

Ассоциация студентов-физиков и молодых ученых России
Волгоградский государственный университет
Волгоградский государственный педагогический университет
Институт электрофизики УрО РАН



Россия

В Н К С Ф – 16

Шестнадцатая Всероссийская научная конференция
студентов-физиков и молодых ученых

Материалы конференции
Информационный бюллетень

г. Волгоград, 22–29 апреля 2010 г.

Екатеринбург
Волгоград
2010

УДК 53
ББК В3я431
В850

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК:
Александр Арапов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Арапов Александр (связь по Интернет, общее редактирование) (Екатеринбург);
Андбаева Валентина (обработка содержательной части тезисов по секциям) (Екатеринбург); **Арапова Ирина** (Екатеринбург); **Аржаник Алексей** (Томск);
Борисевич Алексей (Красноярск); **Бураева Елена** (Ростов-на-Дону); **Быкова Анна** (Уфа); **Вшивкова Ольга** (Красноярск); **Галимзянов Марат** (Уфа); **Гусаревич Евгений** (Архангельск); **Дышлюк Антон** (Владивосток); **Кондаков Евгений** (Ростов-на-Дону); **Лахтина Екатерина** (Пермь); **Мавлетов Марат** (Уфа); **Марусин Николай** (Волгоград); **Московченко Лариса** (Владивосток); **Орлова Наталья** (Екатеринбург);
Осипов Алексей (Москва); **Пилипенко Анатолий** (Волгоград); **Реутова Анна** (Екатеринбург); **Самойлова Алиса** (Красноярск); **Сачков Виктор** (Томск); **Силинин Антон** (Кемерово); **Силинина Зиля** (Кемерово); **Тарантин Михаил** (Пермь), **Хаимзон Борис** (Новокузнецк); **Хайдуков Евгений** (Шатура); **Шауро Виталий** (Красноярск);
Шляхтич Евгений (Красноярск); **Яловега Галина** (Ростов-на-Дону)

Подготовка и проведение конференции ВНКСФ-16, а также выпуск сборника тезисов конференции осуществлены при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ, грант 10-02-06019-г), фонда «Династия»

Оргкомитет конференции выражает благодарность Волгоградскому государственному университету, Волгоградскому государственному педагогическому университету за содействие в проведении конференции.

ВНКСФ-16 [Текст] : Шестнадцатая Всероссийская научная конференция студентов-физиков и молодых ученых, г. Волгоград, 22–29 апреля 2010 г.: материалы конф., информ. бюл. : в 1 т. – Т. 1. – Екатеринбург ; Волгоград : Изд-во АСФ России, 2010. – 836 с.

В сборнике представлены тезисы докладов, посвященных различным аспектам современной физики, и другие материалы Шестнадцатой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых, проходившей в Волгограде с 22 по 29 апреля 2010 года.

545 тезисов. 836 страниц формата А4. Копия сборника на диске прилагается.

Сборник предназначен для преподавателей, аспирантов, студентов, научных работников и прочих интересующихся современной физикой людей, работающих в области физических наук и смежных с нею областях.

УДК 53
ББК В3я431

© Ассоциация студентов-физиков и молодых ученых России, 2010 г.
620063, Екатеринбург, а.я. 759, тел: (343) 268-17-61, e-mail: asf@asf.ur.ru

