

1. SZÁMÚ MELLÉKLET KUTATÁSI ÖSSZEFOGLALÓ TEHETSÉG– 01-2015-007-005 pályázati felhíváshoz

A kutatás céljának meghatározása

Kutatásom célja cérium-foszfát nanoszerkezetek költséghatékony, gyors, szobahőmérsékletű szintézisének kidolgozása, a nanoszerkezetek növekedési mechanizmusának, továbbá szerkezetfüggő fizikai tulajdonságainak vizsgálata.

A projekt keretein belül egyrészt hexagonális és monoklin cérium-foszfát nanoszálak páratartalom-függő, protonvezetési tulajdonságait vizsgáljuk. A vizsgálatok célja az alacsony hőmérsékletű protonvezetési mechanizmusok pontosabb megértése, ezáltal pedig hatékonyabb üzemanyagcella membránok fejlesztése.

A projekt másik témaköre hexagonális cérium-foszfát szerkezetek szobahőmérsékletű előállítását célozza áramlásos körülmények között. Kísérleteink során vizsgáljuk a terbiummal történő dópolás lehetőségét, mely zölden fluoreszkáló részecskék előállítását célozza. A termék szerkezetfüggő fotolumineszcens tulajdonságainak vizsgálata szintén a projekt részét képezi.

A kutatási tevékenység elvégzésének háttere

Lantanoida-foszfátok magas hőmérsékletű vezetési sajátságait már egy ideje vizsgálják az irodalomban, alacsony hőmérsékletű vezetési tulajdonságaikkal azonban ezek a tanulmányok egyáltalán nem foglalkoznak. A vezetési mechanizmusok pontosabb megértéséhez, ezzel együtt pedig hatékonyabb üzemanyagcella membránok fejlesztéséhez ezek az ismeretek elengedhetetlenek.

Az anyagcsoport másik jelentős felhasználási területe azok foszforként történő alkalmazása. Az előállítás körülményeinek vizsgálata, továbbá egyszerű módszerek kidolgozása a termék szerkezetének, ezáltal pedig fotolumineszcens tulajdonságainak szabályozására szintén nagy jelentőséggel bír.

Kutatás során alkalmazott módszertanok

Az alábbi tudományos kutatási módszerek megfelelő alkalmazása:

Nagyfelbontású transzmissziós elektronmikroszkópia, Pásztázó elektronmikroszkópia, Energiadisziperzív röntgenspektroszkópia, Röntgendiffraktometria, Impedancia spektroszkópia, Tranziens ionáram módszer, Nitrogén- és vízszorpció felületjellemző mérések, Hőmérsékletprogramozott NH₃-deszorpció, Potenciometriás titrálás.