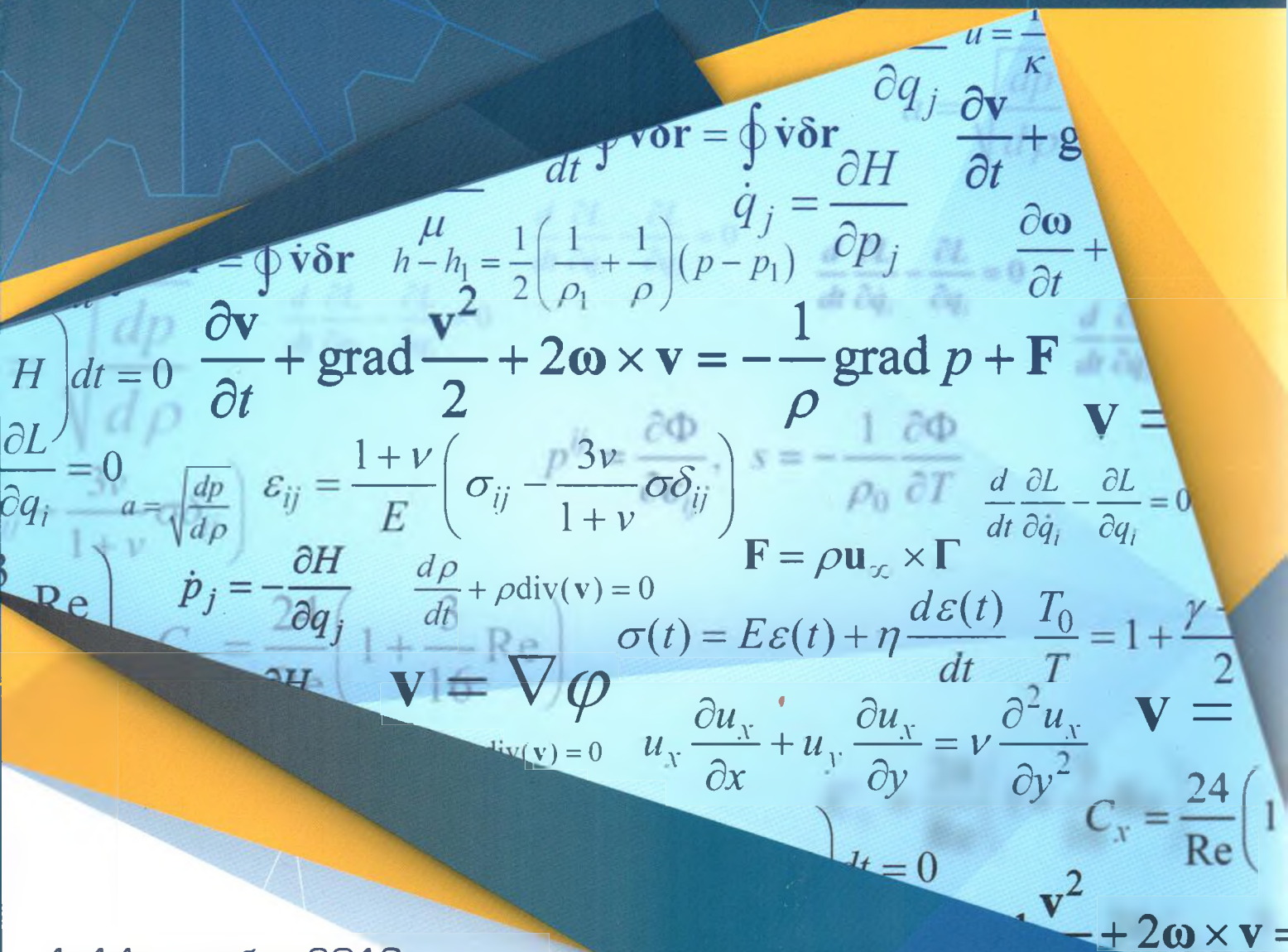




НИИ механики МГУ имени М.В. Ломоносова
Российский национальный комитет
по теоретической и прикладной механике



