

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И.САТПАЕВА

**«МЕХАНИКАНЫҢ ЖӘНЕ МАШИНА ЖАСАУДЫҢ
ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»**

АТТЫ IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ

19-20 маусым 2014 ж.

МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ И
МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

19-20 июня 2014 г.

III ТОМ

АЛМАТЫ 2014

УДК 621.0 (063)
ББК 34.41
М 49

Редакционная коллегия:

Тореходжаев А.Н., Абдрахманов С.А., Дүйшеналиев Т.Б., Ершин Ш.А.,
Кальменов Т.Ш., Калыбаев А.А., Калтаев А.Ж., Сакабеков А.С.,
Масанов Ж.К., Тусупбеков М.Р., Уалиев Г.У., Шыныбаев М.Д.

Под редакцией Академика НАН РК и Нью-Йоркской АН, доктора физико-
математических наук, профессора Тореходжаева Абибуллы Назаровича

Механиканы және машина жасаудың өзекті мәселелері =
Актуальные проблемы механики и машиностроения: IV Халықар. ғыл.
конф. материалдары (19-20 маусым 2014ж.) / Жалпы ред. басқ.
А.Н. Тореходжаев - Алматы: «_____» баспасы, 2014. - 368 б. - Қазақша,
орысша

ISBN 978-601-288-677-9
Т. 3 – 368 б.

ISBN 978-601-288-680-9

В сборнике представлены доклады участников IV Международной
научной конференции «Актуальные проблемы механики и
машиностроения»

УДК 621.0 (063)
ББК 34.41

ISBN 978-601-288-680-9 – (Т.3)
ISBN 978-601-288-677-9

© Казахский национальный
технический университет имени
К.И.Сатпаева, 2014

2

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Препседатель

Абдулов Ж.М.

Ректор КазНТУ им. К.И.Сатпаева,
академик НАН РК (г. Алматы, Казахстан)

Сопредседатели

Жусупбеков Е.Е.

проректор по УМРиМС КазНТУ им.
К.И.Сатпаева (г. Алматы, Казахстан)

Журдышев Е.М.

проректор по НИИД КазНТУ им.
К.И.Сатпаева (г. Алматы, Казахстан)

Дүйшеналиев Ш.Б.

Ректор КІТТУ им. И.Раззакова (г. Бишкек
Кыргызстан)

Опеевская М.О.

Зам. директора Института математики МГУ
(г. Алматы, Казахстан))

Заместители

Фрашеск Г.Ф.

академик НАН РК (Казахстан)

Студрашеск А.Э.

директор ИПИ КазНТУ им. К.И.Сатпаева
(Казахстан)

Шамитши А.К.

ВКІТТУ, проректор, г. Усть - Каменогорск

Ковалов Е.Б.

зав. кафедрой «ПМинОКМ» КазНТУ им.
К.И.Сатпаева (Казахстан)

Абдиев А.Т.

зав. кафедрой «Механика» ЕНУ им. Д.Н.
Гумилева (Казахстан)

Масанов Ж.К.

зав. лабораторией "Механика
деформируемого твердого тела", институт
«Механики и машиностроения» НАН РК

Ученый секретарь

Машитова Г.Ф.

доцент (Казахстан)

Члены оргкомитета:

Альпишев А.Э.

профессор (Казахстан)

Джусипсулай В.А.

профессор (Казахстан)

Джолдарабеков Е.Ф.

профессор (Казахстан)

3

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Очарни В.Н. (Россия) О концентриционном критерии прочности твердых тел по С.Н. Журкову и каноническом спектре волн маятникового типа..... 11

Тюрехожжаев А.Н. (Казахстан) Полуточные аналитических решений нелинейных и с переменными коэффициентами дифференциальных уравнений..... 41

Алекеева Л.А. (Казахстан) Полевые аналогии законов Ньютона в дифференциальной алгебре бикактерлинов..... 58

Иванов К.С. (Казахстан) Теоретические основы механической адаптации..... 68

СЕКЦИЯ «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»

Алипов К.С., Сагитолла М.К. (Казахстан) О возможности получения дополнительной электроэнергии для зарядки аккумуляторной батареи электромобилей..... 75

