

## ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОС ПРИ ГОРЕНИИ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ В КАМЕРЕ СГОРАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОТЛА БКЗ-75 ШАХТИНСКОЙ ТЭЦ

Максимов В.Ю., Айдабол С.К., Дуйсенбаев Б.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

В данное время основным средством в осуществлении комплексного исследования процессов горения пылеугольного топлива в реальных топочных камерах промышленных котлов являются вычислительный эксперимент и численные методы с использованием 3D моделирования и современного компьютерного оборудования, пакета программ и современной вычислительной техники [1].

Целью данной работы является разработка новых технологий экологически и энергетически эффективного сжигания энергоресурсов с использованием 3D-компьютерного моделирования процессов горения в области реальной геометрии. Объектом исследования в представленной работе являются процессы тепломассопереноса при горении угольной пыли в камере сгорания энергетического котла БКЗ-75 Шахтинской ТЭЦ. Предметом исследования являются высокотемпературные турбулентные реагирующие потоки, образующиеся при сжигании твердого топлива при применении технологии «острого» дутья (OFA-технология).

Применение OFA-технологии вызывает снижение концентрации кислорода в области наиболее интенсивного горения, что приводит к повышению температуры пламени в этой области и снижению общего коэффициента избытка воздуха в этой зоне. В результате повышения температуры снижается уровень выбросов от неполного сгорания, увеличивается скорость элементарных реакций и повышается качество смешения, что сокращает время пребывания, необходимое для смешения топливного газа и вторичного воздуха горения [2-3].

По результатам проведенной исследовательской работы можно сделать вывод что, наиболее высокие концентрации  $\text{NO}_x$  наблюдаются в более нижней части топочной камеры, что характерно для всех видов топок. Однако, в отличие от базового режима, когда наблюдаются высокие концентрации  $\text{NO}_x$  на выходе из камеры сгорания, при организации OFA систем наблюдается существенное снижение оксидов азота по мере приближения к выходу. Особенно резкий скачок наблюдается для концентрации  $\text{NO}$ , именно в области расположения инжекторов ( $z=9.4$  м). Это происходит из-за двух факторов. Прежде всего, богатая топливом окружающая среда в более низкой части печи препятствует формированию  $\text{NO}_x$ . Комбинация этих двух эффектов и приводит к существенному снижению в концентрациях  $\text{NO}_x$  на выходе из камер.

Результаты данного исследования будут способствовать эффективному развитию топливно-энергетических предприятий, снижению до минимума вредного антропогенного воздействия ТЭС на окружающую среду, что внесет вклад в решение проблемы перехода к «зеленой экономике», энергетической и экологической безопасности страны.

### Список использованной литературы:

1. Максимов В.Ю. Численное исследование турбулентных течений с дополнительным источником массы. – Алматы, 2010, 49 с.
2. Аскарлова А.С., Болегенова С.А., Лаврищева Е.И., Локтионова И.В. Численное моделирование топочных процессов при горении высокозольного экибастузского угля // Теплофизика и Аэромеханика. -2002. - №4. - С. 585-596.
3. Leithner R. Numerical Simulation. Computational Fluid Dynamics CFD: Course of Lecture. - Braunschweig: IWBT, 2006. - 52 p.