

Международное научно-техническое
сотрудничество в области энергетики
и энергосбережения:

*Опыт Института тепло и массообмена
им. А.В. Лыкова НАН Беларуси*

ИНСТИТУТ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА им. А.В. Лыкова
Национальной академии наук Беларуси
Развивать общество,
служба науке

ИТМО это:

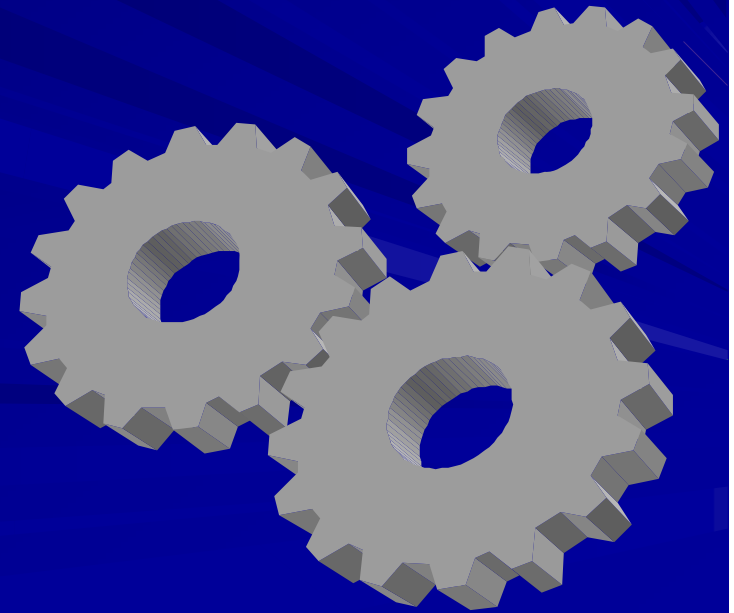
- ✦ 8 отделений, 2 центра, вспомогательные службы и отделы;
- ✦ 500 сотрудников, в том числе
 - 4 академика;
 - 4 члена-корреспондента;
 - 34 доктора наук;
 - 97 кандидатов наук,которыми получены более 2500 авторских свидетельств и патентов на изобретения

Международная интеграция



Международное научно-техническое сотрудничество

- Государственные научно-технические программы
- Проекты МГП
- Международные гранты
- Совместные проекты
- Контракты



Производство отечественных высокотемпературных топливных элементов (**SOFC**: 1кВт-500 кВт)

■ Разработчики

- Институт порошковой металлургии НАН Беларуси
- ИТМО НАН Беларуси
- ИФТТП НАН Беларуси

■ Производители

- ПО Монолит

■ Заказчики

- Минэнерго
- Госкомитет по энергоресурсосбережению
- Белтрансгаз, Белтопгаз

■ Партнеры

- Air Liquide (Франция), KIST (Корея)
- НАВЭ, ТАТУ (Россия), АВЭ (Украина), Siemens (Германия), ЗМ (США)



Производство отечественных миниатюрных топливных элементов (**microPEM FC**: 1 мВт-10 Вт)

■ Разработчики

- ИТМО НАН Беларуси
- Институт электроники НАН Беларуси
- БГУИР

■ Производители

- Институт электроники ИТМО НАН Беларуси

■ Заказчики

- Национальная академия наук
- Министерство здравоохранения

Партнеры

- ФИАН (Россия), Институт им. Иоффе (Россия)
- НАВЭ, ТАТУ (Россия), АВЭ (Украина), Siemens (Германия), Samsung (Корея)



Разработка и производство катализаторов не содержащих металлов платиновой группы для получения эндо- и экзогаза для процессов цементации и нитроцементации поверхностей металлов

■ Разработчики

- ИТМО НАН Беларуси

■ Производители

- Институт порошковой металлургии НАН Беларуси
- Завод порошковой металлургии (г. Молодечно)
- ПО Монолит (г. Витебск)

