

УДК 677.014

БИОКОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ПАУЧЬЕГО ШЕЛКА И НЕОРГАНИЧЕСКИХ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Киселева А.П. (Университет ИТМО), **Кривошапкин П. В.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.х.н. Кривошапкина Е. Ф.
(Университет ИТМО)

Спектр применения паучьего шелка очень широк благодаря его непревзойденным биологическим и физико-химическим свойствам, высокой степени адаптивности. Паучий шелк обеспечивает хорошую основу для создания гибридных функциональных материалов с расширенным спектром применения. Целью данной работы является обобщение и обсуждение использования неорганических наноматериалов различных видов для модификации паучьего шелка для множества применений.

Неорганические наноматериалы с улучшенными свойствами стали доступны благодаря недавним разработкам в области химии и нанотехнологий. Функциональность этих наноматериалов в первую очередь обусловлена их химической природой, усиленной явлениями большой площади поверхности и квантового размера. Все более востребованы высокоэффективные функциональные биоматериалы.

Модификация паучьего шелка различными неорганическими наноматериалами с определенными свойствами привела к разработке гибридных материалов с улучшенными функциональными возможностями. Функциональные свойства наночастиц могут быть реализованы в макромасштабных компонентах для производства гибридных материалов на основе шелка, в то время как волокна шелка паука могут служить в качестве матрицы для объединения преимуществ функциональных компонентов. Многие белки можно конъюгировать с металлическими коллоидами путем простого смешивания белков с металлическим коллоидным золев (образованным перед смешиванием), и белок обычно связывает металл с аминами своей белковой основы. Паучий шелк может использоваться в качестве шаблона для синтеза наночастиц. Этот подход к синтезу материалов представляет интерес из-за простоты процесса и экологичности. В этом методе паучий шелк действует как отличный каркас для одностадийного синтеза наночастиц. Такой подход приводит к формированию экологически чистых гибридов на основе наночастиц и паучьего шелка.

Гибридные материалы на основе паучьего шелка и неорганических наноматериалов считаются чрезвычайно перспективными материалами для потенциально привлекательных приложений в различных областях: от оптики и фотоники до регенерации тканей. Большинство методов производства гибридных материалов на основе паучьего шелка и неорганических наноматериалов просты, легки в исполнении и экологически безвредны, что дает возможность для производства гибридов паучьего шелка с различными наноматериалами. Более того, мягкие условия естественного биосинтеза шелка паука могут указывать на то, что формирование умных и функциональных материалов на его основе приведет к инновационным процессам экологически чистого производства. Таким образом, эта область исследований паучьего шелка имеет большой потенциал для разработки материалов с высокими эксплуатационными характеристиками.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России (проект №075-15-2019-1896).

Киселева А.П. (автор)

Подпись

Кривошапкина Е. Ф. (научный руководитель)

Подпись