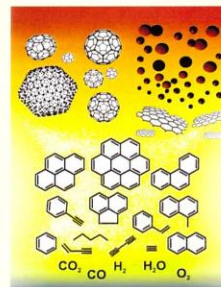
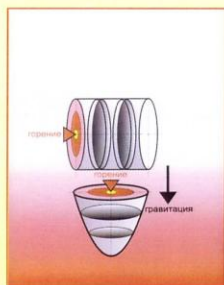


Ministry of Education & Science of the Republic of Kazakhstan / Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым Министрлігі
Министерство Образования и Науки Республики Казахстан
al-Farabi Kazakh National University / әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Казахский национальный университет им. аль-Фараби



Proceedings of the Joint International VIII Symposium “Combustion & Plasmochemistry”

The Institute of Combustion Problem. Институт проблем горения. МОН РК - Комитет Науки



and

Scientific & Technical Conference “Energy Efficiency-2015”

National Academy of Science of Ukraine / The Gas Institute
Українаның Ұлттық Ғылыми академиясы / Газ Институты
Національна академія наук України / Інститут газу



Бірлескен VIII “ЖАНУ ЖӘНЕ ПЛАЗМОХИМИЯ” халықаралық симпозиумы
мен “ЭНЕРГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІК-2015” ғылыми техникалық конференциясы

Совместный VIII международный симпозиум “ГОРЕНИЕ И ПЛАЗМОХИМИЯ”
и научно-техническая конференция “ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ-2015”

September, 16-18, 2015, Almaty, Republic of Kazakhstan

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
INSTITUTE OF COMBUSTION PROBLEMS

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ЖАНУ ПРОБЛЕМАЛАРЫНЫҢ ИНСТИТУТЫ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ГОРЕНИЯ

«ЖАНУ және ПЛАЗМОХИМИЯ»
VIII халықаралық симпозиум
мен «ЭНЕРГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІК»
ғылыми-техникалық конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ
16-18 қыркүйек 2015 ж.

МАТЕРИАЛЫ
VIII международного симпозиума
«ГОРЕНИЕ И ПЛАЗМОХИМИЯ»
и научно-технической конференции
«ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ-2015»
16-18 сентября 2015 г.

PROCEEDINGS
of VIII international symposium
«COMBUSTION & PLASMOCHEMISTRY»
and scientific & technical conference
«ENERGY EFFICIENCY-2015»
September, 16-18, 2015

Алматы
«Қазак университеті»
2015

VIII Международный симпозиум
«Горение и плазмохимия»
Международная научно-техническая конференция
«Энергоэффективность-2015»

СОДЕРЖАНИЕ

ОРГКОМИТЕТ	3
ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО.....	5
ПРОГРАММА ЗАСЕДАНИЙ, ВРЕМЯ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ.....	6
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЗАСЕДАНИЙ.....	7

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

МАКРОКИНЕТИКА СВС В ПОЛЕ ВНЕШНИХ СИЛ Г.И.Ксандопуло.....	13
AUTOIGNITIONS OF SURROGATE DIESEL FUELS AT HIGH TEMPERATURES AND PRESSURES O.G. Penyazkov, K.L. Sevrouk.....	16
ТЕПЛО-ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ФРОНТА ФИЛЬТРАЦИОННОГО ГОРЕНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА Салганский Е.А., Глазов С.В., Кислов В.М., Рабинович О.С., Малиновский А.И., Салганская М.В., Пилипенко Е.Н., Колесникова Ю.Ю.....	18
НЕКОТОРЫЕ РАЗРАБОТКИ ИНСТИТУТА ПРОБЛЕМ ГОРЕНИЯ З.А. Мансуров.....	22
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ НАНОКОМПОЗИТЫ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ Ю.В. Суровикин.....	35
ГОРЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ АЛЮМИНИЯ. ОБЗОР МЕХАНИЗМОВ В.Е. Зарко.....	39
ЭЛЕКТРОДУГОВЫЕ ПЛАЗМОТРОНЫ, ПЛАЗМЕННЫЕ РЕАКТОРЫ И ПЕЧИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ И ОТХОДОВ А. Л. Моссэ.....	41

VIII Международный симпозиум
«Горение и плазмохимия»
Международная научно-техническая конференция
«Энергоэффективность-2015»