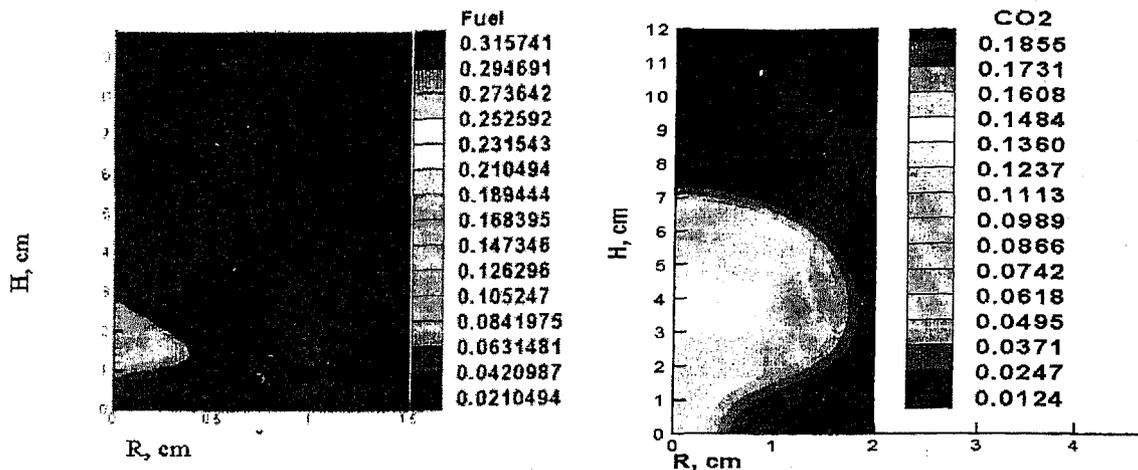


рис. 1 а) распределение концентрации тетрадекана в камере сгорания в начальной стадии горения, б) распределение концентрации углекислого газа (г/см^3) в камере сгорания для тетрадекана с массой $m=0,016 \text{ г}$ в момент времени 4 мс

Полученные результаты позволяют проследить дисперсию и динамику факела жидкого топлива. Дальнейшие исследования горения жидких впрысков позволят усовершенствовать работу двигателей внутреннего сгорания, авиационных, ракетных двигателей и сделать их более экономичными и экологически безопасными.

Моделирование нестационарного теплопереноса при высокоинтенсивном лазерном спекании порошковых материалов

Гордеев Георгий Андреевич

Удмуртский государственный университет

Кривилев Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н.

gordeevgeorgij@rambler.ru

Теория двухфазной зоны разработана еще во второй половине XX века [1], но ряд дополнительных поставленных условий делает актуальным исследование в области нестационарного теплопереноса в многофазных системах с фазовыми переходами. Одним из частных случаев задачи с такими условиями является моделирование нестационарного теплопереноса при высокоинтенсивном лазерном спекании порошковых материалов. К особенностям процесса относятся:

1. Пористость среды, влияющая как на транспортные характеристики материала, так и на долю проплавления материала внутри плавящегося объема.
2. Высокие скорости плавления и кристаллизации, появляющиеся под действием лазерного излучения, представленного в модели в виде объемного источника.
3. Сложное взаимодействие между поверхностью и внешней средой, где кроме излучения образца и конвекции в газовой среде, учитывается испарение верхнего слоя металла под воздействием лазера.

Испарение металла с поверхности введено в модель посредством эффективного коэффициента теплообмена и коэффициента при объемном источнике, уменьшающихся при достижении температуры кипения образца на границе. В ходе моделирования данного процесса в коммерческом программном пакете Comsol Multiphysics [2] были получены результаты и проанализированы следующие параметры системы: температура и градиенты температуры вблизи границы, толщина и скорость движения фронта затвердевания.

Рис.1 показывает положение изотерм при облучении поверхности образца одиночным импульсом. Во время облучения (рис.1а) происходит нагревание слоя порошка. В результате формируется зона с высокими температурными градиентами вблизи границы лазерного луча. В течение второй половины лазерного импульса (рис.1б) происходит нагрев до температуры плавления $T_f=1784 \text{ К}$ с образованием зоны плавления. Высокая мощность излучения приводит к достижению поверхностным слоем температуры кипения $T_{boil}=3100 \text{ К}$. Увеличение теплоотвода на поверхности за счет испарения вещества препятствует дальнейшему увеличению

температуры. Перегрев приповерхностной области значительно выше температуры плавления и отвод избыточного тепла в подложку за счет теплопроводности приводят к подплавлению частиц порошка в объеме порошкового слоя (рис.1б). Далее следует медленное остывание области [3].

