

Висоцька Л.М. директор
ЧП «Руслан та Людмила» м.Київ
Савенко В. І. к.т.н., доцент
Київський національний університет будівництва і архітектури
Кислюк Д.Я. к.т.н., доцент
Луцький національний технічний університет

ЕФЕКТИВНИЙ АНТИКОРОЗІЙНИЙ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИЙ ЗАСІБ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ІРЖІ «КОНТРАСТ»

Вступ. Величезні затрати на заміну чи відновлення вражених корозією металевих частин, деталей машин і устаткування, конструкцій будівель і виробів широкого вжитку спонукають людство до пошуків засобів захисту від корозії. Дослідження і досвід багаторічної експлуатації металевих виробів показують, що найважливішим моментом у захисті і запобіганні корозії є надійна і правильна підготовка поверхонь металів до пофарбування. Легше і надійніше запобігти процесу корозії, ніж зупинити і відновити вражені деталі і вироби.

Постановка проблеми. Вивчення видів корозії і процесів, що випробуються при початку і в ході коронування металів для знаходження надійних реагентів погашення мікроджерел корозії і створення надійної плівки (захисного шару) на поверхні до пофарбування під якою неможливий початок корозії під захисним шаром. Крім того, набуло особливого значення питання екологічної безпеки як в процесі виконання робіт, так і в процесі експлуатації та наступної утилізації виробів. Все це шкідливі для людини і навколишнього середовища процеси.

Цілі статті. Відомо багато досліджень процесів корозії і улаштування захисних покриттів. Існує також багато речовин для очистки поверхонь, інгібіторів, напилень, домішок і т.п. Екологічно безпечних, ефективних засобів рослинного походження не представлено. Є вже запатентований перетворювач «CONTRRUST» Патент № (11) 61544, автор Висоцька Л.М. Але технологія його застосування і просування на ринку ще іде досить повільно.

Створення екологічно безпечних матеріалів і технологій з використанням природної рослинного походження органічної сировини новий напрямок в питанні боротьби з корозією чорних металів. З метою блокування мікроскопічних можливих центрів корозії підвищення перетворюючої здатності покриваючої речовини і знищення джерел корозії в тілі металу і в мікропорах було створено і запатентовано рідкий водний композиційний матеріал – перетворювач іржі «Контраст», універсальний антикорозійний засіб на основі спеціальних дубильних речовин і харчових високомолекулярних кислот густиною $>1,4\text{r/CM}^3$ з температурою кипіння $> 210\text{ }^{\circ}\text{C}$ з розчинністю в органічних речовинах: етиловому спирті, етиловому ефірі, хлороформі. Спеціально підібраний склад цього матеріалу дозволяє перетворювати іржу

товщиною 100 – 300 мкм в захисну антикорозійну плівку – грунт, яка надійно блокує залишкову іржу в мікропорах і припиняє процес корозії і руйнування металу.

Єдиним виробником консерванта-модифікатора-грунта-перетворювача іржі «КОНТРАСТ» є Приватне підприємство «Руслан та Людмила» у відповідності до умов ДСТУ 4372-2005 (розробником якого є ПП «Руслан і Людмила та Асоціація «Лісові ресурси»).

Перетворювач іржі «КОНТРАСТ» є повноцінним матеріалом, який має дифузійні властивості і зв'язує іржу на поверхні металу в складну металоорганічну сполуку, що одержується після реакції оксидів заліза з високомолекулярними кислотами.

Застосуванням перетворювача іржі “КОНТРАСТ” забезпечується високоякісна підготовка поверхні до завершальних робіт (застосовується в будь-яку пору року для обробки сталевих труб, кабельного оплетення, дахів, арматурної сітки в бетон, вузлів сполучення, під сендвіч-панелі, ємностей, резервуарів, магістральних трубопроводів перед встановленням підсилювальних елементів, металевих конструкцій у шахтах, на електростанціях, на АЕС, в автосервісі, у судноремонті й суднобудуванні (баластні танки, трюми), вагоноремонті, метрополітені, на устаткуванні харчової промисловості, яке неможливо захистити від пилу, піску, іржі, при виробництві особливо чистих вибухових речовин і медичних препаратів, на металоконструкціях, призначених для експлуатації контрольно-вимірювальних приладів, для виявлення гнізд корозії в балонах високого тиску й конструкціях зі спеціальних виробів, зокрема з нержавіючої сталі, а також мікротріщин і поверхневих раковин під час виготовлення сталевих матеріалів спеціального призначення, хімічної, вугільної, нафтогазової промисловості, на об'єктах військових підприємств, на металевих конструкціях, де конструктивно використовуються накладні деталі з переривчастими зварними швами, тобто в місцях, де між з'єднаними деталями утворюються мікротріщини, у яких швидкість корозії в десятки разів більше, ніж на відкритій поверхні, при хімзахисті, вогнезахисті несучих металоконструкцій, на газопроводах без зупинки (додаток ДБН ін-т електрозварювання ім. Є.О. Патона) та в інших галузях).

