

Полынский Игорь Владимирович,  
аспирант, Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
e-mail: polinigor@yandex.ru

Полынская Мария Михайловна,  
к.э.н., доцент, Иркутский государственный университет путей сообщения,  
e-mail: 79642181292@yandex.ru

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, ДОПИРОВАННЫХ ИНГИБИТОРОМ КОРРОЗИИ

Polynskii I.V., Polynskaya M.M.

## INVESTIGATION OF EPOXY COMPOSITIONS DOPED WITH ACORROSIONINHIBITOR

**Аннотация.** Методами импедансной спектроскопии проведено исследование коррозионных процессов на стальных образцах, покрытых эпоксидными композициями, модифицированными ингибитором коррозии. Введение в состав готовой смолы ингибитора КИ-1 влияет на механические свойства композита и обеспечивает коррозионную устойчивость стальной основы.

**Ключевые слова:** коррозия, ингибиторы, эпоксидные смолы.

**Abstract.** The study of corrosion processes on steel samples coated with epoxy compositions modified with a corrosion inhibitor was performed using impedance spectroscopy. The introduction of THE KI-1 inhibitor into the finished resin affects the mechanical properties of the composite and provides corrosion resistance of the steel base.

**Keywords:** corrosion, inhibitors, epoxy resins.

Развитие современных технологий невозможно без надежных способов защиты металлических изделий от протекания коррозионных процессов. Для этих целей используются различные виды защитных покрытий.

Целью работы являлось исследование противокоррозионных свойств ряда эпоксидных композиций допированных ингибитором коррозии.

В качестве исследуемых материалов были использованы эпоксидные смолы: NPEL-128, DER-300, отвердители: PEPA, M-4, ингибитор коррозии КИ-1 мр. Композиция смола и отвердитель готовились по рекомендациям производителя (NAN YA PLASTICS, Тайвань) в пропорции: 85% смолы, 15% отвердителя. Добавка ингибитора коррозии составляла 1 % от массы приготовленной композиции.

Композиции наносили в 2 слоя на металлические образцы (Ст 20), предварительно обезжиренные спиртом. Контроль производили по образцам без добавки ингибитора в эпоксидную композицию. После окончания полимеризации образцы выдерживали в 3% растворе NaCl [1]. Измерения проводили на приборе PGSTAT 302N (Metrohm Autolab) в диапазоне от 100000 Гц до 50 Гц амплитудой 0,01V в трех электродной электрохимической ячейке. Рабочий электрод представлял собой металлический стержень рабочей площадью 6.676 см<sup>2</sup>, покрытый эпоксидными составами, вспомогательный электрод – платиновый и хлорсеребряный (электрод сравнения). Все измерения проводились при температуре 25 °С в 3%-ном растворе NaCl.

Исследование образцов методом импедансной спектроскопии показало, что эпоксидная композиция смола – отвердитель – ингибитор устойчива к воздействию агрессивной среды. Записанные с разным временем выдержки об-

разцов в растворе (1-10 дней) годографы позволяют оценить изменение проницаемости электролита по объему композиции (рисунок 1 а, б).

На рисунке 1а представлен годограф образца с введенным в состав смолы ингибитором коррозии, который отвечает элементу эквивалентной схемы – конденсатор [2]. Ход годографа свидетельствует, что данный образец проявляет диэлектрические свойства за счет того, что каналы в образце еще не начали вскрываться и электролит не поступает к поверхности образца.

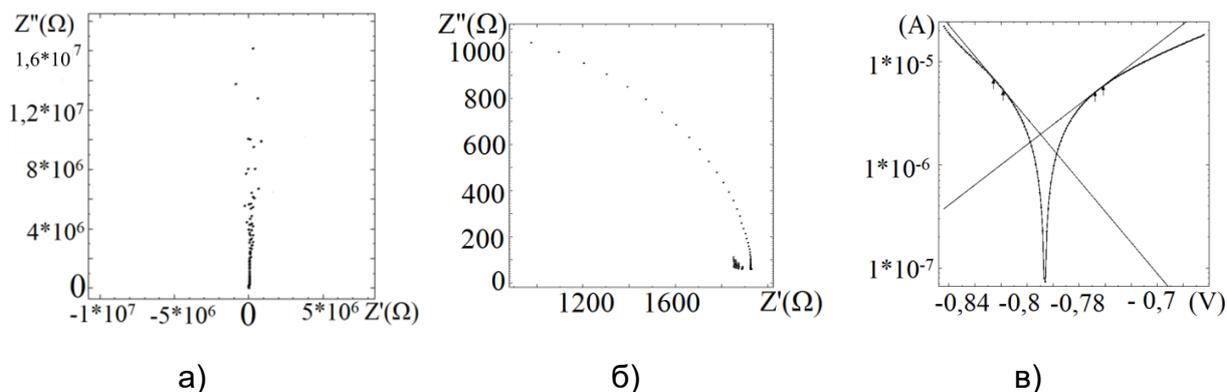


Рисунок 1 Годографы образцов: а) с ингибитором (5 суток); б) без ингибитора коррозии (5 суток); в) потенциостатическая поляризационная кривая для образца без ингибитора коррозии

На рисунке 1б показан годограф образца без добавки ингибитора коррозии. Поведение годографа указывает на контакт электролита с поверхностью исследуемого электрода, осуществляемый по микропорам и дефектам в эпоксидной композиции. За счет попадания раствора на стальную поверхность появляется возможность оценить скорость коррозионного процесса методом динамической потенциометрии. Запись потенциостатической поляризационной кривой (рис. 1в) позволяет определить величину плотности коррозионного тока и стационарный потенциал электрода, а затем, при решении системы уравнений Тафеля определить скорость коррозии в единицах мм/год.

В результате проведенных исследований установлено, что на образцах с ингибитором коррозии в составе эпоксидных композиций, скорость коррозии под покрытием значительно снижена. Даже в случае длительной выдержки образцов в растворе и нарушения структуры композиции наблюдается ингибирование коррозионных процессов, связанное с влиянием добавки КИ-1, являющийся ингибитором коррозии блокировочного типа.

## ЛИТЕРАТУРА

1.Осипчик В.С., Смотровая С.А., Томильчик А.Я. Исследование свойств модифицированных эпоксисодержащих олигомеров // Пластические массы. 2011. №2. с. 4-7.

2.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. М.: Химия, 2006. 672 с.