■ Заказчики

- Белнефтехим
- Госкомитет по энергоресурсосбережению

Партнеры

- ИВТАН, Институт катализа, Институт им. Иоффе (Россия)
- НАВЭ, ТАТУ (Россия), АВЭ (Украина)



Разработка и производство нового поколения **теплопроводных блочных катализаторов** для процессов гидрирования, паровой конверсии метана и других высокоэнергетических реакций

■ Разработчики

- ИТМО НАН Беларуси
- Институт порошковой металлургии НАН Беларуси

■ Производители

- Институт порошковой металлургии НАН Беларуси
- Завод порошковой металлургии (г. Молодечно)
- ПО Монолит (г. Витебск)

■ Заказчики

- Белнефтехим
- Министерство промышленности

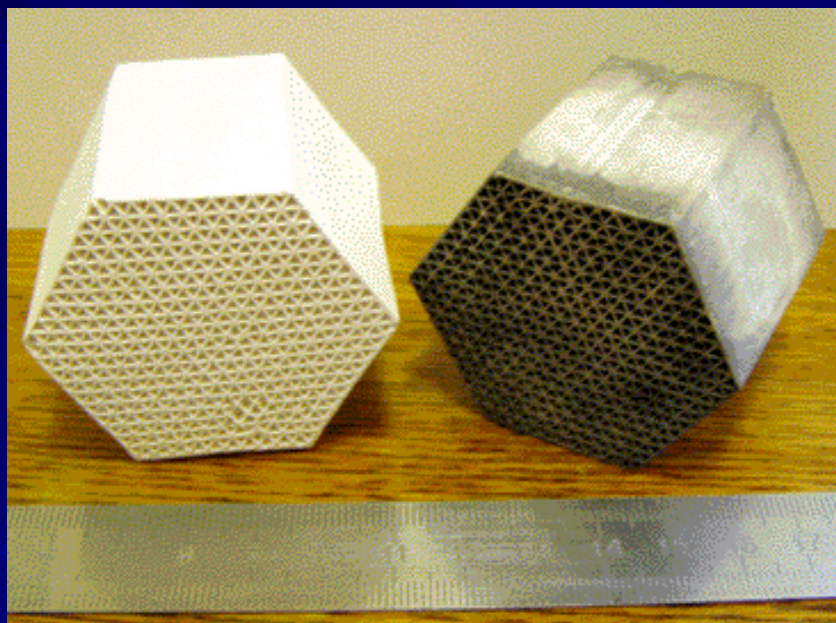
Партнеры

- ИВТАН, Институт катализа, Институт им. Иоффе (Россия)
- НАВЭ, ТАТУ (Россия), АВЭ (Украина)



Получение синтез-газа из углеводородного топлива в каталитическом процессе частичного окисления

Институт катализа СО РАН



В рамках сотрудничества с ИК СО РАН Институтом разработан и запатентован блочный катализатор СКО с уменьшенным в несколько раз по сравнению с известными аналогами содержанием драгметаллов.

Разработаны металлические и керметовые носители катализатора, устойчивые к работе в условиях больших тепловых нагрузок. На их основе разработаны блочные катализаторы для процессов селективного окисления и автотермического реформинга углеводородов.

Испытания созданных катализаторов в реакциях воздушной и паровоздушной конверсии природного газа, изооктана и бензина при составах реакционной смеси, нагрузках и температурах, отвечающих поставленному заданию, показали их высокую эффективность и стабильность работы

Разработка радиационной каталитической горелки мощностью 25 кВт в качестве источника экологически чистого тепла для водонагревательных котлов

