

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ УГЛЯ РАЗЛИЧНОГО ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА

Септемирова А., Калыбеков А., Махажанов Н.

Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби

Научный руководитель: Габитова З. Х.

Несмотря на огромное разнообразие видов топлива, основными источниками энергии остаются нефть, природный газ, и уголь. На сегодняшний день Казахстан является одним из государств, обладающих огромным запасом углеводородов, которые оказывают существенное влияние на формирование и состояние мирового энергетического рынка. Также в республике огромны запасы ядерного топлива, однако его использование накладывает высокие требования к безопасности, высокие затраты на подготовку, эксплуатацию и утилизацию топлива и попутных материалов. Уголь является наиболее дешевым в нашей стране источником энергии. При этом каменные угли Казахстана обладают рядом преимуществ – малая сернистость углей и высокий выход летучих на сухую беззольную массу.

Топочные камеры играют важнейшую роль в современном обществе, и их эффективность и характеристики загрязнения среды могут привести к далеко идущим последствиям. Однако во всех случаях особенно важной является возможность управления пламенем с целью условий для полного сгорания, сокращения загрязнения окружающей среды и увеличению срока эксплуатации оборудования теплоэнергетических установок.

Одной из характеристик, влияющих на процессы пылеприготовления и сжигания угольной пыли в топочных камерах является тенина помола. Так, например, угрубление помола заметно снижает затраты на пылеприготовление. С другой стороны, угрубление помола имеет и негативные последствия. В частности, при этом возможно снижение устойчивости горения факела, так как уменьшается поверхность контакта топлива с окислителем. Из-за смещения ядра факела возможно возрастание потерь тепла с механическим недожогом. Таким образом, из краткого рассмотрения влияния тонины помола на надежность и экономичность работы котлов видно, что она является одним из основных параметров, определяющих топочный процесс.

В связи с этим, было проведено 3D численное моделирование турбулентного горения пылеугольного факела и были получены поля тепловых и концентрационных характеристик тепломассопереноса. Был дан сравнительный анализ полей температуры, концентрации оксидов углерода, горения моно- и полидисперсного пылеугольных факелов.

Список исследованных источников:

1. Франк-Каменецкий Д.А. Диффузия и теплопередача в химической кинетике. – М.: Наука, 1987. – 502 с.
2. Хзмалян Д., Каган Я. Теория горения и топочные устройства. – М: Энергия, 1976. – 484с.
3. Askarova A., Messerle V., Ustimenko A., Bolegenova S., Maximov V., Gabitova Z. Numerical simulation of pulverized coal combustion in a power boiler furnace // High temperature. – Vol. 53, issue 3. – 2015. – P. 445-452.
4. Leithner R., Müller H. CFD studies for boilers // Second M.I.T. Conference on Computational Fluid and Solid Mechanics. – Cambridge, 2003. – P.172.
5. Алияров Б.К., Алиярова М.Б. Сжигание казахстанских углей на ТЭС и на крупных котельных: опыт и проблемы. Алматы: Гылым, 2011. 306 с.