

**ОСОБЕННОСТИ СТАБИЛИЗАЦИИ СУСПЕНЗИИ
МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЖЕЛЕЗА,
ПОЛУЧЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ**

Бурбан Е.А., Свалов А.В., Курляндская Г.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Магнитные наночастицы (МНЧ) оксида железа ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) привлекают к себе особое внимание как с точки зрения исследования фундаментальных физико-химических процессов явлений, так и с точки зрения практических приложений, включающих и биомедицинские направления. Для применения в биомедицине необходимо получить хорошо стабилизированные водные суспензии. Строение и свойства небольших одинаковых молекул определяются их химическими формулами, делая их неотличимыми друг от друга. МНЧ существенно отличаются друг от друга, даже в случае нескольких МНЧ той же самой партии. Электрофизические методы электрического взрыва проволоки (ЭВП) и лазерного испарения мишени, обеспечивают получение больших партий МНЧ, необходимых для решения биомедицинских задач.

В настоящей работе на основе одной партии магнитных наночастиц были исследованы электростатически стабилизированные водные суспензии маггемита двух типов: полученные или путем стандартной процедуры стабилизации с использованием ультразвука (1) или путем стабилизации в процессе обработки в шаровой мельнице (2).

Для получения суспензии готовили 0,2 %-й раствор цитрата натрия, используя его в качестве электростатического стабилизатора. В полученный раствор объемом 200 мл (перемешивая) добавляли 5 г МНЧ и помещали в первом случае в чашу шаровой мельницы, а во втором – использовали ультразвуковую установку. При обработке в шаровой мельнице жидкая среда полностью закрывала шары из закаленной стали. Соотношение массы шаров к порошку составляло 66:1. Процесс образования двойного электрического слоя на поверхности МНЧ проводился в течение 1 часа. Суспензию из шаровой мельницы сливали в миску через сито, отделяя от шаров. Для определения концентрации МНЧ в суспензиях использовали полипропиленовую подложку, помещали на нее суспензию и высушивали до постоянной массы при $T = 70\text{ }^\circ\text{C}$. Измерения размера частиц и дзета-потенциала МНЧ в водной среде проводили при помощи метода электрофоретического рассеяния света на анализаторе дисперсий Brookhaven 90VI-ZetaPlus. Обнаружено, что полученные суспензии имеют близкие характеристики: средний размер МНЧ составил 157 и 179 нм для суспензий типа 1 и 2 соответственно, при высокой стабильности и того и другого типа суспензий (дзета-потенциала составил $-40 (\pm 5)$ мВ).

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФ № 23-29-00025.