**Ціак Наталія. Хімічна та мікробіологічна стійкість бетонів, модифікованих сіркою. : Дис... канд. наук: 05.23.05 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Ціак Н. Хімічна та мікробіологічна стійкість бетонів, модифікованих сіркою. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – будівельні матеріали та вироби. – Національна академія природоохоронного та курортного будівництва Міністерства освіти і науки України, Сімферополь, 2007 р.  Дисертація присвячена аналізу причин і механізмів біохімічного руйнування бетонів, модифікованих сіркою, і розробці ефективних складів і способів їх захисту від біопошкоджень в результаті життєдіяльності тіонових бактерій і рідких хімічно активних середовищ.  В дисертації наведені результати тривалих випробувань в різних рідких середовищах зразків бетонів, модифікованих сіркою. Швидкість деградації бетону знаходиться в прямій залежності від сумісної дії хімічного і біологічного середовищ. Деградаційні процеси зразків експонованих в середовищах, не заражених тіоновими бактеріями, протікали менш активно, ніж в заражених. Показано, що руйнування зразків залежить від виду середовища і активної життєдіяльності бактерій. Розроблені основні заходи для підвищення довговічності бетонів, модифікованих сіркою, які полягають в запобіганні агресії і в застосуванні компонентів бетону максимально стійких в даному середовищі. Здійснення заходів можливо досягти підвищенням рН середовища до 10 і вище або введенням до складу бетону біоцидних добавок, наприклад, солі важких металів. Показано, що перспективним методом прогнозування біохімічної деградації бетонів, модифікованих сіркою, є метод деградаційних функцій. | |
| |  | | --- | | 1. Корозія бетонів, модифікованих сіркою, є слідством комплексу взаємозв’язаних біологічних і хімічних процесів. Ініціаторами біологічної корозії є тіонові бактерії виду*Thiobacillus*, для яких сірчане середовище і її сполуки є джерелами життєдіяльності. Не дивлячись на велику кількість публікацій з питань корозії бетонів, єдиний погляд на механізм мікробіологічної корозії відсутній.  2. Пористість і технологічна ушкодженність структури бетону визначають глибину зони окислення сірки і її сполук тіоновими бактеріями*Thiobacillus*. Механізм руйнування залежний як від швидкості дифузії та хімічного впливу середовища, так і від рівня розвитку та накопичення бактеріальної маси бактерій. Швидкість зміни концентрації агресивного середовища в бетоні визначається глибиною проникнення продуктів метаболізму та зміною вмісту сірки, яка вживається бактеріями.  3. Результати тривалих випробувань зразків бетонів, модифікованих сіркою, в різних рідких агресивних середовищах показали, що швидкість деградації бетону знаходиться в прямій залежності від сумісної дії хімічного і біологічного середовищ. Руйнування зразків, експонованих тільки в хімічних агресивних середовищах, незаражених тіоновими бактеріями, протікало менш активно, ніж в заражених, а ступень руйнування залежить від виду середовища і активної життєдіяльності бактерій.  4. Розроблені заходи для підвищення довговічності бетонів, модифікованих сіркою. Вони полягають як в запобіганні агресії, так і в застосуванні компонентів бетону максимально стійких в даному середовищі. Показана можливість підвищення біостійкості сірковміщуючих матеріалів за рахунок підвищення рН середовища (вище 10), використання бетонів підвищеної густини (оскільки існуючі види цементу не забезпечують достатньої стійкості при біокорозії), введенням до складу кислотостійких і вапнякових наповнювачів і заповнювачів, сприяючих підтримці лужності.  5. Другим напрямом є введення до складу бетону біоцидних добавок, які повинні припиняти життєздатність бактерій (що беруть участь в утворенні сірководню і сірчаної кислоти) та бути сумісними з процесом полімеризації сірки. Традиційними біоцидними добавками є солі важких металів ( вивчено , ,**)**, які в концентрації 3-4% знижують та припиняють приріст біомаси.  6. Встановлений позитивний вплив на припинення життєдіяльності тіонових бактерій концентрацій добавок: нафталіну (2,5 %), тимолу (2,0), алкилметілбензиламоній хлориду (0,35), та ін. Показано, що дослідженні біоцидні добавки підвищують стійкість сірковміщуючого бетону в рідкому середовищі з культурами *thiooxidans*, *ferrooxidans*, в порівнянні до бетону без добавок. Запропонована технологічна схема введення добавок легко вписується в існуючі технології виробництва сірчаних мастик та бетонів, для яких доцільно використовувати запропоновані способи захисту.  7. Процес зміни властивостей елементів під впливом біологічно активного середовища може бути описаний за допомогою деградаційних функцій, запропонованих для оцінки хімічного опору полімер бетонів, які виражають і результат біодеградації шарів матеріалу в часі. Гранична біохімічна стійкість досягається в момент часу дії всіх напружень, коли несуча здатність елементів стає рівною робочим навантаженням і критичним напруженням. | |