

**ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ОСАЖДЕНИЯ НИКЕЛЕВЫХ ПЕН
НА ЭЛЕКТРОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ПО ОТНОШЕНИЮ К РЕАКЦИИ ВЫДЕЛЕНИЯ КИСЛОРОДА**

Никитин В.С., Черепанова Е.А., Терещенко А.Д., Останина Т.Н.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Одним из способов получения экологически чистого водорода является электролиз воды в щелочном растворе, однако его главным недостатком являются высокие перенапряжения реакций выделения водорода на катоде и кислорода на аноде. Использование электродов с высокоразвитой поверхностью и пористой структурой, например никелевых пен, позволяет снизить энергозатраты при электролизе воды.

Целью работы являлось исследование влияния времени осаждения на электрокаталитические свойства пен никеля по отношению к анодной реакции выделения кислорода.

Рабочие электроды с рабочей поверхностью $0,84 \text{ см}^2$ были изготовлены из медных пластин с предварительно нанесенным слоем никеля. Пены никеля осаждали из раствора $0,2 \text{ моль/л NiCl}_2$, $2 \text{ моль/л NH}_4\text{Cl}$ ($\text{pH} = 3,2 \div 3,4$) при температуре $25 \text{ }^\circ\text{C}$ и плотности тока $0,3 \text{ А/см}^2$ в расчете на исходную поверхность гладкого электрода. Время осаждения пен составляло 5 и 15 минут. Анодные поляризационные кривые снимали в растворе 1 моль/л NaOH при помощи электрохимической станции Solartron 1280С со скоростью развертки потенциала 3 мВ/с .

Для количественной оценки электрокаталитических свойств пен находили коэффициент деполяризации K_i при анодной плотности тока $i = 0,3 \text{ А/см}^2$ по формуле:

$$K_i = \frac{E_i^{\text{гл}} - E_i^{\text{пены}}}{E_i^{\text{гл}} - E_{\text{р,0}}}$$

Здесь $E_i^{\text{гл}}$, $E_i^{\text{пены}}$ – соответственно, потенциалы гладкого никелевого электрода и электрода с никелевой пеной при анодной плотности тока $i = 0,3 \text{ А/см}^2$; $E_{\text{р,0}}$ – равновесный потенциал кислорода в растворе 1 моль/л NaOH , рассчитываемый по уравнению Нернста.

Установлено, что при анодной плотности тока $0,3 \text{ А/см}^2$ повышение времени осаждения пены от 5 до 15 минут приводит к росту K_i от 0,31 до 0,41, что облегчает протекание реакции выделения кислорода на пене и, как следствие, должно способствовать снижению анодного перенапряжения при электролизе воды. Это может быть связано с формированием более высокоразвитой поверхности наряду с регулярной структурой пор у осадков никеля при большем времени их осаждения. Данный факт подтверждаются микрофотографиями внешней поверхности пен никеля.