

ҚР БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ӘЛ-ФАРАБИ АТ. ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖӘНЕ ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКА
ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ
АШЫҚ ТҮРДЕГІ ҰЛТТЫҚ НАНОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
ЗЕРТХАНА

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE RK
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY
SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
AND THEORETICAL PHYSICS
NATIONAL NANOTECHNOLOGY OPEN LABORATORY

«ФИЗИКАНЫҢ ЗАМАНАУИ ЖЕТІСТІКТЕРІ ЖӘНЕ
ІРГЕЛІ ФИЗИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ» атты
9-ші Халықаралық ғылыми конференцияның
ТЕЗИСТЕР ЖИНАҒЫ
12-14 қазан, 2016, Алматы, Қазақстан

СБОРНИК ТЕЗИСОВ
9-ой Международной научной конференции
«СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ФИЗИКИ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»
12-14 октября, 2016, Алматы, Казахстан

BOOK OF ABSTRACTS
of the 9th International Scientific Conference
«MODERN ACHIEVEMENTS OF PHYSICS AND
FUNDAMENTAL PHYSICAL EDUCATION»
October, 12-14, 2016, Kazakhstan, Almaty

Алматы
«Қазақ университеті»
2016

ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОС ПРИ ГОРЕНИИ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ В КАМЕРЕ СГОРАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОТЛА

В.Ю. Максимов, С.Қ. Айдабол, Н.А. Отыншиева

*Научно-исследовательский институт экспериментальной и теоретической физики
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, физико-технический факультет,
Алматы, Казахстан*

Сектор энергетики Казахстана является одним из развитых секторов экономики. Первостепенной задачей теплоэнергетики является снижение затрат на получение необходимой продукции. Для создания, выбора и эксплуатации энергоресурсов, технологий энергетических процессов необходимо применение точных расчетных методик теплоэнергетических процессов. Актуальность приобретает метод комплексного расчета топочных камер с учетом их аэродинамических характеристик, теплообмена и воспламенения. Экспериментальные исследования, которые проводятся на действующих промышленных объектах, дают точные сведения о работе энергетического объекта, но при этом возможность исследовать влияние отдельных факторов на формирование и развитие топочных процессов отсутствует. Значительно больше возможностей открывают исследования, проводимые на экспериментальных установках.

Представленная работа посвящена процессам тепломассопереноса, происходящим при сжигании угольной пыли в камере сгорания действующего энергетического котла БКЗ-75 Шахтинской ТЭЦ, а также применению к таким процессам методов 3D компьютерного моделирования. Проведенные в данной работе исследования позволяют определить основные закономерности распределения аэродинамических и теплообменных характеристик во всем объеме топочной камеры котла БКЗ-75 Шахтинской ТЭЦ и на выходе из нее.

В данной работе проведено сравнение компоновок горелочными устройствами исследуемой топочной камеры в случаях, когда: 1) используется прямоточные щелевые (базовый режим); 2) используются вихревые горелки с углом закрутки потока аэросмеси наклоном их к центру симметрии котла на 30 градусов (Рис. 1).

