ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.098.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ПРОБЛЕМ МЕХАНИКИ ИМЕНИ А.Ю. ИШЛИНСКОГО РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ АНДРОСЕНКО ВЛАДИСЛАВА НИКОЛАЕВИЧА НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело N _____
решение диссертационного совета
от 12 ноября 2026 года, протокол № 8
о присуждении Андросенко Владиславу Николаевичу, гражданину РФ ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Управление потоками, генерируемыми оптическими разрядами различных типов, с целью стабилизации их характеристик» по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы принята к защите 03 сентября 2026 года, протокол № 6 диссертационным советом 24.1.098.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук (119526, Москва, проспект Вернадского, д. 101, к. 1, приказ о создании диссертационного совета № 225/нк от 14.02.2023 г., изменения в составе совета приказ Минобрнауки № 315/нк от 20.04.2026 г.).

Соискатель Андросенко Владислав Николаевич, 24 мая 1999 года рождения, в 2022 г. окончил Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) по специальности 22.04.01 – «Материаловедение и технологии материалов». Обучался в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук с 2022 по 2026 годы, удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2026 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук. В период подготовки диссертации Андросенко В.Н. работал в

Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук в лаборатории лазерных разрядов, где и работает в настоящее время в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в лаборатории лазерных разрядов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институте проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук Якимов Михаил Юрьевич, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук, лаборатория лазерных разрядов.

Официальные оппоненты:

Уваров Александр Викторович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества Физического факультета (Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»);

Моралев Иван Александрович, кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией плазменной аэродинамики и стимулированного горения (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Объединенный институт высоких температур Российской академии наук)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук (ИТПМ СО РАН). В своем положительном заключении, подписанным главным научным сотрудником

заведующим лабораторией 3 «Лазерные технологии», доктором технических наук, профессором РАН Маликовым А.Г. и старшим научный сотрудником лаборатории 3 «Лазерные технологии» д.т.н. Шулятьевым В.Б., указала, что в диссертации удалось решить или наметить пути решения актуальных проблем стабильности НОР в условиях термогравитационной конвекции, а также повторяемости характеристик ИПОР с частотой повторения импульсов до 200 кГц. Особое внимание в диссертации уделяется влиянию индуцируемых разрядами потоков на стабильность и повторяемость от импульса к импульсу характеристик самих разрядов. В частности, исследуются потоки, индуцируемые ИПОР в режиме тихого разряда, а также при переходе из режима тихого разряда в режим оптического пробоя.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, из них по теме диссертации опубликовано 5 научных работ, изданных в периодических научных изданиях, сборниках материалов и тезисах докладов международных и всероссийских конференций, в том числе 5 статей в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций и удовлетворяют критериям, изложенным в Рекомендациях ВАК РФ от 7 июля 2023 г.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Androsenko V. N., Kotov M. A., Solovyov N. G., Shemyakin A. N., Yakimov M. Yu. Properties of a continuous optical discharge sustained by short-wave infrared laser radiation in high pressure argon // Journal of Physics D: Applied Physics. 2024. Vol. 57. No. 47. Paper 475203. DOI: 10.1088/1361-6463/ad6f23.
2. Androsenko V. N., Kotov M. A., Solovyov N. G., Shemyakin A. N., Yakimov M. Yu. Gas flows generated by pulse-periodic optical breakdown and quiet optical discharge // Physics of Fluids. 2024. Vol. 36. No. 10. Paper 475203. DOI: 10.1063/5.0229754.
3. Androsenko V. N., Kotov M. A., Solovyov N. G., Torchick M. V., Shemyakin A. N., Yakimov M. Yu. Stabilization of laser-sustained plasma convective plume

in the interelectrode gap of high-pressure xenon lamps // Physics of Fluids. 2025. Vol. 37. No. 6. Paper 064113. DOI: 10.1063/5.0273723.
4. Androsenko V. N., Kotov M. A., Shemyakin A. N., Solovyov N. G., Torchick M. V., Yakimov M. Yu. Control of streams generated by pulse-periodic laser breakdown in the intersected focused beams in high-pressure xenon // Physics of Fluids. 2025. Vol. 37. No. 12. Paper 124118. DOI: 10.1063/5.0307160.
5. Androsenko V. N., Kotov M. A., Shemyakin A. N., Solovyov N. G., Torchick M. V., Yakimov M. Yu. Continuous and pulse-periodic optical discharges in a unified optical scheme with crossed laser beams // Optics & Laser Technology. 2026. Vol. 204. Part B. Paper 116130. DOI: 10.1016/j.optlastec.2026.116130.

