

волокнами УВМ и гидратированными частицами ПАП-2, мезопоры сформированы в процессе гидратационного твердения ПАП-2, а микропоры содержатся в волокнах УВМ Бусофит.

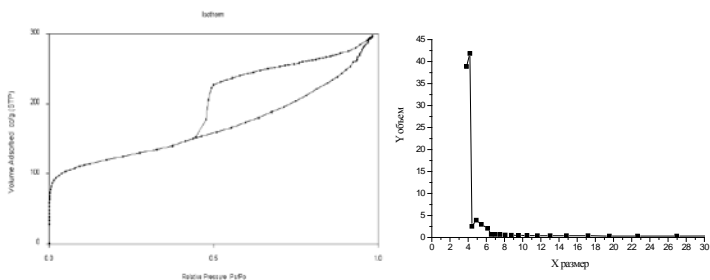


Рисунок 2 – Изотерма адсорбции-десорбции азота и распределение пор по размерам в композиционном материале состава УВМ Бусофит+ПАП-2 (50/50 мас. %).

Материал имеет высокую для такого класса материалов механическую прочность, а метод гидратационного твердения позволяет формировать фазовые контакты между адсорбентом и алюминиевым корпусом, тем самым обеспечивая тепловой контакт с последним.

УДК 667.613.3:620.197.6

Сечная И.В., Журавлева М.В.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

БГТУ, г. Минск

Научный руководитель: Иванова Н.П.

Нанесение лакокрасочных покрытий – один из самых распространённых и надёжных способов защиты металлических поверхностей от коррозии и придания декоративной отделки поверхности.

Одним из перспективных направлений при разработке эффективных лакокрасочных покрытий является применение лакокрасочных материалов на основе эпоксидных олигомеров. Они обладают комплексом таких ценных свойств, как высокая адгезия к металлическим и неметаллическим поверхностям, стойкость к действию воды, щелочей, кислот, ионизирующих излучений, малая пористость, незначительная влагопоглощаемость и высокие диэлектрические показатели. Их применяют для получения ответственных покрытий самого различного назначения, в том числе и для получения химически стойких, водостойких, электроизоляционных и теплостойких покрытий.

Химическое строение и невысокая вязкость эпоксидных смол обеспечивает широкие возможности для регулирования их свойств путем введения модифицирующих добавок, что позволяет достигать максимального соответствия получаемого материала необходимым требованиям. Лакокрасочные покрытия на основе эпоксидных соединений устойчивы в растворах NaOH (до 25%) при нагревании до 125°C, в соляной (до 25%), серной (до 70%), фосфорной и азотной кислотах. Они эластичны, влаго- и атмосферостойки в средах, содержащих Cl₂, HCl, хлороформ. Обладают высокими электроизоляционными и механическими свойствами.

Известно, что на испытание защитных свойств покрытий в эксплуатационных условиях уходит много времени, что не удовлетворяет ни разработчиков, ни производителей. Ускоренные испытания позволяют получить информацию о стойкости покрытия в условиях его принудительного разрушения, моделирующего естественный механизм старения за короткое время испытания. В качестве таких ускоренных методов испытания применяют электрохимические методы.

Электрохимические методы основаны на измерении электрических параметров электрохимических явлений, возникающих в исследуемом растворе. Такое измерение осуществляют с помощью электрохимической ячейки, представляющей собой сосуд

с исследуемым раствором, в который помещены электроды. Электрохимические процессы в растворе сопровождаются появлением или изменением разности потенциалов между электродами или изменением величины тока, проходящего через раствор.

Для оценки защитных свойств и выбора концентрации модификатора в полимерном покрытии в работе использовано изучение временной зависимости стационарного потенциала системы металл-покрытие в течение 24 ч. Значения потенциалов определяли при температуре 20°C в шкале хлорсеребряного электрода сравнения, затем пересчитывали в шкалу нормального водородного электрода. Снятие анодных поляризационных кривых в 3% NaCl проводили с использованием потенциостата ПИ-50-1.1 с программатором задающим напряжение ПР-8 в трехэлектродной электрохимической ячейке в потенциостатическом режиме при ступенчатом изменении потенциала через 20 мВ с выдержкой тока при каждом потенциале в течение 1 мин. В качестве объектов исследования использовали углеродистую сталь 08 кп с нанесенным с двух сторон эпоксидным полимерным покрытием, для повышения защитной способности вводили модификатор в концентрации 0,5–3 %. Подготовку поверхности подложки осуществляли механическим (шлифование) и химическим (обезжиривание) способом. Края образцов защищали исследуемым материалом. Лакокрасочные композиции наносили в один слой ручным способом (окрашивание кистью), толщина покрытия составляла 20-25 мкм, сушку производили при 120°C в течение 140 мин. Перед электрохимическими исследованиями образцы обезжиривали ацетоном и высушивали на воздухе.

