



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым

ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН»

ГБУ Природный заповедник «Опукский»

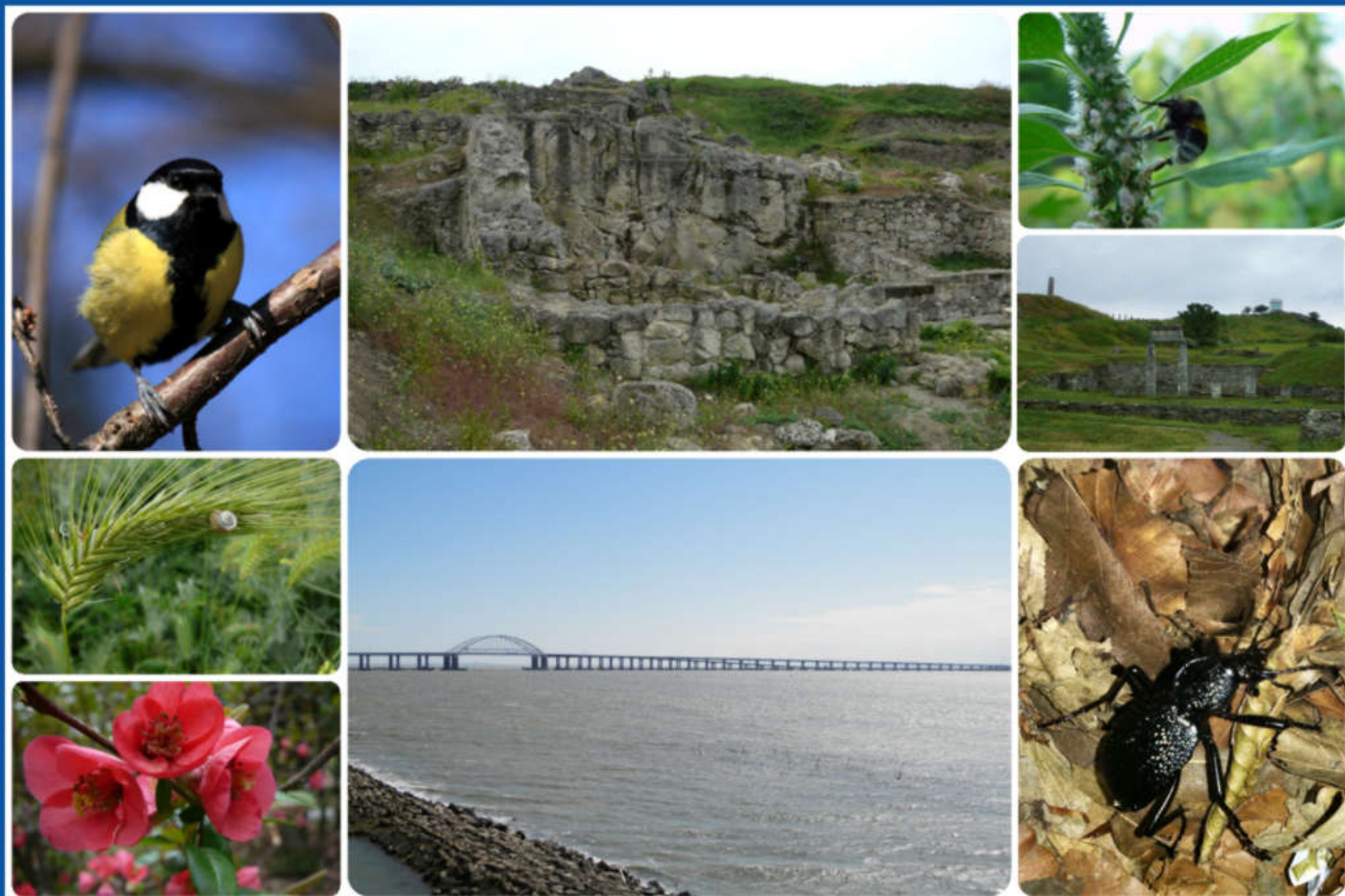
Отделение РГО в Республике Крым

Керченское отделение Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Материалы II Национальной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования»,
посвященной 20-летию кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

г. Керчь 15-17 мая 2019 г.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым

ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского –
природный заповедник РАН»

ГБУ Природный заповедник «Опукский»

Отделение РГО в Республике Крым

Керченское отделение Международной академии наук экологии и безопасности
жизнедеятельности

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Материалы II Национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования», посвященной 20-летию кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

г. Керчь 15-17 мая 2019 г.

