

ОСОБЕННОСТИ СОРБЦИИ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ВОЛОКОН ГЛИКОЛЕВОЙ И МОЛОЧНОЙ КИСЛОТ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ЗАМОРОЗКЕ В ПРИСУТСТВИИ ЖЕЛАТИНА И ХИТОЗАНА*

Г.Ф. Копытов¹, В.В. Малышко^{2,3}, А.В. Моисеев⁴, А.А. Басов^{3,5}, С.С. Джимаков^{2,5}

¹ *Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, г. Москва, Россия*

² *Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия*

³ *Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия*

⁴ *Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия*

⁵ *Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия*

В проведенном исследовании при циклической 10-кратной заморозке (до $-37.0\text{ }^{\circ}\text{C}$) на поверхности полимерных волокон гликолевой и молочной кислот выполнена оценка сорбционной активности наночастиц серебра (AgNPs), находящихся в составе аргогеля, содержащего хитозан и стабилизированные поливинилпирролидоном наночастицы, и AgNPs, полученных методом кавитационно-диффузионного фотохимического восстановления. Установлено значительное возрастание количества наночастиц диаметром до 15 нм в присутствии желатина в составе гелевой композиции и существенное снижение количества нанокластеров серебра того же размерного диапазона в присутствии хитозана, наличие которого в аргогеле, наоборот, приводило к увеличению пула AgNPs диаметром более 40 нм.

Ключевые слова: *сополимеры гликолида и лактида, хитозан, желатин, наночастицы серебра, циклическая заморозка.*

Введение

Известно, что волокна на основе сополимеров гликолида и лактида послужили основой для создания различных видов рассасывающихся шовных материалов (викрил, сабфил, ПГА, terfil), используемых в настоящее время в офтальмологии и микрохирургии. Такой подход объясняется их биосовместимостью за счет образования при деструкции естественного для организма метаболита молочной кислоты, а также высокой прочностью и способностью сохранять целостность при воздействии «на разрыв» в течение времени, достаточного для заживления раны [1]. Кроме того, за счет изменения молекулярной массы и морфологии сополимера можно гибко изменять сроки деструкции и механические свойства волокна [2], например, полимерные покрытия, состоящие из сополимера гликолида и лактида, могут быть использованы в абдоминальной хирургии для закрытия пептических язв [3], или же для восстановления костно-хрящевых дефектов [4]. Недавно была изучена возможность применения сополимеров гликолида и лактида для профилактики несостоятельности кишечных анастомозов [5]. Данные волокна могут быть эффективны и для предупреждения инфекционных осложнений в области хирургического вмешательства путем придания шовным материалам на основе сополимера гликолида и лактида антибактериальных свойств [6].

В целом, проблема гнойно-септических осложнений в области хирургического вмешательства (или surgical site infections) на сегодняшний день не теряет своей актуальности, и продолжается активный поиск новых способов профилактики и лечения подобных послеоперационных осложнений [7–11], в том числе путем придания антибактериальных свойств шовному материалу за счет наночастиц серебра (AgNPs) [11, 12]. В то же время динамика сорбции наночастиц на поверхности полимерных волокон может отличаться в зависимости от способа получения наночастиц и внешних воздействий в процессе их сорбции [13–15], что может существенно влиять на физико-химические свойства и противомикробную активность AgNPs. Так, существуют разработки, свидетельствующие о целесообразности использования нанопрепаратов из продуктов полимеризации гликолида и лактида в качестве носителя биологически активных веществ с последующим их мед-

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (Конкурс – МК-2020, проект № МК-1670.2020.7), а также государственного задания Минобрнауки Кубанскому государственному университету (FZEN-2020-0022).

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>