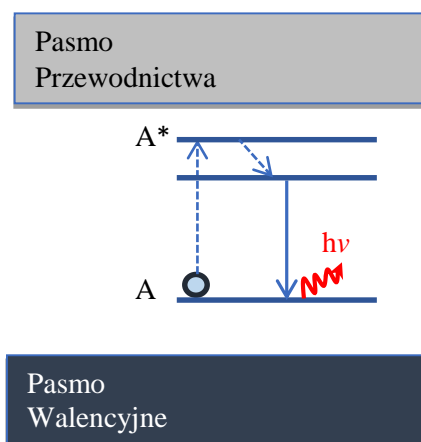


POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Materiały luminescencyjne emitują promieniowanie elektromagnetyczne (zwykle widzialne), w wyniku ich pobudzenia w sposób inny niż ogrzanie do wysokich temperatur. W zależności od sposobu wzbudzania, wyróżniamy kilka typów luminescencji - m.in. bioluminescencję, chemiluminescencję, fotoluminescencję, radioluminescencję oraz termoluminescencję. Zastosowanie tego typu materiałów jest bardzo szerokie. Zaczynając od używanych w życiu codziennych materiałów stosowanych w oświetleniu półprzewodnikowym (z ang. *solid-state lighting*), w którym wykorzystuje się m.in. diody LED, poprzez materiały scyntylicyjne, z których korzystamy wykonując np. prześwietlenia rentgenowskiego, a na zastosowaniu w dziedzinie dozymetrii kończąc.

Głównym obszarem badań, nad którymi zamierzamy pracować w ramach niniejszego projektu są badania fotoluminescencyjne materiału domieszkowanego jonami lantanowców, $\text{Sr}_2\text{GeO}_4:\text{Ce}$ oraz $\text{Sr}_2\text{GeO}_4:\text{Pr}$. Schemat uzyskania emisji światła w wyniku procesu fotoluminescencji w pewnym uproszczeniu przedstawia Rysunek 1. Elektron z poziomu podstawowego jonu lantanowca (A) zostaje pobudzony za pomocą promieniowania o odpowiednio dobranej długości fali (energii), na poziom wzbudzony tegoż jonu (A^*). Następnie, w wyniku procesów bezpromienistych elektron relaksuje (obniża swoją energię) do poziomu, z którego ostatecznie następuje radiacyjne przejście na poziom podstawowy (A). W wyniku tego ostatniego procesu zostaje wyemitowany kwant światła.



Rysunek 1. Schemat procesu fotoluminescencji w materiale aktywowanym jonami lantanowca.

W tym projekcie skupimy się na badaniach nad matrycą Sr_2GeO_4 , która nie została jeszcze w literaturze opisana jako matryca dla materiału luminescencyjnego, domieszkowanej jonami dwóch różnych lantanowców: jonami ceru, Ce^{3+} , oraz prazeodymu, Pr^{3+} . Do tej pory, udało nam się uzyskać już informacje, że Sr_2GeO_4 domieszkowany oba tymi jonami wykazuje luminescencje w temperaturze pokojowej. W przypadku Sr_2GeO_4 domieszkowanego jonami Ce^{3+} generowana jest szerokopasmowa emisja d-f jonu Ce^{3+} . Stwierdziliśmy jednak, że w temperaturze pokojowej obserwujemy jej silne wygaszanie. Natomiast w przypadku materiału $\text{Sr}_2\text{GeO}_4:\text{Pr}$ w temperaturze pokojowej obserwujemy jedynie luminescencję powstającą w wyniku przejść f-f i żadnych oznak luminescencji z przejść d-f. Luminescencja wynikająca z elektronowych przejść d-f jest z punktu widzenia materiałów luminescencyjnych bardzo pożądana, ze względu na swoją szerokopasmowość oraz bardzo szybki czas jej zaniku po impulsie wzbudzającym. W związku z tym bardzo istotne jest poznanie mechanizmu wygaszania tej emisji w temperaturze pokojowej w matrycy Sr_2GeO_4 . Zrozumienie tego mechanizmu pozwoli na odpowiednie dobieranie jeszcze innych domieszek dla tego materiału, a może nawet na zniwelowanie/zredukowanie tego efektu w próbkach domieszkowanych jonami Ce^{3+} lub Pr^{3+} . Proponowane badania wpisują się w nurt badań nad mechanizmami wygaszania emisji aktywatorów w różnych matrycach oraz nad sposobami modelowania zachowań luminescencyjnych różnych aktywatorów, głównie Ce^{3+} , poprzez modyfikację składu i sposobu wytwarzania materiałów luminescencyjnych.