
1. Увод

Угљеник се у природи јавља у неколико алотропских модификација. Поред графита и дијаманта, године 1985. су откривени лоптасти облици угљеника названи фулерени, а шест година касније и угљеничне нанотубе^{1,2}. Угљеничне нанотубе спадају у групу угљеничних наноматеријала који имају велики однос дужине и пречника. Могу бити једнослојне, састављене од једног моноатомског графенског слоја, и вишеслојне, када се састоје од неколико таквих слојева. Поседују изванредне механичке, оптичке, електричне и термичке особине које отварају пут њиховој примени на пољу медицине³, електронике⁴, нових материјала³ и сл. Међутим, главни ограничавајући фактор њихове примене је тежња да се организују у виду снопова (енг. *Bundle*), што је последица јаких Ван дер Валсових сила.

Како би се превазишло ово ограничење, односно како би се издвојиле појединачне нанотубе из снопова, користе се различити сурфактанти, попут натријум-додецилсулфата (SDS)⁵, натријум-додецилбензилсулфата (SDBS)⁶, меламина-сулфата, једноланчане ДНК (ssDNA)⁷ и сл. Ипак, овим је проблем само делимично решен за неке специфичне примене на пољу медицине и електронике, будући да се након манипулације нанотубама сурфактант мора уклонити. За примену у електроници, као и за израду антитуморских реагенаса од угљеничних нанотуба од интереса је њихова апсорпција електромагнетног зрачења из видљивог, инфрацрвеног и микроталасног дела спектра. Поред осталих последица ове апсорпције, научну јавност је заинтриговала могућност раздвајања нанотуба на металне и полупроводне. Апсорпција електромагнетног зрачења је интересантна самим тим што не захтева компликоване процедуре припреме узорка а ни њихов пост-третман. Озрачивати се могу претходно направљени танки слојеви једнослојних угљеничних нанотуба што би значајно упростило технологију израде елемената за електронику.

Циљ ове докторске дисертације је испитивање могућности раздвајања једнослојних угљеничних нанотуба по типу и пречнику и уклањања аморфног

угљеника применом електромагнетног зрачења високе енергије. У те сврхе ће танки слојеви угљеничних нанотуба добијених методом хемијске депозиције из парне фазе (енг. *Chemical Vapor Deposition*, CVD) бити депоновани вакуумском филтрацијом. Потом ће тако добијени слојеви бити излагани ласерском зрачењу таласних дужина од 430, 500, 600, 700 и 800 nm, подвргнути брзом термалном одгревању до температуре од 450°C, изотермално одгревани на 300°C и озрачивани микроталасима фреквенције 2,45 GHz при две снаге реактора у различитим временским интервалима. Испитаће се утицај зрачења на структуру нанотуба, као и могућност раздвајања нанотуба на металне и полупроводне овим поступцима.

Литература:

- (1) Iijima, S. *Nature* **1991**, 354, 56.
- (2) Iijima, S., Ichihashi, T. *Nature* **1993**, 363, 603.
- (3) Liu, Z., Tabakman, S., Welsher, K., Dai, H. *Nano Res* **2009**, 2, 85.
- (4) Cao, Q., Rogers, J. A. *Adv Mater* **2009**, 21, 29.
- (5) Jiang, L., Gao, L., Sun, J. *J Colloid Interf Sci* **2003**, 260, 89.
- (6) Marković, Z., Jovanović, S., Kleut, D., Romčević, N., Jokanović, V., Trajković, V., Todorović-Marković, B. *Appl Surf Sci* **2009**, 255, 6359.
- (7) Jovanović, S., Marković, Z., Kleut, D., Romević, N., Trajković, V., Dramićanin, M., Todorović Marković, B. *Nanotechnology* **2009**, 20.