В работе [1] автором было проведено исследование непрерывного оптического разряда в аргоне. Определены характеристики разряда и сопоставлены с данными других работ. В работе [2] определены области существования тихого разряда и импульсно-периодического оптического пробоя в ксеноне высокого давления. Исследованы потоки в данных режимах разряда и при переходе между ними. Обнаружено влияние распределения интенсивности фокальной перетяжки на структуру течений разрядов. В работе [3] автором обнаружен и исследован эффект стабилизации конвективного факела непрерывного оптического разряда и исследованы механизмы стабилизации. В работе [4] разработана и реализована оптическая схема для поддержания импульсно-периодических оптических разрядов в пересекающихся лучах и исследованы газовые потоки, генерируемые в данной конфигурации. Приведены оценки максимальной концентрации электронов в плазме разряда. Работа [5] направлена на сравнение характеристик непрерывного и импульсно-периодического оптического разряда при близких мощностях лазерного излучения в схеме с пересекающимися лучами.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от:

- д.т.н., заведующего лабораторией 3 «Лазерные технологии» Маликова А.Г. и д.т.н., старшего научного сотрудника лаборатории 3 «Лазерные

технологии» Шулятьева В.Б., которые наряду с положительным отзывом сделали следующие замечания: 1. Один из заявленных новых результатов работы состоит в том, что обнаружен эффект самовоздействия НОР в разрядном объёме с ксеноном высокого давления из-за образования волн плотности в нисходящем потоке во внешней области разрядного объёма, что приводит к неустойчивости плазмы. Но в работе не только обнаружен новый источник неустойчивости. Также предложен способ воздействия на конфигурацию газовых потоков путем изменения геометрии разрядного объема и найдена такая конфигурация, при которой влияние пульсаций газового потока на лазерный луч минимально и неоднородности плазмы не наблюдаются. Этот результат имеет прямое отношение к управлению потоками, и его тоже можно было включить в итоговые формулировки. 2. В параграфе 2.2.4 «Определение радиальных профилей температуры и концентрации электронов НОР в аргоне» на с. 49 сказано: «Для расчёта распределения концентрации электронов использовалась формула Бибермана-Нормана [166] для плазмы водородоподобного газа». Фраза является противоречивой, так как формула Бибермана-Нормана выведена для случая сложного многоэлектронного атома, а для плазмы водородоподобного газа была предложена исторически более ранняя формула Унзольда - Крамерса. Остается неясным, на основании какой модели рассчитывалась концентрация электронов. 3. При рассмотрении задач нестационарной конвекции представляется полезным дать численные оценки ключевых безразмерных параметров, таких как числа Рэлея, Грасгофа, Струхаля и др. К сожалению, подобные оценки в диссертации не приведены. 4. В тесте диссертации встречаются терминологические неточности и жаргонные выражения, например, «направленность излучения» или «длины волн обоих лазеров практически равноправны». 5. В подписи к рисунку 4.10 при указании на осциллограммы импульсов прошедшего излучения перепутаны тихий разряд и оптический пробой. 6. При сравнении на рисунке 2.3 полученных в работе результатов пороговой мощности поддержания НОР с

ранее полученными результатами в тексте дана ссылка на литературный источник [97], а в поле рисунка - на источник [71].

