**Биомиметический гидрогель из желатина и окисленного альгината натрия для 3Д биопечати**

***Лаврентьева М.П.,1 Егорова В.В.*,*1 Кривошапкина Е.Ф.,1 Божокин М.С.2***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*1Национальный исследовательский университет ИТМО,*

*Химическо-биологический кластер, Санкт-Петербург, Россия*

*2Национальный Медицинский Исследовательски центр Травматологии и Ортопедии им Р.Р.Вредена, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail:* [*lavrentieva\_maria@scamt-itmo.ru*](mailto:lavrentieva_maria@scamt-itmo.ru)

Развитие и совершенствование технологии 3Д биопечати открывает новые возможности для исследований в сфере регенеративной медицины, аддитивных технологий и косметологии. Основной целью подобных исследований является воспроизведение функционирующих органов, но с имеющимися на сегодняшний день материалами и технологиями, она остаётся недостижимой. Тем не менее в обозримом будущем возможно создание биопечатных объектов для тестирования лекарственны средств и продуктов питания. В рамках регенеративной медицины 3Д биопечать начинает применяться в создании тканевых трансплантатов и имплантатов на основе неклеточных биосовместимых и биоинертных полимеров и керамики [1]. Кроме того, ведутся активные исследования, направленные на синтез материалов, пригодных для использования в качестве чернил для биопечати. Гидрогели являются востребованным и перспективным инструментом для успешного культивирования и поддержания жизнедеятельности клеток, поскольку они позволяют клеткам расти и взаимодействовать со своим окружением в трехмерной среде, формировать специфические межклеточные контакты. Такие клетки показывают стабильную жизнеспособность и морфологию, а также улучшенную пролиферацию и дифференцировку [2].

Целью данного исследования было создание биомиметического гидрогеля для применений в 3Д биопечати. В качестве основного компонента использовался желатин, а для образования дополнительных связей и модуляции механических характеристик был синтезирован окисленный альгинат натрия. Параметры синтеза окисленного альгината натрия были оптимизированы исходя из соотношения реагентов и времени проведения реакции. Ключевым фактором оценки служило содержание альдегидных групп в полученном веществе, которое было вычислено спектрофотометрическим методом.

Помимо этого, была составлена фазовая золь-гель диаграмма для гелей с различным соотношением желатина и окисленного альгината натрия. В соответствии с полученными результатами, серия гелей была отобрана для проведения реологических и цитологических исследований. Таким образом был выявлен гель с подходящими свойствами и соотношением компонентов и проведена серия 3Д печати с использованием биопринтера Cellink BioX. Для конструкций был рассчитан средний объём и погрешность, что позволило определить оптимальные параметры печати.

Полученный гель является пригодным для 3Д биопечати и перспективными для использования в регенеративной медицине и тканевой инженерии.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России (проект №075-15-2019-1896). Донорная культура клеток была предоставлена Институт цитологии Российский академии наук.*

**Литература**

1. Vyas, D., and Udyawar, D. A review on current state of art of bioprinting // 3D Printing and Additive Manufacturing Technologies, (Springer Singapore), 2019, pp. 195–201.

2. Unagolla, J.M., and Jayasuriya, A.C. Hydrogel-based 3D bioprinting: A comprehensive review on cell-laden hydrogels, bioink formulations, and future perspectives // Applied Materials Today 18, 2020.