

О.В. КАМСЬКИХ, канд. техн. наук, доц.,
ДВНЗ «Житомирський державний технологічний університет»,
С.О. ЖУКОВ, д-р техн. наук, проф.,
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ДЕКОРАТИВНОГО КАМЕНЮ

В результаті вивчення механізму руйнування природного каменю при корозії було встановлено, що дослідження характеру руйнування окремих мінералів не дозволить отримати абсолютно точне уявлення про механізм корозії, так як на руйнування одного мінералу впливає корозія інших, тобто взаємодія проявляється не тільки на іонному і молекулярному, але й на мінеральному рівні. В результаті дослідження особливостей перебігу хімічних перетворень при руйнуванні природного каменю було встановлено, що під впливом води і речовин, що містяться в ній у зваженому, колоїдному і розчиненому станах, у камені можуть відбутися: розчинення, гідратація, окислювання, відновлення й гідроліз.

В результаті дослідження впливу вітру на інтенсивність корозії декоративного каменю, виконаного на монументі Слави (м. Житомир), який облицьовано Головинським лабрадоритом, було встановлено, що найбільша площа порушення поверхні спостерігалась для наступних азимутів 40-100° і 160-220°. Співставлення отриманих результатів з розою дощових вітрів м. Житомира показало, що отримані інтервали азимутів розміщення максимально порушених площ співпадають з напрямками домінуючих вітрів травня, червня і липня.

Проведений порівняльний аналіз способів оцінки корозійної стійкості декоративного каменю показав, що більшість критеріїв, які використовуються для оцінки цієї властивості, ґрунтуються на різних фізичних і хімічних характеристиках. Загальним недоліком наведених критеріїв оцінки корозійної стійкості декоративного каменю є те, що вони оцінюють стійкість декоративного каменю тільки до дії одного з факторів, в той час як природний камінь зазнає, як правило, комплексного впливу декількох. Тому досить актуальним є визначення універсального показника, який дозволить оцінити стійкість декоративного каменю до сумарного впливу шкідливих факторів оточуючого середовища. Але при дослідженні корозійної стійкості найбільш важливими показниками з точки зору експлуатації є швидкість корозії, тобто показник, який показує, наскільки на одиниці площі зразка зміниться його властивість за час дії шкідливого фактора. З урахуванням всіх вищенаведених міркувань пропонується швидкість корозії визначати як втрату ваги зразка з одиниці площі за певний проміжок часу: $k = (m_0 - m_n) / F \cdot n$, де k – швидкість корозії, (г/(м²·год.); m_0 – вага зразка до випробувань, г; m_n – вага зразка після випробувань, г; F – площа поверхні зразка, м²; n – тривалість випробувань, год.

Дослідження корозійної стійкості каменю в кислотному середовищі виявило, що втрата ваги зразків лабрадориту становить 0,3-3,7 % від початкової ваги, крім того спостерігається доволі значне збільшення втрати ваги (майже в 12 разів) внаслідок кислотної корозії зразків зі збільшенням тривалості впливу. Аналіз вищенаведених даних дозволяє зробити висновок, що зі збільшенням тривалості впливу сульфатної кислоти на лабрадорит збільшується швидкість корозії, яку можна спрогнозувати виразом $y = -7 \cdot 10^{-7} \cdot x^2 + 0,0019 \cdot x + 0,2651$. Збільшення швидкості корозії відбувається менш динамічно, ніж утрата ваги зразками лабрадориту, так збільшення швидкості корозії за весь період досліджень становило всього 200% від початкового значення. Дослідження дозволило отримати математичну модель процесу корозії лабрадориту в лужному середовищі, яка має вигляд поліному другого порядку: $y = -0,1 \cdot 10^{-7} \cdot x^2 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot x + 0,0371$

Аналіз результатів проведених експериментів дозволяє зробити ряд висновків: швидкість корозії лабрадориту є значно вищою в кислотному середовищі (приблизно в 21,4 рази); швидкість корозії протягом дослідження, як в лужному, так і в кислому середовищі збільшувалась, що непрямо свідчить про те, що корозія лабрадориту пов'язана з хімічною реакцією, яка протікає з хімічними елементами, що знаходяться в складі породи; інтенсивність корозії в лужному середовищі є меншою, ніж у кислотному (в середньому на 12%).

Дані дослідження продовжуються в напрямі удосконалення оціночних критеріїв а також удосконалення й універсалізації методів спостережень, реєстрації руйнувань та їх оцінки.