

## *Роль сучасних матеріалів в будівництві*

Будівельні матеріали займають дуже важливе місце серед багатьох факторів, що визначають якість сучасного будівництва, архітектурну цінність будівель та споруд і техніко-економічні показники будівельних проектів. Асортимент і якість виробів будівельної індустрії визначають безпосередній вплив на технічні, естетичні переваги об'єкта та його довговічність. Проблема підвищення загального рівня якості будівництва та архітектури безпосередньо пов'язана з поліпшенням якості будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, впровадженням широкого асортименту нових ефективних матеріалів, які в повній мірі відповідають архітектурно-будівельним вимогам. Від правильного вибору будівельних матеріалів та конструкцій залежить не тільки фізична, а й моральна довговічність будівлі або споруди. При цьому треба враховувати, що економічність проекту не завжди є доцільною. Неможна економити на матеріалах для високоякісного оздоблювання, коли від цього залежить довговічність та естетична виразність будівлі. Низька якість допоміжних матеріалів, які використовуються для захисних покриттів або обробки поверхні, може призвести до передчасного старіння або руйнування дорогих за вартістю конструктивних елементів, від яких залежить термін служби всієї будівлі. Довговічність будівель визначається довговічністю застосовуваних будівельних конструкцій і залежить від умов обслуговування, якості будівельно-монтажних робіт (ретельності виготовлення, взаємного сполучення конструкцій, технічних умов і правил виробництва, що набуті теорією та практикою будівництва).

***Теплопровідність*** – властивість матеріалу передавати тепло від однієї поверхні до іншої. Характеристикою теплопровідності є коефіцієнт теплопровідності  $\lambda$  (Вт/м·°C). На практиці зручно судити про теплопровідність за густиною матеріалу. Зазначена залежність виражається формулою В.П. Некрасова:  $\lambda = 1,162 \cdot \rho - 0,0196 \cdot \rho^2 + 0,22$  де  $\rho$  – відносна густина матеріалу.

***Теплоємність*** – здатність матеріалу акумулювати тепло при нагріванні і виділяти тепло при остиганні.

Вогнестійкість – властивість матеріалу витримувати тривалий вплив високої температури (від 1580 °C), не розм'якшуючись і не деформуючись.

***Вогнестійкість*** – властивість матеріалу чинити опір дії вогню при пожежі протягом певного часу, залежить від здатності матеріалу спалахувати і горіти.

***Неспалювані матеріали*** – це бетони, інші матеріали на основі мінеральних в'язучих, цегла, сталь та ін. ***Важкоспалювані*** під впливом вогню чи високої температури жевріють, але після припинення горіння і тління їх дія припиняється. До важкоспалювальних матеріалів відносяться:

- а) гідроізол, асфальтовий бетон;
- б) гіпсові деталі з арматурою з органічних матеріалів або з органічними наповнювачами;
- в) гіпсові обшивальні листи;
- г) глиносолом'яні матеріали (джгути, вальки, саман і т. п.) при об'ємній вазі не менше 900 кг / м<sup>3</sup> ;
- д) деревина, піддана глибокому просочуванню антипіренами;
- е) повсть, вимочений в рідкому глиняному розчині;
- ж) лінолеум;
- з) бетон з органічними наповнювачами.

Для порівняльної оцінки ефективності різних матеріалів використовують *коефіцієнт конструктивної якості (К.К.Я.)*, МПА, який характеризується відношенням границі міцності при стиску або розтягу до відносної густини.

Далі наведені значення К.К.Я. для деяких матеріалів:

склопластик –  $450/2 = 225$  МПа;

сталь –  $390/7,85 = 51$  МПа;

важкий бетон –  $40/2,4 = 16,6$  МПа;

легкий бетон –  $10/0,8 = 12,5$  МПа;

керамічна цегла –  $10/1,8 = 5,56$  МПа.

**Знос** – властивість матеріалу чинити опір одночасному впливу зношуючих і ударних навантажень. Показником зносу служить втрата маси зразка матеріалу у % від початкової.

Для матеріалів несучих і конструкцій, що обгороджують, надійність повинна бути не менш терміну служби будинку й споруди. Довговічність оздоблювальних матеріалів може бути нижче, оскільки вона корегується строками морального старіння матеріалу.

