

Интеркаляция биологически активных веществ в глобулы углеродных нанотрубок.

Кирикова Марина Николаевна, Савилов Сергей Вячеславович.

аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: kirikova_mn@mail.ru

Уникальные проводящие, магнитные, механические, химические свойства как самих углеродных нанотрубок, так и композитов на их основе, позволяют использовать УНТ в самых различных областях науки и техники. Транспортные свойства углеродных нанотрубок, их способность встраиваться в мембраны [1], проникать внутрь клеток фагоцитов [2], накапливаться в отдельных органах человека или животного, в сочетании с их низкой цитологической токсичностью [3] создает почву для использования их в качестве носителей для целевой доставки лекарственных препаратов и других химических веществ в организме.

Данное исследование направлено на разработку способа прививки на модифицированную поверхность очищенных многостенных углеродных нанотрубок (МУНТ) первичных, вторичных и третичных аминов, поскольку многие физиологически активные вещества содержат аминогруппы разной степени замещения. Для целевой доставки лекарств в организме и пролонгирования их действия применяются различные носители. Углеродные нанотрубки представляют собой перспективные проводники фармацевтических препаратов благодаря своему уникальному строению и транспортным свойствам.

В нашей лаборатории недавно был разработан метод получения МУНТ различной морфологии и отработан метод их очистки и химической модификации. Эффективным подходом для ковалентного связывания первичных, вторичных и третичных аминов представляется использование образующихся при окислении азотной кислотой на поверхности УНТ карбоксильных групп и их производных (хлорангидридных, хлоралкильных групп). Предполагается, что ковалентно присоединенные к модифицированной поверхности УНТ биологически активные амины будут высвобождаться путем гидролиза в желудочно-кишечном тракте или других целевых органах. В работе проведена и изучена иммобилизация модельных и физиологически активных органических соединений, таких как гексилламин, изадрин, N-бензилморфолинамин, производное дитилина на поверхность нанотрубок. Также была разработана методика интеркаляции в глобулы МУНТ оксалата N-бензилморфолина и феназепамы, которые не могут быть привиты на поверхность УНТ путем ковалентного связывания аминогрупп. Продукты иммобилизации и интеркаляции изучены методами ИК-, КР- и ЯМР спектроскопии.

Литература

1. Pantarotto D., Briand J.P., Prato M., Alberto B. (2004) Translocation of bioactive peptides across cell membranes by carbon nanotubes // Chem. Commun., V.1, p. 16-17.
2. Fiorito S., Serafino A., Andreola F., Bernier P. (2006) Effects of fullerenes and single-wall carbon nanotubes on murine and human macrophages // Carbon, V. 44, p. 1100-1105.
3. Smart S.K., Cassady A.I., Lu G.Q., Martin D.J. (2006) The biocompatibility of carbon nanotubes // Carbon, V. 44, p. 1034-1047.