

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рябова Г. А. «Научное обоснование использования технологии сжигания твердых топлив в циркулирующем кипящем слое», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности: 05.14.14.- «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

В настоящее время одним из перспективных направлений эффективного сжигания различных твердых топлив, особенно низкокалорийные и высокзолые сорта, продуктов их переработки, биомассы, муссорных отходов и тд, является использование низкотемпературной технологии сжигания в циркулирующем кипящем слое (ЦКС). При этом под эффективностью понимается не только полнота выгорания, содержащейся в используемом топливе органики, но также и то, что сжигание в ЦКС позволяет удовлетворить самые строгие нормы по выбросам, существующие сегодня в энергетике, и в ряде случаев даже отказаться от дополнительного сооружения очистительных установок. Кроме того, гидродинамические и физические процессы лежащие в основе ЦКС, являются основой для разработки современных технологий по улавливанию CO_2 , которые также рассмотрены автором в диссертации. В этой связи, поставленная в диссертации задача является актуальной не только в России, а также во всем мире, и ее значение не может быть переоценено.

В диссертации поставлена и решена задача основополагающих процессов гидродинамики газовых потоков с большим содержанием твердых частиц различного размера, протекающих в ЦКС и являющихся базовыми для создания эффективных энергетических установок ЦКС. При этом задача решена на высоком научном уровне с использованием современных методов экспериментальной теплофизики. На основе полученных соотношений разработана методика расчета режимов работы основных компонентов установок ЦКС, включающих топочную камеру, сепарационные устройства, пневморегулируемые клапана (затворы) и тд. Кроме проведенного на лабораторных установках широкого спектра экспериментальных исследований, разработанная методика была апробирована в ходе многочисленных полномасштабных испытаниях на различных энергетических и утилизационных установках, сжигающих разные виды топлива. В диссертации также проведено всестороннее технико-экономическое обоснование эффективного применения ЦКС.

Необходимо также отметить, что полученные в ходе исследований результаты были опубликованы в профильных реферируемых научных

жураналах, а также представлены на научных конференциях как в России, так и за рубежом.

По данным, приведенным в автореферате, имеются следующие замечания и пожелания основными из которых являются:

К сожалению в автореферате в полной мере отсутствует сравнение с имеющимися в открытой литературе моделями расчета ЦКС установок, например разработанными в Hamburg University of Technology (ТУНН), в International Energy Agency (IEA), Chalmers of University of Technology. При расчете центробежных циклонов используемых на ЦКС установках, характеризующихся работой при сильно запыленных газовых потоках достигающих значений по содержанию твердой дисперсной фазы 20 кг/кг, используются более новые методики, учитывающие данную особенность, которая оказывает сильное влияние на эффективность сепарации. Например хорошие результаты по циклонам дает модель, разработанная U. Muschelknautz, определяющая критический уровень запыленности потока выше которого улавливание частиц происходит без классификации материала. Аналогичное можно сказать и касательно исследованных процессов теплоотдачи. Хотелось бы также обратить внимание на то, что в автореферате не упомянуты происходящие в ЦКС процессы, оказывающих сильное влияние на его работу, это истирание частиц, так называемые первичная и вторичная фрагментация топлива и процессы горения.

Вместе с тем, указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на ее теоретические и практические результаты. Работа представляется актуальной, выполнена в полном объеме на достаточном научном уровне. Автореферат отражает все этапы исследования, он написан квалифицированно и аккуратно оформлен.

Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация написана на высоком научном уровне, является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решается важная научная и хозяйственная проблема экологически чистого сжигания твердых топлив и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее соискатель Рябов Г. А. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.14.- «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».



Dmitri Neshumayev
Tallinn, 2016

Ученое звание

PhD

Должность

Senior researcher

at Tallinn University of Technology,
Department of Thermal Engineering



Подпись.

Подпись заверяю

Адрес: Tallinn University of Technology, Department of Thermal Engineering, Ehitajate tee 5,
Tallinn, 19086

Телефон: +372 55 651943

e-mail: Dmitri.Nesumajev@ttu.ee