ЭЛИМИНАЦИЯ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ УГЛЕРОДНЫМИ БЛОКАМИ СОТОВОЙ
СТРУКТУРЫ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫМИ УРИКАЗОЙ
Ж.М. Жандосов, А.Ж. Байменов, З.А. Мансуров,
А.Т. Оразбеков, С. А. Howell, S.V. Mikhailovsky.....217

ПОСТЕРНЫЕ ДОКЛАДЫ

A STUDY OF THE LOCAL AROMATICITY OF FULLERENES WITH
HEPTAGONAL RINGS
Ablikim Kerim, N. Erezhep.....223

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ НАНОПОРОШКОВ КАРБИДА КРЕМНИЯ
А.С. Аньшаков, Э.К. Урбах, В.А. Фалеев.....224

ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРЕНИЯ
СМЕСЕЙ ПОЛИМЕРНОГО СВЯЗУЮЩЕГО, МАГНИЯ И БОРА
А.Н.Алипбаев, Р.Г.Абдулкаримова, С.М.Фоменко, З.А.Мансуров,
В.Е.Зарко, О.Г.Глотов, М.А.Корчагин, Г.С.Суродин.....227

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ
КИСЛОТ И РАЗЛИЧНЫХ СОЛЕЙ С Cr_2O_3 И MgO ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
НАНОВСВЯЗУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ
Акишев А.Х., Абишева А.К., Жунусов С.М., Фоменко С.М.....231

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЛОЖНЫХ
МОЛЕКУЛ
Абдикаримов М.С., ЕлемесоваЖ.К., МирталиповР.Т., Бодыков Д.У.,
Салахов Д.У., Алиев Е.Т., Мансуров З.А.....235

GAS GENERATORS ARE BASED ON CARBONACEOUS MATERIALS
М. К. Atamanov, Tursyn S., M.I. Tulepov, D.A.Baiseitov, A.R. Kerimkulova,
Y.V. Kazakov, Z.A. Mansurov.....239

ПРОЦЕСС ГОРЕНИЯ И ТЕМРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ НИТРАТА
АММОНИЯ И КАРБОНИЗИРОВАННОЙ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ
Атаманов М.К., Томиоши Шотаро, Итояма Нобору, Рашид Амроуз, Кейти Хори,
Алиев Е.Т., Мансуров З.А.....243

ПРОЦЕСС ГОРЕНИЯ И ТЕМРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ НИТРАТА
ГИДРОКСИЛАММОНИЯ И КАРБОНИЗИРОВАННОЙ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ
Атаманов М.К., Томиоши Шотаро, Итояма Нобору, Рашид Амроуз, Кейти Хори,
Алиев Е.Т., Мансуров З.А.....248

ПЛАЗМЕННЫЙ ПАРОУГЛЕКИСЛОТНЫЙ РИФОРМИНГ МЕТАНА
А.Н. Братцев, В.Е. Попов, С.Д. Попов, Е.О. Серба, Д.И. Субботин, А.В. Суров.....250

VIII Международный симпозиум
«Горение и плазмохимия»
Международная научно-техническая конференция
«Энергоэффективность-2015»