- д.ф.-м.н., профессор кафедры молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества физического факультета Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова Уварова А.В., который наряду с положительным отзывом сделал следующие замечания: 1. Конечно, работа, в основном, экспериментальная, но теоретические оценки в ней делаются, и они принципиально важны для понимания (и количественного, и качественного) наблюдаемых эффектов. Таких оценок, в особенности по параметрам подобия, хотелось бы видеть больше. 2. Практически линейный график зависимости пороговой мощности подавления конвективных пульсаций от расстояния между электродами (рис.3.4) порождает мысль о простой зависимости, которую можно было бы проанализировать. 3. Очень интересный результат связан с генерацией акустического резонанса и акустических течений. Генерация акустической волны и стабилизация с помощью акустики, безусловно, выглядят очень интересно и заслуживают в дальнейшем более подробных исследований. 4. Работа предоставляет объемный материал для моделирования и, в то же время, результаты такого моделирования позволили бы рассмотреть вопросы уточнения констант и оптимизации параметров, которые пока рассматриваются только в оценочном варианте. Понятно, что данный пункт в значительной мере является, скорее, пожеланием на будущее.
- к.ф.-м.н., зав. лаб. 21.3 ОИВТ РАН Моралева И.А., который наряду с положительным отзывом сделал следующие замечания: 1. При достаточно большом объеме экспериментального материала, приведенного в работе, обобщению результатов, сопоставлению их с теоретическими закономерностями и анализу расхождений, наблюдаемых при таком сопоставлении, уделяется довольно мало внимания. 2. На рисунке 2.3 в главе 2 приведена зависимость пороговой мощности поддержания непрерывного оптического разряда в аргоне от давления газа. Данные эксперимента сопоставляются с теоретической кривой, полученной на основе

сопоставления энергии, полученной плазмой от лазерного луча, и совокупными потерями. Видно, что данные хорошо согласуются с теоретической зависимостью лишь до давлений до 30 атм, при больших давлениях модель недооценивает мощность луча, потребную для поддержания разряда. В диссертации автором не проводится объяснения этого расхождения. 3. При описании конвективных процессов, протекающих в окрестности НОР, не приводятся безразмерные параметры, отвечающие за возникновение конвективного течения. 4. Частота пульсаций НОР в разделе 2.2.3 изменяется в очень небольших пределах, менее чем на 10%. Такие оценки предполагают высокую стабильность колебательного процесса. Из материалов, представленных в диссертации, неясно, каким образом определялась эта частота, и насколько она стабильна во времени. Аналогично, на рис.2.10 (и далее, при сравнении с общей закономерностью) следовало бы указать ошибки, которые позволили бы оценить точность определения масштабного коэффициента *a*. 5. Описание некоторых методов, использованных при обработке результатов эксперимента, дано очень поверхностно. Так, для преобразования Абеля в п.2.2.4 не указан метод решения обратной задачи, как для самого преобразования, так и для преобразования свертки для учета сглаживающего эффекта конечных размеров датчика. 6. Подавление конвекции нагревом электродов явно имеет место, однако при интерпретации результатов следует иметь в виду, что такое воздействие влияет также на симметрию течения, превращая восходящий поток с цилиндрической симметрией в плоский. Характеристики устойчивости такого течения в целом другие. 7. Движущей силой развития неустойчивости в конвективном течении вокруг НОР, скорее всего, действительно является неустойчивость Кельвина-Гельмгольца. В то же время в малом объеме разрядной камеры обратные течения и акустические пульсации могут играть большую роль, замыкая естественную обратную связь и провоцируя абсолютную неустойчивость течения. Этот вопрос в диссертации не обсуждается. 8. Автором при исследовании течений в окрестности тихого оптического разряда выполняется оценка скорости струй

на основе скорости перемещения оптических неоднородностей на их границе (например, с.85). Следует отметить, что такие оценки могут существенно (до двух раз) занижать скорость течения, так как фазовая скорость волн неустойчивости в сдвиговых течениях меньше скорости основной струи. 9. При измерении интенсивности прошедшего излучения в гл.5. наблюдается максимум, который автор связывает с рефракцией лазерного излучения на плазменной неоднородности. Задержка этого максимума относительно начала импульса составляет примерно 100нс, что значительно больше времени собственно формирования плазмы. Физические процессы эволюции плазменного образования, которые могли бы привести к возникновению такой задержки, в работе не обсуждаются.

