**Исследование гелей на основе альгината натрия и поливинилпирролидона**

***Яковский Д.С.1, Проскурин В.А.,2,3* *Давыдова Г.А.3***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1ФБГОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула, Россия*

*2Пущинский филиал ФБГОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Пущино, Россия*

*3ФГБУН Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Московская обл., Пущино, Россия*

*E-mail: yackowsckay@mail.ru*

Создание композитных материалов на основе супрамолекулярных комплексов природных полимеров, обеспечивающих восстановление структуры тканей за счет стимуляции пролиферативной, биосинтетической и миграционной активности клеток, является одним из главных направлений в области регенеративной медицины [1]. Возможно расширить спектр биологической активности полимерных гидрогелей за счет использования альгината натрия вместе с другими полимерами. Однако взаимодействие полисахаридов друг с другом и с ионами двухвалентных металлов в рамках одного композита изучено слабо. Поэтому исследования межмолекулярных взаимодействий биологических макромолекул и формирования на их основе функциональных супрамолекулярных комплексов является важной частью исследований в современной биологии. Таким образом целью нашего исследования стало изучение свойств пленок на основе композиции полимерных материалов.

Нами был исследован трёхкомпонентный гель, содержащий альгинат натрия, поливинилпирролидон и желатин. Было обнаружено, что в геле содержатся наночастиц с размерами 12 ± 8 нм (27,9 %) и 190 ± 80 нм (18,3 %). Наличие частиц с размерами в диапазоне 10-300 нм может оказать положительное влияние на регенеративную способность тканей живого организма [3].

Далее были изучены гравиметрические характеристики биоматериала, а также влияние времени сшивания многокомпонентных пленок на жизнеспособность клеток. Необходимое для производства плёнок, более устойчивых к внешнему воздействию, внутреннее сшивание геля осуществлялось добавлением различных объемов раствора CaCl2 к гелю. В результате плёнки с добавлением 20 мл 0,1 % объемов раствора CaCl2 к 75 мл геля оказалось оптимальным. При увеличении концентрации сшивающего агента гель начинал расслаиваться жидкую и сгустскообразную фазы. Далее пленки высушивали при комнатной температуре (25 °С) и исследовали степень набухаемости образцов данных плёнок, предварительно взвешивая и потом дополнительно сшивая в 10 мл 1 % раствора CaCl2 в течение 0, 10, 30, 60, 120, 180, 240 и 300 секунд, после чего образцы промывали дистиллированной водой и заливали 10 мл дистиллированной воды. Через 1, 3, 6 и 9 часов образцы извлекали из воды, отряхивали от водных капель и снова взвешивали. Исследование проводили в трех повторах. Степень набухания пленок за 9 часов составляла от 20 % (10 с) до 5 % (1-3 мин).

Исследование биосовместимости многокомпонентных пленок, сшитых CaCl2, проводили на клетках NCTC clone L929 с помощью МТТ-теста. Пленки не оказывали угнетающего действия на клетки.

**Литература**

1. Фрэнсис Л., Греко К.В., Боккаччини А.Р., Розер Дж.Дж., Инглиш Н.Р., Хуанг Х., Плоэг Р., Ансари Т. Разработка нового гибридного биоактивного гидрогеля для будущих клинических применений. Журнал применения биоматериалов, 2018, 33(3), 447-465.

2. Анализатор размеров частиц Photocor Mini. URL: https://www.photocor.ru/products/photocor-mini (дата обращения: 25.01.2024)

3. Jabbari E., Leijten J., Xu Q., Khademhosseini A. Перезагрузка матрицы: эволюция регенеративных гидрогелей. Mater Today, 2016, 19, 190-6.