



Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

Ю. Г. Ахроменко, Г. А. Ильчук, С. П. Павлишин, В. И. Иванов-Омский, Электрические свойства эпитаксиальных слоев $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$, полученных методом химических транспортных реакций, *Письма в ЖТФ*, 1983, том 9, выпуск 9, 564–567

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением

<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 18.97.14.82

8 февраля 2025 г., 15:39:53



[3] K. K r i s h n a n, S. K. R a y, J. N u e l. Mater., 58, 285 (1975).

[4] А.М. П а р ш и н. Структура, прочность и пластичность нержавеющей и жаропрочных сталей и сплавов, применяемых в судостроении, „Судостроение“ (1972).

Поступило в Редакцию
3 марта 1983 г.

Письма в ЖТФ, том 9, вып. 9

12 мая 1983 г.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ СЛОЕВ $Cd_xHg_{1-x}Te$, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ХИМИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ РЕАКЦИЙ

Ю.Г. А х р о м е н к о, Г.А. И л ь ч у к,
С.П. П а в л и ш и н, В.И. И в а н о в - О м с к и й

В работах [1-4] сообщается об использовании метода химических транспортных реакций (ХТР) в закрытом объеме для получения гетероэпитаксиальных слоев полупроводников группы A^2B^6 . Существуют также сведения о выращивании этим методом монокристаллов твердых растворов $Cd_xHg_{1-x}Te$ [5-6]. В данной работе приводятся некоторые физические характеристики эпитаксиальных слоев $Cd_xHg_{1-x}Te$, полученных методом ХТР в закрытом объеме.

Эпитаксиальные слои выращивались на ориентированных подложках теллурида кадмия. В качестве переносчика использовался бромистый аммоний, который при нагревании разлагается с образованием азота, бромистого водорода, аммиака и водорода. Температура подложек выбиралась в диапазоне от 570 до 840 К, плотность потока переносимого материала изменялась от $4 \cdot 10^{-7}$ до $6 \cdot 10^{-6}$ кг/м²·с. Состав выращенных слоев в зависимости от состава источника и условий роста изменялся в пределах $0.1 \leq x \leq 0.4$. Были получены слои n- и p-типа проводимости. Толщина слоев зависела от скорости переноса, времени роста и достигала 100 мкм.

На рис. 1 и 2 приведены результаты измерений температурных зависимостей коэффициента Холла и удельной электропроводности, а также температурные зависимости холловской подвижности электронов для образцов электронного типа проводимости составов $X=0.18, 0.2, 0.3$. На рис. 3 представлены температурные зависимости коэффициента Холла и удельной электропроводности трех образцов дырочного типа проводимости, имеющих составы $X=0.22, 0.27, 0.32$. Из приведенных зависимостей следует, что для образцов 1, 2, 3 электронного типа проводимости концентрации некомпенсированных доноров при 77 К составляют приблизительно $3 \cdot 10^{15}, 2 \cdot 10^{15}, 4.3 \cdot 10^{14}$ см⁻³ соответственно, т.е. сравнимы со значениями этих величин в объемных образцах [7]. Холловские подвиж-

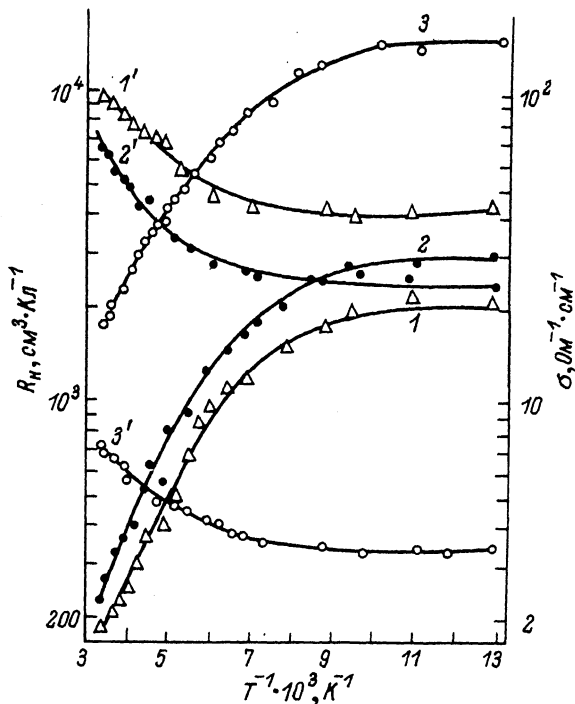


Рис. 1. Температурные зависимости коэффициента Холла (1, 2, 3) и удельной проводимости (1', 2', 3') эпитаксиальных слоев $Cd_xHg_{1-x}Te$ p -типа проводимости (1 - $X=0.18$, 2 - 0.2, 3 - 0.3).