- к.ф.-м.н., доцента, ведущего научного сотрудника ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» Минеева А.П., который наряду с положительным отзывом сделал следующие замечания: 1. В разделе «Методология и методы исследования» (автореферат и Введение диссертации) написано, что наряду с экспериментальными методами в работе используется численное моделирование. Тем не менее, в диссертации и автореферате примеры численного моделирования либо вообще не встречаются, либо играют незначительную роль. Это несоответствие нуждается в комментарии. 2. Эксперименты в диссертации относятся к разрядам в ксеноне и аргоне при высоком давлении. В какой мере полученные данные могут быть применимы для других плазмообразующих газов? 3. На стр. 21, предпоследний абзац, приведены Оценки скорости потока газа от нескольких метров в секунду до нескольких десятков сантиметров в секунду. Хотелось бы узнать точнее, как были сделаны эти оценки и какова их точность?
- д.т.н., начальник отдела источников света ООО «Научно - производственного Предприятия «Мелитта» Гавриша С.В., который наряду с положительным отзывом сделал следующее замечание: В качестве небольшого замечания можно обратить внимание на противоречивую

подпись к рис. 18 автореферата, в которой, очевидно, перепутаны цвета графиков.

- д.ф.-м.н., начальника научно-теоретического отдела Института лазерно-физических исследований ФГУП «Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики», заведующий кафедрой квантовой электроники СарФТИ НИЯУ МИФИ Старикова Ф.А., который наряду с положительным отзывом сделал следующие замечания: 1. На странице 15 автореферата упоминается формула Бибермана-Нормана, применяемая для определения концентрации электронов в аргоне высокого давления. Следует уточнить, какая именно формула с учетом поправок для аргона применялась. 2. Для более точного описания картины течений в различных случаях, рассмотренных в диссертации, полезно было бы использовать методы математического моделирования, например, в отношении восстановления полей течений из ограниченного набора полученных экспериментальных данных. К сожалению, подобные методы в диссертации не использовались.
- к.ф.-м.н., ведущего научного сотрудника ФГБУН Физико-технический института им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук Поняева С.А., который наряду с положительным отзывом сделал следующее замечание: В подписи к рисунку 13 указано, что кривая прошедшего через разряд излучения на подрисунке «а» относится к тихому разряду, а кривая поглощения на подрисунке «а» к оптическому пробою, в обратном порядке указаны кривые, на подрисунке «б», что свидетельствует об ошибке в подписи, и что затрудняет интерпретацию результатов.
- д.ф.-м.н., старшего научного сотрудника ФГБУН Института теплофизики имени С.С. Кутателадзе СО РАН Тупикина А.В., который наряду с положительным отзывом сделал следующие замечания: 1. Павел Константинович Третьяков работал не в ИЛФ, а в ИТПМ. Именно он был инициатором совместных работ ИТПМ и ИЛФ по оптическому разряду. От ИЛФ координатором выступал Арнольд Григорьевич Понамаренко, под руководством которого были Тищенко В.Н. и Грачев Г.Н. 2. Без объяснений

введен термин «тихий разряд», который не раскрыт в тексте автореферата. Информация об отличиях «тихого разряда» от прочих типов ОР, и определение границ такого режима в тексте автореферата отсутствуют. 3. Значительная часть представляемых результатов получена в Xe, а в задачах и выводах упоминается только Ar. Аргон фигурирует только во второй главе, а разряду в ксеноне освящены главы с третей по пятую. 4. На рисунке 4 приведены графики на которых с увеличением средней мощности температура и концентрация электронов сначала увеличивается, а за тем снижается. Что это? Некорректное восстановление по Абелю, или с ростом мощности выросли погрешности определения границ разряда? 5. На рисунке 11 приведены результаты теневой съемки. Известно, что теневой прибор регистрирует градиенты коэффициента преломления (плотности). Почему автор решил, что фиксируемые возмущения (а-д) это именно потоки, а не разлетающиеся области горячего газа? В случае же турбулентной картины (е) вообще нельзя ничего сказать о крупномасштабных структурах. 6. Вопрос по рисунку 12: за 1 мс при частоте импульсов 20 кГц происходит 20 реализаций разряда (50 мкс длительностью), как проводилась выборка кадров? 7. В пятой главе приводятся спектры излучения. Каким прибором и в каком режиме его работы они получены. Почему идет сравнение по средней мощности. Импульсная мощность в ИПОР на два порядка выше средней НОР. 8. Отсутствует анализ режима ИПОР. Какой он: СДВ, БВИ, РВ? Как определять яркость, если неизвестен истинный размер плазмы для этого режима. 9. Все оценки, их обоснования и границы применимости сброшены автором в ссылки на публикации. Например, формула Бибармана-Нормана выведена для идеальной плазмы. И если плазма НОР является равновесной и попадает под условия применимости, то плазма ИПОР обладает явной неравновесностью параметров, и оценка по предложенной формуле может оказаться некорректной.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием у официальных оппонентов и представителя ведущей организации публикаций по теме работы соискателя:

