

ЗАО НПКФ «АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ГОРЕНИЯ» «АРГО»

Москва – 2009 г.

Ситуация в нефтеперерабатывающей отрасли и на рынке нефтепродуктов

Основу нефтепереработки России составляют 28 НПЗ, созданные в период с 1950 по 1986 гг., и как следствие:

- Высокий износ основных средств – износ оборудования превышает 70%, средний коэффициент обновления основных производственных фондов не превышает 2-10%, что ниже минимально необходимого в 4-5 раз;
- Средняя глубина переработки нефти на российских НПЗ – 70%.

На внутреннем и внешнем рынках отмечается постоянный рост цен на нефтепродукты при изменении структуры спроса и увеличении их потребления. По оценкам экспертов уже к 2010 году в России ожидается дефицит нефтепродуктов, в частности, бензинов.

В этих условиях необходим ввод новых или повышение эффективности существующих мощностей на основе системных походов при выборе технологии и оборудования.

Характерные проблемы НПЗ

Большинство НПЗ в России имеет следующие технологические проблемы:

1. Проблема топлива.

- технологическая проблема применения нефтезаводского (топливного) газа с высоким содержанием водорода и примесей.
- горелочное оборудование работает на смеси топливного и природного газа, при этом отмечается тенденция полного перехода на топливный газ.
- основная масса горелок, установленных на российских НПЗ не предназначена для сжигания топливного газа.
- в условиях использования некондиционного топлива, а также ввиду конструктивного несовершенства, у мазутных стволов часто проявляются проблемы эрозионного износа и коксообразования (образования нагара), и, как следствие, пониженный ресурс и проблемы эксплуатации.

Отсюда – актуальность проблемы топливоиспользования, при этом ее решение должно быть конкретным, исходя из условий реальной установки, состава топливного газа и условий эксплуатации.

2. Проблема безопасности.

- большинство НПЗ в России не имеет систем автоматического розжига и контроля горения, что противоречит Правилам безопасности.

Предпосылки создания продукта

**Научная основа
и методология создания
продукта**

**Применены разработки,
используемые в
авиакосмической отрасли,
а также опыт организации
процессов горения в
ракетных двигателях**

**Использованы методы
математического
моделирования процессов
горения (CDF) в
энергетических установках
с учётом особенностей
печей, котлов и других
агрегатов**

Механизм решения

**Разработка, проектирование, стендовые
и заводские испытания, изготовление
оборудования для систем защиты
процессов горения и автоматического
управления в газомазутоиспользующих
устройствах энергетических установок**

**Проведение исследований в области
создания новых технологий
организации процесса горения в
горелочных устройствах энергетических
установок**

**Проведение на стадии разработки
горелки исследований на
гидравлических и огневых стендах с
целью определения качества распыла,
формы и характеристик факела
распыла, степени регулирования
мощности и др.**

Реализация идеи создания продукта

Применяемые технологии производства и испытаний продукции позволяют добиться результатов, недостижимых отечественными и зарубежными производителями горелочных устройств

В результате компанией «АРГО» разработаны, испытаны и успешно эксплуатируются:

❑ мазутные стволы и газомазутные горелки ряда ЭГМГ на нефтеперерабатывающих заводах

❑ газомазутные горелки ряда УГМГ с улучшенными характеристиками на нефтеперерабатывающих заводах

❑ форсунки (сырьевые, шламовые, рециркулянта, разгонные) для прямоточного реактора каталитического крекинга Нижнекамского завода бензинов (ТАИФ-НК)

❑ модульные газовые топки для сушки материалов на предприятиях по производству минеральных удобрений

❑ оборудование для автоматического розжига и контроля горения горелок различного типа, включая горелки энергетических котлов ТЭЦ, печей нагрева и перегонки различных продуктов газо-, нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности а также ЖКХ

Процесс создания нового агрегата компанией «АРГО»

Компания «АРГО» осуществляет производство горелочного оборудования и автоматических систем контроля горения для нефтеперерабатывающих предприятий.

Процесс создания нового агрегата, как правило, включает в себя следующие три этапа:

1. Расчетно-теоретические исследования;
2. Холодные испытания;
3. Экспериментальная обработка изделий на огневых стендах и производство продукции.

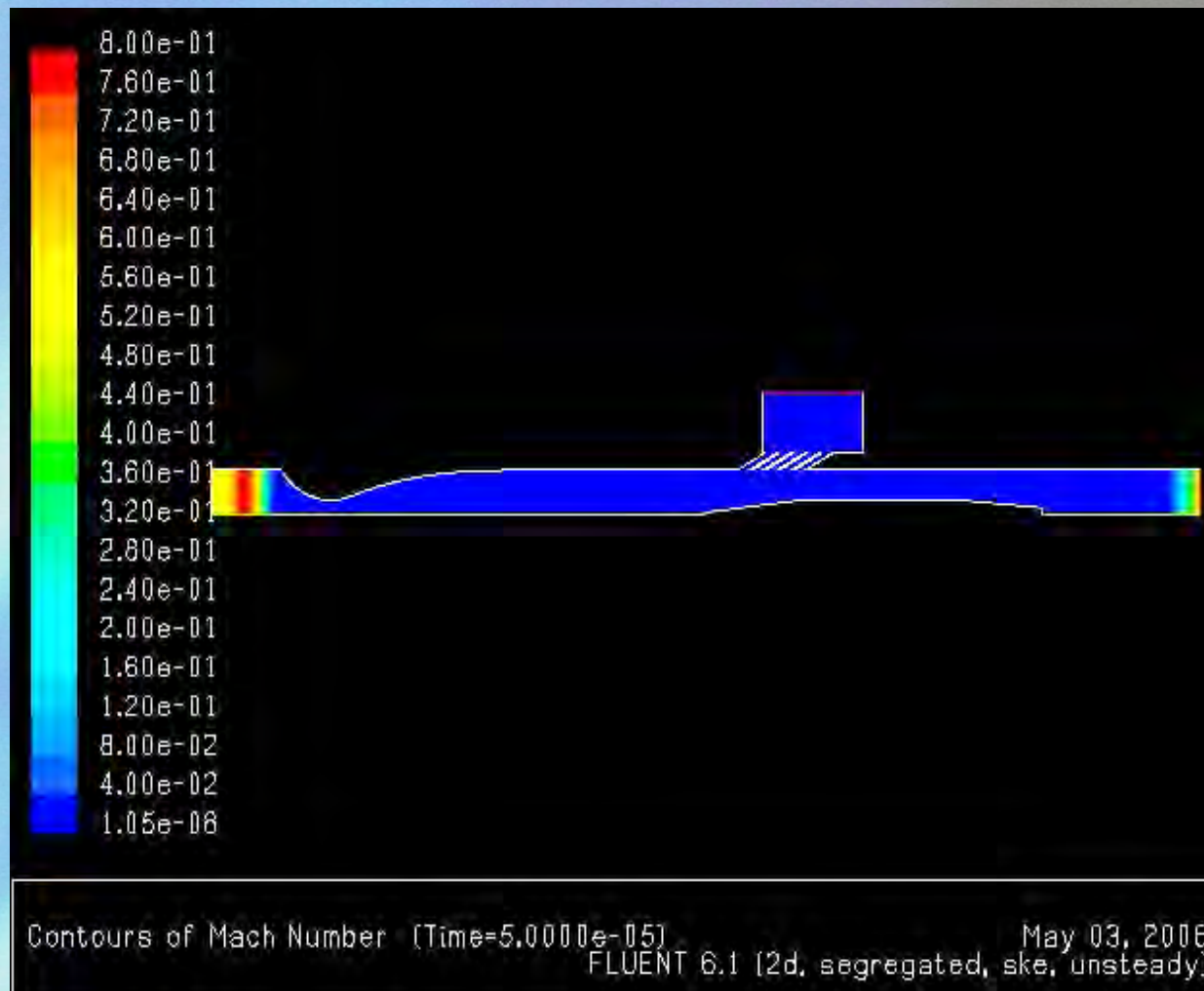
Этап 1.
Расчетно-теоретические
исследования

