



Contribution ID: 40

Type: Wystąpienie ustne // Talk

Kropki kwantowe na bazie GaSb jako nowa platforma materiałowa do realizacji emiterów pojedynczych fotonów

Monday, 8 September 2025 12:00 (20 minutes)

Postęp w dziedzinie komunikacji kwantowej wymaga opracowania źródeł nieklasycznych stanów światła, w szczególności źródeł pojedynczych fotonów. Z powodów praktycznych powinny one emitować w zakresie podczerwieni telekomunikacyjnej (pasmo C, dla którego straty w powszechnie używanych światłowodach są najniższe odpowiada długości fali 1550 nm). Jednym z układów fizycznych mogących generować pojedyncze fotony na żądanie są epitaksjalne kropki kwantowe. Ich użycie zapewnia najmniejsze prawdopodobieństwo emisji wielofotonowej oraz jest kompatybilne z technologią półprzewodnikową. Jednakże w najbardziej pożądanym zakresie spektralnym ich parametry wciąż wymagają poprawy. W odpowiedzi na brak emiterów pojedynczych fotonów na ten zakres o właściwościach pozwalających na realizację praktycznych urządzeń, proponujemy zweryfikowanie potencjału aplikacyjnego nowej platformy materiałowej (In)GaSb/AlGaSb, pozwalającej na wytworzenie kropek kwantowych emitujących w zakresie telekomunikacyjnym.

Badane kropki kwantowe powstają poprzez wypełnienie materiałem (In)GaSb zagłębienia w materiale bariery – AlGaSb, powstałego poprzez jej trawienie kroplą Al w komorze reaktora do epitaksji z wiązek molekularnych. Ta metoda wzrostu pozwala na łączenie materiałów nawet o niewielkich różnicach stałych sieci, które nie pozwalają na wytwarzanie w standardowym trybie wzrostu Straskiego-Krastanowa, oraz zapewnia prawie idealną symetrię w płaszczyźnie, istotną dla generacji par polaryzacyjnie splątanych fotonów [1,2]. Nie była ona do tej pory stosowana w tym układzie materiałowym, więc konieczne było znalezienie optymalnych warunków wytwarzania [3,4]. W prezentacji przedstawione zostaną podstawowe właściwości optyczne takich kropek wyznaczone zarówno doświadczalnie metodami spektroskopii optycznej [5,6], jak i numerycznie – obliczenia przeprowadzono przy użyciu wielopasmowej metody k.p i metody konfiguracji-oddziaływania [7-9].

Primary authors: Mr PEIL, Markus (Tampere University); Mr MATYSIAK, Robert (Politechnika Wrocławska); Mr CHELLU, Abhiroop (Tampere University); Mrs SEN, Efsane (Tampere University); Mr GAWELCZYK, Michał (Politechnika Wrocławska); Mr HAKKARAINEN, Teemu (Tampere University); Mrs WASILUK, Maja (Politechnika Wrocławska); Mrs JANOWSKA, Helena (Politechnika Wrocławska); Mr CHARASZKIEWICZ, Wojciech (Politechnika Wrocławska); Dr HILSKA, Joonas (Tampere University)

Presenter: Mrs MUSIAŁ, Anna (Politechnika Wrocławska)

Session Classification: Fizyka materii skondensowanej

Track Classification: Fizyka materii skondensowanej // Condensed matter physics