

Квантование сверхтока и андреевское отражение в кремниевых наноструктурах

А. А. Кудрявцев, Н. Т. Баграев, Л. Е. Клячкин, А. М. Маляренко, Г. А. Оганесян,
Д. С. Полоскин

ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия

тел: (812) 292-73-15, эл. почта: impurity.dipole@mail.ioffe.ru

Туннельная спектроскопия используется для изучения транспорта дырок в сэндвич-наноструктуре типа сверхпроводник — сверхузкая самоупорядоченная кремниевая квантовая яма (СККЯ) р-типа — сверхпроводник на поверхности Si (100) n-типа, в которой ширина квантовой ямы меньше длины когерентности и фермиевской длины волны [1, 2, 3]. Туннельные ВАХ высокого разрешения демонстрируют квантование сверхтока, характеристики которого определяются позициями уровней размерного квантования дырок в СККЯ [1, 3]. Причем корреляция в туннелировании одиночных дырок и куперовских пар проявляется в идентичности осцилляций ВАХ сверхтока при $T < T_c$ и осцилляций ВАХ проводимости при $T > T_c$ [2, 3]. Кроме эффекта Джозефсона, прямая и обратная ВАХ впервые идентифицируют процессы многократного андреевского отражения двумерных дырок в СККЯ, которые ответственны за микроскопический механизм, ответственный за сверхпроводящий эффект близости [1]. Исследование проводимости двумерных дырок в плоскости СККЯ свидетельствует о наличии когерентного туннелирования в условиях спинозависимого многократного андреевского отражения между ограничивающими ее сверхпроводящими δ — барьерами [3, 4].

Литература

1. А. А. Kudryavtsev et al. , Physica C, 468, 840 (2008).
2. А. А. Kudryavtsev et al. , In «Charge transfer and vibronic states in ionic-covalent systems. Subtitle: Theory, experiment and applications», ed by V. S. Vikhnin and G. K. Liu; Springer / Tsinghua University Press; the Springer Series of Topics in applied Physics or Solid State Sciences, pp 121-154 (2009).
3. А. А. Кудрявцев и др., ФТП, том 43, выпуск 11, (2009)
4. А. А. Kudryavtsev et al. , JINR (accepted)