Алтаева Р.Р., Мунсызбай Т.М., Токпиев Т.Ш. (Казахстан) Путниксущественного создания направленного движения воздушной массы..... 80

Анарбаева С.Т., Мунсызбай Т.М., Әбдіш Н., Жақсылықов К. (Казахстан) Газотурбинная мини электростанция..... 85

Арынов А.К., Алтаева Р.Р. (Казахстан) Сравнительный анализ применения роторных экскаваторов с малыми линейными параметрами..... 89

Бегмбетова А.Б., Шерязданов Г.Б. (Казахстан) Дампированная двухфазная пристенная струя проводящей жидкости в спутном потоке в поперечном магнитном поле..... 96

Бекбаев А.Б., Мунсызбай Т.М., Тогемис М.Т. (Казахстан) Анализ существующих гидротранспортаций..... 101

Белиев Е.К., Калтаев А. (Казахстан) 2D численное исследование интенсификации смешения водородно-воздушной смеси..... 104

Божанов Е.Т., Ибраимкулова А.М., Боранова А.Б. (Казахстан) Аналитико-расчетная модель равновесия тяжелой нефти из симуляционной модели резервуара с переменными параметрами, лежащая на основании типа соколава, когда форма поперечного сечения произвольного типа..... 110

Божанов Е.Т., Турусбекова Б.С., Есенгулова С.Д., Сауранбаева А. (Казахстан) Аналитико-расчетная модель тяжелой нефти из симуляционной модели резервуара с переменными параметрами, лежащая на основании типа винктера, когда форма поперечного сечения типа гравитри при добыче и транспортировке..... 118

Божанов Е.Т., Хайрулин Е.М., Боранова А.Б., Сауранбаева А. (Казахстан) Аналитико-расчетная модель тяжелой нефти из симуляционной модели резервуара с переменными параметрами, когда поперечное сечение овального типа при добыче и транспортировке..... 126

Божанов Е.Т., Ибраимкулова А.М., Есенгулова С.Д., Жумахан С. (Казахстан) Аналитико-расчетная модель тяжелой нефти из симуляционной модели резервуара с переменными параметрами, лежащая на основании типа винктера, когда форма поперечного сечения..... 134

Закиров А.Х. (Узбекистан) Исечение жидкости из конической насадки..... 141

Комбаров М.Н., Унайбаев Б.Ж., Камбаров Ж.К., Шорманова К.Ж. (Казахстан) Мангыстау облысын энергиямен жабдылтууға арналган жел-жане су электр станциясы құрылымынын келесіні туралы..... 146

Комбаров М.Н., Унайбаев Б.Ж., Камбаров Ж.К., Шорманова К.Ж. (Казахстан) Мойнак және баска кінгірім турлы тус құрылыстарнын тилділігін арттыру жолдары..... 152

Комбаров М.Н., Унайбаев Б.Ж., Камбаров Ж.К., Мажит Ә.А. (Казахстан) Павлодар облысына беймилетпен жел электр станциясын құрылыс туралы..... 158

Комбаров М.Н., Унайбаев Б.Ж., Камбаров Ж.К., Мажит Ә.А. (Казахстан) Қазақстанның электрэнергиясын ресейге экспортқа шығаруға арналган желді қоры..... 164

Мунсызбай Т.М., Буктуков Н.С., Шакинов К.Б. (Казахстан) Конвективное движение газов..... 169

Туганбаев У.М., Исманбаев А.И., Сагындыкова Р.К. (Қырғызстан) Влияние температуры на процесс передвижения влаги в почвогрунтах..... 175

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Айнос Е.Ж. (Казахстан) Адалас нормалармен енгізу теоремасы туралы..... 182

2. Н. Аршеневский, Ф. Губин, М. Губин, и др. Гидроэлектрические станции. М.: Энергия, 1980, - 368 с.
3. В.П. Крайер, Дж.Д. Дакстин. Справочник по гидромеханике. Госэнергоиздат, 1960, - 136 с.
4. В.Я. Карелина, Г.И. Кривченко. Гидроэлектрические станции. М.: Энергоатомиздат, 1987, - 464с.
5. Б.Л. Вадруин. Гидроакумулирующие электростанции. М.: Энергия, 1978, - 184с.
6. Л.Б. Бернштейн. Приливные электростанции. М.: Энергоатомиздат, 1987, - 296с.
7. Н.К. Машини. Теоретические основы гидроэнергетики. М.: Энергоатомиздат, 1985, - 312с.
8. Л.П. Михайлов, Б.Н. Фельдман и др. Малая гидроэнергетика. М.: Энергоатомиздат, 1989, - 184с.