Расчетно-теоретические исследования

Определяемые характеристики:

- Распределение скоростей;
- Распределение давлений;
- Распределение температуры продуктов сгорания.

Интенсивность окраса поля течения на слайде соответствует величине скорости по шкале слева

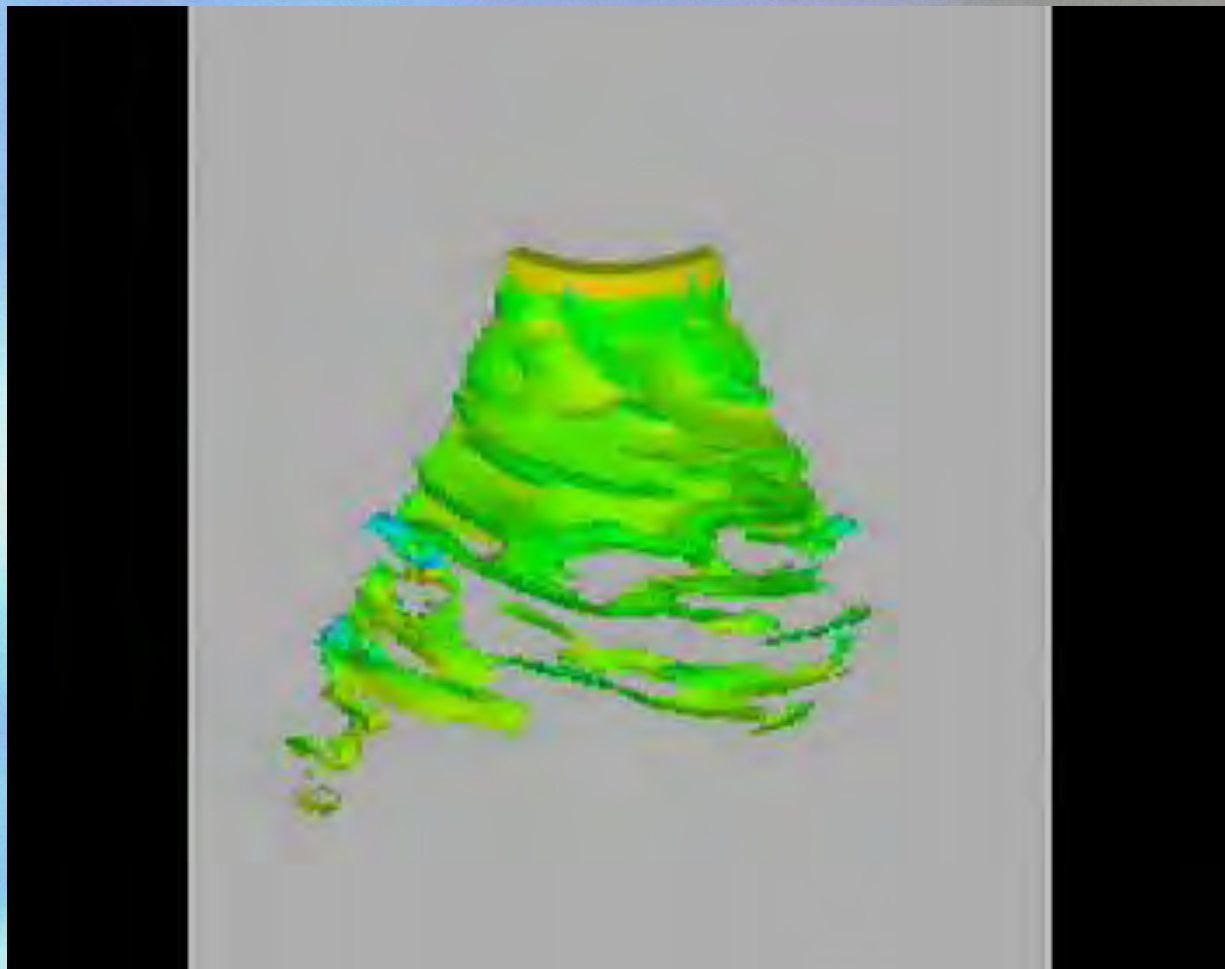


Расчет течения в сверхзвуковом канале

Расчетно-теоретические исследования

Определяемые характеристики:

- Расходные характеристики;
- Форма факела распыла;
- Распределение расходонапряженности в факеле распыла;
- Распределение диаметров капель в факеле распыла;
- Скорость капель в факеле распыла.

