

ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ЭЛЕКТРОНАМИ НА ЭЛЕКТРОННЫЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ In_2Se_3

Лобанов А.Д.^{1,2}, Сулимов М.А.¹, Сарычев М.Н.², Корх Ю.В.¹, Иванов В.Ю.²,
Кузнецова Т.В.¹, Бондарь И.В.³

¹⁾ Институт физики металлов имени М. Н. Михеева УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

²⁾ УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

³⁾ Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиотехники,
г. Минск, Беларусь
E-mail: lobaleks1999@mail.ru

INFLUENCE OF IRRADIATION SEMICONDUCTORS OF In_2Se_3 И Cu_2SnS_3 BY 10 MeV ELECTRONS ON ELECTRONIC STRUCTURE AND OPTICAL PROPERTIES

Lobanov A. D.^{1,2}, Sulimov M.A.¹, Sarychev M.N.², Korkh Yu.V.¹, Ivanov V.Y.²,
Kuznetsova T.V.¹, Bondar I.V.³

¹⁾ M.N. Mikheev Institute of Metal Physics UB RAS, Ekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

³⁾ Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

Single crystals In_2Se_3 и Cu_2SnS_3 were studied by photoluminescence spectroscopy, Kelvin's probe, current spectroscopy before and after irradiation with 10 MeV electrons with fluences 10^{13} - 10^{17} cm^{-2} .

Материал In_2Se_3 являются перспективными материалами для фотовольтаики [1,2]. В большинстве материалов при облучении электронами больших энергий наблюдается деградация электрических характеристик. В связи с этим, особое значение имеет исследование влияния облучения ускоренными частицами на электронные свойства, их радиационная стойкость.

Образцы In_2Se_3 были облучены различными дозами электронов 10^{13} - 10^{17} cm^{-2} с энергией 10 МэВ. Измерения спектров ФЛ проводились при температурах от 7 до 340 К до и после облучения. При больших дозах 10^{16} - 10^{17} для образцов In_2Se_3 наблюдалось незначительное уменьшение интенсивности основного пика при энергии 1.33 эВ и значительное увеличение интенсивности дополнительного пика при 0.98 эВ. При увеличении температуры интенсивность основного пика уменьшается и сдвигается в сторону больших длин волн. У облученных образцов при температурах больших 110К наблюдается большая интенсивность низкоэнергетического пика в сравнении с интенсивностью основного пика, затем при увеличении температуры происходит уменьшение интенсивности.

Таким образом, облучение приводит к увеличению относительной интенсивности низкоэнергетических полос ФЛ, которые обусловлены излучательной рекомбинацией неравновесных носителей заряда на дефектах. После облучения

уменьшается абсолютная интенсивность ФЛ из-за образования безызлучательных дефектов, действующих как глубокие ловушки.

По результатам метода зонда Кельвина для In_2Se_3 построена зависимость величины флуктуаций поверхностных потенциалов от дозы облучения электронами. При облучении происходит уменьшение флуктуаций детектированных поверхностных потенциалов, то есть распределение поверхностных зарядов становится более однородным, в отличие от исходного образца.

С помощью метода токовой спектроскопии для In_2Se_3 построена зависимость величины локального сопротивления растекания от дозы облучения электронами. Локальное сопротивление In_2Se_3 существенно уменьшается при небольших дозах облучения электронами и существенно возрастает при электронном облучении дозой 10^{17} см^{-2} .

1. M. A. Kenawy, H. A. Zayed, and A. M. A. El-Soud, J. Mater. Sci.: Mater. Electron. 1, 115 (1990).
2. S. T. Lakshmikumar and A. C. Rastogi, Sol. Energy Mater. Sol. Cells 32, 7 (1994).