

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЕДНО-КОБАЛЬТОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЕН

Илькина А.А., Даринцева А.Б., Останина Т.Н., Чернышев А.А.

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

Истощение запасов природных энергоносителей приводит к поиску новых источников энергии. В последнее время огромный интерес со стороны исследователей направлен на развитие водородной энергетики. Водород считается универсальным источником энергии. Большие объемы водорода в промышленности производят из природного газа, но чистый водород получают при электролизе водных растворов. При прохождении электрического тока через водный раствор на катоде выделяется водород, а на аноде – кислород. Для увеличения производительности электролизных установок необходимо получить электродные материалы с высокой каталитической активностью. Металлические пены, получаемые из бинарных сплавов, обладают большой удельной объемной поверхностью, что позволяет их рекомендовать для использования в качестве электродных материалов [1].

Медно-кобальтовые пены получали электролитически в течение трех минут при плотности тока $1,8 \text{ A/cm}^2$, в качестве рабочего электрода, площадью 1 cm^2 , использовали пластины из стали марки AISI 304. В качестве анодов использовали пластины ОРТА. Растворы электролитов имели разное соотношение соли кобальта и меди, моль/л: 1) $0,1 \text{ CoCl}_2$ и 2) NH_4Cl ; растворы 2)–8) содержали CoSO_4 (0; 0,005; 0,015; 0,040; 0,060; 0,070; 0,085); CuSO_4 (0,1; 0,095; 0,085; 0,060; 0,040; 0,030; 0,015) соответственно, в качестве фона добавляли $1,5 \text{ моль/л H}_2\text{SO}_4$ и 1 моль/л HCl . Каталитические свойства пен оценивали по поляризационным кривым восстановления водорода, полученным в растворе 1 моль/л NaOH . Экспериментальные кривые переставляли в координаты уравнения Тафеля и по величине a – постоянной уравнения Тафеля, сравнивали каталитическую активность полученных пен. Наименьшее значение a показал образец, полученный из раствора 1, осадки, полученные из растворов 3–8, обладают близким значением постоянной a .

Для оценки сохранности каталитических свойств полученных пен, проводили тестирование постоянным током 30 и 50 мА в течение 1 часа, затем снова проводили поляризационные исследования. Сравнивали изменение величины постоянной a до и после тестирования. Наилучшие свойства продемонстрировал образец, полученный из раствора кобальта, не содержащий меди. Присутствие меди в растворе приводит к уменьшению каталитических свойств, но к увеличению удельной объемной поверхности. Среди медно-кобальтовых пен наименьшую величину a имеет осадок, полученный в растворе 8.