

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сочиловой Анастасии Владимировны «Материалы на основе хитозана и модифицированной гиалуроновой кислоты для получения структурно-организованных скаффолдов в тканевой инженерии»**, представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.5.6. – Биотехнология

В настоящее время активно развивающимся направлением регенеративной медицины является тканевая инженерия, направленная на восстановление повреждённых тканей и органов посредством имплантации специальных конструкций, называемых скаффолдами. Актуальной проблемой тканевой инженерии является создание биосовместимых скаффолдов, которые должны в наибольшей степени имитировать свойства замещаемых тканей, не вызывая негативных последствий. Решение этой проблемы связано с разработкой новых композиций и новых методов получения скаффолдов, и именно эта цель была поставлена в диссертационной работе Социловой А.В., в которой представлен ряд подходов к формированию гидрогелевых конструкций с различной архитектурой на примере двух полисахаридов природного происхождения – хитозана и гиалуроновой кислоты.

Скаффолды получали на основе реакций нековалентной сшивки хитозана и на основе реакции фотоиндуцированной ковалентной сшивки модифицированной гиалуроновой кислоты. В первом разделе автором представлен двухстадийный метод формирования хитозановых гелей с гомогенной нанофибриллярной структурой за счёт термоиндуцированного разделения фаз при охлаждении водно-спиртовых растворов хитозана. Уникальной особенностью такого подхода является проведение процесса выше точки замерзания указанных растворов, что исключает формирование кристаллов льда, способствующих гетерогенности системы. Также на основе хитозана был продемонстрирован способ формирования гидрогелей с организованной внутренней структурой в виде системы однонаправленных микроканалов за счёт фронтального осаждения растворов хитозана и поливинилового спирта. Полученные микроканальные гидрогели способны стимулировать направленный рост клеток, что имеет большой потенциал для регенерации разрыва нервов.

Во втором разделе автор показал, что в результате реакции модификации гиалуроновой кислоты глицидилметакрилатом получены производные, способные формировать гидрогелевые структуры. Эффективным инструментом для настройки свойств и адаптации фотоотверждаемых композиций под различные технологии

формирования скаффолдов является степень замещения групп гиалуроновой кислоты звеньями с двойными связями. Установлено, что фотоиндуцируемая реакция сшивки полученной модифицированной гиалуроновой кислоты в присутствии флавиномононуклеотида (витамина В2) в качестве фотоинициатора позволяет получать биосовместимые скаффолды различной архитектуры (матрицы, решетки, полые структуры), в том числе и с живыми клетками (на примере линии HaCaT). В диссертации также описан новый подход для получения конструкций в виде трубок путем экструзии в водный раствор и проведении реакции фотоиндуцируемой сшивки в условиях диффузии фотоинициаторов из раствора. В ходе работы установлено, что фотоиндуцируемая сшивка композиций на основе модифицированной гиалуроновой кислоты в присутствии водорастворимого производного фталоцианина позволяет формировать биосовместимые скаффолды непосредственно в организме под действием света (670 нм), попадающего в «окно прозрачности» ткани.

Материалы диссертации были опубликованы в рецензируемых научных журналах и представлены на международных конференциях. По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Сочилиной А.В. соответствует критериям (в том числе п. 9), установленным "Положением о присуждении ученых степеней" (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями Постановлений Правительства РФ от: 21.04.2016 г. № 335; 02.08.2016 г. № 748; от 29.05.2017 г. № 650; 20.03.2021 г. № 426; 11.09.2021 №1539), а сам диссертант заслуживает присвоения искомой степени кандидата химических наук по специальности 1.5.6 Биотехнология."

Профессор центра фотоники
Автономной
некоммерческой образовательной
организации высшего образования
«Сколковский институт науки и технологий»,
д.х.н., профессор
121205, Москва, Большой бульвар д.30, стр.1
тел. +7 (917) 207 76 30. e-mail: d.gorin@skoltech.ru

Горин Д.А.

Подпись д.х.н., профессора Горина Д.А.

«Удостоверяю» **Руководитель отдела
Кадрового администрирования**

