**Получение магнитотвёрдых наночастиц ферритов методом кристаллизации боратного стекла**

Студент 1 курса магистратуры Бу Чжэ (Семён)

Научный руководитель: доцент, к. х. н. Трусов Лев Артемович

Магнитные материалы с высокой коэрцитивной силой находят широкое применение в современной науке и технике. Они используются для изготовления разнообразных постоянных магнитов (например, для электродвигателей и электрогенераторов), создания устройств магнитной записи информации, а также их применяют для экранирования, детектирования и преобразования высокочастотного электромагнитного излучения. Широким классом соединений, состоящих из доступных элементов и обладающих высокой химической и термической стабильностью, являются ферриты, то есть материалы на основе оксида железа (III). Среди ферритов высокие значения коэрцитивной силы в широком интервале температур проявляют так называемые гексаферриты М-типа с общей химической формулой MFe12O19, где M = Ba или Sr. Для увеличения коэрцитивной силы можно использовать замещение атомов железа в структуре гексаферрита на алюминий. Известно, что это для крупных однодоменных частиц (диаметром около 500 нм) коэрцитивная сила может возрастать от 6 до 36 кЭ. Другим важным магнитотвёрдым соединением является эпсилон оксид железа – единственный оксидный наноматериал, который обладает коэрцитивной силой при комнатной температуре более 20 кЭ. Наночастицы магнитотвёрдых ферритов интересны для магнитной записи информации, для поглощения миллиметрового излучения, для изготовления магнитных нанопокрытий и наноструктур, а также для создания магнитотвердых зондов для магнитно-силовой микроскопии.

Одним из перспективных методов получения наночастиц ферритов является кристаллизация оксидных стёкол. Настоящая работа посвящена изучению образования магнитных наночастиц при термической кристаллизации стёкол в системах SrO-Fe2O3-Al2O3, CaO-Fe2O3-B2O3 и MgO-Fe2O3-B2O3.

Методом быстрой закалки расплава были получены стёкла составов SrFe12-xAlxO19×nSr2B2O5 (x = 2, 4, 6), а также Fe2O3@Ca2B2O5 и Fe2O3@Mg2B2O5 (с массовой долей оксида железа 10 и 20 %). После этого образцы стёкол подвергли термообработке при температурах 650 – 1000°С. Процессы кристаллизации магнитных фаз отслеживаются методом измерения температур Кюри образцов. Фазовый состав изучается методом рентгенофазового анализа. Образцы подготовлены для исследования микроструктуры методами растровой и просвечивающей электронной микроскопии, а также для изучения магнитных свойств методом СКВИД-магнитометрии.