

*Захарченко П.В., канд. техн. наук, професор,
зав. кафедри,
Київський національний університет будівництва і
архітектури,
Варшавець П.Г., ген. директор, ТОВ «Фасад»,
м. Київ, Україна*

СУЧАСНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІД ДІЇ ЗОВНІШНІХ АГРЕСИВНИХ ФАКТОРІВ

З кожним роком збільшується ступінь агресивної дії рідких, твердих та газових середовищ на будівельні конструкції. Щорічні втрати від руйнувань або виконання заходів для запобігання доведення будівельних конструкцій до аварійного стану складають мільярди доларів.

На цей час розроблено вітчизняні та закордонні рекомендації щодо зменшення впливу корозії на стінові конструкції, різні види стінових матеріалів, видів антикорозійного захисту, технологій виконання робіт.

Вибір антикорозійного захисту стінових конструкцій не можна розглядати тільки як вибір відповідного захисного покриття: обштукатурювання, пофарбування, обклеювання та ін. Обов'язково необхідно враховувати зміни вологісного стану будівельних матеріалів, особливості утворення конденсату в конструкціях, атмосферний вплив на ці процеси.

Загальновідомо, що головним чинником довговічності стінових виробів є вологісний стан матеріалу конструкцій. А він, в свою чергу, визначається характером пористості матеріалу, коефіцієнтом водопоглинання та вологістю навколишнього середовища. Так, до складу атмосферного повітря входить водяна пара, вміст якої у г/м^3 називають абсолютною вологістю. Вологовміст повітря визначається парціальним тиском (пружністю) водяної пари (e) і відносною вологістю (ϕ). При збільшенні відносної вологості енергія зв'язку вологи з повітрям слабшає і коли парціальний тиск водяної пари наближається до максимального значення, зв'язки настільки слабшають, що утворюються численні краплі, які поступово збільшуються та випадають з повітря у вигляді конденсату. Молекули водяної пари з повітря при попаданні на стінову конструкцію адсорбуються її поверхнею.

Водостійкість будівельних матеріалів характеризує їх спроможність опиратися фізико-хімічній дії води. В свою чергу водостійкість пов'язана з водонепроникністю матеріалу.

За П.А. Ребіндером [1] абсолютна водонепроникність відповідає відсутності відкритої пористості в будівельних матеріалах. Цією властивістю володіють вилиті закриті кристалізовані з розплаву матеріали, наприклад метали, скло, кам'яне литво, поливи (глазурі), в яких молекулярна пористість настільки мала, що молекули води і навіть таких газів, як водень, азот і кисень не можуть просочитися через відповідні пори. Водостійкість матеріалу визначається, в основному, двома факторами: здатністю до взаємодії з водою та розчиненими в ній сполуками, розчинністю у воді, величиною активної поверхні взаємодії, що визначає швидкість гетерогенної реакції. Характер структурної будови твердих тіл визначає їх основні фізико-механічні властивості: міцність, пружність, деформативність, пластичність, в'язкість, водостійкість та ін. Тому величезну роль у формуванні цих властивостей відіграють мережі відкритих і замкнених пор та капілярів.

Всі стінові матеріали, які можливо представити у вигляді складної трифазної системи: тверда фаза – вода – повітря, дуже чутливо реагують на зміну вологості навколишнього середовища. Це пов'язано з різним ступенем заповнення пор і капілярів водою, що сильно впливає експлуатаційні характеристики цегли, бетону, цементного розчину у швах.

Одним з найбільш дієвих способів зменшення водопоглинання, а отже уповільнення корозійних процесів в стінових матеріалах є застосування елементо-органічних сполук таких як: поліорганосилікати лужних металів, поліорганосілазани, поліорганогідросилоксанові рідини, силіконові ефіри, поліорганосилоксани та ін. [2, 3, 4].

Їх механізм захисної дії різний. Низькомолекулярні кремнійорганічні рідини з короткими амініними замісниками біля атома кремнію можуть хімічно взаємодіяти з вміщуючими вапно матеріалами, утворюючи тверді, атмосферостійкі продукти. Низькомолекулярні полісилоксани з довгими алкільними ланцюжками використовуються як просочувальні склади для мінеральних пористих матеріалів. В цьому випадку гідрофобізуючий ефект визначається співвідношенням між довжиною основного ланцюжка, що визначає глибину просочення та величиною водовідштовхуючого вуглеводневого радикалу.

На ринку нашої держави широко представлені гідрофобізатори виробництва HENKEL BAUTECHNIC (Німеччина), THORO (Бельгія), SICA, «Кремнійполімер» (Україна, м. Запоріжжя), Сазі (Росія), ESKARO (Естонія), ФАСАД (Україна), Гідроком (Україна).

