

РЕФЕРАТ
дипломной работы
«ВЛИЯНИЕ МАТРИЦЫ НА ГЕНЕРАЦИЮ НЕОДИМОВОГО ЛАЗЕРА
С КВАЗИТРЕХУРОВНЕВОЙ СХЕМОЙ»

студентки кафедры
лазерной физики и спектроскопии
физического факультета БГУ
Качан Александры Павловны

Научный руководитель: доцент кафедры лазерной физики и спектроскопии, кандидат физ.-мат. наук, доцент Сташкевич. И.В.

Ключевые слова — квазитрехуровневый неодимовый лазер, точечная модель, скоростные уравнения, населенность, штарковское расщепление уровня, плотность потока фотонов, пороговая мощность накачки, концентрационная зависимость.

Цель работы — изучить точечную модель квазитрехуровневого неодимового лазера с излучением в ИК диапазоне; записать балансные уравнения Статца-Де Марса для квазитрехуровневой модели; получить в аналитическом и графическом видах данные зависимостей основных параметров генерации для различных матриц неодимового лазера.

Методы исследования — компьютерное моделирование, анализ данных кристаллических матриц.

Получены нелинейные скоростные уравнения для данной системы с учетом термодинамического перераспределения ионов на штарковских подуровнях основного уровня Nd^{3+} . Решение скоростных уравнений для стационарного режима генерации получено в аналитическом виде. Анализ параметров генерации в динамическом режиме выполнен методами численного моделирования.

В стационарном и динамическом режимах исследовано влияние допируемой матрицы на параметры генерации на примере YAG, GGG, GVO, YVO, Y_2O_3 и SSO: выполнена оценка пороговой мощности накачки, проанализирована динамика населенностей и плотности потока излучения в резонаторе при комнатной температуре.

Изучено влияние на параметры генерации концентрации активных центров Nd^{3+} в разных матрицах. Установлено, что в пределах концентраций, позволяющих пренебречь тушением люминесценции, наблюдается концентрационное уменьшение пороговой мощности накачки и улучшение временных характеристик генерации при общем возрастании выходной мощности лазера.