ШЕСТАЯ ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РАДИАЦИОННОЙ ФИЗИКЕ И ХИМИИ ИОННЫХ КРИСТАЛЛОВ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ЧАСТЬ I

Рига, 9—11 октября 1986 г.

5.4 Т

КИНЕТИКА РЕКОМБИНАЦИОННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ γ-ОБЛУЧЕННЫХ КРИСТАЛЛОВ ГСГГ:Cr^{3+}

М.Х.Ашуров, И.Н.Насыров

ИЯФ АН УзССР

Получение плавноперестраиваемой генерации в области 760-820 нм на переходе $^4T_2 \rightarrow {}^4A_2$ ионов Cr^{3+} в кристаллах гадолиний-скандий-галлиевого граната (ГСГГ) и создание на их основе различных устройств привлекает внимание к изучению свойств данной активной среды. В настоящей работе исследуется кинетика рекомбинационной люминесценции кристаллов ГСГГ:Cr^{3+} после γ-облучения и при импульсном лазерном возбуждении облученных образцов.

Получено, что наведенное γ-облучением при 77 К поглощение практически полностью распадается при нагреве до 300 К с максимумом рекомбинационного свечения при 220 К. Спектр рекомбинационного свечения, как и при фотовозбуждении, в основном определяется люминесценцией ионов Cr^{3+}.

Установлено, что излучательное время жизни возбужденного состояния $^4T_2$ ионов Cr^{3+}, составляющее при 77 К около 210 мкс, остается практически стабильным после γ-облучения до дозы 10^6 Р. Возникающая после облучения при 77 К интенсивная полоса с максимумом в видимой области при 520 нм связана с поглощением захваченных во время облучения зарядов на уровнях дефектов кристалла ГСГГ:Cr^{3+}.

Исследуется природа имеющихся в кристаллах ГСГГ дефектов. Рассматривается влияние термообработки на воздухе и в вакууме на спектры поглощения и на скорость накопления центров окраски при облучении. Обсуждается механизм и приводятся результаты численного моделирования рекомбинационных процессов после γ-облучения.

Показано, что длительный неэкспоненциальный, порядка 40 с до уровня $J_0/2$, спад интенсивности рекомбинационной люминесценции и наведенного поглощения после γ-облучения при 300 К вызван не тепловым распадом поглощающих в видимой области центров окраски, а обусловлен рекомбинацией образованных во время облучения свободных зарядов с захваченными зарядами на глубоких уровнях дефектов кристаллов ГСГГ:Cr^{3+}