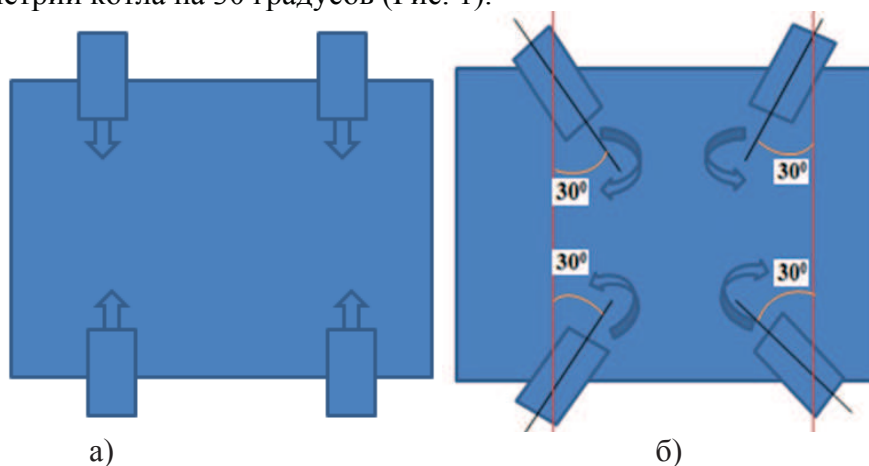


Рисунок 1 – компоновка горелочными устройствами топочной камеры котла БКЗ-75 Шахтинской ТЭЦ: а) базовый случай; б) исследуемый случай

Кроме того, проведенные в данной работе исследования позволили определить влияние аварийной остановки подачи угольной пыли в горелочные устройства топки (Рис.2) на основные характеристики исследуемой камеры сгорания.

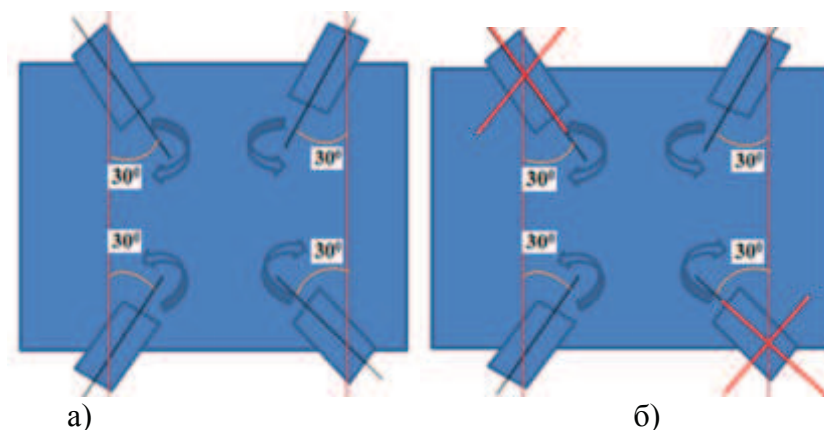


Рисунок 2 – Схема организации аварийной остановки подачи пыли в горелочные устройства: а) базовый режим; б) аварийный режим

На рисунке 3 представлены распределения температуры в объёме исследуемой топочной камеры.

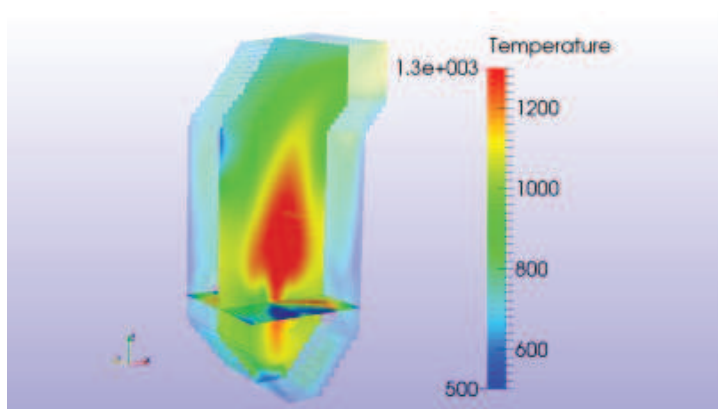


Рисунок 3 – Распределение температуры в объёме камеры сгорания котла БКЗ-75 Шахтинской ТЭЦ

Таким образом, полученные в данной работе результаты позволяют в полной мере изучить и лучше понять влияние сложных нелинейных эффектов: теплового излучения, межфазного взаимодействия, турбулентности, многофазности среды, многостадийности химических реакций, силы тяжести на процессы теплопереноса.

Результаты проведенных численных экспериментов помогут оптимизировать способы сжигания низкосортного казахстанского угля, и в то же время, создать концепцию производства энергии с минимальным количеством вредных веществ. Полученные результаты помогут энергетикам Казахстана решить важные экологические проблемы и достичь экономичного производства энергии.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан, Грант № 0113PK00499 (3481/ГФ4).