

STABILIZING $\text{Na}_{0.7}\text{MnO}_2$ CATHODE FOR Na-ION BATTERY VIA SURFACE COATING

E. E. Ushakova^{a,b,1}, *O. Yu. Ivanshina*^a,
S. V. Sumnikov^a, *I. A. Bobrikov*^{a,c}

^a Semenov Federal Research Center for Chemical Physics, Moscow

^b Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^c Dubna State University, Dubna, Russia

We synthesized a series of $\text{P2-Na}_{0.7}\text{MnO}_2$ (NMO) and $\text{P2-Na}_{0.7}\text{Ni}_{0.33}\text{MnO}_{0.67}\text{O}_2$ (NNMO) cathode materials by sintering from precursor powders at a temperature of 900°C in a stationary or in a flowing air atmosphere. By means of X-ray diffraction analysis it was shown that the resulting material composition strongly depends on the annealing conditions. During the synthesis in a stationary atmosphere, P2-contained samples of mixed sodium-nickel-cobalt oxide were obtained. At the same time, the structural disordering observed in the NMO material disappeared after the NMO coating with an admixture of sodium-nickel oxide (NNMO). The NNMO samples demonstrated a higher discharge capacity of $149 \text{ mA} \cdot \text{h} \cdot \text{g}^{-1}$ compared to $123 \text{ mA} \cdot \text{h} \cdot \text{g}^{-1}$ NMO. However, the coating effect was not able to prevent a rapid drop in capacity during cycling.

Нами синтезирована серия катодных материалов $\text{P2-Na}_{0.7}\text{MnO}_2$ (NMO) и $\text{P2-Na}_{0.7}\text{Ni}_{0.33}\text{MnO}_{0.67}\text{O}_2$ (NNMO) путем спекания из порошков-прекурсоров при температуре 900°C в стационарной или проточной воздушной атмосферах. С помощью рентгеноструктурного анализа показано, что состав полученного материала сильно зависит от условий отжига. В ходе синтеза в стационарной атмосфере получены образцы смешанного оксида натрия, никеля и кобальта, образующие P2-фазу. В то же время структурная разупорядоченность, наблюдаемая в материале NMO, исчезла после нанесения покрытия с примесью оксида натрия-никеля (NNMO). Образцы NNMO продемонстрировали более высокую разрядную емкость — $149 \text{ mA} \cdot \text{ч} \cdot \text{г}^{-1}$ — по сравнению с NMO — $123 \text{ mA} \cdot \text{ч} \cdot \text{г}^{-1}$. Однако эффект покрытия не смог предотвратить быстрое падение емкости во время циклирования.

PACS: 61.43.Gt; 72.80.Tm

Received on January 26, 2022.

¹E-mail: ushelen1171@gmail.com