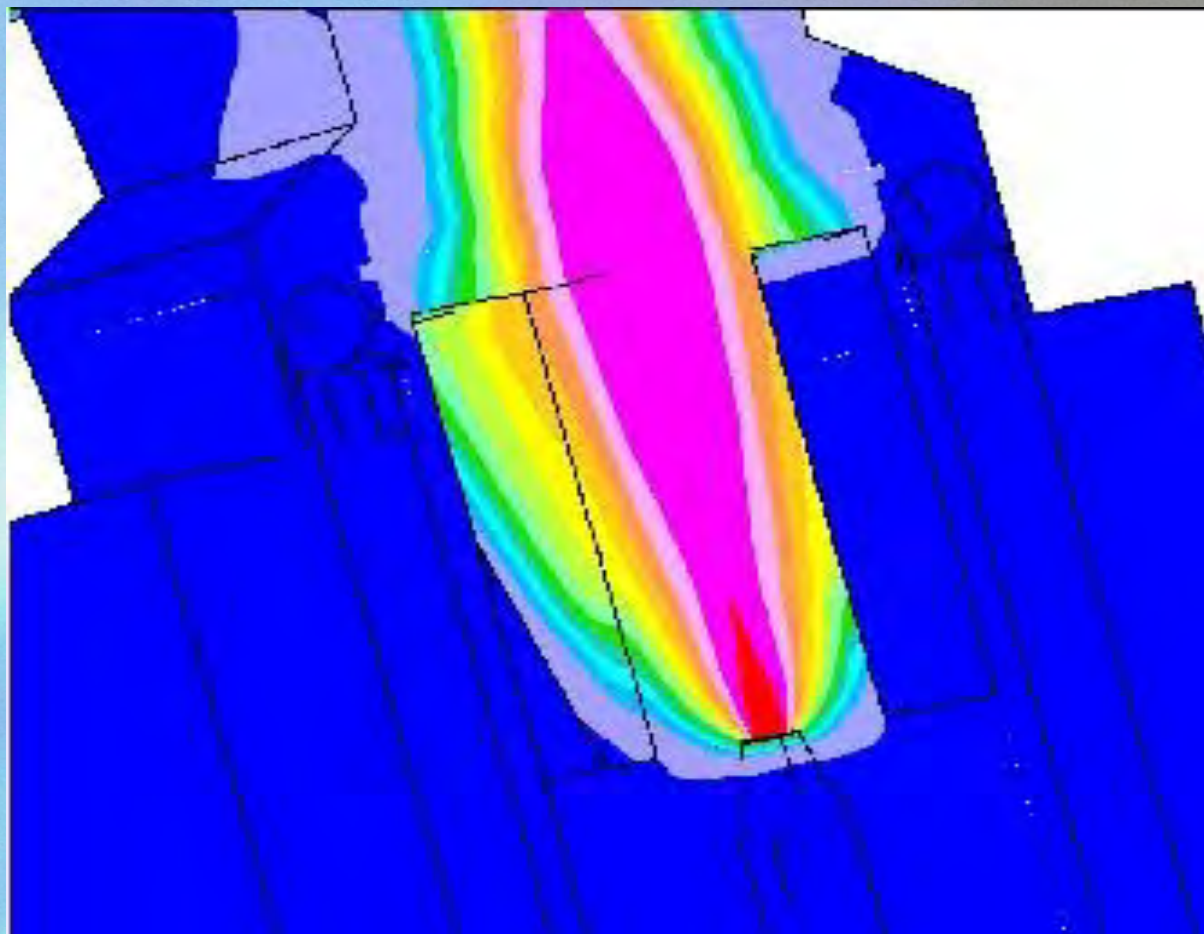


Результаты расчетов распада пелены жидкого топлива (мазута) в факеле распыла центробежной форсунки

Расчетно-теоретические исследования

Определяемые характеристики:

- Форма зоны горения;
- Поле скоростей в зоне горения;
- Распределение температуры продуктов сгорания;
- Химический состав продуктов сгорания.

