

ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ
ФОРМИРОВАНИЯ, МИКРОСТРУКТУРЫ И
ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ НЕСУЩИХ КАТОДОВ ДЛЯ ТОТЭ
*Куртеева А.А., Богданович Н.М., Курумчин Э.Х., Поротникова Н.М.,
Вдовин Г.К., Панкратов А.А., Кузьмина Л.А., Береснев С.М.,
Ярославцев И.Ю., Бронин Д.И.*
Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН,
Екатеринбург

В связи с интересом к твердооксидным топливным элементам (ТОТЭ) с пленочным электролитом имеется необходимость в регулировании свойств проводящей пористой основы (в данном случае катодной подложки), предназначенной для формирования на ее поверхности слоя твердого электролита. Требования, предъявляемые к несущим электродным подложкам, заключаются в том, что для обеспечения достаточной газопроницаемости их пористость должна быть не менее 30%, а размеры пор не должны превышать 1-3 мкм, от чего зависит газоплотность пленки электролита. Кроме того, несущая электродная основа должна обладать достаточной электропроводностью, чтобы омические потери в элементе не были велики.

В работе представлены результаты исследования влияния способа изготовления и дисперсности порошка $\text{La}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{MnO}_3$ (LSM), а также введения спекающих добавок на температуру формирования, микроструктуру и электропроводность катодных подложек (КП). Были синтезированы две партии LSM порошков с различной химической и термической предысторией. По результатам РФА материалы были однофазны. Их размалывали в барабанах планетарной мельницы до удельной поверхности (S) от 1,0 до 4,5 м²/г. В некоторые из порошков вводили 0,6 мас.% нанопорошка оксида меди с S=10,3 м²/г или порообразователь: графит с S=10,4 и 17,1 м²/г.

Из приготовленных материалов были изготовлены образцы в виде брусков размером 22×5×3 мм³ и цилиндрических таблеток диаметром 15 мм и толщиной 2 мм, которые обжигались при различных температурах в зависимости от способа изготовления, исходя из требования достижения относительной плотности 65-70% от теоретической.

Удельную поверхность порошков и КП оценивали методом БЭТ. Размер пор КП определяли методом ртутной порометрии. Проведена электронная микроскопия изломов КП. Электропроводность измеряли четырехзондовым методом на постоянном токе.

Установлено, что способность к спеканию и, соответственно, удельная поверхность КП, увеличиваются с увеличением удельной поверхности исходного порошка, а также при введении нанопорошка ок-

сида меди. Введение графита в качестве порообразователя позволяет увеличить температуру формирования несущего электрода с 1200 до 1350-1400°C с сохранением пористости на уровне 30% и приводит к увеличению среднего эквивалентного диаметра пор с 1 до 2 мкм. Электропроводность КП с пористостью ~30-35% при 900°C составляет 80-90 См/см.

Авторы выражают благодарность РФФИ за финансирование работы по гранту № 08-03-01028.

МЕТОД ОЦЕНКИ СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕНДРИТНОГО ОСАДКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДИНАМИКИ ЕГО РОСТА В ГАЛЬВАНОСТАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ.

Кучкильдин А.Н., Мурашова И.Б.

Уральский государственный технический университет, Екатеринбург

Порошки, получаемые для гидрометаллургии, должны обладать определенными свойствами. В работе предлагается методика оценки структурных характеристик дендритного осадка и динамики их изменений в процессе продолжающегося электролиза. По модели роста дендритного осадка на стержне длина дендритов (y) зависит по времени (t) по уравнению(1).

$$y^2 + d_o y = (y_o^2 + d_o y_o) + \frac{V}{zF} \frac{i_{np} d_o K_n}{2\pi N \Gamma_B^2} t \quad (1)$$

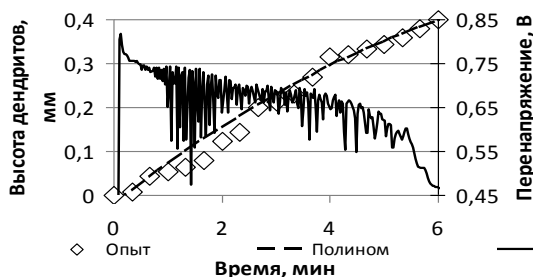


Рис.1 $y=f(t)$ и перенапряжение в опыте

Это уравнение в координатах $y^2+d_o y(t)$ дает прямую линию, тангенс угла наклона которой позволяет определить структурные параметры растущего дендритного осадка (N , Γ_B). Эксперимент проводится в электрохимической ячейке гальваностатически. Катод – медный стержень.