Перш ніж приступити до підготовки поверхні, потрібно:

- обстежити об'єкт;
- провести дефектоскопію на предмет товщини поверхні, не зруйнованої іржею;
- і згідно з проектно-кошторисною документацією та інструкцією виробника, під авторським наглядом, нанести перетворювач іржі “CONTRRUST”.

Перетворювач іржі наносять на іржаву поверхню суцільним рівномірним шаром, без підтьоків будь-яким способом (безповітряне розпилення, шприц та ін.). Рекомендується наносити щіткою, при цьому втираючи перетворювач у поверхню.

Якщо товщина іржі понад 150 мкм і після нанесення першого шару перетворювача іржі плями іржі проявляються, треба на уражені місця нанести перетворювач іржі повторно до утворення суцільної блискучої дрібно- або крупнокристалічної антикорозійної темно-синьої плівки-грунту, яка має високу адгезію з покриттями, а після реакції на поверхні і в мікрощілинах та висихання перетворювача (120 хв.) покрити шпаклівкою, герметиком та пофарбувати.

Нові вироби обробляють перетворювачем іржі з метою попередження корозії в порах і на швах металу. Час висихання перетворювача іржі при температурі +20°C складає 120 хвилин. Якщо він висихає менш, ніж за 120 хвилин, необхідно зволожувати поверхню водою шляхом напилювання або розбризкування. Якщо висихання відбувається більш, ніж за 120 хвилин, допускається сушіння теплим повітрям (обдуванням) або нанесення перетворювача іржі на розігріту поверхню.

Нанесення перетворювача іржі в теплому вигляді підвищує дифузійні властивості (змішування води і компонентів, втирання і розчеплення продуктів корозії) у 4 рази.

При нанесенні перетворювача іржі на відкритому повітрі необхідно уникати попадання опадів (туман, дощ, сніг) на поверхню до повного висихання перетворювача іржі.

На сталеві конструкції, які є постійно під впливом конденсату, перетворювач іржі наносять також способами, описаними вище. Для таких конструкцій з метою одержання гарної адгезії рекомендується надалі застосовувати покриття, які можуть наноситися на вологу поверхню, наприклад, гліфталеві фарби.

Універсальний перетворювач іржі відноситься до композицій, які наносяться на іржу й не змиваються. Не потрібна утилізація відходів як при його виробництві, так і при застосуванні.

Перетворювач іржі при його застосуванні утворює плівку товщиною 30 – 50 мкм і має такі експлуатаційні властивості:

- він заміняє ступінь механічного очищення прокородованої поверхні до стану SA 2,5 за стандартом ISO 8501-1 і забезпечує один шар ґрунту;
- його перетворююча здатність при середній товщині іржі 300 мкм становить 100%;
- він не токсичний і не пожежонебезпечний;
- стійкість плівки при 20°C до впливу води становить 72 години, трансформаторного масла – 96 годин, нафти-сирцю – 96 годин;
- проникнення через плівку газів під землею не спостерігається;
- відшаровування плівки під землею під впливом блукаючих струмів до 1,2 вольт і при тиску 200 кгс/см² не спостерігається;
- міцність плівки при ударі не менша 4 Дж;
- адгезія плівки до лакофарбових покриттів 1– 2 бали;

– при рН 0,5 – 2,2 моль/л утворена плівка-грунт не викликає кислотної корозії при експлуатації, так як кислотність нейтралізується при взаємодії компонентів з продуктами корозії і тонатами.

Ці й інші властивості модифікатора іржі забезпечують його технічну й економічну ефективність .

При необхідності, шпателем наноситься двокомпонентна шпаклівка (склад шпаклівки: поліефірна смола, цемент, пісок, перетворювач іржі «КОНТРАСТ» модифікація «В», затверджувач типу гіпарис) в щілини та вм'ятини протягом 30 хвилин і залишається для затвердіння на 24 години.

Перспективними для використання в антикорозійному захисті є модифіковані покриття холодного нанесення на основі водних бітумних емульсій – бітумно-латексні емульсії. Матеріалами для модифікації бітумів і бітумних емульсій та отримання на їх основі емульсій з покращеними властивостями є латекси з додаванням модифікатора іржі «КОНТРАСТ» модифікації «В» можуть використовуватись мастики герметизуючі бутилкаучукові згідно з ДСТУ Б.В.2.7 - 77 - 98 або для захисту арматури та закладних і накладних деталей сухих сумішей згідно з ДБН В 2.6 - 22 2001 “Улаштування покриттів із застосуванням одних будівельних сумішей”.

