

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ ГИДРОКСИДА НИКЕЛЯ

Харисова К.А.^{1,2}, Поливода Д.О.¹, Косых А.С.¹, Гордеев Е.В.¹,
Гурьянова А.А.¹, Буйначев С.В.¹

¹) Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

²) Институт высокотемпературной электрохимии уральского отделения РАН,
Екатеринбург, Россия

E-mail: Ksenia.Kharisova@urfu.me

STUDY OF THE NICKEL HYDROXIDE PRECIPITATION

Kharisova K.A.^{1,2}, Polivoda D.O.¹, Kosykh A.S.¹, Gordeev E.V.¹,
Gurianova A.A.¹, Buinachev S.V.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²) Institute of High Temperature Electrochemistry of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

The work is aimed at studying the regularities of the growth of nickel hydroxide particles during the precipitation. It was found that at the inceptive stages of precipitation, growth occurs by collision of primary nuclei and smaller floccules.

Топливные элементы (ТЭ) – устройства, позволяющие получить электрическую и тепловую энергию из топлива без инициирования процесса его сгорания. Твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ) являются наиболее перспективным источником энергии данного типа, так как при их эксплуатации допустимо использование в качестве топлива водорода и метана, которые не применимы в других видах ТЭ. Эффективность работы ТОТЭ зависит от электронной проводимости и каталитической активности электродов, в частности, анода. Наиболее часто в качестве анодных материалов используется кермет на основе диоксида циркония и оксида никеля, электрохимические характеристики которого преимущественно зависят от гранулометрического состава и поверхностных характеристик исходного порошка оксида никеля [1]. Гидрометаллургический способ позволяет получать порошки оксидов металлов высокой чистоты с контролируемыми свойствами, для чего необходимо знание закономерностей процесса осаждения прекурсоров-гидроксидов.

Гидроксид никеля синтезировали методом контролируемого двухструйного осаждения путем одновременного дозирования в реакционный объем при постоянном значении pH=8 водных растворов нитрата никеля и гидроксида натрия при перешивании. В ходе осаждения отбирали пробы суспензии для анализа их гранулометрического состава при использовании лазерного дифрактометра Analysette 22 NanoTec plus (Fritsch). Измерение проводили в водопроводной воде без использования ультразвука.

Установлено, что на 70 минуте после начала осаждения количество частиц в системе снижается вплоть до момента отбора пробы на 130 минуте (рисунок 1), при этом модальный диаметр преобладающей популяции частиц смещается в сторону больших значений. Повторный рост количества частиц происходит в промежуток времени от 100 до 170 минуты, после чего вновь наблюдается снижение численности популяции на 200 минуте процесса.

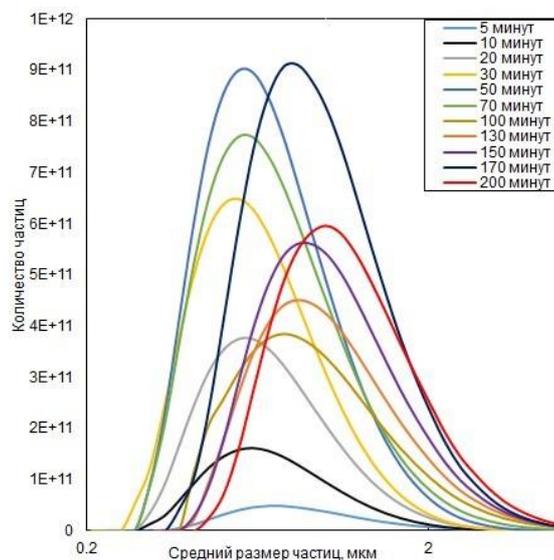


Рис. 1. Распределение частиц по размерам в ходе осаждения

Первые 50 минут осаждения характеризуются преобладанием диффузионного механизма вследствие образования первичных частиц в системе в большом количестве. По достижению критического количества первичных частиц [2] дальнейший рост среднего размера происходит также путем сталкивания постоянно образующихся в системе мелких первичных частиц и флокул, т.е. реализуется инерционный механизм роста, на что указывает пересечение кривых, соответствующих 50 и 70 минутам в начале, а также 170 и 200 минутам в конце процесса осаждения.

1. Tietz F., Dias F.J., Simwonis D. and D. Stover, Evaluation of commercial nickel oxide powders for components in solid oxide fuel cells, *Journal of the European Ceramic Society*, 2000. 20(8): p. 1023-1034.
2. Omar H. M. and Rohani S. Crystal Population Balance Formulation and Solution Methods: A Review, *Crystal Growth & Design* 2017, 17(7), 4028–4041.