



*XV Krajowa Szkoła Nadprzewodnictwa*  
**”Stulecie Nadprzewodnictwa”**  
Kazimierz Dolny, 9-13 października 2011 r.

---

**Dynamika dziur w dwuwymiarowym modelu  $t$ - $J$   
w obecności pola elektrycznego**

MARCIN MIERZEJEWSKI

Instytut Fizyki, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Zrozumienie nieliniowej odpowiedzi układów kwantowych na zależne od czasu zewnętrzne pole ma istotne znaczenie dla wielu aktualnych problemów badawczych związanych między innymi z fizyką ciała stałego, ultrazimnych gazów oraz układów nanoskopowych. W trakcie prezentacji omówiona zostanie dynamika pojedynczej dziury, która porusza się pod wpływem pola elektrycznego w dwuwymiarowej sieci opisywanej modelem  $t - J$ . Uzyskane wyniki sugerują istnienie reżimu adiabatycznego (dla bardzo słabego pola), wskazują na obecność oscylacji Blocha (dla bardzo silnego pola) oraz reżimu dysypatywnego (dla pośrednich wartości pól elektrycznych). Największa wartość prądu stałego występuje dla pewnej skończonej wartości pola elektrycznego, która oddziela obszary charakteryzujące się dodatnim i ujemnym oporem różniczkowym [1,2]. Jakościowym zmianom w charakterystyce prądowo-napięciowej towarzyszy modyfikacja kształtu polaronu spinowego [1]. Uzyskane wyniki pozwalają określić zakres stosowności teorii liniowej reakcji układu oraz zrozumieć najważniejsze mechanizmy fizyczne odpowiedzialne za nieliniową odpowiedź na silniejsze pola elektryczne [3,4].

- [1] M. Mierzejewski, L. Vidmar, J. Bonca, P. Prelovsek, *Phys. Rev. Lett.* **106**, 196401 (2011).
- [2] L. Vidmar, J. Bonca, M. Mierzejewski, P. Prelovsek, S.A. Trugman, *Phys. Rev. B* **83**, 134301 (2011).
- [3] M. Mierzejewski and P. Prelovsek, *Phys. Rev. Lett.* **105**, 186405 (2010).
- [4] M. Mierzejewski, J. Bonca, and P. Prelovsek, arXiv:1106.0604, (accepted for *Phys. Rev. Lett.*)