

**ТЕРМОДИНАМІКА АСИМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ХАББАРДА В ТЕОРІЇ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДНЬОГО ПОЛЯ**

Використовується наближений аналітичний метод в теорії динамічного середнього поля (ТДСП) для електронних систем з взаємодією Хаббарда. Параметри електронного переносу і хімічні потенціали залежать від спіну електронів. Ця модель включає ряд відомих моделей, таких як модель Фалікова-Кімбала, псевдоспін електронна модель і модель Хаббарда. Ефективна одновузлова задача, яка виникає в рамках використаного методу сформульована в термінах допоміжного фермі-поля. Для її розв'язку використано метод незвідних функцій Гріна з проектуванням на базис фермі-операторів Хаббарда [1]. Система рівнянь ТДСП отримана в наближенні, яке є узагальненням наближення Хаббард-III в поєднанні з самоузгодженим перенормуванням локальних електронних рівнів. Запропонований підхід включає, як простіші часткові випадки, ряд відомих наближень (Хаббард-III, сплаву (AA), модифікованого сплаву (MAA)).

Наближення випробовуються на безспіновій моделі Фалікова-Кімбала з безмежним кулонівським потенціалом відштовхування  $U$  [2]. Густини станів електронів і локалізованих частинок отримано для різних температур і концентрацій частинок. Концентраційні залежності хімічних потенціалів розраховано з допомогою одночастинкових функцій Гріна. Порівнюються різні наближення. Показано, що узагальнене наближення Хаббард-III в поєднанні з самоузгодженим перенормуванням локальних електронних рівнів дає кращі числові результати ніж AA і MAA. Для достатньо високих температур і концентрацій частинок воно відтворює точні результати отримані термодинамічно розрахунком великого канонічного потенціалу [3].

При половинному заповненні і скінченному кулонівському відштовхуванні  $U$  порівняно густини станів для моделі Фалікова-Кімбала і моделі Хаббарда з результатами інших методів.

На основі асиметричної моделі Хаббарда досліджено двохсортний ґратковий газ в наближенні сплаву і Хаббард-I. При асиметричних значеннях параметрів переносу і різних хімічних потенціалах розраховано густини станів частинок, розглянуто різні термодинамічні режими і досліджено вплив хімічних потенціалів на концентрації частинок.

[1] I. Stasyuk, *Condens. Matter Phys.* 3 (2000) 437

[2] I. Stasyuk, O. Hera, *Condens. Matter Phys.* 6 (2003) 127

[3] J. Freericks, *Phys. Rev. B* 60 (1999) 1617