

---

## Оценка электрокаталитических свойств пены Ni-Mo по отношению к реакции выделения водорода при электролизе воды\*

Д. А. Цыгвинцев, Д. Д. Рыжикова,

А. Б. Даринцева, В. С. Никитин

Уральский федеральный университет

им. первого Президента России Б. Н. Ельцина

---

Одним из способов получения водорода является электролиз воды в растворе щелочи, протекающий при очень высоких перенапряжениях. Для снижения энергозатрат широко используют пористые никелевые электроды (пены), которые также могут служить основой для катализаторов реакций при электролизе воды.

Цель работы заключалась в синтезе и оценке электрокаталитических свойств пены Ni-Mo по отношению к реакции выделения водорода (РВВ) в растворе щелочи.

Пену Ni-Mo осаждали из раствора 0,1 М NiSO<sub>4</sub>, 0,01 М Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>, 0,25 М Na<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub>, 0,05 М Н<sub>3</sub>ВО<sub>3</sub> при температуре 25 °С и плотности тока 1,5 А/см<sup>2</sup> в течение 5 минут. В качестве рабочего катода использовали пластину из стали AISI 304, аноды — ОРТА.

Катодные поляризационные кривые снимали на пене и гладком никеле в растворе 1 моль/л NaOH со скоростью развертки 1 мВ/с с помощью электрохимической станции Autolab PGSTAT 302N. Рабочим электродом была никелевая пена, вспомогательным — графитовый стержень, электродом сравнения — хлоридсеребряный электрод в растворе насыщенного KCl. Поляризационные кривые перестраивали в полулогарифмические координаты для определения постоянного уравнения Тафеля. Методом циклической вольтамперометрии оценивали площадь реагирующей поверхности электрода

---

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Программы развития Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина в соответствии с программой стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

по емкости двойного слоя. Скорость сканирования варьировали от 40 до 100 мВ/с.

По результатам обработки поляризационных кривых постоянная уравнения Тафеля существенно ниже на пене Ni-Mo (610 мВ), по сравнению с гладким никелем (810 мВ). По результатам циклической вольтамперометрии пена Ni-Mo обладает высокоразвитой поверхностью (223 см<sup>2</sup> на 1 см<sup>2</sup> гладкого никеля). Все это свидетельствует о высокой электрокаталитической активности Ni-Mo в щелочи по отношению к РВВ.

Таким образом, пену Ni-Mo можно рекомендовать в качестве электродного материала для снижения перенапряжения РВВ при щелочном электролизе воды.

---

### **Установка и способ исследования взаимодействия водорода с металлами и сплавами калориметрическим методом**

**М. С. Черников, В. З. Пойлов, Н. П. Углев**

*<sup>1</sup>Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет*

---

В настоящее время наблюдается тенденция перехода авиационной промышленности на использование водородсодержащих топлив, вызывающих водородную коррозию и охрупчивание авиационных сплавов. В связи с этим является актуальной разработка установки и способа исследования взаимодействия водорода с металлами и сплавами. Решение этой проблемы позволит ускорить выбор конструкционных материалов и покрытий, стойких к водородсодержащим средам.

Объектом исследования работы является водородная коррозия металлов и сплавов. Предметом исследования работы является метод исследования взаимодействия водорода с металлами путем измерения теплового эффекта с помощью специальной установки.