

Студ. М.В. Морозов, Я.Ю. Каретко, асп. Я.Ю. Журавлева
Науч. рук. доц. А.И. Клындюк, доц. Е.А. Чижова
(кафедра физической, коллоидной и аналитической химии, БГТУ)

ВЛИЯНИЕ ДЕФИЦИТА КАТИОНОВ НА ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА ФЕРРОКУПРОКОБАЛЬТИТА НЕОДИМА–БАРИЯ

Кислороддефицитные слоистые двойные перовскиты, характеризующиеся уникальными электротранспортными и электрохимическими свойствами, широко используются в настоящее время при разработке электродных материалов нового поколения среднетемпературных ТОТЭ. Перспективным способом улучшения функциональных свойств перовскитов может служить создание в их структуре дефицита катионов.

Цель работы – получение производных $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$, имеющих 5- и 10%-ный дефицит катионов одновременно в подрешетках неодима и бария, исследование их кристаллической структуры, микроструктуры и электрофизических свойств.

Синтез образцов состава $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$, $\text{Nd}_{0.95}\text{Ba}_{0.95}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$, $\text{Nd}_{0.90}\text{Ba}_{0.90}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$ осуществляли керамическим методом из Nd_2O_3 (НО-Л), BaCO_3 (ч.), Fe_2O_3 (ос.ч.), CuO (ч.д.а.), Co_3O_4 (ч) при температуре 1173 К в течение 40 ч. Спекание образцов осуществляли при 1273 К в течение 10 ч. Параметры элементарной ячейки ($a = 3.918 - 3.921 \text{ \AA}$, $c = 7.698 - 7.707 \text{ \AA}$), индекс кислородной нестехиометрии ($\delta = 0.65 - 0.81$) и общая пористость ($\Pi = 2 - 10\%$) уменьшались при создании в $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$ дефицита катионов неодима и бария. Дефицитные по неодиму и барию феррокупрокобальтиты характеризовались меньшей удельной электропроводностью, но большим значением коэффициента термо-ЭДС при комнатной температуре и при $T > 900 \text{ К}$. Энергия активации электропроводности ($E_\sigma = 0.270 - 0.305 \text{ эВ}$) снижалась при создании дефицита катионов. Для образца $\text{Nd}_{0.90}\text{Ba}_{0.90}\text{FeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$ энергия активации носителей заряда «дырок» (т.к. коэффициент термо-ЭДС для всех изученных образцов был положительным, то данные перовскиты являлись проводниками p -типа) составила 0.072 эВ , энергия активации их миграции – 0.198 эВ ; концентрация носителей заряда составила $(1.4 - 19.8) \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$, а взвешенная подвижность – $0.16 - 0.65 \text{ см}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$ в интервале температур 300–700 К.