

06.2;06.3;07;12

Фотоплетохроизм диодных структур оксид-*p*-InSe

© В.Н. Катеринчук, М.З. Ковалюк

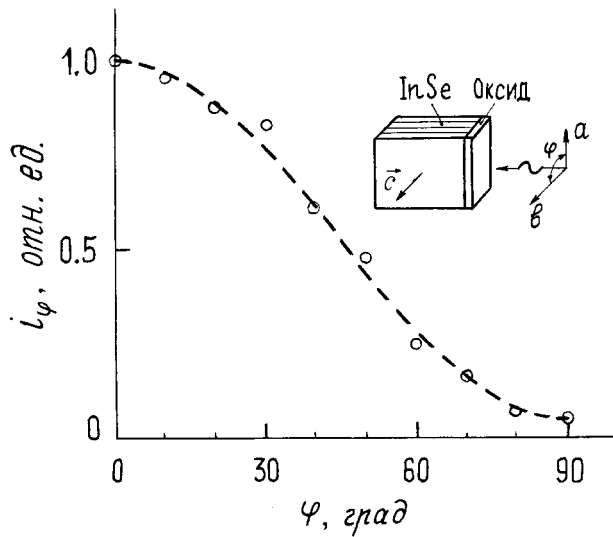
Отделение института проблем материаловедения НАН Украины,
Черновцы

Поступило в Редакцию 26 ноября 1996 г.

В качестве основы при изготовлении поляриметрического фотоприемника использован слоистый кристалл InSe. Гетероструктура создана в плоскости, перпендикулярной к плоскости спайности слоев методом термического окисления кристаллической подложки. Коэффициент фотоплетохроизма фотодиода оксид-*p*-InSe определен для длины волны света 0.6328 нм и равен 90%.

Разработка высокоэффективных поляриметрических фотоприемных устройств требует поиска новых анизотропных полупроводников в сочетании с возможностью формирования на их основе качественных барьерных структур [1]. В этой связи заслуживает внимания использование полупроводников группы A^3B^6 со слоистой кристаллической структурой [2]. В частности, в [2] было достигнуто высокое значение коэффициента фотоплетохроизма для гетероструктуры $n^+-In_2O_3-p-GaSe$, которое равнялось 93%.

С целью создания аналогичного поляриметрического датчика, отличающегося спектральной чувствительностью, в настоящей работе исследовалось другое слоистое соединение группы A^3B^6 — моноселенид индия. InSe — полупроводник с шириной запрещенной зоны 1.2 эВ и ярко выраженной анизотропией механических и электрофизических свойств [3]. Однако это мягкое вещество не поддается традиционной механической обработке. Поэтому требуемая для приготовления дат-



Геометрия опыта и угловая зависимость фототока гетероструктур оксид-*p*-InSe, освещенных поляризованным излучением: *a* — $E \perp c$; *b* — $E \parallel c$ (E — вектор электрического поля световой волны). Светлые кружки — эксперимент, штриховая линия — расчет.

чка плоскость поверхности образца готовилась путем рассоединения блоков специально выращенных блочных монокристаллов. Благодаря хаотичному размещению блоков удается сколоть образцы по плоскостям спайности слоев с естественной практически перпендикулярной торцевой плоскостью, которая в дальнейшем служит основой формирования барьера.

Гетероструктуры оксид-*p*-InSe создавались по методике [4]. Размеры фоточувствительной площадки диодов составляли 8–10 мм². Их вольт-амперные характеристики обладали выпрямляющими свойствами, а величина фото-э.д.с. насыщения достигала значений 0.2 В.

Геометрия опыта и угловая зависимость фототока для поляризованного света, падающего на торцевую поверхность кристалла, представлена на рисунке. φ — угол между плоскостями спайности слоев InSe и вектором электрического поля световой волны. На этом рисунке кроме экспериментальной зависимости (светлые кружки) показана расчетная

(штриховая линия). Расчет производился согласно выражению [1]:

$$i_{\varphi} = i_b \cos^2 \varphi + i_a \sin^2 \varphi, \quad (1)$$

где i_a , i_b — фототоки при двух взаимно перпендикулярных положениях вектора электрического поля световой волны по отношению к кристаллографической оси C селенида индия. Из рисунка видно, что фотогетероструктура обладает ярко выраженной чувствительностью к поляризации падающего излучения. Отношение i_b/i_a достигало значений порядка 20. Коэффициент фотоплеохроизма на длине волны 632,8 нм (излучение гелий-неонового лазера) был определен по формуле [1]:

$$P = (i_b - i_a)/(i_b + i_a) \quad (2)$$

и равнялся 90%.

Таким образом, показано, что селенид индия может быть использован в качестве основы для изготовления фотоприемников поляризованного излучения.

Список литературы

- [1] Рудь Ю.В. // Изв. вузов. Физика. 1986. Т. 29. С. 68.
- [2] Manasson V.A., Kovalyuk Z.D., Drapak S.I., Katerinchuk V.N. // Electron. Lett. 1990. V. 26. P. 664.
- [3] Физико-химические свойства полупроводниковых веществ: Справочник / А.В. Новоселова, В.Б. Лазарев, З.С. Медведева и др. М.: Наука, 1979. 340 с.
- [4] Катеринчук В.Н., Ковалюк М.З. // Письма в ЖТФ. 1992. Т. 18. С. 70.