

СОПРЯЖЕНИЕ ПАРЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДНЫХ РЕАКЦИЙ ПРИ РАСТВОРЕНИИ ЖЕЛЕЗА И НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ В ПОДКИСЛЕННЫХ НИТРАТНЫХ РАСТВОРАХ.

Федянин Д.О., Зарцын И.Д.

Воронежский государственный университет

При изучении растворения ряда металлов и их сплавов (Fe, Cr, Ni, Mg, Al, Cu, Ag и др.) были обнаружены отклонения от законов электрохимической кинетики [1-3]. При уменьшении потенциала электрода скорость растворения металла не падает по экспоненциальному закону, а по достижении некоторой величины остается постоянной. Это явление получило название аномального растворения металлов [1].

Промежуточные реакционноспособные частицы, образующиеся в катодном процессе, могут принимать участие в анодном, тогда парциальные электродные процессы окажутся сопряжены и в потенциостатических условиях. Сопряжение совместно протекающих реакций ионизации металла и восстановления окислителя в потенциостатических условиях предложено называть химическим сопряжением [1]. Один из самых ярких примеров – взаимовлияние совместно протекающих реакций ионизации металлов подгруппы железа и восстановления азотной кислоты в разбавленных растворах. Оказалось, что в разбавленных нитратных растворах железо растворяется при катодной поляризации со скоростью намного превышающей величину, полученную экстраполяцией парциальной анодной кривой из области положительных потенциалов. При этом и анодная поляризационная кривая смещена в сторону больших токов в присутствии азотной кислоты.

Целенаправленное воздействие на закономерности химического сопряжения можно рассматривать как новое направление в защите металлов от коррозии. В частности, можно предположить, что присутствие в электролите веществ, способных вытеснять с поверхности анодно-активные промежуточные частицы, должно подавлять химическое сопряжение.

Кинетические и термодинамические аспекты взаимовлияния совместно протекающих анодных и катодных реакций проанализированы с применением метода кинетических графов. Предложены физико-химические модели влияния процессов восстановления азотной кислоты, кислородсодержащих окислителей на закономерности ионизации железа и низколегированных сплавов на его основе. Проанализировано влияние адсорбции анионов и других компонентов электролита на закономерности этого явления.

Экспериментально установлено, что адсорбция хлорид- и сульфат-ионов, ингибиторов коррозии действительно подавляет химическое сопряжение процессов ионизации железа и восстановления азотной кислоты, как при анодной, так и при катодной поляризации. Получено количественное соответствие теоретических и экспериментальных результатов.

1. Колотыркин Я.М., Флорианович Г.М. Аномальное растворение металлов. Экспериментальные факты и их теоретическое толкование // Защита металлов. 1984. Т.20. №1. с.14-24.

2. Маршаков А.И., Рыбкина А.А., Чеботарева Н.П. Об эффекте аномального растворения металлов: кинетика растворения железа в кислых сернокислых электролитах при катодной поляризации // Защита металлов. 1997. Т.33. №6. с.590-596.

3. Разыграев В.П., Лебедева М.В., Писаренко Т.А. Особенности катодных реакций при активном растворении железа в разбавленной HNO_3 // Коррозия: материалы, защита. 2007. №12. с.1-8.

МОДИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ СТРУКТУРЫ ОДНОСТЕННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ В ИХ КАНАЛЫ НАНОКРИСТАЛЛОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Харламова М.В., Елисеев А.А., Лукашин А.В., Третьяков Ю.Д.

Московский государственный университет

119234, г. Москва, Ленинские горы

В настоящее время большой интерес к одностенным углеродным нанотрубкам (ОСНТ) обусловлен их уникальными физическими свойствами (высокий фактор анизотропии, электрическая проводимость) и необычным механическим поведением (высокие значения предела прочности на разрыв). ОСНТ обладают четко выраженной атомной структурой, сверхмалым диаметром (от 0,4 нм) и максимальным среди всех известных структур параметром анизотропии, что делает их исключительно привлекательными в качестве темплата для формирования одномерных нанокристаллов во внутренних каналах нанотрубок. Этот подход позволяет управлять электронной структурой ОСНТ путем внедрения во внутренний канал ОСНТ металлических или полупроводниковых материалов.

Целью данной работы являлась оптимизация метода получения наноструктур на основе одностенных углеродных нанотрубок путем заполнения их внутренних каналов одномерными кристаллами халько-