

## ОПТИМИЗАЦИЯ ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ nc-SiC ПЛЕНОК В УСЛОВИЯХ ОБЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧНЫМИ ЭЛЕКТРОНАМИ

Любов Д. В.<sup>1</sup>, Семёнов А. В.<sup>1</sup>, Махонин Н. В.<sup>1</sup>, Борискин В. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*,

<sup>2</sup> *Национальный научный центр  
«Харьковский физико-технический институт», г. Харьков*

Газовые сенсоры являются важнейшими приборами систем мониторинга природной и техногенной атмосферы на Земле. За последние тридцать лет широкое распространение получили, хорошо разработанные полупроводниковые газовые сенсоры, обладающие замечательным набором свойств: стоимость/эффективность, надежность, низкое энергопотребление, высокая чувствительность и маленький размер. Дальнейшее развитие технологии регистрации газов полупроводниковыми сенсорами связано с исследованиями способов улучшения характеристик приборов и повышением стойкости к внешним воздействиям. В настоящей работе мы исследовали диапазон радиационной стойкости и возможность оптимизации газочувствительных свойств ( $S$ ) пленок нанокристаллического SiC (nc-SiC) в условиях облучения высокоэнергетичными (10 МэВ) электронами.

Образцы пленок nc-SiC на подложках из сапфира поэтапно облучали сканирующим импульсным пучком электронов на ускорителе электронов КУТ. Образцы облучали поэтапно 12 раз с нарастающими флюэнсами. Установлено: nc-SiC пленки сохраняют газочувствительные свойства в диапазоне флюэнсов  $5 \cdot 10^{14} - 9 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-2}$ ; с увеличением флюэнса облучения электронами величина  $S$  для  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$  плавно растет, достигая увеличения  $K_E(\text{O}_2) = 7$ ,  $K_E(\text{CO}) = 1,58$  (Рис.1),  $K_E(\text{O}_3) = 3,16$  для  $T=280^\circ \text{C}$  при максимальном флюэнсе  $9 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-2}$ . Зависимость  $S$  для  $\text{CH}_4$  имеет широкий максимум в диапазоне флюэнсов  $F_5=5 \cdot 10^{16} - F_8=10^{18} \text{ см}^{-2}$  с максимальным значением  $K_E(\text{CH}_4) = 1,28$ .

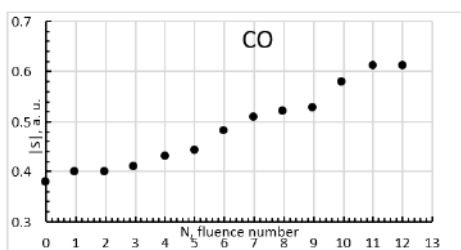


Рис. 1

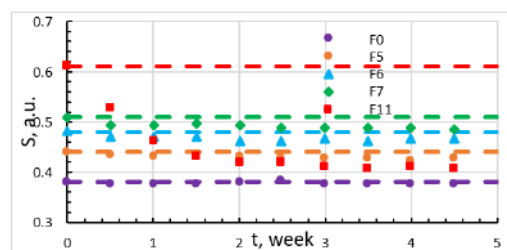


Рис. 2

Оптимальными флюэнсами облучения электронами nc-SiC пленок для повышения газовой чувствительности является диапазон  $10^{17} - 10^{18} \text{ см}^{-2}$ . После обработки электронами в указанном диапазоне пленки достигают значений увеличения  $S$   $K_E(\text{O}_2) = 3.4$ ,  $K_E(\text{CO}) = 1,47$  (Рис.2),  $K_E(\text{O}_3) = 2,0$  для  $T=280 \text{ C}$ ,  $K_E(\text{CH}_4) = 1,28$ , которые незначительно изменяются во времени. При обработке более высокими флюэнсами увеличенная величина  $S$  является нестабильной во времени (Рис.2).