

СУЧАСНІ МЕТОДИ НАНЕСЕННЯ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

Надійність та довговічність деталей машин та механізмів визначається конструктивною міцністю матеріалів, з яких вони виконані. Експлуатаційні характеристики багатьох виробів – зносостійкість, корозійна стійкість, відбивна здатність, теплопір та інші – визначаються властивостями поверхні. Для отримання високих характеристик конструктивної міцності поверхневих шарів часто застосовують різні методи нанесення покриттів, що дозволяють захистити поверхні деталей від зовнішніх дій, підвищити термін їх служби.

Покриттями називають штучно створені поверхневі шари, які можуть відрізнитися від матеріалу основи хімічним та фазовим складами, структурою та властивостями. Покриття наносяться для захисту поверхні від різних видів впливів (високих навантажень, температур, різних агресивних середовищ), у декоративних цілях, відновлення порушеної геометрії виробів. Захисні покриття поділяють на металеві та неметалічні. Першим методом нанесення металевих покриттів є занурення у розплав – гарячий спосіб нанесення покриття методом занурення виробу у ванну з розплавленим металом (олово, цинк, алюміній або свинець) [1]. Даний метод не надто поширений, тому що витрачає велику кількість захисного покриття, при цьому не забезпечуючи його рівномірну товщину і не дозволяючи наносити метал у вузькі зазори. Другий метод – це плакування, при якому на поверхню основного металу наноситься інший, більш стійкий до агресивного середовища, шляхом лиття, спільної прокатки, пресування або кування. До неметалевих покриттів відносяться полімерні, гумові, лакофарбові, емалеві та інші покриття. Полімерні покриття на сьогоднішній день є найбільш популярною альтернативою оцинковування та фарбування виробів. Як напилюваний матеріал найчастіше виступають поліестер, пластизол, поліуретани, полівінілдефторид та деякі інші. Ще один вид неметалевого покриття є емалювання – це тонке покриття на металі, що має антикорозійні властивості. Отримують за допомогою високотемпературної обробки склоподібним порошком, змішаним з водою. Фарбування - цей метод антикорозійного захисту металу добре відомий кожному. Однак лакофарбові покриття не відрізняються термостійкістю та зносостійкістю, пошкодити їх дуже легко.

Найбільш поширеними методами отримання захисних покриттів є хімічні. До них належить оксидування – створення оксидної плівки на поверхні сталевих виробів в результаті окислювально-відновної реакції [1]. Оксидування переважно використовують для отримання захисних та декоративних

покриттів, а також для формування діелектричних шарів. Оксидування створює на низьколегованих та вуглецевих сталях шар від 1 до 5 мікрон. Дане покриття надає виробам красивого вигляду сірого, темно-сірого або чорного кольору. Переваги оксидування – це тривала експлуатація без корозії, підвищення адгезії клеїв та інших лакофарбових матеріалів; не спотворює розміри оброблюваних деталей (максимальне відхилення 0,6-1,2 мкм); оперативність виконання; загальна дешевизна обробки.

Також один з поширених методів нанесення металевого захисного покриття є гальванізація. Цей метод передбачає використання електроліту. Електролітичний склад підбирається відповідно до необхідного результату та характеристик металу, з якого виконана заготовка [2]. У порівнянні з іншими методами захисту, гальванічний спосіб покриття металів має низку унікальних переваг: захисний шар відрізняється рівномірною товщиною, високою щільністю та адгезією до інших матеріалів; наносити покриття можна на конструкції будь-якої форми; метод підвищує високі антикорозійні властивості металів, продовжуючи термін їхньої служби; покриття відрізняються високою зносостійкістю та стійкістю до механічних впливів; економічність – технологія не вимагає складного устаткування й великих витрат за організацію виробництва. При цьому вона затребувана практично у всіх сферах економіки, що робить її не лише перспективною, а й високорентабельною. У гальванізації є лише декілька істотних недоліків: розмір і форма оброблюваних виробів обмежені габаритами ємності яких протікає процес гальванічного покриття, що унеможливує обробку виробів великого розміру; технологічний процес гальванічного покриття може бути організований строго стаціонарно. Також процес гальванізації є більш дорогокоштовним, ніж хімічні методи.

Незважаючи на велику кількість існуючих методів нанесення захисних покриттів, з розвитком нових технологій з'являється безліч сучасних прогресивних методів, одним з таких є дифузійний метод. Дифузійні покриття отримують при сумісному нагріванні металічних виробів і елементу покриття, який може використовуватись як у вигляді порошку з додаванням хлоридів, так і в вигляді парів його летючих з'єднань [2]. При такому сумісному нагріванні елемент, що виділяється, в атомарному стані дифундує в поверхневий шар виробу: виріб набуває стійкість до газової корозії, підвищується твердість та зносостійкість. Дифузійна металізація – це процес насичення при високих температурах стійких до агресивних середовищ елементами: алюмінієм (алітирування), хромом (хромування), кремнієм (сіліцирування). Шар покриття, отриманий даним методом, практично суцільно складається зі сплаву металу основи і металу покриття. Вирішальними факторами, що визначають можливість утворення дифузійних покриттів, є співрозмірність розмірів атомів споріднених кристалічних структур у взаємно дифундуючих металів. Основними перевагами методу є висока міцність покриттів, дешеви-

зна процесу, екологічна чистота та висока адгезія з металом. Єдиний недолік – розмір оброблюваної деталі обмежується розміром обладнання.

Нині у світі розроблено десятки видів та способів нанесення покриттів, що мають різні комплекси властивостей. Залежно від вимог, які пред'являються до матеріалів, ці покриття можуть значною мірою змінити властивості поверхні конструкційного матеріалу, надавши йому необхідні якості. Такі методи нанесення захисних покриттів, як гальванізація та дифузія, мають ряд переваг в порівнянні з хімічними методами, такими як оксидація, пасивація. До них можна віднести: дешевизну технологічного процесу, високу міцність покриття, екологічну чистоту робочого процесу, велику адгезію з металом, рівність і щільність захисної плівки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кондращенко О. В. Корозія і захист матеріалів та конструкцій / О. В. Кондращенко. – Харків : ХНАМГ, 2005. – 124 с.
2. Сопрунюк П. Н. Діагностика матеріалів і середовищ. Енергетичні характеристики поверхневих шарів / П. Н. Сопрунюк, В. М. Юзевич. – Львів : ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, вид-во «СПОЛОМ», 2005. – 292 с.