

**В. Г. Воробйов¹, О. В. Конорева¹, Є. В. Малий¹, М. Б. Пінковська¹,
В. П. Тартачник¹, В. В. Шлапацька²**

¹ Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ

² ДП «Радма», Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського НАН України, Київ

ВПЛИВ ОПРОМІНЕННЯ ЕЛЕКТРОНАМИ З ЕНЕРГІЄЮ 2 МєВ НА ЗВОРОТНІ СТРУМИ ФОСФІД-ГАЛІЄВИХ СВІТЛОДІОДІВ

Наведено результати досліджень зворотних електрофізичних характеристик вихідних та опромінених електронами з $E = 2$ МєВ червоних та зелених фосфід-галієвих світлодіодів. Виявлено, що зворотний струм зумовлений переважно тунелюванням носіїв при $U_{зв} \leq 9$ В та лавинним множенням при $U_{зв} \geq 13$ В; у межах $U = 9 \div 13$ В беруть участь обидва механізми. Зростання струму в області високих напруг ($U_{зв} > 19$ В) обмежується опором базової частини діода. При значних зворотних струмах ($I > 1$ мА) опромінення діодів призводить до зсуву зворотних вольт-амперних характеристик у бік більших напруг.

Ключові слова: фосфід галію, GaP, світлодіод, опромінення, електрони, вольт-амперні характеристики, зворотний струм, пробій.

**В. Г. Воробьев¹, О. В. Конорева¹, Е. В. Малий¹, М. Б. Пинковская¹,
В. П. Тартачник¹, В. В. Шлапацкая²**

¹ Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ

² ДП «Радма», Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського НАН України, Київ

ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАМИ С ЭНЕРГИЕЙ 2 МэВ НА ОБРАТНЫЕ ТОКИ ФОСФИД-ГАЛЛИЕВЫХ СВЕТОДИОДОВ

Приведены результаты исследований обратных электрофизических характеристик исходных и облученных электронами с $E = 2$ МэВ красных и зеленых фосфид-галлиевых светодиодов. Обнаружено, что обратный ток обусловлен преимущественно тунелированием носителей при $U_{обр} \leq 9$ В и лавинным множением – при $U_{обр} \geq 13$ В; в пределах $U = 9 \div 13$ В принимают участие оба механизма. Возрастание тока в области высоких напряжений ($U_{обр} > 19$ В) ограничивается сопротивлением базовой части диода. При значительных обратных токах ($I > 1$ мА) облучение диодов приводит к сдвигу обратных вольт-амперных характеристик в сторону больших напряжений.

Ключевые слова: фосфид галлия, GaP, светодиод, облучение, электроны, вольт-амперные характеристики, обратный ток, пробой.

**V. G. Vorobiov¹, O. V. Konoreva¹, Ye. V. Malyi¹, M. B. Pinkovska¹,
V. P. Tartachnyk¹, V. V. Shlapatska²**

¹ Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

² SE "Radma", L.V. Pisarzhevskii Institute of Physical Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

INFLUENCE OF 2 MeV ELECTRONS IRRADIATION ON GALLIUM PHOSPHIDE LIGHT-EMITTING DIODES REVERSE CURRENTS

Results of reverse electrophysical characteristics study of red and green LEDs, initial and irradiated with 2 MeV electrons were given. It was found that reverse current was predominantly caused by carriers tunneling at $U_{rev} \leq 9$ V, and by the avalanche multiplication at $U_{rev} \geq 13$ V, in the range $U = 9 \div 13$ V both mechanisms are available. Current increase at high voltage areas ($U_{rev} > 19$ V) is limited by the base resistance of diode. In the case of significant reverse currents ($I > 1$ mA) irradiation of diodes leads to the shift of reverse current-voltage characteristics into the high voltages direction.

Keywords: gallium phosphide, GaP, light-emitting diode, irradiation, electrons, current-voltage characteristics, reverse current, breakdown.

REFERENCES

1. Grehov I.V., Seriozhkin Yu.N. Avalanche breakdown of the p - n -junction in semiconductors. - Leningrad: Energiya, 1980. - 150 p. (Rus)
2. Grishin Yu.G., Druzenko N.V., Konoreva O.V. et al. Electrooptical properties of initial and irradiated GaP p - n -junctions // Metallofizika i nanotekhnologii. - 2008. - Vol. 30. - P. 77 - 84. (Ukr)
3. Vikulin I.M., Kurmashev Sh.D., Gorbaev V.E., Kriskiv S.K. Degradation of the elements of the optical communication under irradiation // Scientific Papers of Odessa National Academy of Telecommunications (ONAT). - 2012. - No. 1. - P. 57 - 63. (Rus)
4. Rzhavkin K.S. The physical principles of semiconductor devices action. - Moskva: Izdatelstvo MGU, 1986. - P. 255.

(Rus)

Надійшла 12.05.2015
Received 12.05.2015