**Kropki kwantowe InAs na metamorficznej warstwie buforowej  
z InGaAs jako źródła pojedynczych fotonów  
w zakresie telekomunikacyjnym**

**Paweł Wyborski**1**, Anna Musiał**1**, Paweł Podemski**1**,** **Piotr A. Wroński2, Fauzia Jabeen**2,3**, Sven H****öfling**2**, Grzegorz Sęk**1

1 *Katedra Fizyki Doświadczalnej, Wydział Podstawowych Problemów Techniki, Politechnika Wrocławska, Wrocław, Polska*

2 *Technische Physik, University of Würzburg and Wilhelm-Conrad-Röntgen-Research Center for Complex Material Systems, Würzburg, Niemcy*

*3 QLM, Quantum Light and Matter group, Faculty of Engineering and Physical Sciences, University of Southampton, Southampton, Wielka Brytania*

*\*autor korespondencyjny: pawel.wyborski@pwr.edu.pl*

Półprzewodnikowe kropki kwantowe emitujące w zakresie telekomunikacyjnym mogą być wykorzystane jako nieklasyczne źródła światła niezbędne do realizacji schematów komunikacji kwantowej w sieciach światłowodowych. W tym kontekście na szczególną uwagę zasługują kropki kwantowe wytworzone z InAs na podłożu GaAs, które wytwarzane są   
w ramach dojrzałej i dobrze rozwiniętej technologii epitaksjalnej, a także charakteryzują się doskonałymi właściwościami optycznymi [1]. Jednak struktury tego typu wzrastane   
w standardowych warunkach emitują w zakresie fal krótszych niż 1100 nm, dlatego rozwijane są metody otrzymywania takich kropek kwantowych, które byłyby aktywne optycznie   
w obszarze tzw. telekomunikacyjnych okien widmowych [2,3].

Komunikat prezentuje badania własności optycznych kropek kwantowych z materiału InAs wzrastanych na gradientowej metamorficznej warstwie buforowej InGaAs wytwarzanych za pomocą epitaksji z wiązek molekularnych na podłożu GaAs. Modyfikacja zawartości indu w górnej części warstwy buforowej pozwala na zmianę warunków wzrostu kropek kwantowych, a tym samym uzyskanie przesunięcia emisji aż do trzeciego okna telekomunikacyjnego przy 1.55 µm (dla struktury zawierającej 42% indu w warstwie buforowej). Pomiary spektroskopii modulacyjnej (fotoodbicia) i fotoluminescencji udzieliły informacji o strukturze pasmowej oraz wydajności emisji i jej zależności od temperatury,   
a badania z wysoką rozdzielczością przestrzenną i spektralną pozwoliły na detekcję emisji   
z różnych kompleksów ładunkowych związanych w pojedynczych kropkach kwantowych.   
W pomiarach funkcji korelacji drugiego rzędu *g*(2)(*t*) w konfiguracji Hanbury Brown i Twiss (autokorelacji aktów emisji) uzyskano wartości *g*(2)(0) ok. 0.2, potwierdzając emisję jednofotonową z trionu związanego w takiej kropce w zakresie trzeciego okna telekomunikacyjnego.

Współpraca międzynarodowa dofinansowana przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (NAWA), projekt nr PPI/APM/2018/1/00031/U/001.

[1] P. Senellart, G. Solomon and A. White, *Nat. Nanotechnol.* **12**, 11 (2017).

[2] Y. Arakawa and M. J. Holmes, *Appl. Phys. Rev.* **7**, 2 (2020).

[3] S. L. Portalupi, M. Jetter and P. Michler, *Semicond. Sci. Technol.* **34**, 053001 (2019).