

РАЗРАБОТКА ПРОГРАМИРУЕМОГО МОТОРИЗОВАННОГО АТТЕНЮАТОРА ДЛЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Д.В. Калязина (ИТМО), И.М. Куцый (ИТМО), А.В. Васильев (ИТМО), А.А. Дмитриев (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент С.В. Варжель (ИТМО)

Введение:

Экимерные лазерные системы — это вид газовых лазеров, принцип работы которых основан на рекомбинации молекул при электрическом разряде. На сегодняшний день экимерные лазерные системы находят применение во многих сферах, в таких как системы лазерной абляции, фотолитография, а также системы записи волоконных брэгговских решеток. Эти применения требуют стабильности уровня лазерного излучения при длительных экспозициях, а также прецизионного контроля энергии в импульсе. Однако, существующие на сегодняшний день экимерные лазерные системы не обладают достаточной стабильностью ввиду того, что энергия генерации зависит от температуры и давления газовой смеси, которые, как правило, повышаются в процессе работы. В свою очередь, концентрация галогена (хлор, фтор) в смеси снижается в процессе работы системы, что приводит к уменьшению энергии генерации [1].

Основная часть:

Разрабатываемое устройство помимо системы регулирования коэффициента аттенюации обладает компонентом измерения энергии лазерного импульса [2], а также оборудовано системой обратной связи и пользовательским программным обеспечением. Такая конфигурация позволяет решить ряд следующих задач:

- 1) Задачи, связанные с ослаблением оптической мощности ультрафиолетового лазерного излучения с варьируемым коэффициентом в диапазоне 0,1 - 0,9;
- 2) Задачи, связанные с точной установкой уровня энергии лазерного излучения в абсолютных величинах;
- 3) Задачи, связанные с повышением стабильности уровня энергии лазерного излучения экимерных систем при длительных экспозициях;
- 4) Задачи, для которых необходимо создание произвольных режимов распределения энергии лазерного излучения по времени, к примеру для создания аподизированных волоконных брэгговских решеток [3].

Вывод:

В этой работе представлена модель устройства оптического аттенюатора для ультрафиолетового лазерного излучения, генерируемого экимерными лазерными системами с излучением длиной волны 248 нм.

Изделие также обладает функцией стабилизации энергии излучения при длительных экспозициях.

Разрабатываемое устройство создано для контроля и регулирования энергии (мощности) излучения на выходе, оно оборудовано системой ослабления излучения, системой измерения значения энергии в импульсе, а также специальным программным обеспечением, позволяющим стабилизировать уровень энергии на выходе в течении длительных временных интервалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грибаев А.И. Создание метода и оптического комплекса для записи массивов высокоэффективных волоконных решеток Брэгга : дис. ... канд. техн. наук: 01.04.05, 2018
2. Мешковский И.К., Плясцов С.А. Измеритель энергии импульсов эксимерного лазера на основе фотоэлектрического эффекта пленок оксида индия-олова // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2017. Т. 17. № 2. С. 256–262.
3. Kashyap, Raman. Fiber Bragg Gratings. Netherlands, Academic Press, 2009.