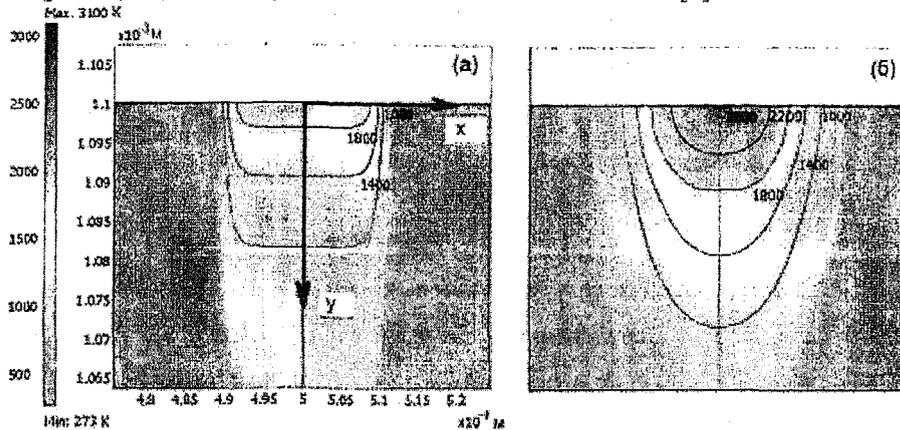


рис.1 Развитие температурного поля при облучении поверхности образца одиночным импульсом длительностью $t=10^{-7}$ с при однородном распределении плотности излучения в лазерном пучке.

Список публикаций:

- [1] Борисов В.Т. Теория двухфазной зоны металлического слитка. М.:Металлургия, (1987).
- [2] User's Guide Comsol Multiphysics. Comsol, Inc. (2008).
- [3] М.Д.Кривилев, Г.А. Гордеев, В.Е. Анкудинов, Е.В.Харанжевский. Нестационарный теплоперенос при фазовых переходах в пористых материалах. Вестник УдГУ. Физика. Химия. Ижевск. (2010).

Проект создания ресурсного информационного центра на базе Института физики и информационных технологий ДВГУ для обеспечения консолидации информационно-аналитического сопровождения научно-исследовательских работ и управления ими

Гридин Андрей Анатольевич
Полянский Дмитрий Александрович
Дальневосточный государственный университет
Сопна Игорь Владимирович, к.ф.-м.н.
gridin.andrey@gmail.com

В настоящий момент в Институте физики и информационных технологий (ИФИТ) ДВГУ совместно с ДВО РАН создано 4 профильных НОЦ: Нанозфизика и нанотехнологии, Медицинская физика, Физика земли, Оптоэлектроника и информационные технологии. Кроме того, существует ряд лабораторий и кафедр: подводной робототехники, микроэлектроники, высокопроизводительных вычислительных систем и технологий, информационной безопасности и др. Однако, данные подразделения в части касающейся научной работы, экспериментов, написания отчетов, получения грантов и т.п. практически не взаимодействуют между собой. Это вызывает ряд проблем организационного характера в части проведения научных исследований, распределения студентов и молодых учёных по проектам и направлениям, а также затрудняет получения финансирования проектов, находящихся на стыке научных направлений, и, естественно, вызывает проблемы с обеспечением конфиденциальности информации о проведённых экспериментах до момента публикации результатов.

Для решения возникших проблем было предложено создание ресурсного информационного центра на базе ИФИТ ДВГУ. Проект создания РИЦ включает в себя следующие подсистемы: подсистема вычислительного оборудования и вычислительных сетей (физический уровень), подсистема обмена информацией (логический уровень), организационно-правовая подсистема (уровень обеспечения контроля качества выполняемых работ, обеспечения доступности необходимой для работы информации и защита конфиденциальной информации о научной работе).