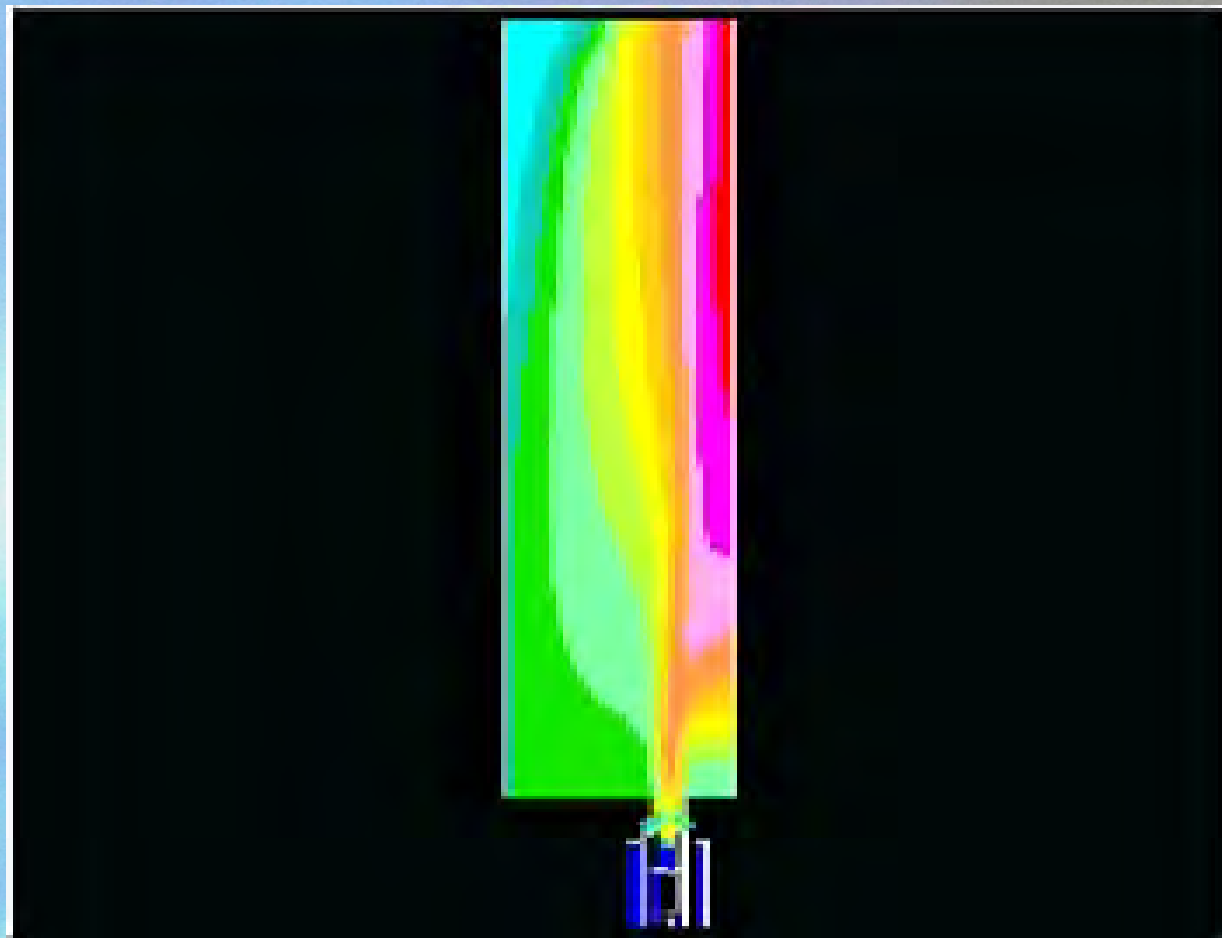


**Результаты расчетов течения и горения
топливной смеси в факеле мазутного ствола**

Расчетно-теоретические исследования

Определяемые характеристики:

- Форма зоны горения;
- Поле скоростей в зоне горения;
- Распределение температуры продуктов сгорания;
- Химический состав продуктов сгорания;



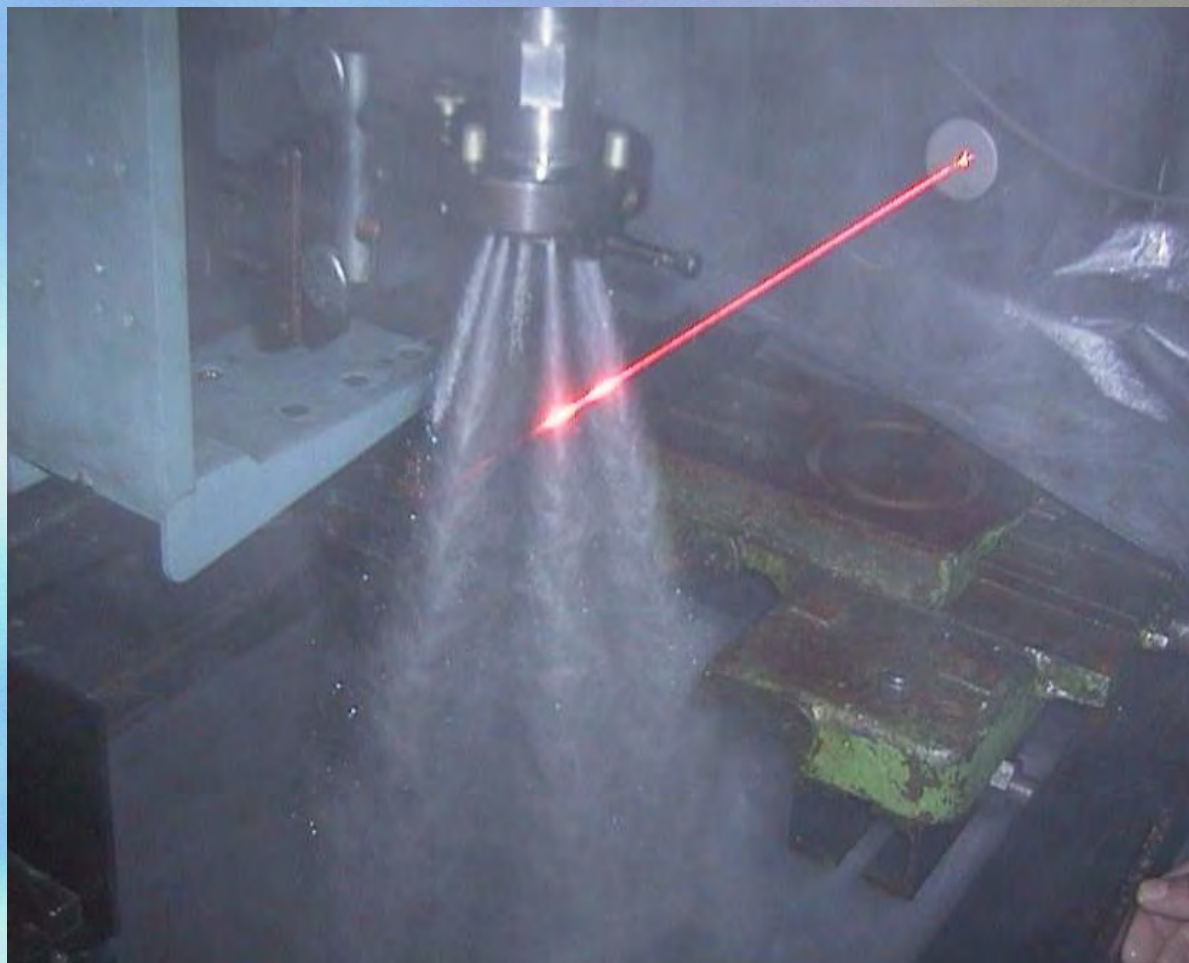
Расчетное поле течения и горения в плоском факеле мазутного ствола у стенки печи

Этап 2.
Холодные испытания

Установки для определения характеристик форсунок

Определяемые характеристики:

- Расходные характеристики;
- Форма факела распыла;
- Распределение расходонапряженности в факеле распыла;
- Распределение диаметров капель в факеле распыла;
- Скорость капель в факеле распыла.



Проливка форсунки мазутного ствола

Установки для определения характеристик форсунок

Определяемые характеристики:

- Расходные характеристики;
- Форма факела распыла;
- Распределение расходонапряженности в факеле распыла;
- Распределение диаметров капель в факеле распыла;
- Скорость капель в факеле распыла.



