

Streszczenie popularnonaukowe

Projekt koncentruje się na wzbudzeniu i kontroli drgań sieci krystalicznej - zwanych fononami akustycznymi - w nanostrukturach półprzewodnikowych. Fonony charakteryzują się niezwykle wysokimi częstotliwościami, podobnymi do prędkości współczesnego przetwarzania i transferu danych, oraz mają unikalną zdolność do interakcji z elektronami i światłem. Badając fonony propagujące się lateralnie w nanostrukturach półprzewodnikowych chcemy stworzyć nowe sposoby przesyłania i przetwarzania informacji za pomocą drgań sieci krystalicznej zamiast elektronów. Aby to osiągnąć, planujemy wykorzystać zaawansowane techniki wytwarzania, takie jak litografia wiązką elektronów, do tworzenia nanostruktur na powierzchni materiałów półprzewodnikowych. Wzory te będą kształtować sposób, w jaki światło wzbudza materiał, generując fale dźwiękowe w kontrolowany sposób. Wykorzystamy również specjalistyczne systemy laserowe do pompowania materiału w precyzyjnych odstępach czasu, zapewniając, że wzbudzanie fal dźwiękowych będzie dostrojone do częstotliwości drgań własnych nanostruktury. Nasze podejście opiera się na istniejących badaniach, kładąc nacisk na lateralną propagację fal dźwiękowych w nanostrukturach, nasza praca może prowadzić do powstania nowych typów urządzeń przetwarzających sygnały, z potencjalnymi zastosowaniami w telekomunikacji, szybkich obliczeniach, a także technologii kwantowej.