

Borbás Balázs

*Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék*

Fénymoduláló kolloidrészecskék előállítása és hasznosítása

Kutatásom célja olyan módszer megtalálása, mellyel széles tartományban működő fotoaktív bevonat állítható elő. Ehhez először a felkonvertálás jelenségével ismerkedtem meg: ez a ritkaföldfémek ionjainak egyik jellemző tulajdonsága, amely során a gerjesztett ionok az elnyelt fény hullámhosszánál kisebb hullámhosszú sugárzást emittálnak. Ennek a fénymoduláló hatásnak (anti Stokes-hatás) nagy jelentősége van a fotokatalizátorok látható fénnel való gerjesztésében.

Olyan bevonatot kíván a Kolloidkémia Kutatócsoport előállítani, melyben a félvezető fotokatalizátorok a saját működési tartományukon (jellemzően ultraibolya tartomány) kívül is képesek hatékonyan funkcionálni.

Az általam elsőként feldolgozott publikációk a jelenség magyarázatát, a kutatás sokrétűségét tárgyalták. Megismerkedtem a ritkaföldfémionok gerjesztési, energiaátadási és relaxációs mechanizmusaival, a NaYF₄-alapvázú, lantanida-tartalmú, felkonvertáló nanorészecskék szerkezetével, pontos összetételével, adalékanyagaival, a mag-héj típusú részecskékkel, a fénymodulálás lehetséges felhasználásaival és a szintézis lehetséges módjaival. Ezután konkrét előállítási módszerekről, és az azok során nyert felkonvertáló nanorészecskét tartalmazó rendszerek optikai tulajdonságainak tanulmányozásával foglalkoztam. Emellett lehetőségem nyílt a kutatócsoportnál kísérleti-fejlesztő munkát végezni a témában.

Elképzeléseim szerint kutatásom eredményeként kidolgozhatóvá válik egy pontos módszer olyan bevonat előállítására, amely a titán-dioxid fotokatalitikus hatását támogatja ritkaföldfém-tartalmú, felkonvertáló nanorészecskék segítségével. Fontos, hogy mind a fotokatalizátor, mind a nanorészecskék megőrizték az új rétegben a használatuk során várt tulajdonságaikat. Emellett célom, hogy a lehető legnagyobb intenzitású emissziókat biztosító felkonvertáló nanorészecskék előállításának paramétereit is megtaláljam, ezzel még optimálisabbá téve a bevonatban való felhasználásukat.