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2019

элементов, интенсивность которых определяется величиной кратной стандартному отклонению [2].

Результаты анализа контрольной выборки и применения комплекса методов математической статистики для решения поставленной геоэкологической задачи показали, что число аномалий и их микроэлементный состав в донных отложениях и поверхностных водах можно достаточно точно проследить от участка входа Москвы реки в город и к выходу из него. С каждым годом наблюдается увеличение таких показателей и параметров, т.к. связано это преимущественно с более активным использованием в производствах микроэлементов, а также с их накоплением в местах сбросов промышленных вод [3].

Вывод.

Разработанная комплексная методика эколога-геохимической оценки и прогноза экологического состояния в поверхностных водах позволяет определить распределения загрязняющих элементов, выявить экогеохимические аномалии и их генезис.

Практическая ценность предложенных методик оценки и прогноза за состоянием акватории реки Москвы, состоит в том, что подобранный комплекс методов прост и надёжен, применим для геоэкологических исследований с целью установления степени и источников техногенного и антропогенного воздействия на данные системы. Не требует ёмких капитальных вложений и обладает всеми основными необходимыми характеристиками геоэкологических и геохимических исследований. Более того, данный алгоритм математических методов можно включать в современное программное обеспечение, которое позволит ускорить процесс обработки и наглядности полученных результатов.

Список литературы

1. Гл. ред. В.И. Осипов, О.П. Медведев/ Геология и город./ М.: АО "Московские учебники и картолитография".- 1997. - 400 с.
2. Баранова Т. И. Усиков Ю.Т. / Математические методы анализа цикличности в геологии» (доклад на конференцию) Сборник научных трудов «Математические методы анализа цикличности в геологии»./- Том 14.- Москва ГЕОС.- 2008г.
3. Баранова Т.И. / Тезисы докладов XIV – Международной научно-практической конференции «Новые идеи в науках о Земле»./ М.- МГРИ-2-5 апреля 2019г. - Том 3- С. 268.

УДК 662.613.52

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ДИОКСИДА АЗОТА

Богданова Д.А., Липантьев Р.Е.

*Казанский Государственный Энергетический Университет, Казань, РФ
e-mail: darjyshka-96@mail.ru*

Аннотация. В работе рассмотрены различные виды веществ, загрязняющих окружающую среду, образующихся при сжигании углеводородного топлива. Определены наиболее токсичные вещества. Рассмотрен механизм образования диоксида азота при сжигании топлива. Приведено сравнение эффективности применения метода каталитического восстановления оксидов азота и технологии применения рециркуляция дымовых газов.

Ключевые слова: диоксид азота, дымовые газы, рециркуляция дымовых газов, каталитическое восстановление.

TECHNO-ECONOMIC ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF METHODS OF REDUCING EMISSIONS OF NITROGEN DIOXIDE

Bogdanova D.A., Lipantiev R.E.

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia

e-mail: darjyshka-96@mail.ru

Abstract. The paper deals with various types of substances that pollute the environment, formed by the combustion of hydrocarbon fuel. The most toxic substances were determined. The mechanism of nitrogen dioxide formation during fuel combustion is considered. A comparison of the efficiency of the method of catalytic reduction of nitrogen oxides and the technology of flue gas recirculation is presented.

Key words: nitrogen dioxide, flue gases, flue gas recirculation, catalytic reduction.

Введение. Ежегодно крупные промышленные города России требуют увеличения производства тепловой и электрической энергии. Расширение на уже работающих площадях дает новые возможности тепловым электрическим станциям (ТЭС) в увеличении мощностей производства, а, следовательно, удовлетворении всех запросов потребителя. Одним из направлений увеличения мощности и энергетической эффективности станции является внедрение газотурбинных установок в цикл ТЭС. Однако изменение мощности в большую сторону связано с ростом расхода топлива и, как следствие, с увеличением количества вредных выбросов, оказывающих негативное воздействие на животный и растительный мир. Поэтому изучение эффективности ныне существующих и разработка новой экологически чистой технологии сжигания энергетического топлива является предметом настоящего исследования [1].

