Оглавление

ВВЕДЕНИЕ ... 3
Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАЗОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ГОРЕНИИ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В АТМОСФЕРУ С ДЫМОВЫМИ ГАЗАМИ КОТЕЛЬНО-ПЕЧНОГО ПАРКА ПРЕДПРИЯТИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ ... 5
1.1 Анализ современного технического состояния печного и котельного парка и экологической эффективности эксплуатации на предприятиях ОАО «РЖД» ... 5
1.2 Токсикологическая оценка загрязняющих веществ, выбрасываемых с дымовыми газами котлов и печей ... 10
1.3 Теоретические основы образования загрязняющих веществ при горении топлива ... 15
1.3.1 Анализ механизмов образования оксидов углерода ... 15
1.3.2 Анализ механизмов образования оксидов серы ... 16
1.3.3 Анализ механизмов образования оксидов азота ... 16
1.3.4 Анализ механизмов образования канцерогенных углеводородов ... 20
1.3.5 Анализ механизмов образования золы и сажи при горении угля и мазута ... 24
1.4 Нормирование выбросов токсичных веществ в атмосферу из котлов и печей на предприятиях железнодорожного транспорта и переработки нефти ... 25
1.5 Определение категории промышленного предприятия по степени воздействия его выбросов на атмосферу ... 29
ГЛАВА 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЕЧНЫХ АГРЕГАТОВ И КОМБИНИРОВАННЫХ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ... 33
2.1 Анализ современных нефтезаводских типов и конструкций печей, как объектов исследований ... 33
2.2 Теплотехнические и технологические особенности печных агрегатов, эксплуатируемых на НПЗ ... 39
2.3 Выявление конструктивных и эксплуатационных достоинств и недостатков действующих горелочных устройств нефтезаводских печей ... 47
2.4 Методики оценки экологической безопасности эксплуатации действующих горелок и разработка рекомендаций по подбору эффективных их типов ... 58
ГЛАВА 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЖИГАНИЯ НЕФТЕЗАВОДСКИХ ГАЗОВ И МАЗУТА В ТРУБЧАТЫХ ПЕЧАХ ... 60
3.1 Анализ теплотехнических характеристик жидкого и газообразного топлива, сжигаемого в печах ... 61
3.2 Технологические и экологические особенности сжигания переменных по составу нефтезаводских газов в трубчатых печах ... 62
3.3 Повышение эффективности сжигания мазута в виде водомазутных эмульсий и обоснование схем их приготовления на НПЗ ... 67
3.4 Анализ влияния совместного-раздельного сжигания нефтезаводских газов и мазута в трубчатых печах на загрязнение атмосферного воздуха ... 73
3.5 Особенности сжигания низкосортных углей в котлах предприятий железнодорожного транспорта и анализ конструкции топочных устройств ... 76
ГЛАВА 4 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОМАЗУТНЫХ ПЕЧЕЙ И УГОЛЬНЫХ КОТЛОВ

НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
И ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ 82
4.1 Сущность малоотходных технологий сжигания топлива в котлах и печах 82
4.2 Анализ и разработка новых методов снижения вредных выбросов
в атмосферу при малоотходных технологиях сжигания топлива
в котлах предприятий Дальневосточной железной дороги 83
4.3 Малоотходные усовершенствованные технологии подготовки и сжигания жидкого
топлива в котельных предприятий железнодорожного транспорта 84
4.4 Разработка новой конструкции двухъярусной топки для малотоксичного сжигания
низкосортных углей 99
4.5 Разработка экологически безопасных технологий сжигания нефтезаводских газов
и мазута в трубчатых печах и опыт их использования на отечественных НПЗ 108
4.5.1 Перевод работы трубчатых печей на режим сжигания топлива
с малыми избытками воздуха 108
4.5.2 Малоотходная технология сжигания нефтезаводских газов путем
рециркуляции части продуктов сгорания в топку нефтезаводских печей 109
4.5.3 Малоотходная технология сжигания топлива
путем впрыска пара или воды в ядро пламени 110
4.5.4 Малоотходная технология двухступенчатого сжигания газообразного
и жидкого топлива в трубчатых печах и котлах ее применения
на предприятиях нефтепереработки 110
4.5.5 Совместное использование малоотходных технологий сжигания топлива
в трубчатых печах НПЗ и оценка экологической эффективности 116
4.5.6 Интенсификация теплоотвода от зоны горения в топках котлов и трубчатых печей
как способ снижения выбросов оксидов азота 117
4.6 Современные химические методы очистки дымовых газов нефтезаводских печей от
загрязняющих веществ 118
ГЛАВА 5 ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРЕЛОК
И РАЗРАБОТКА ИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ
МАЛОТОКСИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ 122
5.1 Результаты экологических исследований влияния режимно-конструктивных
факторов и параметров горелок печей Хабаровского НПЗ на выход экспедиентов 122
5.2 Применение математического планирования эксперимента
при экологических исследованиях газовых горелок 129
5.3 Технические решения по созданию усовершенствованных горелок
типа ГИК-2 и ГЭВК-500 132
5.4 Разработка новых конструкций малотоксичных горелочных устройств
для трубчатых печей 134
ГЛАВА 6 ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОПЫТ
ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЗАВОДАХ 142
6.1 Научно-техническое обоснование необходимости применения
энерго- и ресурсосбережения на нефтеперерабатывающих заводах 142
6.2 Анализ современных способов и устройств для утилизации тепловых вторичных
энергоресурсов на предприятиях нефтепереработки 144
6.3 Эксплуатация утилизационных устройств и методы повышения надежности
и эффективности их работы при сжигании сернистого топлива на НПЗ 150
6.3.1 Анализ механизма сернокислотной коррозии 150

6.3.2 Сжигание топлива с малыми избытками воздуха в топке
6.3.3 Рециркуляция части дымовых газов в топку
6.3.4 Двухступенчатое сжигание топлива
6.4 Технико-экономические методы расчета и подбора рациональных конструкций теплоутилизационных устройств для нефтезаводских печей
6.5 Опыт использования ресурсо- и энергосберегающих технологий на Комсомольском-на-Амуре и Хабаровском НПЗ
6.6 Практические рекомендации по утилизации теплоты уходящих печных газов для технологических установок (на примере Киришского НПЗ)
ЗАКЛЮЧЕНИЕ
БИБЛИОГРАФИЯ