

Данные кластеры не только способствуют развитию нефтегазохимической отрасли, но и создают условия для устойчивого экономического роста, формирования высококвалифицированных рабочих мест и повышения конкурентоспособности российской экономики на международной арене.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекетов Н. В. Проблемы формирования кластеров промышленного развития российской экономики //Региональные проблемы преобразования экономики. – 2011. – №. 1. – С. 79-94.
2. Напольских Д. Л. Тенденции и перспективные модели формирования промышленных кластеров в Российской Федерации //Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – №. 6 (54). – С. 248-263.
3. Хорохорин А. Е. Стратегия развития современных нефтехимических комплексов, мировой опыт и возможности для России //М.: Российский государственный университет нефти и газа им. ИМ Губкина. – 2015. – Т. 178. – С. 15-65.

УДК 678

Валько Н.Г., Обрядова А.А.

(ГрГУ им. Янки Купалы)

Глоба А.И.

(Белорусский государственный технологический университет)

МОДИФИКАЦИЯ СТРУКТУРЫ И КОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ СТИРОЛ-АКРИЛОВЫХ ПОКРЫТИЙ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

В современном мире одним из самых распространенных способов защиты металла от коррозии является нанесение на его поверхность лакокрасочных покрытий (ЛКП). Высокие защитные свойства и хорошую адгезию практически к любым поверхностям демонстрируют алкидные лакокрасочные материалы (ЛКМ), при этом, они могут выступать в качестве ингибитора коррозии и останавливать коррозионные процессы покрываемых изделий.

В настоящее время активно развивается способ отверждения ЛКМ ультрафиолетовым излучением. Это один из наиболее перспективных способов отверждения благодаря тому, что он характеризуется относительно высокой производительностью, малыми затратами энергии, а

также простой технологического оборудования. Как правило, отверждение ЛКМ посредством облучения УФ-излучением используют при получении покрытий из материалов, отверждаемых за счет реакции полимеризации.

Основная задача исследований, приведенных в данной работе – это разработать режимы проведения радиационной модификации УФ-излучением (207 нм), с целью получения ЛКП, обладающих повышенными коррозионно-защитными свойствами [1-2]. Объектами исследования служили стирол-акриловых покрытий на основе ВД-АК-1179. УФ-облучение (207 нм) покрытий осуществлялось дважды: на стадии отверждения и через месяц после отверждения. Исследовались покрытия, облучаемые в течение 15, 30, 45 и 60 мин.

Коррозионные испытания покрытий проводились методом полярографического анализа в 3%-м растворе NaCl с помощью полярографа ПУ-1 (ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», Беларусь) [1].

В таблице 1 представлены результаты расчета плотности токов коррозии по диаграммам Эванса, которые были построены в полулогарифмических координатах по данным полярографического анализа.

Таблица 1 – Плотность тока коррозии основе ВД-АК-1179, отвержденных при воздействии УФ-излучения

Время облучения УФ- излучением (мин)	Плотность тока коррозии ЛКП, облученных в процессе отверждения, $\lg(i_k)$ (А/см ²)	Плотность тока коррозии ЛКП, облученных через ме- сяц после отверждения, $\lg(i_k)$ (А/см ²)
контрольные покрытия	-3,63	-4
15	-3,31	-1,30
30	-3,29	-0,93
45	-3,34	-1,27
60	-3,37	-1,67
75	-3,4	-2,73

Из таблицы 1 видно, что ток коррозии у покрытий, отвержденных при УФ-облучении меньше по сравнению с необлученными лакокрасочными покрытиями. Так, в частности, плотность тока коррозии $\lg(i_k)$ для контрольных покрытий составляет -3,63 А/см², а для облучаемых в процессе отверждения в течение 30 мин – 3,29 А/см². Полученные данные указывают на то, что коррозионная стойкость стирол-акриловых лакокрасочных покрытий, отвержденных при УФ-облучении, снижается, на что указывает уменьшение плотности тока коррозии. При этом, увеличение времени облучения до 30 мин приводит к снижению плотности тока, что обусловлено увеличением сплошности покрытий.

Дальнейшее увеличение времени УФ-облучения приводит к соответствующему росту плотности токов коррозии. Так, при УФ-облучении ЛКП в течение 75 мин плотность тока коррозии $I_g(i_k)$ увеличивается до $-3,4 \text{ А/см}^2$.

