

Załącznik Nr 1 do § 1 ust. 4 zarządzenia nr 56
Rektora UJ z 21 lipca 2004 roku

Imię i nazwisko autora rozprawy	Piotr Sierant
Rok urodzenia autora rozprawy	1991
Imię i nazwisko promotora rozprawy	prof. dr hab. Jakub Zakrzewski
Wydział	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Instytut/ Katedra	Zakład Optyki Atomowej
Dziedzina wg klasyfikacji KBN	fizyka
Nadawany tytuł	doktor

Tytuł rozprawy w języku polskim	Lokalizacja wielociałowa zimnych atomów
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	zimne atomy, sieci optyczne, wielociałowe układy kwantowe, lokalizacja, ergodyczność
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>Podukłady wielociałowych układów kwantowych z oddziaływaniami są zwykle w stanie równowagi termodynamicznej ze swoim otoczeniem. Lokalizacja wielociałowa to zjawisko polegające na niemożności osiągnięcia takiej równowagi termodynamicznej w układach w obecności silnego nieporządku. Zachodzenie tego zjawiska było kwestionowane od momentu odkrycia lokalizacji Andersona w roku 1958, a przełom nastąpił w roku 2006, kiedy to podano pierwsze argumenty teoretyczne za jego istnieniem co doprowadziło do pierwszej eksperymentalnej obserwacji zjawiska lokalizacji wielociałowej w układzie ultra-zimnych fermionów w roku 2015.</p> <p>Problemy rozważane w tej pracy leżą na przecięciu pola badań nad lokalizacją wielociałową i teoretycznym opisem kwantowych układów wielociałowych w sieciach optycznych. Rozważane modele pozwalają na badania nowych aspektów lokalizacji wielociałowej takich jak zachodzenie tego zjawiska w układach bozonowych i jego zależność od gęstości energii, w układzie z całkowicie zdelokalizowanymi stanami jednocząstkowymi czy też w układzie z oddziaływaniami o nieskończonym zasięgu. Ponadto w pracy badane są spektra układów wielociałowo zlokalizowanych i w przejściu do fazy wielociałowo zlokalizowanej. Przeprowadzona analiza, wykorzystująca narzędzia znane z teorii macierzy przypadkowych, dostarcza nowych charakterystyk przejścia do fazy wielociałowo zlokalizowanej.</p>

Tytuł rozprawy w języku pracy *	Many-body localization of cold atoms
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	cold atoms, optical lattices, quantum many-body system, localization, ergodicity
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>Interacting quantum many-body systems are generically expected to thermalize under their own dynamics. Many-body localization (MBL) is a robust mechanism for thermalization to fail in presence of strong disorder. The very existence of the phenomenon of MBL was questioned since the discovery of single particle Anderson localization in 1958, a breakthrough came in 2006, with theoretical arguments in favor of localization in disordered interacting systems leading to an experimental observation of signatures of MBL in a system of ultracold fermions in 2015.</p> <p>This thesis considers problems at the interface of fields of MBL and of theoretical description of quantum many-body systems in optical lattices. Precisely at this interface theoretical predictions for strongly interacting many-body systems can be experimentally tested. Models studied in this thesis allow for investigation of new aspects of MBL such as occurrence of the phenomenon in bosonic systems and its dependence on energy density, in a system with completely delocalized single particle states, or in a system with interactions of infinite range. The second part of this thesis concentrates on properties of spectra of MBL systems and of systems undergoing transition to MBL phase. Such analysis, often employing tools known from Random Matrix Theory, provides important insights into properties of MBL transition.</p>

Tytuł rozprawy w języku angielskim	Many-body localization of cold atoms
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	cold atoms, optical lattices, quantum many-body system, localization, ergodicity
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>Interacting quantum many-body systems are generically expected to thermalize under their own dynamics. Many-body localization (MBL) is a robust mechanism for thermalization to fail in presence of strong disorder. The very existence of the phenomenon of MBL was questioned since the discovery of single particle Anderson localization in 1958, a breakthrough came in 2006, with theoretical arguments in favor of localization in disordered interacting systems leading to an experimental observation of signatures of MBL in a</p>

	<p>system of ultracold fermions in 2015.</p> <p>This thesis considers problems at the interface of fields of MBL and of theoretical description of quantum many-body systems in optical lattices. Precisely at this interface theoretical predictions for strongly interacting many-body systems can be experimentally tested. Models studied in this thesis allow for investigation of new aspects of MBL such as occurrence of the phenomenon in bosonic systems and its dependence on energy density, in a system with completely delocalized single particle states, or in a system with interactions of infinite range. The second part of this thesis concentrates on properties of spectra of MBL systems and of systems undergoing transition to MBL phase. Such analysis, often employing tools known from Random Matrix Theory, provides important insights into properties of MBL transition.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* Jeżeli rozprawa jest napisana w języku polskim wystarczy wypełnić pierwszą rubrykę.

