

ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ФЛУКТУАЦИЙ НА КРИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕОБЫЧНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ В РАМКАХ ВАРИАЦИОННОЙ ТЕОРИИ ВОЗМУЩЕНИЙ

Файль Мансурович Сираев, Максим Викторович Авдеев,
Юрий Николаевич Прошин

Россия, Казань, Казанский федеральный университет

Russia, Kazan, Kazan Federal University

E-mail: siraev.f@gmail.com

Ключевые слова: необычная сверхпроводимость, вариационная теория возмущений.

Вариационная теория возмущений широко применяется для описания различных систем [1], в частности в области физики фазовых переходов [2]. Нами предложен метод для расчета температурной зависимости сверхпроводящего параметра порядка в необычных сверхпроводниках на основе вариационной теории возмущений. В нашей теоретической модели мы рассматриваем сверхпроводящее спаривание в d -wave канале.

В отличие от стандартных подходов, такая процедура позволяет рассматривать флуктуационную область, где отсутствует дальний порядок (т. е. среднее значение параметра порядка $\langle \Delta(\varphi) \rangle = 0$). Однако в рамках предложенной схемы оказывается возможным найти и проанализировать температурную и угловую зависимость квадрата дисперсии параметра порядка $\langle \Delta^2(\varphi) \rangle$:

$$\langle \Delta^2(\varphi) \rangle \sim \int D[\Delta, \Delta] \Delta(\varphi) \Delta(\varphi) \exp\{-F[\Delta, \Delta]/T\},$$

где F – эффективная свободная энергия, полученная в рамках схемы вариационной теории возмущений.

Результаты численных расчетов показывают, что вклад в угловую зависимость вносят и компоненты высших порядков.

Работа выполнена за счет средств Программы стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета.

Список литературы

1. *Sissakian A.* Variational perturbation theory / A. Sissakian, I. Solovtsov // International Journal of Modern Physics A. – 1994. – Vol. 9. – No. 12. – P. 1929–1999.
2. *Kleinert H.* Strong-coupling behavior of φ^4 theories and critical exponents / H. Kleinert // Physical Review D. – 1998. – Vol. 57. – No. 4. – P. 2264.