

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы «Модификация частиц целлюлозы и производных графена полианионами для получения остеопластических материалов на основе биodeградируемых полиэфиrow» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1. 4.7. Высокомолекулярные соединения

Работа Ольги Александровны Соломахи посвящена получению композитных материалов для получения костных имплантатов. Эта задача является одной из наиболее важных проблем медицины катастроф и ортопедии, поскольку применяемые в настоящее время титановые имплантаты слишком тяжелы и вызывают травмирование здоровых тканей, а биосовместимые полилактидные материалы не отвечают высоким требованиям по механической прочности и эластичности. В рецензируемой работе применен остроумный подход: в качестве материала имплантатов предлагается использовать биоразлагаемые поли-L-лактид или поли-ε-капролактон, содержащие существенные количества армирующих добавок – нанокристаллической целлюлозы и производных графена.

Помимо перечисленных добавок в получаемый материал автор добавляет также и биосовместимые полианионы – полиглутамат или гепарин. Мотивацией к этому являются исследования начала 2000-х годов, когда были сформулированы основные требования к структуре имплантатов, пригодных для замены костей. Оказалось, что способность материала служить основой для сорбции и пролиферации остеобластов определяется его отрицательным зарядом и наноструктурной шероховатостью. Однако присоединить эти полианионы к полилактиды напрямую – не очень простая задача, поэтому автор решает ее через присоединение полиглутамата к целлюлозе или оксиду или аминопроизводному графена, которые затем ковалентно сшивает с целлюлозой и только после этого соединяет с матрицей биоразлагаемого полиэфира.

В целом работа производит очень приятное впечатление, предложенные подходы оригинальны, а их описание убеждает в корректности получаемых выводов. Применяемые в работе методы анализа позволяют быть уверенным в достоверности полученных результатов. В то же время при прочтении работы возникают некоторые существенные вопросы.

- 1) На мой взгляд, материал автореферата значительно легче воспринимался бы, если автор с самого начала тезисно изложил основные результаты, стоящие за требованием отрицательного заряда поверхности и ее шероховатости на наноскопическом уровне, для конструирования имплантатов. Эта информация содержится в диссертационной работе, но отсутствует в автореферате.
- 2) Автору удалось найти очень красивое решение несовместимости полимеров различной природы в композите. Однако это решение применимо преимущественно для создания пленок методом полива. Не исключено, что простое смешение микрокристаллической целлюлозы или ее сополимеров с глутаминовой кислотой или гепарином с расплавом полилактида, например, с помощью экструдера, при 100-130 °C в присутствии кислот Льюиса или нуклеофильных катализаторов могло бы способствовать переэтерификации и получению прочного материала с отличными механическими характеристиками при физиологических температурах.
- 3) Для получения полилактида и поли-ε-капролактона автор использовал в качестве катализатора октаноат олова(II). Известно, что он влияет на содержание железа в

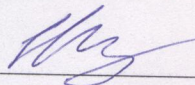
эритроцитах, поэтому его необходимо удалять из фармацевтических полимеров. Сколько олова оставалось в препаратах, синтезированных в работе?

Впрочем, приведенные здесь комментарии носят скорее рекомендательный характер и не умаляют общего чрезвычайно благоприятного впечатления от рецензируемой работы.

По актуальности, объему материала, научной новизне, практической значимости и достоверности полученных результатов, диссертационная работа **Соломахи Ольги Александровны «Модификация частиц целлюлозы и производных графена полианионами для получения остеопластических материалов на основе биodeградируемых полиэфиров»**, представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук, полностью соответствует пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. в действующей редакции, а её автор, Соломаха Ольга Александровна, заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Доктор химических наук, ведущий научный сотрудник кафедры высокомолекулярных соединений химического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Мелик-Нубаров Николай Сергеевич



28.04.2026.

Контактные данные:

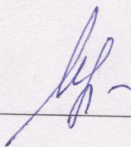
тел.: +7 (495) 939-31-27, e-mail: melik.nubarov@genebee.msu.ru

Адрес места работы:

119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, дом 1, стр. 3

МГУ имени М.В. Ломоносова, химический факультет, кафедра высокомолекулярных соединений.

Отзыв Мелик-Нубарова Н.С. заверяю
И.о. декана химического факультета,
д.х.н., профессор



Карлов С.С.

