

АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИНОВОЛАКЭФИРНОГО ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛЯ И СТЕКЛЯННЫХ ЧЕШУЕК

Л.В. Левиев, Н.Р. Прокопчук

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь; prok_nr@mail.by

Современные высокоэффективные антикоррозионные покрытия создаются нанесением на металлические поверхности многокомпонентных систем. Важнейшими компонентами таких композиционных материалов являются: химически стойкое связующее и наполнитель пластинчатой формы, создающий барьер для проникновения агрессивной среды через защитную пленку к металлу [1].

Ранее нами обоснован выбор [2, 3] эпоксиноволакиноэфирной смолы и стеклянных чешуек для получения агрессивостойких покрытий.

Целью данной работы являлось установление влияния размера и содержания стеклянных чешуек, введенных в эпоксинноволакиноэфирную матрицу, на реологию и отверждение композиций, сетчатую структуру, физико-механические и защитные свойства покрытий по стали.

Для получения защитных покрытий использовалась двухупаковочная система: эпоксиноволакиноэфирная смола производства компании «ASHWAND»; отвердитель компании «Akzo Nobel» — 90%-ный раствор гидропероксида кумола в ароматическом растворителе; стеклянные чешуйки толщиной от 80 нм до 9,0 мкм. вводились в композиции в количествах 5—30 мас.%. Пленкообразователь и отвердитель смешивались в соотношении 98:2 мас. частей на лабораторном диссольвере WD-200S. Твердость покрытий оценивалась с помощью твердомера Баркола по BS 2782 часть 10: метод 1001. Эластичность композитных пленок определялось трехточечным методом по BS 2782 часть 10: метод 1005.

Стойкость к статическому воздействию жидкостей определялась по ГОСТ 9.403-80. Образцами для испытаний являлись окрашенные пластины из листовой стали марки 08кп по ГОСТ 16523-97, размером 70×150 мм и толщиной 0,5—1,0 мм, толщина лакокрасочного покрытия 500±5 мкм.

Установлено, что с уменьшением размера чешуек с 5,5—9,0 мкм до 0,08—0,12 мкм наблюдается более резкий рост динамической вязкости композиций при увеличении содержания стеклянных чешуек, особенно свыше 20% мас. Такое повышение тиксотропных свойств можно объяснить снижением молекулярной подвижности из-за усиления взаимодействия между функциональными центрами макромолекул смолы и стеклянных чешуек. Показано, что увеличение дисперсности частиц чешуек и их содержания в композициях повышает скорость отверждения покрытий. Минимальная температура формирования покрытия +5°C, для полного его отверждения

требуется температура выше +15 °C. Жизнеспособность композиций до 40 °C не ниже 35—40 минут, что позволяет получать покрытия с помощью кисти, валика, безвоздушным распылением.

Показано, что независимо от толщины чешуек, на зависимости прочности при сжатии от их содержания наблюдается максимум в области 10—20 мас.%. Снижение прочности композиций при превышении чешуек свыше 20 мас.% обусловлена нарушением сплошности матрицы из-за недостатка связующего. Выявлено, что при одном и том же содержании наполнителя 15 мас.% в композитах, наибольшая их прочность достигается в случае наполнения чешуйками с их толщиной в диапазоне 750 нм—3,5 мкм. Твердость покрытий по Барколу с наполнением в начале возрастает от 43 усл. ед. до 60 усл. ед., однако при превышении этого содержания наполнителя снижается до 50—53 усл. ед. из-за разрыхления матрицы. С ростом толщины чешуек твердость незначительно возрастает, что можно объяснить уменьшением глубины проникновения индентора вследствие слоистого их расположения. С увеличением содержания и толщины чешуек эластичность незначительно снижается, т.к. крупные частицы в большем количестве разрывают полимерную матрицу при деформации на изгиб.

Установлено, что максимум значений гелефракции, коэффициента сшивания олигомерных молекул пленкообразователя, прочности покрытий на сжатие, стойкости в агрессивных средах приходится на содержание стеклянных чешуек 15 мас.%.

Выявлено, что максимальные защитные свойства покрытий по стали достигаются при трехслойном перекрывании поверхности с толщиной каждого слоя 500 мкм.

Доказана возможность эффективной защиты от коррозии стальных поверхностей в средах кислот, растворов солей, нефтепродуктов в диапазоне температур от 20 до 90 °C. Разработанные покрытия перспективны для защиты емкостей, трубопроводов, металлических конструкций на химических предприятиях.

1. Брок Т., Гротэклаус М., Мишке П. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям. М.: ООО «Пейнт-Медиа», 2007. 548 с.
2. Прокопчук Н.Р., Левиев Л.В. Антикоррозионные полимерные химстойкие покрытия на основе эпоксидных олигомеров (Обзор)// Материалы, технологии, инструменты. 2015. Т.20 №1. С.43-49
3. Левиев Л.В., Прокопчук Н.Р. Антикоррозионные покрытия повышенной химстойкости// Труды БГТУ. 2015. №4. С.134-138