**Надійність** – одна з основних комплексних властивостей матеріалу, що визначає його здатність виконувати свої функції протягом заданого часу й за даних умов експлуатації, зберігаючи при цьому в певних межах установлені характеристики. Основні значення надійності полягають у відмові або раптовому погіршенню властивостей матеріалу нижче рівня бракувального показника, яким обумовлена його

працездатність. Надійність включає: довговічність, безвідмовність, ремонтпридатність і збереження.

Показники довговічності й надійності будівельних матеріалів багато в чому визначають витрати на експлуатацію (і насамперед на ремонт) будинків і споруд.

**Сумісність** – це здатність різнорідних матеріалів, виробів або компонентів композиційних матеріалів, виробів і конструкцій утворювати міцні й надійні нероз’ємні з’єднання й стабільно виконувати при цьому необхідні функції протягом заданого часу.

## *Критерії вибору матеріалів для несучих та огорожувальних конструкцій*

Класифікація будівельних матеріалів за призначенням найбільш зручна для використання архітекторами в їх творчій роботі, таку класифікацію називають архітектурно-будівельною. Вона наведена у таблиці 1.1.

*Таблиця 1.1 – Архітектурно-будівельна класифікація будівельних матеріалів*

Матеріали	Призначення	Використання
<i>Конструкційні матеріали</i> (цегла керамічна звичайна, залізобетонні конструкції, блоки з природного каменя)	Забезпечують захист від різних фізичних впливів, міцність і довговічність будівель, споруд.	Використовуються для несучих і огорожувальних конструкцій (тепло і звукоізоляційні; покрівельні; гідро- і пароізоляційні; герметизуючі; для світлопрозорих огорожень, вікон, дверей; для інженерно-технічного обладнання будівель; спеціального призначення)
<i>Конструкційнооздоблювальні матеріали</i> (цегла керамічна лицьова, дошки, щити)	Забезпечують певний захист, міцність, а їх одна або кілька поверхонь, які називають лицьовими, сприймаються візуально в процесі експлуатації	Для лицьових шарів огорожувальних конструкцій типу сандвіч; для огорожі балконів і лоджій; для покриття килимів і сходів; для збірно-розбірних, мобільних перегородок; для

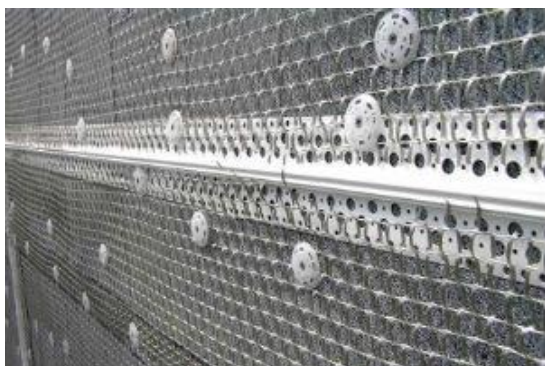
		підвісних стель; для обладнання і меблів; для дорожніх покриттів
<i>Оздоблювальні матеріали</i> (плитки керамічні, шпалери, плівки, фарби, лаки)	Основна функція - візуальне сприйняття (однієї або декількох лицьових поверхонь) і безпосередній вплив на естетичний вигляд фасаду, інтер'єру будівлі, споруди.	Для фасаду або внутрішнього облицювання стін, для спеціальних декоративних захисних покриттів (антикорозійні, вогнезахисні)

Із конструкційних матеріалів виготовляються конструкції споруд, що сприймають силове навантаження. Визначальними параметрами при виборі таких матеріалів є механічні властивості, що відрізняє їх від інших технічних матеріалів (оптичних, ізоляційних, змащувальних, лакофарбних, декоративних, абразивних та ін.). До основних критеріїв якості матеріалів відносяться параметри опору зовнішнім навантаженням: міцність, в'язкість, надійність, ресурс тощо. Конструкційні матеріали підрозділяються: за природою матеріалів – на металеві, неметалеві та композиційні матеріали, які поєднують позитивні властивості різних матеріалів; за технологічним виконанням — на деформовані (прокат, поковка, штампування, пресовані профілі тощо), литі, випалювальні, формовані, склеювані, зварювані (плавленням, вибухом, дифузійним зрощенням і т.п.); за умовами роботи – на ті, що працюють при низьких температурах, жароміцні, корозійно-, зносо, маслостійкі тощо; за критеріями міцності – на матеріали малої та середньої міцності з великим запасом пластичності, високоміцні з помірним запасом пластичності.

