

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ СИНТЕЗ Fe_2O_3 *Скочилова С.В.^(1,2), Захарова Г.С.⁽²⁾*⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН

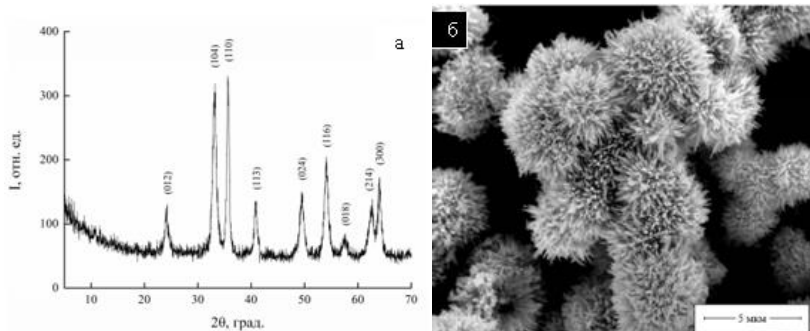
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

В последнее время предпринимаются активные усилия по поиску альтернативных электродных материалов вторичных литиевых батарей нового поколения. Оксиды переходных металлов представляют большой интерес, так как удельная разрядная ёмкость значительно выше, чем у графита.

В качестве анодного материала химических источников тока предложено использовать оксид железа(III). Как электрод он обладает следующими преимуществами: высокая теоретическая разрядная ёмкость (1007 мА/ч), низкая стоимость, экологичность, высокое сопротивление к коррозии и распространённость в природе. Гидротермальный метод обеспечивает условия гомогенного зарождения и роста нанокристаллов, что является значительным преимуществом по сравнению с традиционными методами.

Оксид железа(III) синтезировали гидротермальным методом, используя в качестве исходных реагентов $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и Na_2SO_4 . Обработку реакционной смеси проводили в автоклаве при температуре 120°C в течение 6 часов. Затем полученный порошок отжигали при температуре 500°C в течение 2 часов в атмосфере воздуха.

По данным РФА соединение кристаллизуется в ромбоэдрической сингонии с пространственной группой R-3c и параметрами элементарной ячейки: $a = 5.034 \text{ \AA}$, $c = 13.765 \text{ \AA}$ (см. рисунок, а). Размеры кристаллитов, определённые по уравнению Шеррера, составляют ~13 нм. Согласно СЭМ, частицы оксида железа(III) имеют морфологию наноигл и склонны к сильной агломерации с образованием ансамблей подобных морским ежам (см. рисунок, б). Диаметр наноигл составляет 80-100 нм, длина – до 500 нм. Очевидно, что оксид железа(III) будет обладать высокой площадью удельной поверхности, что говорит о хороших электрохимических свойствах.



а – дифрактограмма Fe_2O_3 , б – СЭМ-изображение Fe_2O_3