**Влияние Fe в щелочных растворах на фотоэлектрохимическую активность электроосажденных пленок гематита**

***Карлащук В.С.1, Синицын П.А.2, Левин Э.Е.1,3, Никитина В.А.2,1***

*Студент, 3 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*2Сколковский институт науки и технологий, Центр энергетических технологий, Москва, Россия*

*3Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» РАН, Москва, Россия*

*E-mail: vladimir.karlashchuk@chemistry.msu.ru*

Фотоэлектрохимическое разложение воды – один из перспективных методов получения «зеленого» водорода. Одним из самых хорошо изученных материалов фотоанодов является гематит α-Fe2O3: он характеризуется высокой распространенностью, подходящей шириной запрещенной зоны и высокой стабильностью в щелочных растворах в условиях фотоэлектрохимической реакции, однако эффективность фотоанодов на основе гематита достаточно низка. На поверхность гематита часто наносят сокатализаторы [1], такие как аморфные слои оксигидроксидов никеля/железа, чтобы повысить активность за счет электрокатализа выделения кислорода. Чаще всего, сокатализаторы увеличивают фотоэлектрохимическую активность фотоанодов. Однако, причины увеличения активности пока не ясны: роль сокатализатора может состоять как в ускорении межфазного переноса заряда, так и в пассивации поверхности и подавлении рекомбинации носителей. Недавние исследования показали, что роль слоев оксигидроксида в изменении фотоэлектрохимической активности может варьироваться в зависимости от различных факторов, как то: морфология пленки, толщина слоя сокатализатора и состав электролита [1, 2].

В настоящей работе был проведен анализ влияния слоев NiOOH и (Ni,Fe)OOH на фотоэлектрохимическую активность электроосажденных наноструктурированных пленок гематита. Константы скорости переноса заряда и константы скорости рекомбинации для пленок гематита различной морфологии в присутствии и в отсутствие сокатализаторов были определены по данным хроноамперометрии и электрохимического импеданса. Структура и состав электроосажденных образцов были охарактеризованы с помощью методов рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии и спектроскопии поглощения.

Установлено [3], что роль покрытий является чисто пассивирующей, что имеет решающее значение для электроосажденных пленок. Также было показано, что пассивирующие свойства этих покрытий усиливаются при наличии в электролите низких концентраций Fe (порядка единиц ppm). Полученные результаты будут полезны для дальнейшей разработки фотоанодов на основе гематита.

**Литература**

1. Hajibabaei H., Schon A.R., Hamann T.W. Interface Control of Photoelectrochemical Water Oxidation Performance with Ni1– *x*Fe*x*O*y*Modified Hematite Photoanodes // Chem. Mater.. 2017. Vol. 29, № 16. P. 6674–6683.

2. Qiu J., Hajibabaei H., Nellist M.R., Laskowski F.A.L., Oener S.Z., Hamann T.W., Boettcher S.W. Catalyst Deposition on Photoanodes: The Roles of Intrinsic Catalytic Activity, Catalyst Electrical Conductivity, and Semiconductor Morphology // ACS Energy Lett. 2018. Vol. 3, № 4. P. 961–969.

3. Karlashchuk V.S., Sinitsyn P.A., Ryazantsev S.V., Levin E.E., Nikitina V.A. Enhancing solar energy conversion with nickel/iron oxyhydroxide-modified hematite photoanodes: The role of Fe species in alkaline electrolyte // J. Electroanal. Chem. 2024. Vol. 952. P. 117957.