Аналіз технічних характеристик, наведених в інструкціях по застосуванню та цін цієї продукції дозволяє зробити висновки, що факторами, які необхідно враховувати при виборі того чи іншого гідрофобізатора є:

- галузь застосування;
- вартість пропонованого складу (його концентрація);
- витрати на обробку 1 м² поверхні;
- гарантований термін захисту конструкції.

Загальні правила застосування гідрофобізаторів передбачають попереднє, ретельне очищення поверхні від пилу та бруду, забивання тріщин.

Крім того, за допомогою мийних засобів основу необхідно очистити від сполук, що зменшують адгезію: жирів, мастил, мастик. Після очищення необхідно висушити конструкцію і тільки після цього наносити розведений згідно з інструкцією гідрофобізатор.

Фірмою «Фасад» спільно з ДП «НДІБМВ» з залученням спеціалістів фірми REMERS проведено дослідження лінійки гідрофобізуючих складів, що представлені в мережевих будівельних супермаркетах.

Гідрофобізуюче просочування «Фасад», виготовлене на основі водних акрилових дисперсій та інших компонентів французького концерну «Rhodia», до складу яких входять ультратонкі (20 нм) частки дисперсій полімерів. Установлено, що воно значно зменшує вологопоглинання, висолоутворення, блокує карбонатні включення, значно зменшує теплопровідність та збільшує довговічність будівельних виробів.

Силіконовий просочувальний склад (гідрофобізатор) «Силікон-4», виготовлений на основі силіконового еластомеру, основне призначення цього складу - надання водонепроникності пористим будівельними матеріалами, що використовуються для мурування фасадів будинків: керамічній та силікатній цеглі, керамічній та цементно-піщаній плитці, бетону, мармуру.

Силоксанове просочування гідрофобізатор «Фасад – 4SK», виготовлене на основі стабілізованої суміш силанів і силоксанів, що можуть гідролізуватися. Гідроліз в процесі якого руйнується емульсія, відбувається після нанесення матеріалу на основу. При цьому випаровується спирт і емульсія перетворюється на водовідштовхувальний матеріал - силіконову смолу. Істотною перевагою застосування «Фасад – 4SK» є те, що будучи гідрофобізатором, воно не зменшує паропроникність будівельних матеріалів. Галузь використання - будівельні матеріали високої лужності: гіперпресована керамічна, силікатна цегла, бетон, вапняк, мінеральні штукатурки.

Просочення гідрофобізуюче «CREME» являє собою склад на основі силансилоксану у вигляді рідини кремноподібної консистенції молочно-білого кольору. Завдяки своєму складу максимально глибоко проникає в будівельні матеріали, захищаючи їх від проникнення води та агресивних речовин.

ТОВ «Фасад» розроблено багато складів інтер'єрних та фасадних фарб: фарба «Економ», фарба «Стандарт», фарба «Люкс», фарба «Противігрибкова», фарба PROFI «EKONOM», фарба PROFI «STANDART» та інші.

У 2011 році ТОВ Фасад презентувало в Україні сухі суміші для виконання декоративних штукатурок французької фірми DEFI – HOUILLERES DE CRUEJOULS. Головною перевагою досить довгої лінійки сумішей велика гама базових кольорів та можливість створення на їх основі декоративних складів різноманітного забарвлення.

Аналіз проведених досліджень, щодо впливу гідрофобних захисних покриттів на фізико-технічні характеристики стінових матеріалів дозволяє зробити висновки, що гідрофобні покриття не змінюють натуральний колір виробів, практично не впливають на паропроникність матеріалу, гальмують вихід водорозчинних солей на поверхню виробів, забезпечують опір впливу ультрафіолетових променів, знижують агресивну дію атмосферних впливів на матеріали фасаду, значно збільшують водонепроникність, забезпечуючи довговічність фасаду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ребиндер П.А. Физико-механические основы водонепроницаемости и водостойкости строительных материалов. ВНИИО силикатной промышленности, 1953.
2. Пащенко А.А. Исследования в области кремнеорганических гидрофобных покрытий. Докт. дис., К., 1968, 426 с.
3. Пащенко А.А., Воронков М.Г., Крупа А.А., Свицерский В.А. Гидрофобный вспученный перлит. Наукова думка, К., 1977, 204 с.
4. Захарченко П.В. Регулювання впливу гідравлічних добавок на процеси структуроутворення в силікатних бетонах. Строительные материалы и изделия, №1, 2006, с. 8-10.