Неметалеві конструкційні матеріали підрозділяють за технологічним виконанням (пресовані, ткані, намотані, формовані тощо), за типами наповнювачів (армуючих елементів) і за характером їх розміщення й орієнтації.

Неметалеві конструкційні матеріали включають пластики, термопластичні полімерні матеріали, кераміку, вогнетриви, скло, гуму, деревину.

### *Корозія металу та засоби захисту від неї.*



Штукатурять стіни і стелі раз і на багато десятиліть, протягом яких оздоблювальний шар переживає безліч косметичних ремонтів (переклеювання шпалер, облицювання тощо), тому, щоб не з'явилися

тріщини на стінах, якість виконання даного виду оздоблювальних робіт (а до цього – підготовка поверхні під обштукатурювання) має бути на вищому рівні.

Однак, є чинники, із-за яких штукатурка розтріскується, ледь постоявши рік, причому якість її виконання може бути бездоганним. Це може бути викликано усадкою будинку або потужними вібраційними навантаженнями.

З недавнього часу стало обов'язковим використання армуючої сітки при проведенні штукатурних робіт, і найчастіше для цього використовується металева сітка. Сьогодні можна зустріти величезну різноманітність металевих сіток, багато з яких мають додатковий захист від впливу вологи і активних лугів, яких дуже багато міститься в цементі і сумішах на його основі.

#### **Армуючі сітки бувають:**

- Пластикові
- Скловолоконна
- Металева

#### **Металева сітка буває:**

- 1 металева сітка Ткана
- 2 Сітка — рабиця
- 3 Зварна сітка
- 4 Кладочна сітка
- 5 Штукатурна металева сітка

#### **Критерії вибору металевої сітки**

Армуючі сітки виробляються з різних матеріалів і мають різне, досить різноманітне призначення, так як кожна з них володіє власними технічними і експлуатаційними характеристиками.

#### ***Армуючі сітки з пластику***



## Найдорожчі — пластикові армуючі сітки

Так як пластикова сітка володіє великим експлуатаційним потенціалом, її цілком можна назвати універсальним матеріалом, що має багато позитивних якостей, які роблять її стійкою до впливу зовнішніх факторів і навколишнього середовища:

- Матеріал вологостійкий.
- Сітка не схильна до гниття і корозії, що позитивно позначається на якості оздоблення як всередині, так і зовні будівель.
- Цілком прийнятна стійкість до сезонних перепадів температур.
- Екологічна чистота, так як матеріал не містить алергенів і токсинів.
- Еластичність і одночасно, стійкість до механічних і вібраційних навантажень.
- Пластикову сітку можна не фіксувати на стіні спеціальними кріпильними елементами, так як вона «влаштовується» на тонкий шар розчину, що значно прискорює роботу і армує середину штукатурного шару.



Така сітка не вимагає додаткового кріплення — вона просто «топиться» в штукатурному розчині»

До недоліків цього матеріалу можна віднести те, що на неї не варто наносити розчин завтовшки більше 6 ÷ 8 мм, так як армування в цьому випадку стає марним. І друге – не всі пластики стійкі до агресивного хімічного середовища будівельних розчинів – лужну дію може просто з часом розчинити їх.

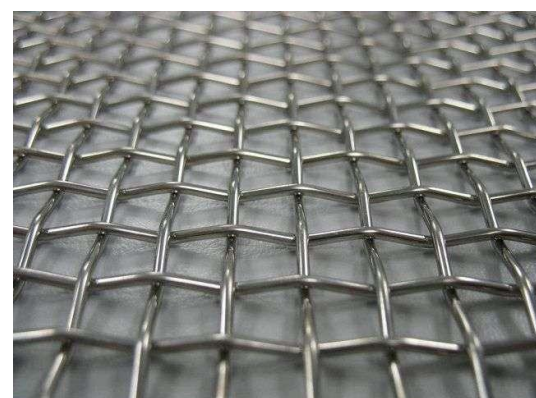
Така сітка не вимагає додаткового кріплення — вона просто «топиться» в штукатурному розчині»

### *Скловолоконна сітка*

Всі основні характеристики скловолоконної сітки залежать від щільності її поверхні — саме вона визначає надійність і міцність матеріалу. Щільність арматурної сітки вимірюється в грамах на один квадратний метр — чим вище це значення, тим міцніше армування штукатурки.

