

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

Кафедра гірничих технологій і будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

МАТЕРІАЛИ І ВИРОБИ НА  
ОСНОВІ ПОЛІМЕРІВ



Тема 14

ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ ТА  
АКУСТИЧНІ МАТЕРІАЛИ



Тема 15

ЛАКОФАРБОВІ  
МАТЕРІАЛИ



Тема 16

Лектор к.т.н., доцент  
ПАВЛОВ Євген Євгенійович

Полімерні матеріали та вироби класифікують:

- за основним полімером, що входить до їхнього складу;
- за методом виробництва;
- за галуззю застосування у будівництві.

За способом виготовлення полімери поділяють на класи:

- А – полімеризаційні (поліетилен, поліпропілен, поліізобутилен, полівінілхлорид, полістирол),
- Б – поліконденсаційні (фенолальдегідні, аміноальдегідні, епоксидні, кремнійорганічні, поліефірні полімери),
- В – одержані модифікацією природних полімерів,
- Г – утворені в природних умовах і здобуті перегонкою органічних речовин.

• Полімери поділяються на:

- Природні (каучук, білки)
- Штучні – одержують із кам'яного вугілля, нафти,

## МАТЕРІАЛИ І ВИРОБИ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕРІВ

Полімерні матеріали, або пластичні маси, виготовляють на основі високомолекулярних сполук – **полімерів**.

**Пластичними масами** їх називають тому, що на певній стадії виробництва вони набирають пластичності, а потім повністю чи частково втрачають їх після отвердіння полімеру.

Якщо пластмаса виготовлена з одного полімеру, її називають **простою**.

**Складні пластмаси** – це такі, у яких крім полімеру є інші компоненти: наповнювачі, отверджувачі, стабілізатори, пластифікатори, барвники, пороутворювачі тощо.

# МАТЕРІАЛИ І ВИРОБИ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕРІВ

Залежно від характеру перетворень при нагріванні розрізняють полімери:

- **термопластичні** (здатні при нагріванні розм'якшуватися, а при охолодженні переходити у твердий стан),
- **Термореактивні** (твердіють при першому нагріванні, не можуть розм'якшуватися при повторному нагріванні (поліконденсаційні полімери)).

**Наповнювачі** знижують витрату полімеру, поліпшують міцність, твердість, зносо- і теплостійкість (крейда, тальк, деревне борошно, пісок, азбестові, деревні і скляні волокна, папір, тканина, деревний і скляний шпон тощо).

**Пластифікатори** поліпшують умови переробки полімерних композицій і деформативні властивості виробів (камфора, олеїнова кислота, дибутилфталат та ін. ).



# МАТЕРІАЛИ І ВИРОБИ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕРІВ

**Стабілізатори** вводять для тривалого збереження властивостей пластмас під час експлуатації, вони підвищують довговічність виробів (наприклад, стеарат кальцію та барію).

**Отверджувачі** прискорюють процес твердіння полімерів та утворення просторової тривимірної структури (ангідриди кислот, аміни, поліспирти, ізоціаніти тощо).

**Антипірени** підвищують стійкість до займання (борна кислота та ефірофосфорна бура, фосфорнокислий і сірчаноокислий амоній, рідке скло, хлорпарафін).

**Барвники** надають пластмасам кольору (вохра, сурик, мумія, умбра та ін.).

Для одержання ніздрюватих пластмас до їхнього складу вводять **пороутворювачі** (порофори), що спінюють масу.

**Піноутворювачі** – сульфонафтеніві кислоти, натрієві солі, солі жирних кислот.

Для несучих, огороджувальних конструкцій застосовують:

**Деревношаруваті пластинки** – це листові матеріали, виготовлені гарячим пресуванням пакетів із декількох шарів деревного шпону, просоченого синтетичними смолами. Довжина листів – 700...5600, ширина – 950...1200, товщина – до 12 мм. Застосовують як конструкційно – опоряджувальний матеріал.

**Склопластики** складаються із в'язучого полімеру і наповнювачів із скловолокнистих матеріалів.

За видом скловолокнистого наповнювача розрізняють:

- **СВАМ** – скловолокнистий анізотропний матеріал. Виготовляють гарячим пресуванням листів склошпону – тонких полотен спеціально орієнтованих волокон, які склеєні епоксидно-фенольними смолами. Використовують для несучих елементів, оболонок, стінових панелей.

## КОНСТРУКЦІЙНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ІЗ ПЛАСТМАС

- **Склопластики** на основі рубленого волокна і поліефірних смол випускають у вигляді плоских і хвилястих листів, довжина яких 1000...6000 мм ширина 1500 мм і товщина 1,0...1,5 мм;  $\rho_m = 1400$  кг/м<sup>3</sup>,  $R_{ст} = 90$ ,  $R_{виг} = 130$  МПа. Використовують для покрівлі, опоряджування балконів, кафе, павільйонів, навісів тощо.
- **Склотекстоліт** одержують гарячим пресуванням полотен склотканини, просоченої фенолформальдегідними смолами. Випускають у вигляді листів, довжина яких 2400 мм, ширина 600...1200, товщина 1...7 мм і у вигляді плит 9...35 мм завтовшки;  $\rho_m = 1850...1950$  кг/м<sup>3</sup>,  $R_{ст} = 95$ ,  $R_{роз} = 300$ ,  $R_{виг} = 120$  МПа. Виготовляють стінові панелі, оболонки, покрівлі.

