**Контролируемая конверсия ферригидрита в наночастицы гетита: морфологические и структурные характеристики**

***Болотская С.М.1, Дзеранов А.А.2*, *Панкратов Д.А. 2, Сутормин О.С.1, Дурягин А.В.1, Кыдралиева К.А.2***

*Аспирант, 1 года обучения*

*1Сургутский государственный университет, химический факультет, Сургут, Россия*

*2Московский авиационный институт, Москва, Россия*

*E-mail: bolotskaya\_sm@surgu.ru*

Наночастицы (НЧ) гетита (α-FeOOH) являются наиболее термодинамически стабильной формой (оксигидр)оксидов железа, что обусловливает их широкое применение в ремедиационных мероприятиях, в качестве пигментов, в биомедицниских приложениях. Условия синтеза НЧ влияют на микроструктуру, размер, агрегативное поведение частиц, а также форму образующихся частиц, определяющих их магнитное поведение. В настоящем исследовании НЧ гетита получены медленным старением (в течение 3-х дней) суспензии ферригидрита, полученной путем соосаждения солей железа в щелочной среде при комнатной температуре. Термодинамическая нестабильность ферригидрита при pH>10 способствует образованию гетита в результате процессов растворения и рекристаллизации согласно [[1](https://doi.org/10.1016/j.jssc.2005.11.030)]:

[5Fe2O3⋅9H2O] + 10OH− + 26H2O ⇄ 10[ Fe(OH2)2(OH)4] − (aq); [Fe(OH2)2(OH)4] − (aq) + OH− ⇄ [ Fe(OH2)(OH)5]2 − (aq) → + H2O; [Fe(OH2)(OH)5]2 − (aq) + OH− ⇄ [Fe(OH)6]3 − (aq) + H2O

Физико-химическая характеристика полученного образца наночастиц гетита методами рентгенофлуоресцентного анализа, рентгенофазового анализа, мессбауеровской спектроскопии (рис.1) и низкотемпературной адсорбции азота (по БЭТ) позволила установить элементный состав образца, %: Fe - 85,02; O - 14,53; фазовый состав, соответствующий фазе гетита; SBET -69м2/г, V и d пор - 0,27 см3/г и 3,5 нм соответственно.



Рис. 1. Мессбауеровские спектры при 295 К и 78 К и функции вероятности распределения магнитных полей для НЧ гетита

Контролируемый медленный синтез НЧ гетита путем конверсии ферригидрита в отличие от существующих быстрых способов синтеза [2] позволил получить монофазные и монодисперсные, однородные по размеру НЧ гетита, что важно для воспроизводимости магнитных, сорбционных и других функциональных свойств.

*Исследование поддержано Департаментом образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, проект № 2023-227-05.*

**Литература**

1. Cudennec Y., Lecerf A. The transformation of ferrihydrite into goethite or hematite, revisited // J Solid State Chem. 2006. Vol. 179. P. 716-722.

2. Raffaella M. M.,  Zoli L., Sani E. Synthesis and characterization of goethite (α-FeOOH) magnetic nanofluids // Int J Thermofluids. 2020. Vol. 15. P. 100169.