

С. Л. Царевский, М. В. Авдеев, Ю. Н. Прошин, И. М. Сагдиев (Казань, КГУ). **Критическое магнитное поле в бипленке ферромагнетик/сверхпроводник.**

Квантовомеханические расчеты температур T_c фазового перехода и критического магнитного поля H_c в нанопленочных структурах ферромагнетик/сверхпроводник (F/S) в настоящее время широко используются для исследования эффекта близости, заключающегося в том, что при тесном контакте ферромагнитного металла со сверхпроводником ближайшая окрестность ферромагнитной области становится сверхпроводящей, а температура перехода в сверхпроводящее состояние при этом несколько уменьшается [1]. В тонкопленочных структурах в случае, если длина когерентности куперовской пары меньше толщин как F -, так и S -пленок, эффект близости приобретает ряд интересных свойств, обусловленных квантовой природой явления. В этом случае граничные условия на внешних границах контакта налагают определенные фазовые соотношения на парную корреляционную функцию Узаделя. В результате зависимость температуры сверхпроводящего состояния от толщины F -слоя немонотонна и становится возможным появлением так называемой «возвратной сверхпроводимости». Внешнее магнитное поле изменяет фазовые соотношения на границах, так что оно не просто подавляет сверхпроводимость, но и качественно изменяет зависимость T_c от толщины F -слоя и изменяет условия возникновения возвратной сверхпроводимости [2].

В данном сообщении приведены результаты расчетов продольного критического магнитного поля тонкопленочной структуры F/S для широкого круга параметров, характеризующих свойства рассматриваемого контакта (толщин слоев, прозрачности S - и F -границ, величины обменного поля в F -слое, длины когерентности куперовской пары в S -слое и др.). Использовалось предположение, что справедливо приближение «грязных сверхпроводников», т. е. для определения T_c и H_c можно использовать усредненную по примесям парную корреляционную функцию — функцию Узаделя. Решена краевая задача для функции Узаделя с учетом граничных условий на внешних и внутренней границах F/S -структуры. Рассчитаны T_c и H_c как функции и толщины F -слоя. На основе проведенных расчетов построены фазовые диаграммы, описывающие сосуществование сверхпроводимости и магнитного поля для широкого ряда параметров, характеризующих F/S -структуру. Показано, в частности, что H_c немонотонно зависит от толщины F -слоя.

Работа частично выполнена при поддержке программы «Развитие научного потенциала высшей школы» и РФФИ (проект № 09-02-01521).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Buzdin A. I.* Rev. Mod. Phys., 2005, v. 77, p. 935.
2. *Царевский С. Л., Авдеев М. В.* Эффект близости в наноструктуре ферромагнитный металл\сверхпроводник в магнитном поле. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2007, т. 14, в. 4, с. 759.