

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОБАЛЬТИТОВ ПРАЗЕОДИМА-БАРИЯ

*Яговитин Р.Е., Иванов И.Л., Серeda В.В., Цветков Д.С.,
Малышкин Д.А., Зуев А.Ю.*

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

Кобальтиты редкоземельных и щелочноземельных металлов с общей формулой $RE_{1-x}B_xCoO_{3-\delta}$, где RE и B – редкоземельный и щелочноземельный металл соответственно, являются перспективными материалами для создания электрохимических устройств, таких как катоды твердооксидных топливных элементов, кислородпроницаемые мембраны и мембраны электролизёров. В настоящей работе представлены результаты измерений и моделирования коэффициента Зеебека и электропроводности кобальтитов состава $Pr_{1-x}Ba_xCoO_{3-\delta}$.

Образцы кобальтитов празеодима-бария с $0 \leq x \leq 1/3$ были получены методом классического твердофазного синтеза. Аттестация синтезированных образцов проводилась методом рентгенофазового анализа и сканирующей электронной микроскопии. Для проведения измерений из синтезированных образцов были изготовлены керамические бруски. Электропроводность и коэффициент Зеебека кобальтитов празеодима-бария были измерены четырехконтактным методом.

По результатам измерений выявлен ряд закономерностей. Во-первых, продемонстрирован общий тренд уменьшения коэффициента Зеебека и увеличения электропроводности кобальтитов при повышении содержания бария. Во-вторых, установлено влияние процесса кислородного обмена между кобальтитом и атмосферой на электрофизические свойства сложного оксида. Кислородный обмен приводит к увеличению коэффициента Зеебека и снижению общей электропроводности.

Для количественного описания результатов измерений была использована модель поляронов малого радиуса. На основании данной модели был проведен расчет энергетических параметров переноса и подвижности дырок в кобальтитах празеодима-бария. Показано, что увеличение содержания бария в кобальтите приводит к уменьшению энергии активации подвижности и теплоты переноса дырок, а также к увеличению их подвижности. Для кобальтитов с малым содержанием бария ($0 \leq x \leq 0.1$) энергия активации подвижности носителей заряда существенно зависит от температуры, что обусловлено проявлением спиновых переходов атомов Co^{3+} . Спиновые переходы также приводят к значительному увеличению подвижности носителей заряда, что позволяет классифицировать описанный переход как переход типа «металл-изолятор».