

МОДИФІКАЦІЯ ПОВЕРХНІ ІТО НЕЙТРАЛЬНИМИ І ІОННИМИ ПУЧКАМИ C₆₀

Малєєв М.В., Пуха В.Є.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Наноструктуровані вуглецеві матеріали становлять великий інтерес для застосування в медицині, так як наноструктурні поверхні забезпечують хорошу адгезію і зростання клітин [1]. Застосування прискорених іонів C₆₀ призводить до формування рельєфу на вуглецевих нанокompозитних покриттях як на нано- так і на мікрорівні.

У даній роботі представлено результати модифікації поверхні електропровідного оксиду індію та олова (ІТО), який піддавався одночасної або послідовної дії іонних і молекулярних пучків C₆₀. Середня енергія іонів (E_i) змінювалася від 2 до 7,5 кеВ, температура підкладки (T_s) становила 373- 573К .

Встановлено, що під час опромінення іонами C₆₀ з E_i ~ 2-3 кеВ на поверхні ІТО зростає прозора плівка вуглецевого нанокompозиту. Модифікована таким чином поверхня характеризується електричним опором 1-1000 Ом·м (залежно від T_s) і кутом змочування вище 90°. Збільшення E_i призводить до розпилення підкладки ІТО. У випадку одночасної дії молекул та іонів C₆₀ на поверхні ІТО утворюється стовпчастий рельєф. Характерна ширина стовпчиків складає ~ 100 нм.

Шляхом зміни параметрів осадження іонних пучків поверхня ІТО із розвиненим рельєфом потім може бути вкрита тонкою прозорою нанокompозитною вуглецевою плівкою. Рельєф і властивості отриманої вуглецевої плівки залежать від частки нейтральних молекул фулерену C₆₀.

Проведено аналіз можливості застосування модифікованих у даній спосіб підкладок ІТО для біомедичних застосувань. Досліджено адгезію живих клітин із вказаними підкладками. Якісні та кількісні аналізи стану клітин виявили відсутність токсичного впливу підкладки, чудову адгезію і позитивну динаміку зростання клітин. Крім того, оброблені підкладки є оптично прозорими і не мають видимої автофлюоресценції, що робить їх ідеальними для мікроскопічних досліджень прикріплених клітин в реальному часі.

[1] Singh, A. V., Patil, R., Thombre, D. K., & Gade, W. N. Micro nanopatterning as tool to study the role of physicochemical properties on cell–surface interactions // Journal of Biomedical Materials Research Part A. – 2013. – Т. 101. – №. 10. – С. 3019-3032.