Факел распыла центробежной форсунки

Этап 3.
**Экспериментальная
обработка**

Стенды для огневых испытаний



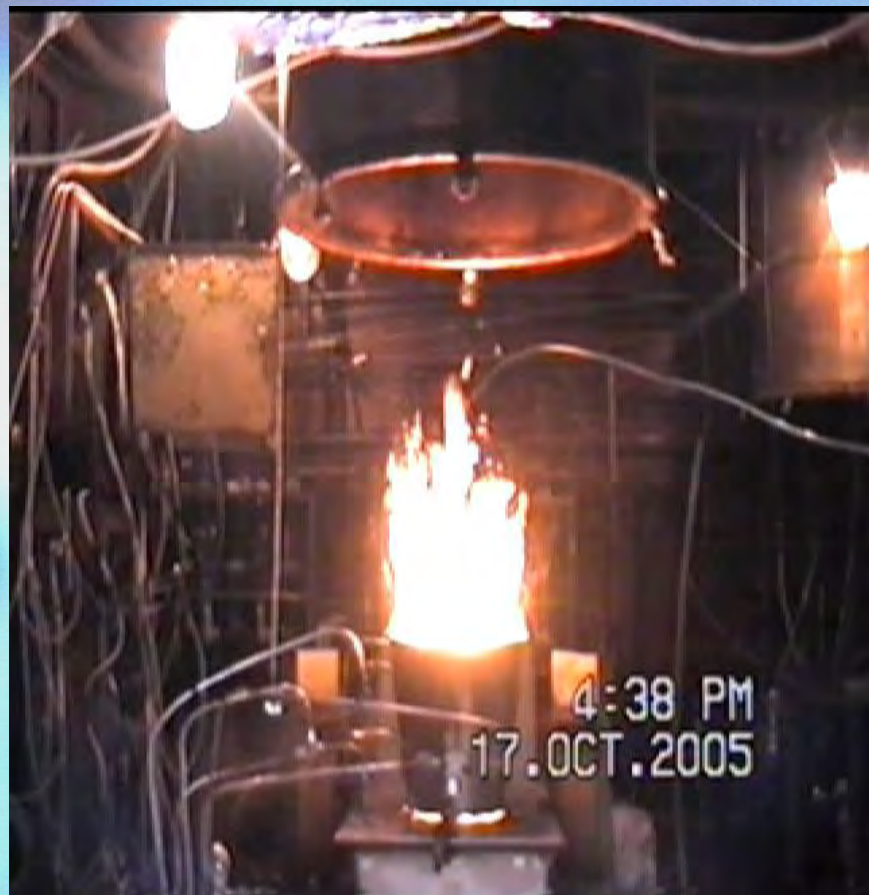
Огневое испытание газо-мазутной горелки ЭГМГ

