

## БУДІВНИЦТВО І БУДІНДУСТРІЯ

УДК 691.165(043.2)

С. М. Скрєбнєва, к.т.н.

### СИСТЕМИ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ БЕТОННИХ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Національний авіаційний університет, м. Київ, E-mail:olimppzb@ukr.net

*Розглянуто проблеми та проведено аналіз гідроізоляції в будівлях і спорудах, сучасних систем гідроізоляції бетонних та залізобетонних конструкцій*

**Ключові слова:** основні напрями гідроізоляції, системи гідроізоляції бетонних та залізобетонних конструкцій «PENETRON».

**Вступ.** Гідроізоляція – це невід’ємна частина будівництва, тому що гідроізоляційні рішення запобігають подачу в конструкції, споруди та будівлі води і вологості і таким чином забезпечують їх довговічність і надійну експлуатацію.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Існують такі типи сучасної гідроізоляції: ін’єкційна, обмазочна, напилювана і проникаюча.

Ін’єкційна гідроізоляція – матеріали на мінеральній чи поліуретановій основах. З допомогою тиску через спеціально підготовлені отвори матеріал проникає в структуру бетонної, цегляної чи кам’яної стіни, застигаючи в порах і капілярах, створює горизонтальну відсічку, не даючи волозі підніматися вище. Такий спосіб гідроізоляції приймається в основному, коли неможливо звільнити фундамент від ґрунту і провести обмазочну гідроізоляцію.

Обмазочна гідроізоляція – це одношарове чи багатшарове покриття товщиною від міліметра до декількох сантиметрів. Використовується для зовнішнього захисту від ґрунтових вод і зовнішнього захисту від капілярної вологи.

Напилювана гідроізоляція застосовується для захисту від проникнення води в покрівлі, фундаменти, водойми та підземні приміщення. Покриття наноситься на оброблювану поверхню методом холодного розпилення, після застигання утворює міцну мембрану. Напилювана гідроізоляція володіє високою адгезією до будь-якої основи (сталь, бетон, руберойд) незалежно від її рельєфу, не містить швів, вогнебезпечна, немає запаху, володіє довгим терміном служби.

Проникаюча гідроізоляція – проникаючі матеріали, виготовлені з цементу з добавками хімічно активних речовин. Застосовується в основному для внутрішньої гідроізоляції фундаментів і підвалів, а також при ремонті бетонних споруд. У процесі експлуатації при контакті з водою починається хімічна реакція, і процес герметизації продовжується – виконується «самозаліковування» бетону. Виходить подвійний гідроізоляційний ефект: гідроізоляція зовнішнього шару і кристалізація пор всередині бетону. Цей матеріал можна використовувати і при реконструкції, і при новому будівництві. Якщо доступ до зовнішніх поверхонь обмежений, то єдиний спосіб влаштування гідроізоляції – це роботи зсередини приміщення. Цей спосіб доцільно використовувати для свіжого бетону. При ремонті старого бетону необхідно механічним методом очистити поверхню від штукатурки і знежирити, щоб відкрити доступ до капілярної системи поверхні.

**Постановка завдання.** До проникаючої гідроізоляції відноситься гідроізоляція PENETRON – система матеріалів проникаючої дії для гідроізоляції всіх типів бетонних та залізобетонних конструкцій, в першу чергу пов’язана з розробкою нових будівельних, що забезпечують формування комфортних умов мікроклімату в приміщеннях будівель, які проектуються та експлуатуються в кліматичних умовах України.

**Вирішення поставленого завдання.** Використання системи матеріалів PENETRON дозволяє вирішувати проблеми гідроізоляції швидко, ефективно і безпомилково. Комплексний підхід і поєднання різних матеріалів в залежності від конкретних умов в результаті дає чудовий ефект – при правильному застосуванні гарантована гідроізоляція на весь термін служби бетонної споруди. Приклад застосування системи матеріалів показано на рис.1.

Суша суміш PENETRON складається із спеціального цементу, кварцового піску певного гранулометричного складу та запатентованих активних хімічних компонентів. В склад суміші входять бентонітові глини – високодисперсні глини, що складаються переважно з монтморилоніту.

У зв’язку з особливостями будови, наявністю великої питомої поверхні, здатністю до набухання, тиксотропії та іонного обміну, бентонітові глини знаходять широке застосування в різних галузях промисловості - нафтовидобувній, нафтопереробній, машинобудівній, керамічній, жировій,

хімічній, миловарній, паперовій, виноробній, фармацевтичній і інших, а також в сільському господарстві. Бентоніт застосовується в багатьох галузях промисловості, що обумовлено його структурою і властивостями.

