

2019  
6-7 KWIETNIA

SYMPOZJUM  
MŁODYCH  
NAUKOWCÓW  
WYDZIAŁU FIZYKI UW



## Kondensaty Bosego-Einsteina zilustrowane na przykładzie polarytonów ekscytonowych w mikrownękach pół- i niemagnetycznych

*Sara Piotrowska, Mateusz Król, Rafał Mirek, Katarzyna Lekenta, Bartłomiej Seredyński, Wojciech Pacuski, Jacek Szczytko, Barbara Piętka*

*Instytut Fizyki Doświadczalnej, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski*

Kondensat Bosego-Einsteina to niezwykle interesujący stan materii. Kondensaty występują, gdy atomy lub kwazicząstki obsadzają jeden stan kwantowy. Najbardziej znanymi są kondensaty atomowe, do których uzyskania konieczne jest obniżenie do temperatury bliskiej wartości zera bezwzględnego. Cząstki o mniejszej masie również mogą jednak ulegać kondensacji w wyższych temperaturach. Takimi cząstkami są na przykład polarytony ekscytonowe. Polarytony ekscytonowe to kwazicząstki, które powstają w wyniku sprzężenia pomiędzy fotonami i ekscytonami. Kondensaty polarytonowe mogą być obserwowane w wyższych – i tym samym łatwiejszych do osiągnięcia – temperaturach niż kondensaty atomowe, właśnie dlatego wzbudzają one duże zainteresowanie. Najczęściej badanymi strukturami polarytonowymi są półprzewodnikowe mikrownęki optyczne, hodowane metodą MBE (ang. molecular beam epitaxy). Składają się one z dwóch zwierciadeł Bragga rozdzielonych wnątką zawierającą studnie kwantowe. Fotony uwięzione pomiędzy lustrami mogą silnie oddziaływać z ekscytonami w studniach kwantowych tworząc polarytony ekscytonowe. Polarytony ekscytonowe dziedziczą cenne właściwości od swoich dwóch składników – przede wszystkim bozonową naturę i niską masę efektywną. Dzięki temu można je lokalizować w mikrometrowych pułapkach i obserwować kondensację Bosego-Einsteina w strukturze ciała stałego.

W tej pracy omówione zostanie powstawanie kondensatów polarytonowych w dwóch różnych typach mikrownęk półprzewodnikowych, wyhodowanych na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Badano struktury ze studniami kwantowymi domieszkowanymi magnetycznymi jonami manganu, jak i próbki w pełni niemagnetyczne. Przedstawiony zostanie proces powstawania kondensatu po przekroczeniu krytycznej gęstości cząstek, kontrolowanej mocą pobudzającej wiązki lasera. W szczególności omówione będzie powstawanie kondensatów w lokalnych minimach potencjału związanych z nieporządkiem fotonicznym naturalnie występującym na próbce. Analizowana będzie polaryzacja światła emitowanego z kondensatu z naciskiem na emisję częściowo spolaryzowaną kołowo w zerowym polu magnetycznym.