

АНТИСТОКСОВА ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ ИОНОВ ГОЛЬМИЯ И ТУЛИЯ ПРИ ЛАЗЕРНОМ ВОЗБУЖДЕНИИ НА НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УРОВНИ

Т.М.Кожан¹, В.В.Кузнецова¹, И.И.Сергеев², В.С.Хоменко¹,
П.П.Першукевич¹, В.А.Чернявский¹

¹Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, г. Минск

²Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники, г. Минск

При возбуждении лазерным ИК излучением в области 1,2 мкм активированных ионами Ho³⁺ оксихлоридов и фторидов иттрия и гадолиния обнаруживается свечение в зеленой и красной областях спектра, характерное для люминесценции гольмия. Анализ концентрационных зависимостей интенсивностей полос свечения показывает, что при малых концентрациях они имеют квадратичный характер. Степенная зависимость интенсивности как красной, так и зеленой люминесценции от интенсивности возбуждения также является квадратичной для всех исследованных образцов. Введение иттербия приводит к перераспределению интенсивностей зеленой и красной составляющих: происходит быстрое ослабление красной полосы по мере повышения содержания иттербия, интенсивность же зеленой полосы сначала возрастает, достигает максимума и затем уменьшается.

В рамках механизма последовательной сенсибилизации существует несколько возможных путей заселения люминесцентных уровней иона гольмия [1, 2]. Экспериментальные кривые анализируются с учетом расчетных зависимостей заселенностей уровней от концентрации ионов-коактиваторов, полученных путем решения кинетических уравнений баланса для конкретных систем уровней РЗИ в рамках модели парной кроссрелаксации. Проведенные расчеты заселенностей уровней иона Tm³⁺ при возбуждении на различные люминесцентные уровни также показывают возможность испускания синей люминесценции при возбуждении в ИК области.

Используемый количественный подход адекватно описывает процессы суммирования электронных возбуждений в матрицах, активированных РЗИ.

1. Кожан Т.М., Кузнецова В.В., Рейт Т.А. и др. // ЖПС. 1987. Т. 46, № 3. С. 423-427.
2. Кожан Т.М., Кузнецова В.В., Сергеев И.И., Хоменко В.С. // ЖПС. 1988. Т. 49, № 2. С. 255-260.