1. Yinnichenko N.A., Pushtaev A.У., Plaksina У.У., Uvarov A.У. Performance of background oriented schlieren with diff erent background patterns and image processing techniques// Exp. Therm. Fluid Sci. - 2023. - Yol. 147, P. 110934.

2. Yinnichenko N.A., Andrianov; A.У., Pushtaev A.У., Rudenko Yu.K., Plaksina Yu.Yu., Uvarov A.У. Colorencoded Marray Background Oriented Schlieren for measurements of strongly refracting objects// Int. J. Thermofluids- 2023. - Yol. 18, P. 100364.

3. Rudenko У.К., Yinnichenko N.A., Pushtaev A.У., Plaksina Y.Yu., Uvarov A.У., Rudenko У.К. Reconstruction of turbulent flow from temperature field measured using Background Oriented Schlieren/ / Int. J. Thermofluids - 2024. - Yol. 23, P. 100744.

4. Rudenko У., Vinnichenko N., Plaksina У., Uvarova I., Ganichev A., Uvarov A. Complete characterization of axisymmetric turbulent jet using background oriented schlieren and physics informed neural network // Heat Transfer Res. - 2025. - Vol. 56, No. 5, P. 17-35.

5. Vinnichenko N.A., Pushtaev A.V., Rudenko Yu.K., Plaksina Yu.Yu., Uvarov A.V. Background oriented schlieren with image processing based on phase-shifting profilometry // Exp. Fluids- 2025. - Vol.66, No. 3, P. 47.

6. Rudenko Уu.К., Vinnichenko N.A., Pushtaev A.V., Plaksina Yu.Yu., Uvarov A.V. Experimental Determination of the Turbulent Prandtl Number. Fluid Dynamics - 2026. - Vol.61, P. 29.

7. Kotvitskii A., Abdullaev A., Korobkov V., Ustinov M., Moralev 1. Experimental study of closed loop control of cross-flow instability driven transition Ьy plasma actuato1 Physics of Fluids. 2025. -Vol. 37. № 7. - С. 074127.

8. Моралёв И.А., Котвицкий А.Я, Бычков О.П. Подавление волн неустойчивости в стохастически возбужденной турбулентной низкоскоростной струе с использованием упреждающего управления. /1 Теплофизика Высоких Температур, 2024. - Т. 62, № 4. - С. 632-636.

9. Toktaliev P.D., Kazanskii P.N., Moralev 1.A., Semenyov P.A., Martynenko S.I. Study of the influence of curren1 pulse parameters on kinematic and energy characteristics of a plasma actuator based on a moving electric arc. /, lntemational Joumal of Heat and Mass Transfer, 2023. - Vol. 201. -P. 123661.

10. Kotvitskii A., :К,.azanskii P., Moralev 1. Turbulen1 Boundary Layer Separation Control Using Magnetohydrodynamic Plasma Actuator. // Aerospace, 2023. -Vol. 10, No. 11. - P. 907.

11. Селивонин И.В., Кувардин С.В., Моралев И.А. Цифровой метод коррелированного по времени счета одиночных фотонов для диагностики барьерного разряда.// Физика плазмы, 2023. -Т. 49, №5. - С. 462- 470.

12. Moralev 1., Ustinov M., Kotvitskii A., Popov 1., Selivonin 1., Kazanskii P. Stochastic disturbances, induced By plasma actuator in a flat plate boundary layer. // Physics of Fluids, 2022. -Vol. 34, No. 5. - P. 054117.

