**Исследование влияние добавок Al2O3 на формирование структуры и свойств магнитов на основе гексагонального феррита стронция.**

***Логунов Д.И.***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*Национальный исследовательский технологический университет МИСИС  
Факультет “ИНМИН”, Москва, Россия*

*E-mail: logunov.di@misis.ru*

Гексагональные ферриты со структурой магнитоплюмбита M-типа MFe12O19 (M = Ba, Sr, Pb) были открыты в середине прошлого века, но благодаря уникальному сочетанию фундаментальных свойств они и по сегодняшний день имеют широкие области применения и привлекают к себе внимание исследователей. Основным направления использования гексагональных ферритов является производство постоянных магнитов, на гексаферрит BaFe12O19 приходится 50 % от общего стоимостного объема магнитотвердых материалов, производимых в мире, объемом более 300 000 тонн в год. Несмотря на это исследования по повышению и оптимизации магнитных свойств гексаферритов для получения постоянных магнитов различными техниками ведутся постоянно. Одним из способов повышения гистерезисных свойств на примере редкоземельных магнитов является насыщение поверхности тяжелыми редкоземельными металлами, которые способствуют повышению анизотропии и снижению полей рассеяния на поверхности постоянного магнита. Аналогичный подход может быть использован и для получения постоянных магнитов на основе гексаферритов. В литературе известно влияние множества элементов на структуру и магнитные свойства гексаферритов, одним из наиболее хорошо изученных элементов, который позволяет резко увеличивать поле анизотропии гексагональных ферритов является Al. В связи с этим целью данной работы являлось изучение влияния добавок Al2O3 на формирование структуры и магнитные свойств магнитов на основе гексагонального феррита стронция.

Шихты были получены при смешении соединений (SrCO3, Al2O3, Fe2O3) в соответствии с стехиометрическим составом SrAlxFe12-xO19, где x = 0;4. После смешения, шихты подвергли механоактивации в мельнице планетарного типа при оборотах 800 об/мин (на барабан – 400 об/мин) в течение 2 ч. Шихта спекалась в трубчатой печи на воздухе при 1200 °C на протяжении 4 ч (1 ч для чистого гексаферрита). Спечённый порошок истирали в ступке и просеивали через сито с ячейкой 50 мкм. Гомогенность образцов и прекурсоров устанавливали при помощи метода рентгеновской дифрактометрии на установках типа “ДРОН” и ”RIGAKU”. Материал спрессовывали при давлении 80 кПа, перед этим текстуровав порошки при помощи РЗМ магнитов. Спресованные образцы заливали в эпоксидную смолу. Экспериментальные данные по магнитным свойствам (намагниченность насыщения/остаточная и коэрцитивная сила) были получены на вибромагнитометре (в порошковом состоянии) и гистерезисографе (цельный магнит).

В настоящей работе представлены экспериментальные данные по влиянию алюминия на гексаферрит М-типа. Было выяснено, что при легировании алюминием материала, намагниченность насыщения (остаточная) падает с 65.5 А·м2·кг–1 (34.8 А·м2·кг–1) до 11.4 А·м2·кг–1 (6.8 А·м2·кг–1), однако при это сильно возрастает коэрцитивная сила с 4,4 кОе до 13.4 кОе. Исходя из дифрактограмм, полученных методом дифрактометрии, однофазное состояние у чистого и легированного гексаферрита появляется уже после 1 ч спекания в печи при 1200 °C, что позволяет получить больший выигрыш в коэрцитивной силе. Также в работе представлены зависимости гистерезисных свойств материалов от процентного содержания легированной составляющей SrAl4Fe8O19, и в зависимости от условий синтеза. Петли гистерезиса цельных образцов также показали рост гистерезисных свойств.