**Разработка самовосстанавливающихся композиционных материалов медицинского применения на основе акриловых гидрогелей и наноалмазных частиц**

***Григорьев Д.В.1, Сивцов Е.В.2, Успенская М.В.1***

*Аспирант*

1Университет ИТМО

2 Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

E-mail: dmitriy-get@rambler.ru

Гидрогелевые повязки применяются для лечения ожогов, пролежней, язв, послеоперационных ран и других видов повреждений кожи. Они изолируют рану от внешней среды и создают барьер для микроорганизмов, оставаясь при этом проницаемыми для кислорода. Самовосстанавливающиеся гидрогели являются новыми материалами с уникальной способностью восстанавливать свою структуру и функции после снятия внешнего раздражителя (например такого, как инъекция через иглу [1]). Cамовосстанавливающиеся гидрогели представляют собой ценный материал благодаря возможности их введения путем инъекции в определенный участок тела для заполнения полости неправильной формы или для формирования покрытия на поверхности при тканевой инженерии или заживлении ран. Такой материал, наполненный биологически активными соединениями, превращается в отличную систему доставки лекарственных средств местного действия в опухоли или на раны [2].

В данной работе были исследованы полимерные композиционные материалы на основе акриловых гидрогелей и детонационных наноалмазов (ДНА). Акриловые гели отличаются нетоксичностью, дешевизной и обладают высокой сорбционной емкостью и чувствительностью к внешним условиям.

ДНА обладают исключительными оптическими, механическими и биологическими свойствами. Многими отмечена биологическая активность ДНА, основанная на прооксидантном эффекте, который обуславливает антимикробную активность этого материала.

Для подтверждения возможности самовосстановления проводилось реологическое исследование с использованием реометра MCR302 Anton-Paar. Были синтезированы 7 образцов, отличающиеся содержанием ДНА (0–0.75 масс.% к сухому полимеру). Анализ полученных временных зависимостей динамических модулей G’ и G’’ гидрогелей в трех последовательных режимах воздействия: рост амплитуды – выдержка при максимальной амплитуде осцилляций – уменьшение амплитуды до первоначального значения (все при постоянной частоте 1.5 Гц), показал, что происходит восстановление модуля упругости системы до исходных значений, что свидетельствует о способности изученных материалов к самовосстановлению.

Были изучены сорбционные характеристики и кинетика набухания данных гидрогелей в различных растворителях и при разной температуре. Показано, что с увеличением содержания ДНА происходит увеличение степени набухания.

В результате были получены полимерные композиционные материалы на основе акриловых гидрогелей и ДНА, обладающие способностью к самовосстановлению, высокой сорбционной емкостью, что открывает широкие возможности их применения в медицине.

**Литература**

1. F. Kong, N. Mehwish, X. Niu, M. Lin, X. Rong, F. Hu, B.H. Lee. Personalized hydrogels for individual health care: preparation, features, and applications in tissue engineering // Materials today chemistry. 2021. Vol. 22.

# 2. Brandon V.S., Shahana S.K., Omar Z.F., Ali K., Nicholas A.P. Hydrogels in regenerative medicine // Advanced materials. 2009. Vol. 21, P. 3307-3329.