13. Тупикин А.В., Третьяков П.К. Стабилизация оптическим разрядом водородовоздушного пламени в высокоскоростном потоке// Физика горения и взрыва. 2023. Т.59. No.6. С. 3-9.

14. Яковлев В.И., Коротаева Т.А. Модель струйного течения плазмы с поглощением импульса CO2-лазера // ЖТФ. 2025. Т.95. No.6. С. 1087-1100.

15. Шулятьев В.Б., Гулов М.А., Карпов Е.В., Маликов А.Г., Бойко К.Р. Лазерная резка алюминиевых сплавов излучением импульсного CO2-лазера в струе аргона в условиях формирования оптического разряда// Квантовая электроника. 2023. Т.53, No.6. С. 441-443

16. Шулятьев В.Б., Гулов М.А., Карпов Е.В., Маликов А.Г., Филиппов А.А. Механические свойства образцов из авиационного алюминий-литиевого сплава полученных методом лазерно-плазменной резки// Прикладная механика и техническая физика. 2024. Т.65. № 1 (383). С.23-31.

17. Поливанов П.А., Сидоренко А.А. Исследование восприимчивости ламинарного бафтинга к возмущениям генерируемыми электрич_еским разрядом// Физика плазмы. 2023. Т.49, No.5. С. 454-461.

18. Поливанов П.А., Вишняков О.И., Кисловский В.А., Сидоренко А.А. Исследование влияния скорости набегающего потока на течение,

индуцируемое диэлектрическим барьерным разрядом // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 2023. Т.163, №.5. С. 717-723.
19. Афанасьев Л.В., Ермолаев Ю.Г., Коси нов А.Д., Кочарин В.Л., Семенов Н.В., Яцких А.А. Экспериментальное исследование структуры возмущений от двух импульсных источников в сверхзвуковом пограничном слое пластины//Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. 2023. No.4. С. 27-36.
20. Ядренкин М.А., Громыко Ю.В. Особенности генерации вихревого течения в условиях импульсного магнитогидродинамического взаимодействия вблизи поверхности// Теплофизика и аэромеханика. 2025. Т.32, No. 1. С. 133-141.
21. Ядренкин М.А., Громыко Ю.В., Вишняков О.И. Влияние постоянного магнитного поля на сверхзвуковое течение вблизи субмиллиметрового импульсного электрического разряда// Теплофизика и аэромеханика. 2025. Т.32, No.2. С. 347-356.
22. Ядренкин М.А., Громыко Ю.В. Различные сценарии коллапсирования области газа, локально нагретой электрическим разрядом вблизи поверхности// Прикладная механика и техническая физика. 2025. Т.66, No.3. С. 85-89.
23. Киселев Н.П., Запрягаев В.И., Кавун И.Н., Стяжкин Р.А., Пивоваров А.А. Влияние микроструй на характер взаимодействия сверхзвуковой струи с плоской преградой// Прикладная механика и техническая физика. 2025. Т.66, No.4. С. 7-17.
24. Цырюльников И.С., Миронов С.Г., Поплавская Т.В. Влияние колебательной неравновесности сверхзвуковых струй CO2 на их газодинамическую структуру// Теплофизика и аэромеханика. 2023. Т.30, No.4. С. 687-699.
25. Акинин А.С., Коротаева Т.А., Старов А.В. Смешение струй газов различной молекулярной массы с высокоскоростным потоком воздуха при изменении их динамического напора// Письма в Журнал технической физики. 2023. Т.49, No.17. С. 20-24.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

установлены пороговые мощности поддержания непрерывного оптического разряда лазерным излучением ближнего инфракрасного диапазона в аргоне при давлениях 23–50 бар, измерены параметры плазмы и определены частоты пульсаций конвективного факела;

обнаружен эффект подавления пульсаций конвективного факела непрерывного оптического разряда при повышении мощности лазерного излучения выше порогового значения, зависящего от расстояния между вспомогательными электродами;

определены области существования тихого оптического разряда и импульсно-периодического оптического разряда в ксеноне высокого давления, а также условия перехода между ними и найдены уровни поглощения лазерного излучения при различных режимах импульсно-периодического оптического разряда, включая динамику поглощения в течение отдельного лазерного импульса;

