

МАГНИТОАКТИВНЫЕ ЭЛАСТОМЕРЫ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Степанов Г.В.^{1,2}, Наджарьян Т.А.¹, Макарова Л.А.¹, Алехина Ю.А.¹, Сорокин В.В.¹,
Казимилова Е.Г.¹, Перов Н.С.¹, Крамаренко Е.Ю.¹

¹Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова,
119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1 стр.2

²Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии
элементоорганических соединений, 111123, г. Москва, Шоссе Энтузиастов 38
E-mail: kram@polly.phys.msu.ru

Магнитоактивные эластомеры (МАЭ) – композитные полимерные материалы, состоящие из «мягкой» полимерной матрицы с диспергированными в ней магнитными микро- и/или наночастицами. Благодаря низкому модулю упругости полимерной матрицы магнитные частицы могут структурироваться внутри матрицы под действием внешнего магнитного поля, образуя агрегаты, ориентированные вдоль линий магнитного поля. Обратимое изменение внутренней структуры материала, контролируемое внешним магнитным полем, приводит к изменению его физических свойств, зависящих от этой структуры, в частности, реологических, деформационных и электромагнитных. Таким образом, появляется возможность управления этими свойствами посредством внешних магнитных полей, что открывает широкие перспективы практического применения МАЭ. Первые работы в области создания МАЭ появились в конце 90-х годов прошлого века, в настоящее время наблюдается лавинообразный рост публикаций по этой теме. На сегодняшний день обнаружен целый ряд новых эффектов, в частности, магнитореологический [1,2], магнитодеформационный [3], магнитострикционный [3], эффект памяти формы [2], магнитодиэлектрический [4] эффект и др.

В докладе представлен анализ современных достижений в области создания МАЭ, теоретического и экспериментального изучения их свойств, а также продемонстрированы новые пути его практического применения. Основное внимание уделено разработке на основе МАЭ нового устройства для офтальмологии, а именно, двухкомпонентного фиксатора сетчатки глаза, а также созданию высокогидрофобных покрытий с регулируемой магнитным полем текстурой.

Благодарность

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 16-15-00208).

Ссылки

- [1] Sorokin V.V., Stepanov G.V., M. Shamonin, Monkman G.J., Khokhlov A.R., Kramarenko E.Yu, *Polymer*, **2015**, 76, 191.
- [2] S. Abramchuk, E. Kramarenko, G. Stepanov, L.V. Nikitin, G. Filipcsei, A.R. Khokhlov, M. Zrinyi. *Polym. Adv. Technol.* **2007**, 18, 883.
- [3] G.V. Stepanov, E.Yu. Kramarenko, D.A. Semerenko, *J. Phys.: Conf. Series.* **2013**, 412, 012031.
- [4] A.S. Semisalova, N.S. Perov, G.V. Stepanov, E.Yu. Kramarenko, A.R. Khokhlov. *Soft Matter*, **2013**, 9, 11318.