**Полівінілхлоридний лінолеум** виготовляють з полівінілхлориду (40...45 %), дибутилфталату (17...23 %), стабілізатора (до 1 %), наповнювачів: деревне борошно, тальк тощо (19...35 %), пігментів (5...15 %). Випускають у вигляді полотна, ширина якого 1200...2400 мм, товщина 1...6 мм і довжина до 12 м. У західних країнах ПВХ – лінолеум прийнято називати ПВХ – покриттям, тоді як у нас усі види гнучких покриттів для підлоги називають лінолеумом.

**Синтетичні ворсові килими** на спіненій латексній основі мають підвищені акустичні і теплоізоляційні властивості. Товщина – 3...8 мм, довжина – до 12 м, ширина – від 1000 до 4000 мм. Застосовують у читальних залах, номерах готелів тощо.

## ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ПОКРИТТЯ ПІДЛОГ

Полімерні матеріали легші, ніж деревні та керамічні, міцні, біостійкі, гігієнічні, тепло- та звукоізоляційні.

Найпоширеніший матеріал для покриття підлоги – **лінолеум**, який випускають з основою і без неї.



**Полівінілацетатні покриття** складаються з полівінілацетатної емульсії (1 частина), мінерального порошку (0,8...1,5 частини), мінеральних пігментів (0,12...0,25 частини) і води (0,3...0,5 частини), їх наносять на сухий Т.М. Пащенко, З.І. Світла 250 шар цементно-піщаного розчину марки 150 з полівінілацетатною емульсією пістолетом-розпилювачем у два шари, загальна товщина яких 2...3 мм.

**Полімерцементні покриття** виготовляють ретельним перемішуванням полівінілацетатної емульсії з водою, пігментами, цементом, піском, щебенем. Склад полівінілацетатного бетону за масою: цемент марки не нижче 400 – 1 частина; полівінілацетатна емульсія – 0,3; вода – 0,25; пігменти – 1,4; щебінь – 2,6 частини.

**Епоксидні підлоги** складаються з суміші епоксидної смоли (1 частина), отверджувача (2 частини), піску (3,7 частини). Товщина покриття – 2...3 мм.

## ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ПОКРИТТЯ ПІДЛОГ

Уводячи до складу мастикових безшовних матеріалів спеціальні добавки, можна створювати електричні, бактерицидні, пилевідштовхуючі та інші спеціальні покриття підлог промислових та цивільних будівель.



До **листових матеріалів** належить декоративний паперово-шаруватий пластик, який виготовляють гарячим пресування декількох шарів паперу, просоченого полімерами. Верхній шар може бути одно- і багатоколірним, глянцевим, може імітувати деревину або камінь. Довжина листів 400...3000, ширина – 400...1600, товщина – 1...3 мм;  $\rho_m = 1400 \text{ кг/м}^3$ ,  $R_{\text{виг}} > 100 \text{ МПа}$ .

**Плити деревоволокнисті** виготовляють гарячим пресування волокнистих матеріалів із синтетичними смолами. Довжина – 1200, 2700, ширина – 1200...1700, товщина – 3...6 мм.

**Деревостружкові плити** виготовляють гарячим пресуванням деревної стружки з синтетичними термореактивними смолами. Довжина – 2500...3500 мм, ширина – 1250...1750, товщина – від 10...25 мм;  $\rho_m = 600...700 \text{ кг/м}^3$ . Лицьову поверхню покривають лаками фарбами, емалями, облицьовують шпоном, фанерою, пластикам Застосовують для облицьовання дверей, меблів, для перегородок підвісних стель.

**Декоративні панелі „Полідекор”** виготовляють із полістиролу способом лиття. Розміри панелей – 500×500×100 мм. Використовують для опорядкування стін, стель приміщень культурні побутового й адміністративного призначення.

## ОПОРЯДЖУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Найширша група полімерних матеріалів—матеріали для опорядження стін, їх випускають у вигляді листів, рулонних, плиткових, профільнопогонажних матеріалів.

**Полістирольні плитки** для облицьовання стін виготовляють із забарвленого полістиролу способом лиття. Розміри 150×50×1,25 (1,35) мм. Лицьова поверхня плиток гладенька, зворотна має бортик і рельєфну сітку.

**Фенолітові плитки** виготовляють пресуванням суміші фенолформальдегідної смоли, отверджувача і наповнювача. Розміри – 100×100×1,5 і 150×150×1,5 мм



До **рулонних опоряджувальних пластмас** належать різні плівки, лінкруст тощо.

**“Павінол”** – полівінілхлоридна плівка на тканій основі. Лицьова поверхня може бути гладенькою, рельєфною, матовою та глянцевою. Довжина в рулоні 25...40 м, ширина – 1000 мм, товщина – 0,5..0,9 мм.

**„Віністен”** – полівінілхлоридна плівка з одно- або багатоколірною лицьовою поверхнею, імітує цінні породи деревини. Довжин полотна – 6 м, ширина – 1300 мм, товщина – 1,5...2 мм.

**„Ізопрен”** – полівінілхлоридна плівка на паперовій основі 10..48 м завдовжки, 600...750 та 1200 мм завширшки, 0,45 мм завтовшки. Поверхня плівки може бути гладенькою, тисненою; глянцевої матовою.