С целью стимулирования энергетических предприятий к снижению загрязнения выбросами окружающей среды в Российской Федерации установлены нормативы вышеприведенных веществ в воздухе, предельно допустимые концентрации, которых приведены в таблице 1. [2, 3].

Таблица 1 - Предельно допустимые концентрации вредных веществ

Выброс	ПДК токсичных составляющих, мг/м ³						
	Сажа	Оксид углерода CO	Углеводороды C _x H _y	Бензапирен C ₂₀ H ₁₂	Оксид серы SO ₂	Оксид азота	
						NO	NO ₂
на рабочем месте	6	20	0,002	0,00015	10	2	2
в воздухе населенных пунктов	0,05	3	0,0015	0,000001	0,05	0,06	0,04

Образующиеся при сжигании углеводородного топлива соединения можно разделить на следующие группы:

- продукты полного сгорания летучих компонентов топлива – углекислый газ CO₂, водяные пары H₂O, оксиды серы SO₂ и SO₃;
- компоненты неполного сгорания топлива – свободный углерод C, оксид углерода CO, различные углеводороды C_xH_y;
- оксиды азота NO и NO₂;
- золотые частицы, образующиеся из минеральных примесей.

К наиболее токсичным соединениям относят компоненты второй и третьей групп среди которых большую часть в общем объеме загрязнителей занимает диоксид азота. На сегодняшний день известно, что диоксиды азота образуются в процессе сжигания топлива и

напрямую не связаны с его составом. Содержание диоксида азота в отходящих газах энергетических предприятий зависит прежде всего от конструктивных особенностей горелочных устройств и оборудования, графика тепловых нагрузок и режима горения. Поэтому достижение оптимальных результатов в области снижения количества диоксида азота, как правило, осуществляется по двум направлениям: усовершенствование процесса горения топлива и очистка продуктов сгорания. К первому направлению относятся мероприятия по снижению температуры горения, уменьшению времени пребывания продуктов горения в области высоких температур и применение рециркуляции дымовых газов. К наиболее эффективным методам очистки продуктов сгорания относятся каталитическое и некаталитическое восстановление. Данные методы основаны на впрыске реагента в поток дымовых газов с последующим преобразованием исследуемого вещества в молекулярный азот и воду. При этом наиболее часто используемыми методами снижения концентрации диоксидов азота являются рециркуляция дымовых газов и применение специальных горелочных устройств в виду их достаточно высокой эффективности и низкой стоимости по сравнению с другими методами [4, 5].

Материал и методы исследования. Для сравнительной оценки эффективности традиционного и экспериментального путей снижения выбросов диоксида азота в дымовых газах ТЭС были выбраны метод каталитического восстановления и применение рециркуляция дымовых газов.

Метод снижения количества диоксида азота в продуктах сгорания топлива основывается на подаче некоторой части дымовых газов в зону горения, уменьшая ее температуру и снижая теоретически необходимый объем воздуха. Принципиальная схема метода рециркуляции дымовых газов показана на рисунке 1.