ности электронов в этих образцах при 77 К равны соответственно $8 \cdot 10^4$, $7 \cdot 10^4$ и $5 \cdot 10^4$ $cm^2/V \cdot s$, что свидетельствует о небольшой степени компенсации [7]. Из температурных зависимостей подвижности электронов в образцах электронного типа проводимости видно, что от комнатной температуры до ~ 120 К подвижности электронов приблизительно являются степенными функциями температуры с показателем степени $-\frac{3}{2}$. Основным механизмом рассеяния электронов в этом температурном интервале можно поэтому считать рассеяние на колебаниях решетки. Это обстоятельство свидетельствует также о достаточно высокой чистоте эпитаксиальных слоев, получаемых методом ХТФ. Концентрации нескомпенсированных акцепторов в образцах 1, 2, 3 p -типа проводимости, определенные из полевых зависимостей коэффициента Холла при 77 К, составляют $1 \cdot 10^{17}$, $7.7 \cdot 10^{16}$ и $1.2 \cdot 10^{16}$ cm^{-3} соответственно. Подвижности электронов при 300 К для этих образцов приблизительно равны $2.1 \cdot 10^4$, $1.3 \cdot 10^4$, $1.2 \cdot 10^4$ $cm^2/V \cdot s$, а подвижности дырок при 77 К составляют ~ 490 , 230, 190 $cm^2/V \cdot s$ соответственно.

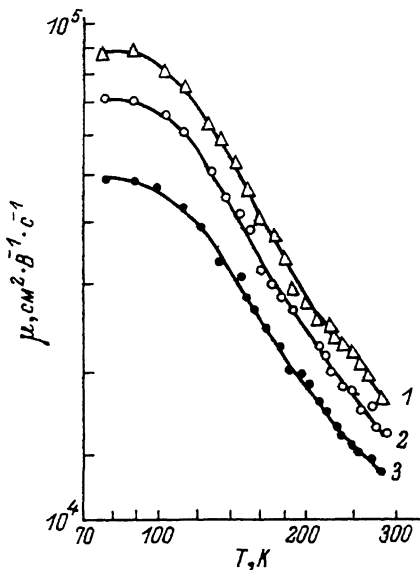


Рис. 2. Температурные зависимости холловской подвижности электронов эпитаксиальных слоев $Cd_xHg_{1-x}Te$ п-типа проводимости (1 - $X=0.18$, 2 - 0.2, 3 - 0.3).

Таким образом, проведенные исследования показывают, что методом ХТР могут быть получены эпитаксиальные слои сплавов $Cd_xHg_{1-x}Te$ n- и p-типа с электрическими параметрами, сравнимыми с объемными кристаллами.

Л и т е р а т у р а

- [1] Ж.И. Алферов, В.И. Корольков, И.П. Михайлова-Михеева, В.М. Романенко, В.М. Тучкевич. ФТП, 6, 2363 (1964).
- [2] S. Paorici, G. Attolini, S. Pelosi, G. Zucchi. J. Cryst. Growth, 18, 289(1973).
- [3] M. Nashio, H. Ogawa and E. Yamada. Japan J. Appl. Phys., 17, 571 (1978).
- [4] M. Kakehi and T. Wada. Japan J. Appl. Phys., 20, 429 (1981).
- [5] Z. Golacki, J. Makowski. J. Cryst. Growth, 47, 749 (1979).
- [6] H. Wiedemeir, D. Chandra and W.J. Koniocka. У1 Международная конференция по росту кристаллов. Расширенные тезисы, 1, 404, ВИНТИ, М. (1980).

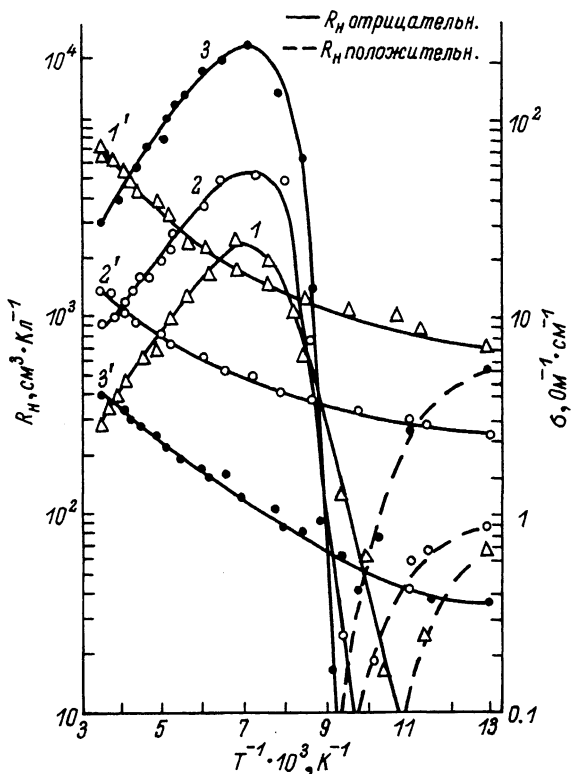


Рис. 3. Температурные зависимости экoeffициента Холла (1, 2, 3) и удельной проводимости (1', 2', 3') эпитаксиальных слоев $Cd_xHg_{1-x}Te$ р-типа проводимости (1 - $x=0.22$, 2 - 0.27 , 3 - 0.32).

[7] Walter Scott. J. Appl. Phys., 43, N 3, 1056 (1972).

Поступило в Редакцию
2 февраля 1983 г.