**Михеев, Павел Михайлович.**

## Генерация жесткого некогерентного рентгеновского излучения и возбуждение ядер в высокотемпературной фемтосекундной лазерной плазме : диссертация ... кандидата физико-математических наук : 01.04.21. - Москва, 1999. - 157 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат физико-математических наук Михеев, Павел Михайлович

Оглавление.

Введение.

Глава 1. Формирование временных и энергетических характеристик излучения мощных фемтосекундных лазерных систем с помощью нелинейно-оптических преобразований.

§1.1 Временные и энергетические характеристики современных мощных лазерных систем.

1.1.1 Мощные фемтосекундные лазерные системы.

1.1.2 Проблемы контраста излучения и недостаточной скорости нарастания переднего фронта тераваттных лазерных импульсов.

§1.2 Улучшение временных и энергетических характеристик лазерного излучения с помощью нестационарного ВКР-нреобразования.

1.2.1 Введение.

1.2.2 Численное моделирование НВКР в газовых средах: постановка задачи.

1.2.3 Численное моделирование НВКР в газовых средах: результаты расчетов.

1.2.4 Расчет параметров НВКР-преобразователя излучения мощной фемтосекундной эксимерной системы.

1.2.5 Расчет параметров НВКР-преобразователя излучения мощной фемтосекундной лазерной системы на Ш-стекле.

§1.3 Формирование высококонтрастных фемтосекундных лазерных импульсов видимого и УК диапазонов с помощью параметрического усиления.

1.3.1 Введение.

1.3.2 Численное моделирование параметрического усиления в кристаллах.

1.3.3 Расчет параметров ПГС для мощной фемтосекундной лазерной системы на Ш-стекле.

1.3.4 Расчет параметров ПГС для мощной фемтосекундной лазерной системы на Тл-сапфире.

Выводы.

Глава 2. Генерация жесткого некогерентного рентгеновского излучения в приповерхностной фемтосекундной лазерной плазме.

§2.1 Приповерхностная фемтосекундная лазерная плазма как источник жесткого некогерентного рентгеновского излучения.

§2.2 Методы диагностики приповерхностной фемтосекундной лазерной плазмы.

2.1.1 Методы исследования спектрального распределения непрерывного рентгеновского излучения ФЛП.

2.1.2 Определение температуры "горячей" электронной компоненты фемтосекундной лазерной плазмы.

§2.3 Увеличение эффективности преобразования лазерной энергии в жесткое рентгеновское излучение с использованием наноструктурированных мишеней.

2.2.1 Описание экспериментальной установки.

2.2.2 Влияние атомного состава мишеней на выход жесткого рентгеновского излучения плазмы.

2.2.2 Использование мишеней с модифицированной поверхностью.

2.2.3 Оценка увеличения локального поля на поверхности модифицированной мишени.

Выводы.

Глава 3. Возбуждение низколежащих ядерных уровней в высокотемпературной приповерхностной лазерной плазме.

§3.1 История вопроса: о возбуждении ядер в лазерной плазме.

§3.2 Каналы возбуиедения ядер.

3.2.1 Возбуждение ядер при переходах в атомной оболочке.

3.2.2 Обратная внутренняя электронная конверсия.

3.2.3 Неупругое рассеяние электронов.

3.2.4 Возбуждение ядер собственным тепловым излучением плазмы.

3.2.5 Возбуждение ядер при коллективных переходах в атомной оболочке.

3.2.6 Особенности возбуждения низколежащих уровней изотопов.

§3.3 Каналы распада возбужденных ядер.

3.3.1 Радиационный распад.

3.3.2 Конверсионный распад.

3.3.3 Другие типы распада.

3.3.4 Особенности распада возбужденных низколежащих уровней изотопов.

§3.4 Возможные схемы регистрации возбуждения ядер.

3.4.1 Детекторы у-излучения.

3.4.2 Детекторы конверсионных электронов.

3.4.3 Регистрация линий рентгеновского излучения в результате внутренней электронной конверсии.

3.4.4 Поглощение резонансных квантов в спектре теплового излучения плазмы.

§3.5 Регистрация у-распада ядерного уровня Та с энергией 6,238 кэВ, возбужденного в фемтосекундной лазерной плазме.

3.5.1 Схема эксперимента.

3.5.2 Методика эксперимента.

3.5.3 Калибровка детектора.

§3.6 Результаты экспериментов.

3.6.1 Методика обработки результатов эксперимента.

3.6.2 Результаты экспериментов.

3.6.3 Достоверность экспериментальных результатов.

3.6.4 Сравнение с теоретическими оценками количества возбужденных ядер.

Выводы.