

## Projekt 4.4 Ultra-zimne gazy atomowe w sieciach optycznych (teoretyczne)

**Promotor:** dr hab. E. Witkowska

**Instytut:** IF PAN

**Jednostka:** ON5

**www:** <https://sites.google.com/site/ewiitk/>

### Opis:

Fizyka ultra-zimnych gazów atomowych jest szybko rozwijającą się dziedziną, głównie ze względu na niezwykłą kontrolę nad parametrami układu osiąganą w przeprowadzanych obecnie doświadczeniach. Jest to również powód, dla którego ten układ kwantowy jest rozważany do precyzyjnych pomiarów w metrologii kwantowej, lub symulatorach kwantowych. W szczególności ultra-zimne gazy atomowe w potencjałach sieci optycznej są bardzo obiecujące w praktycznych zastosowaniach. Świetnym przykładem jest optyczny zegar atomowy, który działa z niespotykaną dotąd precyzją. Kwantowe stany ściśnięte lub splątane mogą zwiększyć precyzję takich pomiarów. Dodatkowo, są one również przydatne do testów podstaw mechaniki kwantowej, np. w informacji kwantowej. Motywacją do zaproponowanych badań jest niedawne odkrycie stanów ściśniętych i splątanych w układzie ultra-zimnych atomów na sieciach optycznych, oraz słabość ich obecnego opisu.

### Cel projektu:

Projekt ma na celu przeprowadzenie badań teoretycznych nad opisem stanów ściśniętych i splątanych w ultra-zimnych gazach atomowych w sieciach optycznych, uwzględniając rolę niezerowej temperatury i zredukowanych wymiarów przestrzennych. Projekt zostanie zrealizowany we współpracy z grupą badawczą prof. G. Juzeliūnasa z Uniwersytetu w Wilnie oraz z innymi grupami teoretycznymi z IF PAN w Warszawie.

### Wymagania:

- dobra znajomość fizyki kwantowej, wcześniejsze doświadczenie w dziedzinie ultra-zimnych gazów atomowych lub optyki kwantowej będzie dodatkowym atutem
- umiejętność programowania i chęć uczenia się nowych technik obliczeniowych
- dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie

### Finansowanie:

Stypendium: fundusze z projektu 5000 PLN miesięcznie, przed odjęciem obowiązkowych składek ZUS (~15%), przez 36 miesięcy. Potem ustawowe stypendium doktoranckie (około 3240 PLN/miesiąc w czwartym roku).

**Kontakt:** dr hab. E. Witkowska, e-mail: [ewitk@ifpan.edu.pl](mailto:ewitk@ifpan.edu.pl)