

повесных носителей заряда в пленках As_2Se_3 к монополярному — в пленках $AsSe$ и As_3Se_2 с преобладанием электронного переноса, что можно объяснить доминирующей ролью дефектов мышьяка. Исходя из этого, можно предположить, что неравновесные процессы в ВЧ пленках As_2Se_3 контролируются дефектами как селена, так и мышьяка.

Авторы выражают благодарность В. М. Любину за консультации при выполнении работы.

Список литературы

- [1] Fischer F. D., Marschall J. M., Owen A. E. // *Phil. Mag.* 1976. V. 33. N 2. P. 268—275.
- [2] Аверьянов В. Л., Карпова Л. Н., Коломиец Б. Т., Любин В. М., Федорова Е. И. // *ФТП.* 1972. Т. 6. В. 9. С. 1709—1715.
- [3] Сарсембинов Ш. Ш., Приходько О. Ю., Мальтекбасов М. Ж., Джакелов С. А., Максимов В. К., Ждан Г. Т. // *Тез. докл. II Республ. конф. «Физика твердого тела и новые области ее применения».* Караганда, 1990. С. 118.
- [4] Kolomiets V. T., Lyubin V. M. // *Phys. St. Sol. (a).* 1973. V. 17. N 1. P. 11—46.
- [5] Барановский С. Д., Бордовский Г. А., Казакова Л. П., Лебедев Э. А., Любин В. М., Савинова Н. А. // *ФТП.* 1984. Т. 18. В. 6. С. 1016—1020.
- [6] Мотт Н., Дэвис Э. *Электронные процессы в некристаллических веществах.* М., 1982. 662 с.
- [7] Street R. A. // *Phil. Mag.* 1978. V. 38. N 2. Part 2. P. 191—195.
- [8] Kastner M., Adler D., Fritzsche H. // *Phys. Rev. Lett.* 1976. V. 37. N 21. P. 1504—1510.
- [9] Стыс Л. Е., Фойгель М. Г. // *ФТП.* 1979. Т. 13. В. 11. С. 2987—2990.
- [10] Сарсембинов Ш. Ш., Приходько О. Ю., Мальтекбасов М. Ж., Джакелов С. А., Максимова С. Я., Калачев Л. П. // *Тез. докл. VII Всес. конф. по радиационной физике и химии неорганических материалов.* Рига, 1989. Ч. II. С. 466.

Казахский государственный университет
им. С. М. Кирова
Алма-Ата

Получено 10.08.1990
Принято к печати 9.11.1990

ФТП, том 25, вып. 3, 1991

ГЕТЕРОСТРУКТУРА С 2D-ЭЛЕКТРОНАМИ КАК ДАТЧИК ХОЛЛА

Кадушкин В. И., Ивашова Т. А.

Магниточувствительные элементы на основе эффекта Холла (датчик Холла ДХ) находят широкое практическое применение [1, 2]. Лучшими эксплуатационными характеристиками обладают эпитаксиальные пленочные ДХ на основе соединений $Al^{III}B^V$ (InSb, InAs и GaAs). Поскольку эффективность ДХ определяется подвижностью электронов μ , естественно ожидать выигрыша при использовании в качестве ДХ селективно легированных гетеросистем ГСЛ с двумерными электронами.

Нами исследованы некоторые характеристики ДХ из гетероструктур $n-Al_xGa_{1-x}As/GaAs$, выращенных методом молекулярно-лучевой эпитаксии.

Для оценки холловской эффективности нами выполнены комплексные измерения на гетероструктурах $n-Al_xGa_{1-x}As/GaAs$ с 2D-электронами, исследованных ранее с другими целями [3, 4]. Результаты измерений, представленные на рис. 1 и 2, относятся к ГСЛ с концентрацией n_s от $3 \cdot 10^{11}$ до $2 \cdot 10^{12}$ $см^{-2}$ и подвижностью μ в пределах $2.80 \div 9.87$ $м^2/V \cdot с$ (при $T=77$ К).

