

УДК 621.315.592

PACS: 73.40QV, 73.21AS, 85.60GZ, 73.61GA

Экспериментальное исследование барьерных NBvN-структур на основе МЛЭ n-HgCdTe для детектирования в MWIR и LWIR спектральных областях

А. В. Войцеховский, С. М. Дзядух, Д. И. Горн, С. А. Дворецкий, Н. Н. Михайлов,
Г. Ю. Сидоров, М. В. Якушев

Проведено исследование электрофизических и фотоэлектрических характеристик барьерных фоточувствительных структур в конфигурации NBvN на основе n-HgCdTe (КРТ). Исследовано семь различных типов фоточувствительных структур для MWIR и LWIR диапазонов инфракрасного (ИК) излучения, выращенных методом молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ). Проведены измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ), как темновых, так и при наличии засветки. Определены параметры NBvN-структуры, реализующей максимальные значения фототока и минимальные значения темновых токов в рабочем интервале напряжений смещения V для повышенных рабочих температур.

Ключевые слова: вольт-амперная характеристика, адмиттанс, импеданс, КРТ, HgCdTe, молекулярно-лучевая эпитаксия, барьерная структура, nВп, NBvN.

DOI: 10.51368/1996-0948-2022-3-37-42

Войцеховский Александр Васильевич¹, зав. кафедрой,
д.ф.-м.н.

E-mail: vav43@mail.tsu.ru

Дзядух Станислав Михайлович¹, доцент, к.ф.-м.н.

E-mail: bonespirit@mail2000.ru

Горн Дмитрий Игоревич¹, с.н.с., к.ф.-м.н.

E-mail: gorn_dim@sibmail.com

Дворецкий Сергей Алексеевич², в.н.с., к.ф.м.н.

E-mail: dvor@isp.nsc.ru

Михайлов Николай Николаевич², с.н.с., к.ф.-м.н.

E-mail: mikhailov@isp.nsc.ru

Сидоров Георгий Юрьевич², зав. лаб., к.ф.-м.н.

E-mail: george@isp.nsc.ru

Якушев Максим Витальевич², зам. директора, д.ф.-м.н.

E-mail: yakushev@isp.nsc.ru

¹ Томский государственный университет.

Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36.

² Институт физики полупроводников СО РАН
им. А. В. Ржанова.Россия, 630090, г. Новосибирск, пр. академика
Лаврентьева, 13.

Статья поступила в редакцию 21 мая 2022 г.

© Войцеховский А. В., Дзядух С. М., Горн Д. И.,
Дворецкий С. А., Михайлов Н. Н., Сидоров Г. Ю.,
Якушев М. В., 2022

*Результаты были получены в рамках
выполнения государственного задания
Минобрнауки России,
проект № FSWM-2020-0038*

ЛИТЕРАТУРА

1. Войцеховский А. В., Горн Д. И. // Прикладная физика. 2016. № 4. С. 83.
2. Burlakov I. D., Kulchitsky N. A., Voitsekhovskii A. V., Nesmelov S. N., Dzyadukh S. M., Gorn D. I. // Journal of Communications Technology and Electronics. 2021. Vol. 66. № 9. P. 1084.
3. Войцеховский А. В., Горн Д. И., Дворецкий С. А., Михайлов Н. Н. // Прикладная физика. 2018. № 5. С. 50.
4. Bubulac L. O. // J. Crystal Growth. 1988. Vol. 86. № 1-4. P. 723.
5. Voitsekhovskii A. V., Nesmelov S. N., Dzyadukh S. M., Dvoretzky S. A., Mikhailov N. N., Sidorov G. Y., Yakushev M. V. // Infrared Physics and Technology. 2019. Vol. 102. P. 103035.
6. Voitsekhovskii A. V., Nesmelov S. N., Dzyadukh S. M., Dvoretzky S. A., Mikhailov N. N., Sidorov G. Y., Yakushev M. V. // Journal of Physics D: Applied Physics. 2020. Vol. 53. P. 055107.
7. Voitsekhovskii A. V., Nesmelov S. N., Dzyadukh S. M., Dvoretzky S. A., Mikhailov N. N., Sidorov G. Yu.,

Yakushev M. V. // Russian Physics Journal. 2021. Vol. 64. № 5. P. 763.

