

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАТНОГО ТОКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА ПРИ ФОРСИРОВАННЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Целовальникова А.Е., студент гр. 313 - 1 каф. ФЭ

В течение последних лет на рынке светодиодной продукции наблюдается значительный рост. Благодаря тому, что светодиоды более долговечны и практически не требуют обслуживания, их активно применяют в бытовой технике, которой мы пользуемся каждый день. Компания *REFOND* является крупнейшим производителем светодиодов в Китае и благодаря идеальному балансу цены и качества выпускаемой продукции занимает лидирующие позиции на этом рынке.

Затрагивая проблему продолжительности работы и долговечности светодиодов, стоит обсудить влияние обратного тока на характеристики излучения. Обратный ток не является основным параметром светодиода, но при проведенных измерениях была выявлена сильная зависимость обратного тока от температуры, что связано с деградацией светодиода. Целью данного исследования является изучения хода зависимости обратного тока от времени испытаний светодиода.

Для исследования были выбраны светодиоды SMD 5050 фирмы *REFOND*. Светодиоды SMD 5050 состоят из трех кристаллов, являются более яркими, по сравнению с однокристалльными SMD 3028. Светодиоды этой фирмы обладают сроком службы примерно 10 000 часов.

Испытания проводились при подаче тока в течении 1000 часов. Ток повышался ступенчато (100 мА, 150 мА, 200 мА). Измерение обратного тока проводились с помощью измерителя импеданса E7 – 20, при постоянном напряжении 30 В.

Была измерена вольт-амперная характеристика при обратном смещении.

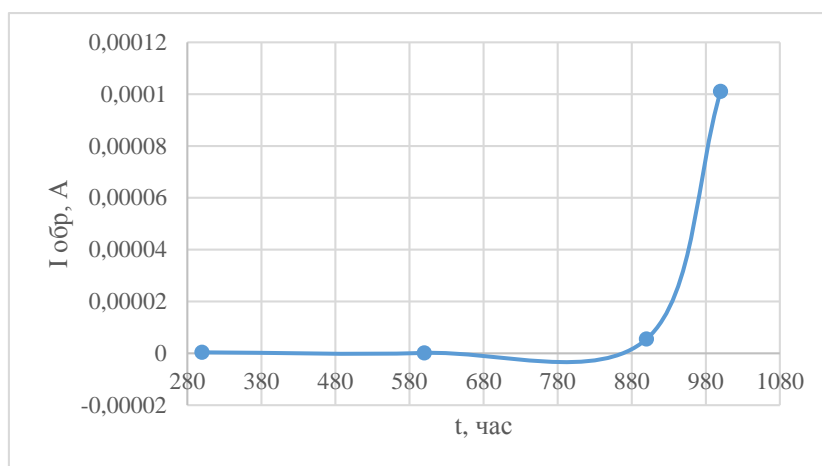


Рисунок 1 – Зависимость обратного тока от времени испытаний

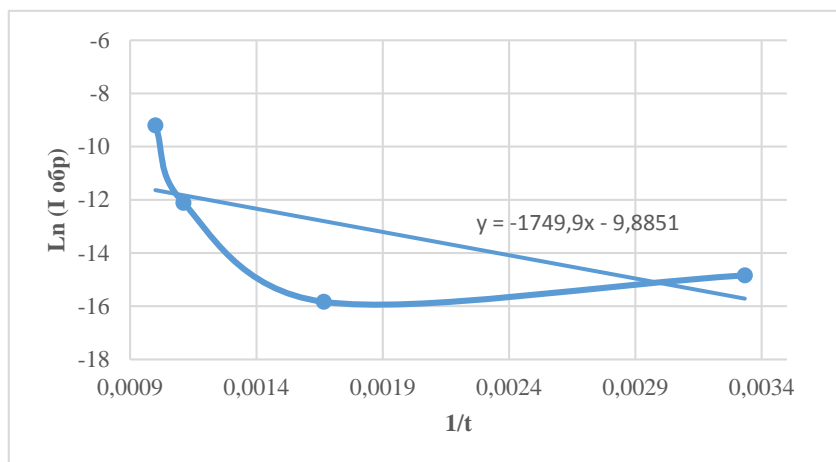


Рисунок 2 – Зависимость логарифма обратного тока от времени испытаний

Из зависимости 1 можно сделать вывод, что обратный ток увеличивается со временем испытаний. Это связано с перераспределением концентрации в гетероструктуре InGaN за счет диффузии примеси в области p – n перехода.

С помощью зависимости 2 рассчитали энергию активации ($E_a = 0.15$ эВ).

В результате испытаний светодиода, при повышенных электрических нагрузках, произошло увеличение обратного тока, что связано с физико – химическими процессами деградации светодиода, есть вероятность, что это ведет к уменьшению светоотдачи и индексу цветопередачи.

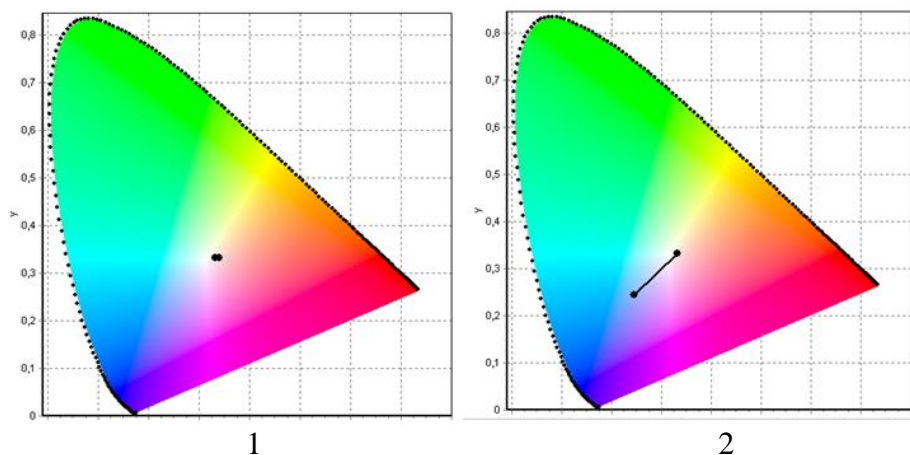


Рисунок 3 – Цветовая диаграмма, 1 – цветовая диаграмма тестового светодиода; 2 – цветовая диаграмма испытуемого светодиода.

В дальнейшем планирую разобрать принцип роста $I_{обр}$ и какое влияние он оказывает на цветовую температуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шуберт Ф.Е. Светодиоды/ пер.с англ. под редакцией А.Э. Юновича - 2-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008, - 496с.
2. Никифоров С. Почему светодиоды не всегда работают так, как хотят их производители. Статья // Компоненты и технология 7. - 2005.