерал микротўлдиргичлар;
- турли хилдаги кимёвий қўшимчалар.

Жихозлар:

- бетон қориштиргич узел ;
- қурилиш тегирмони ;
- турли дозатор ва идишлар;
- бетонанасос;
- қурилиш кўтаргичлари;
- қуриштиш камераси.

Қайси бир мамлакатда самарали иситгичли кўп қаватли ташқи деворлар барча панелли уйларда қўлланилади? Ҳозирги кунда олинмайдиган опалубка сифатида қандай плиталардан кенг фойдаланилмоқда? Тўсувчи конструкцияларда иситгич ва иситилувчи конструкция ўзаро қандай жойлашиши мумкин? Бинонинг ташқи иситиш тизими қандай турларга бўлинади? Қандай замонавий иситгичларни биласиз? Замонавий иссиқдан изоляцияловчи материалларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг? Еврокем”компанияси қандай қурилиш материалларини ишлаб чиқаради ? Россер сунъий тоши қандай хоссаларга эга?

VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Gypsum cardboard cover lists	гипсли боғловчи асосидаги икки томони картондан иборат, ўртасига юпка гипс қуйилган лист бўлиб, яхлит холда юкори мустахамликка эга бўлади.	gypsum binding on both sides of the cardboard , thin in the middle of poured gypsum without a comprehensive list of high strength .
in the porous	материалнинг тўла ҳажмидаги ғоваклар билан тўлдирилган ҳажми	fully filled with the pore size of the material .
Jez (brass)	мис ва рухнинг (40% гача) қотишмаси бўлиб, таркибига легирловчи қўшимчалар сифатида алюминий, кўрғошин, никель, қалай ва марганец қўшилган томбоп лист.	copper and zinc (40 %) alloy , the composition of alloyed additions as aluminum , lead , nickel , tin and manganese added Tomboy list .
Build concrete	буюм ва конструкциялар муайян серияларга мўлжалланган бўлиб, унификациялашган ҳолда ишлаб чиқарилади	objects and structures designed for a specific series , producing unification .
Chemical Resistance	материалнинг кислота, ишқор, туз эритмалари ва газлар таъсирига қаршилиқ кўрсатиш хусусиятидир	material , acids , alkalis , salt solutions and gases , impact resistance properties .
In the light of the Heat backup windows	юзасига қаттиқ ёки юмшоқ махсус моддалар суртилган ёки сепилган нурни қайтарувчи ойна тури.	sown on the surface , hard or soft or marked with a special type of window light .
Keramzit	енгил бетонлар учун сунъий ғовак шағалсимон тўлдиргич	lightweight concrete hollow shag'alsimon Filler
Foam concrete	алохида тайёрланган цемент (оҳак) қоришмаси ва кўпикли махсус қоришмаларни аралаштириб олинadиган бетон.	a special cement (lime) mixture and foam specially formulated to be mixed with concrete .
polyethylene foam	талък концентратли бўёқ, антипирен, изобутан ва моностеаратин қиздирилиб махсус технология асосида тайёрланадиган полиэтилен.	talk concentration of paint , antipiren , isobutane and monostearatin based on a proprietary technology that is heated polyethylene .
glass	бир тартибда жойлашган ғовакчаларнинг (диаметри 0,1-0,6 мм) ўзаро юпка шиша девор билан ажратилишидан ҳосил бўлган материал.	a procedure g'ovakchalarning (diametiri 0.1-0.5 mm) material formed with a thin glass wall between the allocation .
The resin	тошқўмир, ёғоч, торф ва ёнувчи сланецлардан ҳавосиз муҳитда қиздириб олинadиган қора-жигаранг куюқ модда.	coal , wood , peat and shale hot air to be black - brown viscous substance .
Hardness	материалларга ўзидан қаттиқ жисм ботирилганда қаршилиқ кўрсатиш хусусиятидир.	material itself is immersed in a solid opposition Features .
Hardness	минерал боғловчи модда, сув, майда тўлдиргич ва қоришма	material itself is immersed in a solid opposition Features