Значения стационарных потенциалов корродирующих систем основа – покрытие смещаются в электроотрицательную сторону (рисунок 1), что может быть обусловлено анодной реакцией ионизации металла. Для образцов с эпоксидным полимерным покрытием значение стационарного потенциала принимает более электроположительное значение по сравнению с углеродистой сталью. При концентрации вводимого модификатора 1% значение потенциала наименее электроотрицательное.

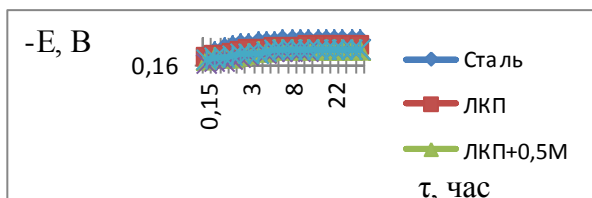


Рисунок 1 – Зависимость стационарного потенциала от продолжительности испытания

На рисунке 2 представлены потенциостатические поляризационные кривые в полулогарифмических координатах. В области потенциалов – (0,25–0,35) В наклоны тафелевских участков всех анодных кривых примерно одинаковы. Это позволяет предположить, что анодное растворение железа происходит в порах покрытия с одинаковым механизмом. Нанесение на поляризационные кривые измеренного стационарного потенциала позволяет определить скорость коррозии. Углеродистая сталь 08кп в 3% NaCl корродирует со скоростью 0,056 mA/cm^2 . Нанесение эпоксидного полимерного покрытия с модификатором уменьшает ток коррозии в 5,4 раз. Введением модификатора в полимерное покрытие позволяет повысить коррозионную стойкость системы, при этом плотности тока коррозии уменьшаются, а поляризационные кривые сдвигаются в область меньших токов. На основе экспериментальных данных оптимальной концентрацией модификатора в полимерном эпоксидном покрытии является 1 масс. %.

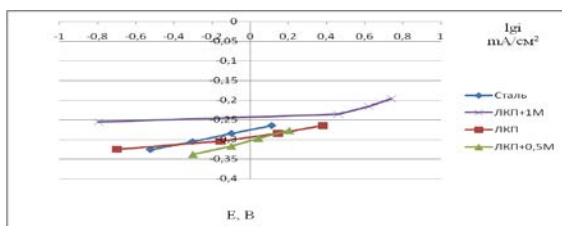


Рисунок 2 – Анодные поляризационные кривые

Электрохимические методы исследования могут быть использованы для оценки защитных свойств лакокрасочных покрытий и выбора их оптимального состава, проведения сравнительной характеристики коррозионной стойкости систем металл – полимерное покрытие. Электрохимические методы дают дополнительную оценку защитных свойств лакокрасочных покрытий, позволяют получить более полное представление о коррозионных процессах, протекающих под покрытием, оценить влияние модификатора на защитные свойства получаемых покрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Благонравова, А.А. Лаковые эпоксидные смолы / А.А. Благонравова, А.И. Непомнящий – М.: Химия, 1998. – 120 с.
2. Семенова, И.В. Коррозия и защита от коррозии/ И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов. – М.: Физматлит, 2006. – 328 с.

УДК 691.793

Зуёнок А.В.

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ ПОЛИРОВКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Иващенко С.А.

Подготовка рабочих поверхностей упрочняемых деталей является важнейшим этапом технологии формирования любых покрытий. Качество этой подготовки во многом определяет качество конденсированного слоя и многие функциональные характеристики покрытий, в частности, прочность их сцепления с основой. Недостаточно тщательная подготовка упрочняемых поверхностей может привести к отслаиванию и разрушению покрытия в процессе нанесения и преждевременному выходу его из строя в процессе эксплуатации.

Подготовка поверхности происходит в течение целого ряда