

WŁAŚCIWOŚCI NISKOWYMIAROWYCH UKŁADACH KWANTOWYCH O WIELU LOKALNYCH STOPNIACH SWOBODY

DR HAB. JACEK HERBRYCH

Układy z silnymi korelacjami kwantowymi leżą u podstaw współczesnej fizyki materii skondensowanej. Wcześniejsze doświadczenia z takimi systemami, zwłaszcza z materiałami na bazie Cu, wykazały, że nadprzewodnictwo wysokotemperaturowe jest ściśle powiązane ze stanem *złego metalu* ("bad metals") oraz antyferromagnetycznym uporządkowaniem spinów. W konsekwencji wiele wysiłku poświęcono zrozumieniu korelacji między elektronami oraz wynikającego z tego magnetyzmu. Badania teoretyczne wspomnianych wyżej układów są w większości wykonywane dla fundamentalnego modelu oddziałujących fermionów na sieci, tj. dla jednopasmowego modelu Hubbarda. W tym kontekście analiza układów o niższych wymiarach, takich jak łańcuchy i drabiny, dostarczyła przydatnych informacji, aby lepiej porównać teorię z eksperymentami. Wynika to z faktu, że teoretyczne oparte na modelowych Hamiltonianach wielociałowych mogą być precyzyjnie przeprowadzone w jednym wymiarze, zwłaszcza numerycznie.

Z drugiej strony, właściwości układów wielopasmowych istotnych dla związków na bazie Fe (jest to druga co do wielkości rodzina wysokotemperaturowych nadprzewodników) są znacznie mniej zbadane. Nadprzewodniki oparte na żelazie wykazują różnorodne fazy wynikające z wielopasmowej natury samego żelaza, a dokładniej z rywalizacji między elektronowymi, orbitalnymi oraz spinowymi stopniami swobody. Wśród tych nowych efektów wyróżnia się orbitalnie-selektywna faza Motta, w której korelacje elektronowe powodują wyjątkową "mieszankę" metalu oraz izolatora. Celem naukowym tego projektu i powodem powołania grupy badawczej jest zbadanie tych niebywałych zjawisk. W szczególności zajmiemy się przestrzenną zależnością wzbudzeń w takich układach, które są istotne dla narzędzi spektroskopowych, które są używane w eksperymentach.