

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЫХЛЫХ ОСАДКОВ НИКЕЛЯ

Романенко Л.А., Илькина А.А., Даринцева А.Б., Останина Т.Н.

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

Одной из актуальной задачей является поиск новых источников энергии. В настоящее время использование водорода рассматривают в качестве универсального энергоносителя для устройств различного назначения и всевозможных энергоустановок. Водородная энергетика относится к «зеленой энергетике». При сгорании водорода в кислороде образуется вода, которую можно повторно использовать для получения водорода. Электролизом воды получают водород высокой чистоты. Электролитический водород получают с использованием плоских выносных электродов. Применение трехмерных электродов при производстве водорода позволит использовать более высокие рабочие плотности тока при сохранении линейных размеров самих электродов.

В работе проводится сравнительный анализ рыхлых осадков никеля, полученных в гальваностатических условиях при плотностях тока выше предельной стационарной плотности тока в 4 раза. Для получения осадков никеля использовали раствор электролита состава 0,2 моль/л NiCl_2 и 2 моль/л NH_4Cl . Предельную стационарную плотность тока устанавливали хроновольтамперометрией с использованием потенциостата AutoLAB PGSTAT 302N в трехэлектродной электрохимической ячейке, она составила 298 A/m^2 . Гальваностатический электролиз проводили на стрежневом электроде, меняя продолжительность электролиза от 5 до 40 минут с шагом 5 минут. Полученный осадок отмывали последовательно в дистиллированной воде и ацетоне. Для оценки каталитических свойств в 1 моль/л растворе NaOH получали катодные кривые восстановления водорода, которые затем представляли в координатах уравнения Тафеля на интервале рабочих плотностей тока от 0,01 до 0,04 A/cm^2 . Большими каталитическими свойствами будет обладать тот образец, у которого величина постоянной a уравнения Тафеля будет наименьшей. Для сравнительного анализа также получали катодную кривую восстановления водорода на гладком электроде.

Наличие небольшого слоя рыхлого осадка приводит к ускорению реакции выделения водорода с 1,36 В на гладком электроде до 0,88 В на осадке, полученном через 5 минут электролиза. Наибольшими каталитическими свойствами обладает образец рыхлого осадка никеля, полученного за 20 минут электролиза.

Дальнейшее исследование предполагает тестирование полученных осадков на длительный электролиз с целью оценки сохранности структуры осадков и воспроизводимости каталитических свойств. Полученные рыхлые осадки никеля будут исследованы на каталитическую активность для реакции выделения кислорода. С целью увеличения каталитической активности выделения водорода будут проведены исследования по получению пенных структур сплавов на основе никеля.