

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАЛОМОЩНЫХ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ ДИОДОВ

Студентка гр.11307114 Курганская О.С.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Бумай Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

Проведена деградационная обработка ультразвуком (УЗ) с частотой 180 кГц, мощностью ~ 12 Вт светоизлучающих светодиодов (СИД) Nichia (NSPB510S) синего свечения, в результате которой наблюдались достаточно сильные изменения их вольтамперных характеристик (ВАХ). На рисунке 1 приведена зависимость прямого напряжения СИД на токе 30 мА от времени УЗ обработки. В течение первых 40 часов (область 1) на УЗ пьезокерамике находилась линза СИД. Снижение напряжения проходило со скоростью 0,46 мВ/ч. После этого периода на пьезокерамике располагались электроды СИД. В результате скорость уменьшения напряжения существенно увеличилась до 2,75 мВ/час (область 2) и после 50 часов УЗ обработки наблюдалось уменьшение прямого напряжения на 120 мВ. После 90 часов обработки (область 3) наблюдались колебания ВАХ, а через 122 часа произошел пробой СИД. ВАХ СИД стала линейной, сопротивление составило 20 Ом.

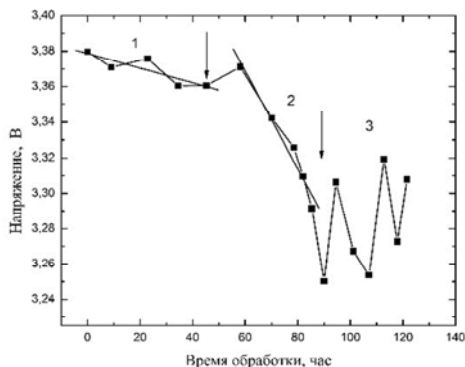


Рисунок 1 – Зависимость прямого напряжения СИД при стабилизированном токе 30 мА от времени ультразвуковой обработки.

Области обработки ультразвуком: 1 – 40 часов; 2 – 40–90 часов; 3 – 90–122 часов

Возможной причиной данного эффекта является то, что под действием УЗ с подпороговой мощностью (минимальная мощность УЗ волны для эффективного размножения дислокаций согласно нашим расчетам для используемой пьезокерамики составляет ~ 22 Вт) происходит разрушение или перестройка протяженного дефекта, находящегося в области $p-n$ перехода и способного его шунтировать.