Щільність арматурної сітки вимірюється в грамах на один квадратний метр — чим вище це значення, тим міцніше армування штукатурки.

- Привертає доступна ціна сітки – вона нижче в порівнянні з іншими армуючими матеріалами.



### *Металева сітка ткани*

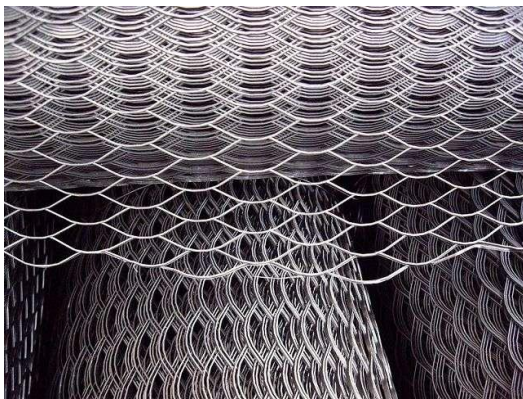
Тканина сітка називається так тому, що її виробляють за тим же принципом, що й тканина, тобто вона має таке ж переплетення, тільки виконаний з оцинкованої, нержавіючої або

низьковуглецевої сталі. Типи переплетень поділяють на полотняне, з осередками 1×1 мм, і саржеве з осередками 1×2, 2×2 мм і більше.

Цей вид сітки використовується для армування кладки стін і зміцнення фундаменту, а також при монтажі теплоізоляції та оздоблення несучих конструкцій будівлі, споруд.



*Зварна сітка* виготовляється з оцинкованого дроту і матеріалу з полімерним покриттям. Для штукатурних робіт найчастіше застосовують оцинковану сітку, але якщо, приміром, відбувається цокольна частина фундаменту, а на штукатурний шар буде укладатися декоративне покриття, для армування підійде і не оцинкований варіант.



### *Штукатурна металева сітка*

Як можна зрозуміти з назви цього виду сітки, вона спеціально призначена для штукатурних робіт. Для її виготовлення використовується оцинкований дріт, термооброблена.

### *Критерії вибору металевої сітки*

Ціни на металеву армуючу сітку можуть мати досить широкий розкид. Важливо вибрати потрібний тип, враховуючи визначені критерії:

- Якість металу, використовуваного для виготовлення дроту або прутів. Вибираючи для виготовлення матеріалу сталь високої марки, виробник несе більше витрат, і вартість сітки стає вище. Тому, купуючи армуючий матеріал, слід дізнатися марку сплаву, з якого виготовлена сітка.
- Сітка обійдеться дешевше, якщо купувати матеріал, виготовлений на великих підприємствах, так як масове виробництво більш окупається, ніж дрібне виробництво.
- Якість обробки дроту або прутів, які можуть бути оцинкованими або не оцинкованими. Вони однаково міцні, але не оцинковані швидше піддаються корозії, і якщо їх використовувати для оштукатурювання без додаткової облицювання, то іржа може проступити назовні.

- Спосіб з'єднання дроту або прутів. Зварна сітка вважається більш міцною, ніж скручена — вона жорстко і надійно армує штукатурну обробку.
- Товщина прутів регулюється нормами ГОСТ, тому на упаковці повинно бути вказано підтвердження відповідності параметра стандарту.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Для чого використовують армуючу сітку при оштукатуренні поверхонь?
2. Який матеріал використовують для виготовлення армуючої сітки?
3. Який вид сітки володіє найбільшим експлуатаційним потенціалом?

Обґрунтуйте.

4. З якого матеріалу виконують металеву ткану сітку ?
5. Пригадайте, недоліки сітки виготовленої з металу.

### *Властивості теплоізоляційних матеріалів й область їх застосування.*

Теплоізоляційні матеріали служать для теплової ізоляції конструкцій будівель і споруд, а також різних промислових установок, апаратури, трубопроводів, холодильників і транспортних засобів. Основна особливість теплоізоляційних матеріалів - їх висока пористість і, отже, мала середня щільність і низька теплопровідність.