ИЗГОТОВЛЕНИЕ УГЛЕРОД-КЕРАМИЧЕСКИХ СОРБЕНТОВ С РАЗЛИЧНОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ПОКРОВЫМ ДЛЯ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ВЫДЕЛЕНИЯ РОДСТВЕННЫХ БИОМОЛЕКУЛ И ИХ СМЕСЕЙ ИЗ ПРИРОДНЫХ СУБСТРАТОВ Керимкулова М.Р., Сейтжанова М.А., Ескалиева Б.К., Азат С., Керимкулова А.Р., Мансуров З.А.....	330
ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ КОНВЕРСИЯ МЕТАНА В СИНТЕЗ-ГАЗ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОРИСТЫХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ БЛОКОВ СИНТЕЗИРОВАННЫХ МЕТОДОМ СВС А.И. Кирдяшкин, А.С. Мазной, В.Д. Китлер, А.В. Восмерилов, Л.Н. Восмерикова, Я.Е. Барбашин, О.И. Сидорова, Ю.А. Кныш.....	334
УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ЭЛЕКТРОДОВ ПЛАЗМОТРОНОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА Кузнецов В.Е. Субботин Д.И. Дудник Ю.Д., Киселев А.А., Сафронов А.А., Ширяев В.Н., Васильева О.Б.....	338
СИНТЕЗ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ОКСИДОВ КОБАЛЬТА, НИКЕЛЯ И ЦЕРИЯ МЕТОДОМ «SOLUTION COMBUSTION» Ким С., Хусаинов Д.К., Смагулова Г.Т., Антонюк В.И., Приходько Н.Г., Мансуров З.А....	342
МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМБИНИРОВАННОГО РОТОРА ДАРЬЕ-САВОНИУСА Кошумбаев М. Б., Ли А.В.....	345
ПОЛУЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ ВОЛОКОН ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА С ДОБАВКАМИ НАНОЧАСТИЦ МАГНЕТИТА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСПИННИНГА Лесбаев А.Б., Брахим Э., Манаков С.М., Ким С., Смагулова Г.Т., Мансуров З.А.....	352
ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ СОЗДАНИЯ ГИДРОФОБНОГО ПОКРЫТИЯ НА СТЕКЛЯННОЙ ПОВЕРХНОСТИ Б.Т.Лесбаев, М. Нәжіпқызы, З.А. Мансуров, Алимбай Д.А., Турешева Г.О., Приходько Н.Г.....	356
ОСОБЕННОСТИ АЛЬТЕРНАЦИОННОГО ГОРЕНИЯ СОЛЯРКИ И СПИРТА Лесбаев Б.Т., Приходько Н.Г., Нажипқызы М., Смагулова Г.Т., Ауельханқызы М., Баккара А., Мансуров З.А.....	360
ЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ТЕПЛОВОЙ НАСОС К.И. Луданов.....	364
БАЗАЛЬТОВОЕ ВОЛОКНО И БАЗАЛТЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН Лукьященко В.Г., Мессерле В.Е., Мансуров З.А., Устименко А.Б., Акназаров С.Х., Умбеткалиев К.А., Шевченко В.Н., Головченко О.Ю.....	368

ОСОБЕННОСТИ АЛЬТЕРНАЦИОННОГО ГОРЕНИЯ СОЛЯРКИ И СПИРТА

Лесбаев Б.Т., Приходько Н.Г., Нажипкызы М., Смагулова Г.Т., Ауельханкызы Н.
Баккара А., Мансуров З.А.

Институт Проблем Горения, Алматы. E-mail: lesbayev@mail.ru

Аннотация

В работе исследован процесс альтернативного горения солярки и спирта, а также особенности образования сажевых частиц, изучена их структурные характеристики и гидрофобные свойства.

Введение

Получение целевых углеродных материалов в процессе горения углеводородов остается одним из широко распространенных методов применяемых при широкомасштабном производстве. Но, несмотря на многочисленные исследования до сих пор не решены вопросы связанные с кинетикой и механизмами процесса образования продуктов горения в пламени, что ограничивает ассортимент производства целевых углеродных материалов с заданными свойствами методом сжигания углеводородов. Исследования, проводимые в представленной работе, направлены на решение данной проблемы путем организации альтернативного горения, которая позволяет управлять процессами формирования стабилизируемых твердых углеродных продуктов в пламени.

Чтобы разобраться в сущности химико-кинетических процессов, протекающих в пламенах и приводящих к образованию твердых продуктов горения, сведения о химическом составе соединений в составе газов внутри зоны пламени, представляют собой важную информацию. Отдельные частицы присутствующие в газах пламени классифицируются на молекулы, свободные радикалы, атомы и ионы. Термин молекула относится к многоатомным соединениям, которые сохраняются при обычных температурах и давлениях это H_2O , CO , H_2 др. Свободные радикалы характеризуются наличием одного или более неспаренных электронов. Неспаренные электроны означают, что газообразные свободные радикалы неустойчивы или высокореактивны при обычных условиях, поэтому их реакции играют немаловажную роль при формировании стабилизированных продуктов горения. Свободным радикалам относятся CH_3 , OH , C_2H_7 , CH и т.д. К ионам относятся соединения несущие в себе заряд. Экспериментальные данные показывают, что молекулы, радикалы, атомы и ионы распределяются в объеме пламени в соотношении $1: 10^{-2} : 10^{-7}$.

