

Отзыв на автореферат диссертации
Корнева Константина Николаевича «Комбинированный разряд в воздушных и углеводород-воздушных потоках и его применение для инициации горения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – «Физика плазмы».

Диссертация К.Н. Корнева посвящена исследованию комбинированного разряда (СВЧ и постоянного тока) в задачах, связанных с плазменно-стимулированным воспламенением высокоскоростных углеводород-воздушных потоков. Особенностью таких типов разрядов является то, что генерируемая низкотемпературная плазма отличается сравнительно высокой плотностью как заряженных, так и возбужденных частиц, и свободных радикалов, что является благоприятным условием для инициации и поддержания горения топлив при высоких скоростях потоков. Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений, поскольку в настоящее время проводятся интенсивные исследования и разработки в области прямоточных воздушно-реактивных двигателей, в которых чрезвычайно важно обеспечить полное сжигание топлива и увеличить скорость его горения.

Наиболее значимые результаты, полученные Корневым К.Н. заключаются в следующем:

- 1) Впервые измерены параметры нестационарного комбинированного разряда в высокоскоростных (50-250 м/с) воздушных и пропан-воздушных потоках при атмосферном давлении: вольт-амперные характеристики, квазичастота, напряженность поля, свойства плазмы (температура и плотность электронов, температура газа, степень ионизации) и ее пространственно-временная эволюция в зависимости от скорости потока, разрядного тока и соотношения мощностей СВЧ и постоянного тока (1–5 А, до 6.5 кВт).
- 2) Впервые подтверждена пространственная неоднородность плазмы продольно-поперечного разряда, связанная с радиальным распределением температур и состава плазменного канала, а также определены области локализации различных химических компонентов (N, NH, N₂⁺, OH, O), что ранее не учитывалось в исследованиях.
- 3) Автором диссертации выявлены феноменологические отличия комбинированного разряда от продольно-поперечного и СВЧ разрядов, включая одновременное развитие СВЧ стримеров и дуги типа скользящего разряда, что позволяет проводить квазинепрерывное воздействие на газовый поток и регистрацию процесса с помощью скоростной видеосъемки.
- 4) Продемонстрировано влияние поляризации внешнего СВЧ поля на плотность электронов в плазменном канале нестационарного комбинированного разряда в высокоскоростном (50-250 м/с) воздушном потоке, особенно на участки, ориентированные вдоль разряда.

Результаты автора опубликованы в авторитетных ведущих российских и зарубежных журналах по данной тематике, которые индексируются в международных базах, в том числе WoS и Scopus.

Полученные Корневым К.Н. результаты являются **новыми и интересными**.

По автореферату **имеются следующие вопросы:**

- 1) Автором при описании второй и третьей главы говорится о проведенных численных расчетах в рамках глобальной (нульмерной) модели. Однако отсутствует кинетическая схема плазмохимических процессов.

2) Кроме того, был бы интересен анализ плазмохимических реакций в воздушной смеси и углеводород-воздушной для условий комбинированного разряда и, возможно, были бы полезны рекомендации для использования той или иной кинетической схемы.

Указанные вопросы несколько не снижают уровень полученных результатов. Судя по автореферату, работа выполнена на высоком уровне как в части физической постановки задачи, так и в части проведения очень комплексных экспериментов и численных расчетов. Диссертация представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», а диссертант **Корнев Константин Николаевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – «физика плазмы».

И.о. зав. каф. общей физики,
д.ф.-м.н.

Сайфутдинов Алмаз
Ильгизович

Проф. кафедры общей физики,
д.ф.-м.н.

Тимеркаев Борис Ахунович

Контактные данные:

Телефон: +78432310223

E-mail: as.uav@bk.ru, btimerkaev@gmail.com

Место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ. ул. Карла Маркса, 10, Казань, Республика Татарстан, 420000