**Синтез моноионных магнитов на основе ионов диспрозия и тербия в структурах алюминатов, галлатов и титанатов**

***Хуан Шуци1, Казин П.Е.2, Васильев А.В.2***

*Студентка, 2 курс магистратуры*

*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:* [*13622372001@163.com*](mailto:13622372001@163.com)

Для перспективных вычислительных устройств будет необходимо значительное увеличение быстродействия, что может быть достигнуто за счет перехода к спинтронике и квантовым компьютерам. Одним из вариантов реализации памяти с минимальным геометрическим размером ячейки содержащей один бит информации является переход на молекулярный или ионный масштаб объектов. Так в качестве единичного носителя информации может быть использован магнитный ион d- или f-металла.

В нашей научной группе были получены образцы CaLa1-xDyxAlO4 со структурой K2NiF4, характеризующиеся медленной релаксацией намагниченности в нулевом магнитном поле. Соединений с этим типом структуры, структура проста и высокосимметрична, что предоставляет возможность отслеживать закономерности в параметрах магнитных свойств моноионных магнитов [1]. Затем были изучены магнитные свойства SrLaGaO4, которые обладали той же структурой. Далее рассматривались магнитные свойства галлатов замещённых диспрозием, которые также характеризовались медленной магнитной релаксации магнитного момента, однако, образцы содержали около 3% примесей [2]. Радиус иона тербия ближе к радиусу иона лантана, чем у диспрозия, что потенциально может приводить к однофазности. Поэтому было бы интересно изучить влияние замещения тербия на лантан в галлатах (SrLaGaO4). Ион бария имеет больший радиус, чем ион стронция, что должно приводить к увеличению степени замещения лантана на тербий в галлатах. Для этого были синтезированы образцы составов: BaLa1-xDyxGaO4 и BaLa1-xTbxGaO4, где x = 0,05, 0,1, 0,2, 0,3. Ранее было замечено, что образцы галлатов стронция и лантана имели примеси оксида лантана. Чтобы получить более чистую фазу, попробовали параллельное легирование двумя катионами состава Sr1-xCaxLa1-xDyxGaO4 и Sr1-xCaxLa1-xTbxGaO4. С целью расширения спектра матриц пригодных использовали перовскито подобные фазы состава SrLa1‑xDyxGa3O7, алюминаты SrLa1-xDyxAlО4 и титанаты NaLa1-xDyxTi2O6, NaLa1-xDyxTiO4. Для синтеза образцов использовали твердофазный метод.

Для изучения фазового состава и кристаллической структуры образцов применяли метод порошковой рентгеновской дифракции. По данным рентгеновской дифракции установлено, что при малом содержании тербия и диспрозия (до 10%) получаются образцы содержащие целевые фазы, содержание примесей, менее 5%. Сравнивая фазовые диаграммы, легированных одним или двумя катионами, последние содержат значительно меньше примесных фаз, что доказывает эффективность двойного легирования.

Для определения магнитных свойств, были проведены магнитные измерения образцов в переменных и в постоянных магнитных полях. Образцы, Sr0.95Ca0.05La0.95Dy0,05GaO4, SrLa0.95Dy0.05Ga3O7, SrLa0.95Dy0.05AlО4, NaLa0,9Dy0.1TiO4 проявляют медленную релаксацию намагниченности при более высоких температурах.

**Литература**

1. Kazin P.E., Zykin M.A., Dyakonov A.K., Vasiliev A.V., Karpov M.A., Gorbachev E.A., Sleptsova A.E., Jansen M. Dy3+ single ion magnet in the extended inorganic solid Ca(Y,Dy)AlO4 // Chem. Commun. 2022. Vol. 58. P. 12572.

2. Vasiliev A.V., Sharifullin T.Z., Demidova E.D., Kremer R.K., Kazin P.E. Dy-based single ion magnet in the SrLaGaO4 matrix: the enhanced parameters in an expanded crystal lattice // Dalton Trans. 2023. Vol. 52. P. 17747-17751.