

Öntisztuló bevonatok fejlesztése fénymoduláló kolloidrészecskék alkalmazásával

A fénymoduláló kolloidrészecskék (más néven felkonvertáló nanorészecskék, „upconverting nanoparticles”) olyan – főként lantanoida-tartalmú – mikrofázisok, amelyek képesek több, kisebb energiájú foton (közeli infravörös tartomány) egymást követő elnyelésére, majd az így elnyelt energia egy foton formájában történő emittálására.

Előállítottam NaYF_4 : 20 % Yb, 0,5 % Tm nanorészecskéket szolvotermális módszerrel, ezek etanol- és vízközegű szuszpenzióit vizsgáltam. Szintetizáltam titán-dioxid-héjat tartalmazó mag-héj részecskéket is, melyeket röntgendiffrakcióval és fluorimetriával tanulmányoztam.

Kutatómunkám egyik fő célkitűzése az ösztöndíjas időszakra színezékadszorpciós és sugárzási kölcsönhatások tanulmányozása volt az előállított felkonvertáló nanorészecskék szuszpenzióval és kitozán mátrixú bevonataival. Fluorimetriás módszerrel kimutattam Rodamin 6G színezék és felkonvertáló nanorészecskék között sugárzási kölcsönhatást. Vizsgáltam ezen kölcsönhatás, illetve a felkonvertáló emissziós intenzitás hőmérsékletfüggését etanolos és vizes közegű szuszpenziókban, továbbá különböző összetételű és rétegvastagságú bevonatokban. A vizsgált rendszerek – komponensei között lejátszódó sugárzási kölcsönhatásainak köszönhetően – széles hullámhossztartományban gerjeszthetőek (az UV-tartománytól a közeli infravörös sugárzásig).

A kutatás további célja fotodegradációs vizsgálatok elvégzése a titán-dioxid fotokatalizátort és fénymoduláló kolloidrészecskét egyaránt tartalmazó rendszerekben. Feltételezésünk szerint fellép sugárzási kölcsönhatás felkonvertáló nanorészecskék és félvezető fotokatalizátorok között is, így az előállított kompozit bevonatok infravörös fényben is alkalmazhatóak lennének fotodegradációs folyamatok katalizálására.