

ОТЗЫВ

на автореферат **Налетова Владислава Алексеевича** «Разработка multifunctionальных технологических систем переработки природных энергоносителей на основе их оптимальной организации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям: 05.17.07 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ и 05.17.08 - Процессы и аппараты химических технологий.

Актуальность работы и цель исследования.

Экономическая эффективность технологий переработки природных энергоносителей: угля, природного и попутных нефтяных газов и других природных энергоносителей зависит от возможности одновременного решения комплекса задач в multifunctionальных установках, спроектированных оптимальным образом. Актуальность разработки таких установок находится в тренде энергетической и природоохранной политики Мирового сообщества, что характеризует актуальность исследования.

Кроме того, актуальность работы подтверждается тем, что она выполнена в соответствии с Федеральной целевой программой «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России» на 2007-2020 годы по темам:

- Проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований в области разработки высокоэффективных экологически чистых энергоблоков нового поколения по теме: «Создание нового энергосберегающего энергетического блока для утилизации теплоты дымовых газов с высоким термодинамическим КПД без выбросов диоксида углерода на основе совмещения цикла Ренкина и холодильного цикла» (шифр 2011-1.6-516-023);

- Исследование возможности конверсии парниковых газов в полезные товарные продукты по теме: «Исследование возможности получения товарного диоксида углерода из дымовых газов в энергоблоке тригенерации нового поколения» (шифр 2013-1.5-14-515-0043), а также при финансовой поддержке Министерством образования и науки РФ исследований по повышению извлечения нефти за счет газовых методов воздействия на пластовую нефть и призабойную зону в рамках проекта №14.583.21.0064 (уникальный идентификатор проекта RFMEF158317X0064).

Целью исследования является разработка научных и методических основ создания оптимально организованных multifunctionальных технологических систем и технических решений по эффективной переработке природных энергоносителей для обеспечения рентабельности технологий.

Оценка научной новизны работы.

Диссертационная работа обладает несомненной научной новизной. Выделим основные научные результаты работы. В работе представлены оригинальные методические разработки, позволяющие обосновать новые способы организации технологических процессов, в частности:

– научные и методические основы оптимальной дифференциации функций на основе информационно-термодинамического подхода, позволяющие достичь согласованного функционирования элементов системы;

– механизмы и алгоритмы оптимальной организации химико-технологических систем (ХТС) с заданным типом и множеством элементов и в условиях необходимости выбора элементной и топологической структур систем;

– обоснование новых способов интенсификации процессов переработки природных энергоносителей: отопительной системы коксового производства путем искусственной турбулизации потоков в отопительных каналах и увеличения более чем вдвое кратностей рециркуляции; применения двух высокотемпературных ступеней конверсии в интеграции с газификацией бурого угля; способа тригенерации при выделении диоксида углерода из дымовых газов;

– способ энерготехнологического использования попутного нефтяного газа на месторождениях арктического шельфа, превосходящий по эффективности зарубежный аналог мультифункциональной установки;

– обоснование способов оптимальной организации теплоэнергетических систем на основе газотурбинных агрегатов и нагревательных печей с рекуператорами.

Оценка практической значимости работы.

Практическая значимость работы подтверждается следующими результатами:

– разработана мультифункциональная отопительная система для печей коксования, позволяющая снизить градиент температур по высоте печи, выработать дополнительно до 3 МВт мощности на батарею и уменьшить концентрацию термических оксидов азота в выхлопных газах;

– разработано техническое предложение химико-технологической системы, включающей газификацию бурого угля и конверсию для получения синтез-газа заданного состава, обеспечивающее повышение эксплуатационных характеристик системы по сравнению с существующими технологическими аналогами;

– разработана мультифункциональная установка для месторождений арктического шельфа с выработкой электроэнергии, теплоты и диоксида углерода в жидком или сверхкритическом состояниях для целей повышения нефтеотдачи;

– разработана методика технической реализации и проект технического задания на проведение ОКР на процесс получения товарного диоксида углерода из дымовых газов в энергоблоке тригенерации нового поколения производительностью до 160 тыс. тонн продукта в год;

– разработаны программные комплексы по расчету цикла Ренкина и процесса низкотемпературной десублимации диоксида углерода, на которые получены свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, а также программный комплекс для оценки эффективности теплоэнергетических систем по заданию Бушевецкого завода (г. Бологое Тверской области);

– разработаны и приняты дочерней компанией ПАО «Газпром» НИИГазэкономика технические решения по оптимальной организации компрессорных станций по транспортировке природного газа;

– обоснована целесообразность реализации инвестиционного проекта: «Получение товарного диоксида углерода из дымовых газов в энергоблоке тригенерации производительностью до 160 тыс. тонн продукта в год», имеющего срок окупаемости до 6 лет.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждаются результатами экспериментальных исследований процесса низкотемпературной десублимации диоксида углерода из газовой смеси и режимными испытаниями теплового двигателя на охлажденном воздухе и водяном паре, использованием автором параллельных расчетов по разработанным программам и с применением коммерческого продукта ChemCad, которые показали хорошую сходимость, а также не противоречием результатов сведениям научно-технической литературы.

Результаты диссертационной работы В.А. Налетова представлены в 40 научных работах, в том числе, 20 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Федерации, 2 патента РФ и 2 свидетельства на программы для ЭВМ. Автором опубликована 1 монография и 3 учебных пособия. Результаты неоднократно докладывались на международных и российских конференциях и получили одобрение экспертного сообщества. Единолично автором опубликовано 8 печатных работ.

Замечания и вопросы по тексту автореферата:

1. Следовало бы обосновать статистическую независимость уровней и исходов информационной задачи и мультипликативность в этой связи статистических весов (стр.13).

2. В автореферате на стр.14 констатируется, что условие (7) на примере бинарной ректификации смеси метанол-вода приводит к идентичным выводам, что и термодинамические подходы. Есть ли этому доказательства в диссертации?

3. Не может ли привести увеличение сложности мультфункциональных установок к снижению их управляемости и надежности, что может создать проблемы для арктических платформ?

Несмотря на указанные замечания и вопросы по тексту автореферата, работа выполнена на высоком научном уровне, отличается оригинальностью в плане постановки задач и методов их решения, обладает несомненной научной новизной и практической значимостью, выполнена автором лично. Достоверность полученных результатов подтверждается.

Диссертационная работа Налетова В.А. «Разработка мультфункциональных технологических систем переработки природных энергоносителей на основе их оптимальной организации» является завершенной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, и заслуживает присуждения ему искомой степени доктора технических наук по специальностям: 05.17.07 – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» и 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий».

Доктор технических наук,
профессор, научный руководитель Института
арктических нефтегазовых технологий
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

А.Б. Золотухин

119991, г. Москва, Ленинский пр., д. 65
Тел. (495) 215-15-27
anatoly.zolotukhin@gmail.com

14.05.2018г.

Подпись профессора А.Б. Золотухина удостоверяю:



А.Б. Золотухин заверяю

Ю.Е. Ширяев Ю.Е. Ширяев