

В.Д. Катин, В.А. Бойко

ЗАЩИТА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ МАЛОУХОДНЫХ МЕТОДАХ СЖИГАНИЯ МАЗУТА И НЕФТЕЗАВОДСКИХ ГАЗОВ В КОТЛАХ И ПЕЧАХ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ФИЛИАЛ НОУ ВПО «САНКТ – ПЕТЕРБУРГСКОГО ИНСТИТУТА
ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»
в г. ХАБАРОВСКЕ

В. Д. Катин, В. А. Бойко

ЗАЩИТА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
ПРИ МАЛООТХОДНЫХ МЕТОДАХ
СЖИГАНИЯ МАЗУТА
И НЕФТЕЗАВОДСКИХ ГАЗОВ
В КОТЛАХ И ПЕЧАХ



Владивосток
Дальнаука
2012

УДК 504.5 : 628.52

ББК Е 081

К 294

Катин В.Д., Бойко В.А. Защита атмосферного воздуха при малоотходных методах сжигания мазута и нефтесовместимых газов в котлах и печах. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 190 с.

Монография посвящена решению важной научно – производственной проблемы охраны атмосферного воздуха от загрязнения путём внедрения малоотходных технологий сжигания жидкого и газообразного топлива в котельных и печных установках на предприятиях нефтепереработки и железнодорожного транспорта. В книге проанализированы и предложены для широкого применения эффективные малоотходные технологии и устройства, снижающие выбросы загрязняющих веществ из трубчатых печей и котлов, включая авторские технические решения, защищенные патентами на изобретения.

Монография может быть использована преподавателями, аспирантами и студентами вузов при изучении различных экологических дисциплин или их разделов, связанных с вопросами охраны атмосферного воздуха от загрязнения. Книга также может быть полезна инженерно-техническим и научным работникам, специалистам, занимающимся решением актуальных задач снижения вредных выбросов в атмосферу при сжигании топлива.

Илл. 37, табл. 32, библи. 147.

Рецензенты:

д-р геогр. наук, заместитель директора по научной работе
Института водных и экологических проблем ДВО РАН

А.Н. Махинов

канд. техн. наук, доц., заведующий кафедрой «Экология,
ресурсопользование и безопасность жизнедеятельности»

Тихоокеанского Государственного университета

Л.П. Майорова

Утверждено к печати решением Ученого совета
СПб ИВЭСЭП, филиал в городе Хабаровск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
<i>Глава 1.</i> Характеристика основных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу из котлов и печей предприятий нефтепереработки и железнодорожного транспорта, и анализ условий их образования при сжигании нефтезаводских газов и мазута.....	5
1.1. Характеристика котельно-печного парка на предприятиях нефтепереработки и железнодорожного транспорта и анализ экологической эффективности его работы	5
1.2. Характеристика загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух при сжигании мазута и нефтезаводских газов в котлах и печах, и анализ механизмов их образования при горении.....	28
<i>Глава 2.</i> Анализ методов расчёта выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании мазута и нефтезаводских газов в котлах и печах	47
2.1. Классификация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по токсичности и их нормирование	47
2.2. Расчёт выбросов вредных веществ в атмосферу с продуктами сгорания паровых котлов при сжигании газа и мазута.....	53
2.3. Анализ методик расчётного определения выбросов оксидов азота из трубчатых печей при сжигании нефтезаводских газов и мазута.....	57
2.4. Разработка усовершенствованной методики расчёта выбросов оксидов азота с дымовыми газами трубчатых печей при сжигании жидкого и газообразного топлива	60
<i>Глава 3.</i> Особенности сжигания мазута и нефтезаводских газов в трубчатых печах и котлах и влияние их совместно – раздельного горения на загрязнение атмосферного воздуха.....	64
3.1. Анализ потребления жидкого и газообразного топлива в трубчатых нефтезаводских печах.....	64

3.2	Технологические и экологические особенности сжигания нефтезаводских газов в трубчатых печах	67
3.3	Повышение эффективности сжигания мазута в виде водомазутных эмульсий в котлах и печах и анализ схем их приготовления к сжиганию	75
3.4.	Анализ влияния совместно-раздельного сжигания нефтезаводских газов и мазута в трубчатых печах на загрязнения атмосферного воздуха	88
<i>Глава 4.</i> Охрана атмосферного воздуха при внедрении малоотходных технологий сжигания нефтезаводских газов и мазута в трубчатых печах и паровых котлах		93
4.1.	Сущность и общая характеристика малоотходных технологий сжигания жидкого и газообразного топлива в печах и котлах.	93
4.2.	Малоотходные технологии сжигания газообразного и жидкого топлива в трубчатых печах и паровых котлах и опыт их применения на предприятиях нефтепереработки и железнодорожного транспорта	95
4.3.	Организация интенсивного теплоотвода от зоны горения в топках трубчатых печей и котлов как метод снижения образования оксидов азота	114
4.4.	Разработка установок новой конструкции для приготовления и сжигания водомазутных эмульсий в котлах и печах	116
4.5.	Анализ химических методов и разработка новых устройств для очистки продуктов сгорания от загрязняющих веществ...	122
<i>Глава 5.</i> Результаты экологических исследований работы горелочных устройств нефтезаводских печей на Хабаровском и Киришском НПЗ		132
5.1.	Конструкции горелочных устройств трубчатых печей, их классификация и практические рекомендации по подбору	132
5.2.	Результаты экологических исследований влияния режимно-конструктивных факторов и параметров горелок на образование токсичных оксидов азота	146
5.3.	Результаты экологических исследований различных газовых горелок трубчатых печей с использованием математического планирования эксперимента	159
5.4.	Модернизация существующих и разработка новых конструкций горелочных устройств для нефтезаводских печей и паровых котлов	162
Заключение		175
Литература		177