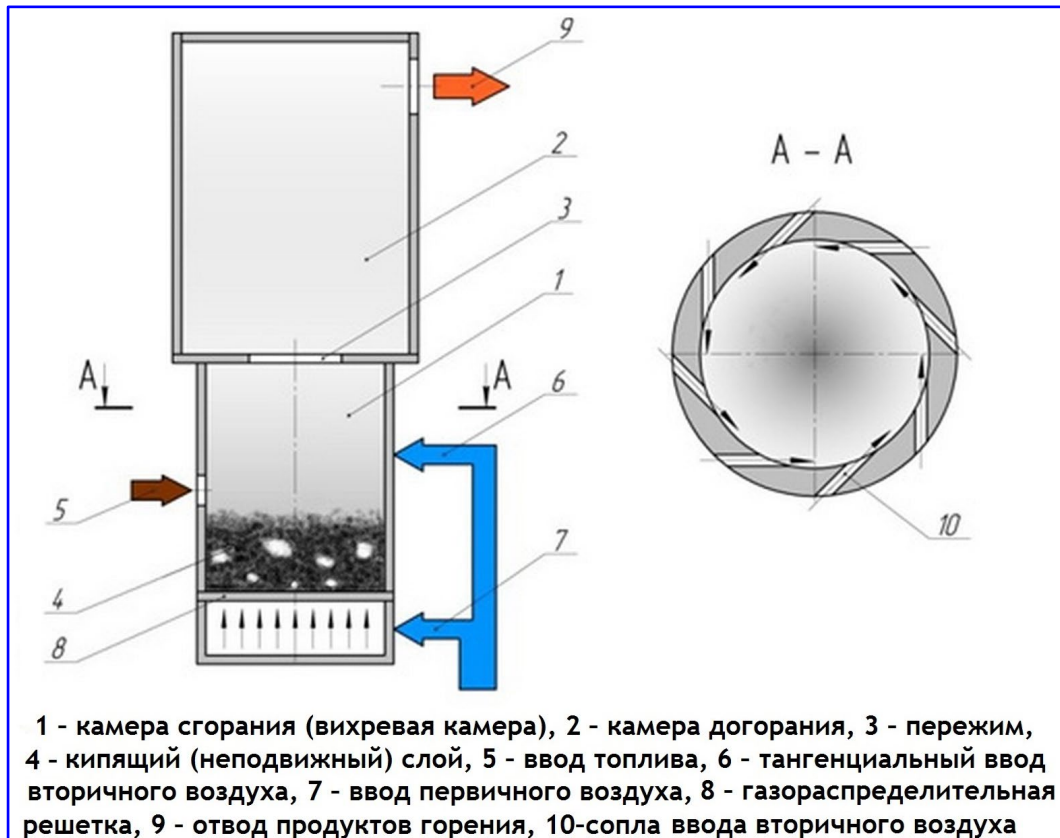




ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ТРЕХСТАДИЙНОГО СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БИОТОПЛИВ В ДВУХКАМЕРНЫХ ЦИКЛОННО-СЛОЕВЫХ ТОПКАХ

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЦИКЛОННО-СЛОЕВОЙ ТОПКИ



Назначение: сжигание местных твёрдых биотоплив (щепы, древесные отходы, торф, растительные отходы - льнокостра, шелуха подсолнечника и т.п.)

Технические и экономические характеристики:

- мощность до 10 МВт;
- низкий коэффициент избытка воздуха – 1,15 – 1,25;
- высокий КПД – до 92% (в зависимости от качества топлива);
- снижение металлоёмкости (по сравнению с котлами традиционных конструкций) на 20...30%;
- содержание CO в отходящих газах значительно ниже требований нормативных документов.

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ТРЕХСТАДИЙНОГО СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БИОТОПЛИВ В ДВУХКАМЕРНЫХ ЦИКЛОННО-СЛОВЕВЫХ ТОПКАХ



Преимущества циклонно-слоевого метода сжигания:

- более качественное вихревое смесеобразование продуктов неполного горения с дутьевым воздухом;
- сравнительно небольшой объем топочной камеры.

