**Магнитореологический эффект в магнитных жидкостях**

***Филиппова Ю.А.,1,2 Якушева О.А.2***

*Аспирант, 1 год обучения*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
Факультет фундаментальной физико-химической инженерии, Москва, Россия*

*2Московский Педагогический Государственный Университет,   
Лаборатория физики перспективных материалов и наноструктур, Москва, Россия*

*E-mail:* [*yufi26@list.ru*](mailto:yufi26@list.ru)

Магнитная или магнитореологическая жидкость (МЖ) представляет собой устойчивый коллоидный раствор на основе магнитных частиц в базовой жидкости. Свойства МЖ определяются совокупностью характеристик входящих в нее компонентов, варьируя которые, можно в довольно широких пределах изменять свойства МЖ.

Такие магниточувствительные системы имеют перспективы применения в различных приложениях, например в мягкой робототехнике (эластомерные магнито-приводные роботы на основе МЖ [1]) и биомедицине (магнитная гипертермия (МГ)[2]). Особый интерес вызывает МГ - неинвазивное терапевтическое лечение локализованного рака. Воздействие на МЖ переменным магнитным полем приводит к рассеиванию тепла внутри опухоли и конечному апоптозу и/или некрозу клеток. Ограничение градиента магнитного поля патогенным участком позволяет избирательно повышать температуру тела только в желаемой области тела. Несмотря на использование в клинических условиях, все еще существуют проблемы, препятствующие широкому использованию этого метода, поэтому, в частности, актуально изучение влияния геометрии наполнителя на свойства МЖ и магнитореологический эффект.

Методом получения подходящих для этой задачи ферромагнитных наночастиц с вариацией их формы и размера является матричный синтез (МС) на трековых мембранах (ТМ), суть которого подробно описана в [3]. В работе в качестве исходных матриц использованы ТМ, полученные в ЛЯР ОИЯИ (г. Дубна) на основе пленок ПЭТФ. Результатом МС являются нанопроволоки (НП), наследующие особенности ТМ с контролируемой длиной до 12 мкм. При внедрении таких НП в несущую основу мы ожидаем увидеть изменение свойств МЖ быстрым и обратимым образом под воздействием внешних факторов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства Просвещения Российской Федерации в рамках темы государственного задания Московского педагогического государственного университета «Физика наноструктурированных материалов и высокочувствительная сенсорика: синтез, фундаментальные исследования и приложения в фотонике, науках о жизни, квантовых и нанотехнологиях». Филиппова Ю.А. является членом ведущей научной школы Российской Федерации «Оптико-спектральная наноскопия квантовых объектов и диагностика перспективных материалов» (проект НШ-776.2022.1.2).*

**Литература**

1. Li L., Li D., Wang L., Liang Z., Zhang Z. // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2023. – С. 171077.

2. Etemadi H., Plieger P. G. Magnetic fluid hyperthermia based on magnetic nanoparticles: Physical characteristics, historical perspective, clinical trials, technological challenges, and recent advances //Advanced Therapeutics. – 2020. – Т. 3. – №. 11. – С. 2000061.

3. Filippova Y. A. et al. Studying the Geometry and Physical Characteristics of FeNi Nanowires in Ferrofluids //Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics. – 2023. – Т. 87. – №. 12. – С. 1885-1889.