

Imię i nazwisko autora rozprawy	Rafał Kurleto
Rok urodzenia autora rozprawy	1991
Imię i nazwisko promotora rozprawy	Paweł Starowicz
Wydział	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Instytut/ Katedra	Instytut Fizyki
Dziedzina wg klasyfikacji KBN	Fizyka
Nadawany tytuł	doktor

Tytuł rozprawy w języku polskim	Struktura elektronowa silnie skorelowanych międzymetalicznych związków ceru
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	spektroskopia fotoelektronów, ciężkie fermiony, struktura pasmowa
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>W wielu międzymetalicznych związkach ceru występują tak interesujące stany, jak faza ciężkich fermionów, mieszana walencyjność, izolator Kondo i nielandauowska ciecz Fermiego. Materiały ciężkofermionowe, które są przedmiotem badań w znacznej części pracy, posiadają nośniki ładunku elektrycznego o masach wielokrotnie większych od masy swobodnego elektronu. Efekty tzw. renormalizacji masy są widoczne m.in. w cieple właściwym w niskich temperaturach. Pomiaru termodynamiczne pozwalają na badanie zmian gęstości stanów w niewielkim obszarze przy energii Fermiego. Jednak, badanie subtelnych struktur w pasmach przy samej energii Fermiego jest ciągle poważnym wyzwaniem dla bezpośrednich metod, takich jak spektroskopia fotoelektronów. Z drugiej strony, ostatnie dekady były czasem gwałtownego rozwoju metody kątownorozdzielczej spektroskopii fotoelektronów (ARPES).</p> <p>Głównym celem niniejszej pracy jest dostarczenie nowych wyników, które będą stanowić wkład do rozwoju fizyki układów zawierających elektrony f. Nowe informacje dotyczące hybrydyzacji elektronów f z pasmem przewodnictwa uzyskiwane są z pomiarów metodą spektroskopii fotoelektronów dla różnych związków międzymetalicznych ceru. Ewolucja struktury pasmowej układu $CeRhSb_{1-x}Sn_x$ w funkcji domieszkowania dziurami x obserwowana za pomocą metody spektroskopii fotoelektronów bez rozdzielczosci kątowej wydaje się być zgodna z realizacją kwantowego punktu krytycznego w</p>

	<p>układzie. Dodatkowo, wykonane obliczenia ab initio sugerują że domieszkowanie dziurami indukuje serię przejść Lifszycyca w $CeRhSb_{1-x}Sn_x$. W związku $CeCu_9In_2$ odkryto istnienie stanu sieci Kondo. W nadprzewodniku ciężkofermionowym $CeCoIn_5$ przeanalizowano efekty hybrydyzacji widoczne w strukturze pasmowej. Rzeczywisty obraz hybrydyzacji pomiędzy elektronami 4f a nośnikami z pasma przewodnictwa został wyznaczony z danych ARPES i zweryfikowany przy pomocy obliczeń ab initio i metody ciasnego wiązania. W przypadku związku Ce_3PdIn_{11}, który również jest nadprzewodnikiem ciężkofermionowym, wyznaczono po raz pierwszy strukturę elektronową tego układu. Dodatkowo, przeanalizowano konsekwencje obecności dwóch nierównoważnych podsieci atomów ceru w strukturze krystalicznej. Z pomocą obliczeń ab initio zidentyfikowano cechy struktury elektronowej pojawiające się w wyniku hybrydyzacji nośników z pasma przewodnictwa z poszczególnymi podsieciami Ce. W przypadku obu związków ($CeCoIn_5$, Ce_3PdIn_{11}) zaobserwowano pasmo ciężkofermionowe w niskich temperaturach.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tytuł rozprawy w języku pracy *	Electronic structure of strongly correlated cerium intermetallics
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	photoelectron spectroscopy, heavy fermions, band structure
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>Many cerium intermetallic compounds host such interesting states as heavy fermions, mixed valence, Kondo insulator and non Fermi liquid. Heavy fermions, which are a subject of investigation in a large part of the thesis, behave like quasiparticles with masses many times greater than the mass of a free electron. Such a strong renormalization of electron mass is evidenced i.a. in specific heat at low temperature. Indeed, the thermodynamic measurements can capture the subtle effects related to change of density of states in a close vicinity of the Fermi level. However, the description of fine features of the electronic structure close to the Fermi energy is still a demanding task for direct methods such as photoelectron spectroscopy. On the other hand, recent decades witness the tremendous development of angle resolved photoelectron spectroscopy.</p> <p>The main aim of this thesis is to provide new insights on the physics of f electron systems. The new information about the hybridization between 4f</p>

	<p>electrons and conduction band is extracted from the photoelectron spectroscopy data obtained for different cerium compounds. The evolution of an electronic structure of $\text{CeRhSb}_{1-x}\text{Sn}_x$ system as a function of hole doping x observed in data collected by means of ultraviolet photoelectron spectroscopy without angular resolution (PES) seems to agree with the realization of quantum critical point in this system. Moreover, performed ab initio calculations suggest that hole doping induces a series of Lifshitz transitions in $\text{CeRhSb}_{1-x}\text{Sn}_x$. The CeCu_9In_2 compound appeared to be a new system, which displays Kondo lattice state. The hybridization effects have been studied thoroughly in the heavy fermion superconductor CeCoIn_5. The intrinsic image of hybridization between 4f electrons and conduction band carriers in momentum space has been extracted from the data obtained by angle-resolved photoelectron spectroscopy (ARPES) and verified with the aid of ab initio calculations and tight binding method. In case of $\text{Ce}_3\text{PdIn}_{11}$, which is also a heavy fermion superconductor, we provide the first ARPES measurements of the electronic structure. Moreover, consequences of presence of two independent Ce sublattices in this compound are analyzed. Using ab initio calculations we were able to identify features in electronic structure which appear due to the hybridization of conduction band carriers with particular Ce sublattices. In case of both compounds, CeCoIn_5 and $\text{Ce}_3\text{PdIn}_{11}$, a heavy fermion band at low temperature has been observed.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tytuł rozprawy w języku angielskim	Electronic structure of strongly correlated cerium intermetallics
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	photoelectron spectroscopy, heavy fermions, band structure
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	

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