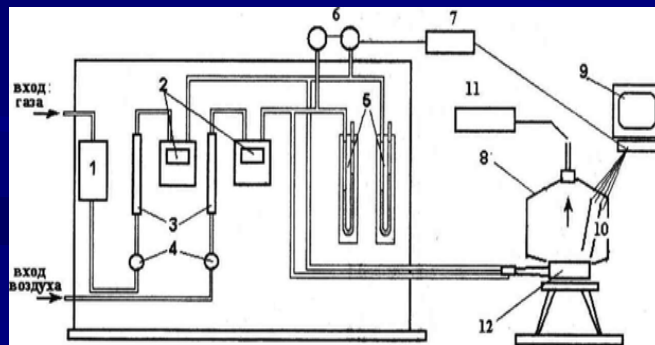


Схема измерительного стенда: 1 - регулятор давления; 2 - счетчики газа "Галлус-2000"; 3 - поплавковые ротаметры; 4 - газовые краны; 5 - U-образные манометры; 6- датчики преобразователя избыточного давления "Сапфир"; 7 - АЦП; 8 - кожух для сбора отходящих газов; 9 - ПЭВМ; 10 -термопары; 11 - газоанализатор "TESTO - 350"; 12- горелка

Компания ООО «Усолье-Сибирский Кремний» (Россия)

Опытно-промышленная установка для получения
гранулированного поликристаллического
кремния солнечного качества из моносилана:

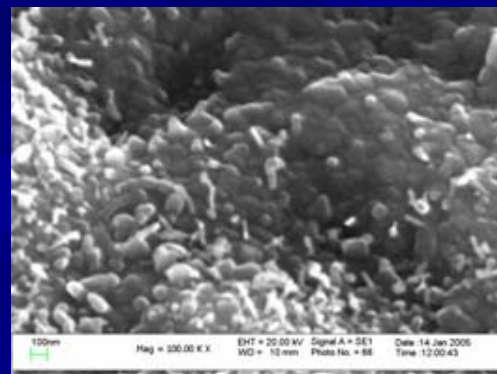
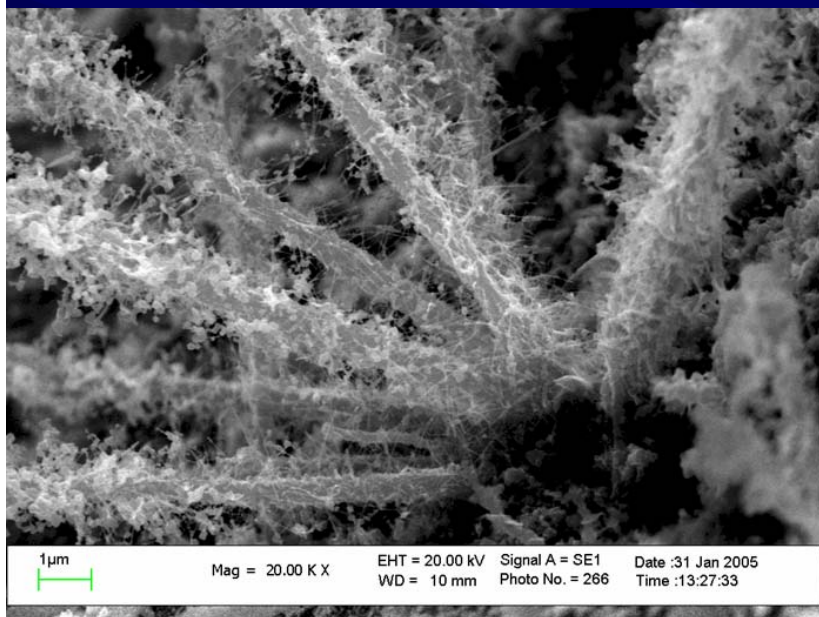
- математическое моделирование процесса;
- изготовление установки и испытания;
- оптимизация конструктивных и режимных параметров.



