

Influența TiO_2 și a Si asupra interacției exciton-fonon în semiconductorul de CdS evidențiată prin spectroscopia Raman

A.Nilă^{1,2}, M. Baibarac¹

¹Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Materialelor, Măgurele, România

²Universitatea București, Facultatea de Fizică, Măgurele, România

Interacția exciton-fonon, considerată ca un proces de împrăștiere Raman stimulată (SRS), a fost studiată pentru prima dată în CdS [1]. Efectul optic nelinier care stă la baza tăriei interacției exciton-fonon în CdS a devenit principalul motiv al evidențierii procesului Raman stimulat în amestecuri de semiconductori: CdS/ TiO_2 și CdS/Si. Cei trei constituenți au aplicații în medicină după cum urmează: i) CdS este folosită în imagistică în vivo și în vitro și în domeniul echipamentelor medicale [2]; ii) nanoparticulele de TiO_2 sunt folosite ca excipient în produsele farmaceutice și ca pigmenți în produsele cosmetice și în testele biochimice în vitro [3] și iii) datorită nontoxicității și biocompatibilității, siliciu a devenit candidatul perfect în industria farmaceutică și medicală, pentru eliberare controlată de medicamente [4]. Spectrele Raman înregistrate în condiții de rezonanță pentru CdS la lungimea de excitare de 488 nm, evidențiază o amplificare a liniei Raman situată la 305 cm^{-1} , evaluată de raportul între intensitățile relative ale spectrelor înregistrate în intervalul de temperatură 88-300K (I_{TK}/I_{300K}). O scădere a intensității benzii Raman a CdS se observă cu scăderea temperaturii, în timp ce în cazul TiO_2 și Si este evidențiată o creștere a intensității liniilor Raman situate la 138 și 520 cm^{-1} . Acest comportament este explicat pe baza unui proces de transfer de energie de la CdS către TiO_2 sau Si, fiind susținut de diagrama nivelelor energetice obținute din densitățile de stări calculate teoretic [5].

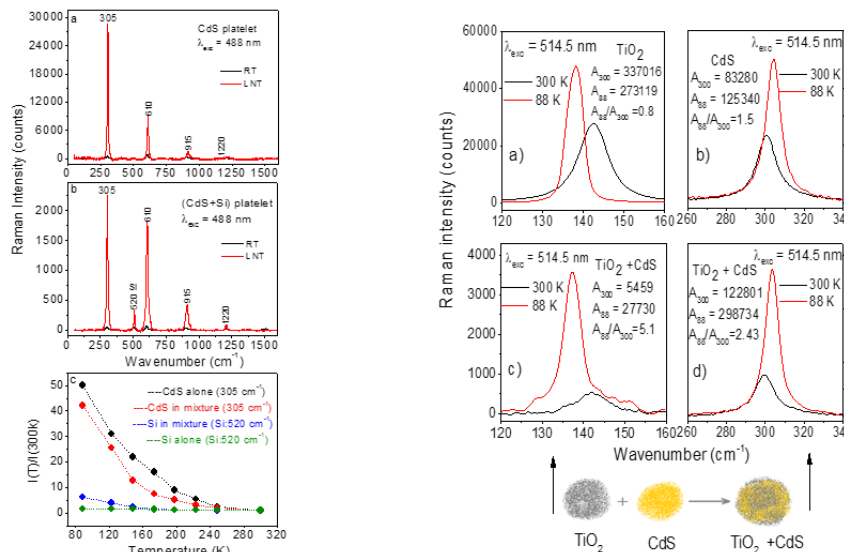


Fig. 1. Spectrele Raman ale amestecurilor de CdS/Si și CdS/ TiO_2 [5]

- [1] M. Baibarac, A. Nila, I. Baltog, Opt.Mater.Express 6, 1881 (2016)
 [2] J. Reyes-Esparza, et al., J.Nanobiotechnol. 13, 83 (2015)
 [3] T. Popescu et al., J. Colloid. Interface.Sci., 457, 108 (2015)
 [4] N. Kumar et al., Int. J. Pharm and Pharm.Sci. 1, 2 (2009)
 [5] A. Nila, I. Baltog, D. Dragoman, M. Baibarac, I. Mercioniu, J. Phys. Cond. Matter, 29, 1 (2017)