Это позволяет организовать процесс сжигания топлива с низким, нехарактерным для слоевых топок коэффициентом избытка воздуха (1,15 – 1,25) и небольшим химическим и механическим недожогом. Соответственно увеличивается КПД котлоагрегата (до 89 – 92%).

Использование технологии кипящего слоя в циклонно-слоевых топках по сравнению с плотным слоем позволяет:

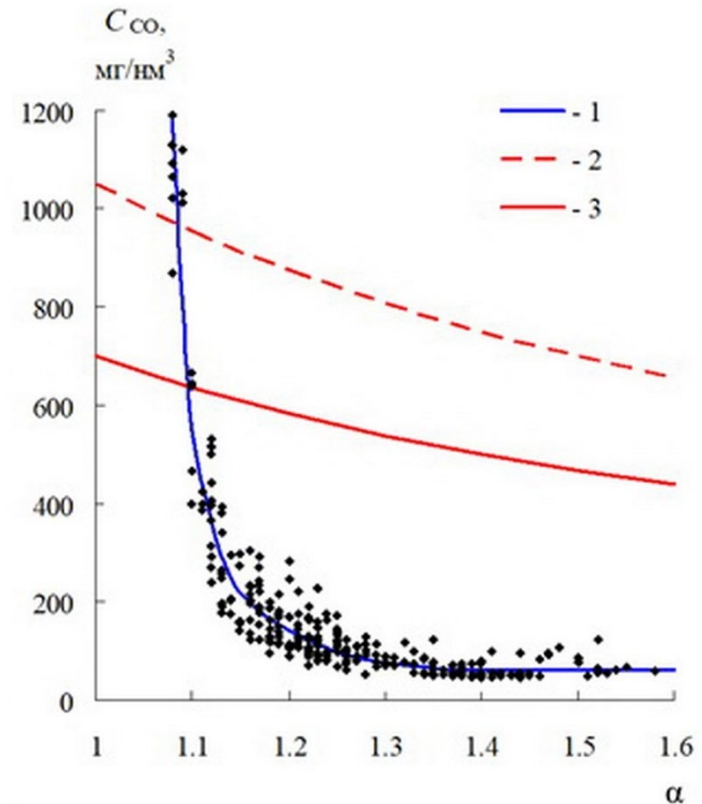
1. Дополнительно интенсифицировать тепло- и массообменные процессы в слое;
2. Увеличить степень выгорания топлива и соответственно уменьшить механический недожог;
3. За счет низкотемпературного процесса сжигания снизить образование оксидов азота (NO_x), устранить шлакообразование и упростить конструкцию системы золоудаления;
4. Увеличить гамму сжигаемых топлив, включая топлива повышенной зольности.

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ТРЕХСТАДИЙНОГО СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БИОТОПЛИВ В ДВУХКАМЕРНЫХ ЦИКЛОННО-СЛОЕВЫХ ТОПКАХ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА С ЦИКЛОННО-СЛОЕВОЙ ТОПКОЙ (МОЩНОСТЬ 25 кВт)



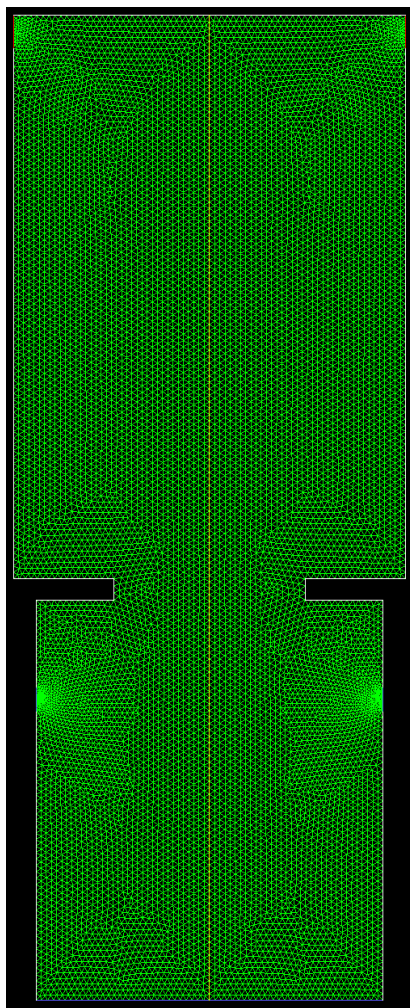
ХАРАКТЕРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА ОТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ПРИ СЖИГАНИИ ДРЕВЕСНЫХ ПЕЛЛЕТ



