

## **Synteza i charakterystyka fizykochemiczna wielofunkcyjnych luminescencyjno-plazmonowo-magnetycznych nanokompozytów typu rdzeń/powłoka opartych o półprzewodnikowe nanokrystality FeS<sub>2</sub> i nieorganiczne nanoluminofory domieszkowane jonami lantanowców Ln<sup>3+</sup>.**

### **1. Cel projektu**

Celem projektu jest otrzymanie i fizykochemiczne scharakteryzowanie wielofunkcyjnych nanokompozytów typu rdzeń/powłoka wykazujących jednocześnie właściwości luminescencyjne, plazmonowe i magnetyczne. W syntezie materiałów pod uwagę zostaną wzięte dwa podejścia do syntezy nanokompozytów: **1)** synteza rdzenia na podstawie nanocząstek FeS<sub>2</sub>, oraz powłoki na podstawie nieorganicznych luminoforów domieszkowanych jonami lantanowców (np. YOF: Yb<sup>3+</sup>, Er<sup>3+</sup>, YVO<sub>4</sub>: Eu<sup>3+</sup>, etc.); **2)** synteza rdzenia na bazie nanocząstek nieorganicznego, domieszkowanego jonami lantanowców luminoforu, oraz powłoki na bazie FeS<sub>2</sub>. By polepszyć właściwości luminescencyjne otrzymanych materiałów, zostanie zastosowana dodatkowa inerta warstwa SiO<sub>2</sub> lub nieorganicznej matrycy luminoforu bez domieszki.

### **2. Badania realizowane w projekcie**

Projekt składa się z czterech etapów badań uwzględniających: **(I)** otrzymanie i charakterystykę rdzeni FeS<sub>2</sub>, **(II)** otrzymanie i charakterystykę nieorganicznych nanoluminoforów domieszkowanych jonami lantanowców, **(III)** otrzymanie i charakterystyka struktur typu rdzeń/powłoka na podstawie otrzymanych rdzenie (etap I) pokrytych nieorganicznym luminoforem, **(IV)** otrzymanie i charakterystykę struktur rdzeń/powłoka przez pokrycie nieorganicznego luminoforu (etap II) powłoką FeS<sub>2</sub>. Otrzymane produkty zostaną zbadane pod kątem morfologii, rozmiaru cząstek, ich struktury oraz składu chemicznego. Otrzymane materiały nanokompozytowe zostaną przebadane z uwagi na właściwości luminescencyjne i absorpcyjne, określony zostanie wpływ materiału wykazującego właściwości plazmonowe na luminescencję finalnego produktu. Materiały typu rdzeń/powłoka zostaną także przebadane pod kątem właściwości magnetycznych.

### **3. Powody podjętej tematyki badawczej**

Celem badań jest uzyskanie i rozszerzenie wiedzy na temat plazmonowych właściwości siarczków żelaza, oraz ich wpływu na luminescencyjne właściwości luminoforów np. zwiększenia intensywności luminescencji oraz przestrajania barwy luminescencji tychże materiałów. Użycie materiałów opartych o kationy żelaza pozwoli nie tylko na zbadanie efektów plazmonowych, ale także na wykorzystanie właściwości magnetycznych uzyskanych materiałów kompozytowych. Wielofunkcyjne materiały luminescencyjno-plazmonowo-magnetyczne mogą znaleźć zastosowanie np.: w bimodalnym obrazowaniu jako markery luminescencyjne i magnetyczne, optoelektronice, oraz jako katalizatory.