

Влияние вакуумного отжига на электрические свойства кристаллов 6H-SiC*С. Х. Гаджимагомедов, А. Э. Муслимов*

В работе исследовано влияние процесса термодеструкции в вакууме при температуре 1300 °С на электрофизические свойства кристаллов 6H-SiC. Исследованы температурные зависимости удельного сопротивления кристаллов 6H-SiC до и после обработки. Установлено, что удельное сопротивление кристаллов при этом возрастает многократно (в 300 раз). Показано, что в результате обработки на поверхности 6H-SiC формируются графеновые слои, а система n-SiC-графен представляет собой диод Шоттки.

Ключевые слова: удельное сопротивление, карбид кремния, графен, диод Шоттки, зондовая микроскопия.

Ссылка: Гаджимагомедов С. Х., Муслимов А. Э. // Прикладная физика. 2020. № 3. С. 63.

Reference: S. H. Hadjimagomedov and A. E. Muslimov, Prikl. Fiz., No. 3, 63 (2020).

ЛИТЕРАТУРА

Гаджимагомедов Султанахмед Ханахмедович¹, соискатель, кафедра ФТТ.

Муслимов Арсен Эмирбегович², в.н.с., д.ф.-м.н.

¹ Дагестанский государственный университет.

Россия, 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Гаджиева, д. 43-а.

² ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН.

Россия, 119333, Москва, Ленинский пр-т, 59.

E-mail: amuslimov@mail.ru

Статья поступила в редакцию 12 мая 2020 г.

© Гаджимагомедов С. Х., Муслимов А. Э., 2020

*Работа выполнена при поддержке
Министерства науки и высшего образования
РФ в рамках выполнения работ
по Государственному заданию
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН
в части «исследования кристаллов»,
Российского фонда фундаментальных
исследований (грант № 18-29-12099 мк)
в части «анализа полученных результатов».*

1. Alliegro R. A., Burke J. J. Processing and fabrication of non-hotpressed SiC, in *Ceramics for High Performance Applications*. – Columbus, OH.: «Metals and Ceramics Inf. Center», 1974. P. 253–263.

2. Sangsuwan P., Orejas J. A., Gatica J. E., Tewari S. N., et al. // *Industrial & engineering chemistry research*. 2001. Vol. 40. № 23. P. 5191.

3. Wang Y-X., Tan Sh-H., Jiang D-L. // *Ceramics international*. 2004. Vol. 30. № 3. P. 435. (Sorgenfrei R., Greiffenberg D., Bachem K. H. et al. // *J. Cryst. Growth*. 2008. Vol. 310. P. 2062).

4. Shivaraman S., Herman L. H., Rana F. et al. // *Appl. Phys. Lett.* 2012. Vol. 100. P. 183112.

5. Hertel S., Waldmann D., Jobst J. et al. // *Nat. Commun.* 2013. Vol. 3. P. 957.

6. Badami D. V. // *Carbon*. 1965. Vol. 3. P. 53.

7. Van Bommel A. J., Crombeen J. E., Van Tooren A. // *Surf. Sci.* 1975. Vol. 48. P. 463.

8. Pusche R., Hundhausen M., Ley L., Semmelroth K., Schmid F., Pensl G., Nagasawa H. // *Appl. Phys.* 2004. Vol. 96. P. 5569.

9. Новиков Д. Д., Ахметшин Э. А. // *Успехи в химии и химической технологии*. 2015. № 3. С. 162.

10. Nakashima S., Harima H. // *Physica Status Solidi*. 1997. Vol. 162 (a). P. 39-39-64.

11. Saito R., Hofmann M., Dresselhaus G. et al. // *Adv. Phys.* 2011. Vol. 30. P. 413.

12. Akturk A., Goldsman N. // *Proc. Intl. Conf. on Simulation of Semiconductor Processes and Devices*. 2008. P. 173.

13. Di Bartolomeo A., Luongo G., Iemmo L., Giubileo F. 2017. P. 10.1109/TNANO.2018.2853798.

PACS: 81.15.Cd

Influence of vacuum treatment on electrical properties of 6H-SiC crystals

S. H. Hadjimagomedov¹ and A. E. Muslimov²

¹ Dagestan State University
43-a Gadzhiev st., Makhachkala, 367000, Republic of Dagestan, Russia

² FSRC “Crystallography and Photonics” RAS
59 Leninsky Ave., Moscow, 119333, Russia

Received May 12, 2020

The influence of vacuum thermodestruction at a temperature of 1300C on electric properties of crystals 6H-SiC are investigated in this work. Temperature dependence of resistivity of crystals of 6H-SiC before and after treatment were investigated. It has been found that the resistivity of crystals increases many times (300 times). As a result of the treatment, graphene layers are formed on the surface of the 6H-SiC, and the n-SiC-graphene system is a Schottky diode.

Keywords: resistivity, silicon carbide, graphene, Schottky diode, atomic force microscopy.

REFERENCES

1. R. A. Alliegro and J. J. Burke, Processing and fabrication of non-hotpressed SiC, in Ceramics for High Performance Applications, Columbus, OH.: «Metals and Ceramics Inf. Center». 1974. P. 253–263.
2. P. Sangsuwan, J. A. Orejas, J. E. Gatica, S. N. Tewari et al., Industrial & engineering chemistry research **40** (23), 5191 (2001).
3. Y–X. Wang, Sh–H. Tan, and D–L. Jiang, Ceramics international **30** (3), 435 (2004); (R. Sorgenfrei, D. Greiffenberg, K. H. Bachem, et al., J. Cryst. Growth **310**, 2062 (2008)).
4. S. Shivaraman, L. H. Herman, F. Rana, et al., Appl. Phys. Lett. **100**, 183112 (2012).
5. S. Hertel, D. Waldmann, J. Jobst, et al., Nat. Commun. **3**, 957 (2013).
6. D. V. Badami, Carbon. **3**, 53 (1965).
7. A. J. Van Bommel, J. E. Crombeen, and A. Van Tooren, Surf. Sci. **48**, 463 (1975).
8. R. Pusche, M. Hundhausen, L. Ley, K. Semmelroth, F. Schmid, G. Pensl, and H. Nagasawa, Appl. Phys. **96**, 5569 (2004).
9. D. D. Novikov and E. A. Ahmetshin, Uspekhi v himii i himicheskoy tekhnologii, No. 3, 162 (2015).
10. S. Nakashima and H. Harima, Physica Status Solidi **162** (a), 39-39-64 (1997).
11. R. Saito, M. Hofmann, G. Dresselhaus, et al., Adv. Phys. **30**, 413 (2011).
12. A. Akturk and N. Goldsman, Proc. Intl. Conf. on Simulation of Semiconductor Processes and Devices. 2008. P. 173.
13. A. Di Bartolomeo, G. Luongo, L. Iemmo, F. Giubileo, 2017. P. 10.1109/TNANO.2018.2853798.