4–14 сентября 2018
СОЧИ, «БУРЕВЕСТНИК» МГУ



ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-МЕХАНИКОВ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ЛЕЧЕНИИ ЖЕЛТЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ И ЕЁ ОСЛОЖНЕНИЙ	
Ю.И. Лесникова, А.Н. Труфанов	107
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НЕСОВЕРШЕНСТВ ГЕОМЕТРИИ ВОЛОКНА ТИПА ПАНДА НА ЕГО ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В УСЛОВИЯХ КОНТАКТА С ОПРАВКОЙ ПРИ ТЕРМОСИЛОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	
Ю.В. Ли, С.А. Баранникова, Л.Б. Зуев	108
ПОЛОСЫ ЧЕРНОВА – ЛЮДЕРСА В БИМЕТАЛЛИЧЕСКОМ МАТЕРИАЛЕ	
В.Т. Лукашенко, Ф.А. Максимов	109
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОЛЕТА И СОУДАРЕНИЙ ОСКОЛКОВ МЕТЕОРНОГО ТЕЛА	
В.Г. Лущик, М.С. Макарова	110
ЭНЕРГОРАЗДЕЛЕНИЕ В СВЕРХЗВУКОВОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ: УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЬНОГО ГРАДИЕНТА ДАВЛЕНИЯ	
В.Г. Лущик, М.С. Макарова	111
ЭНЕРГОРАЗДЕЛЕНИЕ В СВЕРХЗВУКОВОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ: УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ПОПЕРЕЧНОГО ОТСОСА ГАЗА НА СТЕНКЕ	
А.Г. Макоед, П.Н. Конон	112
НЕЛИНЕЙНОЕ РАЗВИТИЕ ВОЗМУЩЕНИЙ В КАПИЛЛЯРНОЙ СТРУЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПЕРЕМЕННОГО ВНЕШНЕГО ДАВЛЕНИЯ	
А.И. Ермоленко, А.Г. Макоед, П.Н. Конон	113
ВОЗМУЩЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ ДВУХ НЕСМЕШИВАЮЩИХСЯ СЛОЕВ ВЯЗКИХ ЖИДКОСТЕЙ НА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ В ПОЛЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ И МАССОВЫХ СИЛ	
А.В. Жук, А.Г. Макоед, П.Н. Конон	114
НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ НЕТОНКОГО СЛОЯ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ НА ПОВЕРХНОСТИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ЦИЛИНДРА	
А.Н. Максимов	115
МНОГОКРАТНОЕ МАХОВСКОЕ ОТРАЖЕНИЕ ПРИ ДИФРАКЦИИ УДАРНОЙ ВОЛНЫ НА КЛИНЕ	
А.А. Мастерова	116
ДИНАМИКА КОЛЕСНОЙ ТЕЛЕЖКИ С РОТОРОМ САВОНИУСА	
Д.И. Меркулов, Д.А. Пелевина	117
ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИИ НАМАГНИЧИВАЮЩИХСЯ ЭЛАСТОМЕРОВ	
Д.И. Меркулов, Д.А. Пелевина	118
ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИИ НАМАГНИЧИВАЮЩИХСЯ ЭЛАСТОМЕРОВ: МУЛЬТИСТАБИЛЬНОСТЬ В НЕОДНОРОДНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ	
И.С. Месенцова, Н.А. Павлов, А.Г. Маликов, А.М. Оришич, Е.В. Карпов	119
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКОЙ, ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Al-Mg-Cr ЗА СЧЁТ ТЕРМООБРАБОТКИ	
С.А. Михайленко, М.А. Шеремет	120
РЕЖИМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОНВЕКЦИИ И ПОВЕРХНОСТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВО ВРАЩАЮЩЕЙСЯ КВАДРАТНОЙ ПОЛОСТИ ПРИ НАЛИЧИИ ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩЕГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ	
А.В. Мишин	121
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕТЕРОГЕННЫХ СРЕД	
В.И. Бородулин, А.В. Иванов, Ю.С. Качанов, Д.А. Мищенко, R. Örlü, A. Hanifi, S. Hein	122
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОКАЛИЗОВАННЫХ МЕХАНИЗМОВ ПОРОЖДЕНИЯ МОД НЕУСТОЙЧИВОСТИ ПОПЕРЕЧНОГО ТЕЧЕНИЯ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ НА СКОЛЬЗЯЩЕМ КРЫЛЕ	
К.М. Моисеева, А.Ю. Крайнов, Д.А. Крайнов	123
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧИ ИСКРОВОГО ЗАЖИГАНИЯ АЭРОВЗВЕСИ АЛЮМИНИЯ	

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧИ ИСКРОВОГО ЗАЖИГАНИЯ АЭРОВЗВЕСИ АЛЮМИНИЯ

К.М. Моисеева¹, А.Ю. Крайнов¹, Д.А. Крайнов^{1,2}

¹Физико-технический факультет Томского государственного университета, Томск

²Научно-образовательный центр И.Н.Бутакова, Томский политехнический университет, Томск

Moiseeva_KM@t-sk.ru

В настоящей работе численно решена задача искрового зажигания аэровзвеси порошка алюминия. Целью работы являлось определение критических условий зажигания порошка алюминия в зависимости от размера и массовой концентрации частиц. Постановка задачи основана на физико-математических постановках [1, 2].

