

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫХ ЭКСИМЕРНЫХ ЛАЗЕРОВ

А. П. Володенков

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно

Одним из важнейших элементов определяющих работу электроразрядного эксимерного лазера, является система предыонизации. Она влияет на устойчивость и однородность разряда, длительность объемной стадии, энергию и стабильность генерации. Система предыонизации создает в разрядном промежутке некоторое начальное количество электронов и при их концентрации больше 10^8 см^{-3} разряд имеет объемный характер вследствие перекрытия отдельных электронных лавин. При оптимизации эксимерных лазеров необходимо в первую очередь определять начальную концентрацию электронов, создаваемых системой предыонизации. Нами разработана и экспериментально проверена методика измерения сопротивления основного лазерного промежутка, позволяющая определить зависимость этого сопротивления от времени. При этом напряжение на электродах лазера таково, что не происходит размножения начальных электронов. По величине сопротивления при известных составе смеси и напряженности электрического поля можно определить электронную концентрацию и время ее выхода на требуемый минимальный уровень. Это время позволяет определить временные характеристики, которым должна удовлетворять система возбуждения.

Система возбуждения лазера обеспечивает необходимый энерговклад в разряд, величину которого можно определить по току и напряжению. Поэтому нами разработана методика по измерению тока и напряжения на лазерных электродах. Эти измерения проводились при помощи резистивного делителя напряжения. Соответствующая обработка сигналов с делителя позволила получить абсолютную величину напряжения и относительную величину тока. Отметим, что в литературе по технике измерения импульсов высокого напряжения акцент ставится в основном на частотные свойства делителей. Основная погрешность при измерениях в эксимерных лазерах обусловлена взаимоиндукцией между контурами возбуждения и измерения. Нами также были рассмотрены некоторые особенности связанные с изме-

рением напряжения на конденсаторах системы возбуждения. Разработанные методики используются для оптимизации работы системы возбуждения ХеСl-лазера с энергией генерации 3Дж с целью ее дальнейшего существенного повышения.

ЛАЗЕРНО-ЛОКАЦИОННЫЙ МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРОКИХ ИНТЕРВАЛОВ НАКОПЛЕНИЯ

М. М. Кугейко, Н. А. Карпук

Белорусский государственный университет, г. Минск

В настоящее время метод дифференциального поглощения, основанный на использовании сильной зависимости коэффициента поглощения исследуемого компонента рассеивающей среды от длины волны в окрестности резонансной линии поглощения, является одним из наиболее чувствительных и может использоваться как для определения интегрального по трассе содержания зондируемого компонента так и для измерений с пространственным разрешением.

Для дистанционного метода дифференциального поглощения существует зависимость количественных значений концентрации от коэффициентов обратного рассеяния $\beta\pi$ в различных точках исследуемой трассы. Для неоднородных рассеивающих сред, где значения $\beta\pi$ от точки к точке изменяются значительно, необходимо принимать меры по устранению данной зависимости.

Ниже приводится модификация метода дифференциального поглощения, позволяющая уменьшить погрешность за счет разброса коэффициента обратного рассеяния. Идея модификации - использовать широкие интервалы зондирования со смещением на ширину необходимого пространственного разрешения ΔR . В этом случае средние значения коэффициентов обратного рассеяния на данных интервалах практически одинаковы.

Алгоритм вычисления концентрации $\bar{N}$ исследуемого компонента по методу дифференциального поглощения с использованием широких интервалов зондирования имеет следующий вид: