

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ по годовому этапу научно-исследовательской работы №13.405.2014/К в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности

за 2014 год

- 1. Тема:** Энерго- и ресурсосбережение и снижение техногенного воздействия на окружающую среду на предприятиях топливно-энергетического комплекса
- 2. Номер государственной регистрации:** 115012660063
- 3. Руководитель:** Лаптев Анатолий Григорьевич
- 4. Организация-исполнитель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный энергетический университет»
- 5. Телефон руководителя:** (843) 519-42-54
- 6. Электронная почта руководителя:** tvt_kgeu@mail.ru
- 7. Интернет-адрес (URL):** www.kgeu.ru
- 8. Сроки проведения:**
 - начало: 17.07.2014
 - окончание: 31.12.2014
- 9. Наименование годового этапа:** 1 этап
- 10. Плановое финансирование (рублей):**
 - проведения годового этапа:
 - проведения работы по отчетный этап включительно:
- 11. Фактическое финансирование (рублей):**
 - проведения годового этапа:
 - проведения работы по отчетный этап включительно:
- 12. Коды темы по ГРНТИ:** 44.31.00 44.01.94
- 13. Приоритетное направление:** Энергетика и энергосбережение
- 14. Критическая технология:** Нет
- 15. Полученные научные и (или) научно технические результаты:** Выполнено физическое и математическое моделирование и сделаны расчеты эффективности тепломассообменных и сепарационных процессов в двухфазных средах на контактных устройствах различных конструкций и масштабов. Разработаны математические модели, получены уравнения и алгоритмы расчета эффективности очистки газов от аэрозолей в сухих и орошаемых каналах с шероховатыми стенками и закруткой потока; мокрой очистки газов в пенном слое; в насадочном слое газосепаратора; сетчатых демистерах; очистки углеводородных газов от серы в насадочных колоннах. Разработаны математические модели, получены уравнения и алгоритмы расчетов эффективности проточных смесителей и выравнивателей потоков в колоннах; массообменных процессов в колоннах с хаотичными насадками и барботажными тарелками, в том числе и с учетом масштабного перехода; массообменных процессов в барботажных термических деаэраторах; процесса флотации в барботажных флотаторах; тепломассообменных процессов в противоточных пленочных аппаратах с различными контактными устройствами. Оптимизированы режимы работы. Экспериментально

исследован процесс электромагнитного воздействия на воду с целью снижения накипеобразования на поверхности теплообмена. Выбран наиболее рациональный диапазон частот воздействия. Разработаны и экспериментально исследованы сорбенты, полученные на основе карбонатного шлама установок водоподготовки ТЭС. Выявлены механизмы влияния карбонатной присадки на свойства топочного мазута. Сделана оценка эффективности сорбционной очистки сточных вод от тяжелых металлов. Разработан подход комплексной оценки тепломассообменных и энергетической эффективностей контактных устройств промышленных аппаратов предприятий ТЭК.

16. Полученная научная и (или) научно-техническая продукция: Разработана и запатентована конструкция комбинированного струйно-тонкослойного аппарата для очистки жидкостей от тонко дисперсной фазы, в том числе и от нефтепродуктов. Запатентован способ подготовки топочного мазута к сжиганию. Разработаны и зарегистрированы комплексы программ: расчета коэффициентов турбулентной вязкости и перемешивания в аппаратах с насадкой и расчета длины проточного статического смесителя. Выполнено внедрение устройства электромагнитной обработки воды на газоперерабатывающем заводе. Снижены отложения карбонатных солей и значительно повышена энергетическая эффективность теплообменных аппаратов (в 4,8 раза). Снижена нагрузка на узел компримирования газа (на 12%). Выполнено внедрение научно-технических разработок по повышению эффективности установок газоразделения на заводе "Этилен" и в производстве фенола ОАО "Казаньоргсинтез". Снижены энергозатраты на единицу выпускаемой продукции (на 12-30%). Выполнен внедрение контактных устройств в колоннах сероочистки на нефтеперерабатывающем комплексе "ТАНЕКО" (г. Нижнекамск).

17. Ключевые слова и словосочетания, характеризующие результаты (продукцию):

модернизация, эффективность разделения, тепломассообмен, снижение энергозатрат, очистка газов и жидкостей, экология

18. Наличие аналога для сопоставления результатов (продукции): Основными мировыми конкурентами являются научно-технические разработки и продукция фирм **Koch-Glitsch, Sulzer**, Цзэхуа, Питон, ГИАП, Миррико и др.

19. Преимущества полученных результатов (продукции) по сравнению с результатами аналогичных отечественных или зарубежных НИР:

- а) по новизне: результаты являются новыми
- б) по широте применения: в масштабах отрасли
- в) в области получения новых знаний: в области применения новых знаний (для прикладного научного исследования)

20. Степень готовности полученных результатов к практическому использованию (для прикладного научного исследования и экспериментальной разработки): выполнен экспериментальный образец (установки, методики, системы, программы и т.д.)

21. Предполагаемое использование результатов и продукции: Проектирование или модернизация технологий и аппаратов на предприятиях ТЭК. Повышение качества продукции, импортозамещение, снижение энергозатрат, повышение экологической безопасности производств. Снижение сроков разработки новых аппаратов.

22. Форма представления результатов: Результаты НИР представлены в: трех монографиях, двух учебных пособиях, 26 статьях (8 - из списка **Scopus**, 4 - из списка **WoS**), четырех РИД (патентах и свидетельствах), трех защитах диссертаций на соискание степени кандидата наук, 28 тезисах докладов на 8 конференциях различного уровня

23. Использование результатов в учебном процессе: использование в преподавании существующих дисциплин

24. Предполагаемое развитие исследований: Обобщение полученных результатов по

математическому моделированию на объектах смежных отраслей промышленности, развитие импортозамещения, повышение энергоэффективности промышленных установок, внедрение научно-технических разработок на промышленных предприятиях и в учебном процессе

25. Количество сотрудников, принимавших участие в выполнении работы и указанных в научно-технических отчетах в качестве исполнителей приведено в приложении №1

26. Библиографический список публикаций, отражающих результаты научно-исследовательской работы приведен в приложении №2

Ректор Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Казанский государственный энергетический
университет»

М.П.

Руководитель проекта



Э.Ю. Абдуллазянов

А. Г. Лаптев