

НАНОНИТИ ГЕРМАНИЯ В КАЧЕСТВЕ АНОДНОГО МАТЕРИАЛА ЛИТИЙ-ИОННОГО АККУМУЛЯТОРА

Кузьмина А.А.,^а Гаврилин И.М.,^б Кудряшова Ю.О.,^{а,в} Кулова Т.Л.,^а Скундин А.М.^а

^а*Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,
Москва, Россия, 119071,
e-mail: nyurka_92@mail.ru*

^б*Национальный исследовательский университет электронных технологий,
Зеленоград, Московская область, 124498, Россия*

^в*Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт»
Москва, Россия 111250*

Как известно, германий является перспективным материалом для отрицательного электрода в литий-ионных аккумуляторах. В данной работе наноструктурированные образцы германия, полученные электрохимическим осаждением, были испытаны в качестве отрицательных электродов литий-ионных аккумуляторов.

Электрохимическое осаждение германия проводилось в трехэлектродной ячейке. В качестве рабочего электрода использовалась титановая пластина с травлением наночастицами индия; противоэлектродом служила платиновая пластина, а электродом сравнения - насыщенный каломельный электрод. Плотности тока осаждения германия составляли около 0,1, 0,5 и 2 мА/см².

Электрохимические испытания электродов проводились в трехэлектродных элементах с литиевыми противоэлектродом и электродом сравнения. В качестве электролита мы использовали 1 М LiPF₆ в смеси этиленкарбонат-диэтилкарбонат-диметилкарбонат (1: 1: 1).

Данные СЭМ свидетельствуют, что образцы представляют собой нитевидные структуры диаметром от 30 до 60 нм. Увеличение плотности тока приводит к образованию германиевых нитей меньшего диаметра. Циклические вольтамперограммы (CVA) германиевого электрода регистрировались при различных скоростях сканирования потенциала в диапазоне потенциалов от 3 до 0,01 В (Li⁺/Li). Обратимые емкости, рассчитанные по площади под анодными ветвями CVA для скорости сканирования потенциалов 0,05 мВ/с, составили 740, 650 и 1210 мАч/г для образцов, полученных при плотностях тока 0,1, 0,5 и 2,0 мА/см².

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что нанонити германия, полученные электрохимическим осаждением из водного раствора, является перспективным материалом для отрицательного электрода литий-ионных аккумуляторов.

Работа выполнялась в соответствии с Государственным заданием Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН.