

ния пиков, вызванного возможным влиянием фактора спин-орбитального расщепления, не наблюдалось. Значение температуры Дингеля  $T_D$ , характеризующей зависимость амплитуды ОШДГ от магнитного поля, составляло для разных ориентаций 7–11 К. Существование лишь одного периода осцилляций для каждой ориентации во всем диапазоне полей указывает на участие в эффекте одной группы носителей заряда.

Полученные результаты исследования анизотропии валентной зоны ZnSb и их сравнение с данными для CdSb подтверждают теоретические расчеты Ямады [6], согласно которым характер анизотропии энергетических спектров соединений ZnSb и CdSb отличается незначительно.

Авторы благодарны В. А. Березовцу и А. О. Смирнову за участие в работе и Р. В. Парфеньеву за полезные обсуждения.

#### Список литературы

- [1] Arushanov E. K. // Prog. Cryst. Growth. a. Charact. 1986. V. 13. P. 1–38.
- [2] Арушанов Э. К., Лашкул А. В., Пругло В. И., Радауцан С. И., Сологуб В. В. // ДАН СССР. 1982. Т. 263. В. 1. С. 71–73.
- [3] Цидильковский И. М. Зонная структура полупроводников. М., 1978. 328 с.
- [4] Арушанов Э. К., Лашкул А. В., Машовец Д. В., Пругло В. И., Радауцан С. И., Сологуб В. В. // Тез. докл. XVII Всес. совещ. по физике низких температур. Кишинев, 1982. Т. 2. С. 186–187.
- [5] Shaver P. J., Blair J. // Phys. Rev. 1966. V. 141. N 2. P. 649–663.
- [6] Yamada Y. // Phys. St. Sol. (b). 1978. V. 85. N 2. P. 723–732.

Институт прикладной физики  
АН Молдовы  
Кишинев

Получено 26.08.1991  
Принято к печати 5.09.1991

Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе  
РАН  
Санкт-Петербург

ФТП, том 26, вып. 2, 1992

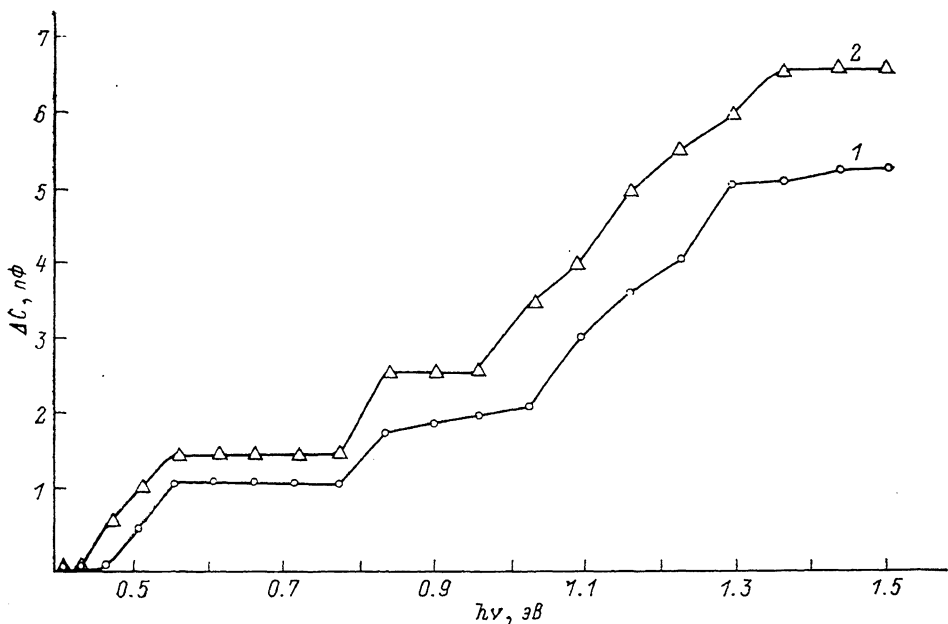
## ОБРАЗОВАНИЕ ГЛУБОКИХ ЦЕНТРОВ В GaAs ПРИ ЛАЗЕРНОМ ОБЛУЧЕНИИ

Дмитриев А. Г., Дорин В. А., Карфул Р., Погарский М. А.,  
Шульга М. И.

В работе [1] сообщалось об увеличении емкости при нулевом смещении и увеличении концентрации ионизованных центров на границе слоя объемного заряда в поверхностно-барьерных структурах GaAs: Ni после облучения их импульсами лазерного излучения с плотностью до 0.2 кВт/см<sup>2</sup>. Причины этого явления не обсуждались.

В настоящей работе проведены фотоемкостные (ФЕ) исследования поведения глубоких центров (ГЦ) в слое объемного заряда барьера Шоттки на GaAs *n*-типа при воздействии лазерного облучения с длиной волны 1.06 мкм.

Образцы представляли собой эпитаксиальные слои *n*-типа толщиной ~13 мкм, выращенные на подложке из *n*<sup>+</sup>-GaAs, легированного Те с промежуточным подслоем в 10 мкм. Металл барьера Шоттки — полупрозрачный никель толщиной 150 Å. Никелевый омический контакт наносился на обратную сторону подложки. Облучение проводилось через полупрозрачный слой никеля, образующего барьер Шоттки. Предварительно образцы отжигались в атмосфере водорода при 450 °С в течение ~10 мин.



Спектры фотоемкости барьера Шоттки на *n*-GaAs при 77 К до (1) и после (2) лазерного облучения потоком *J* с плотностью 0.55 кВт/см<sup>2</sup>.

| На рисунке приведен спектр ФЭ образцов при 77 К до и после облучения потоком с плотностью 0.55 кВт/см<sup>2</sup>. В исходных образцах (кривая 1), до облучения светом, зарегистрированы ГЦ с энергиями фотоионизации  $E_1 = E_c - 0.5$  эВ,  $E_2 = E_c - 0.8$  эВ,  $E_3 = E_c - 1.1$  эВ и плохо различим спектром ГЦ с энергиями  $E_c - 1.2$  эВ, что соответствует собственным дефектам в GaAs [2, 3], т. е. междоузельным атомам As в подрешетке Ga, междоузельным атомам Ga в подрешетке As и их комплексам с вакансиями и примесными атомами.

Индукцированная ФЭ отсутствовала, что свидетельствует о большем эффективном сечении захвата фотонов электронами ( $\chi_n$ ), чем дырками ( $\chi_p$ ).

Как показал эксперимент, ФЭ возрастает после облучения и увеличивается с ростом дозы. Это свидетельствует об увеличении концентрации ГЦ. Причем возрастание ФЭ обусловлено увеличением концентрации ГЦ с энергией больше 1.2 эВ, расположенной ближе к валентной зоне. Кроме этого, облучение структуры лазерным излучением приводит к образованию новых ГЦ с энергией  $E_c - 0.475$  эВ, которые и дают вклад в ФЭ при энергии фотонов меньше 0.5 эВ. Для этого центра также  $\chi_n \gg \chi_p$ . В [2] сообщалось о появлении ГЦ с энергией около  $E_c - 0.4$  эВ при отжиге. Однако образование этого центра в [2] сопровождалось уменьшением концентрации ГЦ с энергией вблизи  $E_c - 0.5$  эВ. По-видимому, именно в этом проявляется отличие лазерного воздействия от нагрева. Понимание сути этого отличия требует дальнейшего исследования.

#### Список литературы

- [1] Джамамбалин К. К., Дмитриев А. Г. // ФТП. 1990. Т. 24. В. 11. С. 2024—2028.  
 [2] Pons D., Bourgoin J. C. // J. Phys. C.: Sol. St. Phys. 1985. V. 18. P. 3839—3871.  
 [3] Stievenard D., Bourgoin J. C. // J. Appl. Phys. 1986. V. 59. N 53. P. 743—747.