

Tytuł pracy: **Foto- i radioluminescencyjne właściwości $\text{Lu}_2\text{WO}_6\text{:Bi}$ i $\text{Sr}_2\text{SiO}_4\text{:M}$ ($\text{M} = \text{Ce}, \text{Eu}$) w zakresie temperatur 10 – 300 K.**

Promotor: **prof. dr hab. Eugeniusz Zych**

Streszczenie

Praca doktorska poświęcona jest charakterystyce strukturalnej, morfologicznej i spektroskopowej proszków: $\text{Lu}_2\text{WO}_6\text{:Bi}$ oraz $\text{Sr}_2\text{SiO}_4\text{:M}$ ($\text{M} = \text{Ce}, \text{Eu}$). Pomiar radioluminescencyjne dla luminoforów $\text{Lu}_2\text{WO}_6\text{:Bi}$ zostały przeprowadzone w zakresie temperatury 10 – 300 K, natomiast dla proszków $\text{Sr}_2\text{SiO}_4\text{:M}$ ($\text{M} = \text{Ce}, \text{Eu}$) w temperaturze pokojowej. W przypadku pomiarów fotoluminescencyjnych widma wzbudzenia luminescencji oraz widma emisji zarejestrowano w temperaturze 10 i 300 K dla proszków $\text{Lu}_2\text{WO}_6\text{:Bi}$ oraz 30 i 300 K dla proszków $\text{Sr}_2\text{SiO}_4\text{:M}$ ($\text{M} = \text{Ce}, \text{Eu}$). Dla proszków $\text{Sr}_2\text{SiO}_4\text{:M}$ ($\text{M} = \text{Ce}, \text{Eu}$) zarejestrowano także widma termoluminescencji w zakresie temperatur 40 – 500 °C.

Otrzymane wyniki badań strukturalnych pokazały, że czysty fazowo materiał Lu_2WO_6 , krystalizujący w układzie jednoskośnym można otrzymać w temperaturze 1200 i 1400 °C, a domieszkowanie jonami Bi^{3+} nie wpływa na zmianę struktury związku. Przeprowadzona analiza badań radio- i fotoluminescencji pokazały, że jony Bi^{3+} oraz grupy WO_6 pełnią rolę centrów emisyjnych przy wzbudzeniu promieniowaniem jonizującym. Uzyskane wyniki pozwoliły na zaproponowanie schematycznego diagramu energetycznego oraz diagramu konfiguracyjnego charakteryzujących procesy spektroskopowe w układzie.

W przypadku proszków $\text{Sr}_2\text{SiO}_4\text{:M}$ ($\text{M} = \text{Ce}, \text{Eu}$) prowadzone badania miały na celu opracowanie metody syntezy pozwalającej na otrzymanie dwóch odmian polimorficznych: rombowej (α' - Sr_2SiO_4) oraz jednoskośnej (β - Sr_2SiO_4). Określono precyzyjnie parametry warunkujące otrzymywanie fazowo czystych związków. Dowiedziono, że temperatura, sposób wygrzewania, rodzaj i ilość topnika, a także koncentracja i rodzaj jonów domieszki wpływają na rodzaj powstającej struktury. Wykonane badania spektroskopowe dwóch odmian polimorficznych związków $\text{Sr}_2\text{SiO}_4\text{:M}$ ($\text{M} = \text{Ce}, \text{Eu}$) pozwoliły na zarejestrowanie emisji pochodzącej od jonów aktywatora zajmującego dwie nierównocenne pozycje w strukturze, a pojawiający się transfer energii pomiędzy jonami zachodzi w oparciu o mechanizm Förstera. Analiza otrzymanych wyników badań spektroskopowych pokazywała, że dalece bardziej wydajną luminescencję otrzymano dla proszków krystalizujących w układzie jednoskośnym. Dla krzemianów domieszkowanych jonami Ce^{3+} lub Eu^{2+} zarejestrowano krzywe i widma

termoluminescencji. Pokazano, że obydwa aktywatory pełnią rolę centrów pułapkujących dziury, a jednocześnie są centrami emisji w procesie termoluminescencji. Elektron jest pułapkowany na defekcie powstającym w procesie wytwarzania materiałów - wakancji tlenowej.