

Моделирование процесса горения угля различного фракционного состава

Булышева Г., Медетбеков Б., Болегенов Ш.

Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби

Научный руководитель: Габитова З. Х.

На сегодняшний день в Казахстане около 85% электроэнергии вырабатывается на тепловых электростанциях, основным топливом которых является уголь. Уголь является одним из самых распространенных в Казахстане природных ископаемых. Добыча угля в Республике осуществляется в основном открытым способом, что делает данный вид твердого топлива самым дешевым, но при этом низкосортным (высокое содержание зольности в его составе) в нашей стране источником энергии. Использование в теплоэнергетике такого топлива приводит к проблемам в стабилизации пламени и горении в целом, в зашлакованности конвективных поверхностей нагрева, а также в загрязнении атмосферы продуктами горения.

Значительный интерес для энергетической отрасли в области снижения антропогенного воздействия на окружающую среду представляют фундаментальные исследования в области горения, разработки новых и совершенствования существующих технологических процессов по улучшению процессов сжигания низкосортных твердых топлив и применению альтернативных видов топлив. Это позволит обеспечить снижение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и одновременно улучшить основные показатели ТЭЦ.

Одним из способов оптимизации сжигания пылеугольного топлива является изменение режимных параметров, в том числе изменение элементного состава топлива (например влажность). Влажность топлива наряду с зольностью являются внешним балластом, который существенно снижает энергоэффективность его сжигания. Принято различать внешнюю (поверхностная и капиллярная) и внутреннюю (коллоидная и гидратная) влагу топлива.

Для Экибастузского каменного угля, в связи с его большим возрастом количество капиллярной, коллоидной, а также гидратной влаги невелико. В процессе сушки топлива уменьшается количество поверхностной и коллоидной влаги, в то время как гидратная остается практически без изменений.

Исследования ученых по определению влияния влажности топлива на процесс его сжигания показали, что изменение влажности приводит к изменению теплоты сгорания и средней температуры факела. В этой связи, были проведены вычислительные эксперименты по сжиганию угля различной влажности и были получены тепловые и концентрационные характеристики тепломассопереноса.

Список исследованных источников:

1. Leithner R., Müller H. CFD studies for boilers // Second M.I.T. Conference on Computational Fluid and Solid Mechanics. – Cambridge, 2003. – P.172.
2. Алияров Б.К., Алиярова М.Б. Сжигание казахстанских углей на ТЭС и на крупных котельных: опыт и проблемы. Алматы: Гылым, 2011. 306 с.
3. Исаков Р., Энгельшт В. Термодинамический анализ влияния влажности на горение углерода // Вестник ИГУ. – 2002. – №. 8. – С. 75-83.
4. Kurose R., Watanabe H., Makino H. Numerical Simulations of Pulverized Coal Combustion // KONA Powder Particle Journal. – 2009. – № 27. – P. 144–156.
5. Askarova A., Bolegenova S., Maximov V., Gabitova Z., Leithner R., Müller H., Heierle Y. Numerical simulation of high-ash coal combustion with different moisture content at aksu thermal power plant // International Journal of mathematics and physics. – 2014 – Vol. 5, № 2. – P. 29-32.