**Синтез наночастиц Fe2O3 в пористой матрице полиэтилена**

***Шумилин Р.Е.***

*Студент, 3 курс бакалавриата*

*Национальный исследовательский технологический университет*

*«МИСИС», Москва, Россия*

*E-mail:* rus.shumilin.2002@mail.ru

Разработка новых методов получения стабильных наночастиц представляется актуальной задачей, поскольку даёт возможность получить материалы, обладающими характеристиками, отличными от свойств макрообъектов. В основе одного из подходов получения наноматериалов лежит проведение синтеза требуемой фазы в наноразмерных объемах, например мицеллах, эмульсиях, порах и т.д.

В настоящей работе синтез наночастиц оксида железа(III) проводили в полимерных пленках, пористую структуру которых формировали по механизму крейзинга. Это явление представляет собой процесс перехода стеклообразных аморфных и частично кристаллических полимеров в высокодисперсное ориентированное состояние при их одноосном деформировании в адсорбционно-активных средах. В результате этого формируется система взаимопроникающих пор размером 10-30 нм, в объеме которых можно проводить синтез неорганических веществ, используя различные химические реакции. Целью данной работы является исследование особенностей синтеза наночастиц Fe2O3 в пористой матрице полиэтилена и свойств полученных наноматериалов.

Пористую структуру в пленке полиэтилена высокой плотности формировали путем ее растяжения в среде н-гептана до степени деформации 200 %. На первой стадии, используя метод противоточной диффузии, проводили синтез гидроксида железа по реакции между водными растворами хлорида железа(III) (0,5 М) и аммиака (0,2 М) непосредственно в объеме пор полимера. В результате были получены нанокомпозиты c однородным распределением частиц наполнителя диаметром 30-50 нм. На второй стадии полученные композиты нагревали до 600°C в атмосфере воздуха. После выгорания полиэтилена остаток представлял собой хрупкую пористую пластину α-Fe2O3 темно-коричневого цвета, состоящую из частично спекшихся наночастиц размером 10-60 нм и размером пор 30-80 нм.

Изучение полученных наноматериалов методом мёссбауэровской спектроскопии показало, что в зависимости от размера частиц α-Fe2O3 вид спектров изменялся от искаженного секстета (наиболее крупные частицы) до дублета с признаками магнитной структуры (наиболее мелкие частицы). При этом запись спектров для этих образцов в магнитном поле или при температуре жидкого азота приводила к улучшению разрешения секстетов и более узким линиям.

Уменьшение размера частиц α-Fe2O3 также привело к изменению их магнитных свойств. Было обнаружено, что полученные нанопористые материалы проявляют нехарактерные магнитные свойства – они притягиваются к магниту. При этом порошок α‑Fe2O3, полученный при объемном осаждении,таких магнитных свойств не проявляет.