

УДК 621.375.826

АНАЛИЗ РАБОТЫ ЛАЗЕРНОГО ГЕНЕРАТОРА НА УГЛЕКИСЛОМ ГАЗЕ

Ташпулатов Джасур Бахадырович, Сафиуллин Салават Ратмирович, Арбузов Данил Андреевич⁽¹⁾;

*Студенты 4 курса⁽¹⁾
кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Ю.В. Голубенко,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерные технологии в
машиностроении»*

Лазер на углекислом газе – один из наиболее широко распространенных газовых лазеров. Он сочетает в себе многие достоинства, присущие газовым лазерам: простоту изготовления, доступность газов, составляющих активную среду, высокий КПД, значение которого практически не изменяется при переходе от небольших к крупным лазерным установкам, возможность реализации как непрерывного, так и импульсного режима работы при сохранении на одном уровне средней мощности лазерного излучения, возможность эффективного использования таких различных способов излучения как электроразрядный, газодинамический, химический, ядерный, электроионизационный и др. Такие разносторонние преимущества открывают широкие возможности применений СО₂-лазера, который используется в качестве источника когерентного излучения сравнительно небольшой мощности в системах точных измерений, передачи информации, Тонкой технологии, в медицине, в качестве источника металлов лазерного разделения изотопов, а также физических экспериментах по исследованию взаимодействия мощного лазерного излучения с веществом в целях осуществления управляемого термоядерного синтеза.

Несмотря на то, что лазер на углекислом газе – один из первых типов газовых лазеров (изобретен в 1964 году), он используется и по сей день, и не потерял своей актуальности ввиду большого количества вариантов исполнения, и одного из самых высоких значений КПД среди газовых лазеров. Лазер также используется в перспективных отраслях, таких как аддитивные технологии, лазерная сварка кварцевого стекла (для сварки стекол необходимо подобрать такую длину волны, которая приходится на область поглощения стекла), лазерная шлифовка в дерматологии (ткани до 80% состоят из воды и поэтому отлично поглощают излучение СО₂ лазера).

СО₂-лазеры также могут конкурировать с набирающими обороты волоконными лазерами в области лазерной резки. Сравнение лазерной резки СО₂-лазером и волоконным лазером показывает наличие небольшого преимущества твердотельной технологии при толщине материала до 2 мм. Материал, обладающий более высокой толщиной, режется одинаково на обеих длинах волн лазерами аналогичной мощности и скорости резки.

В статье в дальнейшем рассматриваются физика процесса генерации, основные характеристики, особенности активного вещества, устройство СО₂-лазеров с различными системами охлаждения, современные области применения и методы повышения КПД.

Литература

1. *Звелто О.* Принципы Лазеров./ *О. Звелто* – Санкт-Петербург: Лань, 2008.– 721с.
2. Газовые лазеры/[Девид Л. Хьюстис и др.]; под ред. *Ирла У. Мак-Даниеля, Уильяма Л. Нигэна* – М.: Мир, 1982.–551с
3. *Елецкий А.В.* Физические процессы в газовых лазерах/ *А.В. Елецкий, Б.М. Смирнов.* – М.: Энергоатомиздат, 1985 – 153с.
4. Физика электроразрядных СО₂-лазеров / Александр Алексеевич Веденов . – М. : Энергоиздат, 1982 . – 111 с.
5. Витteman В. СО₂-лазер. М.: Мир, 1990. 360 с.