

УДК 544.531

А.П. КВАСОВА, студент гр. ЭМТ-1-22 (КГЭУ)
г. Казань

СЖИГАНИЕ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ЛАЗЕРНЫМ ИМПУЛЬСОМ

В этом тексте объясняется актуальность и эффективность современных технологий в области сжигания твёрдого топлива лазерным импульсом, представляющая собой область исследований, с потенциалом революционизировать различные сферы, включая космическую инженерию, промышленные процессы и оборонные системы.

Ключевые слова: лазерное излучение, тепловая энергия, энергодбаланс, свечение пламени, нелинейная ионизация.

COMBUSTION OF SOLID FUEL WITH A LASER PULSE

This text explains the relevance and effectiveness of modern technologies in the field of laser pulse combustion of solid fuels, an area of research with the potential to revolutionize various fields, including space engineering, industrial processes and defense systems.

Keywords: laser radiation, thermal energy, energy balance, flame glow, nonlinear ionization.

Сжигание твёрдого топлива лазерным импульсом базируется на использовании высокоэнергетических лазеров для инициирования химических реакций в твёрдых топливах. Процесс включает в себя точную фокусировку лазерного луча на поверхности топлива, что вызывает его воспламенение и последующее сжигание [1].

Принцип работы включает в себя следующие этапы:

1. Выбор твердого топлива:

Выбор подходящего твердого топлива, обычно основанного на химической структуре и энергетической эффективности.

2. Разработка лазерной системы:

Создание лазерного источника, способного генерировать высокоэнергетические импульсы.

3. Фокусировка лазерного луча:

Использование оптических систем для точной фокусировки лазерного луча на поверхности твердого топлива.

4. Инициирование реакции:

Лазерный импульс приводит к инициированию химических реакций в твердом топливе, вызывая его сжигание [2].

5. Высвобождение энергии:

Энергия, высвобожденная в результате сжигания топлива, может быть использована для привода механизма или генерации тепла.

6. Регулировка процесса:

Контроль параметров лазерного импульса, таких как длительность и интенсивность, для эффективного управления процессом сжигания [3].

7. Приложения:

Применение технологии в космической инженерии, военной сфере или промышленности для решения конкретных задач.

Преимущества данной технологии заключается:

1. Высокая точность: Лазерный импульс позволяет достичь высокой точности в сжигании топлива, что особенно важно в прецизионных приложениях.

2. Быстрый отклик: Технология обеспечивает мгновенный отклик, что делает её подходящей для задач, где требуется моментальное воздействие.

3. Энергетическая эффективность: Сжигание твердого топлива лазерным импульсом может быть энергетически эффективным, что является важным критерием для многих приложений [4].

Применяется технология сжигания твёрдого топлива лазерным импульсом в:

Космической Инженерии: Технология может найти применение в приводах для космических аппаратов, обеспечивая компактные и эффективные решения для управления движением в космосе.

Промышленных Процессах: Сферы, требующие высокоточных и мгновенных технологических воздействий, могут воспользоваться этой технологией для оптимизации процессов производства.

Оборонных Системах: Военные приложения включают использование лазерного сжигания для уничтожения целей или создания контролируемых взрывов.

Задачи и Перспективы Развития:

Безопасность: Разработка систем безопасности и предотвращение несанкционированного использования технологии являются ключевыми задачами.

Инженерные Трудности: Требуется дальнейшее исследование и разработка, чтобы преодолеть инженерные сложности и повысить эффективность процесса.

Этические Вопросы: Развитие таких технологий также поднимает этические вопросы относительно их применения и воздействия на окружающую среду.

Сжигание твёрдого топлива лазерным импульсом представляет собой технологию с потенциалом для трансформации различных отраслей. Однако, её реализация требует внимательного рассмотрения технических, безопасностных и этических аспектов. С развитием технологий и

дополнительным исследованием, эта инновация может стать ключевым элементом будущего энергетического и технологического прогресса.

Источники

1. Клейн, Е. В. Исследование стадии сушки твердых частиц в поточных газогенераторах / Е. В. Клейн // Тинчуринские чтения - 2023 "Энергетика и цифровая трансформация": Материалы Международной молодежной научной конференции. В 3-х томах, Казань, 26–28 апреля 2023 года / Под общей редакцией Э.Ю. Абдуллазянова. Том 2. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2023. – С. 670-673. – EDN FCQUUY.

2. Клейн, Е. В. Анализ стадий газификации твердого топлива / Е. В. Клейн // XXVI Всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный дню энергетика: материалы докладов : в 3 т., Казань, 06–07 декабря 2022 года. Том 2. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2023. – С. 188-190. – EDN UDGWEI.

3. Воробьев А.Я. // Квантовая электроника. 1985. Т. 15. В. 18. С.28-30.

4. Делоне Н.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. М.: Наука, 1989. 280 с.

Информация об авторе:

Квасова Алина Петровна, студент группы ЭМТ-1-22, КГЭУ, 420066, г.Казань, ул.Красносельская, д.54, alinakvasova51@gmail.com