**Cинтез и изучение структуры, магнитных свойств нитридов**

**(Sm,R)2Fe17Nу (R = Но, Er) до и после их измельчения**

***Веселова С.В.***

*Инженер 1 категории*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

*E–mail: sv\_veselova@mail.ru*

Материалы на основе Sm2Fe17Nx представляют интерес для исследования благодаря перспективе их применения в качестве постоянных магнитов по причине высоких значений магнитного поля анизотропии и намагниченности насыщения. Частичное замещение атомов самария атомами редкоземельного металла, а атомов железа - немагнитными атомами наряду с легкими атомами внедрения модифицирует внутренние магнитные свойства Sm2Fe17. Формирование фундаментальных характеристик в этом случае обусловлено как действием кристаллического поля на редкоземельные ионы, так и сильными внутри- и межподрешеточными обменными взаимодействиями. Использование многокомпонентных систем открывает возможность создания новых магнитных материалов с необходимым комплексом магнитных свойств в заданной области температур и полей. На сегодняшний день в литературе полностью отсутствовали сведения о нитридах на основе (Sm,Но)2Fe17, а также о структуре и магнитных свойствах измельченных порошков Sm-R-Fe-N, где R = Ho, Er. Цель настоящей работы – синтезировать и изучить структуру и магнитные свойства соединений (Sm1-xR)2Fe17Ny
(R = Но, Er) до и после их измельчения.

Сплавы (Sm1-xRх)2Fe17, где R = Ho, Er были приготовлены методом индукционной плавки из исходных металлов высокой чистоты (Sm, Ho, Er - 99.5 %, Fe - 99.9 %) в инертной атмосфере. Микроструктуру и химический состав фаз до и после гомогенизации при 1273 К исследовали посредством сканирующей электронной микроскопии. Аттестацию образцов осуществляли с использованием метода РФА на дифрактометре ДРОН-4-07 (CoKα-излучение) при комнатной температуре. Параметры элементарной ячейки определены методом полнопрофильного анализа Ритвельда с помощью программы RIETAN-2000. Синтез нитридов проводили после предварительного цикла гидрирования-дегидрирования исходных образцов. Количество поглощенного азота определяли уравнением Ван-дер-Ваальса. Механоактивационная обработка нитридов была выполнена в планетарной мономельнице “Пульверизетте 6”. Магнитные измерения проводились на вибрационном магнитометре VSM-250 с помощью установки измерения физических свойств материалов PPMS-9 в широком диапазоне температур.

По данным РФА и СЭМ, в результате проведения высокотемпературной гомогенизации образцы являлись двухфазными. Основная фаза (Sm,R)2Fe17 в исходных образцах кристаллизуется в ромбоэдрической структуре типа Th2Zn17 (пр. гр. Rm). В результате азотирования исходных образцов были получены стабильные нитриды без изменения структурного типа решетки. Азотирование образцов привело к увеличению параметров и объемов элементарных ячеек исходных соединений. Частичное замещение в совокупности с внедрением атомов азота слабо повлияли на абсорбционную способность исследуемого сплава относительно стехиометрического Sm2Fe17. Увеличение длительности измельчения порошков Sm-R-Fe-N с помощью высокоэнергетического помола способствует повышению основных магнитных характеристик (коэрцитивная сила, намагниченность насыщения, температура Кюри) и формированию агломератов. Функциональные характеристики, полученные для порошков Sm-R-Fe-N до и после их измельчения, являются важными для разработки на их основе новых высококоэрцитивных магнитов.

Автор выражает благодарность за помощь в исследовании научным консультантам: профессору, д.х.н. Вербецкому В.Н. и ведущему научному сотруднику, д.ф.-м.н. Терешиной И.С.