Математическая постановка задачи определяется системой уравнений, записанной в цилиндрической системе координат, и состоящей из уравнений неразрывности для газа, сохранения импульса и энергии для газа и частиц, баланса массы кислорода и частиц в смеси, уравнений счетной концентрации частиц и состояния газа. В уравнениях, определяющих математическую постановку задачи, правые части, отвечающие за химическое взаимодействие газа и частиц, определяются через радиус алюминия в частице, слагаемые, определяющие инерционное и тепловое взаимодействие определяются через радиус самой частицы, состоящей из алюминия и оксидного слоя. Радиус частицы и радиуса алюминия, оставшегося в частице после выгорания, определялись согласно [2].

Задача решалась численно с использованием методов [3, 4]. Метод решения и выбор расчетной сетки соответствовали работе [1]. В расчетах варьировались начальный радиус частиц алюминия и начальная массовая концентрация порошка на единицу объема. Из расчетов определялась минимальная энергия искры, необходимая для зажигания и дальнейшего распространения фронта горения по аэровзвеси. Пример полученных результатов расчета представлен на Рис.

На Рис. представлена зависимость минимальной энергии искрового зажигания от начального размера частицы алюминия. Видно, что для радиуса частицы меньше 0.5 мкм минимальная энергия искрового зажигания стремится к одному и тому же значению.

В работе было выполнено исследование влияния массовой концентрации порошка на минимальную энергию искрового зажигания аэровзвеси алюминия. Получено, что увеличение массовой концентрации порошка приводит к уменьшению минимальной энергии искрового зажигания.

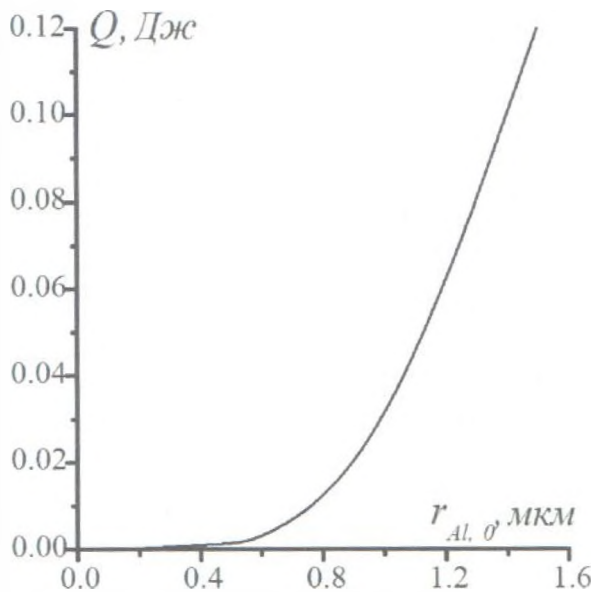


Рис. Зависимость минимальной энергии искрового зажигания от начального размера частицы алюминия.
Массовая концентрация порошка – 0.3 кг/м³

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №17-79-20011).

1. Моисеева К. М., Крайнов А. Ю. Численное моделирование искрового зажигания аэровзвеси угольной пыли// Физика горения и взрыва. 2018. Т. 54. № 2. С. 61–70.
2. Порязов В.А., Крайнов А.Ю., Крайнов Д.А. Математическое моделирование горения пороха Н с добавлением порошка алюминия// Инженерно-физический журнал. 2015. Т. 88. № 1. С. 93–101.
3. Годунов С.К., Забродин А.В., Иванов М.Я., Крайко А.Н., Прокопов Г.П. Численное решение многомерных задач газовой динамики. – М.: Наука, 1976.
4. Крайко А.Н. О поверхностях разрыва в среде, лишенной "собственного" давления// Прикладная математика и механика. 1979. Т. 43. № 3. С. 500–510.

Научное издание

***ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ-МЕХАНИКОВ***

(4 – 14 сентября, 2018 г.; Сочи, "Буревестник" МГУ)

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Публикуется в авторской редакции с оригинал-макета,
подготовленного в НИИ механики МГУ имени М.В. Ломоносова.

Подписано в печать 03.08.2018
Печать офсетная

Формат 60x84 1/8
Усл. печ. л. 20

Бумага офсетная №1
Тираж 150 экз.

Издательство Московского университета
119191, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 15
(ул. Академика Хохлова, д. 11)

Отпечатано на ризографе НИИ механики МГУ
119192, Москва, Мичуринский пр., д. 1