

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

**Формирование внутренних дефектов в *p-n* структурах SiC для перспективных источников одиночных фотонов**

Краснов В.А., старший научный сотрудник; Ерохин С.Ю., научный сотрудник; Деменский А.Н., младший научный сотрудник; Шутов С.В., старший научный сотрудник  
ИФП им. В.Е. Лашкарева НАН Украины, лаб. 23, г. Херсон

Для современных оптических технологий [1] требуются источники одиночных фотонов, работающие при комнатной температуре. Поэтому очень важным является направление исследований, связанное с изучением излучательной рекомбинации через внутризонные состояния в *p-n* структурах SiC. В частности, формирование точечных дефектов типа  $V_{Si}$  позволяет реализовать состояние доминирования прямых оптических переходов в процессах рекомбинации носителей заряда через энергетические уровни дефектов [2].

В экспериментах использовали *p-n* структуры SiC-6H(N, Al), полученные методом высокотемпературной сублимации в системе с сэндвич-переносом паров SiC. Управляемое формирование внутренних дефектов в области пространственного заряда (ОПЗ) *p-n* перехода осуществляли за счет использования при выращивании структур источников SiC переменной стехиометрии, периодического прерывания процесса роста и термоотжига. Спектры ЭЛ и ФЛ структур, снятые при 300 К, обнаружили наличие достаточно интенсивной полосы излучения с энергией максимума  $\sim 1,35$  эВ, которую связывают [3, 4] с вакансией  $Si V_{Si}$  в SiC-6H. Зависимости интенсивности излучения от уровня тока инжекции, измеренные при (80–120) К, выходили на насыщение при плотностях тока  $\sim (4–6,5) \cdot 10^3$  мА/см<sup>2</sup>.

Полученные результаты качественно согласуются с данными работы [4], однако достигнуты с применением более простого метода формирования точечных дефектов  $V_{Si}$ -типа в ОПЗ *p-n* перехода. При этом, как в [4], так и в наших экспериментах, проблемой остается создание эффективной изоляции отдельных дефектов, подобно NV центрам в алмазе [1], с помощью технологических методов.

1. M.D. Eisaman, J. Fan, et. al., *Rev. Sci. Instrum.* **82**, 071101 (2011).
2. P.G. Baranov, A.P. Bundakova, et. al, *Phys. Rev. B* **83**, 125203 (2011).
3. В.С. Вайнер, В.А. Ильин, *ФТТ* **23**, 2126 (1981).
4. F. Fuchs, V. A. Soltamov, et. al., *Sci. Rep.* **3**, 1637 (2013).