**Лінкруст** складається з паперової основи, на яку нанесена паста полівінілхлориду і деревного борошна. Довжина лінкрусту – 12 м ширина – 500...750 мм, товщина – 0,5... 1,2 мм.

## ОПОРЯДЖУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

**“Текстовініт”** складається з тканини, на яку нанесена паста полівінілхлориду, пластифікатора, пігментів з наступним тисненням візерунка. Використовують рулонні матеріали для опоряджування стін, розсувних перегородок, меблів.

**Погонажні вироби** – це плінтуси, поручні для сходів, балконів, накладки, розкладки, наличники тощо. Їх виготовляють екструзійним способом із полівінілхлориду. Розміри дуже різні. Випускають у вигляді відрізків до 3,5 м завдовжки або в бухтах по 12...17 м.

**Пластмасові труби** виготовляють діаметром 6...150 мм екструзійним способом із поліетилену, полівінілхлориду. Використовують для водопостачання, каналізації, вентиляції, дренажу тощо. Пластмасові труби міцні, еластичні, корозійно- та водостійкі, мають гладку внутрішню поверхню, на якій не осідають мінеральні речовини.

**Синтетичні клеї** – це розчини, розплави чи дисперсії полімерів, які здатні прилипати до поверхонь різних матеріалів і, отверджуючись, з'єднувати ці матеріали.

На основі **термопластичних полімерів** виготовляють полівінілацетатні, поліамідні, поліакрилові, каучукові клеї.

## ПОГОНАЖНІ ТА САНТЕХНІЧНІ ВИРОБИ І ТРУБИ З ПЛАСТМАС. ПОЛІМЕРНІ КЛЕЇ



Із пластмас виготовляють різноманітні санітарно-технічні вироби – умивальники, раковини, унітази, змішувачі, сифони, вентиляційні решітки.

- До мастик на основі полімерів належить **“Ізол ГМ”**, який одержують із бітумно-гумової в'язучої речовини з поліізобутиленом, кумароновою смолою, азбестом, антисептиком.
- **Мастика УМС-50** виготовляється з поліізобутилену, мінерального масла і наповнювача. Доставляють в бочках, паперових мішках. Тіоколові герметики бувають чорного кольору (У-ЗОМ) і білого (УТ-31). Їх готують безпосередньо на будівельному майданчику.
- Мастикою **„Тегеран”** герметизують стики зовнішніх стін, ущільнюють з'єднання віконних і дверних блоків.
- **Профільний бутерол** виготовляють на основі каучуків; це стрічки прямокутного перерізу 25×6 або 30×7 мм. Застосовують для герметизації світлопрозорих конструкцій із профільного скла.
- **Герволент** одержують із каучуку, термопластів, наповнювачів, добавок. Рулонний герволент має довжину до 18 м, ширину 180 мм, товщину 1,2 мм.
- **Ликален** – двошаровий рулонний матеріал на основі каучукових смол, наповнювачів, пластифікаторів. Ним герметизують стики покрівельних панелей, ремонтують безрулонні покрівлі.
- **Герніт** – еластична пориста прокладка завдовжки до 3 м, діаметром 40 і 60 мм. Виготовляють із гумової суміші, основним компонентом якої є каучук – найріт. Пороізол – джгути різного поперечного перерізу діаметром від 30 до 60 мм. Виготовляють із старої гуми, нафтового дистилляту, пороутворювача, антисептику

## ГЕРМЕТИЗУЮЧІ МАТЕРІАЛИ

Для ущільнення стиків зовнішніх стінових панелей у крупно панельному будівництві застосовують герметики, які повинні бути гнучкими, довговічними, водо- і газонепроникними, атмосферостійкими. Для виготовлення їх використовують полімерні смоли, каучуки, бітуми. Випускають у вигляді мастик, паст, штучних виробів (прокладки, профільні вироби).



- **Полімерні рулонні матеріали для покрівлі.**

Новий етап у розвитку технологій рулонних матеріалів, так звані – ПВХ – мембрани. Основними відмінностями ПВХ – мембран від полімерно-бітумних є: матеріал укладається в один шар без застосування відкритого полум'я (монтаж покрівлі з його застосуванням менш трудомісткий і витратний), легкий (1,6 кг/м<sup>2</sup>), еластичний (володіє високою деформаційною здатністю), міцний на прокол, всесезонний (укладання може здійснюватися при температурі до -20 °С), забезпечує ефект „дихаючої покрівлі”, що запобігає скупчення конденсату в підпокрівельному просторі, має широку колірну гаму, термін служби не менше 20 років.

- **Покрівельний матеріал "Біолайн"** – це екологічно чистий жорсткий покрівельний матеріал, який не вміщує азбест, бітум, феноли і інші канцерогенні речовини. „Біолайн” призначений для обладнання дахів в житловому, громадському і промисловому будівництві.

## СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПЛАСТМАС

## СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПЛАСТМАС

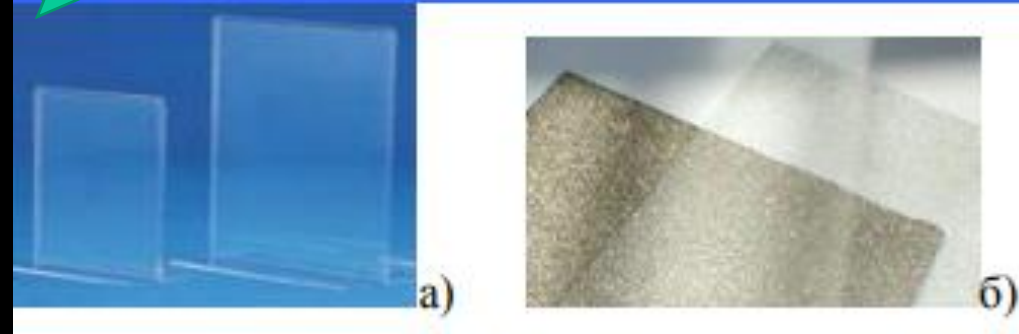
- **Декоративний полістирол** ідеально підходить для виготовлення перегородок в середині приміщення, застосування. Екструдований полістирол виготовляється в вигляді прозорих, звичайних молочних, кольорових листів, а також декоративних листів з різноманітною фактурою.
- **Полікарбонатні панелі** виготовляють із полікарбонатного стільникового пластику, який складається чарунок різної форми. Прозорий і напівпрозорий матеріал, з теплоізоляційними, акустичними властивостями, прозорість становить 73...83 %, в 250 раз міцніший ніж скло, температура використання від  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Товщина панелей – 4...10 мм (2х стінні); 16 мм (4х стінні); 16...40 мм (ХР-структурні); розміри – 2,1×6 м. Використовується для застосування дахів, стін і вітражів, теплиць, оранжерей, спортивних споруд, автовокзалів, внутрішніх перегородок.



- **Димчасті акрилові листи** використовуються для декоративного застосування і огороження LEXAN 9030 – прозорі полікарбонатні листи без УФ – захисту, використовуються для захисного застосування. LEXAN Exell DST – полікарбонатні листи з фактурною поверхнею. Мають захист з двох боків листів от УФ-випромінювання. Пропускають світло, але не являються прозорими.

- **Штучний мармур** – сучасний матеріал для створення різноманітних поверхонь і облицювання стін. Оформлені за допомогою штучного мармуру приміщення приймають вишуканий вигляд. Функціональність поєднується з витонченою естетикою. Основні переваги цього матеріалу – його міцність, довговічність, проста обробка і догляд, універсальність. Зовні він схожий на мармур або граніт, але при дотику він теплий і приємний на дотик. Крім цього, матеріал має над стійкість до плям і хімічним речовинам, не всмоктує воду

## СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПЛАСТМАС



Листові матеріали для опорядження  
а – екструдовані акрилові листи;  
б – полікарбонатні листи



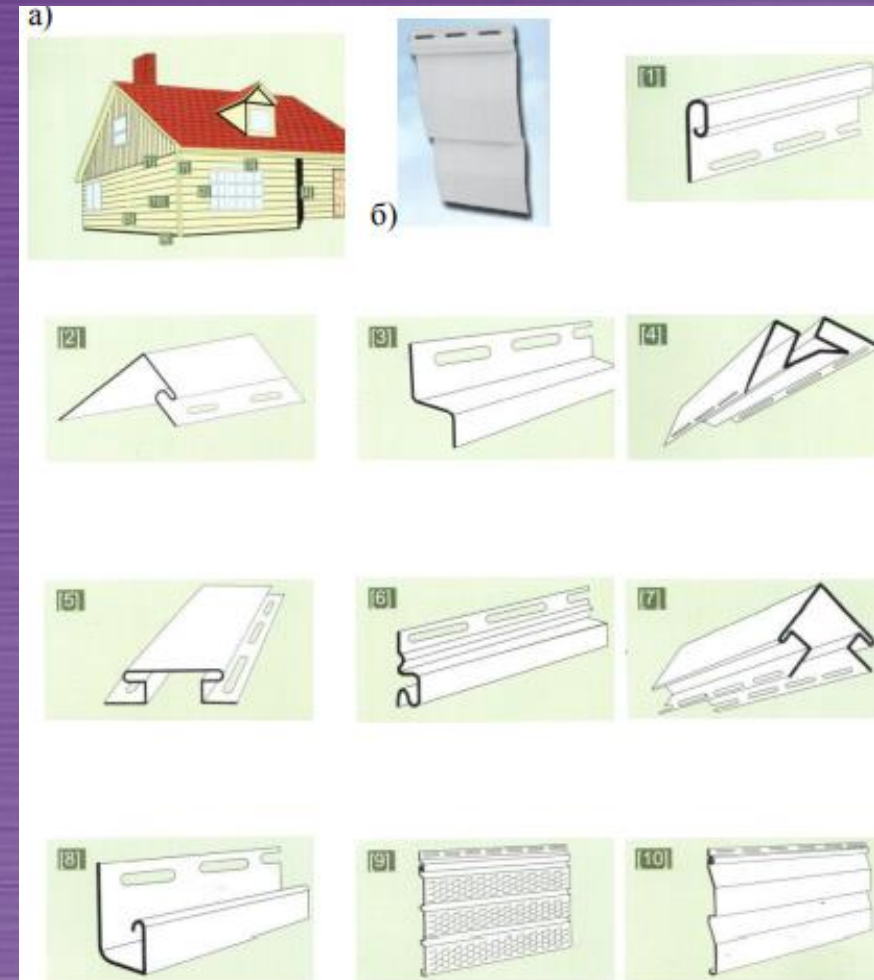


- **Покрівельні матеріали Ondex** представляють собою прозорі і напівпрозорі хвилясті листи із ПВХ. Матеріал негорючий, має захист від ультрафіолету. Довговічний і хімічно стійкий.



