

## FeMo-катализаторы для электрокаталитического выделения кислорода

Саков Д.А.<sup>1</sup>

Научный руководитель – доктор химических наук, доцент Кривошапкин П.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Университет ИТМО

dsakov@itmo.ru

### Введение

В условиях растущего интереса к альтернативной энергетике особое внимание уделяется электрохимическим технологиям: синтезу аммиака, конверсии CO<sub>2</sub> и электролизу воды. Однако реализация этих процессов в водных средах осложняется анодной реакцией выделения кислорода (OER), которая отличается низкой скоростью из-за многостадийного механизма переноса заряда [1]. Это приводит к необходимости создания значительного перенапряжения, что снижает общую эффективность процесса. Решением проблемы является разработка высокоактивных катализаторов, способных заменить дорогостоящие аналоги на основе благородных металлов [2].

### Основная часть

В данной работе в качестве перспективной альтернативы предложена система Fe<sub>x</sub>Mo<sub>(1-x)</sub>O<sub>3</sub>, полученная методом карботермического шока непосредственно на углеродном носителе. Согласно данным сканирующей электронной микроскопии, синтезированные частицы обладают сферической морфологией с диаметром 400–600 нм. Методами рентгенофазового анализа и энергодисперсионной спектроскопии определено наличие металлической и оксидной фаз, что косвенно указывает на формирование структуры «ядро–оболочка».

Электрохимические измерения в 1М КОН показали, что полученные материалы проявляют высокую каталитическую активность в реакции OER. Об этом свидетельствуют кинетические параметры: наклон кривой Тафеля составил 50–60 мВ/дек, а константа Тафеля ( $\eta_{10}$  – значение перенапряжения, при котором достигается плотность тока, равная 10 мА/см<sup>2</sup>) не превысила 400 мВ. Наилучшие результаты достигнуты для образца с равным соотношением металлов (Fe<sub>0,5</sub>Mo<sub>0,5</sub>O<sub>3</sub>) – 52,5 мВ/дек и 0,39 В соответственно.

### Выводы

Методом карботермического шока была получена система Fe<sub>x</sub>Mo<sub>(1-x)</sub>O<sub>3</sub>, показавшая свою эффективность при применении в качестве катализатора для реакции электрокаталитического образования кислорода.

### Литература

1. Chen D. et al. Nonstoichiometric oxides as low-cost and highly-efficient oxygen reduction/evolution catalysts for low-temperature electrochemical devices //Chemical reviews. – 2015. – Т. 115. – №. 18. – С. 9869-9921.
2. Xie X. et al. Oxygen evolution reaction in alkaline environment: material challenges and solutions //Advanced Functional Materials. – 2022. – Т. 32. – №. 21. – С. 2110036.