

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СЕНСОРОВ НА ОСНОВЕ GaP, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

С.А. Стукалов, Н.Г. Евтушенко, С.А. Жуков, С.М. Ротнер, А.В. Тюрин

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, г. Одеса, 65082, Украина

Согласно [1], при лазерном легировании n-GaP<S> индием могут быть получены структуры с хорошими фотоэлектрическими свойствами, излучающие в желто-зеленой области спектра. Однако, как было показано в [2], фотоэлектрические и люминесцентные свойства гетероструктур GaInP-GaP зависят как от предыстории кристаллов, так и от режимов лазерного воздействия. В данной работе были изучены спектры ФЛ фосфида галлия, легированного индием под действием излучения Nd- лазера ($h\nu=1,17$ эВ). Кристаллы GaP были выращены методом Чохральского. Легирование выполнялось со стороны А - (111) поверхности в двух режимах: 1) 'плотность мощности $P = 3.8 \cdot 10$ Вт/см² и длительность импульса $\tau = 150$ мкс; 2) $P = 1.4 \cdot 10^7$ Вт/см² и $\tau = 2$ мс. Спектры ФЛ, спектры возбуждения (СВ) ФЛ, а также спектры послесвечения (СП) были сняты при температуре 77 К при возбуждении светом с $\lambda = 400$ и 500 нм. В случае 1 спектр представлял собой широкую полосу с наплывом со стороны длинных волн. Во втором случае в спектрах ФЛ обнаружены два хорошо выраженных максимума и уменьшение интенсивности ФЛ в области низких энергий. В СВ не легированного GaP наблюдалось по одному пику, положение которых свидетельствовало о межзонном возбуждении ФЛ и о большей глубине залегания центра, ответственного за длинноволновую полосу. В спектрах возбуждения ФЛ GaP, легированного в режиме 2, появлялись дополнительные максимумы как с низкоэнергетической, так и с высокоэнергетической стороны. СВ GaP, легированного в режиме 1, носили монотонный характер. В исходных и легированных образцах было выявлено заметное послесвечение, состоящее из двух полос, что связано с присутствием, по крайней мере, двух типов ловушек в запрещенной зоне GaP. При режиме 1 в СВ послесвечения обнаружены дополнительные максимумы свидетельствующие о генерации точечных дефектов в процессе лазерного легирования. Было замечено улучшение структуры фосфида галлия в случае легирования в режиме 2.

Обсуждаются причины обнаруженных эффектов и их связь с фотоэлектрическими свойствами гетероструктур GaInP-GaP.

1. Yevtushenko N.G., Stukalov S.A. //Functional materials. -2003.- V. 10, N.2 pp. 346 - 349.
2. N.G. Yevtushenko, S.A.Stukalov, S.M. Rotner* // Photoelectronika, - 2003- №12.-pp. 183- 186.