Разработка нанокатализаторов для топливных элементов

Институт электрохимии БАН

- Углеродные ОУНТ
- 0,9нм



- Углеродные ОУНТ
- 0,9 нм



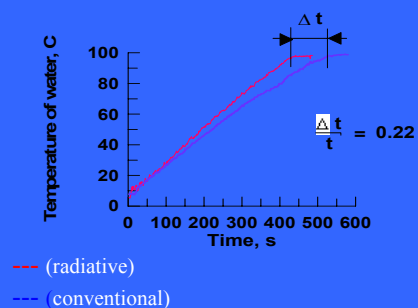
Компания «General Electric» (США)



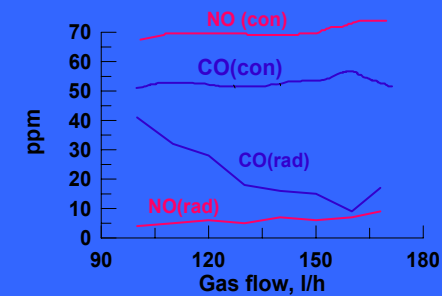
* Практическое использование беспламенных горелок дает ряд преимуществ, которые реализуются при передаче тепла от горелки к нагреваемому объекту: повышается эффективность передачи тепла, снижается содержание вредных газообразных соединений в продуктах сгорания.

** Тестирование проводилось в соответствии с требованиями и процедурами Газовой ассоциации США.

Скорость нагрева контрольного объема воды



Концентрации продуктов сгорания в контрольном объеме

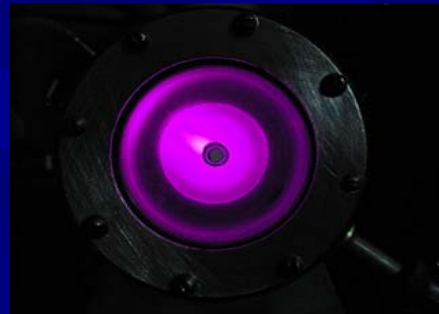


Компании «General Electric» (США) и «Air Liquide» (Франция)

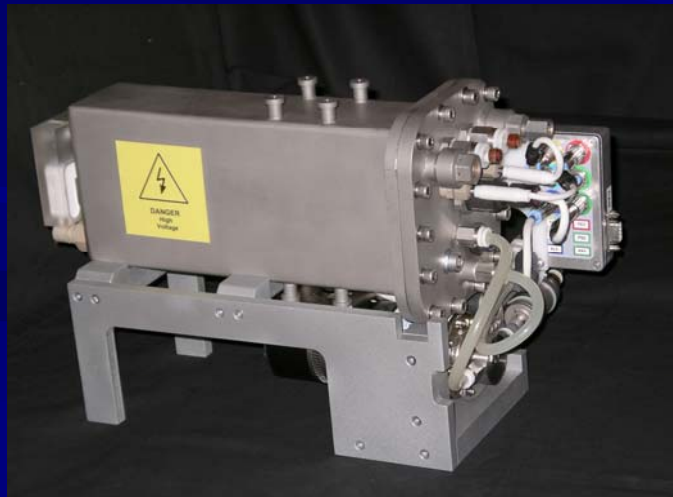
Разработка и изготовление генераторов высоковольтных импульсов (ГВИ) наносекундных длительностей

Возможные приложения ГВИ:

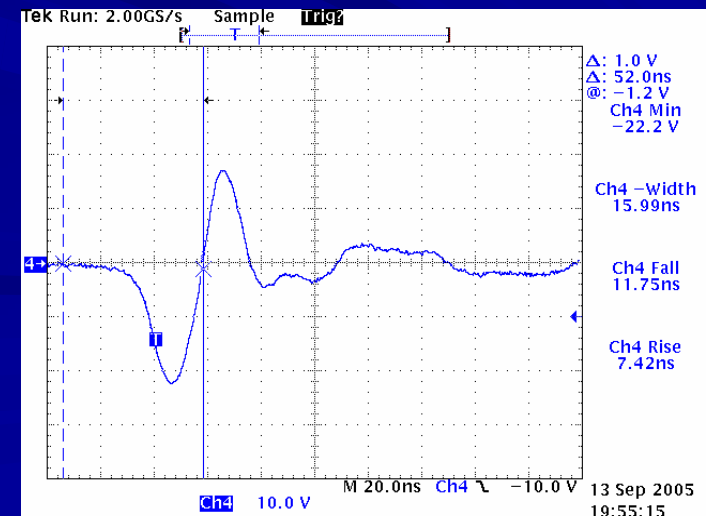
- холодно-плазменная интенсификация горения;
- производство активных форм кислорода;
- плазменно-химические технологии осаждения при атмосферном давлении;
- модификация поверхности;
- очистка отходящих газов.