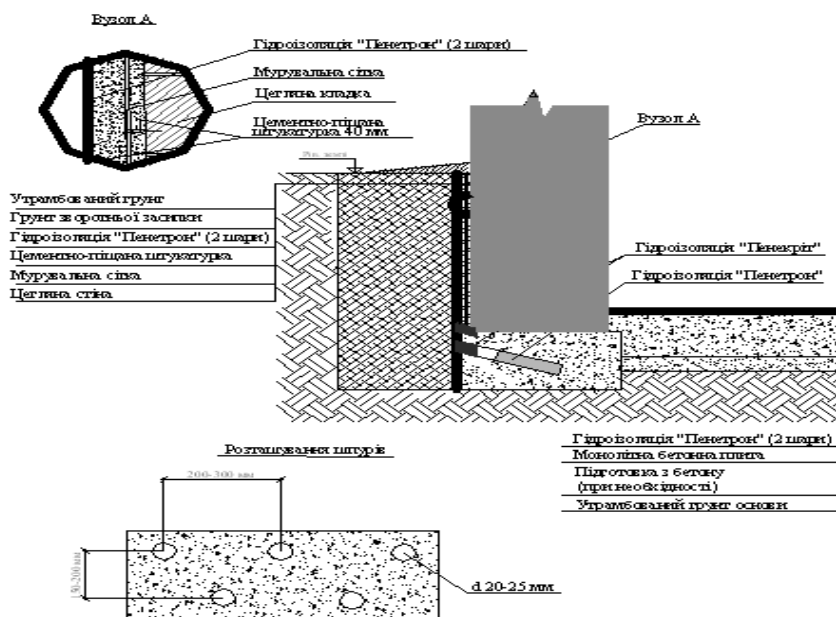


Рис. 1. Зовнішня гідроізоляція по цегляній стіні

застосовуватися в формувальних сумішах ливарних форм, для «гірської шкіри» і для азбестових волокон при виробництві ізоляторів, для освіти пігулок з грубозернистих компонентів, окатишів - з магнезитових концентратів. У всіх випадках треба отримати міцний матеріал з вихідної речовини, що складається з великого числа частинок. Бентоніт, який диспергується водою на виключно дрібні частинки, володіє великою поверхнею і тому забезпечує максимум контактів для інших компонентів. Вода, що додається в малій кількості, повністю зв'язується глинистими частинками, і коли така суміш, що складається з орієнтованої адсорбційно зв'язаної води, розташованої між суміжними частками, додається в якості зв'язки, матеріал набуває високих міцнісних властивостей.

Звичайний бетон являє собою структуру, яка пронизана наскрізь порами, капілярами та мікротріщинами. Наявність у структурі бетону розгалуженої мережі пор, капілярів і мікротріщин обумовлено низкою факторів: випаровування води під час тверднення бетону; недостатнє ущільнення бетону при заливці; внутрішні напруження, що виникають через усадки бетону в процесі тужавлення та інші. Результатом застосування матеріалу або добавки «PENETRON Адмікс» є заповнення пір, капілярів і мікротріщин PENETRON бетону нерозчинними хімічно стійкими кристалами.

Водонепроникність бетонних конструкцій при застосуванні системи PENETRON підвищується на чотири ступені, тобто якщо бетон мав водонепроникність W 2, то після обробки матеріалом стає W 10, а згодом набуває показника W 20. Пояснюється це наступним чином. Дія матеріалу засновано на чотирьох головних принципах: осмос, броунівський рух, реакції в твердому стані і сили поверхневого натягу рідин. При нанесенні на вологий бетон рідкого розчину матеріалу PENETRON на поверхні створюється високий хімічний потенціал, при цьому внутрішня структура бетону зберігає низький хімічний потенціал. Осмос прагне вирівняти різницю потенціалів; виникає осмотичний тиск. Завдяки наявності осмотичного тиску активні хімічні компоненти матеріалу PENETRON мігрують глибоко в структуру бетону. Чим вище вологість бетонної структури, тим ефективніше відбувається процес проникнення активних хімічних компонентів углиб бетону.

Цей процес протікає як при позитивному, так і при негативному тиску води. Глибина проникнення активних хімічних компонентів матеріалу суцільним фронтом досягає декількох десятків сантиметрів.

Активні хімічні компоненти матеріалів PENETRON проникають в середину бетонної структури на глибину до 90 сантиметрів і вступають в реакцію із складовими бетону. В ході реакції капіляри та мікротріщини бетону заповнюються нерозчинними кристалами, які стають складовою частиною бетонної структури. При відсутності води ріст кристалів зупиняється, при появі води кристали

В більшості випадків використовується властивість бентонітів утворювати стійкі суспензії. Залежно від концентрації цієї суспензії використовують як сполучні, пластифікуючі добавки і як промивні рідини. Сполучний агент повинен володіти головним чином адгезійними властивостями, які розвиваються при наявності малої кількості води. В якості сполучного агента бентоніт може

починають рости знову. Проникаючи всередину структури бетону, активні хімічні компоненти матеріалу, розчиняючись у воді, вступають в реакцію з іонними комплексами кальцію і алюмінію, оксидами і солями металів, що містяться в бетоні. У ході цих реакцій формуються більш складні солі, здатні взаємодіяти з водою і створювати нерозчинні кристалогідрати. Мережа цих кристалів заповнює пори, капіляри та мікротріщини шириною до 0,4 мм. При цьому кристали стають складовою частиною бетонної структури.