Застосування теплоізоляційних матеріалів у будівництві дозволяє підвищити ступінь індустріалізації робіт, оскільки вони забезпечують можливість виготовлення великорозмірних збірних конструкцій і деталей, знизити масу конструкцій, зменшити потребу в інших будівельних матеріалах (бетон, цегла, деревина та ін), скоротити витрату палива на опалення будівель, зменшити втрати тепла в промислових агрегатах. І в цілому, на думку фахівців, теплоізоляційні матеріали забезпечують належний комфорт в житлових приміщеннях, покращують умови праці на виробництві, знижують випадки травматизму.

Але найважливіша мета теплоізоляції будівельних конструкцій - скорочення витрати енергії на опалювання будівлі. Так як теплоізоляція - дуже ефективний спосіб зменшення потреби в опаленні і відповідно призводить до зменшення CO<sub>2</sub> в атмосфері і, так званого, парникового ефекту, що доведено дослідженнями.

За оцінкою фахівців, що працюють на українському ринку теплоізоляційних матеріалів, основний вид теплоізоляції, який використовується сьогодні в Україні - мінераловатні вироби. Частка мінераловатної теплоізоляції становить близько 80%



від загального обсягу виробництва, близько 20% - відводиться на пінополістирол і інші пінопласти.

### *Мінеральна вата*



Промислове застосування мінеральної вати (вовни; мінвати)

Найбільш освоєні у виробництві і експлуатації теплоізоляційні матеріали на основі мінеральної вати. До них належать:

- жорсткі формовані вироби (плити, напівциліндри, сегменти) на різних в'язках з об'ємною масою  $200 \div 400 \text{ кг/м}^3$ , коефіцієнт теплопровідності в сухому стані (температура  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ )  $0,05 \div 0,075 \text{ ккал/м-ч-град}$  і максимальною температурою застосування  $70^\circ\text{C}$  (бітумна в'язка),  $300^\circ\text{C}$  (в'язка з синтетичних смол) і  $500^\circ\text{C}$  (мінеральна в'язка);

- напівжорсткі і гнучкі вироби (плити, мати, джгути, повсть) з об'ємною масою  $75 \div 400 \text{ кг/м}^3$ , коефіцієнт теплопровідності  $0,04 \div 0,07 \text{ ккал/м-ч-град}$  і максимальною температурою застосування від  $60$  до  $600^\circ\text{C}$ .

Мінеральну вату з об'ємною масою  $100 \div 200 \text{ кг/м}^3$  і коефіцієнтом теплопровідності  $0,038 \div 0,045 \text{ ккал/м-ч-град}$  застосовують як теплоізоляційну засипку при температурі до  $600^\circ\text{C}$ .

Аналогічні вироби з трохи кращими показниками об'ємної маси і теплопровідності виготовляють на основі базальтового і скляного волокна.

### *Азбестові матеріали.*



Освоєні в і експлуатації теплоізоляційні матеріали на основі азбесту: азбестоцементні і асбестомагнезійні жорсткі формовані вироби з об'ємною масою  $300 \div 500 \text{ кг/м}^3$  і коефіцієнтом теплопровідності  $0,07 \div 0,09 \text{ ккал/м-ч-град}$ ; гнучкі вироби (повсть, тканина та інші) з об'ємною масою  $100 \div 900 \text{ кг/м}^3$  і коефіцієнтом теплопровідності  $0,045 \div 0,075 \text{ ккал/м-ч-град}$ ; рихлі матеріали для мастичної теплоізоляції. Крім того, волокнистий азбест входить до складу багатьох жорстких формованих теплоізоляційних виробів як армувальний матеріал.

### *Вспінені матеріали.*

Знаходять вживання жорсткі теплоізоляційні вироби з пінобетону, піносілікату, піноскла і піногіпсу. Для монтажної теплової ізоляції застосовують вапняково-кремнеземисті, пінодіатомітові, діатомові (трепельні), перлітові, вермикулітові, совелітові і вулканітові теплоізоляційні вироби з об'ємною масою  $200 \div 700 \text{ кг/м}^3$ , коефіцієнтом теплопровідності  $0,07 \div 0,15 \text{ ккал/м-ч-град}$  і

максимальною температурою вживання 600 ÷ 900°C (мінеральний зв'язник) і 60 ÷ 150°C (органічний зв'язник).