Магнитополевая зависимость чувствительности ДХ $\gamma-V/IB$ (V — холловское напряжение, I — управляющий ток, B — индукция магнитного поля) обнаруживает монотонное возрастание (до $B \approx 0.18$ Т) с выходом на плато: $\gamma \sim B^0$. С увеличением управляющего тока γ уменьшается пропорционально I^{-1} . Характер зависимости $\gamma(B)$ при этом не изменяется. Максимальная чувствительность достигнута в структуре с $n_s = 3.3 \cdot 10^{11}$ $см^{-2}$ для $T=77$ К при $I =$

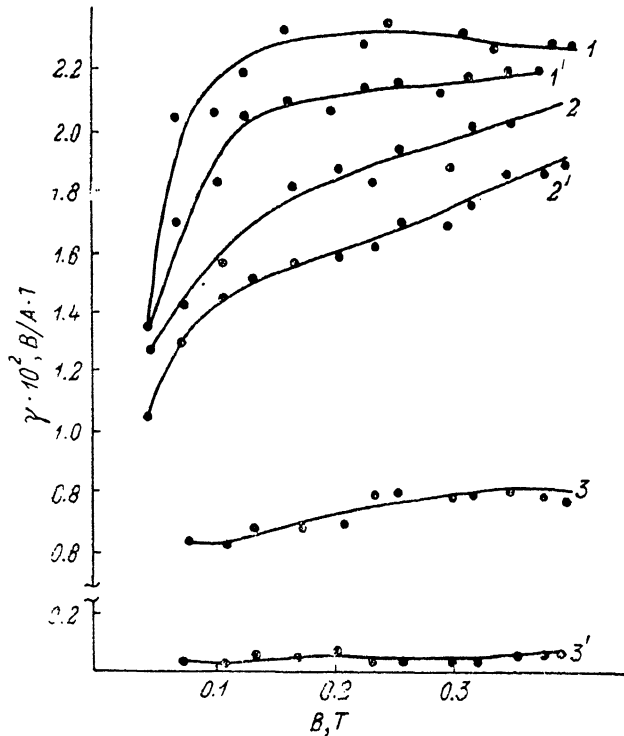


Рис. 1. Магнитополевая зависимость удельной чувствительности некоторых образцов при $T=77$ К.
 $n_s, 10^{12} \text{ см}^{-2}$; 1 — 3.7, 2 — 0.89, 3 — 1.24. μ^2 , В·с: 1 — 9.93, 2 — 0.89, 3 — 2.82. $J, \text{ mA}$: 1—3 — 0.010, 1'—3' — 0.150.

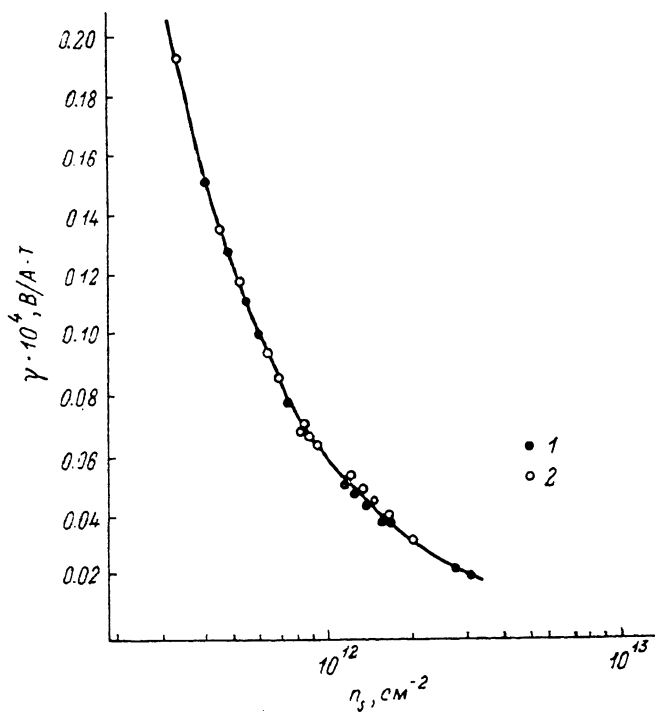


Рис. 2. Зависимость удельной чувствительности от концентрации электронов в двумерном канале n_s .
 $T, \text{ K}$: 1 — 300, 2 — 77.

