

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ АЗОТОСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТОПОЧНЫХ КАМЕРАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ.

Максимов В.Ю., Отыншиева Н.А., Дарибаев М.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Горение энергетического топлива сопровождается образованием вредных для окружающей среды пылегазовых выбросов, количество которых в каждом конкретном случае зависит от технологии и режимов сжигания угольной пыли, а также от ее состава [1]. К наиболее важным, поступающим в атмосферу при сжигании в топочных камерах пылеугольного топлива, загрязнителям относятся твердые частицы (зола, пыль, частицы сажи), а также газовые выбросы (оксиды азота, углерода, серы и др.) [2].

В проведенной работе была изучена и построена физическая модель действующего энергетического котла БКЗ 75 Шахтинской ТЭС, построены и исследованы температурные и концентрационные поля во всем объеме топочного пространства и проведено сравнение с экспериментальными данными и результатами аналитического расчета.

На основе проведенных опытов и полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Наибольшая тепловая нагрузка приходится на центральную область стенок камеры сгорания и область расположения горелочных устройств[3].

2. Наиболее интенсивное газообразование основных азотсодержащих компонентов происходит в области распространения потоков из горелок. При этом характер распределения концентраций в этих плоскостях неоднозначен, что говорит о сложном характере процесса образования указанных веществ в этой области.

3. Высокий уровень возникновения концентраций азотсодержащих компонентов наблюдается у корня факела, т.е. в зоне расположения горелочных устройств, а, следовательно, в области максимальных концентраций топлива и окислителя. По мере продвижения газовой смеси к выходу камеры сгорания наблюдается снижение их концентрации.

Проведенные исследования образования оксидов азота NO показывают, что для повышения эффективности технологий снижения эмиссии оксидов азота необходимо обеспечить условия для достаточного выделения и горения «летучих», оптимизировать температурный интервал их горения и время пребывания дымовых газов в зоне с недостатком кислорода.

Установлено, что значения концентраций азотсодержащих веществ на выходе из топочной камеры соответствуют нормам ПДК, принятых в теплоэнергетике, а их сравнение с экспериментальными данными, полученными непосредственно на ТЭЦ, дает неплохое качественное совпадение.

Список использованных источников

1. А.С. Аскарлова, С.А. Болегенова, В.Ю. Максимов Трехмерное моделирование процессов образования вредных веществ при сжигании низкосортных углей в камерах сгорания // Известия НАН РК. Серия физ-мат., 2010. №6, С. 15 – 18.

2. Askarova A.S., Bolegenova S.A., Y.Heierle, Maximov V., Beketaeva M.T. 3D modeling of heat and mass transfer in industrial boilers of Kazakhstan power plant // Известия НАН РК, серия физико-математическая, 2011, №5, pp. 33-39.

3. Аскарлова А.С., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Бекмухамет А. Уменьшение выбросов вредных веществ при сжигании пылеугольного топлива в камере сгорания котла БКЗ-160 Алматинской ТЭЦ с применением технологии "OVERFIRE AIR" // Вісник "Теплоенергетика. Інженерія довілля. Автоматизація". - №758.- 2013. - С. 25-36.