Высоковольтный блок



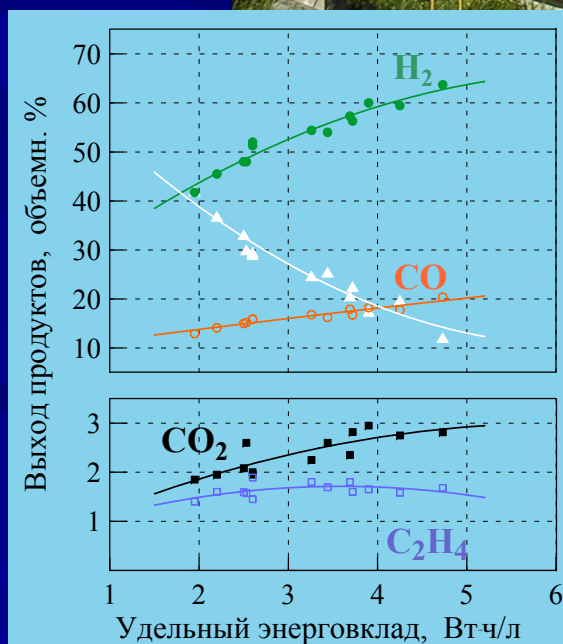
Блок управления



Компания «Air Liquide» (Франция)

Экспериментальная установка для получения синтез газа
производительностью
100 м³/час:

- проведение научных исследований;
- моделирование процесса;
- создание макета, масштабирование
- изготовление установки и испытания

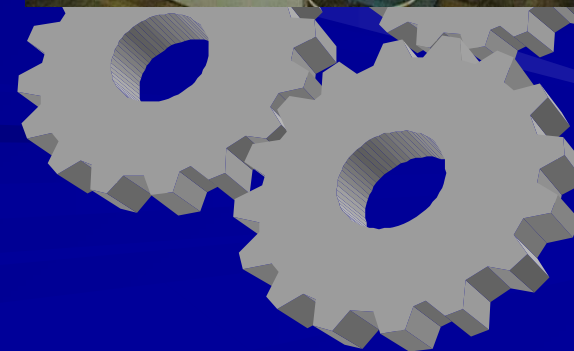
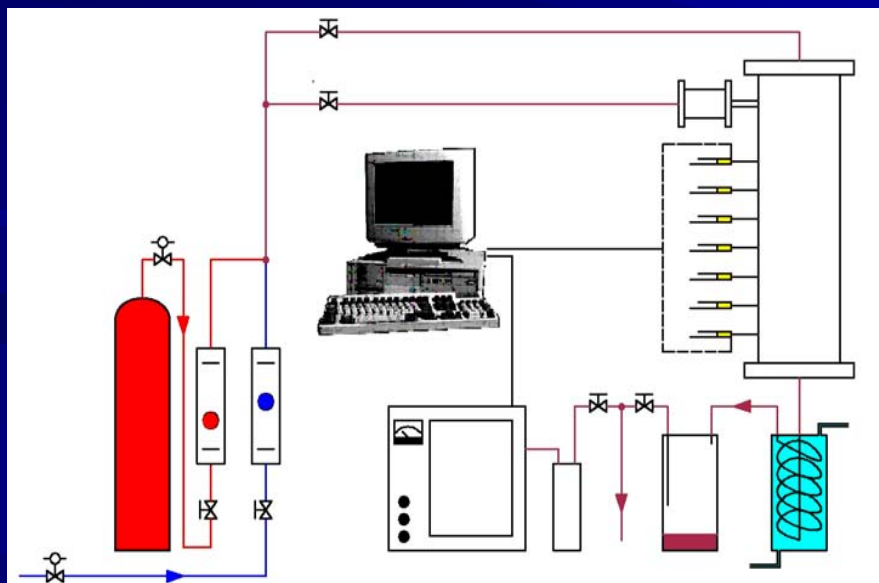


