

Znacznym zainteresowaniem w dziedzinie optoelektroniki i zaawansowanych materiałów optycznych cieszą się szkła i włókna szklane domieszkowane jonami metali przejściowych i/lub ziem rzadkich wykazujące emisję światła białego oraz promieniowanie w zakresie bliskiej podczerwieni.

Realizacja niniejszego projektu ma na celu syntezę szkieleń tlenkowych i tlenkowo-fluorkowych zawierających jony metali przejściowych i ziem rzadkich, zbadanie właściwości termicznych i strukturalnych szkieleń, otrzymanie włókien szklanych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu parametrów technologicznych na ich właściwości optyczne, zbadanie procesów przekazywania energii wzbudzenia między jonami metali przejściowych i ziem rzadkich w szkle i włóknach szklanych, poznanie mechanizmów tych procesów oraz określenie wydajności transferu energii w funkcji stopnia donora i akceptora. Analiza tych procesów będzie prowadzona pod kątem możliwości zastosowania szkieleń i włókien aktywnych jako układów emitujących światło białe oraz promieniowanie w zakresie bliskiej podczerwieni przy 2000 nm. Planuje się badania strukturalne termiczne i optyczne z zastosowaniem: rentgenowskiej analizy fazowej (XRD), różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), spektroskopii FT-IR, Ramana, oraz metod spektroskopii optycznej (widma absorpcji, wzbudzenia, emisji, pomiar czasów życia, pomiar współczynnika załamania światła) do wyznaczenia podstawowych parametrów spektroskopowych istotnych dla procesów przekazywania energii wzbudzenia.

Autorzy niniejszego projektu są przekonani, że proponowane przez nich badania podstawowe przyczynią się do rozwoju nauki w zakresie optoelektroniki i zaawansowanej spektroskopii. Ponadto, proponowane badania oprócz wyraźnych cech poznawczych zawierają potencjalne aspekty aplikacyjne dla optoelektroniki. Celem tych badań jest nie tylko poznanie mechanizmów procesów transferu energii oraz określenie ich wydajności, ale również wyselekcjonowanie obiecujących tlenkowych i tlenkowo-fluorkowych szkieleń oraz włókien szklanych emitujących światło białe i promieniowanie w zakresie bliskiej podczerwieni przy 2000 nm. Autorzy projektu zakładają, że wzmocnienie luminescencji jonów ziem rzadkich w szkle i włóknach szklanych nastąpi w wyniku efektywnego pompowania jonów metali przejściowych oraz wydajnego procesu transferu energii.