

**О. І. Власенко¹, В. П. Велешук¹, З. К. Власенко¹, М. П. Киселюк¹,
П. Г. Литовченко², І. В. Петренко², В. П. Тартачник², М. Б. Пінковська²**

¹ Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, Київ

² Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ

ВПЛИВ НЕЙТРОННОГО ОПРОМІНЕННЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОТУЖНИХ InGaN/GaN СВІТЛОДІОДІВ

Вивчено вплив потоку швидких нейтронів реактора ($E = 2 \text{ MeV}$, $\Phi = 2 \cdot 10^{14} \text{ н/см}^2$) на вольт-амперні та вольт-фарадні характеристики, інтенсивність електролюмінесценції потужних InGaN/GaN світлодіодів на кремнієво-вуглецевій підкладці та на кремнієвій підкладці із золото-олов'яним контактом. Виявлено, що величина та знак зміни тунельних струмів після радіаційного опромінення у світловипромінюючих InGaN/GaN гетероструктурах суттєво залежить від підкладки.

Ключові слова: потужні InGaN/GaN світлодіоди, опромінення, вольт-амперні характеристики.

**А. І. Власенко¹, В. П. Велешук¹, З. К. Власенко¹, М. П. Киселюк¹,
П. Г. Литовченко², І. В. Петренко², В. П. Тартачник², М. Б. Пінковська²**

¹ Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарєва НАН України, Київ

² Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ

ВЛИЯНИЕ НЕЙТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЩНЫХ InGaN/GaN СВЕТОДИОДОВ

Изучено влияние потока быстрых нейтронов реактора ($E = 2 \text{ MeV}$, $\Phi = 2 \cdot 10^{14} \text{ н/см}^2$) на вольт-амперные и вольт-фарадные характеристики, интенсивность электролюминесценции мощных InGaN/GaN светодиодов на кремниевую-углеродную подложку и на кремниевой подложке с золото-оловянным контактом. Вывявлено, что величина и знак изменения туннельных токов после радиационного облучения в светоизлучающих InGaN/GaN гетероструктурах существенно зависит от подложки.

Ключевые слова: мощные InGaN/GaN светодиоды, облучение, вольт-амперные характеристики.

**A. I. Vlasenko¹, V. P. Veleschuk¹, Z. K. Vlasenko¹, M. P. Kisselyuk¹,
P. G. Lytovchenko², I. V. Petrenko², V. P. Tartachnyk², M. B. Pinkovska²**

¹ V. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

² Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

EFFECT OF NEUTRON IRRADIATION ON CHARACTERISTICS OF POWER InGaN/GaN LIGHT-EMITTING DIODES

Effect of the fast neutron flux reactor ($E = 2 \text{ MeV}$, $\Phi = 2 \cdot 10^{14} \text{ н/см}^2$) on the current-voltage, capacitance-voltage characteristics, the electroluminescence intensity of power InGaN/GaN LEDs on the SiC and AuSn/Si substrates are studied. It was revealed that radiation hardness of InGaN/GaN heterostructures depend on the substrate.

Keywords: power InGaN/GaN light emitting diode, irradiation, current-volt characteristic.

REFERENCES

1. Li C.S. Radiation Effects in III-V Compound Semiconductor Heterostructure Devices. - M.S. thesis, Oregon State University, 2002.
2. Polyakov A.Y., Pearton S.J., Frenzer P. et al. Radiation effects in GaN materials and devices // J. Mater. Chem. C. - 2013. - No. 5. - P. 877 - 887.
3. Kim H.-Y., Kim J., Ren F., Jang S. Effect of neutron irradiation on electrical and optical properties of InGaN/GaN light-emitting diodes // J. Vac. Sci. Technol. B. - 2010. - Vol. 28, No. 27. - P. 3268136.
4. Bojko V.M., Brudnyj V.N., Verevkin S.S. et al. // FTP. - 2014. - Vol. 48, Iss. 7. - P. 885 - 889. (Rus)
5. Brudnyj V.N., Kosobutskij A.V., Kolin N.G., Korulin A.V. // FTP. - 2011. - Vol. 45, Iss. 4. - P. 461 - 467. (Rus)
6. Bojko V.M., Verevkin S.S., Kolin N.G. et al. // FTP. - 2011. - Vol. 45, Iss. 1. - P. 136 - 142. (Rus)
7. Gradoboev A.V., Rubanov P.V., Skakova I.M. // Izv. VUZov. Fizika. - 2011. - No. 1/2 - P. 190 - 194. (Rus)
8. Gridin V.N., Ryzhikov I.V., Vinogradov V.S. // Izv. VUZov. Elektronika. - 2009. - No. 1 (75). - P. 27 - 32. (Rus)
9. Haerle V., Hahn B., Kaiser S. et al. High brightness LEDs for general lighting applications Using the new ThinGaN™-Technology // Phys. Stat. Sol. (a) - 2004. - Vol. 201, No. 12. - P. 2736 - 2739.
10. Konoreva O., Opilat V., Pinkovska M., Tartachnyk V. Features of current-voltage characteristics inherent to GaP

- light-emitting diodes with quantum wells // SPQEO. - 2006. - Vol. 9, No. 4. - P. 45 - 48.
11. *Kolyadenko I.V., Lytovchenko P.G., Opylat V.Ya. et al.* // *Fizyka i khimiya tverdogo tila.* - 2006. - Vol. 7, No. 1. - P. 184 - 188. (Ukr)
 12. *Belyaev A.E., Boltovets N.S., Konakova R.V. et al.* // *FTP.* - 2010. - Vol. 44, Iss. 4. - P. 467 - 475. (Rus)
 13. *Bochkareva N.I., Zhirnov E.A., Efremov A.A. et al.* // *FTP.* - 2005. - Vol. 39, Iss. 7. - P. 829 - 833. (Rus)
 14. *Sobolev M.M., Sobolev N.A., Usikov A.S. et al.* // *FTP.* - 2002. - Vol. 36, Iss. 12. - P. 1437 - 1439. (Rus)

Надійшла 01.10.2015
Received 01.10.2015