

С. Л. Царевский, М. В. Авдеев, Ю. Н. Прошин (Казань, КГУ). Программный комплекс для расчета критической температуры и распределения тока в нанопленочной структуре ферромагнитный металл/сверхпроводник.

В настоящее время, в связи с развитием технологических возможностей получения тонкопленочных структур с толщинами порядка нескольких атомных слоев, большой интерес проявляется к пленочным гетероструктурам ферромагнитный металл (FM) сверхпроводник (S) [1]. В данной работе рассматривается бипленка FM/S в параллельном магнитном поле. Особый интерес представляет расчет критической температуры перехода контакта в сверхпроводящее состояние T_c и распределения плотности тока $j_s(x)$, индуцируемого внешним магнитным полем. Сложность задачи заключается в том, что физические свойства такого контакта зависят от множества параметров: изначальная критическая температура самой сверхпроводящей пленки T_{c0} , обменное поле I в FM-пленке, диффузионный или волновой тип движения носителей заряда в FM -пленке, прозрачность границы между FM и S σ_s , толщины FM и S пленок d_f и d_s . Для определения T_c и $j(x)$ необходимо знать парную функцию U задела, которая определяется из уравнения Узаделя с соответствующими граничными условиями на границе между FM и S слоями и на внешних границах контакта. Предварительные результаты расчетов T_c для некоторых значений параметров контакта докладывались на ВСПММ 07 [2]. Однако эти расчеты не учитывали пространственного изменения векторного потенциала магнитного поля, кроме того, не было расчета $j(x)$. В данной работе для расчета T_c и $j(x)$ для произвольных значений параметров FM/S контакта с учетом пространственного изменения векторного потенциала магнитного поля в FM и S областях нами разработан алгоритм, который реализован в комплексе программ, написанных на C++. В качестве примера на рис. приведен график $j(x)$. Как видно из рисунка, сверхпроводящий ток проникает и в область FM пленки, кроме того, он резко неоднороден и асимметричен (обозначения на рис. те же, что в работе [2]).

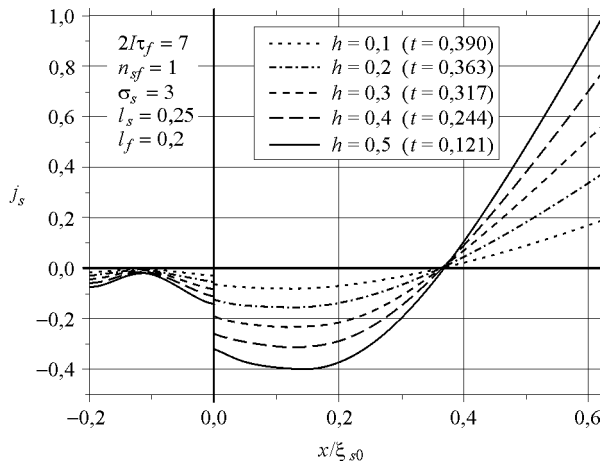


Рис. Неоднородное и асимметричное распределение тока во внешнем магнитном поле h в двухслойной системе FM/S; $d_f/\xi_{s0} = 0,2$, $d_s/\xi_{s0} = 0,625$

Авторы благодарны Министерству образования и науки РФ за частичную поддержку по программе «Развитие научного потенциала высшей школы» и РФФИ (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. — Обзорение прикл. и промышл. матем., 2007, т. 14, в. 4, с. 759.