

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ АКТИВНОГО РАСТВОРЕНИЯ ЖЕЛЕЗА В КИСЛЫХ И НЕЙТРАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТАХ МЕТОДОМ ИМПЕДАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

М.А. Малеева, А.И. Маршаков, А.А. Рыбкина

*Лаборатория коррозии металлов в природных условиях ИФХЭ РАН,
119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4;
e-mail: marina.maleeva@gmail.com*

Изучение закономерностей анодного растворения железа в водных электролитах являлось задачей многих коррозионно-электрохимических исследований. Показано, что этот процесс является совокупностью последовательных и параллельных стадий. Существенную информацию о кинетике таких процессов можно получить с помощью метода импедансной спектроскопии, который позволяет изучить поведение интермедиатов на поверхности металла. Цель работы – определить кинетические константы элементарных стадий анодного процесса и уточнить механизм растворения железа в кислых и слабо кислых электролитах.

В работе получены спектры импеданса железного электрода в сульфатном (pH 1.3 и 5.5) и сульфатно-цитратном (pH 5.5) электролитах. Спектры импеданса, наблюдаемые в сульфатном растворе, имеют индуктивный характер в низкочастотной области, причем число петель зависело от потенциала. В сульфатно-цитратном электролите при малых перенапряжениях на годографе вместо низкочастотной индуктивной петли наблюдается емкостная, а в случае высоких перенапряжений – три емкостных полуокружности. На основании полученных спектров предложены электрические эквивалентные схемы, моделирующие импеданс железного электрода, и определены численные значения их элементов.

На основании схемы активного растворения железа в кислотах^{1, 2} и с помощью метода направленных графов получена передаточная дробно-рациональная функция третьего порядка адмиттанса анодного процесса с тремя типами интермедиатов. Передаточная функция содержит константы скоростей и коэффициенты переноса элементарных стадий трех параллельных путей растворения металла. Найдено соответствие между ее параметрами и элементами электрической эквивалентной схемы. В результате рассчитаны кинетические параметры изучаемых процессов. На основании этих данных определены степени заполнения поверхности электрода тремя типами интермедиатов и вклад каждой параллельной реакции в суммарный процесс перехода железа в электролит в зависимости от потенциала электрода.

На основании сравнения констант скоростей элементарных стадий анодного процесса во всех изученных электролитах предложена модель активного растворения железа.

Литература

1. Keddam M., Mattos O.R., Takenouti H. *J. Electrochem. Soc.*, 1981, **128**, 257.
2. Keddam M., Mattos O.R., Takenouti H. *J. Electrochem. Soc.*, 1981, **128**, 266.