

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования  
«Международный государственный экологический институт  
имени А.Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

**КАФЕДРА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ И БИОХИМИИ**

**НАНОТЕХНОЛОГИИ: ПРИМЕНЕНИЕ УГЛЕРОДНЫХ  
НАНОТРУБОК В МЕДИЦИНЕ**

**Дипломная работа**

**Специальность 1-80 02 01 Медико-биологическое дело**

**Исполнитель:**

студентка 5 курса 42062 группы

дневной формы обучения \_\_\_\_\_ Чернейко Анастасия Анатольевна

**Научный руководитель:**

канд. хим. наук, доцент, профессор РАЕ \_\_\_\_\_ Шахаб Сиямак Насер

**К защите допущена:**

**Заведующий кафедрой экологической  
химии и биохимии**

канд. хим. наук, доцент, профессор РАЕ \_\_\_\_\_ Шахаб Сиямак Насер

МИНСК 2019

## РЕФЕРАТ

**Курсовая работа:** Нанотехнологии: применение углеродных нанотрубок в медицине. 49 страниц, 19 рисунков, 8 таблиц, 35 источника.

**Ключевые слова:** нанотехнологии, наномедицина, углеродные нанотрубки, ресвератрол, батохромный сдвиг, дипольный момент, сульфорафан.

**Цель работы:** создать новый метод доставки лекарственных препаратов в больные клетки капсулированием нанотрубок водорастворимым полимером.

**Методы исследования:** ИК-, ЯМР-, УФ- и электронная спектроскопия, полуэмпирические и эмпирические методы квантовой химии.

**Полученные результаты и их новизна.** Квантово-химическими методами разработан новый способ доставки лекарственных препаратов в больные клетки капсулированием нанотрубок водорастворимым полимером. На примере модельных антиоксидантов (ресвератрол, сульфорафан) созданы капсулы, содержащие углеродную нанотрубку и ресвератрол, углеродную нанотрубку и сульфорафан. Рассчитаны ИК-, ЯМР-, УФ- полученного комплекса углеродная нанотрубка и ресвератрол, электронные спектры полученных комплексов. Доказана термодинамическая стабильность образованных комплексов.

**Область применения.** Медицина, биохимия, фармакология.

## *Рэферат*

**Курсовая работа:** Нанатэхналогіі: прымяненне вугляродных нанотрубак ў медыцыне. 49 старонак, 19 малюнкаў, 8 табліц, 35 крыніц.

**Ключавыя словы:** нанатэхналогіі, нанамедыцына, вугляродныя нанатрубка, рэсвератрол, батохромный зрух, дыпольны момант, сульфарафан.

**Мэта працы:** стварыць новы метады дастаўкі лекавых прэпаратаў у хворыя клеткі капсуліраваннем нанатрубак вадараспушчальным палімерам.

**Метады даследавання:** ІЧ-, ЯМР-, УФ- і электронная спектраскапія, полуэмпірычныя і эмпірычныя метады квантавай хіміі.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна.** Квантава-хімічнымі метадамі распрацаваны новы спосаб дастаўкі лекавых прэпаратаў у хворыя клеткі капсуліраваннем нанатрубак вадараспушчальным палімерам. На прыкладзе мадэльных антыаксідантаў (рэсвератрол, сульфарафан) створаны капсулы, якія змяшчаюць вугляродныя нанатрубка і рэсвератрол, вугляродныя нанатрубка і сульфарафан. Разлічаны ІЧ-, ЯМР-, УФ- атрыманага комплексу вугляродныя нанатрубка і рэсвератрол, электронныя спектры атрыманых комплексаў. Даказаная тэрмадынамічная стабільнасць адукаваных комплексаў.

**Вобласць прымянення.** Медыцына, біяхімія, фармакалогія.

## *Abstract*

**Course work:** Nanotechnology: application of carbon nanotubes in medicine. 49 pages, 19 picture, 8 table, 35 source.

**Key words:** nanotechnology, nanomedicine, carbon nanotubes, resveratrol, bathochromic shift, dipole moment, sulforaphane.

**The purpose of the work:** to create a new method of drug delivery to diseased cells by encapsulating nanotubes with a water-soluble polymer.

**Research methods:** IR, NMR, UV and electronic spectroscopy, semiempirical and empirical methods of quantum chemistry.

**The results obtained and their novelty.** Quantum-chemical methods have developed a new method for delivering drugs to sick cells by encapsulating nanotubes with a water-soluble polymer. On the example of a model antioxidants (resveratrol), a capsules containing a carbon nanotube and resveratrol, a carbon nanotube, and sulforaphane were created. The IR, NMR, UV of the resulting complex of the carbon nanotube and resveratrol, the electronic spectra of the obtained complexes were calculated. The thermodynamic stability of the formed complexes is proved.

**Application area.** Medicine, biochemistry, pharmacology.