

# Czy nieporządek może wzmacniać nadprzewodnictwo?

Maciej M. Maśka, Marcin Mierzejewski

*Zakład Fizyki Teoretycznej, Instytut Fizyki Uniwersytetu Śląskiego  
Uniwersytecka 4, 40-007 Katowice*

Współczesne metody badawcze oparte na skaningowej mikroskopii tunelowej pozwalają na wyznaczenie lokalnej gęstości stanów z bardzo dużą rozdzielczością przestrzenną. Okazuje się, że w nadprzewodnikach wysokotemperaturowych gęstość ta bardzo silnie zmienia się od punktu do punktu na odległościach rzędu nanometrów, a więc porównywalnych z długością koherencji [1]. Zmiany te są szczególnie widoczne w wielkości szczeliny nadprzewodzącej oraz w wysokości pików koherentnych. Okazuje się, że lokalna gęstość stanów skorelowana jest z położeniami pozapłaszczyznowego tlenu wprowadzanego do układu w trakcie domieszkowania [2]. Co ciekawe, szczelina nadprzewodząca jest *zwiększana* w pobliżu atomu tlenu, mimo iż z prostych rozważań opartych na elektrostatycznym oddziaływaniu tlenu wynika, że powinna być w tym obszarze redukowana. Dotychczasowe próby mikroskopowego wyjaśnienia tego efektu opierały się głównie na założeniu lokalnej deformacji sieci krystalicznej wywołanej obecnością wprowadzonego atomu tlenu, co może prowadzić do zmiany sprzężenia elektron-fonon lub modyfikacji struktury poziomów energetycznych. W ramach wykładu przedstawiona zostanie propozycja czysto elektronowego mechanizmu prowadzącego do wzmocnienia potencjału parującego w pobliżu atomu tlenu, a tym samym zwiększenia w tym obszarze szerokości szczeliny energetycznej [3]. Proponowane podejście nie wymaga uwzględnienia wpływu fononów, których rola w nadprzewodnikach wysokotemperaturowych nie jest jednoznacznie potwierdzona.

[1] S.H. Pan *et al.*, Nature **413**, 282 (2001)

[2] K. McElroy *et al.*, Science **309**, 1048 (2005)

[3] M.M. Maśka *et al.*, Phys. Rev. Lett. **99**, 147006 (2007)