**Получение наноструктурных порошков на основе кобальта методом спрей-пиролиз**

***Таскина А.А., Ногачева А. И.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Институт Новых Материалов и Нанотехнологий, кафедра Функциональных наносистем и высокотемпературных материалов, Москва, Россия*

*E-mail: ta.arins@yandex.ru*

Спрос на сохранение энергии стремительно возрастает, поэтому интерес исследователей прикован к разработке новых, дешевых и высокоёмких материалов для её хранения, чтобы облегчить текущие энергетические проблемы [1]. Ведущее место на рынке возобновимых источников энергии занимают литий-ионные аккумуляторы. В последнее десятилетие наблюдается тенденция к созданию литий-ионных батарей нового поколения с высокими показателями заряда и плотности энергии, предназначенных для электромобилей, гибридных электромобилей, аэрокосмических и автономных электрических устройств. Структуры состава MxCoyOz(M = Fe, Cu, Sr) обладают рядом преимуществ перед традиционными анодными материалами. В отличие от часто используемых графитовых анодов, чья максимальная практическая ёмкость составляет 360 мАчг-1, кобальтиты в анодах демонстрируют как минимум вдвое большие показатели ёмкости [2,3]. В соответствии с проведенным анализом литературы для синтеза были выбраны следующие образцы: Co3O4, CoFe₂O₄, CuCoO₂ и SrCo₂O₄.

Был синтезирован наноструктурный порошок Co3O4. Используемый метод получения материала – спрей-пиролиз при температуре 900 °С в трубчатой печи с последующем прокаливанием в муфельной печи. Термогравиметрический анализ позволил определить стадии разложения прекурсора и конечного продукта, подтверждая формирование желаемого оксида кобальта (II, III) в процессе синтеза. Сканирующая электронная микроскопия показала, что полученные частицы имеют сферическую форму и состоят из более мелких наночастиц. Распределение частиц показало, что наибольший процент частиц приходится на размер в диапазоне 0.56–0.77 мкм. Рентгеноспектральный микроанализ подтвердил, что основным элементами синтезированного порошка являются кобальт (41.6 ат. %) и кислород (58.4 ат. %), что соответствует составу оксида кобальта (II, III). Рентгенофазовый анализ также подтвердил фазовый состав полученного продукта.

Важной частью работы является анализ пористости образца, так как это является одним из главных факторов для эффективного процесса интеркаляции в моменте заряда и разряда батарей. Следующие этапы заключаются в проведении анализа пористости образца оксида кобальта (II, III), синтез и соответствующие опыта для образцов CoFe₂O₄, CuCoO₂ и SrCo₂O₄.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ (проект №* *25-29-00537).*

**Литература**

1. Каманина М.А., Демидова А. М., Охлопков Д. О. Перспективы применения систем накопления энергии // Вестник науки. − 2023. − №7. − С. 14−22.

2. Waris A., Din M., Ali A., Afridi S., Baset A., Khan A.U., Ali M. Green fabrication of Co and Co3O4 nanoparticles and their biomedical applications: A review // Open Life Sciences. – 2021. – Vol. 16. – P. 14–30.

3. Doraisamy R.S., Jadhav V.S., Patil P.S., Dalavi D.S. Recent advances in hydrothermally and solvothermally grown Co₃O₄ nanostructures for electrochemical energy storage (EES) applications: a brief review // Mater. Adv. – 2024. – Т. 5. – С. 920–960.