Стенды для огневых испытаний



Огневое испытание газо-мазутной горелки УГМГ

Регулирование УГМГ – 1,5



**минимальный
уровень мощности**



**максимальный
уровень мощности**

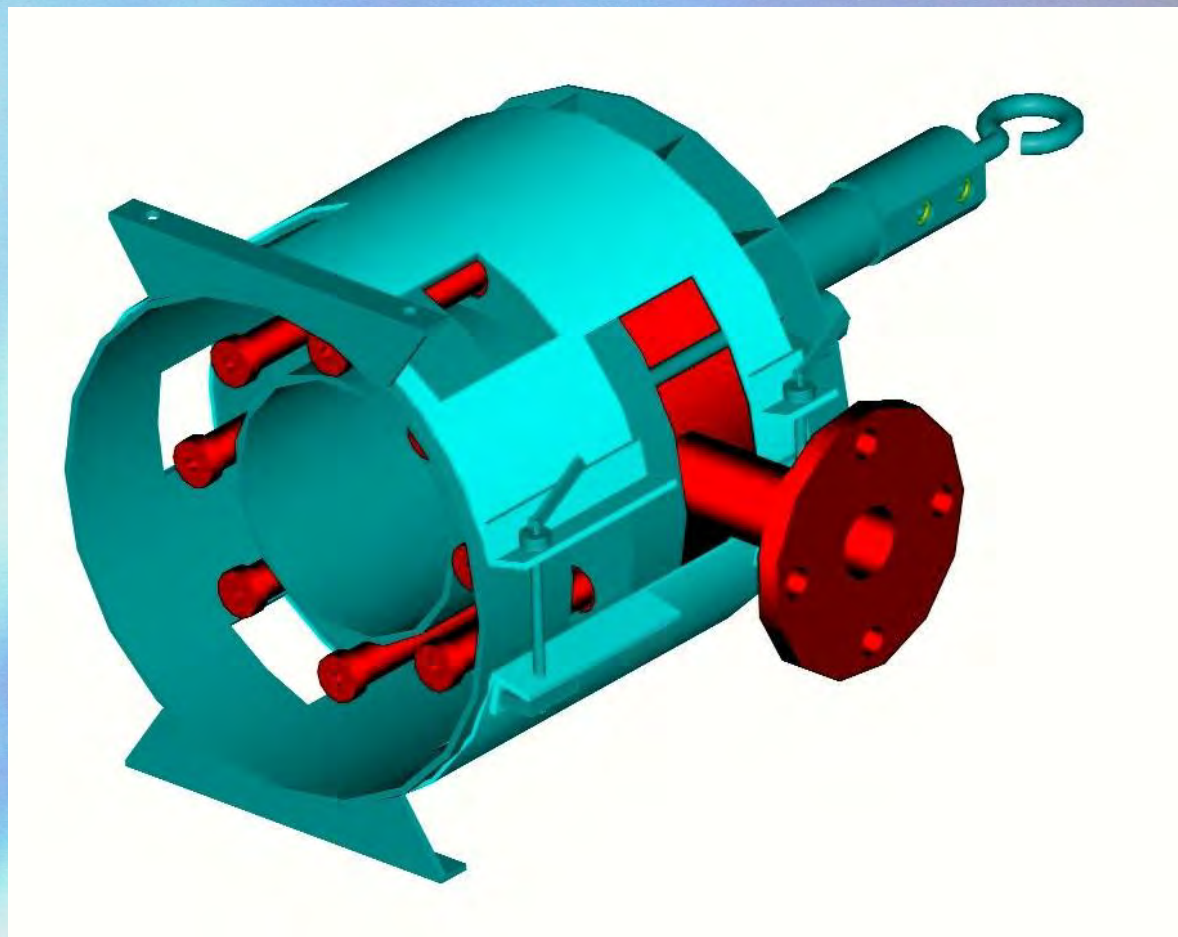
Стабилизация горения УГМГ – 1,5



Без горелочного камня

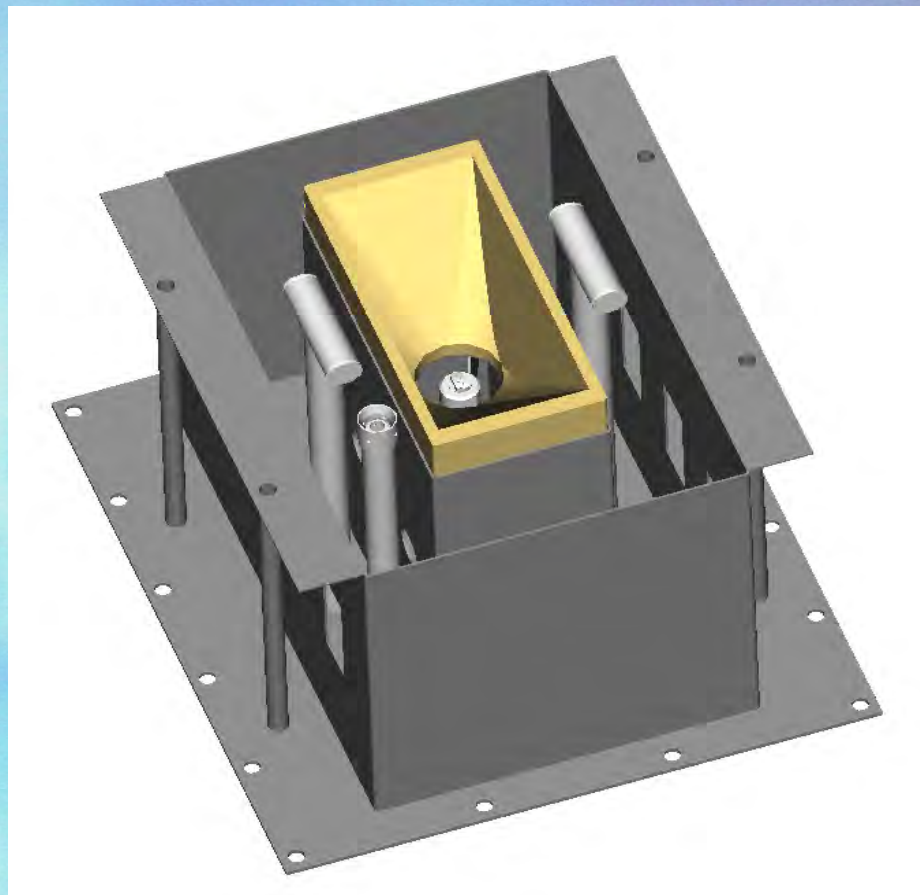
**Горелочные устройства
компании «АРГО»**

