

ООО НПО «Термодинамика 3000»

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение  
«Термодинамика 3000»

NPOTDK3000@YANDEX.RU

**«Создание серийного производства  
различных теплогенерирующих  
устройств с использованием  
инфракрасных (ИК) горелок с  
наноструктурным покрытием для  
нужд АПК»**

ИНФРАКРАСНЫЕ (ИК) ГОРЕЛКИ  
С ОБЪЕМНЫМИ МАТРИЦАМИ  
ДЛЯ ГОРЕЛОЧНЫХ  
УСТРОЙСТВ РАЗЛИЧНОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ



# ПРОБЛЕМЫ

- По данным Всемирного банка Россия входит в десятку стран с самым энергоёмким ВВП. Энергоемкость экономики европейских стран ниже российской в 3 - 4 раза.
- Несовершенство технологий сжигания топлив, веществ, газов. Их вклад в загрязнение атмосферы планеты приближается к 70-80%.
- Прогнозируемый в ближайшем будущем дефицит газа составит 8 млрд. м<sup>3</sup>.

# **НЕДОСТКИ ГОРЕЛОК ОТКРЫТОГО ПЛАМЕНИ**

**Обеспечивают энергоснабжение в режиме диффузионного горения с высокой температурой фронта пламени, что приводит к:**

- недостаточной полноте сгорания;**
- высокой токсичности отходящих газов;**
- при конвективном нагреве в открытом пространстве объектов ограниченного размера - к низкой эффективности процесса.**

# ПРЕИМУЩЕСТВА ИК ГОРЕЛОК

- Беспламенное сжигание углеводородного топлива внутри пористых объемных матриц;
- Наноструктурное покрытие бемитом значительно увеличивает активную поверхность матрицы;
- Высокая эффективность сжигания углеводородного топлива – **до 99,99% и выше**;
- Высокие экологические показатели – **токсичность отходящих газов на уровне фоновых значений: CO и NOx – не превышает 10 ppm.**;
- Возможность получения высоких тепловых потоков - **до 2500 кВт/м<sup>2</sup>**, приведенной к выходному сечению матрицы горелки;
- Возможность создания высоко экономичных и экологически чистых горелок в различных отраслях народного хозяйства.

# Области возможного применения ИК горелок

- **Высокоэффективные нагревательные устройства для нефтедобывающей, газодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.**
- **Устройства для тепловой обработки строительных материалов (сушка песка, керамики, кирпича);**
- **Устройства для оттаивания мерзлого грунта и взлетно-посадочных полос;**
- **Устройства для ремонта и строительства (дороги, аэродромы);**
- **Нагревательные устройства пищевой промышленности и объектов АПК;**
- **Нагревательные печи металлургии;**
- **Высокоэффективные и экологически чистые энергетические установки на новых физических принципах.**

# Области применения ИК горелок в сельском хозяйстве

- ИК обогрев производственных и жилых помещений (ИК бойлеры);
- ИК обогрев животноводческих комплексов и парников (ИК – зонный обогрев);
- ИК сушка зерна и сыпучих материалов (высокая направленность излучения);

## Предлагаемые технологии позволяют:

- значительно сократить расходы на обогрев;
- Повысить урожайность тепличных культур, т.к. тепло выделяемое ИК горелками аналогично солнечному.



# Использование ИК горелок в бытовых газовых плитах и бойлерах



**Позволит кардинально улучшить потребительские свойства газового оборудования:**

- **увеличить КПД ИК горелок плит до 60-70%, котлов до 95% и выше, снизить потребление газа на 30-50%;**
- **значительно улучшить экологию помещений (кухонь, котельных);**
- **возможность использования переносных плит в качестве ИК обогревателей в закрытых помещениях (загородных домах, бытовках, туристических палатках).**

# Макет объемной ИК горелки с нанопокрытием для серийной газовой плиты

- Простота изготовления, дешевые материалы;
- Высокие экологические показатели:
  - CO < 10 ppm
  - NOx < 10 ppm
- КПД > 60%;
- Широкий диапазон регулирования мощности;
- Возможность использования в промышленных горелках;