Интересные результаты, были получены при исследовании коррозионной стойкости ЛКП после облучения УФ излучением через месяц после отверждения ЛКМ. Из таблицы 1 видно, что плотность тока коррозии для всех исследуемых ЛКП снижается в 2–3 раза, что указывает на улучшение их защитных свойств. Так, в частности, для покрытий, отвержденных в течение 15 мин и облученных УФ-излучением через месяц также в течение 15 мин, плотность тока коррозии уменьшилась в 3,5 раза. Однако для покрытий, отверждаемых и облучаемых в последствии в течение 75 мин, эта разница составляет только 25 %.

Таким образом, результаты исследования коррозионной стойкости стирол-акриловых покрытий позволяют заключить, что УФ-облучение в процессе отверждения, а также УФ-облучение через месяц после УФ-отверждения позволяет улучшить защитные функции покрытий на основе ВД-АК-1179 за счет увеличения сплошности ЛКП. Полученные результаты имеют практическое значение при разработке технологических режимов получения защитных покрытий с повышенными эксплуатационными свойствами посредством УФ-облучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богдевич, Д.И. Исследование влияния рентгеновского излучения на тонкую структуру и защитные свойства акриловых лакокрасочных покрытий / Д. И. Богдевич, Н. Г. Валько // Порошковая металлургия: инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы. Сварка. В 2 ч. Ч. 2 : сб. докладов 13-го Междунар. симпозиума, Минск, 5-7 апр. 2023 г. – Минск : Беларуская навука, 2023. – С. 138-141.

2. Валько, Н. Г. Исследование влияния ультрафиолетового излучения на эксплуатационные свойства алкидных лакокрасочных покрытий марки ПФ-115 / Н. Г. Валько, Д. И. Богдевич // Вестник Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева. Серия Химия. География. Экология. – 2022. – Т. 137, № 4. – С. 22–30.

3. Н.Г. Валько. Влияние УФ-облучения на защитные свойства стирол-акриловых лакокрасочных покрытий / А.А. Обрядова// Технология органических веществ: материалы 88-й науч.-технич. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 28 января – 16 февраля 2024 г. / отв. за изд. И. В. Войтов. – Минск: БГТУ, 2024. – С. 247 – 249.

4. Богдевич, Д.И. Исследование влияния рентгеновского излучения на тонкую структуру и защитные свойства акриловых лакокрасочных

покрытий / Д. И. Богдевич, Н. Г. Валько // Порошковая металлургия: инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы. Сварка. В 2 ч. Ч. 2 : сб. докладов 13-го Междунар. симпозиума, Минск, 5-7 апр. 2023 г. – Минск : Беларуская навука, 2023. – С. 138-141.

5. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза : адгезия-2014. – Введ. РБ 01.09.2015. – М. : Белорус. гос. комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2015. – 16 с.

УДК 541.64

Мирончик Я.Ч., Щербина Л.А.,

Будкуте И.А., Руденок Я.Ю.

(Белорусский государственный университет
пищевых и химических технологий)

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРЯДИЛЬНЫХ РАСТВОРОВ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА, СОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦЫ

Все чаще в различных областях науки и промышленности апробируют и используют наноразмерные модификаторы, что позволяет получать усовершенствованные материалы с уникальными характеристиками. Определенный интерес представляет изучение влияния введения различных наноразмерных модификаторов на свойства полиакрилонитрильных (ПАН) волокон. С целью получения научно-технических данных, необходимых для разработки технологического процесса производства ПАН волокна, обладающего новыми свойствами, в данной работе было рассмотрено влияние введения различных наноразмерных частиц в прядильный раствор на основе диметилформамида и промышленного волокнообразующего терсополимера (ВТП) – поли[акрилонитрил (АН)–со–метилакрилат (МА)–со–2-акриламид-2-метилпропансульфоокислоты (АМПС)].

В качестве модификаторов были выбраны наноразмерные частицы технического углерода (ТУ) марок PowCarbon 5317F и PowCarbon 2419G, оксида титана (IV) (ОТ), оксида железа (III) (ОЖ), графенового порошка (ГП), а также оксида кремния (IV) (ОК) марок Aerosil R972 и Aerosil A200. Так как информация по модифицированию ПАН волокон такими наноразмерными материалами достаточно ограничена, то данная работа может представлять определенный научно-технический интерес.