

Luminofori nanostructurați dopați cu pământuri rare pentru aplicații biomedicale

C.E. Secu, C.Bartha, E. Matei, I. Pasuk, **M.Secu**

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

Luminoforii cu proprietăți de luminescență de tip “up-conversion” sunt materialele optice dopate cu pământuri rare, ce prezintă emisie luminescentă la lungimi de undă mici (de ex. în domeniul vizibil) atunci când sunt iluminate cu radiație optică în domeniul infraroșu (de ex. peste 1 μ m) printr-un mecanism ce implică absorbția succesivă a doi sau mai mulți fotoni însoțită de efecte de transfer de energie între ionii dopanți [1,2].

Cercetările efectuate asupra luminoforilor sintetizați la scală nanometrică 1-100nm, domeniu în care au loc cele mai multe dintre interacțiile bimoleculare, au facilitat dezvoltarea de aplicații biomedicale noi ce includ bio-imagistică, bio-senzoristică și alte terapii [3]. Utilizarea acestor luminofori prezintă o serie de avantaje precum evitarea deteriorării și a emisieii luminescente la iradierea cu UV a sistemelor biologice și în același timp permite o adâncime de penetrare mai mare a radiației IR.

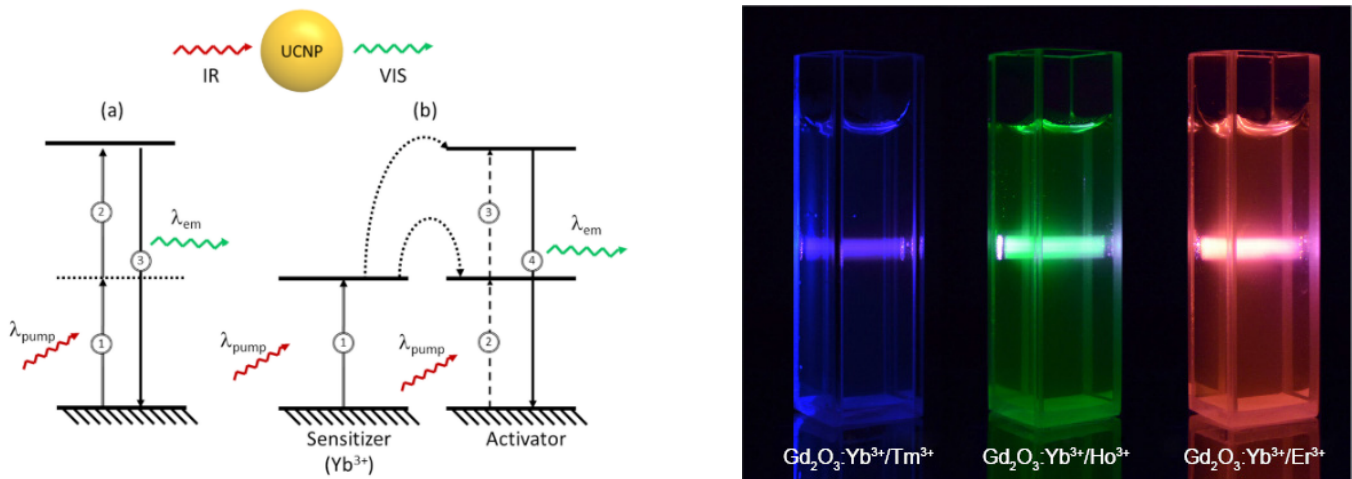


Fig. 1. Prezentarea schematică a fenomenului de “up-conversion” (stânga); luminescență de tip “up-conversion” în soluții coloidale de $GdO_3:(Yb,RE)$, $RE=Ti^{3+},Ho^{3+},Er^{3+}$ (dreapta)

Prezentarea se referă la materiale nano-cristaline dopate cu pământuri rare (Yb, Er, Ho, Tm) cu potențial de utilizare în aplicații biomedicale [4,5,6]: fluoruri complexe ($NaYF_4$, $LiYF_4$, CaF_2), nanocompozite sticloase (i.e. nanocristale de $LiYF_4$, $BaCl_2$, înglobate în matrici sticloase silicatic) și heterostructuri de tip “core-shell”. În cadrul acestei prezentări se vor discuta influența modului de sinteză, a morfologiei (nanocristale, baghete, filme subțiri), și a înconjurării nanocristalelor asupra proprietăților de luminescență “up-conversion” cât și posibile perspective de dezvoltare în domeniul bioaplicațiilor.

[1] F. Auzel, Chem. Rev., 104 (1), 139 (2004)

[2] M. Haase, H. Schäfer, Angew. Chem. Int. Ed. Engl. 50, 5808 (2011)

[3] J.C.G. Bünzli, Chem. Rev. 110, 2729 (2010)

[4] M. Secu, C.E. Secu, J. Non-Cryst. Solids 426, 78 (2015)

[5] C.E. Secu, M. Secu, M. Cernea J. Luminesc 188, 96, (2017)

[6] C. Bartha, C.E. Secu, E. Matei, M.Secu, Cryst. Eng. Comm, DOI: 10.1039/C7CE01265A., (2017)