

# Badania anizotropii polaryzacyjnej emisji ekscytonowej w zakresie drugiego okna telekomunikacyjnego

P. Mrowiński<sup>1</sup>, C. Schneider<sup>2</sup>, S. Höfling<sup>2,3</sup>, G. Sęk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorium Optycznej Spektroskopii Nanostruktur, Katedra Fizyki Doświadczalnej, Wydział Podstawowych Problemów Techniki, Politechnika Wrocławska*

<sup>2</sup> *Technische Physik & W. C. Röntgen-Center for Complex Material Systems, Universität Würzburg, Deutschland*

<sup>3</sup> *School of Physics and Astronomy, University of St. Andrews, United Kingdom*

Emiter kwantowy działający w zakresie podczerwieni telekomunikacyjnej jest ważnym elementem w realizacji kwantowych obliczeń z wykorzystaniem elementów optyki liniowej [Knill], gdzie dobrze zdefiniowany stan polaryzacji emitowanych fotonów pełni rolę informacji kwantowej. Zdefiniowany stan polaryzacji fotonu można uzyskać wykorzystując przejścia optyczne pomiędzy kompleksami ekscytonowymi związanymi w epitaksjalnych nanostrukturach. W emisji ekscytonowej typowo obserwuje się dwa przejścia spolaryzowane liniowo ortogonalnie względem siebie, a intensywność tych przejść jest równa dla struktur o symetrii bliskiej symetrii cylindrycznej. Anizotropię polaryzacji emisji ekscytonowej, czyli względną przewagę emisji o danej polaryzacji, można uzyskać poprzez zaprojektowanie mikrostruktury, która wpływa na prawdopodobieństwo emisji spontanicznej w wyniku oddziaływania światła i materii.

Badania fotoluminescencji pojedynczych epitaksjalnych nanostruktur InAs w asymetrycznych mikrostrukturach wykazują możliwość uzyskanie wysokiego stopnia anizotropii polaryzacji liniowej (SAPL) ekscytonu na poziomie  $(I_x - I_y)/(I_x + I_y) = 0.9$ . Wyniki doświadczalne zostały potwierdzone z wykorzystaniem obliczeń numerycznych metodą FDTD [1]. Wysoka zgodność modelu pozwoliła na zaproponowanie geometrii mikrostruktur, która pozwala na uzyskanie SAPL powyżej 0.95, co gwarantuje wysoką wydajność liniowo spolaryzowanej emisji jednofotonowej w zakresie drugiego okna telekomunikacyjnego.

[1] P. Mrowiński et al J. Appl. Phys. **120**, 074303 (2016),

Podziękowania: Zrealizowano dzięki funduszom z Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu Preludium 9 nr 2015/17/N/ST7/03858