

Izolator Kondo w układach z silnymi korelacjami f i d elektronowymi

Andrzej Ślebarski

Uniwersytet Śląski, Instytut Fizyki, 40-007 Katowice,

Delikatna zmiana relacji pomiędzy energią kinetyczną elektronów i energią ich wzajemnego Coulombowskiego odpychania prowadzi do wielu nowych zachowań w tzw. silnie skorelowanych układach f i d -elektronowych. Podstawowym zadaniem jest zrozumienie przejść elektronowych ze stanów zlokalizowanych do kolektywnych stanów zdelokalizowanych, co może prowadzić do przemiany izolator-metal np. typu Motta-Hubbarda. Znane są również izolatory typu izolator Kondo (IK) w których wąska przerwa (lub pseudoprzerwa) energetyczna na poziomie Fermiego formuje się w wyniku konkurencyjnych procesów omawianych wyżej i oddziaływań Kondo. Subtelny stan izolatora Kondo powiązany jest z dużą hybrydyzacją pomiędzy elektronami f i elektronami przewodnictwa, silnymi oddziaływaniami korelacyjnymi f - f (d - d) i parzystym obsadzeniem węzła Ce ($n_e=2$). Przemiana IK-metal zachodzi w niskich temperaturach (rzędu wielkości przerwy hybrydyzacyjnej ~ 10 K) i dobrze rozumiana jest na bazie teoretycznego diagramu Doradzińskiego i Spalka wyprowadzonego dla sieci Kondo w uśrednionym polu. Dla f -elektronowych izolatorów Kondo (CeNiSn, CeRhSb) wykazaliśmy, że podatność magnetyczna $\chi \rightarrow 0$ gdy $T \rightarrow 0$, natomiast oporność $\rho(T)$ ma w tym zakresie temperatur charakter aktywacyjny, udowodniliśmy też skalowanie $\chi\rho = \text{const}$ dla tych izolatorów (Ślebarski, Spalek, Phys. Rev. Lett. 95 (2005) 046402). W prezentacji omawiane będą niskotemperaturowe własności izolatorów Kondo na bazie Ce, oraz możliwe kwantowe przemiany w pobliżu kwantowego punktu krytycznego, zachodzące w tych układach w wyniku podstawiania innymi metalami. Również dyskutowane będą możliwe izolatory Kondo w układach skorelowanych elektronów d . Nasze ostatnie badania sugerują taką możliwość w Fe_2TiSn i Fe_2VAl , oraz Fe_2VGa .