Горелки газо-мазутные УГМГ



модельный ряд УГМГ 0,6; 1,5; 2; 5
ТУ 3696-005-50150979-2006

Горелки газо-мазутные ЭГМГ



**модельный ряд ЭГМГ 0,6; 1,8; 2,7
ТУ 3696-004-50150979-2006**

Конструктивные особенности горелок серии УГМГ



Экономический эффект одной горелки

по расходу пара **40 000** руб./год

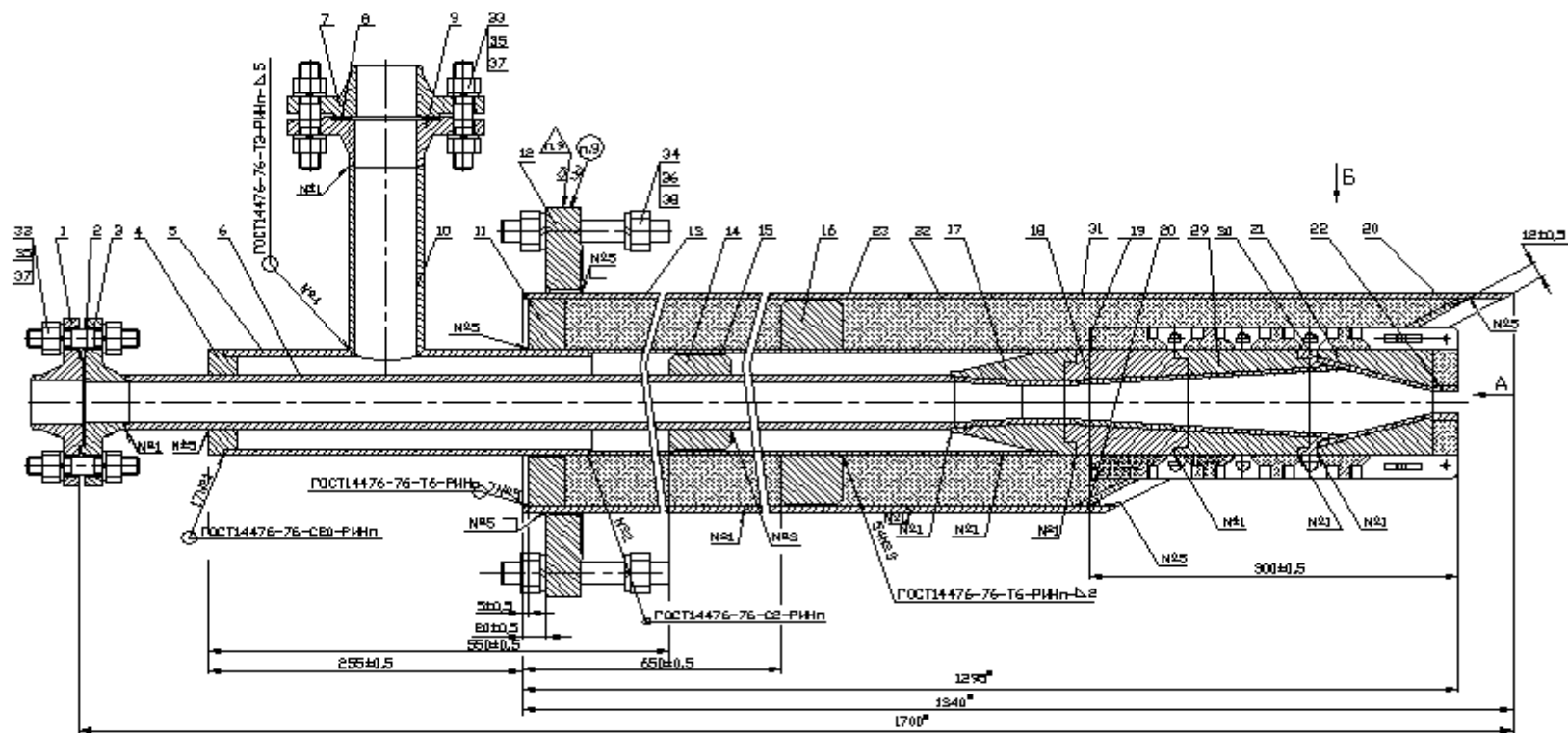
по расходу мазута **200 000** руб./год

по расходу газа **240 000** руб./год

Итого **510 000** руб./год

**Форсунки реактора
каталитического крекинга
компании «АРГО»**

Сырьевая форсунка А00006.00.00 реактора каталитического крекинга

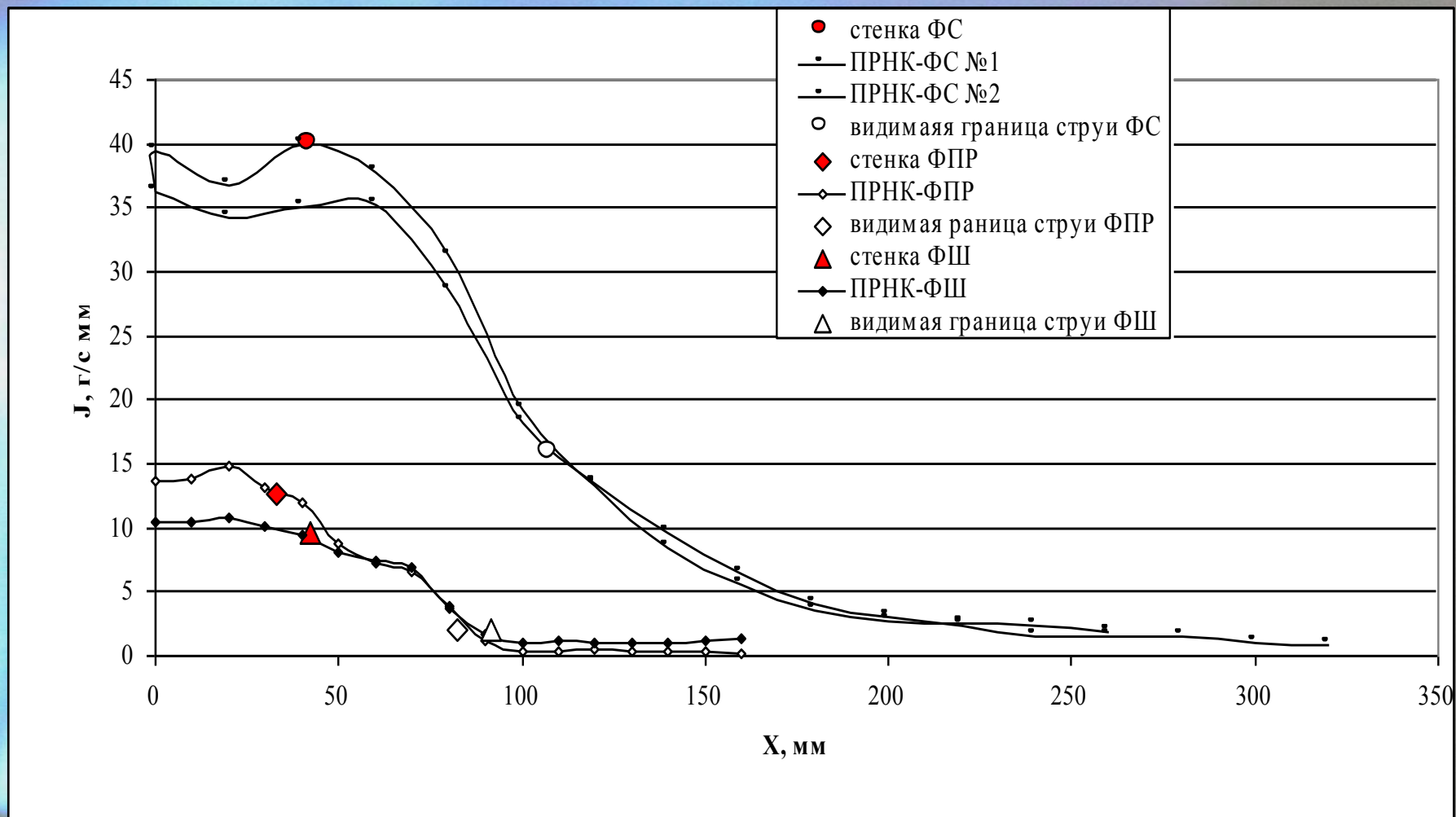


Установки для определения характеристик форсунок



**Проливка сырьевой форсунки
реактора каталитического крекинга**

Установки для определения характеристик форсунок



Расходонапряженность

Установки для определения характеристик форсунок



**Проливка сырьевой форсунки
реактора каталитического крекинга**

Установки для определения характеристик форсунок