Заповнені нерозчинними кристалами пори, капіляри і мікротріщини не пропускають воду, оскільки в дію приходять сили поверхневого натягу рідин. Мережа кристалів, що заповнила капіляри, перешкоджає фільтрації води навіть при наявності високого гідростатичного тиску. При цьому бетон зберігає паропроникність. Швидкість формування кристалів і глибина проникнення активних хімічних компонентів залежить від багатьох факторів, зокрема від щільності, пористості бетону, вологості і температури навколишнього середовища. При зникненні води процес формування кристалів призупиняється. При появі води (наприклад, при збільшенні гідростатичного тиску) процес формування кристалів поновлюється, тобто бетон після обробки матеріалом набуває здатність до «самозаліковування».

Матеріали наносять на ретельно зволожений бетон з будь-якої доступної сторони конструкції незалежно від напрямку тиску води. PENETRON застосовують на спорудах, де необхідний опір бетону до нафтопродуктів, розчинів кислот, солей, лугів. Використання матеріалів PENETRON дозволяє підвищити морозостійкість і міцність бетону. Фрагмент плану монолітної залізобетонної конструкції з використанням матеріалів PENETRON на етапі будівництва показано на рис.2.

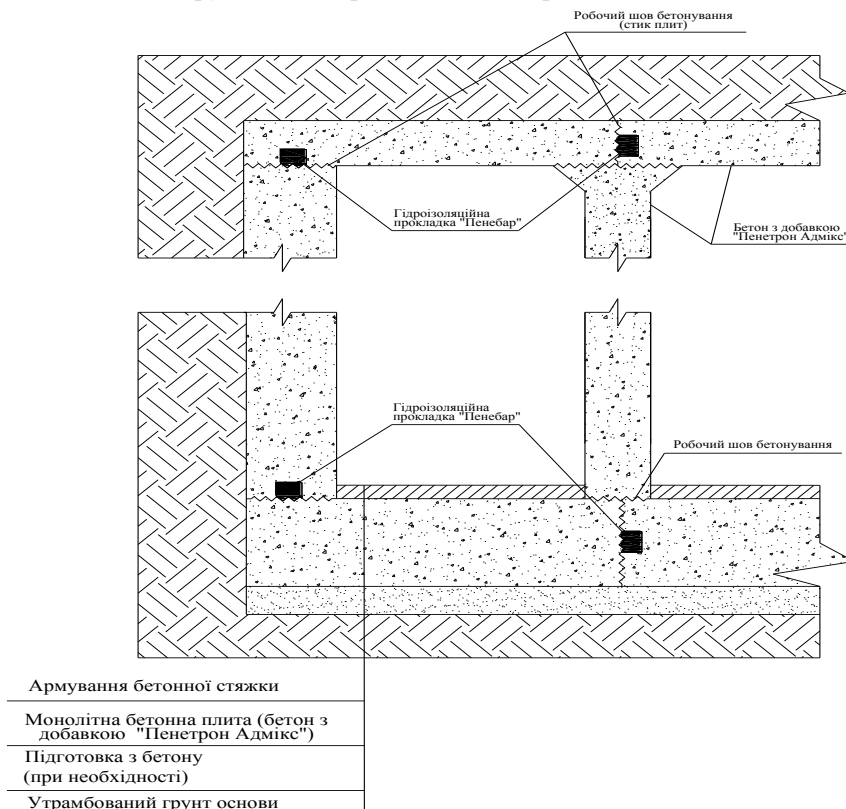


Рис. 2. Монолітна конструкція (на етапі будівництва)

### Висновки

Для роботи з матеріалами проникаючої гідроізоляції не потрібно спеціального обладнання і довгих місяців навчання. Простота, з якою виконуються гідроізоляційні роботи із застосуванням матеріалів PENETRON, обумовлена високою якістю матеріалу.

Застосовуючи матеріали проникаючої гідроізоляції отримуємо гідроізоляцію, яка не вимагає догляду, ремонту і заміни. Порівняно з іншими способами гідроізоляції використання матеріалів PENETRON досить економічно.

Відмінна особливість матеріалів PENETRON: низька витрата при набагато більшому, чим у аналогів, гідроізоляційному ефекті. Прості підрахунки доводять, що застосування матеріалів PENETRON в декілька разів дешевше, ніж використання інших, навіть схожих по принципу дії, матеріалів.

### Список літературних джерел

1. Посібник з проектування, влаштування та відновлення гідроізоляції до СНіП 3.04.01-87 «Ізоляційні й оздоблювальні покриття». Системи гідроізоляції будівельних конструкцій будівель і споруд «CERESIT», 2006. – 124с.
2. Зарубина Л.П. Гидроизоляция конструкций, зданий и сооружений.: БХВ-Петербург, СПб; 2011.–272с.
3. Бентонитовая гидроизоляция для подземного строительства //Стройпрофиль, № 5 (19) 2002, с. 52–53.
4. «Пенетрон» надежно защищает бетон // Строительство. Новые технологии. Новое оборудование, № 3, 2009, с. 39–42.