

УДК 543.42

ПРИМЕНЕНИЕ ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭПОКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ

Флегонтова Е. Ю., Редькин Н. А.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

Трубопроводный транспорт является одним из наиболее удобных и дешевых видов транспорта. По трубопроводам перекачивается газ, нефть, нефтепродукты и продукты химического синтеза. Все эти вещества содержат химически активные компоненты, способные вызывать коррозию труб. Для защиты от коррозии на поверхность труб наносят полиэтиленовые, полипропиленовые, эпоксидные и другие виды защитных покрытий [1]. Наиболее широко при транспортировке агрессивных жидкостей используются эпоксидные покрытия. Эпоксидные покрытия представляют собой отвержденные трехмерные сетчатые полимеры, содержащие органические и неорганические добавки, придающие покрытию повышенную стойкость к воздействию химических соединений, температуры и физических факторов.

Воздействие агрессивных соединений, содержащихся в транспортируемых продуктах, ошибки при нанесении покрытий или неправильные режимы эксплуатации трубопроводов зачастую приводят к серьезным повреждениям защитных покрытий и, как следствие, коррозии труб и их разрушению [2]. Каждая такая авария ведет к утечке опасных компонентов и загрязнению окружающей среды. Для предотвращения разрушения покрытий используется комплекс мероприятий, направленный на оценку качества покрытий и своевременное устранение нарушений их целостности. Данный комплекс включает в себя как испытания на стадии нанесения покрытия (адгезионные свойства, пористость, однородность), так и в процессе эксплуатации. В случае разрушения покрытия до истечения срока эксплуатации остро стоит вопрос о выявлении причин, вызвавших повреждение покрытия. В настоящее время для оценки качества покрытий используется большой набор физических и физико-химических методов анализа. Вместе с тем, разработка новых подходов к оценке качества эпоксидных покрытий является актуальной задачей, так как позволяет повысить информативность используемых аналитических методов.

В данной работе приводятся результаты использования метода инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (ИК-Фурье спектроскопии) для оценки качества эпоксидных покрытий трубопроводов.

Нами были проведены исследования, направленные на решение следующих технологических задач:

1. Идентификация покрытий по их ИК спектрам;
2. Определение соотношения компонентов смесей;
3. Оценка степени деструкции полимеров при воздействии на них различных физических и химических факторов.

Решение этих задач было проведено с использованием ИК-Фурье спектроскопии. Было показано, что для большинства покрытий идентификация возможна по ИК спектрам в случае наличия стандартных покрытий при записи спектров в идентичных условиях.

Получены серии покрытий с различным соотношением эпоксидной смолы ЭД-20 и отвердителей. Показано, что использование соотношения интенсивностей сигналов эпоксидной смолы и отвердителей в ИК спектрах позволяет определить их

соотношение в покрытиях, нанесенных на внутреннюю поверхность труб эксплуатирующихся в реальных условиях.

Подобраны условия получения стандартных образцов покрытий, испытывающих воздействие температуры, а также различных химических веществ. Показано, что сравнение спектров образцов исходного покрытия, приготовленных стандартов и покрытий, эксплуатирующихся в трубопроводах, позволяет оценить степень разрушения полимерного материала и, в последствии, может быть использована при оценки возможности продления срока службы эпоксидных покрытий.

Библиографический список

1. В.Ф. Строганов, Р.А. Искандеров, Д.Е. Страхов, Э.М. Ягунд // Известия КГАСУ. 2006. №1(5). С. 12-14
2. П.Е. Юдин // Вестн. Самар. гос. тех. ун-та. Сер. Технические 2014. № 1 (41). С. 85-92