Экспериментальная часть

В настоящее время исследования связанные с зарождением и ростом твердых углеродных продуктов в пламенах показывают, что их формирование происходит мгновенно, а через последовательность реакций между образующимися короткоживущими промежуточными частицами (радикалы, ионы, осколки молекул и т.д.). Реакции между активными промежуточными частицами приводит к образованию зародыша, при этом именно образовавшийся «зародыш» определяет процесс формирования, свойства и структуру конечного стабилизированного углеродного материала. Альтернативное горение

VIII Международный симпозиум
«Горение и плазмохимия»
Международная научно-техническая конференция
«Энергоэффективность-2015»

– это способ организации процесса горения, при котором начальная стадия горения для различных топлив протекает индивидуально, с дальнейшим объединением пламен на определенной высоте от матрицы горелки. Состав и строение возникающего в пламени зародыша зависит от концентрационной плотности и природы промежуточных частиц. Эти параметры индивидуальны для каждого топлива и обусловлены его химическим составом. Это условие позволяет регулировать процесс формирования продуктов горения, путем подбора топлив и изменения в совмещенной реакционной зоне альтернативного пламени концентрационной плотности и состава промежуточных частиц. Исходя из вышесказанного, в статье поставлена цель изучения процесса получения углеродных материалов с заданными параметрами (дисперсность, структура, и.т.д.) путем подбора различных топлив при организации альтернативного горения.

На рисунке 1 (а) показано схематическое изображение установки для осуществления альтернативного горения спирта и солянки. Топливо подается в пламя через систему форсунок. В горелке индукционный период процесса горения для каждого отдельного пламени происходит индивидуально, что дает им возможность формирования своих активных промежуточных частиц. В совмещенной зоне происходит реакции между промежуточными частицами пламен солянки и спирта, которые определяют формирование зародыша конечного продукта горения.

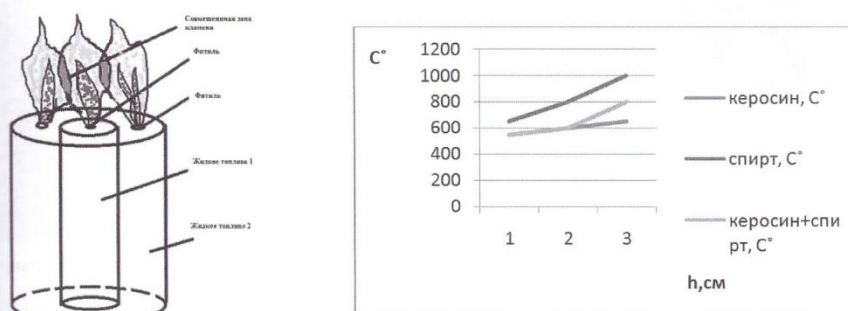


Рис. 1 – Установка для альтернативного горения жидких топлив температурный профиль альтернативного пламени солянки и спирта

Температура пламени зависит от природы горючего вещества и от условий горения. От температуры в объеме пламени существует прямая зависимость процессов образования активных частиц и изучение температурных профилей пламени имеет важное значение. На рисунке 1 (б) приведен график температурного профиля альтернативного пламени солянки и спирта. Результаты исследований показывают, что температура в совмещенной зоне находится между температурными профилями керосина и спирта, максимальная температура порядка 800°С.

Образцы сажи полученные при альтернативном горении солянки и спирта исследовались на гидрофобные свойства методом измерения угла смачивания. На рисунке 2 (а) показана сажа, полученная при сжигании солянки, анализ показывает, что сажа гидрофильная. На рисунке 2 (б) показано поведение капель воды на поверхности сажи полученная при альтернативном горении солянки и спирта. Мы видим, что сажа обладает гидрофобным свойством, угол смачивания составляет более 165°.

