

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сыродоя Семёна Владимировича «Тепло-массоперенос при воспламенении частиц перспективных композиционных топлив на основе угля», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Диссертационная работа Сыродоя Семёна Владимировича посвящена актуальной теме - организации экологически эффективного сжигания угля на ТЭС в виде различных модификаций водоугольного топлива (ВУТ).

Эффективность применения ВУТ в наибольшей степени на сегодня демонстрирует Китай, базирующийся на угле, как основном источнике энергии. Там для транспортировки угля часто строятся трубопроводы, и уголь подают в виде ВУТ – готового к применению топлива из угля. Например, при добыче угля в труднодоступных, малообжитых горных районах от месторождения до мест использования ВУТ подаётся самотёком при минимуме затрат на транспортировку и строительство, строится преимущественно углепровод. ВУТ широко используется в углехимии для получения синтез газа в реакторах, работающих под высоким давлением с выработкой широкого класса целевых и сопутствующих продуктов, в том числе энергии.

С другой стороны, Китай, уже имеющий наиболее высокие экологические требования, но с учетом неблагоприятного с позиции циркуляции атмосферы положения вблизи 30 параллели значительной части государства, стремится при использовании угля обеспечить сверхнизкие выбросы, на уровне сжигания природного газа. Эта техническая революция в Китае, проводимая как три этапа стратегия развития угольной промышленности и энергетики, в значительной мере базируется на использовании положительных свойств применения ВУТ. При этом в Китае польза от применения ВУТ рассматривается комплексно. Учитывается как экологический эффект от снижения вредных выбросов в дымовых газах, так и эффекты применения заметно более дешевого, малозатратного транспорта ВУТ по углепроводам и перехода от «грязной» технологии прямого сжигания угля к хорошо управляемому обращению с жидким топливом.

Следует отметить, что технология перевода угля в жидкотекучее состояние выявляет не только положительные качества ВУТ. При помоле угля с разбавлением его водой, добавками и реагентами до жидкотекучего состояния формируются и создаются также отрицательные свойства ВУТ. Это затруднение воспламенения капель с соответствующим необходимым увеличением размеров камеры сгорания, нестабильность горения ВУТ из-за увели-

ченных затрат тепла на испарение дополнительной влаги, сегрегация угольных частиц и расслоение ВУТ при хранении и др.

Таким образом, использование ВУТ перспективно для России, но представляет сложную проблему. Предлагаемое диссертантом использование дающих некоторые преимущества смесевых композиционных топлив (водоугольные, нефте-водоугольные, био-водоугольные, древесно-угольные) на основе угля, а также вопросы их устойчивого воспламенения и организации эффективного топочного процесса, основанные на научных разработках и математических моделях, причём с выявлением наиболее эколого- и энергоэффективных составов топливных композиций наиболее актуально для обоснования применения ВУТ.

Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения и списка литературы. Целью диссертационного исследования является разработка основных элементов теории процессов зажигания и горения существенно-неоднородных композиционных топлив на основе угля в условиях, соответствующих камерам сгорания котельных агрегатов ТЭС. Теоретические модели формулировались в рамках моделей механики сплошной среды. Они отличаются от известных более детальным описанием физико-химических, теплофизических и аэромеханических процессов, протекающих совместно в индукционный период времени при высокотемпературном нагреве капель и частиц топливных композиций на основе угля.

Разработанные теоретические модели, а также результаты математического и экспериментального моделирования могут служить научной основой для проектирования топочных устройств котельных агрегатов ТЭС и камер сгорания, работающих на ВУТ.

В качестве замечаний считаю необходимым отметить, что:

- древесина имеет значительную анизотропию свойств вдоль и поперёк волокон, и возможно это будет заметно влиять на результаты расчетов, полученных в главе 3;
- модель камеры сгорания в виде трубы, глава 7, значительно отличается от её реальной геометрии, типично камера сгорания – это топочный объем, ограниченный стенами и топочными, обычно испарительными, экранами.

Приведенные выше замечания могут быть учтены либо проанализированы путем использования разработанных автором методов математического моделирования либо с применением экспериментальных исследований, но в целом приведенные замечания не умаляют итогов и достоинств выполненной диссертантом работы.

Заключение

В целом автореферат Сыродоя С.В. соответствует паспорту научной специальности, а также отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. №842 (пункт 28).

Автор диссертации Сыродой Семён Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Отзыв составил:

Пузырев Евгений Михайлович, доктор технических наук, зам директора по научной работе ООО «ПроЭнергоМаш-Проект», доцент, профессор, каф. «Котло- и реакторостроения» АлтГТУ. E-mail: pem-energo@list.ru, тел. +7-3852-505-135

Е.М. Пузырёв

Подпись зам. директора по научной работе ООО «ПроЭнергоМаш-Проект», д.т.н, профессора каф. КиРС АлтГТУ Пузырева Е. М. удостоверяю:

Директор ООО «ПроЭнергоМаш-Проект»
рита Григорьевна
656905, Россия, Алтайский край, г.Барнаул.
а/я 4965, проезд Южный, 17а.
Тел. +7-3852-505-135

ова Марга-

мая 2022 г.

Послужил в совет 31.05.2022 г.

Учёмый секретарь ДУ/Веруши С.В./