

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

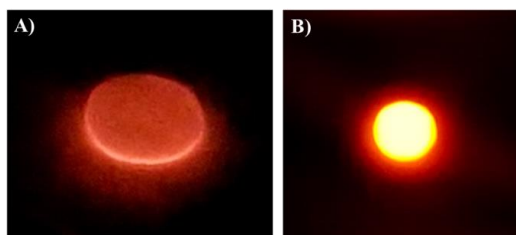
Materiały luminescencyjne, zwane też luminoforami, od XVII wieku do dnia dzisiejszego wzbudzają zainteresowanie w świecie nauki. Powodem jest ich szerokie spektrum zastosowań w życiu codziennym i specjalistycznych technologiach XXI wieku. Przykładami są: nowoczesne, energooszczędne oświetlenie, farby fluoryzujące, wyświetlacze plazmowe, monitory, ale także jeszcze bardziej zaawansowana technologicznie diagnostyczna aparatura medyczna i lasery. Należy jednak podkreślić, że każda dziedzina nauki, w której luminofory są wykorzystywane ciągle poszukuje materiałów, które charakteryzować się będą lepszymi parametrami, niż już dostępne.

Luminofory są związkami chemicznymi zdolnymi do pochłonięcia promieniowania elektromagnetycznego i wyemitowania światła o energii z zakresu widzialnego (Vis), podczerwonego (IR), ultrafioletowego (UV) lub (rzadziej) próżniowego ultrafioletu (VUV).

Szczególnie interesującą grupą luminoforów, w których zachodzą skomplikowane procesy fizyczne są materiały termoluminescencyjne, wykorzystywane jako osobiste dozymetry, luminofory z długotrwałą poświatą oraz pamięci rentgenowskie i optyczne. Termoluminescencja jest (nadmiarową w stosunku do emisji termicznej) emisją światła w trakcie ogrzewania materiału uprzednio naświetlonego promieniowaniem jonizującym lub ultrafioletowym, czasem także widzialnym (słonecznym).

Przedmiotem projektu badawczego są „Termoluminescencyjne właściwości spieku $\text{LuPO}_4:\text{Eu}$ ”.

Fosforany lantanowców z domieszką pierwiastków f-elektronowych w licznych publikacjach opisywane są, jako potencjalne materiały laserowe, scyntylatory w obrazowaniu medycznym, luminofory w wyświetlaczach plazmowych, ze względu na ich korzystne właściwości chemiczne i fizyczne. Dotąd nie opisano jednak termoluminescencyjnych właściwości spieków *pojedynczo* domieszkowanego $\text{LuPO}_4:\text{Eu}$ wykazującego bardzo intensywną emisję czerwonego światła w czasie termicznej stymulacji po uprzednim naświetleniu materiału promieniowaniem rentgenowskim (X) (Rys.1).



Rysunek 1. Efekt termoluminescencji spieku $\text{LuPO}_4:\text{Eu}$ w czasie naświetlenia promieniowaniem X (A), a następnie stymulacji termicznej materiału (B). Zdjęcie B wykonano po osiągnięciu przez materiał temperatury $\sim 170^\circ\text{C}$.

Zrozumienie mechanizmu zjawiska tak silnej termoluminescencji spieków $\text{LuPO}_4:\text{Eu}$ może stać się podstawą projektowania nowych, wydajniejszych, a przede wszystkim precyzyjniejszych detektorów termoluminescencyjnych. Najważniejsze wszakże na tym etapie badań jest, że realizacja projektu wniesie do nauki o materiałach termoluminescencyjnych nową porcję wiedzy odnośnie mechanizmów procesów fizycznych za nią odpowiedzialnych. Takie zrozumienie daje szansę na bardziej świadome modelowanie właściwości tego typu materiałów w przyszłości.

Dozymetria osobista jest bardzo ważna dla osób, które w swojej codziennej pracy narażone są na działanie promieniowania jonizującego (α , β , γ , X). Osobiste dozymetry są w stanie pochłonąć promieniowanie, na które narażony jest człowiek i zmagazynować tą energię. Później możliwym jest „odczytanie” dawki promieniowania jonizującego, poprzez pomiar ilości światła emitowanego przez luminofor podczas stymulacji termicznej i/lub optycznej. Ta informacja jest niezwykle ważna dla ochrony zdrowia, a nawet życia ludzi narażonych na działanie promieniowania jonizującego, chociażby pracujących podczas prześwietleń rentgenowskich w diagnostyce medycznej i przemyśle jądrowym. Zrozumienie zaś mechanizmów odpowiedzialnych za termoluminescencyjne właściwości $\text{LuPO}_4:\text{Eu}$ pozwoli wniesić nową, ważną wiedzę do nauki o materiałach termoluminescencyjnych.