

УДК 538.945

К ВОПРОСУ ОБ АСИМПТОТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ УРАВНЕНИЙ ГИНЗБУРГА – ЛАНДАУ И ПАРАМЕТРЕ ПОРЯДКА СЛОИСТЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР

А. Н. Ораевский

В работе [1] предпринята попытка вычислить параметр порядка слоистой сверхпроводниковой структуры на основе уравнений Гинзбурга – Ландау. Существенную роль в процессе вычисления играют так называемые асимптотические решения, которые описаны в работе [1]. Для решения задачи использовались условия непрерывности параметра порядка Ψ и его производной на границе раздела двух слоев (формулы (3) работы [1]):

$$\Psi_1 = \Psi_2, \quad \frac{d\Psi_1}{dx} = \frac{d\Psi_2}{dx}, \quad (1)$$

где разными индексами обозначены величины в слоях различных материалов по разную сторону от границы. Однако эти условия строго применимы на границе контакта двух одинаковых сверхпроводников. На границе раздела двух разных сверхпроводников (в том числе, сверхпроводник-нормальный металл), согласно [2], должны выполняться соотношения

$$\frac{\Psi_1}{N_1 V_1} = \frac{\Psi_2}{N_2 V_2}, \quad \frac{D_1}{V_1} \frac{d\Psi_1}{dx} = \frac{D_2}{V_2} \frac{d\Psi_2}{dx}, \quad (2)$$

где N_m – плотность состояний, V_m – константа взаимодействия носителей тока, D_m – коэффициент диффузии пар, $m = 1, 2$. Вычисления, аналогичные проведенным в работе [1], приводят к уравнению

$$D_1 N_1 \sqrt{\frac{a_1}{D_1}} \operatorname{tg} \left(\sqrt{\frac{a_1}{D_1}} l_1 \right) = D_2 N_2 \sqrt{-\frac{a_2}{D_2}} \operatorname{th} \left(\sqrt{-\frac{a_2}{D_2}} l_2 \right), \quad (3)$$

которое является обобщением соотношения (18) работы [1]. В этом соотношении l_m – толщины слоев, а a_m – соответствующие параметры уравнения ГЛ. Для сравнения приведем соотношение (18) работы [1]

$$\sqrt{\frac{a_1}{D_1}} \operatorname{tg} \left(\sqrt{\frac{a_1}{D_1}} l_1 \right) = \sqrt{-\frac{a_2}{D_2}} \operatorname{th} \left(\sqrt{-\frac{a_2}{D_2}} l_2 \right). \quad (4)$$

Ясно, что все качественные выводы, сделанные в работе [1] на основе уравнения (4), остаются в силе и для уравнения (3). Изменяются лишь количественные значения, которые будут зависеть от отношения $D_1 N_1 / D_2 N_2$.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] О р а е в с к и й А. Н. Краткие сообщения по физике ФИАН, N 12, 18 (1998).
[2] D e G e n n e s P. G. Rev. of Mod. Phys., **36**, 225 (1964).

Поступила в редакцию 11 марта 1999 г.