

2 90-22 / 523-6

КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ НТТМ
ЧИЛАНЗАРСКОГО РАЙОНА г. ТАШКЕНТА
СМУ и С. ЧИЛАНЗАРСКОГО РАЙОНА
Отдел теплофизики и СКБ с ОП АН УзССР

Препринт

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЕЙШИХ
ДОСТИЖЕНИЙ ФИЗИКИ
КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД

ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

Ташкент 1989

905-1
432/1-1

ЭФФЕКТ КАНАЛЬНОЙ РЕКОМБИНАЦИИ В КРИСТАЛЛАХ ГРАНАТА С ХРОМОМ

Насыров И.Н.

Институт ядерной физики АН УзССР

702132 Ташкент, пос. Улугбек

Известно, что новые высокоэффективные лазерные материалы на основе хромосодержащих кристаллов граната, в отличие от кристаллов без хрома, обладают стабильностью генерационных характеристик при воздействии УФ и гамма излучения γ . В связи с этим представляет интерес изучение физических основ данного явления. В настоящем сообщении приводятся результаты исследования влияния гамма излучения на оптическое поглощение хромосодержащих кристаллов со структурой граната.

В ходе выполненных экспериментов установлено, что:

- а) навводимое гамма облучением при 77 и 300 К поглощение обеспечивается лазерным излучением ($\lambda = 532$ нм), т.е. это поглощение не связано с внутрицентровыми переходами, а обусловлено переходами захваченных зарядов с локальных уровней дефектов в запрещенной зоне в валентную зону или в зону проводимости;
- б) в хромосодержащих кристаллах, в отличие от кристаллов без хрома, рекомбинация освобождаемых лазерным излучением захваченных зарядов вызывает неравномерное, направленное по определенным "каналам" обеспечение гамма облученных образцов;
- в) в кристаллах с хромом после гамма облучения при 77 и 300 К не наблюдается стабильного поглощения в ИК области генерации неодима ($\lambda = 1064$ нм), возможно, из-за отсутствия устойчивости для зарядов одного из знаков на мелких ловушках;
- г) наведенные гамма облучением полосы поглощения в УФ области вблизи середины запрещенной зоны ($\lambda = 310$ нм) в кристаллах с хромом и без хрома имеют различное направление, хотя и совпадают по спектральному расположению, что может быть связано с различным исходным зарядовым состоянием дефектов, ответственных за это поглощение.

Полученные результаты и, в частности, обнаруженный эффект канальной рекомбинации, на наш взгляд имеют общую природу и определяются смещением электронной плотности в кристаллах граната при введении хрома, что приводит к смещению гра-

ницы заполненных и незапятнанных состояний вблизи середины запрещенной зоны (γ), изменению величины энергетических барьеров мелких ловушек (ν), образованию каналов с пониженной электронной плотностью (σ), по которым перемещаются освобожденные светом заряды (α).

- I. Жариков Е.В., Куратов И.И., Лаптев В.В., Насельский С.П., Рябов А.И., Торопкин Г.Н., Шестаков А.В., Щербаков И.А.
Влияние УФ- и γ -облучения на генерационные характеристики неодимовых лазеров // Изв. АН СССР. Сер. физическая. 1984. Т.48. № 7. С.1351-1353.

Ответственный редактор

к.ф.-м.н. ЗАХИДОВ А.А.

Ответственные секретари

к.ф.-м.н. ГАРШТЕЙН Ю.

к.ф.-м.н. ШАЯХМЕТОВА А.

к.ф.-м.н. ЭРГАШОВ У.

НИШАНОВ Х.

Р-15778. Подписано к печати 24.10.89г. Формат бумаги 60x90 1/16.
Усл.п.л. 6,2. Тираж 200экз. Заказ 1035. Бесплатно.

Картфабрика института "Узгипрозем", Ташкент, ул.Муками, 182.