Для перевірки впливу рівня та якості підготовки поверхні на захисні властивості покриттів їх наносили на металеві пластинки з низьковуглецевої сталі, поверхні яких було підготовано такими способами: 1) механічна очистка ($Ra=10-12\text{мкм}$); 2) піскоструменева очистка ($Ra=50-75\text{мкм}$; 3) дробоструменева очистка ($Ra=125\text{мкм}$); 4) підготовка поверхні перетворювачем іржі «КОНТРАСТ» модифікації А». На рис. 1 наведено зовнішній вигляд даних поверхонь.

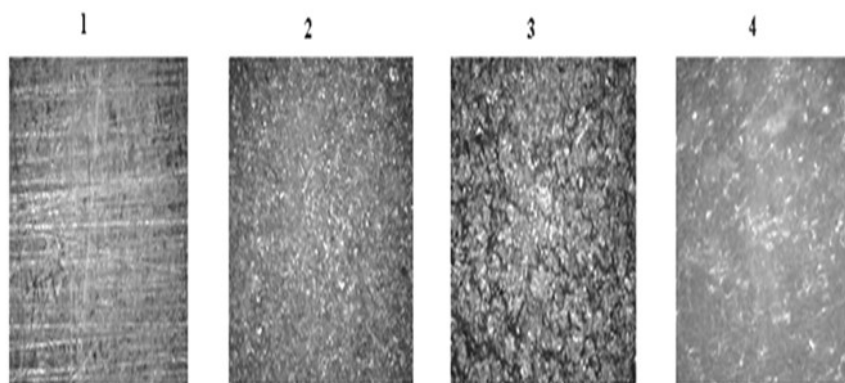


Рис. 1. Очищення металу від іржі

Проведені експериментальних досліджень зчеплення арматури яка була покрита перетворювачем іржі «КОНТРАСТ» з бетоном. Дослідження не виявило негативного впливу перетворювача іржі «КОНТРАСТ» на зчеплення арматури.

Висновки. Головна перевага модифікатора-перетворювача-консерванта-грунту в тому, що він екологічно чистий, виготовлений на рослинній основі, всі компоненти 3 та 4 ступеня небезпеки, не горючий, не токсичний, не

консерогенний, може стикатися з питною водою, до максимуму виключає піскоструменеве і дробоструменеве очищення, закріплює окалину, замінює міжопераційний і перший шар ґрунту, розчинником є вода що містить срібло, блокує центри корозії за рахунок дифузійних властивостей, незамінний при боротьбі з щільною корозією, не потрібний змив, знежирення поверхні (знежирюються тільки локальні місця), знепилювання, скорочуються терміни перебування металоконструкції в ремонті і трудовитрати, підходить під будь-які системи покриттів (ізоляція, герметизація, в залізобетоні, під сендвіч-панелі, під системи лакофарб них покриттів і так далі), простий в застосуванні (навіть у польових умовах), наноситься зручним способом, модифікація іржі і утворення антикорозійної захисної плівки-ґрунту відбувається за рахунок органічних сполук. Витрата «КОНТРАСТ» на 1 кв.м. поверхні 60 – 100 мл.

Перетворювач іржі «КОНТРАСТ» дозволяє уникнути необхідності в похованні відходів, що отримуються в ході очищення поверхонь отруйними ЛФМ, утворюють гідроізоляцію і улаштування деформаційних швів мостів, естакад. Захист портових конструкцій і споруд, берегових основ і ґрунтів, підготовку поверхні без застосування піскоструя, та використання турбофрези. А також продовжує термін служби об'єктів, забезпечує захист від загоряння, чистоту і екологічність свого застосування, не надаючи негативної дії на здоров'я людини і навколишнє середовище в цілому.

Численні перевірки і випробування запропонованого матеріалу і технології виконання робіт проведені МОЗ України, Міністерством охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки України, НАН України. Інститутом електрозварювання ім. Є. О. Патона, фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка, Міноборони України, Мінагрополітики України, та інш. підтвердили ефективність запропонованого напрямку боротьби з корозією.

Література

1. ДСТУ 4372:2005 «Перетворювач іржі на основі деревинної речовини. Технічні вимоги.» м. Київ:2006р. С.30
2. Патент №(11) 61544 «Перетворювач іржі «Контраст» Висоцька Л.М. 2003р.
3. Висоцька Л.М. „Преобразователь ржавчины «Контраст» - надежная защита от коррозии”: Журнал „Винахідник і раціоналізатор” №4 м. Київ: 2010р. С.4-9.
4. Висоцька Л.М. Савенко В. І., Фіалко Н. М., Фаренюк Г.Г. Кислюк Д.Я. Боротьба з корозією металів екологічно чистими засобами і технологіями. Містобудування та територіальне планування: науково-технічний збірник. – Випуск №54 К.:КНУБА, 2014. – К.:КНУБА, 2014.