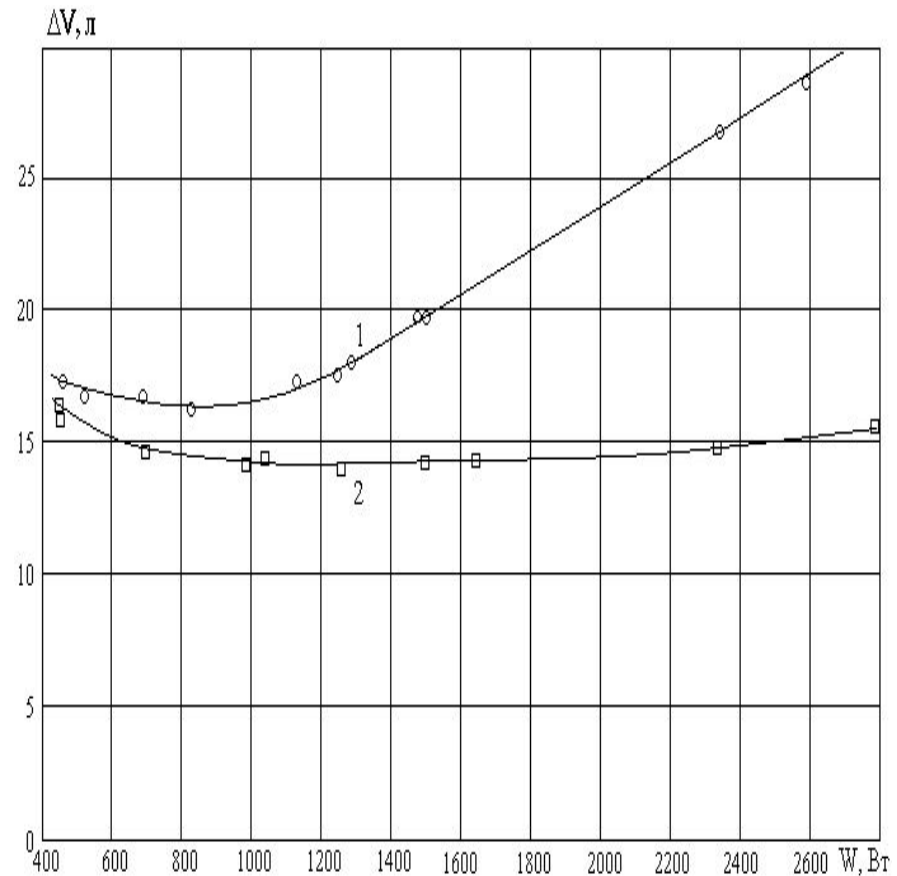


# Параметры объемной ИК горелки для серийной газовой плиты

| Модель горелки | Мощность (кВт)  | Расход газа (литр) | Экономия газа (%) |
|----------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| «Гефест»       | $\frac{1,5}{3}$ | $\frac{22,5}{38}$  | -<br>-            |
| ИК горелка     | $\frac{1,5}{3}$ | $\frac{16,8}{19}$  | $\frac{34}{50}$   |

# График зависимости расхода газа от мощности горелки

- Кривая 1 – пламенная горелка обычной плиты
  - Кривая 2 – ИК горелка с объемной матрицей
  - Экономия газа на мощности 1,5 кВт составляет 34%
  - Экономия газа на мощности 3 кВт и выше может достигать до 50%
- (для сравнения показателей использовалась серийная газовая плита «Гефест» 5005)



# Показатели ПДК по NOx в сравнении с достигнутыми результатами

- дутьевые горелки с предварительным смешиванием газа с воздухом для котлов;  
при  $a=1,05 \text{ мг/м}^3 : \text{мг/м}^3$

|                                      | ГОСТ<br>30735-2001 | ИК<br>горелки | LRW<br>(Швейцария) | Голубой<br>ангел<br>(Германия) |
|--------------------------------------|--------------------|---------------|--------------------|--------------------------------|
| $\text{Co}$<br>( $\text{мг/м}^3$ )   | 130                | < 10          | 80                 | 100                            |
| $\text{No}_x$<br>( $\text{мг/м}^3$ ) | 200                | < 10          | 120                | 170                            |

# Эффективность использования ИК горелок

- - экономия газа до 50%;
- - резкое сокращение токсичности отходящих газов (до 10 раз и более);
- - снижение затрат на вентиляцию помещений и организацию отвода и рассеивание отходящих газов (дымовые трубы);
- - значительное увеличение удельной мощности (мощность, отнесенная к площади поперечного сечения горелки – более 2500 кВт/м<sup>2</sup>) по сравнению с 250 кВт/м<sup>2</sup> в ИК горелках с плоской матрицей;
- - сокращение удельной металлоемкости (проектирование теплогенерирующей аппаратуры с показателями веса < 1кг/кВт);
- - перспектива разработки устройств с совершенно новыми потребительскими свойствами.

# Выводы

**Создание высокоэффективных экологически чистых горелочных устройств на основе объемных структур с нанопокрывтием позволит заново осмыслить традиционные технологии различных энергоемких производств, где необходимо их использование:**

- **Население России расходует 47 млрд. м<sup>3</sup> газа в год (2006 г.).**

- **Применение предлагаемых ИК горелок в бытовых газовых приборах позволит:**

- **снизить ежегодное потребления газа по стране на 15.5 млрд. м<sup>3</sup> в год,**

- **сэкономить денежных средств в размере 20.5 млрд. руб (из расчета 1320руб. за 1000 м<sup>3</sup> газа);**

- **ликвидировать прогнозируемый дефицит газа в размере 8 млрд. м<sup>3</sup>;**

- **за счет экономии природного газа снизить количество выбросов парникового газа CO<sub>2</sub> не менее чем на 16 млн. тонн/год.**