**Селенит-галогениды железа-РЗЭ: синтез, кристаллическая структура, магнитные свойства**

***Беларева М. А.1, Муртазоев А.Ф.1, Лысенко К.А.1, Бердоносов П.С.1, Моськин А.В.2***

*Студентка, 3 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

2*Национальный исследовательский технологический университет МИСиС, Москва, Россия*

*E-mail:* *miriam.belareva@chemistry.msu.ru*

В последнее время наблюдается повышенный интерес к низкоразмерным магнетикам. Так называют вещества, в которых магнитное взаимодействие происходит между отдельными ионами или их группировками. Особый интерес представляют вещества, в которых магнитные 3*d*-катионы сочетаются с 4*f*-катионами. Недавно в литературе появилось сообщение о получении фазы FeNd2(SeO3)4Cl, в которой катионы Nd3+ образуют искаженную сетку типа Шастри-Сазерленда, а катионы Fe3+ ― сетку из треугольников [1]. Магнитные измерения для этой фазы показали, что до 2 К в соединении не наблюдается магнитных упорядочений, однако при ~6.7 К наблюдается яркий пик на зависимости теплоемкости от температуры, что авторы связали с возможным «скрытым» антиферромагнитным упорядочением в подрешетках.

Целью нашей работы является поиск хлоридных и бромидных аналогов фазы FeNd2(SeO3)4Cl с другими РЗЭ. Предполагается изучить протяженность рядов с такой стехиометрией в зависимости от атома РЗЭ и проследить изменение свойств таких фаз.

Синтез проводили гидротермальным и ампульным методами. РФА полученных образцов показал, что фаза типа FeLn2(SeO3)4Cl образуется в случае хлоридов для Ln=La, Ce, Pr, Nd. Бромидная фаза была обнаружена только для лантана.

 Структуры FeLa2(SeO3)4Cl, FeLa2(SeO3)4Br, FeCe2(SeO3)4Cl были изучены на монокристаллах. Показано, что новые соединения изоструктурны FeNd2(SeO3)4Cl и кристаллизуются в пространственной группе С2/c. Координационные полиэдры РЗЭ ― десятивершинники LnO10 ― связываются в слои через селенитные группы. Слои полиэдров железа образованы цепочками, в которых тетрагональные пирамиды FeO4Cl связаны друг с другом через селенитные группы.

Рентгенограммы соединений FeLn2(SeO3)4Cl (Ln = La, Ce, Pr, Nd) были проиндицированы в предположении аналогии. В ряду La ― Nd объем элементарной ячейки уменьшается в соответствии с *f*-сжатием. По этой причине бромидная фаза образуется только для самого крупного катиона ― La3+.

Для соединения FeLa2(SeO3)4Cl были измерены температурные зависимости магнитной восприимчивости и полевые зависимости намагниченности. Температурная зависимость магнитной восприимчивости в области высоких температур описывается законом Кюри-Вейсса с отрицательной температурой Вейсса = –32 К, что подразумевает преимущественно антиферромагнитное взаимодействие в данной системе, и имеет локальный максимум при 15 К, который описывается моделью гейзенберговской антиферромагнитной цепочки со спином 5/2. Таким образом, экспериментальные данные показывают, что в случае FeLa2(SeO3)4Cl магнитное поведение подрешетки из ионов Fe3+ не описывается 2D сеткой, как это предполагалось в литературе для аналогичной фазы с неодимом.

**Литература**

1. Xie Y., He Z., Zhang W., Zhao Z., Zhang M, Huang X. A new 3d-4f heterometallic selenite chloride with a distorted Shastry-Sutherland lattice // J Solid State Chem., 2020, Vol. 286, 121315