

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ИНСТИТУТ ГИДРОДИНАМИКИ
ИМ. М. А. ЛАВРЕНТЬЕВА

IX МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**ЛАВРЕНТЬЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ,
МЕХАНИКЕ И ФИЗИКЕ**

посвященная 120-летию академика М. А. Лаврентьева

7 – 11 сентября 2020 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Новосибирск
2020

Программный комитет:

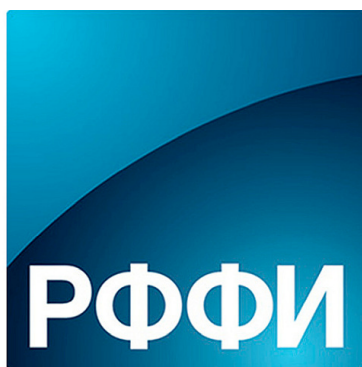
Академик В. М. Титов, председатель
Академик Б. Д. Аннин, заместитель председателя
Чл.-корр. РАН П. И. Плотников, заместитель председателя
Чл.-корр. РАН В. В. Пухначев, заместитель председателя
К.ф.-м.н. А. О. Кашкаров, ученый секретарь

Д.ф.-м.н. Г. В. Алексеев (Владивосток)
Академик С. В. Алексеенко (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. В. К. Андреев (Красноярск)
Д.ф.-м.н. С. Н. Антонцев (Новосибирск, Лиссабон)
Чл.-корр. РАН А. И. Аптекарев (Москва)
Чл.-корр. РАН А. В. Бойко (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. А. А. Васильев (Новосибирск)
Чл.-корр. РАН А. М. Гайфуллин (Москва)
Академик С. К. Годунов (Новосибирск)
Академик И. Г. Горячева (Москва)
Чл.-корр. РАН С. К. Гулев (Москва)
Академик Г. И. Долгих (Владивосток)
Д.ф.-м.н. Е. В. Ерманюк (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. А. П. Ершов (Новосибирск)
Чл.-корр. РАН М. А. Ильгамов (Уфа)
Чл.-корр. РАН Г. И. Канель (Москва)
Д.ф.-м.н. В. К. Кедринский (Новосибирск)
Академик Д. М. Климов (Москва)
Д.ф.-м.н. С. Н. Коробейников (Новосибирск)
Чл.-корр. РАН С. К. Коновалов (Севастополь)
Академик А. Г. Куликовский (Москва)
Академик В. А. Левин (Москва)
Чл.-корр. РАН И. И. Липатов (Жуковский)
Д.ф.-м.н. В. Ю. Ляпидевский (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. Н. И. Макаренко (Новосибирск)
Академик Д. М. Маркович (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. И. В. Марчук (Новосибирск)
Академик В. П. Матвеев (Пермь)
Д.т.н. А. Л. Михайлов (Саров)
Академик Н. Ф. Морозов (Санкт-Петербург)
Академик В. Н. Пармон (Новосибирск)
Д.т.н. Д. В. Петров (Снежинск)
Чл.-корр. РАН И. Б. Петров (Долгопрудный)
Чл.-корр. РАН Ю. В. Петров (Санкт-Петербург)
К.ф.-м.н. Э. Р. Прууэл (Новосибирск)
Академик Ю. Г. Решетняк (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. В. М. Садовский (Красноярск)
Чл.-корр. РАН С. В. Сысолятин (Бийск)
Академик Д. В. Трещев (Москва)
Академик М. П. Федорук (Новосибирск)
Академик В. М. Фомин (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. А. М. Хлуднев (Новосибирск)
Академик Ф. Л. Черноусько (Москва)
Д.ф.-м.н. А. П. Чупахин (Новосибирск)
Чл.-корр. РАН А. А. Шананин (Долгопрудный)

Д.т.н. Г. А. Швецов (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. В. В. Шелухин (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. Е. Н. Шер (Новосибирск)
Д.ф.-м.н. С. Е. Якуш (Москва)

IX Международная конференция
посвященная 120-летию со дня рождения академика Михаила Алексеевича Лаврентьева

Мероприятие проведено(проводится) при финансовой поддержке РФФИ, проект 20-01-22014.
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
Математического центра в Академгородке номер договора № 075-15-2019-1675 с Минобрнауки
Акционерного общества «Технопарк Новосибирского Академгородка»
Федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение Российской
академии наук»
Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике



МАТЕМАТИЧЕСКИЙ 
ЦЕНТР В АКАДЕМГОРОДКЕ

N * Новосибирский
государственный
университет
*НАСТОЯЩАЯ НАУКА

ЕРШОВ А. П., КАШКАРОВ А. О., ПРУУЭЛ Э. Р., РУБЦОВ И. А., САТОНКИНА Н. П. <i>Детонация ультрадисперсных взрывчатых веществ</i>	140
БАЛАГАНСКИЙ И. А., БАТРАЕВ И. С., УЛЬЯНИЦКИЙ В. Ю., ПЛАСТИНИН А. В., ШТЕРЦЕР А. А. <i>Анализ полей течений материалов при взрывном обжатии двухслойных металл/керамика трубок</i>	141
ПОПОВ Ю. В., БЕЛОВ Г. В., МАРКОВ В. А., ПУСЕВ В. И., СЕЛИВАНОВ В. В., ФРО- ЛОВ В. В. <i>Нагрузки, действующие на жёсткую стенку, при ударе высокопо- ристого цилиндра</i>	142
МАРТЮШОВ С. Н. <i>Численное моделирование течений водородо-воздушных газовых смесей</i>	143
ЗУДОВ В. Н., ШМАГУНОВ О. А. <i>Нестационарное воспламенение водородной струи в нагретом спутном воздушном потоке</i>	144
КРАЙНОВ А. Ю., ПОРЯЗОВ В. А., КРАЙНОВ Д. А. <i>Моделирование нестационарного горения металлизированного твердого топлива при гармоническом изменении давления</i>	145
МАЗЕПА Е. Е., КУСАИНОВ П. И., ЛУКАШОВ О. Ю., КРАЙНОВ А. Ю. <i>Числен- ное моделирование взаимодействия ударных волн аварийного взрыва метана в шахте с водяными заслонами</i>	146
МАЗЕПА Е. Е., КУСАИНОВ П. И., ЛУКАШОВ О. Ю., КРАЙНОВ А. Ю. <i>Метод чис- ленного решения задачи о распространении ударных волн в разветвленной се- ти выработок угольной шахты</i>	147
МОИСЕЕВА К. М., КРАЙНОВ А. Ю. <i>Искровое зажигание смеси порошков алюминия и бор</i>	148
ПАЛЫМСКИЙ И. Б., ПАЛЫМСКИЙ В. И., ФОМИН П. А. <i>Об управлении интенсифи- кцией конвективных процессов в химически реагирующем равновесном газе добавлением химически инертных микрочастиц</i>	149
ГАЛИЕВ Ф. Ф., КАЛЬМАНОВ А. В., КОШАТОВА Е. В., КРЮЧКОВ Д. В., ПУШ- КОВ В. А., СКОКОВ В. И., ЮРЛОВ А. В. <i>Результаты исследования динами- ческого сжатия бериллия методом составного стержня Гопкинсона</i>	150
ПАЛЫМСКИЙ И. Б., ПАЛЫМСКИЙ В. И. <i>О моделировании тепловой конвекции на основе уравнений газовой динамики</i>	151
ТУПИКИН А. В., ТРЕТЬЯКОВ П. К. <i>Интенсификация рабочего процесса в высоко- скоростной прямоточной камере сгорания на жидком углеводородном топливе</i>	152
ОРЛОВ С. А., МАТВЕЕВ К. А., РАСТОРГУЕВ Г. И. <i>Построение имитационных мо- делей для анализа космических аппаратов на ударные воздействия высокой интенсивности</i>	153
МИКУЛЯНЕЦ Е. И., ПЛАСТИНИН А. В., ЮНОШЕВ А. С. <i>Скорость детонации алю- минизированных эмульсионных взрывчатых веществ</i>	154
СЫЧЕВ А. И. <i>Детонация в пузырьковых средах: эффект начального давления</i>	155
ЗЛОБИН Б. С., ШТЕРЦЕР А. А., КИСЕЛЕВ В. В. <i>Факторы, влияющие на процесс волнообразования при сварке взрывом</i>	156
ВОРОНИН М. С., ПЛАСТИНИН А. В., ХАЛЕМЕНЧУК В. П., ЮНОШЕВ А. С. <i>Иници- ирование ЭМВВ ударом пластинки</i>	157
МЕЩЕРЯКОВ Ю. П., ЗЛОБИН Б. С., ЕРМИЛОВ Н. П., ШТЕРЦЕР А. А. <i>Усовершен- ствование конструкций и численные расчеты взрывных камер</i>	158
SHNERTSER A. A., ULIANITSKYV V. YU., BATRAEV I. S., RYBIN D. K., LUKYANOV YA. L. <i>Metal-carbon composites made by detonation spraying</i>	159
ЧУМАКОВ Ю. А. <i>Режимы распространения волн горения в реакционной смеси реа- гентов при высокотемпературном синтезе композиционных материалов</i>	160