УДК532.5; 544.452.42

Е. К. Везинов, А. Камтаев
КазНТУ имени К.И.Сатпаева, г.Алматы

2D ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СМЕШЕНИЯ ВОДОРОДНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ

Осы жұмыста көп компонентті реакцияланбайтын газдардың дыбыс жылдамдығынан жоғары арадағы қабаттың 2D сандық зерттеуі жүргізілген. Осы процесті сипаттайтын математикалық; нобайты көп компонентті газ қоспасына арналған өлшемсіз түрде жазылған Навье-Стокс теңдеулер жүйесіне негізделген. Толық Навье-Стокс теңдеулер жүйесін шешетін сандық алгоритм үшінші ретті ENO сұлбасына негізделген. Сүмекті-ауа қоспасы арақашығын үлкенікі ретінде негізінде жылдамдықтардың қатынасын параметрі екені сандық түрде бағалайды.

In this paper the 2D numerical study of supersonic mixing layer of mixtures nonreactive gases is considered. The mathematical model is described by the Navier-Stokes equations for multicomponent gas mixtures presented in dimensionless form. Numerical calculation algorithm of the full Navier-Stokes system of equations based on the finite-difference third order ENO scheme. It was shown numerically that the intensification of hydrogen-air mixture mixing is mainly dependent on the velocity ratio parameter.

Введение. Для эффективной работы воздушно-реактивных двигателей, предназначенных для летательных аппаратов с большими

числами Маха необходимо непрерывно поддерживать сверхзвуковое горение в камерах сгорания. Поток, через систему сканков уплотнения на входе в камеру сгорания замедляется до малых чисел Маха, при этом в камере сгорания поток должен оставаться сверхзвуковым. Для смешения топлива с окислителем при сверхзвуковых скоростях, с малыми потерями на удар, на входе удобно рассматривать потоки топлива и окислителя в одинаковом направлении. Смешение поперек сдвигового течения между двумя параллельными потоками зависит от количества массы и импульса переносимых через этот слой. Поэтому, степень смешения двух потоков может быть описана параметрами «роста» и «расширения» сдвигового течения. Известно, что сдвиговое течение между двумя сверхзвуковыми потоками растет медленнее по сравнению с дозвуковыми потоками, а механизм роста сдвиговых течений с образованием вихревых структур различного масштаба аналогичен неустойчивости Кельвина-Гельмгольца. Физический механизм роста слоя смешения и взаимодействия вихревых структур за крупномасштабными когерентными структурами на данный момент является изученными в полной мере. Также на сегодняшний день проблема плоского сдвигового течения однокомпонентного газа изучено многими авторами, тогда как проблема сдвигового течения между многокомпонентными газами и интенсификация смешения этих смесей все еще требует полноценного изучения.

В данной работе проводится численное исследование сверхзвукового слоя смешения многокомпонентных газов с использованием 2D DNS. Все физические параметры задачи приняты согласно работе [1]. Схема течения представлена на рисунке 1.

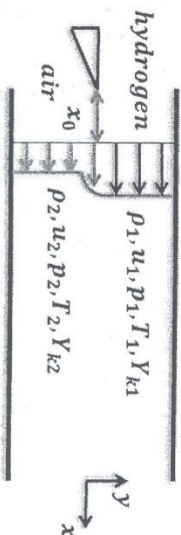


Рис. 1. Схема сдвигового течения многокомпонентных газов

Математическая модель. Математическая модель основана на главных законах сохранения массы, количества движения, энергии и переноса вещества. Система уравнений Навье-Стокса для многокомпонентных химических реагирующих газовых смесей в безразмерной форме имеет вид [2]