VIII Международный симпозиум
«Горение и плазмохимия»
Международная научно-техническая конференция
«Энергоэффективность-2015»

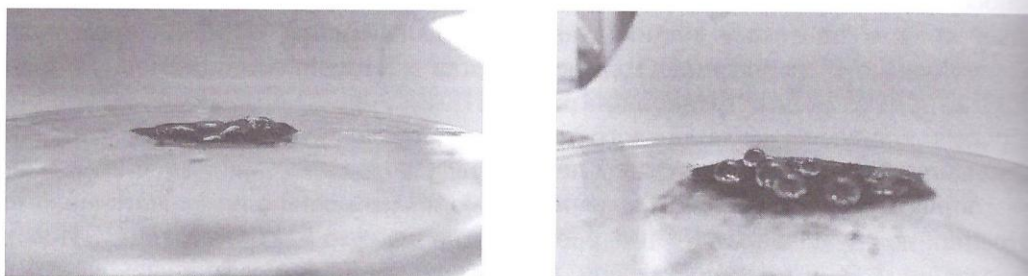


Рис. 2 – Поведение капель воды на поверхности сажи полученной при сжигании солярки (а) и альтернативном горении солярки и спирта

Таким образом, эти исследования показали возможность регулирования гидрофобных свойств сажи путем организации альтернативного сжигания топлив. Для выявления изменения структурных характеристик сажевых частиц были проведены электронно-микроскопические исследования полученных саж. На рисунке 3 показаны электронно-микроскопические снимки образцов сажи полученных при горении солярки (а) и при альтернативном горении солярки и спирта (б).

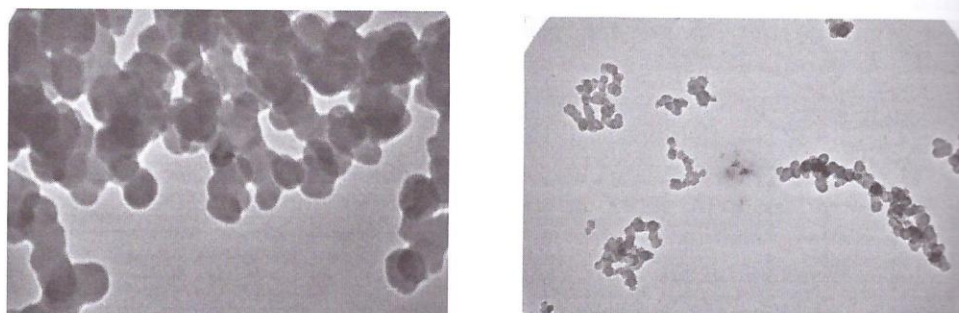


Рис. 3 – Сажа полученная при сжигании солярки (а) и при альтернативном горении солярки и спирта (б)

Следующими исследованиями было альтернативное горение раствора спирта с солью кобальта и солярки. Эти исследования показали при такой организации горения происходит восстановление наночастиц металлического кобальта, которые капсулированы в сажевом углеводе. На рисунке 4 показан электронно-микроскопический снимок полученной сажи.

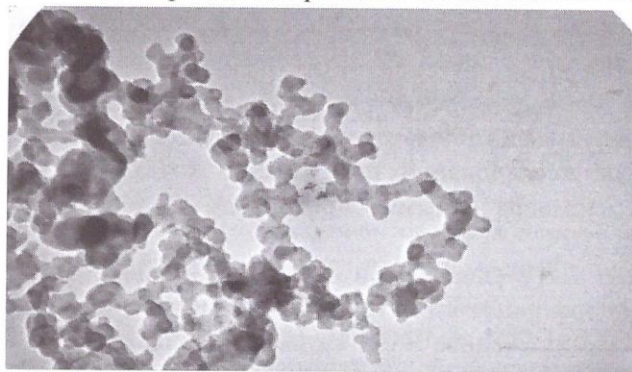


Рис. 4 – Электронно-микроскопический снимок сажи с наночастицами металлического кобальта

VIII Международный симпозиум
«Горение и плазмохимия»
Международная научно-техническая конференция
«Энергоэффективность-2015»

Таким образом, проведенные исследования показали, что режим альтернативного горения позволяет планомерно изменять размеры и структуру частиц. Проведенные исследования показали, что совместное горение солянки и спирта приводит к увеличению размеров сажевых частиц, а добавление в спирт солей кобальта, приводит к образованию наночастиц металлов кобальта, которые обволакиваются сажевым слоем.