- **Сайдинг** за популярністю займає лідируючу позицію. На українському ринку пропонується сайдинг з алюмінію, сталі, відходів переробки деревини, фіброцементний, вініловий. Різнобарв'я кольорів, фактур, розмірів дають можливість архітекторам реалізувати найсміливіші рішення. Найбільш використовується вініловий сайдинг (рис. 13.7.10), дякуючи своїй механічній і корозійній стійкості, а також технологічності. Вініловий сайдинг – це пофарбовані в масі і відформовані із полівінілхлориду методом екструзії панелі, які імітують дощату обшивку. Довжина панелей від 300 – 400 см, ширина від 20 до 25 см.

## СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПЛАСТМАС



- **Рейнобонд** – облицювальний матеріал, який виготовляють на основі алюмінієвого сплаву. Це композитна панель із двох алюмінієвих листів товщиною 0,5 мм і термопластичного поліетиленового прошарку. Розміри панелей: товщина – 3; 4; 5 і 6; ширина – 1000; 1250; 1500; довжина – від 300 до 4000 мм. Матеріал має високу жорсткість, стійкість до ударів, тиску, вигину. Матеріал термостійкий в діапазоні від -50 °С до +80 °С, має високі акустичні властивості, властивості електромагнітного захисту. Використовують для влаштування вентильованих навісних фасадів при будівництві нових і при реконструкції старих будівель та споруд, для облицювання стін, балконів, перегородок, тунелів і інших підземних приміщень.
- **Натяжні стелі** – система, яка складається із ексклюзивної вінілової плівки, яка натягується на спеціальний профільний каркас в високотемпературному режимі. Стеля антистатична, водонепроникна, вогнестійка. Фактура стелі різноманітна: лакова, бархатна, металік, напівпрозора.

## СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПЛАСТМАС

**Плівка ПВХ самоклеюча** – полівінілхлоридна плівка з сіліконізованим з одного боку папером, клей – поліакрилова дисперсія довгострокової дії. Товщина плівки – 0,08 мм. Плівка має широкий діапазон кольорів з глянцевою або матовою поверхнею. Температура використання від - 40 °С до +80 °С. Ширина рулону 0,5; 1; 1,26 м. Для облицювання поверхонь стін, меблів.

- **Поліплан** – безшовне покриття підлог із поліуретану товщиною 0,5...2 мм. Випускають різних кольорів, хімічностійке, стійке до стирання, середня щільність 1160 кг/м<sup>3</sup>. Застосовують в промислових, громадських, житлових будинках, торгових і складських приміщеннях, в харчовій промисловості, в гаражах, автомайстернях, ангарах, підвалах, очисних спорудах.
- **Сейнекс** – рельєфне вінілове покриття на нетканій поліефірній основі. Рулонний матеріал розмірами: ширина – 1000, 1060 мм, довжина – 25, 26 м. Гігієнічний матеріал, легко миється, можна фарбувати. Застосування – для оздоблення стін в житлових і громадських спорудах.
- **Шовкова штукатурка** – порошок із шовкового кокону і обробленого шовку з синтетичним водорозчинним клеєм. Широка гама кольорів. Має тепло, звукоізоляційні властивості, багаторазове використання для штукатурки внутрішніх стін.

## СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПЛАСТМАС

**Коутекс** – безшовне покриття підлоги (ТУ У 229422530. 001-96) Герметичний, хімічностійкий, пожежостійкий, радіаційностійкий, естетичний, екологічно чистий матеріал для влаштування підлоги в хімічній, електронній, електротехнічній, хімічній, харчовій, нафтопереробній, фармацевтичній промисловості.



Головним показником теплоізоляційних матеріалів є **теплопровідність**, за значенням якої їх поділяють на три класи:

- клас А – малотеплопровідні  $0,058 \text{ Вт}/(\text{ м}\cdot\text{К})$ ];
- клас Б – середньотеплопровідні  $0,058\dots 0,116 \text{ Вт}/(\text{ м}\cdot\text{К})$ ]
- клас В – підвищеної теплопровідності  $0,180 \text{ Вт}/(\text{ м}\cdot\text{К})$

За середньою щільністю, матеріали поділяють на марки,  $\text{кг}/\text{м}^3$  :

- ОЛ (особливо легкі) – 15, 25, 35, 50, 75, 100;
- Л (легкі) – 125, 150, 175, 200, 250, 300;
- В (важкі) – 400, 450, 500, 600

## ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ ТА АКУСТИЧНІ МАТЕРІАЛИ І ВИРОБИ

**Теплоізоляційними** називаються будівельні матеріали для теплової ізоляції огорожувальних конструкцій будівель, промислового та енергетичного обладнання й трубопроводів.