8. Voitsekhovskii A. V., Nesmelov S. N., Dzyadukh S. M., Dvoretzskii S. A., Mikhailov N. N., Sidorov G. Yu.,

Yakushev M. V. // Journal of Communications Technology and Electronics. 2022. Vol. 67. № 3. P. 308.

9. Itsuno A. M., Phillips J. D., Velicu S. // Journal of Electronic Materials. 2012. Vol. 41. № 10. P. 2886.

PACS: 73.40QV, 73.21AS, 85.60GZ, 73.61GA

Experimental study of NBvN barrier structures based on MBE *n*-HgCdTe for MWIR and LWIR photodetectors

A. V. Voitsekhovskii¹, S. M. Dzyadukh¹, D. I. Gorn¹, S. A. Dvoretzskii^{1,2}, N. N. Mikhailov^{1,2}, G. Yu. Sidorov^{1,2}, and M. V. Yakushev²

¹ National Research Tomsk State University
36 Lenin Ave., Tomsk, 634050, Russia
E-mail: vav43@mail.tsu.ru

² A. V. Rzhanov Institute of Semiconductor Physics SB RAS
13 Lavrentieva Ave., Novosibirsk, 630090, Russia

Received May 25, 2022

This work is devoted to an experimental study of the electrical and photoelectric characteristics of barrier photosensitive structures in the NBvN configuration based on n-HgCdTe. Seven different types of photosensitive structures for MWIR and LWIR infrared radiation ranges grown by molecular beam epitaxy have been studied. The current-voltage characteristics were measured both in the dark and under the illumination. The parameters of the NBvN structure, which realizes the maximum values of the photocurrent and the minimum values of dark currents in the operating range of bias voltages V for elevated operating temperatures, are determined.

Keywords: current-voltage characteristic, admittance, impedance, MCT, HgCdTe, molecular beam epitaxy, barrier structure, nBn, NBvN.

DOI: 10.51368/1996-0948-2022-3-37-42

REFERENCES

1. A. V. Voitsekhovskii and D. I. Gorn, Journal of Communications Technology and Electronics **62** (3), 314 (2017).
2. I. D. Burlakov, N. A. Kulchitsky, A. V. Voitsekhovskii, S. N. Nesmelov, S. M. Dzyadukh, and D. I. Gorn, Journal of Communications Technology and Electronics **66** (9), 1084 (2021).
3. A. V. Voitsekhovskii, D. I. Gorn, S. A. Dvoretzskii, and N. N. Mikhailov, Applied Physics, No. 5, 50 (2018) [in Russian].
4. L. O. Bubulac, J. Crystal Growth **86** (1-4), 723 (1988).
5. A. V. Voitsekhovskii, S. N. Nesmelov, S. M. Dzyadukh, S. A. Dvoretzskii, N. N. Mikhailov, G. Y. Sidorov, and M. V. Yakushev, Infrared Physics and Technology **102**, 103035 (2019).
6. A. V. Voitsekhovskii, S. N. Nesmelov, S. M. Dzyadukh, S. A. Dvoretzskii, N. N. Mikhailov, G. Y. Sidorov, and M. V. Yakushev, Journal of Physics D: Applied Physics **53**, 055107 (2020).
7. A. V. Voitsekhovskii, S. N. Nesmelov, S. M. Dzyadukh, S. A. Dvoretzskii, N. N. Mikhailov, G. Y. Sidorov, and M. V. Yakushev, Russian Physics Journal **64** (5), 763 (2021).
8. A. V. Voitsekhovskii, S. N. Nesmelov, S. M. Dzyadukh, S. A. Dvoretzskii, N. N. Mikhailov, G. Y. Sidorov, and M. V. Yakushev, Journal of Communications Technology and Electronics **67** (3), 308 (2022).
9. A. M. Itsuno, J. D. Phillips, and S. Velicu, Journal of Electronic Materials **41** (10), 2886 (2012).