

Н. Г. Валько, доц., канд. физ. мат. наук;
Д. Д. Юшкевич, студ. (ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно);
А. И. Глоба, доц., канд. хим. наук (БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРУ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ С АКТИВНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Нанесение лакокрасочных покрытий (ЛКП) на металлические изделия и конструкции является одним из самых распространенных методов борьбы с коррозией, что обуславливает необходимость получения ЛКП с улучшенными эксплуатационными свойствами. В последнее время проявляется все больший интерес к способам формирования ЛКП при совместном облучении их ионизирующим излучением, в частности УФ-излучением [1]. Такое воздействие может приводить к формированию более развитых пространственно-сшитых структур вследствие радиационно-химических превращений, протекающих в облучаемой среде, что способствует модификации эксплуатационных характеристик покрытий. Поэтому целью работы являлось изучение влияния УФ-излучения на структуру и свойства ЛКП с активными наполнителями.

Для исследования влияния УФ-излучения на структуру и свойства ЛКП была выбрана промышленно производимый лакокрасочный материал (ЛКМ) марки ЭП-773, рекомендуемый для окрашивания металлических, а также оцинкованных поверхностей. В качестве модификаторов использовались полые микросферы марки Q-Cel 6048 с насыпной плотностью $0,27 \text{ г/см}^3$, со средним размер частиц 50 мкм. Концентрация микросфер в ЛКМ составляла 5 % и 10 %.

При исследовании методами растровой электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа ЛКП ЭП-773 с микросферами Q-Cel 6048 в количестве 5 % и 10 % обнаружено снижение остаточных напряжений и соответствующее уменьшение трещиноватости ЛКП при добавлении модификатора в ЛКМ, а также уменьшение скорости образования продуктов коррозии на ЛКП [2]. Следует также отметить, что увеличение концентрации микросфер в ЛКМ отражается на рентгенограммах ростом интенсивности рефлексов, соответствующих SiO_2 . На дифрактограммах покрытий без модификатора обнаружено присутствие малоинтенсивных линий, соответствующих оксидам железа Fe_2O_3 , а при добавлении микросфер в ЛКМ, интенсивность рефлексов от оксидов железа снижается. Для покрытий с 10 % содержанием микросфер рефлекссы, соответствующие оксидам железа,

исчезают, что указывает на их повышенную коррозионную стойкость к внешним воздействиям, в сравнении с не модифицированными микросферами покрытиями.

При исследовании морфологии поверхности ЛКП, сформированного из ЛКМ ЭП-773 с микросферами Q-Ce1 6048, модифицированного УФ-излучением было обнаружено, что в местах выхода микросфер на поверхность ЛКП, изначально отличающихся трещиноватостью и рыхлостью из-за повышенных напряжений на фазовых границах, присутствуют образования, заполняющие трещины и пустоты. Появление данных морфологических образований после облучения приводит к формированию гладкой и плотной поверхности, отличающейся повышенными эксплуатационными свойствами [3]. Стоит отметить разупорядочение кристаллической структуры полимера, подтвержденного снижением интенсивности и уширением рефлексов матрицы ЛКП на дифрактограммах от облученных образцов.

Изменение геометрии поверхности под действием УФ-облучения связано с радиационной модификацией пленкообразователя, а именно с разрушением, что приводит к разрыву связей в основных цепях и образованию молекул с более низкой молекулярной массой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние УФ-излучения на твердость лаковых покрытий / Н.Г. Валько, С.Ю. Раюнчюс, А.И. Глоба, А.В. Касперович // Нефтехимия – 2019: материалы II Международного научно-технического и инвестиционного форума по химическим технологиям и нефтегазопереработке, Минск, 16-18 сентября 2019. – Минск: БГТУ, 2019. – С. 146–149.

2. Валько Н.Г., Глоба А.И., Касперович А.В. Структура и свойства лакокрасочных покрытий модифицированных полыми стеклянными микросферами / Н. Г. Валько [и др.] // Веснік ГрДУ імя Янкі Купалы. Сер. 2, Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, вылічальная тэхніка і кіраванне. – 2020. – Т. 10. – № 2. – С. 95–102.

3. Valko, N. Structure and properties of paint coatings irradiated by ultraviolet rays / N. Valko, A. Hloba, A. Kasperovich // Abstract of 7th International Congress on Energy Fluxes and Radiation Effects, Tomsk, September 14–26, 2020. P. 780.