Ці матеріали повинні мати теплопровідність не вищу ніж  $0,18 \text{ Вт}/(\text{ м}\cdot\text{К})$  та середню щільність не більш як  $600 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

- **Деревоволокнисті** плити виготовляють із відходів деревини і сільськогосподарських відходів (стебел соломи, кукурудзи, соняшнику, рисової соломи, очерету тощо). Їх подрібнюють, мелють, просочують зв'язуючим, формують, сушать. Деревоволокнисті плити (оргаліт) мають довжину 1200...2700 мм, ширину 1200...1700 і товщину 8...25 мм. Основні характеристики:  $\rho_m = 150...350 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,047...0,08 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ . Застосовують у будівництві для тепло- і звукоізоляції будівель.

- **Фібролітові** плити виготовляють пресуванням суміші деревної шерсті і цементного тіста. Довжина плит – 2400 і 3000 мм, ширина 600...1200, товщина – 30...150 мм;  $\rho_m = 250...500 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,08...0,1 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ . Застосовуючи фіброліт, треба враховувати, що при  $W > 35 \%$  в умовах експлуатації він може пошкоджуватися домовим грибом, тому його потрібно захищати під зволоження.

## ОРГАНІЧНІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ ПЛАСТМАСИ

Органічні теплоізоляційні матеріали поділяють на два види:

- на основі органічної рослинної та тваринної сировини
- на основі синтетичних речовин.

Теплоізоляційні матеріали на основі органічної сировини виготовляють із деревини, торфу, різних рослин, шерсті тварин.

- **Арболіт** виготовляють із суміші рослинної сировини (щепи, тирси, солом'яної і очеретяної січки, костриці, соняшникового лушпиння), води та портландцементу;  $\rho_m = 500 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,1 \dots 0,16 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ . Арболіт і фіброліт використовують для стін, перегородок, покриттів і перекриттів.
- **Комішитові** плити виготовляють з очерету, пресуючи і прошиваючи дротом очеретяні стеблини;  $\rho_m = 150 \dots 250 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,046 \dots 0,090 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ . При застосуванні слід оберегати від зволоження, оштукатурювати.
- **Торф'яні** плити виготовляють пресуванням маси молодого торфу у металевих формах;  $\rho_m = 170 \dots 220 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,058 \dots 0,064 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .
- **Будівельну повсть** виробляють із низьких сортів шерсті тварин з добавкою рослинних волокон, крохмального клейстеру. Щоб уникнути появи молі, повсть просочують 3 % розчином фториду натрію. Основні характеристики:  $\rho_m = 150 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,006 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .

## ОРГАНІЧНІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ ПЛАСТМАСИ

Теплоізоляційні пластмаси характеризуються дуже низькою щільністю і малою теплопровідністю, їх поділяють на піно- і поропласти. Пінопласти мають пори, які не з'єднуються між собою, а поропласти – пори, які з'єднуються між собою



- **Пінополістирол** – біла тверда піна, виготовлена з полістиролу і пороутворювача;  $\rho_m = 25...40 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,05 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ . При використанні потрібно враховувати підвищену займистість.
- **Пінополівінілхлорид** – жовта тверда піна, яку виготовляють на основі полівінілхлориду;  $\rho_m = 95...195 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,06 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .
- **Пінополіуретан** – спучена пластмаса на основі складної полімерної композиції;  $\rho_m = 50...60 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,04 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .
- **Мінора** – біла тверда піна на основі сечовинно-формальдегідної смоли;  $\rho_m = 40...60 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,06 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .
- **Стільникопласти** виготовляють з різних листових матеріалів (папір, тканина, склотканина та ін.), які просочують синтетичними полімерами і склеюють у вигляді бджолиних стільників;  $\rho_m = 30...100 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,046...0,058 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$

## ОРГАНІЧНІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ ПЛАСТМАСИ

- **Мінеральну вату** виробляють із вапняку, доломіту, мергелю, базальту і шлаку. Технологія виробництва вати складається з таких операцій: видобування і подрібнення сировини, одержання силікатного розплаву в печах при температурі 1300...1400 °С і тонких волокон дуттьовим або відцентровим способом; формування виробів. Марки мінеральної вати за середньою щільністю – 75, 100, 125, 150,  $\lambda = 0,04...0,05$  Вт/(м·К).
- **Скловата** – матеріал із скляних волокон. Сировина – скляний бій або пісок, кальцинована сода і сульфат натрію. Скловолокно одержують дуттьовим способом, відцентровим або витягуванням волокон на барабанах через філь'єри. Основні характеристики:  $\rho_m = 75...125$  кг/м<sup>3</sup>,  $\lambda = 0,04...0,05$  Вт/(м·К).

## НЕОРГАНІЧНІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

Неорганічні, теплоізоляційні матеріали виготовляють найчастіше на основі гірських порід.

- **Піноскло** (ніздрювате скло) (рис. 14.4.2) виробляють із склобою або сировинних матеріалів, що використовують для виготовлення віконного скла. Газотворювач – помелений вапняк, кокс, антрацит – спучує масу під час нагрівання у печах при температурі 900 °С, яка при охолодженні твердне. Основні характеристики:  $\Pi = 80...95 \%$ ,  $\rho_m = 200...600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,06...0,14 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ . Піноскло добре обробляється, не горить, не гниє, водо- і морозостійке. Недолік – крихкість. Застосовують для утеплення стін, перекриттів, покрівель громадських та промислових будівель, ізоляції теплових установок і мереж.
- **Спучений перліт** одержують з природного перліту, що випалюють у печах при температурі 900...1200 °С;  $\rho_m = 100...500 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,07...0,08 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ . Використовують як заповнювач для бітумоперліту, склоперліту, гіпсоперліту, керамоперліту, перлітобетону.

## НЕОРГАНІЧНІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ



Спучений вермикуліт виробляють нагріванням природного вермикуліту до температури 1000...1100 °С. Середня щільність вермикуліту 100...200 кг/м<sup>3</sup>, а виробів з нього – 250...500 кг/м<sup>3</sup>,  $\lambda = 0,05...0,11 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .



- **Азбестомісткі матеріали** – азбестові волокна, азбестовий папір, картон, азбестова тканина, до складу яких вводять крохмаль, казеїн, каолін. Виготовляють азбестомісткі матеріали із суміші волокон азбесту з діатомітом, трепелом, вапном і магнезійними в'язучими. Т.М. Пащенко, З.І. Світла 270
- **Азбестозурит** виготовляють з азбесту (15 %) та меленого діатоміту чи трепелу (85 %). Порошок азбестозуриту має  $\rho_m = 500 \dots 800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda = 0,09 \dots 0,2 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .
- **Ньювель** – азбестомагнезійний матеріал, який виготовляють у вигляді плит, шкаралуп і сегментів, призначених для тепломонтажної ізоляції;  $\rho_m < 350 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda < 0,07 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .
- **Совеліт** виготовляють із азбесту (15...20 %) і каустичного доломіту (85...80 %) у вигляді плит, шкаралуп і сегментів пресуванням гідромаси і наступним сушінням у тунельних сушарнях;  $\rho_m = 400 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda < 0,08 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ . Застосовують для теплоізоляції енергетичного і теплового обладнання, трубопроводів.

## НЕОРГАНІЧНІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

**Вулканіт** одержують із меленого доломіту або трепелу (65 %), гашеного вапна (20...25 %) і розпушеного азбесту (10...15 %). Відформовані вироби запарюють в автоклавах, після чого висушують у сушарнях. Застосовують вулканітові вироби для теплоізоляції поверхонь трубопроводів і обладнання різного призначення, температура яких не більша ніж 600 °С.

- **Звукоізоляційні** матеріали використовують для міжповерхових прошарків, у стінових конструкціях. Виготовляють їх із скловолокнистих, мінераловатних, деревоволокнистих і синтетичних плит.
- **Звукопоглинальні** матеріали – це перфоровані плити із азбестоцементу, гіпсу. Найбільш ефективні плити акмігран і акмініт.
- **Акмігран** виготовляють із мінеральної чи скляної гранульованої вати і крохмалю та бентоніту у вигляді плити розмірами 300×300×20 мм. Лицьова поверхня має фактуру тріщин, які імітують поверхню вапняку.
- **Акмініт** виготовляють так само, як і акмігран, тільки, з добавкою каоліну.
- Плити акмігран і акмініт застосовують для декоративно-акустичного опорядження стель і стін громадських та адміністративних будівель з відносною вологістю до 75 %.

## АКУСТИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Для поглинання і зниження рівня звуку використовують акустичні матеріали, які поділяють на звукоізоляційні і звукопоглинальні.

- Лакофарбові матеріали поділяють на:
- основні (лаки, фарби і емалі),
- Допоміжні (ґрунтовки, розчинники, шпаклівки, розбавлювачі тощо)
- За типом плівкоутворювальних речовин лакофарбові матеріали поділяють на **олійні, полімерні, вапняні, цементні, клейові** тощо.
- **Пігменти** – тонкомелені кольорові порошки, які не розчиняються у воді, розчинниках і зв'язуючих, але добре з ними змішуються і утворюють фарбовий склад. Пігменти бувають природні мінеральні: крейда, охра, залізний сурик, мумія, умбра, графіт, марганцева руда) та штучні мінеральні (білило, сурик свинцевий, ультрамарин, лазур, оксид хрому, зелень, сажа) і штучні органічні. Пігменти характеризуються маслоємністю, світло - і атмосферостійкістю.
- **Наповнювачі** – мінеральні порошки, які додають для економії пігментів і надання особливих властивостей фарбам. До них належать тальк, каолін, пил кварцу, азбестовий пил, слюда тощо.

## ЛАКОФАРБОВІ МАТЕРІАЛИ

**Лакофарбовими** називають природні або штучні синтетичні матеріали, які, нанесені у рідкому стані на поверхню виробів тонким шаром, після твердіння утворюють захисну плівку, що захищає вироби від агресивного впливу атмосфери, дії пари і газів, загнивання, а також надає виробам привабливого зовнішнього вигляду і поліпшує санітарно-гігієнічні характеристики.



- **Оліфа** – олійна речовина, яка після висихання дає еластичну плівку – основне зв'язуюче в масляних фарбах. Оліфи є натуральні, напівнатуральні і штучні.
- **Натуральні оліфи** – продукт варіння рослинних олій при температурі 200 °С з введенням сикативів – окислювачів, які прискорюють висихання оліфи. Їх використовують для приготування високоякісних фарб.
- **Напівнатуральні оліфи** складаються з рослинних олій і легких розчинників. Такі види напівнатуральної оліфи, як оліфа-оксоль, оксольсуміш, використовують для розведення масляних фарб, зафарбовування усіх видів поверхонь.
- **Оліфи штучні** здобувають із нафтопродуктів, їх використовують тільки для внутрішніх робіт, тому що під впливом атмосферних факторів їх довговічність значно зменшується.
- **Олійні фарби** виготовляють ретельним змішуванням оліфи та пігментів. Ними фарбують кам'яні, дерев'яні, штукатурні, металеві поверхні – внутрішні та зовнішні.

