

С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] G a r m i r e E., M c M a h o n T., B a s s M. // IEEE Quant. Electron. 1980. V. 16. P. 23.
- [2] M i y a g i M. // Appl. Opt. 1981. V. 20. P. 1221.
- [3] А з и з б е к я н С.В., А р т ю ш е н к о В.Г., Д и а н о в Е.М., К а л а й д ж я н К.И., М и р а к я н М.М. // Письма в ЖТФ. 1989. Т. 15. С. 4.
- [4] А з и з б е к я н С.В., А р т ю ш е н к о В.Г., Д и а н о в Е.М., К а л а й д ж я н К.И., М и р а к я н М.М. // ЖТФ. 1989. Т. 59. С. 6.
- [5] A r t j u s h e n k o V.G., D i a n o v E.M., K o n o v V.I., M i r a k j a n M.M., N i k i f o r o v S.M., P r o k h o r o v A.M., S i l e n o k A.S., S h c h e r b a k o v I.A. // Proc. SPIE. 1989. 1067. 39.

Институт общей физики
АН СССР, Москва

Поступило в Редакцию
24 марта 1989 г.

Письма в ЖТФ, том 15, вып. 15

12 августа 1989 г.

05.4; 06.2

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛ-ПОЛУПРОВОДНИК- СВЕРХПРОВОДНИК-ПОЛУПРОВОДНИК-МЕТАЛЛ

С.В. К о з ы р е в, В.Ф. М а с т е р о в,
А.В. П р и х о д ь к о, А.В. Ф е д о р о в,
Р.А. Х о п а е в, Д.В. К л я ч к о,
В.В. У г а р о в

С точки зрения перспективы создания новой элементной базы электроники особый интерес представляет изучение свойств структур типа металл-полупроводник-ВТСП. В настоящей работе приводятся первые результаты исследования температурной зависимости сопротивления и влияния магнитного поля на ВАХ структуры вольфрам-селен-ВТСП ($Y_1Ba_2Cu_3O_{7-x}$) селен-вольфрам.

Структура готовилась путем плавления смеси селена и порошка ВТСП-керамики на двух скрещенных вольфрамовых проволоках \varnothing 50 мкм. Под действием капиллярных сил расплав втягивался между вольфрамовыми проволоками. Более детально способ приготовления описан в [1], где на структуре вольфрам-селен-вольфрам изучался эффект переключения. Объем бусинок смеси составлял приблизительно 1 мм^3 . Приведенные ниже экспериментальные данные получены на образцах с соотношением селен / ВТСП- 2: 1 по весу.

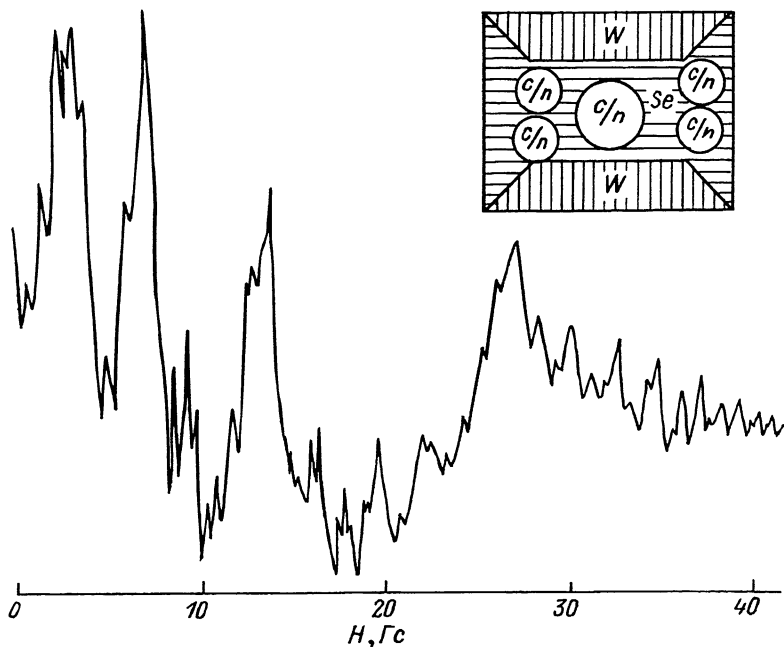


Рис. 1. Электромагнитный эффект. На врезке – схематическое изображение исследованной структуры.

Для определения сверхпроводящих свойств структуры исследовалось поглощение СВЧ – мощности (9 ГГц) в слабых магнитных полях – электромагнитный эффект. Полученные при этом результаты (рис. 1) подтверждают наличие сверхпроводимости в отдельных зернах ВТСП. Наблюдаемая при этом зависимость интенсивности эффекта от внешнего магнитного поля характерна для монокристаллических образцов ВТСП (см., напр., [2]). Поэтому можно предположить, что в рассматриваемой структуре сверхпроводящий материал распределен в виде отдельных кристаллитов, отделенных друг от друга слоями селена, т.е. имеет место структура, схематически изображенная на врезке рис. 1. Это полностью подтверждается непосредственным построением карты распределения элементов по поверхности с помощью рентгеновского микроанализа, проведенного на энергодисперсионном спектрометре AN 10000 (*Link-Systems*) и растровом электронном микроскопе YSM-840A. При этом определялось как пространственное распределение элементов (*Se* и *Y, Ba, Cu*) на шлифованной поверхности образца, так и распределение гранул ВТСП по размерам. По этим данным наибольшее число гранул имеет размер 1–3 мкм.

