

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Właściwości materiałów wynikające z ograniczenia ich rozmiaru są wciąż fascynujące. Zmiany w fizykochemicznych właściwościach nanomateriałów są często wynikiem kwantowego efektu rozmiarowego w nanoobjektach lub zwiększeniem liczby atomów na ich powierzchni w stosunku do tych znajdujących się w ich objętości. Celem projektu jest zbadanie wpływu rozmiaru ortowanadanu bizmutu ( $\text{BiVO}_4$ ) domieszkowanego jonami  $\text{Tm}^{3+}$  i  $\text{Yb}^{3+}$  na efektywność procesów transferu energii mających miejsce w tym materiale luminescencyjnym (luminoforze). W szczególności zbadane będą procesy transferu energii wspomagane przez fonon występujące pomiędzy matrycą  $\text{BiVO}_4$  a domieszką, jak również procesy konwersji energii, takie jak konwersja w dół (*ang. downconversion*) i konwersja w górę (*ang. upconversion*) pomiędzy parami domieszek działającymi jako donor i akceptor. Otrzymane materiały zostaną dokładnie scharakteryzowane pod względem ich właściwości strukturalnych za pomocą dyfraktometrii rentgenowskiej (XRD) i metod mikroskopii elektronowej o wysokiej rozdzielczości. Następnie zbadane zostaną właściwości spektroskopowe za pomocą pomiarów widm absorpcyjnych, widm wzbudzenia, widm emisji w zakresie widzialnym i podczerwonym, kinetyki luminescencji i wydajności kwantowej luminescencji, z dokładnym opisem zachodzących w nich procesów transferu energii i wpływem efektu rozmiarowego. Wielkość otrzymanych nanokryształów będzie określana na podstawie otrzymanych wzorców XRD i przy użyciu metody DLS.

Biorąc pod uwagę obecny rozwój nanotechnologii, której wymagania uwzględniają również projektowanie i produkcję materiałów luminescencyjnych w skali nanometrowej, ważne i interesujące jest zbadanie zatem procesów transferu energii i ich wydajności w materiałach w nanoskali. Zaplanowane do badań materiały mogą być doskonałą alternatywą dla dobrze znanych i stosowanych obecnie luminoforów wykorzystywanych jako konwertery luminescencyjne. W rezultacie otrzymane wyniki projektu pozwolą na zrozumienie zachowania i właściwości materiałów w nanoskali. Dodatkowo, uzyskane wnioski ułatwią dalszą optymalizację tych materiałów dla ich zastosowań np. jako koncentratorów optycznych w zwiększeniu wydajności fotowoltaicznych ogniw słonecznych.