**Лактаты и пропионаты металлов – синтез, строение и применение для нанесения пленок никелатов РЗЭ**

***Гашигуллин Р.А.1, Кендин М.П.1,2, Цымбаренко Д.М.2***

*Аспирант, 2 год обучения*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: stalk-rus481632@yandex.ru*

Ортоникелаты РЗЭ (LnNiO3) обладают искаженной структурой перовскита и благодаря кислородной нестехиометрии и содержанию трехвалентного никеля перспективны для применения в катализе, сенсорике, в качестве проводящих слоев и т.д. Одним из главных свойств никелатов РЗЭ является переход металл-полупроводник при понижении температуры и обратно – с выраженным гистерезисом – объясняемый переносом плотности состояний. Критическая температура перехода прежде всего зависит от среднего радиуса катиона в позиции РЗЭ. Однако этим же объясняются и синтетические проблемы: наличие трехвалентного никеля делает ортоникелаты нестабильными при высоких (~1100 К) температурах, кислородная нестехиометрия приводит к сильной зависимости хода кривой электросопротивление-температура от предыстории и морфологии образца. Стабилизация фазы ортоникелатов РЗЭ возможна в виде тонкой пленки на когерентной инертной подложке.

В данной работе разрабатывается методика нанесения тонких пленок никелатов РЗЭ методом химического осаждения из растворов. В качестве исходных веществ нами использованы соли пропионовой[1] (CH3CH2COOH) и молочной[2] (α-гидроксипропионовой) кислот. Синтезированы координационные соединения металлов — РЗЭ и никеля, исследован их состав, строение и термическое поведение. В семействе лактатов РЗЭ общей формулой LnLact3∙nH2O (Ln = La, Ce–Nd, Sm–Lu, Y; n = 2–3) выделены соединения четырех структурных типов цепочечного и молекулярного ди- и мономерного строения. Установлено, что нагревание гидратов состава LnLact3∙3H2O для РЗЭ начала ряда приводит к полному отщеплению молекул воды в одну стадию и образованию аморфных безводных соединений. В то же время, для РЗЭ конца ряда дегидратирование происходит в две стадии с образованием промежуточного кристаллического дигидрата LnLact3∙2H2O ромбической симметрии. Полученные соединения растворяли в изопропаноле с добавлением диэтилентриамина и использовали для осаждения пленок состава LnNiO3-x на монокристаллические подложки (001) LaAlO3, (001)SrTiO3 и металлическую ленту-подложку LaMnO3/MgO/HC276. Пленки охарактеризованы методами атомно-силовой микроскопии и рентгеновской дифракции, изучена температурная зависимость электросопротивления.

*Работа выполнена при поддержке РНФ (проект №22-73-10089)*

**Литература**

1. Кендин M.П. и др. Моногидрат пропионата лантана и разнолигандный комплекс с диэтилентриамином: синтез, кристаллическая структура, применение в химическом осаждении тонких пленок никелата лантана // Журнал неорганической химии. 2023. Т. 68. № 9. С. 1293-1302.

2. Gashigullin R. и др. Diverse Coordination Chemistry of the Whole Series Rare-Earth L-Lactates: Synthetic Features, Crystal Structure, and Application in Chemical Solution Deposition of Ln2O3 Thin Films // Molecules. 2023. Т. 28. № 15. С. 5896.