## ЗВ'ЯЗУЮЧІ РЕЧОВИНИ. ФАРБОВІ СУМІШІ

Призначення зв'язуючих речовин у фарбах і лаках – скріплювати часточки пігментів і наповнювачів між собою і з поверхнею виробу. Зв'язуючими у полімерних фарбах, лаках, емалях є полімери; у каучукових фарбах – каучуки; у клейових фарбах – клеї (тваринний і казеїновий); у нітролаках – похідні целюлози; у цементних, вапняних, силікатних фарбах – неорганічні в'язучі речовини (портландцемент, вапно, рідке скло); в олійних фарбах – оліфи

- **Лаки** – це розчин смол у легких розчинниках. За видом плівкоутворювальної речовини лаки бувають олійно-смоляні, безолійні синтетичні, бітумні, спиртові, нітролаки.
- **Емалеві фарби** (емалі) виготовляють з мій, вапняр пігменту з лаками. Вони швидко висихають. Фарби, що розводять водою, випускають на мінеральній основі—цементні, клейові, вапняні, силікатні; їх готують на відповідному в'язучому і пігменті.
- **Цементними** фарбують зовнішні або внутрішні поверхні з каменю, цегли та штукатурки, що експлуатуються в умовах підвищеної вологості;
- **Вапняними** – фасади, стіни і стелі.
- **Силікатні** готують на рідкому склі і застосовують для фарбування фасадів, цегляних та оштукатурених поверхонь.
- **Казеїновими** фарбують зовнішні і внутрішні бетонні та оштукатурені стіни.

## ЗВ'ЯЗУЮЧІ РЕЧОВИНИ. ФАРБОВІ СУМІШІ

**Водоемульсійні** фарби (полівінілацетатні, стирол-бутадієнові, акрилатні, гліфталеві) на будівельний майданчик надходять у вигляді пасти, їх розводять водою до потрібної консистенції і наносять на будь-які поверхні.

**Полімерцементні** фарби – це суміш білого цементу, пігментів, наповнювачів і полівінілацетатної чи полівінілхлоридної емульсії. Наносять на будь-яку основу.

- **Уайт-спірит** – продукт перегонки нафти. Застосовують для розчинення олійних лаків і фарб, а також для змивання затверділих фарбових сумішей і лаків.
- **Ацетон** здобувають сухою перегонкою деревини. Він змішується з водою та спиртом у різних відношеннях, має характерний запах, розчиняє багато органічних речовин. Через токсичність і займистість має обмежене застосування.
- **Сольвент кам'яновугільний** – продукт коксохімічного виробництва. Використовують для розведення перхлорвінілових, гліфталевих та бітумних лаків і фарб у суміші з уайт-спіритом.
- **Розбавлювачі** (емульсії та оліфи) призначені для розбавлення густо тертих чи розведення сухих мінеральних фарб. Розбавлювачі містять плівкоутворювач, який забезпечує якість лакофарбового покриття. Кількість розбавлювача для різних фарб не повинна перевищувати 22...40 %.

## ДОПОМІЖНІ МАТЕРІАЛИ

**Розчинники** – це рідини, які використовують для доведення малярних сумішей до робочої консистенції. Вони не вступають у хімічну реакцію з речовиною, яку розчиняють, і дуже легко випаровується при висиханні. До розчинників належать скипидар – продукт деструктивної перегонки смолистої деревини сосни. Його застосовують для розведення олійних, алкідних та інших лакофарбових сумішей.



- **Грунтовки**, шпаклівки та замазки потрібні для підготовки поверхні до нанесення лакофарбових покриттів. Їхні види мають відповідати видам фарбових сумішей. Найширше використовують такі ґрунтувальні суміші у частинах за масою:
- полівінілацетатну – дисперсія полі вінілацетату – 25, вода – 100;
- **миловар** – вода – 100, негашене вапно – 20, господарське мило – 2, оліфа – 0,25;
- **емульсійну** – клей кістковий – 10, луг – 1,5...2, оліфа – 8,5, вода – 100;
- силікатну – рідке скло – 100, крейда – 20;
- **суміш для прооліфлювання** – оліфа-оксоль – 10, пігмент – 0,5...1,0.
- **Шпаклівки** застосовують для вирівнювання поверхонь, які мають бути зафарбованими. Застосування їх під клейове та силікатне фарбування.
- Замазки – пастоподібні суміші, якими промазують віконні хрестовини при скління, фальцові з'єднання та гребені покрівлі з листової сталі. Замазки складаються з оліфи, крейди, залізного сурику.

## ДОПОМІЖНІ МАТЕРІАЛИ

**Розчинники** – це рідини, які використовують для доведення малярних сумішей до робочої консистенції. Вони не вступають у хімічну реакцію з речовиною, яку розчиняють, і дуже легко випаровується при висиханні. До розчинників належать скипидар – продукт деструктивної перегонки смолистої деревини сосни. Його застосовують для розведення олійних, алкідних та інших лакофарбових сумішей.