

Лекція 2

Загальна класифікація в'язучих матеріалів. Нормативна база класифікації

Наведений аналіз розвитку в'язучих систем свідчить про те, що надзвичайно велика кількість речовин здатна проявляти в'язучі властивості.

Чи значить це, що всі вони широко застосовуються в будівництві? Практика свідчить про певну обмеженість такого використання. Серед в'язучих речовин існують досить «екзотичні» представники, в тому числі високоефективні адгезиви. В'язучі речовини будівельного призначення складаються двома нерівними за об'ємами виробництва та застосування групами: 1) **мінеральні** та 2) **органічні**.

Мінеральні в'язучі становлять основу бетонів загально будівельного та спеціального призначення, будівельних розчинів, оздоблювальних та захисних матеріалів. Органічні, головним чином полімерні в'язучі, використовуються в ефективних технологіях будівельних матеріалів самотійно або в поєднанні з мінеральними в'язучими системами. Пріоритетність мінеральних в'язучих для будівництва підкреслює і наявність пропозицій щодо їх класифікації.

Теоретичні уявлення стосовно природи в'язучих речовин, механізму їх тверднення, пропозицій щодо раціонального вибору класифікаційних ознак стали основою для розробки державного стандарту ДСТУ Б В. 2.7-91 «В'язучі мінеральні. Класифікація».

Стандарт пропонує класифікувати мінеральні в'язучі речовини за ознаками:

- визначаючих фізико-механічних властивостей (групи);
- механізму та умов тверднення (класи);
- хімічної природи визначаючих сполук (види);
- кількості складових (типи).

Оцінка в'язучих речовин за властивостями є найголовнішою і дозволяє визначити пріоритетність при виборі в'язучого для використання в матеріалі

конкретного призначення. Як свідчать дані, в'яжучі об'єднані такими властивостями, як швидкість тверднення, швидкість тужавлення, міцність при стиску, спеціальними властивостями.

Умови і механізм тверднення в'яжучих речовин як класифікаційна ознака важливі для уявлень про розвиток процесів, якими забезпечується ефективність їх застосування. Залежно від умов тверднення в'яжучі речовини поділяють на **повітряні, гідравлічні та автоклавного** тверднення. Повітряні в'яжучі можуть тверднути, набирати міцність і тривало зберігати її лише на повітрі. До цієї групи відносяться гіпсові і магнезіальні в'яжучі, повітряне будівельне вапно, рідке скло. Гідравлічні в'яжучі здатні тверднути, набирати міцність і тривало зберігати її як у повітряному, так і у водному середовищі. Ця група в'яжучих має більш універсальне значення. До неї відносяться портландцемент, глиноземистий цемент, лужні цementsи, їх різновиди. В'яжучі автоклавного тверднення утворюють штучний камінь при підвищеному тиску насиченої пари, що досягається в автоклавах. До них відносяться суміші вапна чи портландцементу і малоактивних за звичайних умов тверднення мінеральних матеріалів, наприклад, кварцового піску, шлаків, зол тощо.

За механізмом тверднення в'яжучі матеріали поділяють на **гідратаційні, контактено-конденсаційні, коагуляційні та поліконденсаційні** (полімеризаційні).

В'яжучі гідратаційного тверднення тверднуть після замішування водою внаслідок реакцій гідратації і гідролізу. В результаті утворюються малорозчинні новоутворення гідратів, що призводять до формування штучних каменеподібних тіл. Гідратаційний механізм тверднення характерний для більшості мінеральних в'яжучих речовин, що використовуються у будівництві. Часто в'яжучі системи тверднуть за змішаним механізмом. Так, при використанні гашеного вапна тверднення ускладнюється кристалізацією $\text{Ca}(\text{OH})_2$ з подальшим перетворенням у CaCO_3 .

Контактно-конденсаційний механізм тверднення характерний, зазвичай, в умовах пресування деяких гідратованих продуктів, коли в результаті

поверхневих явищ між макрочастками речовин аморфної або нестабільної кристалічної структури, що контактують, без зміни хімічного складу вихідної речовини в момент виникнення контактів утворюється міцний водостійкий камінь (конденсується).

Коагуляційний механізм тверднення здійснюється при формуванні висококонцентрованої колоїдної маси при видаленні з деяких високодисперсних речовин, таких як глини вільної води, прояві капілярних сил і утворенні при цьому каменеподібного матеріалу.

Поліконденсаційний механізм тверднення реалізується при утворенні міцного каменеподібного тіла при додаванні до порошків розчинів за рахунок конденсування молекул і утворення гелю чи за рахунок охолодження високотемпературного розплаву. До в'язучих цього класу відносяться кислотостійкий цемент на основі кислотостійких порошків, що замішуються рідким склом, фосфатні в'язучі, сірчаний цемент.

Класифікаційна ознака за хімічною природою дозволяє оцінити весь діапазон визначаючих сполук, якими представлені мінеральні в'язучі речовини. Мінеральні в'язучі речовини поділяються на **лужноземельні, магнезіальні, лужні, лужно- лужноземельні, алюмосилікатні, кислотно-основні, елементні**.

Згідно ознаки за вмістом компонентів в'язучу речовину можна вважати «**чистою**», коли вона представлена тільки однією сполукою. Наприклад, гіноземистий цемент можна класифікувати як високоміцна, нормально тужавіюча швидкотверднуча гідравлічна в'язуча речовина гідратаційного тверднення, представлена лужноземельними сполуками у вигляді алюмінатів кальцію в складі одного технологічного компоненту – клінкеру. Портландцемент не є чистою речовиною, відноситься до змішаних, оскільки вміщує крім клінкеру добавку гіпсу.