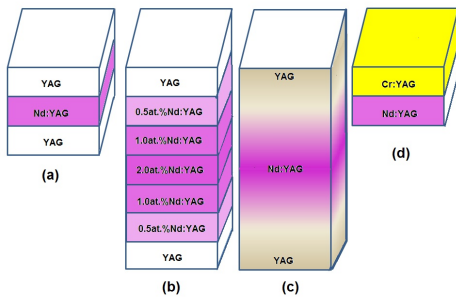


Postęp w wytwarzaniu przezroczystych materiałów ceramicznych sprawił, że obecnie są one coraz szerzej wykorzystywane w zastosowaniach optycznych, zarówno jako materiały pasywne, konstrukcyjne (np. przezroczyste elementy pancerzy, okienka podczerwieni), jak i aktywne (soczewki, elementy laserów ciała stałego). Zainteresowanie przezroczystymi materiałami polikrystalicznymi wynika z faktu, iż w stosunku do swoich monokrystalicznych odpowiedników (o tym samym składzie chemicznym), tworzywa polikrystaliczne charakteryzują się nie tylko krótszym czasem wytwarzania i większą dowolnością ich rozmiarów i kształtów, lecz również szerszym zakresem ilości wprowadzanych domieszek oraz często lepszymi właściwościami mechanicznymi. Technologia ceramiczna otwiera zupełnie nowe możliwości kształtowania materiałów, niedostępne w przypadku monokryształów. Za przykład materiałów, których wytworzenie nie jest praktycznie możliwe na drodze hodowli kryształów są kompozytowe materiały warstwowe. Tworzywom tym poświęcony jest proponowany projekt.

Proponowany projekt ma na celu wytworzenie kompozytowych, przezroczystych materiałów ceramicznych w oparciu o granat itrowo-glinowy bez domieszek (YAG), domieszkowany jonami neodymu (Nd:YAG) oraz jonami chromu (Cr:YAG). Warstwowe materiały kompozytowe wytworzone zostaną metodą laminowania i spiekania folii ceramicznych odlewanych z układów wodnych. Planowane jest wytworzenie kompozytów YAG/Nd:YAG oraz Nd:YAG/Cr:YAG, zgodnie z przedstawionym poniżej schematem.



Rys.1. Schematyczne przedstawienie czterech typów materiałów ceramicznych planowanych do wytworzenia oraz charakterystyki w ramach proponowanego projektu

Materiały kompozytowe, jako potencjalne ośrodki aktywne laserów na ciele stałym, poddane zostaną kompleksowym badaniom spektroskopowym. W ramach prac projektowych przewiduje się pomiary widm transmisyjnych, emisyjnych i dynamiki fluorescencji ceramiki Nd:YAG. Dla próbek Cr:YAG planowane są pomiary przebiegu (absorpcji nieliniowej), kluczowego parametru do oceny danego materiału jako pasywnego modulatora dobroci w układach laserów impulsowych. Rozchodzenie się ciepła w optycznie pompowanych materiałach kompozytowych zostanie zbadane przy zastosowaniu metody termowizyjnej. Badania te będą służyły analizie wpływu budowy (ilość, grubość warstw, ich skład) na własności termiczne ośrodków kompozytowych. Planowane są pomiary rozkładu temperatury wzdłuż osi laserowych dla ośrodków o różnej geometrii oraz rodzaju i stopniu domieszkowania.

Realizacja projektu przyczyni się do poszerzenia wiedzy dotyczącej zależności pomiędzy warunkami technologicznymi wytwarzania, geometrii układu oraz składem chemicznym warstw polikrystalicznego, kompozytowego materiału laserowego a jego właściwościami optycznymi oraz termicznymi.