

УДК 624.05

КОРОЗИЯ ДРОТОВОЇ АРМАТУРИ В СЕРЕДОВИЩІ ІЗ ВМІСТОМ СОЛЕЙ

Мурасова О. В.¹, к. т. н., Броневицький А. П.², к. т. н., докторант

¹ ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»,

² Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

evmuraseva@gmail.com; andbron.gm@gmail.com

Постановка проблеми. Корозія – це взаємодія матеріалу з навколишнім середовищем, що призводить до погіршення властивостей матеріалу. Негативний вплив корозії на економіку відображається в частині інфраструктури (мости, дороги, тунелі, тощо), морського транспорту, трубопроводів, авіації, електроніки, автомобільної техніки та інших сфер економіки будь-якої країни.

Згідно орієнтовних розрахунків, щорічно негативний вплив корозії на економіку США оцінюється в 23 млрд дол.

В Україні таких розрахунків не виконується, проте негативний вплив є суттєвим, адже чимала кількість об'єктів інфраструктури, таких як мости, знаходиться в занедбаному стані.

Доведено, що корозія є відносно більшою в середовищі із вмістом солей.

Мета дослідження. Розглянути приклад корозії конкретного виду арматури, дрової, яка піддається корозії в мостових конструкціях, як наслідок збільшення концентрації сольових сполук, в особливості взимку, під час обробки поверхні конструкцій для усунення ожеледиці на дорогах.

Результати дослідження. В зимову пору року на дорогах та мостових конструкціях, з метою зменшення льодового покриву, здійснюється посипання дорожнього полотна сіллю – нітратом калію. Відповідно утворюються корозійні елементи та середовище, відбувається іржавіння сталі.

Виділяють наступні види електрохімічної корозії:

- атмосферна у вологому газовому середовищі або у природній атмосфері;
- у рідких провідниках другого роду включаючи водні й неводні розчини електролітів та розплави солей;
- ґрунтова або підземна;
- електрокорозія під дією зовнішнього джерела струму, наприклад, корозія блукаючими струмами.

Корозію дрової арматури на мостових конструкціях можна віднести саме до 2 виду електрохімічної корозії.

Вимірювання швидкості корозії виконується за допомогою наступних методів:

- масовий показник. Визначення збільшення маси зразка внаслідок утворення продуктів корозії на його поверхні або визначення втрат маси після видалення продуктів корозії;
- глибинний показник – як правило вираховується в мм на рік;
- вимір електричного опору – вимірювання зміни електричного опору металевого зразка внаслідок корозії та інших.

Швидкість та рівень корозії значно залежить для вуглецевої сталі від:

- глибини дослідження;
- швидкості морської води (водного середовища);
- на поверхні чи безпосередньо в воді знаходиться матеріал;

– час перебування в воді або водному середовищі (місяць, рік, кілька років) та багато інших нюансів.

Найбільш поширеним показником швидкості корозії сталі в морській воді можна зустріти 0,1–0,3 мм/рік, але в морській воді, забрудненій корозійними стоками, цей показник може досягати 2–4 мм/рік.

Морська вода зазвичай містить приблизно 3,5 % хлориду натрію, хоча солоність може бути послаблена в деяких областях через розбавлення прісною водою або концентрована сонячним випаровуванням в інших. Морська вода, як правило, більш корозійна, ніж прісна вода, через вищу провідність і проникаючу здатність іонів хлориду через поверхневі плівки на металі.

Корозії піддається не тільки арматура при безпосередньому контакті з морською водою, але і при контакті з морським солоним повітрям.

В більшості наукових досліджень, вимірюється саме вплив корозії на вуглецеву сталь в контексті морських конструкцій. Випадок корозії арматури на мостових конструкціях можливо привести до випадку атмосфери та місця удару хвиль.

Методи захисту від корозії часто розподіляють на такі види:

- конструкційний;
- активний;
- пасивний.

При цьому можна виділити наступні методи захисту:

- регулювання відсотку вмісту структурних елементів сталі;
- створення антикорозійних сплавів (легування);
- включення домішок, інгібіторів;
- збільшення чистоти індивідуального металу;
- механічна та хімічна пасивація металів (залізо в концентрованих сірчаній або азотній кислотах; залізо, нікель, кобальт, магній у розчинах лугів; утворення оксидної плівки, наприклад, на алюмінії тощо);
- покриття поверхні металу різними захисними плівками (неметалеві (фарби, лаки, мастильні матеріали); металеві (анодні, катодні));
- зменшення ризику корозії за допомогою прийняття певних проектних рішень.

Висновки. Одним із сучасних варіантів вирішення питання корозійного захисту є застосування композитних армуючих прутків як альтернативи металевим.

Інгібітори, або домішки для сповільнення корозії – це хімічні сполуки, які додають у низькій концентрації в корозійне середовище для запобігання або уповільнення корозії без будь-якої істотної реакції з компонентами навколишнього середовища. Концентрація може коливатися від 1 до 15 000 мільйонної одиниці.

Антикорозійні домішки поділяються на неорганічні та органічні.

Органічні інгібітори в свою чергу поділяються на:

- анодно-катодної дії;
- адсорбційної дії.