

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА СИНТЕЗА LiV_3O_8 НА ЕГО ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Загайнов В.А.⁽¹⁾, Щелканова М.С.⁽²⁾, Шехтман Г.Ш.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

В литературе показано, что источники тока с бронзой LiV_3O_8 в качестве катодного материала показывают высокие удельные энергетические характеристики. Согласно литературным данным электрофизические и электрохимические свойства бронзы зависят от метода синтеза.

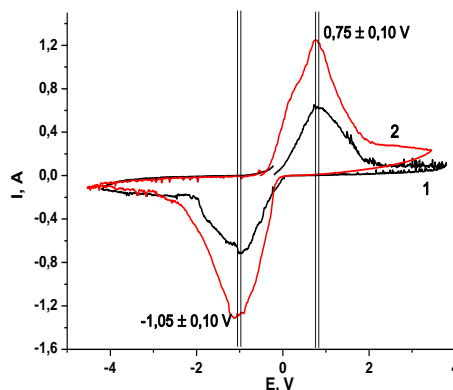
Твердофазным (1) и растворным (2) методом синтезирован литий-ванадиевый оксид LiV_3O_8 . При твердофазном синтезе получен порошок с размером зерна от 1 до 7 мкм, а при растворном - около 100 нм.

Исследование электронной проводимости показало, что зависимости $\ln(\sigma \cdot T) = f(1/T)$ для обоих образцов подчиняются закону Аррениуса, E_A электропроводности образца 1 равна 9 кДж/моль, а образца 2 – 16 кДж/моль.

Для оценки влияния метода синтеза бронзы LiV_3O_8 на качество работы катода в полностью твердофазном источнике тока была собрана электрохимическая ячейка $\text{LiV}_3\text{O}_8 | \text{Li}^+ \text{ твёрдый электролит} | \text{LiV}_3\text{O}_8$. В качестве твёрдого электролита использовался твёрдый раствор состава $\text{Li}_{4-x}\text{Si}_{1-x}\text{P}_x\text{O}_4$ ($x = 0.63$).

Вольтамперометрическое исследование при температуре 320 °С показало, что пики электрохимических процессов, протекают при потенциалах 0.75 В, и -1.05 В для обоих образцов (см. рисунок). Установленные значения потенциала близки к стандартному потенциалу $\text{V}^{5+}/\text{V}^{4+}$ равному 1 В. При этом процесс является обратимым и воспроизводимым по крайней мере в течение 25 циклов развёртки. Интересным также является тот факт, что величина тока электрохимического процесса оказывается в два раза больше для образца, полученного растворным методом, при равных геометрических параметрах. Это говорит о том, что кинетика интеркаляции/деинтеркаляции лития, для такого образца благоприятнее.

Авторы благодарят Центр коллективного пользования «Состав вещества» на базе ИВТЭ УрО РАН за оказание аналитической поддержки исследования.



Вольтамперная кривая электрохимической ячейки $\text{LiV}_3\text{O}_8 | \text{Li}_{3,4}\text{Si}_{0,4}\text{P}_{0,6}\text{O}_4 | \text{LiV}_3\text{O}_8$, записанная при 320 °С, с бронзой, полученной твердофазным (1) и растворным (2) методом