### Перліт

Розроблені способи виробництва теплоізоляційних матеріалів на основі спученого перліту: скріпленням розрізаних зерен спученого перлітового піску



різними мінеральними і органічними сполучними речовинами. З перлітових теплоізоляційних матеріалів освоєні в виробництво і експлуатацію жорсткі перлітоцементні і керамоперлітові вироби, монолітний перлітобітум і засипна ізоляція із спученого перлітового піску.

Високотемпературні перлітові вироби (обпалювальний легковаг, керамоперліт і керамоперлітофосфат, використовуються при температурах 700, 900 і 1150 °С) і призначені для футерування електротермічних реакторів, що експлуатуються в середовищі ендогазу,

для турбін і трубопроводів пари високих параметрів, теплоізоляції промислових печей. Для теплоізоляції енергоустаткування застосовують переважно перлітовий легковаг, що при високих температурах не лише не дає усадки, але трохи розширюється, компенсуючи цим в значній мірі термічне розширення самого металу. Обпалювальний легковаг з об'ємною масою 150 ÷ 200 кг/м<sup>3</sup> можна застосовувати і для утеплення штапованих металевих настилів. Бітумоперліт в моноліті використовують для гідротеплоізоляції покриттів житлових і промислових будівель, а також при безканальній прокладці теплотрас.

Теплоізоляційні матеріали із спученого перліту					
Матеріал	Об'ємна маса, кг/м <sup>3</sup>	Коефіцієнт теплопровідності і (т-ра 20±5°C), ккал/м·ч·град	Межа міцності, кгс/см <sup>2</sup> , не менше		Призначення
			на стиск	на згин	
Перлітовий пісок	60—250	0,04—0,06	—	—	Виробництво бетонів і теплоізоляційних виробів

Перлітовий щебінь	200— 400	0,08—0,12	25—60	—	Виробництво бетонів
Перлітовий порошок	40—80	0,025—0,03 (т-ра -85 °С)	—	—	Устави глибокого холоду і виробництво теплоізоляційних виробів
Гіпсоперлітові вироби	300— 400	0,08—0,10	3,0—4,0	—	Термовкладиші
Перлітоцементні вироби	250— 350	0,06—0,07	—	2,9— 2,6	Енергетичне технологічне обладнання
Безвипальні вироби	250— 300	0,06—0,07	—	3,5	Те ж
Силікатоперлітові вироби	360— 600	0,09—0,15	10—25	—	Те ж
Безвипальні вироби на зв'язці зрідкого скла (випальний легковаг)	100— 200	0,05—0,07	2—6	—	Те ж
Керамічні перлітові вироби(керамоперлітові )	250— 400	0,06—0,09	3,0— 10,0	—	Те ж
Вироби «Перліталь»	200-250	0,05-0,06	4,6	—	Те ж
Легковагі перлітошамотні вогнетриви	400— 800	0,09—9,16	10—35	—	Промислові печі
Жаростійкий	500—	0,10—0,18	15—60	—	Теплотехнічні споруди

перлітобетон	800				
Перлітобітумні вироби	250— 450	0,065—0,105	4—7	1,5— 2,0	Покрівля та холодильники
Латекс-перліт	150— 250	0,05—0,06	3-6	—	Суднобудування
Керамоперлітофосфатні вироби	250— 400	0,06—0,09	5,0-10,0	—	Промислові печі

**Поліуретанова піна.** Для невеликої за обсягом теплоізоляції використовують поліуретанову піну. До її переваг належить простота використання, можливість заповнювати щілини, властивості парового бар'єру та можливість використання у невеликих обсягах.



До недоліків поліуретанових пін відносять займистість та виділення токсичних речовин під час горіння, необхідність захисту від сонячного світла та розчинників, а також вміст потенційно небезпечних речовин. З часом зростає коефіцієнт теплопровідності,

хоча і залишається порівняно низьким.

### Питання для самоконтролю:

1. Призначення теплоізоляційних матеріалів в будівництві?
2. Які ви знаєте теплоізоляційні матеріали?
3. Область застосування теплоізоляційних матеріалів в будівництві.
4. Пригадайте. Теплоізоляційні матеріали із спученого перліту.

## *Покрівельні та гідроізоляційні матеріали*

Для влаштування покрівель використовують різні матеріали: покрівельну листову сталь, черепицю, азбестоцементні листи та плити, рулонні або м'які покрівельні матеріали.

Все більшого значення в будівництві набувають рулонні покрівельні та гідроізоляційні матеріали. Основою для цих матеріалів слугують азбестовий картон, тканини, алюмінієва фольга, які просочують бітумами або дьогтями.

**Покрівельні матеріали. Бітумні та дьогтьові покрівельні матеріали.** Бітумінозні покрівельні матеріали виготовляють, просочуючи якусь основу (азбестовий папір, картон тощо) нафтовими бітумами або дьогтьовими сумішами і потім покриваючи більш тугоплавкою речовиною. Кріплять ці матеріали на мастиках. Бітумні матеріали довговічніші за дьогтьові.

Покрівельні бітумінозні матеріали мають ряд позитивних якостей: вони легкі, з них можна виготовляти покрівлю з малим нахилом, що зменшує її площу; вони стійкі до хімічних впливів тощо. Недолік таких покрівель - недовговічність, займистість; крім того, для їх облаштування потрібна суцільна опалубка.

Бітумними покрівельними матеріалами є руберойд і пергамін, а дьогтьовим - толь. **Руберойд** рулонний матеріал, виготовлений з картону, просоченого м'якими нафтовими бітумами. Його поверхня вкрита з обох боків тугоплавкими нафтовими бітумами і тонким шаром дрібного тальку або іншої мінеральної речовини (можна використати також крупнозернисту або лускату слюдяну посипку, що захищає бітум від атмосферних впливів). Руберойд має такі марки: РК-420 (руберойд з крупнозернистою і посипкою з одного боку); РС-350 (руберойд з лускатою посипкою з одного боку); РП-250 (руберойд з дрібною мінеральною посипкою з обох боків). Ширина полотна становить 750, 1000 і 1025 мм; загальна площа полотна в рулоні 10 і 20 м. Двобічний руберойд кріплять на холодних мастиках, одnobічний - на гарячих. **Пергамін** на відміну від руберойду не має покривного шару бітуму та посипки. Його використовують як підкладковий матеріал під руберойд, що кріпиться на гарячих мастиках, а також під інші покрівельні матеріали (черепицю, азбестоцементні плити тощо). **Толь** - рулонний матеріал, який виготовляють, просочуючи картон дьогтьовою сумішшю та посипаючи один або обидва боки його піском (чи не посипаючи). В останньому випадку матеріал називають толь-шкірою, гідроізоляційним толем. Толь має такі марки: ТП-350 (толь з пісковою посипкою); ТШ-420 (толь з крупнозернистою посипкою); ТК-350 (толь-шкіра); ТГ-350 (толь гідроізоляційний). Ширина полотна буває від 750 до 1000 мм; площа рулона - 15 м.

**Гідроізоляційні матеріали** відрізняються від покрівельних мінеральною основою яка не гниє (азбестовий картон, склотканина) або металевою основою у вигляді фольги. До цієї групи матеріалів відносять гідроізол, бітуміровану склотканину та скловойлок, металоізол, ізол, брізол та фольгоізол. Гідроізол виготовляють з азбестового паперу, просоченого бітумом. Випускають його двох марок: ГІ-1 і ГІ-2, які відрізняються відношенням кількості просочувальної маси до маси картону. Чим більше бітуму в матеріалі, тим вищі його водоізоляційні властивості. Ширина полотна гідроізолу 650 мм довжина 20 м. Сила, що розриває зразок розміром 50-220 мм, мав бути не менш як 30 кг. Він призначений для споруджень I...II класів при підвищеній гниlostійкості (підземних та інших споруд). Бітумірована склотканина та скловойлок використовують у якості підкладкового матеріалу в покрівлях. Пропитка склотканини або скловойлока здійснюється чистим бітумом або сплавом бітуму з гумою. Металоізол – матеріал з алюмінієвої фольги товщиною близько 0,2 мм, покритий по обидві сторони шаром нафтобітуму. Його

