

УДК 621.315.592

PACS: 85.60.-q

## Моделирование воздействия импульсного лазерного излучения на матричный двухдиапазонный $Cd_xHg_{1-x}Te$ фотоприемник в программном пакете суперкомпьютерного моделирования ЛОГОС

*В. Г. Средин, М. В. Сахаров, А. Э. Запонов, Д. С. Конради, И. В. Кузнецов, В. А. Глазунов, Ю. Д. Серяков*

*Для анализа закономерностей эволюции тепловых полей в двухдиапазонном  $Cd_xHg_{1-x}Te$  матричном фотоприемнике при воздействии на него интенсивного лазерного излучения построена имитационная модель, разработанная в пакете программ инженерного анализа и суперкомпьютерного моделирования ЛОГОС. Приводятся результаты вычислительных экспериментов, полученных с её использованием, и их анализ.*

*Ключевые слова:* двухдиапазонный полупроводниковый инфракрасный матричный фотоприемник, лазерное излучение, имитационное моделирование, температурное поле.

**Ссылка:** Средин В. Г., Сахаров М. В., Запонов А. Э., Конради Д. С., Кузнецов И. В., Глазунов В. А., Серяков Ю. Д. // Прикладная физика. 2020. № 3. С. 46.

**Reference:** V. G. Sredin, M. V. Sakharov, A. E. Zaponov, D. S. Konradi, I. V. Kuznetsov, V. A. Glazunov, and Y. D. Seryakov, Prikl. Fiz., No. 3, 46 (2020).

### ЛИТЕРАТУРА

**Средин Виктор Геннадиевич**<sup>1</sup>, зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор.

**Сахаров Михаил Викторович**<sup>2</sup>, зам. начальника института по научной работе, д.т.н., профессор.

**Запонов Арсений Эдуардович**<sup>3</sup>, н.с., к.т.н.

**Конради Дмитрий Сергеевич**<sup>1</sup>, адъюнкт.

**Кузнецов Игорь Владимирович**<sup>1</sup>, преподаватель.

**Глазунов Виктор Алексеевич**<sup>4</sup>, зам. нач. отдела – нач. лаб.

**Серяков Юрий Дмитриевич**<sup>4</sup>, м.н.с.

<sup>1</sup> Военная академия РВСН имени Петра Великого. Россия, 143900, МО, г. Балашиха, ул. Карбышева, 8. E-mail: sredinvg@rambler.ru

<sup>2</sup> 12 ЦНИИ Минобороны России. Россия, 141307, МО, г. Сергиев Посад, ул. Весенняя, 26.

<sup>3</sup> Институт общей физики имени А. М. Прохорова РАН. Россия, 119991, Москва, ул. Вавилова, 38.

<sup>4</sup> РФЯЦ-ВНИИЭФ. Россия, 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, 37.

Статья поступила в редакцию 16 июня 2020 г.

© Средин В. Г., Сахаров М. В., Запонов А. Э., Конради Д. С., Кузнецов И. В., Глазунов В. А., Серяков Ю. Д., 2020

1. Головань Л. А., Каишаров П. К., Лакеенков М. В., Тимошенко Ю. В. // Физика и техника полупроводников. 1997. Т. 31. № 8. С. 931.

2. Кузнецов О. М., Сенатулин Б. Р., Карнаух И. М., Петраков В. С., Щербаков К. А., Средин В. Г., Сахаров М. В., Астраускас Й. И., Васильева Ю. В., Курбанов К. Р. // Материаловедение. 2015. № 5. С. 3.

3. Шкумбатюк П. С. // Физика и техника полупроводников. 2018. Т. 52. № 9. С. 986.

4. Stroevo A. K., Brodevoli T., Scenersen K. // J. Electron. Mat. 2010. Vol. 39. № 10. P. 2220.

5. Асанов С. В., Егоров М. С., Игнатъев А. Б., Морозов В. В., Резунков Ю. А., Степанов В. В. // Оптический журнал. 2014. Т. 81. № 9. С. 62.

6. Schleijsen H. M. A., Carpenter S. R., Mellier B., Dimmeler A. // Proc. of SPIE. 2006. Vol. 6397. P. 63970E-1.

7. Стафеев В. И., Бурлаков И. Д., Болтарь К. О., Средин В. Г., Сахаров М. В., Суховой С. Б. // Известия высших учебных заведений. Материалы электронной техники. 2007. № 2. С. 31.

8. Средин В. Г., Сахаров М. В. // Прикладная физика. 2011. № 2. С. 5.

9. Сахаров М. В., Средин В. Г., Астраускас Й. И., Васильева Ю. В. // Известия высших учебных заведений. Физика. 2013. Т. 56. № 9-2. С. 98.

10. Средин В. Г., Укроженко В. М. // Физика и техника полупроводников. 1989. Т. 23. № 10. С. 1762.

11. [Электронный ресурс]: URL: <http://logos.vniief.ru> (дата обращения: 18.11.2019).

