**«ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ ЭПСИЛОН-ОКСИДА ЖЕЛЕЗА ПУТЁМ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СИЛИКАТНЫХ СТЁКОЛ»**

Александра С. Султановская1,3, Евгений А. Горбачев1,2, Людмила Н. Алябьева3, Борис П. Горшунов3, Павел Е. Казин2, Лев А. Трусов1,2

1Факультет Наук о Материалах, Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 119991, Россия

2Химический Факультет, Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 119991, Россия

3Лаборатория Терагерцовой Спектроскопии, Центр Фотоники и 2D Материалов, Московский Физико-Технический Институт, Долгопрудный, 141701, Россия

sult\_alexa@mail.ru

Эпсилон-оксид железа (ε-Fe2O3) – это наноразмерная полиморфная модификация, обладающая высокой коэрцитивной силой (более 20 кЭ) и поглощением миллиметрового излучения за счёт ферромагнитнго резонанса. Благодаря этим свойствам и отсутствию дорогостоящих элементов в составе ε-Fe2O3 является перспективным материалом для использования в промышленности. Поскольку ε-Fe2O3 существует в ограниченном диапазоне размеров частиц для его стабилизации используется тугоплавкая диамагнитная матрица, химически инертная к Fe2O3 – мезопористая матрица диоксида кремния. На данный момент неизвестно, возможна ли эффективная стабилизация частиц эпсилон-оксида железа в матрице другого состава и микроструктуры. Исследование формирования ε-Fe2O3 путём кристаллизации стёкол позволит понять критерии выбора стабилизирующей матрицы и создать масштабируемую методику синтеза ε-Fe2O3. Таким образом целью представленной работы является разработка методики получения ε-Fe2O3 путём кристаллизации силикатных стёкол.

После изучения литературных данных для синтеза силикатных стёкол была выбрана система для матрицы Na2SiO3-CaSiO3. Были получены стекла, содержащие 10% и 20% Fe2O3 по массе при соотношении νNa2SiO3/(νNa2SiO3 + νCaSiO3) = 0,2. Синтез проводился по следующей схеме: получали шихту путём измельчения смеси прекурсоров (NaHCO3, CaCO3, Fe2O3, SiO2), нагревали ее в платиновом тигле в трубчатой печи до 1350 °С, выдерживали в течение получаса, расплав закаливали между двумя вращающимися стальными валками в воду. Стекло отжигали, нагревая от комнатной температуры до 800° со скоростью 5 °/мин, выдерживали 1 час, затем нагревали до 1000 °С (5 °/мин) и выдерживали три часа*.*

По результатам магнитных измерений и РФА было выявлено присутствие ε-Fe2O3 в полученных образцах стеклокерамики. Путём циклирования образца стекла, содержащего 20% Fe2O3 по массе, в термогравиметрометре с приложением магнитного поля, было выявлено, что в данной системе ε-Fe2O3 существует в диапазоне температур 880–950 °С.

Таким образом, можно сделать вывод, что пористость матрицы не является необходимым условием для образования наночастиц эпсилон-оксида железа.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ грант № 21-79-10184.