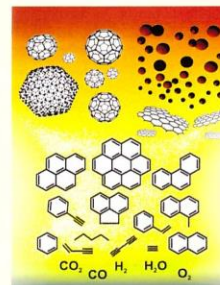
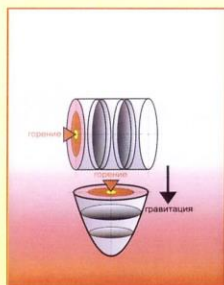


Ministry of Education & Science of the Republic of Kazakhstan / Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым Министрлігі
Министерство Образования и Науки Республики Казахстан
al-Farabi Kazakh National University / әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Казахский национальный университет им. аль-Фараби



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 Cr₂O₃ И MgO ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
НАНОСВЯЗУЮЩИХ 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	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

**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.**

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
turesheva.gulmira@mail.ru

Аннотация

Исследованы условия образования гидрофобного покрытия на стекле с использованием переработанных отходов кремнийорганических материалов методами погружения и газотермического напыления.

В наше время существует огромное количество гидрофобных покрытий, которые могут обеспечить надёжную защиту от воздействия осадков и вредных компонентов окружающей среды и создания антиобледенительных покрытий, но их важным недостатком является высокая себестоимость производства [1]. Поэтому актуальной является задача создания высокоэффективных и дешёвых гидрофобизаторов с использованием отходов кремнийорганических соединений, т.е. отходов производства резино-технических изделий, каучуков, резиновых смесей, герметиков, компаундов и других кремнийорганических материалов. Их вторичная переработка позволит также снизить экологические проблемы, связанные с утилизацией полимерных изделий [2].

В настоящей работе исследованы условия создания гидрофобного покрытия на стекле. С этой целью отходы кремнийорганических полимеров помещали в металлическую ёмкость, затем поджигали, далее полученный материал подвергался размальванию до необходимого измельчения. В итоге был получен полидисперсный порошок серого цвета, оптические снимки которого представлены на рисунке 1.

Из него видно присутствие частиц различных размеров, от 10-12 мкм до 100-200 мкм. Частицы сложены в округлые агрегаты. Элементный анализ полученного порошка показал большое содержание кремния, а также присутствие кислорода и углерода. Краевой угол смачивания поверхности порошка превышал 150 градусов, т.е. смачивание практически не происходит.

Общеизвестным является факт, что в основе гидрофобных покрытий лежит регулярная структура из частиц субмикронного и нанометрового размера, в виде выступов, образуя тем самым сплошной слой, сквозь который капли воды не проникают [1]. Таким образом, вторично переработанные отходы кремнийорганических полимеров могут быть использованы для создания гидрофобных покрытий.

Далее полученный порошок наносился на стеклянную поверхность двумя методами: погружения и газотермического напыления.

Процесс формирования гидрофобного покрытия на стекле начинался с очистки стеклянной поверхности.

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

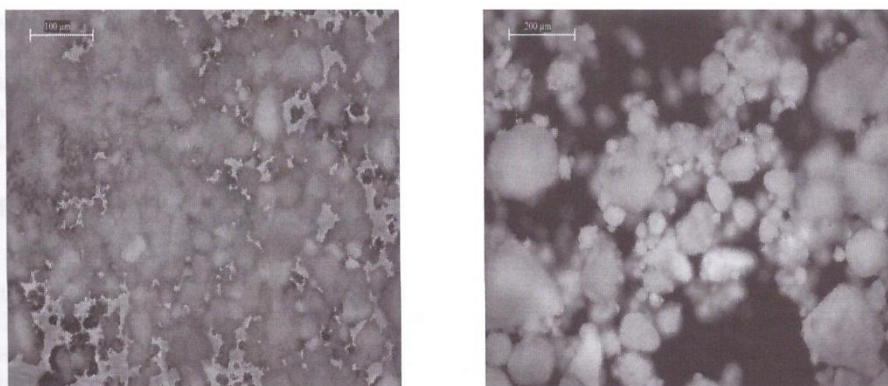


Рис. 1 – Фотографии (оптические снимки) образцов гидрофобного порошка

Образец выдерживался в этаноле в течение часа, промывался в дистиллированной воде, после чего высушивался при 100 °С в течение 10 минут. Затем начиналось формирование покрытия методом погружения в 0.1% раствор смеси гидрофобизатора и гидрофобного порошка. После нанесения состава образец выдерживался в течении 1 часа при температуре 20 °С, затем нагревался до 380 °С при скорости нагрева 5 °С в минуту и выдерживался в течение одного часа в печи. Полученная поверхность демонстрирует угол смачивания 140°, она непрозрачная, по истечении времени не теряет своих гидрофобных свойств, и размер частиц на стекле составляет около 0,4-0,8 мкм (рис 2.).

Далее была исследована принципиальная возможность создания искусственного покрытия, обладающего гидрофобными свойствами, методом газотермического напыления. С этой целью гидрофобный порошок измельчали (механоактивировали), затем смешали гидрофобный порошок с этиловым спиртом в соотношении 1: 2, порошок полностью растворялся, далее полученную смесь распыляли на стеклянную поверхность струёй газа.