установлены особенности структуры и направления газовых потоков в различных режимах импульсно-периодического оптического разряда, обусловленные структурой фокальной перетяжки и уровнем поглощения лазерного излучения;

показано, что в оптической схеме поддержания импульсно-периодического оптического разряда с двумя пересекающимися лазерными лучами, предложенной автором, достигается изменение направления газовых потоков, генерируемых разрядом, благодаря чему повышается стабильность характеристик разряда;

доказано преимущество импульсно-периодического оптического разряда в пересекающихся лучах путём сравнения его средней спектральной яркости со спектральной яркостью непрерывного оптического разряда при близкой средней мощности лазерного излучения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

показаны закономерности формирования газовых потоков при оптических разрядах в инертных газах высокого давления, расширяющие представления о взаимодействии лазерного излучения с разрядной плазмой в условиях генерации газовых потоков;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс существующих экспериментальных методов исследования;

изложены экспериментально установленные зависимости характеристик оптических разрядов от параметров лазерного излучения, давления газа и условий фокусировки;

раскрыты механизмы изменения структуры и направления газовых потоков при переходе между режимами импульсно-периодического оптического разряда;

изучены взаимосвязи формирования конвективных течений, устойчивости плазмы и поглощения лазерного излучения, раскрыто влияние генерируемых потоков на стабильность плазмы и оптических характеристик разрядов;

показаны возможности управления газовыми потоками в импульсно-периодическом оптическом разряде посредством применения схемы подвода излучения с пересекающимися лазерными лучами.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны схемы поддержания непрерывного и импульсно-периодического оптических разрядов, обеспечивающие подавление пульсаций и повышение стабильности оптических разрядов;

определены условия стабилизации непрерывного оптического разряда и повышения устойчивости и характеристик плазмы импульсно-периодического оптического разряда;

представлены результаты, перспективные для создания источников широкополосного излучения высокой яркости и управления газовыми потоками в лазерно-плазменных системах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

использованы современные методы регистрации, обработки и анализа экспериментальных данных, включая методы скоростной теневой съёмки, количественной спектроскопии и измерения параметров лазерного излучения;

достоверность результатов подтверждается воспроизводимостью наблюдаемых закономерностей и согласованностью результатов с физическими представлениями о протекающих процессах в оптических разрядах.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах исследования, включая постановку задач, разработку экспериментальных схем и методик, планирование и проведение экспериментов, обработку, анализ и представление полученных результатов. Лабораторные эксперименты разрабатывались и проводились диссертантом лично при участии научного руководителя и соавторов по публикациям. Соискатель принимал непосредственное участие в подготовке научных публикаций по результатам исследований, а также лично представлял результаты диссертации на научных конференциях в виде устных и стендовых докладов.

Персональный вклад соискателя в работы, выполненные в соавторстве, отражены в соответствующей справке об авторском вкладе.

В ходе защиты были высказаны следующие критические замечания и заданы следующие вопросы: вопрос о том, кто получил впервые тихий оптический разряд и кем был введён в употребление этот термин; вопрос о количественных характеристиках, таких как амплитуда пульсаций излучающей способности.

Соискатель Андросенко В.Н. ответил по существу на задаваемые ему в

ходе заседания вопросы. Указал, в каком журнале и в каком году была опубликована первая работа, в которой был введён термин тихого оптического разряда, а также указал фамилии авторов работы. Указал на раздел с данными, в которых содержатся количественные характеристики пульсаций излучающей способности.

На заседании 12.11.2026 Диссертационный совет принял решение за значительный вклад в исследование потоков, генерируемых непрерывными и импульсно-периодическими оптическими разрядами, выявление факторов, влияющих на стабильность и повторяемость характеристик разрядов, а также получение новых экспериментальных результатов, имеющих важное значение для механики жидкости, газа и плазмы, присудить Андросенко Владиславу Николаевичу учёную степень кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета
24.1.098.01 при ИПМех РАН,
член-корреспондент РАН Якуш С.Е.

Ученый секретарь диссертационного совета
24.1.098.01 при ИПМех РАН,
к.ф.-м.н. Лямина Е.А.

13 ноября 2026 г.