

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Obserwowany ciągły rozwój materiałów fotonicznych niesie za sobą możliwość kontrolowanego kształtowania promieniowania optycznego w celu wykorzystania go w konkretnej aplikacji. Szczególnie ważna jest emisja promieniowania w zakresie średniej podczerwieni (2-5 μm) ze względu na możliwość wykorzystania tego zakresu do pomiaru zanieczyszczeń atmosfery, w analizie zmian biologicznych czy technice wojskowej. Rozwiązaniem proponowanym przez Autora projektu jest wykorzystanie specjalnej grupy szkieł opartych o tlenki bizmutu i germanu, które w odróżnieniu od szkieł beztlenujących, mogą zostać z powodzeniem formowane w światłowodach. Emisja w paśmie ok. 3 μm została zaobserwowana w kilku pierwiastkach jonów ziem rzadkich tj. Er^{3+} , Ho^{3+} oraz Dy^{3+} . Na skutek bezpośredniego wzbudzenia jonu promieniowaniem laserowym pojawia się emisja z poziomów o dłuższym czasie życia zależna od różnicy energii pomiędzy poziomem wzbudzonym a dolnym poziomem danego jonu. Sprawność przejść emisyjnych w zakresie 2-3 μm silnie zależy od rodzaju wytworzonej matrycy i maksymalnej koncentracji jonu RE. Ograniczenia w poziomie koncentracji, objawiające się niepożądanym efektem gaszenia luminescencji, wymuszają poszukiwanie innego sposobu na zwiększenie sprawności emisji promieniowania z zakresie średniej podczerwieni. Nowym podejściem do rozwiązania tego zagadnienia jest wykorzystanie układu dwóch, a nawet trzech domieszek jonów ziem rzadkich, wprowadzanych jednocześnie do struktury szkieł. Zabieg ten umożliwi wykorzystanie mechanizmów transferu energii pomiędzy jonami do optymalizacji sprawności przejść promienistych.

Celem projektu jest analiza właściwości luminescencyjnych w szklach bizmutowo-germanowych ko-domieszkowanych pierwiastkami jonów ziem rzadkich charakteryzujących się emisją promieniowania w zakresie średniej podczerwieni. Realizacja projektu pozwoli na określenie wpływu wzajemnej koncentracji ko-domieszek lantanowców na parametry luminescencyjne w średniej podczerwieni szkieł i światłowodów bazujących na tlenkach metali ciężkich. Efektami wymiernymi projektu będą wytworzone szkła i światłowodów aktywne oraz określenie ich właściwości termicznych, strukturalnych oraz optycznych.