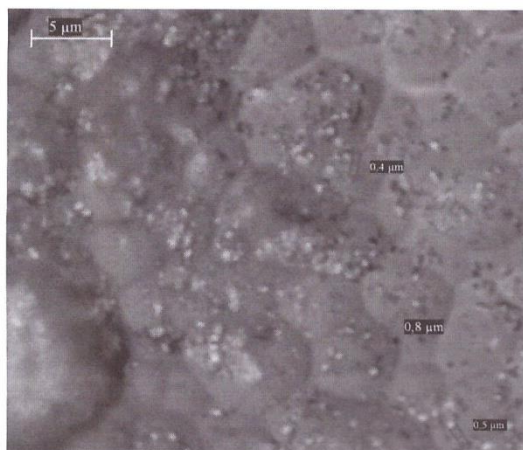


Рис. 2 – Фотография (оптический снимок) полученной гидрофобной стеклянной поверхности

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

Равномерно распылив смесь на поверхность стекла, образец оставляли до полного высыхания. Обработанная стеклянная поверхность после нанесения на нее каплей воды демонстрировала супергидрофобные свойства, а так же была прозрачной, что является большим преимуществом метода напыления.

Краевой угол смачивания поверхности составил более 150° , капли воды не растекаются по стеклу и сохраняют свою форму длительное время.

Полученные образцы были исследованы методом просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ). На рисунке 3 представлены снимки ПЭМ в масштабе $1 \times 60\,000$.

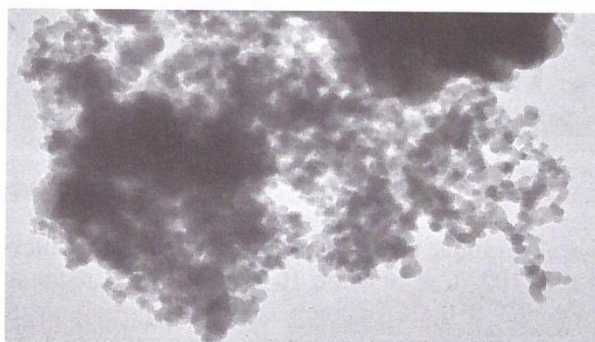
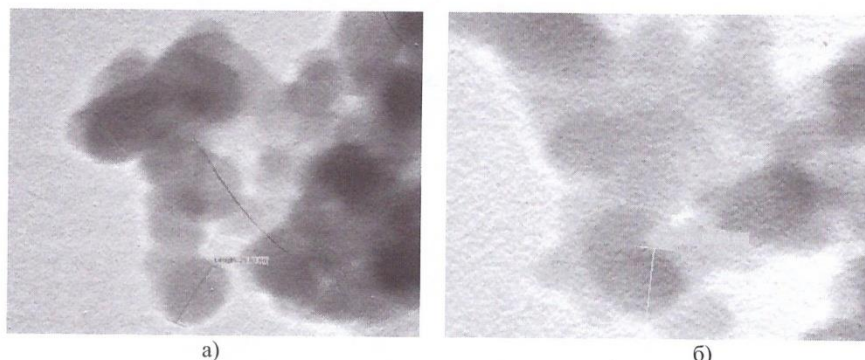


Рис. 3 – Фотографии образцов стекла
(снимки просвечивающей электронной микроскопии в масштабе $1 \times 60\,000$)

Температура, устанавливающаяся в результате напыления, побуждает кремнийсодержащее соединение взаимодействовать с поверхностью стекла, образуя гидрофобный слой, и стекло становится неуязвимым к каплям воды.

Нанодисперсная система частиц кремния образует на стекле рельеф шероховатой поверхности. На рисунке 4 показаны снимки ПЭМ образцов гидрофобного стекла в увеличенном масштабе. Как видно, на стеклянной поверхности образовались преимущественно округлые частицы кремния, размеры которых составляют около $16 - 25$ нм. Тёмные места на снимках, говорят о наложении нескольких или более частиц кремния, в этих местах предположительно стекло непрозрачно.



а – увеличение в масштабе $1 \times 200\,000$, б – $1 \times 150\,000$ увеличение в масштабе

Рис. 4 – Фотографии (снимки просвечивающей электронной микроскопии)

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

Стекло сохраняет свою прозрачность, если на поверхности осадилась отдельные частицы размером от 6 до 16 нанометров. Таким образом, дальнейшая работа по созданию гидрофобного стекла должна идти в направлении получения на стекле наноразмерного монослоя. Для этой цели наиболее перспективным является использование метода газотермического напыления.

Литература

1. Бойнович Л.Б., Емельяненко А.М. Гидрофобные материалы и покрытия: принципы создания, свойства и применение.// Успехи химии.-2008.- 77(7).-С.619-638
2. Поднебесный А.П., Савельева Н.В., Бойко В.В., Солодкий В.Н. Новое в переработке и использовании промышленных отходов в резиновых смесях. Материалы международного симпозиума по каучуку и резине. М., 1994. т.3, с.655-659.

Abstract

Conditions for the formation of a hydrophobic coating on glass using recycled waste materials silicone immersion thermal spraying.