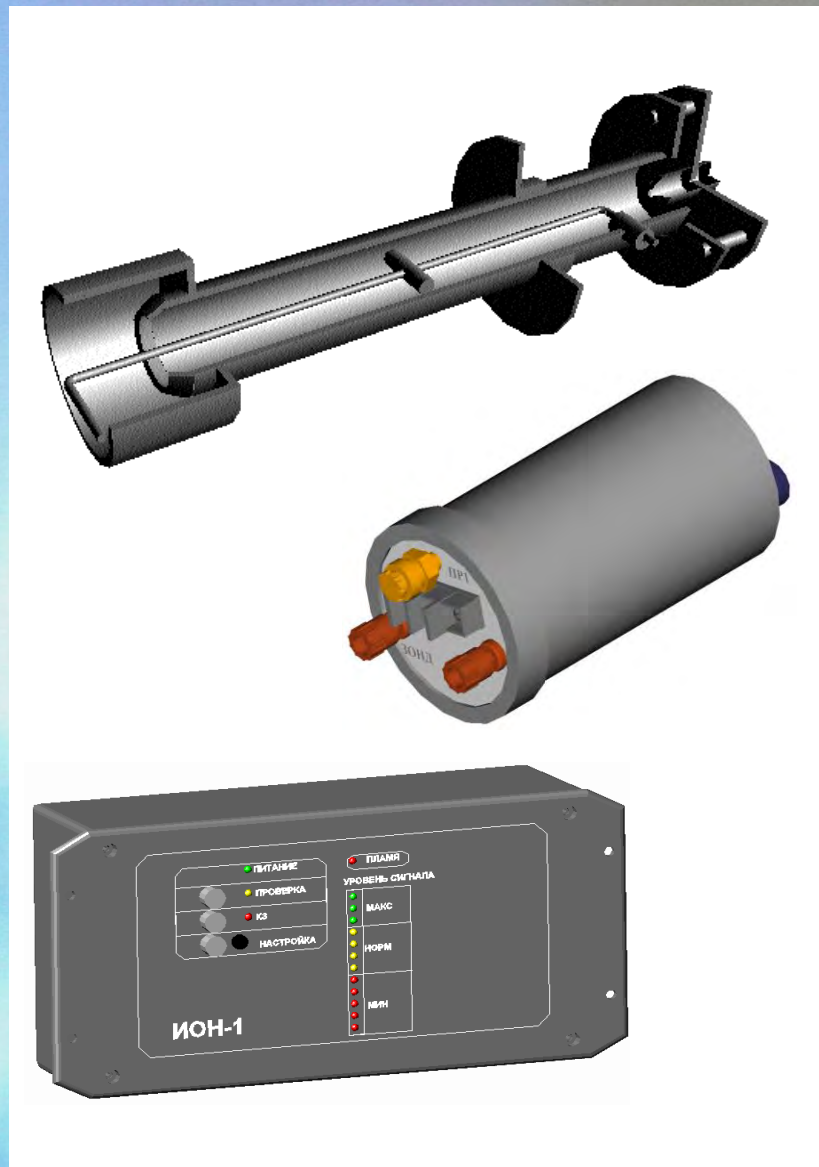
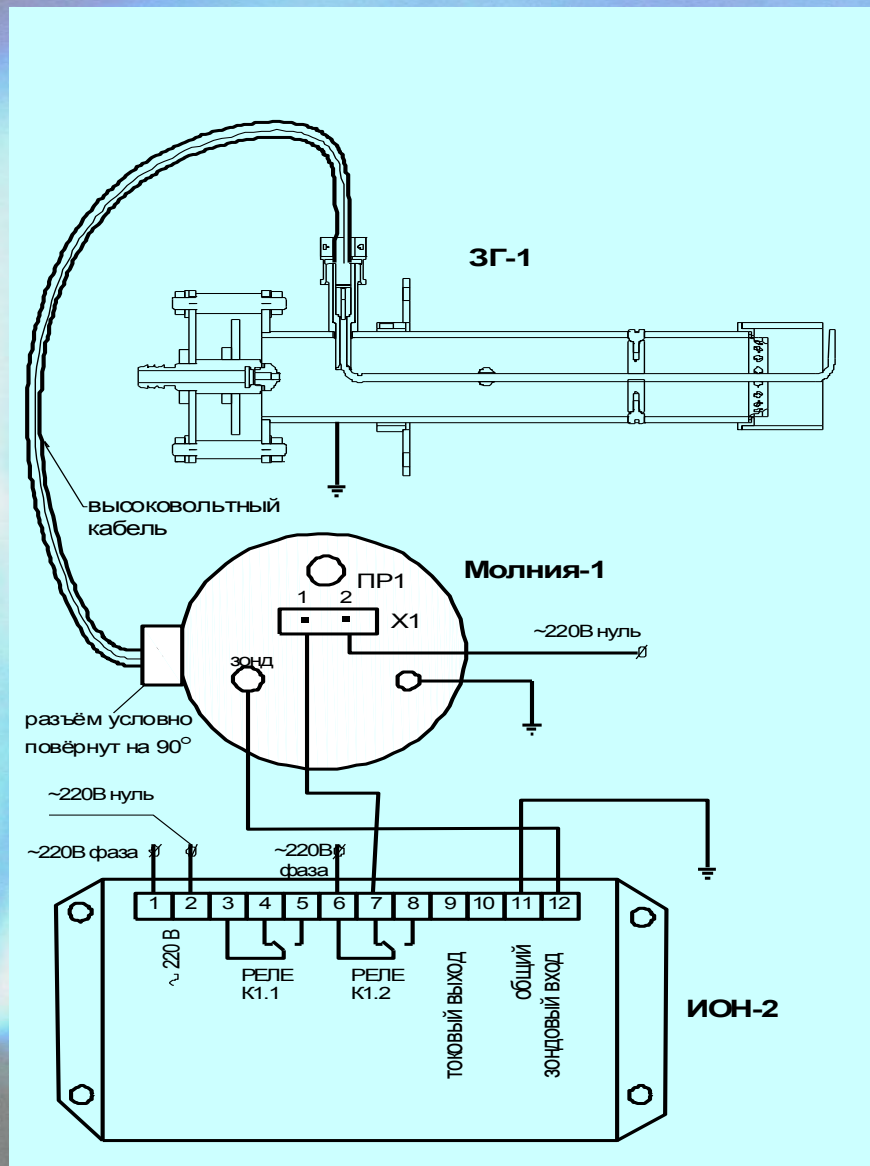


протипка сырового форсуноки
реактора каталитического крекинга



Оборудование для контроля горения компании «АРГО»

Запально-защитный комплекс ЗЗУ-АРГО-3



Заключение

Компания «АРГО» обладает:

- **современным оборудованием** для проведения экспериментальных исследований в области горения, смешения, распыла и огневых стендовых испытаний камер сгорания и горелочных устройств;
- **кадровым потенциалом**, имеющим опыт проведения разработок и экспериментальных исследований различных высокоэнергетических аппаратов;
- **базой данных**, основой которой являются современные технологии, используемые в авиационной и ракетной технике в области горения, смешения, распыла;
- **производственной базой**, позволяющей обеспечить серийное производство различного рода горелочного и приборного оборудования.

Спасибо за внимание

**«Автоматизация режимов горения»
(ЗАО НПКФ «АРГО»)**

