Электрофизические характеристики *nBn*-структур на основе HgCdTe, выращенного методом молекулярно-лучевой эпитаксии

А.В.Войцеховский^{1,2)}, С.Н.Несмелов¹⁾, С.М.Дзядох¹⁾, Д.И.Горн¹⁾, В.С.Варавин³⁾, С.А.Дворецкий^{1,3)}, Н.Н.Михайлов³⁾, М.В.Якушев³⁾, Г.Ю.Сидоров³⁾

¹ Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, 634050, пр. Ленина, 36

² Сибирский физико-технический институт ТГУ, Томск, 634050, пл. Новособорная, 1

³ Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, Новосибирск, 630090, пр. Ак. Лаврентьева, 13

тел: +7 (3822) 41-2772, факс: +7 (3822) 41-2772, эл. почта: yav43@mail.tsu.ru

DOI 10.34077/RCSP2019-156

Гибридные детекторы на основе МЛЭ HgCdTe содержат *pn*-переход, причем *p*-область формируется путем ионной имплантации акцепторной примеси. Для подавления темновых тепловых токов необходимо значительное охлаждение детекторов. Для решения этих проблем могут быть использованы детекторы с униполярной архитектурой (например, в *nBn*-конфигурации [1]). Такие структуры пока исследуются преимущественно теоретически [2, 3], попыток практической реализации *nBn*-структур при выращивании HgCdTe методом МЛЭ пока немного [4, 5]. В работе приведены первые результаты исследования электрофизических свойств *nBn*-структур на основе МЛЭ HgCdTe, предназначенных для детектирования в MWIR-диапазоне (3-5 мкм).

Исследованы характеристики нескольких типов структур, причем в качестве барьерного слоя использовался МЛЭ $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ ($x=0.66-0.83$, тип 1) или сверхрешетка из 18 периодов $\text{Hg}_{0.20}\text{Cd}_{0.80}\text{Te}/\text{HgTe}$ (тип 2). Изучены зависимости адмиттанса МДП-систем на основе *nBn*-структуры с диэлектриком Al_2O_3 [6]. Вольтамперные характеристики (ВАХ) для *nBn*-структуры типа 1 показаны на рисунке. Плотность темнового тока при обратном смещении для таких структур оказалась значительно меньше, чем плотность тока для структур, описанных в литературе [4]. Измерения ВАХ при различной площади образцов показали, что доминирует компонента тока поверхностной утечки. Для *nBn*-структур типа 2 реализуются меньшие значения высоты потенциального барьера для дырок. После оптимизации конструктивных и технологических параметров образцов можно ожидать улучшения характеристик *nBn*-структур на основе МЛЭ *n*-HgCdTe.

Рисунок. ВАХ *nBn*-структуры типа 1 на основе МЛЭ *n*-HgCdTe, измеренные при температуре 77 К в темновом режиме и в условиях освещения.

Литература

- [1] S.Maimon, G.W.Wicks // Appl. Phys. Lett. 2006. V. 89, No. 15. P. 151109.
- [2] N.D.Akhavan, et al. // IEEE Trans. Electron Dev. 2018. V. 65, No. 2. P. 591-598.
- [3] Z.H.Ye, et al. // Proc. SPIE. 2014. V. 9070. P. 90701L.
- [4] A.M.Itsuno, et al. // Appl. Phys. Lett. 2012. V. 100. P. 161102.
- [5] O.Gravrand, et al. // J. Electron. Mater. 2015. V. 44, No. 9. P. 3069.
- [6] А.В. Войцеховский и др. // Прикладная физика. 2018. № 4. С. 43-48.