12. Стафеев В. И., Болтарь К. О., Бурлаков И. Д., Акимов В. М., Климанов Е. А., Сагинов Л. Д., Соляков В. Н., Мансветов Н. Г., Пономаренко В. П., Тимофеев А. А., Филадельф А. М. // Физика и техника полупроводников. 2005. Т. 39. № 10. С. 1257.

13. [Электронный ресурс]: ФГБУН Институт физики полупроводников им. А. В. Ржанова, URL: <https://www.ispr.nsc.ru/> (дата обращения: 30.10.2019).

14. Пономаренко В. П. Квантовая фотосенсорика. – М.: АО «НПО «Орион», 2018.

15. Madelung O. Semiconductors: Data Handbook. – Springer, 2004.

16. Triboulet R., Siffert P. CdTe and Related Compounds; Physics, Defects, Hetero- and Nano-Structures, Crystal Growth, Surfaces and Applications. – Elsevier, 2010.

17. Chu J., Sher A. Physics and Properties of Narrow Gap Semiconductors. – Springer, 2008.

18. Яковлева Н. И., Болтарь К. О., Никонов А. В., Бункина Н. А. // Прикладная физика. 2014. № 3. С. 61.

PACS: 85.60.-q

## Model study of pulsed laser radiation impact on a matrix dual-band $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$ photodetector in supercomputer simulation software package LOGOS

V. G. Sredin<sup>1</sup>, M. V. Sakharov<sup>2</sup>, A. E. Zaponov<sup>3</sup>, D. S. Konradi<sup>1</sup>, I. V. Kuznetsov<sup>1</sup>,  
V. A. Glazunov<sup>4</sup>, and Y. D. Seryakov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Military Academy of Strategic Rocket Troops named after Peter The Great  
8 Karbysheva st., Balashikha, Moscow Region, 143900, Russia

<sup>2</sup> 12 Central Research Institute, Sergiev Posad  
2B Vesennaya st., Sergiev Posad-7, Moscow Region, 141307, Russia

<sup>3</sup> Prokhorov General Physics Institute of the Russian Academy of Sciences  
38 Vavilov st., Moscow, 119991, Russia

<sup>4</sup> Russian Federal Nuclear Center All-Russian Research Institute of Experimental Physics  
37 Mira Ave., Sarov, Nizhny Novgorod region, 607188, Russia

Received June 16, 2020

*Simulation model was developed in the software package for engineering analysis and supercomputer modeling LOGOS for thermal field evolution patterns analysis in dual-band  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$  matrix photodetector under interaction of intense laser radiation. Computational results were obtained and analyzed.*

**Keywords:** semiconductor infrared matrix photodetector, laser radiation, simulation modeling, temperature field.

### REFERENCES

1. L. A. Golovan, P. K. Kashkarov, M. V. Lakeenkov, and Y. V. Timoshenko, Semiconductors **31** (8), 931 (1997).
2. O. M. Kugaenko, B. R. Senatulin, B. M. Karnauh, et al., Materialovedenie, № 5, 3 (2015).
3. P. S. Shkumbatuk, Semiconductors **52** (9), 986 (2018).
4. A. K. Stroevo, T. Brodevoli, and K. Scenersen, J. Electron. Mat. **39** (10), 2220 (2010).
5. S. V. Asanov, M. S. Egorov, A. B. Ignatiev, et al., Optical Journal **81** (9), 62 (2014) [in Russian].
6. H. M. A. Schleijsen, S. R. Carpenter, B. Mellier, and A. Dimmeler, Proc. of SPIE **6397**, 63970E-1 (2006).
7. V. I. Stafeyev, I. D. Burlakov, K. O. Boltar, et al., Materials of Electronics Engineering, № 2, 31 (2007) [in Russian].
8. V. G. Sredin and M. V. Sakharov, Prikl. Fiz., № 2, 31 (2011).
9. M. V. Sakharov, V. G. Sredin, I. I. Astrauska, and Y. V. Vasilieva, Izvestiya vuzov. Fizika **56** (9-2), 98 (2013).
10. V. G. Sredin and V. M. Ukrojenko, Semiconductors **23** (10), 1762 (1989).
11. [Electronic resource]: URL: <http://logos.vniief.ru/> (Request date: 18.11.2019).
12. V. I. Stafeyev, K. O. Boltar, I. D. Burlakov, et al., Semiconductors **39** (10), 1257 (2005).
13. [Electronic resource]: URL: <https://www.ispr.nsc.ru/> (Request date: 30.10.2019).
14. V. P. Ponomarenko, Quantum photosensorics (JSC Scientific and Production Association «Orion», Moscow, 2018).
15. O. Madelung, Semiconductors: Data Handbook (Springer, 2004).
16. R. Triboulet and P. Siffert, CdTe and Related Compounds; Physics, Defects, Hetero- and Nano-Structures, Cryst-

---

*tal Growth, Surfaces and Applications* (Elsevier, 2010).

17. J. Chu and A. Sher, *Physics and Properties of Narrow Gap Semiconductors* (Springer, 2008).

18. N. I. Jakovleva, K. O. Boltar, A. V. Nikonov, and N. A. Bunkina, *Prikl. Fiz.*, No. 3, 61 (2014).