

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Панченко Юрия Николаевича
«Энергетические, временные, пространственные и спектральные характеристики
излучения в перестраиваемых ХеСl- и КгF-лазерных источниках»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности: 01.04.21 – «Лазерная физика».

Диссертационная работа Ю.Н. Панченко посвящена изучению физических процессов управления энергетическими, временными, пространственными и спектральными характеристиками излучения в электроразрядных ХеСl- и КгF- лазерах и широкоапертурных лазерных системах на их основе.

Природная неустойчивость горения объемного разряда в таких лазерах ограничивает достижение высоких значений удельной энергии излучения, КПД лазеров и длительности импульса генерации. Устранение имеющихся факторов позволило бы существенно улучшить характеристики лазерного излучения и соответственно расширить область применения эксимерных лазеров, которые до настоящего момента времени занимают лидирующие позиции по эффективности генерации и достигнутой энергии излучения в УФ области спектра. Следовательно, тема диссертационной работы Ю. Н. Панченко, направленная на решение этих задач, **является актуальной.**

Целью диссертационной работы является исследование физических закономерностей формирования мощных лазерных импульсов с высоким качеством излучения и последующей разработкой эффективных ХеСl- и КгF-генераторов и лазерных систем на их основе.

Работа имеет целесообразно построенную **логическую структуру**, в которой поставленные задачи и их решение позволяют последовательно подойти к достижению заявленной цели.

В первой главе описаны результаты исследований, имеющиеся в литературе по теме диссертационной работе. **Во второй главе** описаны используемая экспериментальная аппаратура и методики экспериментов, а также, разработанные ХеСl- и КгF-лазеры, и их численные модели. **В третьей главе** изучаются условия устойчивого горения разряда, позволяющие повысить удельный энергосъем с активной среды и увеличить длительность импульса излучения. **В четвертой главе** рассматриваются условия формирования узкополосного излучения в малоапертурных селективных резонаторах ХеСl- и КгF-лазеров, при повышенных удельных мощностях накачки. **В пятой главе** представлены результаты исследований увеличения энергии высококогерентного излучения в широкоапертурных ХеСl- и КгF-лазерных системах. **В шестой главе** исследуется возможность использования ОВФ при ВРМБ для компенсации полученных искажений волнового фронта пучка в широкоапертурной ХеСl лазерной системе. **В седьмой главе** приводятся оригинальные результаты исследований, направленных на создание активной среды на трехатомных молекулах Кг₂F* в электроразрядной плазме.

Обоснованность научных положений и основных выводов представляется убедительной. Полученные новые научные результаты корректны и не противоречат базовым литературным данным. **Основные результаты** диссертационной работы изложены в 54 научных работах, из них 27 статей в журналах (ВАК) и одна монография, получено 8 патентов.

Достоверность научных положений и других результатов работы подтверждается высокой повторяемостью результатов на различных экспериментальных установках, хорошим согласованием полученных результатов в ходе численных расчетов и экспериментальных исследований, применением общепринятых методик, использованием стандартных измерительных приборов для измерения электрических параметров электроразрядных лазеров, энергетических, временных, спектральных характеристик лазерного и рассеянного излучения.

Новизна научных положений и других представленных результатов задается новым подходом к решению проблемы, предложенным и обоснованным диссертантом. Практически все положения защищены патентами или подтверждаются публикациями в престижных отечественных и зарубежных журналах.

С моей точки зрения, наиболее важными и значимыми результатами, которые определяют **научную новизну и практическую значимость** диссертационной работы являются следующие:

1. Выявлены условия устойчивого горения объемного разряда в ХеСl- и КгF-лазерах при высоких удельных мощностях накачки, что позволило получить удельную энергию излучения таких лазеров до значений, близких к теоретически допустимым.
2. Реализованы условия горения однородного объемного разряда в ХеСl-усилителе с длительностью импульса ~ 250 нс, позволяющие усиливать пучок диаметром до 50 мм с расходимостью близкой к дифракционному пределу.
3. Создана широкоапертурная (~ 40 см) многокаскадная ХеСl-лазерная система, позволяющая получать качественное излучение с энергией пучка 330 Дж и длительностью импульса ~ 230 нс.
4. Реализована компенсация искажений волнового фронта пучка с расходимостью 5×10^{-6} рад в ХеСl-лазерной системе.
5. Создана активная среда на молекулах Kr_2F^* в газоразрядной плазме.

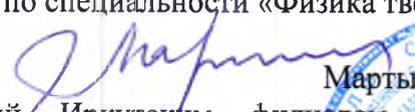
Существенных недостатков автореферат диссертационной работы не имеет. Несколько частных замечаний и вопросов, обусловленных получением оригинального и перспективного результата по созданию активной среды на молекулах Kr_2F^* :

1. В гл. 7 не указано, как выбиралось оптимальное соотношение компонентов газовой смеси для эффективного образования трехатомных молекул Kr_2F^* . Так же не указано, как измерялся коэффициент усиления активной среды на трехатомных молекулах Kr_2F^* .
2. Возможно ли усиление ультракороткого лазерного импульса (УКИ) в такой активной среде?

Несмотря на отмеченные замечания, которые не снижают положительной оценки автореферата диссертационной работы, считаю, что работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям (п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней) и специальности 01.04.21 – лазерная физика. А сам диссертант Юрий Николаевич Панченко заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Подтверждаю свое согласие на дальнейшую обработку моих персональных данных.

Доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.07 - «Физика твердого тела»
профессор по специальности «Физика твердого тела»

Подпись  Мартынович Евгений Федорович,
заведующий Иркутским филиалом федерального государственного бюджетного учреждения науки Института лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук.

Подпись Е. Ф. Мартыновича удостоверяю:

ученый секретарь ИФ ИЛФ СО РАН
кандидат физико-математических наук

Дата: 11.03.2019

 Кузнецов Андрей Викторович

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лазерной физики
Сибирского отделения Российской академии наук.

Адрес: 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 156;

тел. (383) 330-39-61;

e-mail: info@laser.nsc.ru;

адрес в сети интернет: <http://www.laser.nsk.ru> .

Сведения о филиале:

Иркутский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук,

Адрес: 664033, Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 130а,

тел.: (395-2) 51-14-38, 51-21-60 ,

факс: (395-2) 51-14-38,

e-mail: filial@ilph.irk.ru,

сокращенное название: ИФ ИЛФ СО РАН,

адрес в сети интернет: <http://www.isc.irk.ru/ru/institutes/laser> .