

НАНОКОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА И КОМПЛЕКСА ЗОЛОТА (+1) И ЦИСТЕИНА

Поцелеев В.В.⁽¹⁾, Трофимчук Е.С.⁽¹⁾, Успенский С.А.⁽²⁾

⁽¹⁾ Московский государственный университет

119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1

⁽²⁾ Институт синтетических полимерных материалов

117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 70

В данный момент осуществляется большое количество исследований относительно возможности применения в фотон-захватной терапии (ФЗТ) соединений тяжелых металлов с порядковым номером $Z > 52$ (I, Gd, Au, Bi и др.). Золото и его соединения являются более перспективными в ФЗТ, поскольку они могут оказывать более сильное радиационное усиление по сравнению с другими радиосенсибилизаторами, такими как йод или гадолиний. Наночастицы золота хорошо изучены, их довольно несложно получить, поэтому в настоящее время к ним прикован большой интерес. Также легко контролировать их размер и форму и проводить модификацию поверхности. Однако они обладают свойством накапливаться в клетках организма и с трудом из него выводиться, поэтому необходимо перевести золото в растворимое состояние, в котором оно могло бы применяться в ФЗТ и относительно просто удаляться из организма. В решении данной проблемы могут помочь соединения золота (+1), поскольку некоторые из них применяются в медицине, в том числе для лечения ревматоидного артрита. Таким соединением может стать комплекс золота с аминокислотой цистеином [Au-Cys], который на данный момент слабо изучен и точный состав которого не известен. На усвоение частиц организмом большое влияние оказывает их размер, поэтому очень важно уметь его контролировать. Получать наноразмерные частицы возможно в пористых полимерных матрицах. Однако полученный материал должен быть нетоксичным и биорезорбируемым. Поэтому в качестве такого полимера может быть выбран полилактид (ПЛ). Цель работы – изучение состава и структуры комплекса [Au-Cys], разработка подходов синтеза и инкапсуляции его в матрице ПЛ и исследование кинетики его выделения в раствор буфера с $pH=9$ при $37^\circ C$ в течение 6 недель. В работе исследовали возможность получения композитов на основе ПЛ и комплекса [Au-Cys]. Синтез золота осуществляли по реакции восстановления тетрахлороаурата(III) водорода $HAuCl_4$ цистеином в пористых пленках ПЛ, полученных по механизму делокализованного крейзинга, как описано в [1]. Обнаружено, что комплекс выделяется в виде наноразмерных частиц 5–20 нм, которые преимущественно локализуются близко к поверхностям полимера.

1. Trofimchuk E.S. Porous polylactide prepared by the delocalized crazing as a template for nanocomposite materials // Mend Comm. 2020. V 30. P. 171–173.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, номер темы FFSM-2022-0001.