

УДК 662.612:662,769.21

РОЗРОБЛЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОГО МЕТОДУ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЛАКОФАРБОВИХ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

Когут В. М., Витвицька Л. А.

Івано-Франківський університет нафти і газу, Івано-Франківськ, Україна

E-mail: kogutvm@gmail.com, l.vytvytska@gmail.com.ua

Проблема захисту від корозії винятково актуальна в даний час, тому велика увага приділяється засобам захисту, значне місце серед яких посідають лакофарбові покриття [1].

Контроль якості лакофарбових матеріалів необхідно здійснювати при будь-яких технологічних процесах, адже від якості фарби, способу її нанесення та матеріалу поверхні, що фарбується, в значній мірі буде залежати довговічність антикорозійного покриття. На даний час кожен властивість фарби, тобто її колірність, ступінь забарвлення та в'язкість визначають окремим методом, що передбачає значну тривалість та громіздкість проведення контролю якості. Доцільно є розроблення методу комплексного контролю якості фарб.

Однією з основних властивостей фарб є їх здатність змочувати поверхню, від якої в першу чергу залежить стан та якість покриття, а значить і ступінь захисту. Змочуваність залежить від значень поверхневих натягів на границях розділів рідина-газ-тверде тіло. Однак, якщо поверхневий натяг на границі рідина-газ вимірюється з достатню високою точністю багатьма відомими методами (максимального тиску в газовому пухирці, витягування тіла, капілярного підняття), то поверхневий натяг твердого тіла на границі з газом і з рідиною виміряти є важко з високою точністю, оскільки стан поверхні твердого тіла залежить від його шорсткості, напруженого стану, наявності забруднення. Саме тому доцільно визначати якість покриття за змочуваністю даної твердої поверхні.

Контроль змочуваності різних рідин протягом багатьох десятиліть відбувався за допомогою різних оптичних систем. Достатньо висока точність оптичних приладів, реалізація принципу безконтактного контролю досліджуваних об'єктів визначають зростаючу роль оптичних систем в сучасних високих технологіях [2].

Визначення змочуваності поверхні в даному випадку проводиться шляхом вимірювання швидкості розтікання краплі фарби поверхнею оптичним методом за швидкістю збільшення площі плями. Однак оптичний метод не забезпечує необхідну динамічність процесу вимірювання і тому в якості покращення показників отриманого зображення використовуються фотоелектричні пристрої, що перетворюють отримане зображення в сигнали вимірювальної інформації, над якими здійснюється комп'ютерна обробка. Значні теоретичні і важливі практичні результати, досягнуті при використанні автоматизованих оптичних систем,

опубліковані в багатьох наукових статтях і ряді монографій, що присвячені методам оптичного дослідження. Необхідно відмітити, що розгляд сучасних оптичних систем необхідно вести з позиції інтердисциплінарності з застосуванням теоретичних положень загальної фізики, фізичної та квантової оптики, теорії оптико-електронних систем, теорії сигналів, комп'ютерної техніки. Тому пропонується комплексний метод контролю якості лакофарбових покриттів на основі сучасних інформаційно-вимірювальних технологій.

Оптичний метод найбільш доцільно розглянути на основі аналізу отримання зображення процесу розтікання фарби, яке здійснюється за допомогою лінійних давачів зображення (або послідовного ряду фотодіодів) та пристроїв перетворення зображення в електричні сигнали. Пучок світла, що випромінюється напівпровідниковим лазером значної потужності (потужність лазера залежить від вимог до стабільності роботи), фокусується об'єктивом на досліджуваному покритті. Світлова пляма на поверхні зазвичай має розмір від 1 до 2 мм., а у спеціальних випадках – від 0,2 до 4 мм. В залежності від якості поверхні досліджуваного об'єкту в зоні світлової плями проходить розсіяння світла, яке за допомогою світловідділювальної пластинки (напівпрозоре дзеркало) направляється на давач зображення. Пропонується застосувати в якості оптоелектронного перетворювача напівпровідникову відеокамеру з високою роздільною здатністю. Це дасть змогу досить легко реалізувати ввід інформації у ЕОМ і її швидку обробку з метою усунення впливів різноманітних негативних факторів.

Таким чином, реалізацію запропонованого методу комплексного контролю якості лакофарбового покриття пропонується здійснювати пристроєм, який складається з таких блоків: оптичної системи, в яку входять об'єктив, світлорозділююча пластинка, лінза, відеокамера, лазер, система охолодження лазера, система контролю температури лазера, імпульсного блоку живлення і мережевого фільтра для забезпечення високо стабілізованої напруги живлення. Аналоговий вихід відеокамери приєднаний до відеовходу пристрою відеозахоплення ЕОМ. На основі даного пристрою забезпечується як контроль змочуваності конкретного лакофарбового покриття на конкретній досліджуваній поверхні, а також колірність і в'язкість покриття.

Ключові слова: лакофарбоаве покриття, контроль якості, змочуваність.

Література

- [1] ДСТУ ISO 12944-5:2015. Фарби і лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 5. Захисні лакофарбові системи.
- [2] Йосип Зілинський, “Класифікація методів крайового детектування зображень”, *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*, № 1, с. 161–169, 2017.