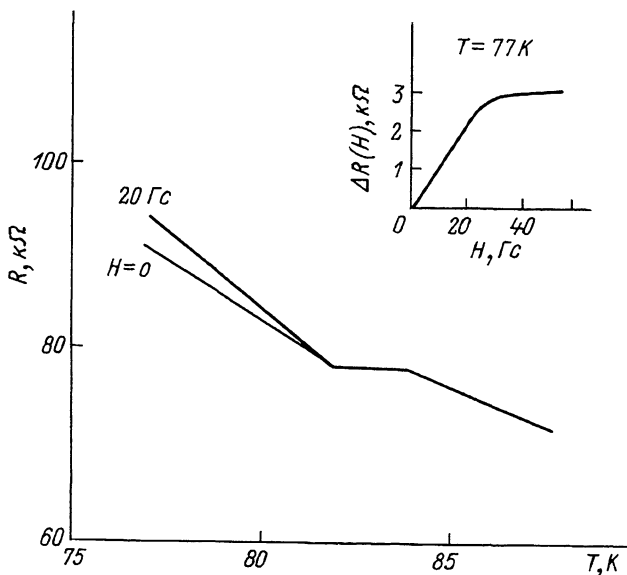


Рис. 2. Температурная зависимость сопротивления структуры. На врезке - зависимость сопротивления структуры от магнитного поля при $T = 77$ K.

Результаты измерения температурных зависимостей сопротивления структуры как в магнитном поле, так и без него представлены на рис. 2. Для исследованных ранее структур вольфрам-селен-вольфрам было характерно монотонное возрастание сопротивления при понижении температуры и отсутствие влияния магнитного поля (масштаба порядка десятков гаусс). Для смеси селен-ВТСП при понижении температуры в области вблизи T_c наблюдается плато на зависимости $R(T)$, а далее появляется чувствительность к слабому магнитному полю (см. врезку на рис. 2).

Очевидно, что сопротивление структуры определяется сопротивлением полупроводника как выше, так и ниже T_c . Поэтому объяснить наблюдаемую зависимость $R(T)$ и влияние на нее слабого магнитного поля можно только наличием в образце барьеров типа S - p/p - N или S - p/p - S . Как нам представляется, рост сопротивления при понижении температуры за T_c обусловлен уменьшением длины когерентности в полупроводниковых прослойках из-за падения величины концентрации или коэффициента диффузии в них [3].

Для более детального понимания свойств указанных структур необходимы дальнейшие исследования, в частности изучение влияния подсветки с энергией кванта, соответствующей внутреннему фотоэффекту в селене.

- [1] Приходько А.В., Чеснис А.А. Запоминающий элемент. А.с. № 637865. Опубл. Б.И. 1978. № 6.
- [2] Богачев С.В., Емельченко Г.А., Ильин В.А. и др. // Письма в ЖЭТФ. 1988. Т. 47. В. 3. С. 166-168.
- [3] Асламазов Л.Г., Фистуль М.В. // ЖЭТФ. 1981. № 8. С. 382-387.
- [4] Приходько А.В., Декснис А.П., Чеснис А.А. // ФТП. 1979. Т. 13. В. 1. С. 193-195.

Физико-технический
институт им. А.Ф. Иоффе
АН СССР, Ленинград

Поступило в Редакцию
11 апреля 1989 г.

Письма в ЖТФ, том 15, вып. 15

12 августа 1989 г.

07

КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ SiC -6H,
ЛЕГИРОВАННОГО Ga , ПРИ ВЫСОКИХ УРОВНЯХ
ВОЗБУЖДЕНИЯ

Ю.А. В о д а к о в, Е.Н. М о х о в,
В.И. С о к о л о в, В.С. В а в и л о в,
А.И. И в а н о в, М.В. Ч у к и ч е в

Ga в 6H- SiC является акцепторной примесью и активатором эффективной люминесценции в голубой области спектра [1-4]. Поэтому введение Ga в SiC представляет интерес в связи с изготовлением голубых светоизлучательных диодов [4, 5].

К сожалению, данные по фотолюминесценции (ФЛ) $SiC < Ga >$ были ограничены сравнительно низкими уровнями возбуждения ФЛ $10^{19}-10^{20} \text{ см}^{-3} \text{ с}^{-1}$, что более чем в 10^3 раз ниже, чем в случае электролюминесценции (ЭЛ). В результате затруднялось сравнение особенностей ЭЛ и ФЛ, необходимое для понимания механизма излучательной рекомбинации и оптимизации параметров светодиодных структур [4].

Отсутствовали также надежные количественные сведения о влиянии концентрации примесей и собственных дефектов на спектральные характеристики люминесценции в $SiC < Ga >$.

В настоящей работе исследовалась катодолюминесценция (КЛ) 6H- SiC , легированного Ga и N , введенных в процессе выращивания эпитаксиальных слоев (ЭС) из паровой фазы. Рост ЭС проводился сублимационным „сэндвич-методом“ [6] при температуре 2100-2300 °C в среде Ar . Изучаемые образцы были p- и p-ти-