

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Артюхова Александра Анатольевича  
«Сшитые гидрогели поливинилового спирта и их биомедицинское применение»,  
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по  
специальностям 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)  
и 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения

Гидрогели в настоящее время находят широкое применение в областях, связанных с медициной, биотехнологией и биомедициной. В тоже время создание новых материалов, обладающих улучшенными свойствами, по-прежнему является весьма **актуальным**, поскольку вопрос создания гидрогелевых материалов, которые удовлетворяли бы всем требованиям возможных медицинских и биомедицинских областей применения, по-прежнему остается открытым. Именно разработке новых полимерных гидрогелей на основе биосовместимых синтетических и природных полимеров посвящена диссертация Артюхова Александра Анатольевича.

Целью настоящего исследования являлись разработка новой группы гидрогелевых материалов на основе поливинилового спирта и 2-гидроксиэтилкрахмала, характеризующихся высокой биосовместимостью и заданной скоростью биodeградации. В рамках достижения поставленной цели диссертантом поставлены и успешно решены следующие задачи:

- разработка метода синтеза водорастворимых полимеров (макромеров) на основе поливинилового спирта (ПВС) и 2-гидроксиэтилкрахмала (ГЭК), содержащих в боковой цепи ненасыщенные группы, способных к образованию пространственных структур в результате сшивки по свободно-радикальному механизму;
- изучение влияния различных факторов на процессы получения, строения и структуру сополимеров на основе макромеров ПВС и ГЭК, в том числе содержащих ионогенные группы;
- исследование санитарно-токсикологических характеристик полученных гидрогелей;
- изучение влияния строения и состава гидрогелей на их биосовместимость, способность к биodeградации и характер взаимодействия с клеточными культурами и живыми тканями;
- выявление направлений практического применения изделий на основе разработанных гидрогелевых материалов, подготовка материалов для получения разрешения на их медицинское применение;
- разработка основ технологии производства разработанных материалов и организация опытного производства.

Работу, безусловно, отличает **научная новизна** и актуальность. Так, в работе впервые синтезированы сшитые гидрогели на основе сополимеров водорастворимых метакриловых производных ПВС и ГЭК, в том числе содержащие ионогенные группы; установлен характер влияния на особенности синтеза метакриловых производных ПВС и ГЭК и их сополимеров условий проведения реакций; выявлены параметры процессов, позволяющие получать изотропные и анизотропные (пористые) гидрогели; в опытах на различных клеточных культурах и опытных животных показана высокая биосовместимость полученных полимерных материалов; выявлена взаимосвязь строения гидрогелей и уровня их биосовместимости; установлен характер влияния типов клеточных культур на их способность к росту на подложках из синтезированных полимерных гидрогелей; выявлен характер влияния строения и структуры полимерных гидрогелей на

основе сополимеров макромеров ПВС и ГЭК на способность изделий из них к биодegradации в среде живых тканей.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что автором разработаны объекты, способные стать основой для широко спектра изделий медицинского назначения. В частности, автор сообщает о возможном применении изделий на основе разработанных гидрогелевых материалов в качестве основы для раневых покрытий, а также для заполнения дефектов мягких тканей и послеоперационных полостей в торакальной и абдоминальной хирургии, в качестве основы систем различного назначения в офтальмологии и в нейрохирургии.

В целом, работа представляет собой комплексное исследование, которое включает в себя как синтез и изучение физико-химических характеристик полимерных гидрогелей, так и изучение различных аспектов их взаимодействия с живыми системами.

Автореферат диссертации оформлен в соответствии с требованиями ВАК, текст не содержит заметных неточностей и опечаток. Изложение материала, сделанные выводы и опубликованные статьи в полной мере отражают содержание диссертационного исследования.

**По своему содержанию, объектам и методам исследования диссертационная работа А.А. Артюхова соответствует паспортам специальностей 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) и 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения.**

Основные положения диссертационной работы полностью отражены в публикациях автора.

Считаю, что диссертация Александра Анатольевича Артюхова «Сшитые гидрогели поливинилового спирта и их биомедицинское применение» является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющий важное хозяйственное значение, в области синтеза биосовместимых материалов на основе полимерных гидрогелей, а ее автор Артюхов Александр Анатольевич достоин присуждения искомой степени доктора химических наук по специальностям 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) и 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения.

Наталья Львовна Клячко  
Доктор химических наук, профессор  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»  
119991 Москва, Ленинские горы. 1-11  
klyachko@enzyme.chem.msu.ru  
тел.: 84959393476

Подпись Н.Л. Клячко удостоверяю:  
Декан химического факультета МГУ  
академик В.В. Лунин



01.09.2017