	хоссаларини яхшиловчи қўшимчалардан иборат аралашмаларнинг қотишидан хосил бўлган композицион материал.	
alloyed steel	таркибига марганец, кремний, хром, мис, никель ва уларнинг аралашмалари каби материаллар оз миқдорда киритилган, хоссалари яхшиланган пўлатнинг тури.	consists of manganese , silicon , chromium , copper , nickel and their compounds , such as a small amount of material , the type of steel with improved properties .
The mastic	органик боғловчининг майда туйилган микротўлдиргичлар ва бошқа қўшимчалар билан биргаликдаги пластик қоримаси қўринишдаги материал.	May mikroto'ldirgichlar seemed linking organic materials and other additives mixed with the plastic form .
Mineral binding	сув билан аралаштирил ганда пластик қоримаси хосил бўладиган ва физик-кимёвий жараёнлар натижасида сунъий тошсимон материалга айланадиган кукунсимон модда.	water mixed with the plastic mixture formed as a result of physical and chemical processes into toshsimon material powder substance .
Mineral binding	осон эрийдиган тоғ жинслари (оҳактош, мергеллар-доломитлар ва х.к.), металлургия ва ёқилги шлаклари асосида олинган шишасимон толали материалдир.	water mixed with the plastic mixture formed as a result of physical and chemical processes into toshsimon material powder substance .
strength	материалнинг бузилишга қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.	resistance to destruction of the material properties .
Organic glass	полиметилметакрилатдан иборат бўлиб, шаффоф 1% дан кам ультра бинафша нурларини ўтказди	Organic glass - polimetilmetakrilatdan , and transparency of less than 1 % of ultra violet rays .
oiled	табiiй боғловчи модда бўлиб, зиғир, каноп каби ўсимликлар мойларига махсус ишлов бериб олинади.	natural binder , linen , hemp , such as plant oils , will be given special treatment .
Limestone	табiiй қурилиш материали, чўкинди тоғ жинси (мел, рақшечник).	natural building materials , sedimentary rocks (primary rakshechnik) .
Lime	оҳактошлар, мел ва бошқа тоғ жинсларини куйдириш маҳсулоти.	limestone , the primary product of burning and other rocks .
pigments	бўёқ таркибига ранг бериш, хоссаларини яхшилаш, атмосфера ва коррозияга бардошли лигини ошириш мақсадида қўшиладиган табiiй ва сунъий кукун материал.	the structure of the paint color to be added in order to improve the atmosphere and improve the corrosion resistance properties of natural and synthetic powder material .
The plastic	кукунсимон тўлдиргич, классификатор, қотирувчи,	powder filling , plassifikator , hardener , and attached bo'yoklar

Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси

composition	стабилизатор бўёқлар ва бошқа модификаторлардан иборат бўлган полимер боғловчи.	Modifier linking of the polymer
The plastic composition	кукунсимон тўлдиргич, классификатор, қотирувчи, стабилизатор бўёқлар ва бошқа модификаторлардан иборат бўлган полимер боғловчи.	powder filling , classifikator , hardener , and attached bo'yoklar Modifier linking of the polymer
Stemalit	ички юзасига рангли керамик бўёқлар копланмаси суртиб олинган тобланган ва полировкаланган қалин ойна (6 мм).	the inner surface of husked and refined white ceramic paint to be anointed the pavement of thick glass (6 mm) .
Water conductivity	материалнинг босим остида ўзидан сувни ўтказиш хусусияти.	material under pressure to the water feature .
Water shimuvchanlik	ғовак материалнинг сувни шимиши ва сувни ўзида ушлаб туришини тавсифловчи хусусиятдир.	Porous material to absorb water and hold the water at the defined properties .
Artificial rock	нефть хом ашёсини органик синтез жараёнида ҳосил бўлиб, ковушқок суяқлик ёки қаттиқ моддалар, яъни углеводород бирикмалари ва нометалл ҳосилалар аралашмасидан иборатдир.	crude oil in the process of organic synthesis dressings , qovushchqok liquid or solid substances , which consists of a mixture of hydrocarbon compounds and mirrors crops .
concrete	Қурилиш конструкциялари тайёрлаш учун мўлжалланган бетон матрицаси ва пўлат арматура каркасидан иборат бўлган композицион материалдир.	building constructions designed for the preparation of concrete and steel reinforcing frame , which consists of a matrix of composite materials .
Purified window	540-650 °С ҳароратда қиздириб ва аста-секин совутиб олинган, зарбий ва эгилишдаги мустақамлиги юқори бўлган ойнанинг тури.	540-650 ° C temperature heating and slowly cooling , shock and high bending strength in the window .
Tom coating	томнинг юқори сув ўтказмайдиган қатлами.	the top layer of waterproof roof .
Average zchlik	материал табиий ҳолатдаги массасининг ҳажмига бўлган нисбатидир.	compared to the mass of the natural state of the material volume .
active mineral supplements	мустақил ҳолатда қотмайдиган, ҳавойи оҳакни қотирадиган, портлантсемент билан аралаштирилганда цемент тошининг тоза ва минераллашган сувларда бардошлилигини оширадиган табиий ёки сунъий кукунсимон моддалардир.	independently lean , mean air lime , cement mixed with portlantstsement fresh and saline waters and increase resistance to natural or man - made powder substances .
Folgaizol	юпқа алюминий фольгаси ва унга қопланган битум-резинали химояловчи қатламдан иборат ўрама материал.	thin aluminum foil , and coated with bitumen - rubber protective layer of the packaging material
The air lime	таркибида 6% гача гилтупрок бўлган кальцийли ва магнийли карбонат тоғ жинслари: бўр,	containing 6 % giltuproq calcium and magnesium carbonate rocks :

	оҳактош, доломитлашган оҳактош ва доломитларни куйдириб олинадиган боғловчи модда.	chalk , limestone , dolomitic limestone and dolomite to be burnt binder .
Glass - down	осон эрийдиган шишалардан махсус технологиялар асосида тайёрланадиган материал.	easily soluble glass material based on special technology .
The glass package	икки ёки уч қатлам ойнали махсус рамаларга ҳаво кирмайдиган қилиб герметиклар ёрдамида ўрнатилган дераза ойналари.	two or three layers of glass using a special frame sealers are not installed on the windows .
Elasticity	материалнинг куч олингандан кейин аввалги шакли ва ўлчамларини тиклаш хусусиятидир.	After the strength of the material to restore the previous size and shape characteristics .

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Махсус адабиётлар:

1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув қўлланма. - Т.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings.
5. (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.
6. Samig'ov N. A., Samig'ova M.S. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. – Т.: Mehnat, 2004.
7. Самиғов Н.А., Хасанова М.К., Зокиров Ж.С., Комилов Х.Х. Қурилиш материаллари фанидан мисол ва масалалар тўплами. – Т.: Ўқитувчи, 2005. – 146 б.
8. Samig'ov N.A., Israilov D.X., Siddiqov I.I. Bino, inshootlar va ularning yong`inga bardoshlilik. Darslik.- Т.: Tafakkur, 2010. – 257 б.
9. Qosimov E.U., Akbarov M.O. Pardozbop qurilish ashyolari. – Т.: O'zbekiston, 2005. – 300 б.
10. Саидрасулов С.С., Абдувасиқова М.Х., Мирходиев М.М. Қуруқ усулда қурилиш ва пардозлаш ишлари. Т.: “Чўлпон нашриёти”. 2013.

Интернет ресурслари:

1. www.traditio-ru.org
2. www.assnab.ru
3. www.normastroy.ru
4. www.stroyprice.com
5. www.stroyfirm77.ru
6. www.centrosnab.ru
7. www.stroikaural.ru
8. www.profsyst.ru
9. www.remont-delux.ru
10. www.stroybest.ru
11. www.stroymart.com.ua
12. www.stroysks.ru
13. www.stroiformat.ru
14. www.chel.v-stroim.ru
15. www.strojmaterial.com
16. www.stroimt.ru