

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Понькина Евгения Игоревича
«Кумуляция энергии при безударном сжатии двумерной мишени для
термоядерного синтеза», представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

В диссертации Понькина Е.И. исследуется явление кумуляции энергии при безударном сжатии двумерной мишени для термоядерного синтеза путем построения локально-аналитического решения системы уравнений газовой динамики (СУГД), описывающего двумерное течение в области разрежения при разлете политропного газа в вакуум с косой стенки в пространстве физических автомодельных переменных.

Актуальность темы данной работы связана с необходимостью построения адекватных математических моделей двумерных или трехмерных течений разрежения и сжатия для постановки эксперимента по безударному сжатию мишени, что позволит определить условия успешного «зажигания» термоядерной смеси, и дать рекомендации по конкретным конфигурациям мишени для управляемого термоядерного синтеза.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что впервые построено локально-аналитическое решение СУГД, описывающее область течения двойной волны разряжения при истечении политропного газа в вакуум с косой стенки для произвольных значений α и γ в пространстве физических автомодельных переменных. Газодинамический анализ течений разрежения и сжатия показал зависимость конфигурации течения разрежения и условия формирования ударной волны при сжатии газа в специальном объеме от параметров α и γ . Представленные теоретические результаты дополняют теорию безударного сжатия специальных призматических объемов. Практическая значимость заключается в том, что на основании построенных локально-аналитических решений, описывающих сжатие политропного газа в специальном призматическом объеме, и анализа их газодинамических характеристик, даны рекомендации по конкретным конфигурациям мишеней для управляемого термоядерного синтеза.

Следует отметить следующие результаты диссертационной работы, отраженные в автореферате:

- Построено локально-аналитическое решение начально-краевой задачи о разлете политропного газа в вакуум на косой стенке при $t > 0$ в общем несогласованном случае, когда нет алгебраической связи между γ и α . Построено алгебраическое уравнение для определения значения показателя

политропы, для которого решение дифференциального уравнения для коэффициента $c_1(\xi)$ можно построить в явном виде для любых значений $0 < \alpha < \pi/2$;

- Дан газодинамический анализ построенного решения как для случая разлета газа в вакуум на косой стенке, так и в интерпретации на сжатие. В интерпретации на сжатие показано, что при достижении критического значения скорости звука, зависящего от значения α и γ , режим безударного сильного сжатия переходит в ударную волну;

- Построены законы движения проницаемых и непроницаемых поршней, сжимающих водород в специальном призматическом объеме с косой стенкой, с использованием построенного локально-аналитического решения исходной задачи в согласованном случае, определены параметры кумуляции газа и мощности энерговложения в мишень.

К замечаниям автореферата Е.И. Понькина можно отнести следующее:

- Не пояснено по тексту вид и значение матриц T_1 и T_2 , а также A , B ;
- При описании содержания второй главы не пояснено значение параметра c_0 ;

- При упоминании алгоритма построения решения исходной задачи, основанном на доказанной теореме, желательно кратко, словами изложить суть данного алгоритма;

В целом, диссертационная работа является полноценным систематическим исследованием, посвященным актуальной научной проблеме, в ней получены существенные результаты, обладающие новизной, теоретической и практической значимостью. Тема и содержание диссертации соответствуют специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы. Основные результаты диссертации опубликованы в 25 печатных работах, в том числе 5 работ в журналах, рекомендованных ВАК и индексируемых MathSciNet, zbMATH, Web of Science, Scopus, 20 работ в тезисах докладов всероссийских и международных конференций. Зарегистрированы три программы для ЭВМ. Публикации в рецензируемых научных журналах позволяют говорить о проведении необходимой научной экспертизы полученных результатов исследования.

На основе содержания автореферата можно заключить, что диссертация Е.И. Понькина «Кумуляция энергии при безударном сжатии двумерной мишени для термоядерного синтеза» удовлетворяет всем требованиям пп. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям,

а ее автор, Понькин Евгений Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Городничев Роман Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Отзыв составил:

Начальник группы

Федерального государственного унитарного предприятия «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. академика Е.И. Забабахина»,
кандидат технических наук (05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 2022)



Городничев Роман Владимирович

Адрес: 456770, Снежинск, Челябинская область, ул. Васильева, 13, а/я 245.

Рабочий телефон: 8 (35146) 5-46-39

Адрес электронной почты: r.v.gorodnichev@vniitf.ru

«15» октября 2025 г.

Подпись Городничева Романа Владимировича заверяю

Специалист отдела кадров



Соловьёва Анастасия Витальевна

«15» октября 2025 г.

Адрес: 456770, Снежинск, Челябинская область, ул. Васильева, 13, а/я 245.

Рабочий телефон: 8 (35146) 5-46-39

Адрес электронной почты: vniitf@vniitf.ru

Подпись Городничева Романа Владимировича

30.09.2025



Начальник
ОТДЕЛА КАДРОВ
В.Г. СУГОНЯЕВ