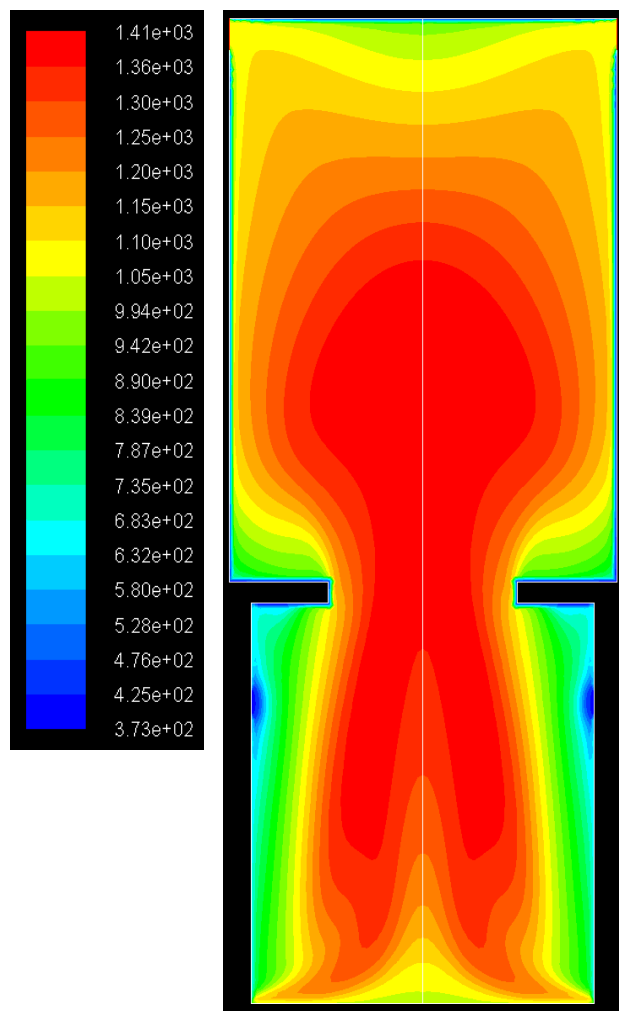
1 - средняя концентрация CO; 2 - нормативные значения концентрации CO согласно ЭкоНП РБ для котлов мощностью 0,3 - 2 МВт; 3 - для котлов мощностью 2,0 - 50 МВт

Численное моделирование горения топлива в циклонно-слоевой топке с кипящим слоем водогрейного котла мощностью 2 МВт