$=0.20$ мА: $1.86 \cdot 10^3$ В/А·Т, что существенно превосходит данные для лучших ДХ (например, типа ХАГ-П) и характеристики магнитодиодов [5, 6].

Среди других изученных характеристик ДХ с 2D-электронами интерес представляет результат, показанный на рис. 2. Здесь величина $\gamma(n_s)$ для $T=300$ (1) и $T=77$ К (2) укладываются на одну зависимость, аппроксимируемую законом $\gamma \sim n_s^{-1}$. Этот результат естественный, так как γ это не что иное, как приведенная к поверхностной постоянная Холла $\gamma = R_H = 1/n_s e$. Совпадение $\gamma(n_s)$ для 77 и 300 К показывает, что температурная зависимость вольтовой чувствительности определяется лишь $n_s(T)$. Действительно, измеренные зависимости $n_s(T)$ в интервале $T=4.2 \div 300$ К обнаруживают линейный участок в интервале $300 \div 60$ К с выходом на насыщение области $T < 30$ К.

Отметим следующее немаловажное обстоятельство. Вышеприведенные результаты были получены на тестовых образцах различной формы: квадрат (или прямоугольник) с контактами на углах, квадрат с фотолитографией одиночного холловского моста геометрии Ван-дер-Пау и двойного холловского моста. Контакты к двумерному каналу создавались вжиганием индия искрой в атмосфере водорода или напылением Ge—Au с последующей термокомпрессией.

В заключение отметим, что гетеросистемы с двумерным электронным газом удовлетворяют основным требованиям, предъявляемым материалам для ДХ: высокой подвижности, малой концентрации и термостабильности удельной чувствительности.

Список литературы

- [1] Хомерики О. К. Полупроводниковые преобразователи магнитного поля. М., 1986. 136 с.
- [2] Вайс Г. Физика гальваномангнитных полупроводниковых приборов и их применение / Под ред. О. К. Хомерики. М., 1974. 384 с.
- [3] Кадушкин В. И., Денисов А. А., Колосова С. В. // ФТП. 1989. Т. 23. В. 10. С. 1721—1724.
- [4] Кадушкин В. И., Денисов А. А., Сеничкин А. П. // ФТП. 1989. Т. 23. В. 9. С. 1702—1704.
- [5] Кадушкин В. И., Удалов В. Ф., Розенфельд Ф. З. // Измерительная техника. 1987. № 4. С. 23.
- [6] Удалов В. Ф., Кадушкин В. И., Казаков В. В. // Изв. вузов СССР. Приборостроение. 1979. Т. 22. № 1. С. 23—26.

Научно-исследовательский
технологический институт
Рязань

Получено 12.08.1990
Принято к печати 12.11.1990

ФТП, том 25, вып. 3, 1991

ЭВОЛЮЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СОЛИТОНА В СВЕРХРЕШЕТКЕ В ПРОЦЕССЕ ИОНИЗАЦИИ ПРИМЕСЕЙ

Крючков С. В.

Минизонный характер энергетического спектра сверхрешетки (СР) приводит к возможности распространения в ней электромагнитных уединенных волн — солитонов [1, 2] в бризерах [3]. Основными процессами, ограничивающими пробег уединенных волн в СР, являются столкновительная диссипация электромагнитной энергии и потери энергии на ионизацию примесных центров. Эволюция параметров солитона с учетом только столкновительной диссипации энергии была исследована в [4, 5]. Качественные выводы для оценки времени пробега солитона при учете процессов ионизации примесей были сделаны в [6, 7].

В последнее время [8] появились сообщения о возможности сильного изменения (повышения) частоты ионизирующего лазерного импульса в газе.