

**ОСОБЕННОСТИ СОРБЦИИ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА
НА БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ И НЕРАЗЛАГАЕМЫХ ВОЛОКНАХ***

Г.Ф. Копытов¹, В.В. Малышко^{2,3}, М.Е. Соколов¹, А.И. Горячко¹, А.В. Чуркина¹,
А.В. Моисеев⁴, А.А. Елкина^{1,3}, М.Г. Барышев¹

¹ Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

² Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия

³ Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия

⁴ Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Выполнена сравнительная оценка активности процессов сорбции наночастиц серебра (AgNPs) на поверхности биodeградируемых и неразлагаемых волокон шовного материала. Выявлено преобладание процесса десорбции с поверхности волокон обоих типов, наблюдающееся в течение первых суток инкубации волокон в гелях с AgNPs. В то же время в течение 24 ч был отмечен выраженный процесс сорбции на поверхности нерассасывающейся нити «Полиэстер» при ее инкубации в препарате наночастиц серебра «Аргогель» и рассасывающегося материала «Дексон» при его экспозиции в гелевой композиции, содержащей синтезированные *ex tempore* AgNPs. Наблюдаемые отличия обусловлены как физико-химическими особенностями поверхности нитей, так и зависимостью от размерного диапазона используемых наночастиц серебра.

Ключевые слова: наночастицы серебра, сорбционная активность, функционализирование поверхности.

Введение

Изучение физико-химических основ взаимодействия наночастиц серебра с различными полимерными волокнами остается одной из актуальных задач современной науки [1, 2], что обусловлено огромным потенциалом их применения в нанотехнологических областях промышленности и медицины [3, 4]. При этом для повышения стабильности и снижения агломерации AgNPs существенная роль отводится контролю за размером, формой и физико-химическим свойствам поверхности последних, что играет решающее значение для достижения их максимальной эффективности за счет функционализирования поверхности отдельными реактивными группами, которые обеспечивают многие специфические реакции в разных интерфейсах, в том числе сенсорных чипах, микрофлюидных каналах, спейсерах или полимерных волокнах [5, 6]. Способность отдельных полифиламентов повышать функциональную активность AgNPs может быть обусловлена особенностями строения и химического состава полимерных структур, содержащих, например, карбонильные, сложноэфирные, фторсодержащие или вторичные аминогруппы. В свою очередь, встраиваемые наночастицы увеличивают микробицидные и гидрофильные свойства волокон в получаемых многофункциональных наноматериалах [7]. При этом антисептические и физико-химические свойства получаемых AgNPs могут сильно изменяться в зависимости как от используемого для формирования нанокластеров лиганда [8–10], так и от сорбирующего полимерного материала [11], что продемонстрировано, в том числе на примере возрастания стабильности полимерных конструкций из полипропилена при добавлении в его состав AgNPs [12, 13]. Кроме того, применение отдельных видов полимерных материалов с AgNPs препятствует преждевременному растворению нанокомпозитов, особенно в условиях непрерывного агрессивного воздействия в микроокружениях тканей, уменьшая клиренс наночастиц и увеличивая сроки эффективной службы полифиламента [14].

Целью настоящего исследования являлось изучение сорбционной активности и распределения наночастиц серебра (AgNPs) на биodeградируемых и неразлагаемых волокнах искусственного происхождения. Представленная статья является продолжением работ по исследованию сорбционной активности AgNPs на различных видах полимерных волокон [15, 16].

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (Конкурс – МК-2020) (МК-1670.2020.7), а также базовой части 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>