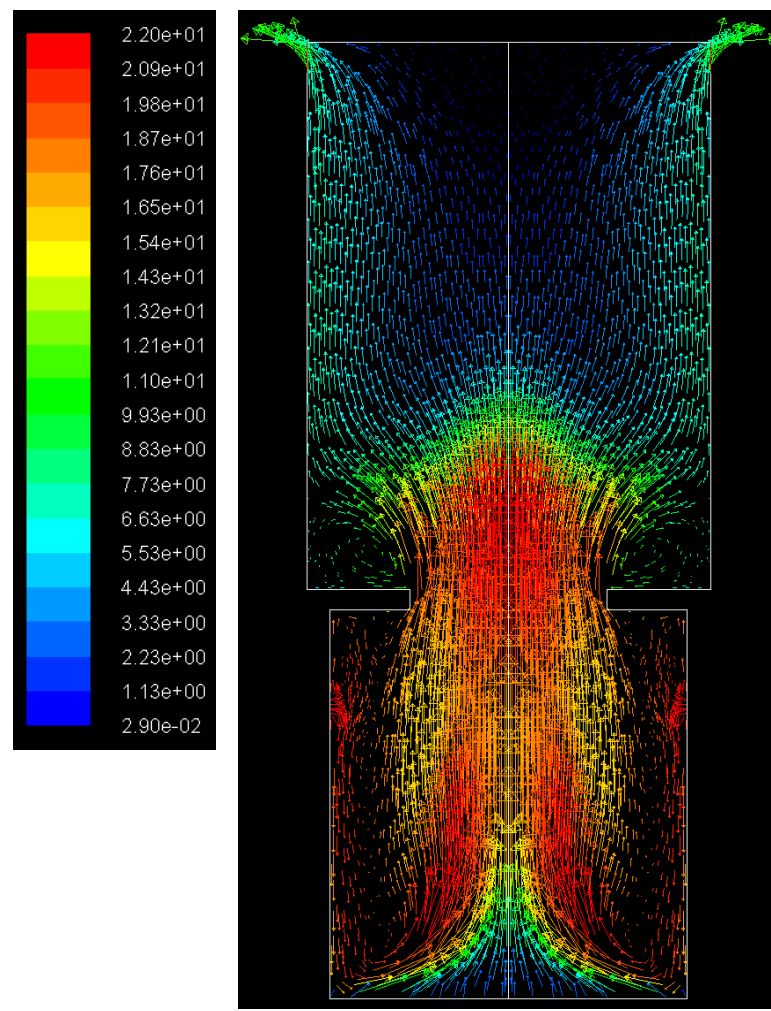
Расчетная сетка для численного моделирования



Распределение температуры (К) в вертикальном сечении топочной камеры



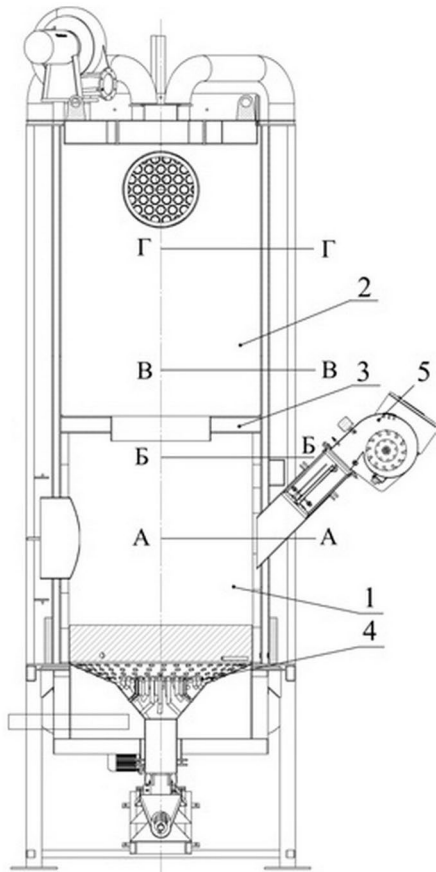
Векторное поле течения газов в топочной камере (м/с)



ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ТРЕХСТАДИЙНОГО СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БИОТОПЛИВ В ДВУХКАМЕРНЫХ ЦИКЛОННО-СЛОЕВЫХ ТОПКАХ

ВОДОГРЕЙНЫЙ КОТЕЛ МОЩНОСТЬЮ 2 МВт С ЦИКЛОННО-СЛОЕВОЙ ТОПКОЙ (установлен в Брестском ЖКХ)

(разработан совместно Институтом тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова и ОАО "ГСКБ" г. БРЕСТ)



- 1 - камера сгорания; 2 - камера догорания;
3 - пережим; 4 - газораспределитель;
5 - растопочная горелка



Топливо - щепа и древесные отходы:

$W^P = 35 - 55 \%$;

$A^P = 0,5 - 12 \%$;

$Q_{PH} = 7,1 - 11,3$ МДж/кг

(1700 - 2700 ккал/кг)

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ТРЕХСТАДИЙНОГО СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БИОТОПЛИВ В ДВУХКАМЕРНЫХ ЦИКЛОННО-СЛОЕВЫХ ТОПКАХ

ВОДОГРЕЙНЫЙ КОТЕЛ МОЩНОСТЬЮ 2 МВт С ЦИКЛОННО-СЛОЕВОЙ ТОПКОЙ

