

УДК 547.535.36

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ГАММА-АКТИВИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЦИНКА

И.Д. Федорец¹, Н.П. Хлапова¹, Н.П. Дикий², А.Н. Довбня², Е.П. Медведева²,
Ю.В. Ляшко², Н.С. Луцай¹, Д.В. Медведев², В.Л. Уваров²

¹Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина
61077, Харьков, пл. Свободы, 4

²Национальный научный центр «Харьковский физико-технический институт»
Украина, 61108, Харьков, ул. Академическая, 1

E-mail: fedorets@univer.kharkov.ua

Поступила в редакцию 20 сентября 2010г.

Проведена активация наночастиц оксида цинка тормозным γ -излучением на сильноточном электронном ускорителе ННЦ ХФТИ при энергии электронов 22 МэВ и токе 500 мкА. Методом рентгеновской дифрактометрии проведен анализ компонентно-фазового состава и состояния кристаллической структуры активированных и исходных наночастиц ZnO. Проанализированы особенности структурных превращений в γ -активированном ZnO и показано, что в структуре ZnO не произошло существенных изменений: активированные наночастицы оксида цинка сохраняют монофазность и кристалличность исходного состояния. Эффективность воздействия наночастиц ZnO на биообъекты проверялась на асцитных клетках карциномы Эрлиха. Показано, что наночастицы ZnO могут быть использованы в качестве действенного фактора, способного вызвать гибель опухолевых клеток.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: наночастицы оксида цинка, ускоритель электронов, γ -активация, рентгеновская дифрактометрия, биообразцы.

STRUCTURE AND PROPERTIES OF GAMMA ACTIVATED NANOPARTICLES OF ZINC OXIDE
I.D. Fedorets¹, N.P. Khlapova¹, N.P. Dikiy², A.N. Dovbnya², E.P. Medvedeva², Yu.V. Lyashko², N.S. Lutsay¹,
D.V. Medvedev², V.L. Uvarov²

¹N.V.Karasin Kharkiv National University
Svobody sq. 4, Kharkiv, Ukraine, 61077

²National Scientific Center "Kharkiv Institute of Physics and Technology"
Akademicheskaya st. 1, Kharkiv, Ukraine, 61108

Activation of nanoparticles of magnetite is carried out by slowing-down γ - radiation on high-current electronic accelerator in NSC KIPT at energy of electrons 22 MeV and a current 500 μ A. The analysis of component-phase structure and state of crystal structure of activated and initial nanoparticles ZnO was carried out by X-ray diffractometry methods. The transformations have been analysed and it was shown that there were no essential changes in structure of ZnO: activated nanoparticles of magnetite keep monophasic state and crystallinity of initial state. To study influence nanoparticles ZnO on adenocarcinoma Ehrlich cells. It was demonstrated, that nanoparticles ZnO can be used as effect factor for destruction of adenocarcinoma Ehrlich cells.

KEY WORDS: nanoparticles oxide zinc, electron accelerator, gamma-activation, X-ray diffractometry, biological sample.

СТРУКТУРА І ВЛАСТИВОСТІ ГАММА-АКТИВОВАНИХ НАНОЧАСТИНОК ОКСИДУ ЦИНКУ
И.Д. Федорець¹, Н.П. Хлапова¹, М.П. Дикий², А.Н. Довбня², О.П. Медведева², Ю.В. Ляшко², Н.С. Луцай¹,
Д.В. Медведев², В.Л. Уваров²

¹Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
61077, Харків, пл. Свободи, 4

²Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут»
Україна, 61108, Харків вул. Академічна, 1

Проведена активація наночастинок оксиду цинку гальмівним γ -випромінюванням на потужнострумівому електронному прискорювачі ННЦ ХФТИ при енергії електронів 22 Мев і струмі 500 мкА. Методом рентгенівської дифрактометрії проведений аналіз компонентно-фазового складу і стану кристалічної структури активованих і початкових наночастинок ZnO. Проаналізовані особливості структурних перетворень в γ -активованому ZnO і показано, що в структурі ZnO не сталося істотних змін: активовані наночастинок оксиду цинку зберігають монофазність і кристалічність вихідного стану. Ефективність дії наночастинок ZnO на біоб'єкти перевірялася на асцитних клітинах карциноми Ерліха. Показано, що наночастинок ZnO можуть бути використані як дієвий чинник, здатний викликати загибель пухлинних кліток.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: наночастинок оксиду цинку, прискорювач електронів, γ -активація, рентгенівська дифрактометрія, біофракти.

Оксид цинка, благодаря огромному числу потенциальных областей применения, давно находится под пристальным вниманием. Это уникальный многофункциональный полупроводниковый материал с большой шириной запрещенной зоны (3,36 эВ) и материалы на его основе могут быть использованы в качестве компонентов газовых сенсоров, люминесцентных материалов, катализаторов, топливных элементов, полупроводниковых устройств и т.д. [1]. С другой стороны, ZnO - это амфотерный оксид, обладающий разнообразным воздействием на организм. Хорошо известно, что оксид цинка оказывает

© И.Д. Федорец, Н.П. Хлапова, Н.П. Дикий, А.Н. Довбня, Е.П. Медведева,
Ю.В. Ляшко, Н.С. Луцай, Д.В. Медведев, В.Л. Уваров, 2010