ИСКРОВОЕ ЗАЖИГАНИЕ СМЕСИ ПОРОШКОВ АЛЮМИНИЯ И БОРА

К. М. Моисеева, А. Ю. Крайнов

Томский государственный университет, Томск

В докладе представлены результаты численного исследования задачи искрового зажигания аэровзвеси порошков алюминия и бора. Постановка задачи основана на работах [1, 2]. Целью исследования являлось определение минимальной энергии искрового зажигания аэровзвеси смеси порошков бора и алюминия в зависимости от состава смеси.

Механизм горения частиц бора основывался на [2]. Методика расчета задачи искрового зажигания, а также механизм горения частиц алюминия представлены в [1]. При постановке задачи использованы подходы механики многофазных реагирующих сред Р. И. Нигматулина. В численном решении использованы алгоритмы распада произвольного разрыва С. К. Годунова и А. Н. Крайко.

Минимальная энергия искрового зажигания порошков алюминия и бора существенным образом зависит от содержания частиц бора в смеси. Из расчетов минимальной энергии искрового зажигания аэровзвеси монодисперсного порошка бора и аэровзвеси монодисперсного порошка алюминия с радиусом частиц 1 мкм было получено, что минимальная энергия искрового зажигания аэровзвеси порошка бора на порядок меньше минимальной энергии искрового зажигания аэровзвеси порошка алюминия. С другой стороны, скорость горения по аэровзвеси порошка алюминия выше скорости горения аэровзвеси порошка бора. Процесс искрового зажигания зависит от скорости нагрева и окисления частиц алюминия и бора, а также от скорости распространения пламени по аэровзвеси смеси порошков алюминия и бора. Скорость распространения пламени по аэровзвеси смеси порошков определяется процентным соотношением между массовыми концентрациями бора и алюминия в смеси. Так, в работе [3] показана существенное влияние состава смеси порошков на скорость распространения пламени по аэровзвеси. В [3] показано, что для одной и той же массовой концентрации порошка скорость распространения пламени может изменять в 2 - 3 раза при переходе от аэровзвеси порошка алюминия к аэровзвеси смеси порошков алюминия и бора, взятых в равных долях.

Из расчетов были получены области зависимости минимальной энергии искрового зажигания аэровзвеси смеси порошков алюминия и бора от массового процентного соотношения между алюминием и бором в смеси, а также от массовой концентрации и радиуса частиц смеси порошков.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента МК-421.2020.8.

Список литературы

1. Моисеева К. М., Крайнов А. Ю., Дементьев А. А. *Определение критических условий искрового зажигания бидисперсного порошка алюминия в воздухе*. ФГВ. 2019. Т. 55. № 4. С. 26–33.
2. Moiseeva K. M., Krainov A. Yu. *Combustion model of boron-air suspension*. J. Phys. Conf. Ser. 2019. V. 1382. No 012062.
3. Бойчук Л. В., Шевчук В. Г., Швец А. И. *Распространение пламени в двухкомпонентных составах газозвесей алюминия и бора*. ФГВ. 2002. Т. 38. № 6. С. 51–54.

Выход в свет 02.09.2020
Усл. печ. л. 32.2

Формат 60×84 1/8.
Уч.-изд. л. 29.8. Тираж 200 экз.

Офсетная печать.
Заказ № 277.

Лицензия ПД N 12-0143 от 22.10.2001
Отпечатано на полиграфическом участке
Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН,
630090, Новосибирск, проспект акад. Лаврентьева, 15.