

НОВЫЕ АКТИВНЫЕ СРЕДЫ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРИМЕРНЫХ ЛАЗЕРОВ

К. И. Русаков¹, В. В. Паращук², Р. Б. Джаббаров³

¹Брестский государственный технический университет, Брест

²Институт физики им.Б.И.Степанова НАН Беларуси, Минск

³Институт физики НАН Азербайджана, Баку

Стримерный разряд в полупроводниках рассматривается как разновидность неразрушающего электрического пробоя твердых тел и является высокоэффективным методом получения инверсной населенности в однородных средах при возбуждении короткими импульсами электрического поля [1]. Исследование свойств стримерных разрядов открывает новые возможности для изучения нелинейных оптических, электрических, акустических и других явлений в твердых телах [2]. Цель настоящей работы – выяснение закономерностей воздействия интенсивного излучения и сильного электрического поля, создаваемых стримерным разрядом, на полупроводниковую активную среду, разработка методов существенного повышения ресурса и эффективности стримерного лазера при предельных режимах работы, а также поиск новых перспективных активных сред.

С этой целью изучены условия возбуждения и оптические свойства разрядов в кристаллах $\text{CaGa}_2\text{S}_4:\text{EuF}_3$, $\text{Ca}_m\text{Ga}_2\text{S}_n$ ($m = n - 3$) – представителях широкозонных соединений типа $\text{A}^{\text{II}}\text{B}_2^{\text{III}}\text{C}_4^{\text{VI}}$ [3]. Это монокристаллы орторомбической симметрии класса D_{2h}^{24} и кубической сингонии, характеризующиеся слоистой кристаллической структурой при толщине слоевого пакета $\sim 30 - 100$ мкм. Наблюдались одиночные кристаллографически ориентированные разряды (по предварительным данным в направлениях типа [100] для CaGa_2S_4 и [110] для $\text{Ca}_4\text{Ga}_2\text{S}_7$), локализованные в плоскости слоевого пакета, с выходом основной части светового потока вдоль канала. Уменьшение температуры от 300 К до 77 К приводит к заметному увеличению интенсивности разряда, а интенсивность стримерной люминесценции исследуемых кристаллов сравнима с интенсивностью фотолюминесценции неактивированных образцов при средних уровнях лазерного возбуждения.

1. *Basov N. G., Molchanov A. G., Nasibov A. S. et al. // IEEE J. Quant. Electron. 1974. Vol. QE-10, № 9. P. 794–796.*
2. *Грибковский В. П. // ЖПС. 1984. Т. 40, № 5. С. 709–718.*
3. *Грибковский В. П., Тагиев Б. Г., Джаббаров Р. Б., Паращук В. В. // Физика импульсных разрядов в конденсированных средах: Сб. материалов IX науч. школы / Ин-т имп. процессов и технол. НАН Украины. Николаев, 1999. С. 28–29.*