СВЕРДЛОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ СОВЕТ НТО

СВЕРДЛОВСКИЙ ОБКОМ ВЛКСМ

СВЕРДЛОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДОМ ТЕХНИКИ НТО

УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

им. С. М. КИРОВА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

научно-технической конференции молодых ученых

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В АТОМНОЙ ТЕХНИКЕ»

17 - 19 апреля

г. Свердловск

1986

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКОМБИНАЦИОННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ КРИСТАЛЛОВ ГСГГ:Cr^{3+}

Ашуров М.Х., Насыров И.Н.

При изучении воздействия γ-излучения на оптическое поглощение лазерных активных элементов на основе кристаллов гадолиний-скандий-галлиевого граната (ГСГГ) было обнаружено, что ионы хрома препятствуют образованию центров окраски при $T \geq 300$ К /I/. В связи с этим представляет интерес исследование скорости рекомбинационного распада наведенного поглощения и в данной работе приводятся результаты экспериментов и численного моделирования температурной и временной кинетики рекомбинационной люминесценции кристаллов ГСГГ:Cr^{3+}.

Облучение проводилось при 77 К γ-излучением Co^{60} мощностью 760 Р/с до дозы 10^6 Р. Рекомбинационное свечение регистрировалось при постоянной скорости нагрева 0,23 град/с и при постоянной температуре 298 К.

Получено, что кривая термовысвечивания имеет сложную структуру и состоит из целого набора близкорасположенных максимумов разной интенсивности. Путем фракционного отжига выделены некоторые максимумы, температура которых $T_{макс}$, площадь под кривыми термовысвечивания S, энергия активации E, оцененная по начальному участку роста интенсивности термовысвечивания, величина предэкспоненты A в выражении вероятности термического освобождения w, равной обратному времени жизни захваченного заряда τ, $w = \tau^{-1} = A \cdot \exp(-E/T)$, приведены в таблице. Почти полное освобождение захваченных зарядов за время менее I с позволяет найти аналитическое выражение для описания спадания интенсивности рекомбинационной люминесценции J при комнатной температуре $J \sim (t + 1/б \cdot n_0)^{-2}$. Здесь вероятность рекомбинации $б = 6 \cdot 10^{-21}$ $см^3/с$ при принятой в расчетах начальной концентрации захваченных зарядов $n_0 = 2{,}5 \cdot 10^{19}$ $см^{-3}$.

$T_{макс}$, К	S, %	E, К	A, $с^{-1}$	$\tau_{298К}$, с
222	100	5240	$3{,}80 \cdot 10^{8}$	0,114
247	23	7170	$2{,}05 \cdot 10^{11}$	0,137
257	9	8370	$9{,}68 \cdot 10^{12}$	0,163
322	1	10230	$1{,}56 \cdot 10^{13}$	52,0

Таким образом, скорость спадания наведенного поглощения определяется вероятностью рекомбинации на поглощающих в видимой области центрах окраски зарядов, освобождаемых с мелких уровней.

I. М.Х.Ашуров, Е.В.Жариков, В.В.Лаптев, И.Н.Насыров, В.В.Осико и др. Доклады АН СССР, 1985, т.282, № 5, с.1104-1106.