

УДК 537.9, 537.622

**Олег Держко**

*Інститут фізики конденсованих систем НАН України  
м. Львів, Україна*

## **ПЛОСКОЗОННИЙ ФЕРОМАГНЕТИЗМ МІЛЬКЕ-ТАСАКІ**

Розгляньмо стандартну модель Габбарда, в якій найнижча одноелектронна зона є цілком бездисперсійною (енергія електрона не залежить від хвильового вектора). Таку зону ще називають плоскою. Одноелектронні стани з цієї зони візуалізуються як локалізовані у малому фрагменті термодинамічно великої ґратки (у пастці). За відсутності одновузлового відштовхування Габбарда ( $U=0$ ) будь-який багатоелектронний стан, збудований з одноелектронних станів з бездисперсійної одноелектронної зони, є основним. При «ввімкненні»  $U>0$  виродження основного стану знімається лише частково: через принцип Паулі електрони залишаються в основному стані, навіть перебуваючи у пастках, що мають спільні вузли, якщо ці електрони є у симетричному спіновому стані (іншими словами, утворюють феромагнітний кластер). Якщо ж при цьому концентрація електронів на ґратці є достатньою для виникнення «гігантського» (феромагнітного) кластера, що містить ненульову фракцію всіх електронів, то стається перехід в феромагнітний (основний) стан.

Цей механізм виникнення феромагнетизму запропонували Андреас Мільке і Галь Тасакі приблизно двадцять років тому [1]. Однак, незважаючи на ряд спроб [2], досі немає експериментальної реалізації такої схеми появи феромагнетизму.

1. A. Mielke, J. Phys. A **24**, L73 (1991); **24**, 3311 (1991); **25**, 4335 (1992); Phys. Lett. A **174**, 443 (1993); H. Tasaki, Phys. Rev. Lett. **69**, 1608 (1992); A. Mielke and H. Tasaki, Commun. Math. Phys. **158**, 341 (1993).
2. R. Arita, K. Kuroki, H. Aoki, A. Yajima, and M. Tsukada, Phys. Rev. B **57**, R6854 (1998); T. Kimura, H. Tamura, K. Shiraishi, and H. Takayanagi, Phys. Rev. B **65**, 081307(R) (2002); H. Tamura, K. Shiraishi, T. Kimura, and H. Takayanagi, Phys. Rev. B **65**, 085324 (2002); R. Arita, Y. Suwa, K. Kuroki, and H. Aoki, Phys. Rev. Lett. **88**, 127202 (2002); Z. Gulácsi, A. Kampf, and D. Vollhardt, Phys. Rev. Lett. **105**, 266403 (2010).