Компания «Air Liquide» (Франция)

Изготовление экспериментального стенда и прототипов узлов источника водорода :

- проведение научных исследований;
- моделирование процесса;
- изготовление установки и испытания
- оптимизация параметров

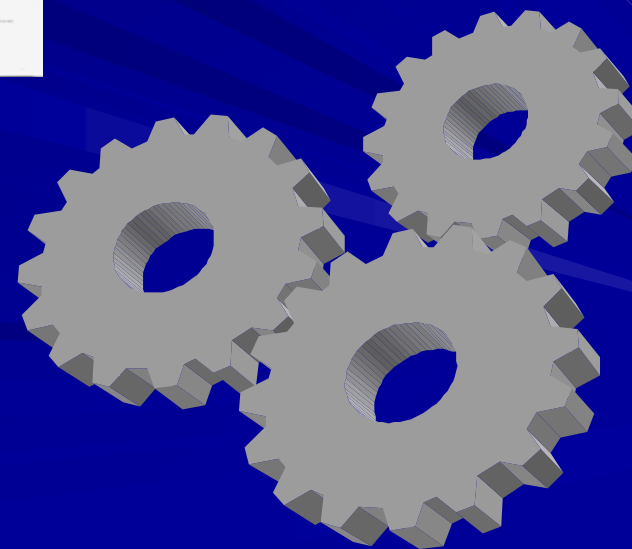
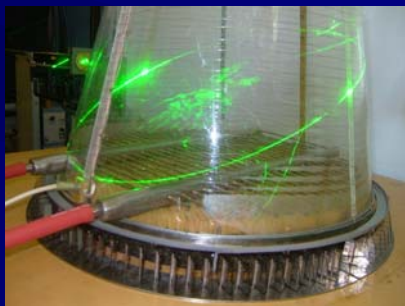
- 1 – реактор
- 2 – блок прогрева засыпки
- 3 – измеритель-регулятор расхода
- 4 – блок питания свечи зажигания
- 5 – блок управления расходомерами



Компания «China Educational Instruments & Equipment Corp» (Шаньдунский университет, Китай)



Экспериментальная установка для исследования башенных испарительных градирен



Интеграция между областями



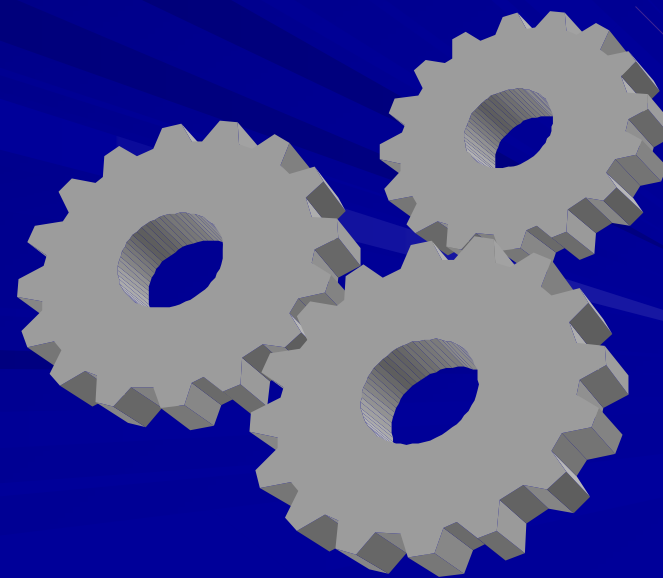
- Координация научных исследований
- Научная кооперация
- Новые решения
- Новые материалы
- Конференции
- Публикации
- Стажировки



Перспективы:

Соглашения о сотрудничестве между Институтом тепло- и массообмена НАН Беларуси и научными организациями Европы, Азии и Америки

Соглашения о научно-техническом сотрудничестве между НАН Беларуси и Академиями наук и научными центрами других стран (более 30)



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