**Стимул-чувствительные гидрогели на основе двойных полимерных сеток с контролируемой анизотропией наполнителя**

**Бижецкий А.С.1, Квятковский А.Л.1, Филиппова О.Е.1, Якушева О.А.2, Филиппова Ю.А2., Разумовская И.В.2**

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1 Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*2 Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*bizhetskiy@polly.phys.msu.ru*](mailto:bizhetskiy@polly.phys.msu.ru)

Мягкая робототехника - динамично развивающаяся научная область, которая специализируется на создании роботов из мягких материалов, по своей структуре и свойствам подобных тканям живых организмов. Основными проблемами таких материалов являются их низкая износостойкость и сложный механизм манипуляции.

Потенциальным решением первой проблемы может являться использование самозаживляющихся стимул-чувствительных гидрогелей на основе двойных сеток. Такие гидрогели состоят из двух топологически переплетенных полимерных сеток. При деформации одна из сеток - “жертвенная” - разрушается, рассеивая энергию, необходимую для восстановления структуры после воздействия, в то время как вторая сетка играет роль эластичной матрицы, сохраняющей форму материала. Главными особенностями двойных сеток являются их повышенный модуль упругости и износостойкость. В данной работе в качестве “жертвенной” сетки использовали гидрофобно модифицированный полиакриламид, сшитый гидрофобными доменами, в качестве второй сетки - гидроксипропил гуар, сшитый ионами бората.

Для решения второй проблемы в работе использовали вариант манипуляции с помощью магнитного поля. Для этого в гидрогели вводили цилиндрические парамагнитные наночастицы (НЧ) из сплава железо-никель и чистого никеля разных размеров, которые увеличивали их упругость за счет образования дополнительных зацеплений с макромолекулами в полимерной матрице. Магнитным полем можно управлять количеством таких зацеплений за счет переориентации НЧ вдоль силовых линий. При снятии поля будет происходить разупорядочивание НЧ.

В работе измерение механических свойств гелей проводили реологическим методом при приложении внешнего магнитного поля в магнитореологической ячейке. Была показана анизотропия механических свойств таких гелей из-за переориентации НЧ.

*Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В.Ломоносова.*