застосовують для обклеювальної гідроізоляції конструкцій підземних споруджень I класу. Ізол і брізол досить близькі по складу, способу виготовлення, властивостям та сфері використання. Їх виготовляють шляхом прокатки на каландрах суміші бітуму, відпрацьованої гуми та азбестового волокна. Товщина полотна ізолу 1,6...2 мм, він водонепроникний, еластичний, не ламається при низьких температурах (до -10°C) і призначений для гідроізоляції плоских дахів, стін, підвалів, фундаментів та ін. Фольгоізол – рулоний двошаровий матеріал, який складається з рифленої або гладкої фольги, покритої з нижньої сторони захисним та приклеюєчим шаром бітумно-гумової мастики. Товщина фольги та мастичного шару коливається залежно від вимог у межах: фольги – від 0,1 до 0,3 мм, мастики – від 0,8 до 4 мм. Фольгоізол можна використовувати як покрівельний матеріал, а також як суміщений пароізоляційний та оздоблювальний шар по теплоізоляції трубопроводів, особливо прокладених поза будівлею.

## *Основні поняття й класифікація мінеральних в'яжучих матеріалів властивості та їх призначення.*

***Мінеральні в'яжучі речовини*** - це тонкоподрібнений порошкоподібні матеріали, що утворює при змішуванні з водою пластичне тісто, яке спонтанно або в певних умовах поступово застигає і переходить в камневидное стан. Таким чином, в'яжучі речовини можуть скріплювати між собою камені (наприклад, цегла) або зерна піску, гравію та щебеню. Це властивість в'яжучих речовин використовують для приготування на їх основі розчинів, бетонів, безвипалювальних штучних кам'яних матеріалів і виробів.

***Мінеральні (неорганічні) в'яжучі речовини*** отримують шляхом випалювання в печах природних кам'яних матеріалів (вапняків, гіпсу, ангідриту, доломіту, магнезиту) або їх сумішей з глиною. Шматки, отримані після випалу, з допомогою помелу перетворюють в тонкий порошок. Чим менше розмір зерен після помелу, тим вище активність (якість) в'яжучого.

Залежно від умов твердіння мінеральні в'яжучі поділяють на повітряні, гідравлічні, кислотостійкі та в'яжучі автоклавного твердіння.

***Повітряні в'яжучі*** твердіють і тривалий час зберігають свою міцність лише на повітрі. До них відносять повітряну вапно, гіпсові, магнезіальні в'яжучі і рідке скло. У вологих умовах вони втрачають свою міцність, тому їх застосовують тільки в сухих умовах експлуатації.

***Гідравлічні в'яжучі*** здатні тверднути й тривалий час зберігати міцність як на повітрі, так і у воді. Для ефективного твердіння гідравлічних в'яжучих необхідно, щоб у твердуючому матеріалі постійно була вода; в сухих умовах процес твердіння

припиняється. В сухих умовах в'яжучий втрачає більшу частину води замішування, і хімічні реакції, завдяки яким формується міцність матеріалу, сповільнюються. У сприятливих умовах, коли вологість навколишнього середовища достатня, або у воді гідравлічні в'яжучі з часом підвищують міцність. До них відносять: гідравлічну вапно, портландцемент і його різновиди, глиноземистий цемент та ін

**Кислотостійкі в'яжучі** після замішування їх водним розчином силікату натрію (рідкого скла) тверднуть на повітрі. Потім вони тривалий час зберігають міцність при дії деяких кислот. Ці матеріали втрачають міцність у воді, а в середовищі їдкого лугу руйнуються.

**В'яжучі автоклавного твердіння** - різновид гідравлічних в'яжучих. Міцність їх формується тільки при підвищеній температурі (175... 180 °С) і обов'язково в середовищі насиченої водяної пари, тобто в умовах автоклавної обробки (при тиску 0,8... 1,5 МПа). До групи цих в'яжучих входять нефеліновий цемент, вапняно-кремнеземисті, вапняно-зольні, вапняно-шлакові в'яжучі та ін.

За хімічним складом мінеральні в'яжучі речовини підрозділяють на наступні основні групи: будівельна вапно, гіпсові в'яжучі, цементу, змішані в'яжучі, магнезіальні в'яжучі, рідке (розчинне) скло.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Яка властивість мінеральних в'яжучих матеріалів?
2. Яку речовину отримують шляхом випалювання в печах?
3. Яке в'яжуче, здатне тверднути й тривалий час зберігати міцність, як на повітрі, так і у воді?
4. В яком середовищі кислотостійкі в'яжучі втрачають міцність?
5. Які в'яжучі відносяться до групи в'яжучих автоклавного твердіння?