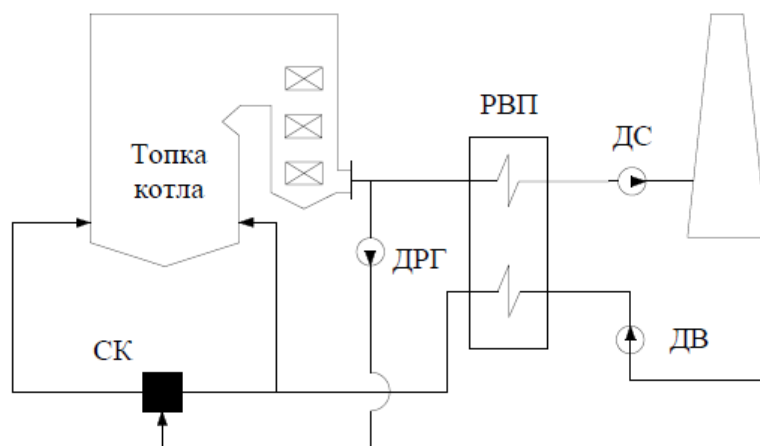


Рисунок 1 - Принципиальная схема снижения выбросов диоксида азота в дымовых газах ТЭС с использованием дымососов рециркуляции: ДРГ – дымосос рециркуляции газов; ДВ – дутьевой вентилятор; ДС – дымосос; РВП – регенеративный воздухоподогреватель; СК – смесительная камера

Рассматриваемый метод не является универсальным, так как, например, при сжигании угля эффект от рециркуляции дымовых газов достигается только в случае замещения ими первичного воздуха, являющегося носителем угольной пыли к форсункам горелочных устройств. Основной проблемой использования данного метода при этом является то, что такой ввод дымовых газов не обеспечивает стабильного воспламенения факела.

Метод каталитического восстановления основан на реакции восстановления оксидов азота аммиаком на поверхности гетерогенного катализатора в присутствии кислорода, являющегося реагентом в каталитической реакции. Известно, что наиболее эффективно каталитическое восстановление происходит в области температур 300–450 °С, поэтому для обеспечения именно такой температуры газового потока каталитический реактор располагают между экономайзером и регенеративным воздухоподогревателем котла.

Общепринятая схема процесса каталитического восстановления азота приведена на рисунке 2. От конструкции применяемого реактора и типа катализатора зависит эффективность процесса восстановления. В качестве катализаторов, как правило используются диоксид титана или пентоксид ванадия [7].

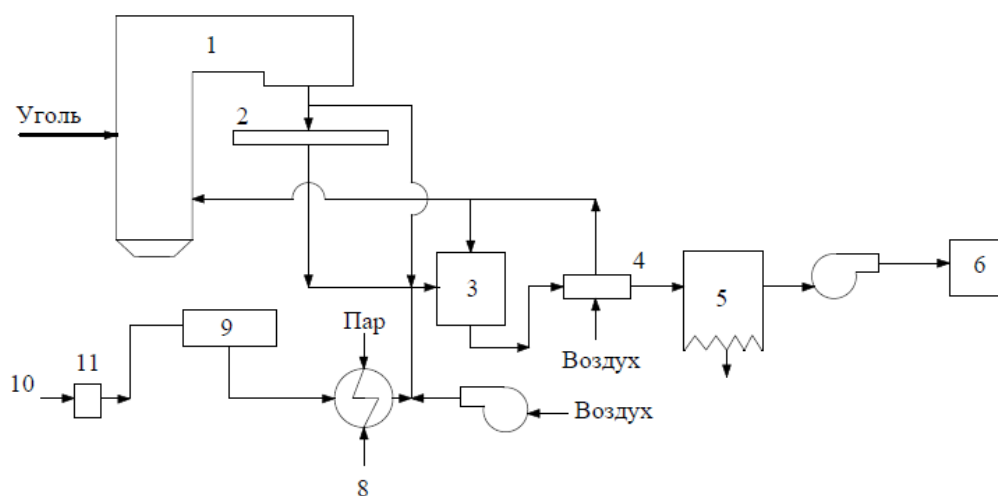


Рисунок 2 - Технологическая схема процесса каталитического восстановления:
 1 – котлоагрегат; 2 – экономайзер котла; 3 – реактор; 4 – регенеративный воздухоподогреватель; 5 – электрофильтр; 6 – блок обессеривания дымовых газов; 7 – дымовая труба; 8 – испаритель аммиака; 9 – емкость для хранения; 10 – выгрузка аммиака; 11 – компрессор

Полученные результаты и их обсуждение. Эффективность метода рециркуляции дымовых газов зависит физико-химических характеристик топлива, качества топливовоздушной смеси, от температуры горения и многих других факторов, и колеблется в интервале от 15 % до 45 %. Однако в работах авторов [5, 6] описаны результаты исследования снижения выхода токсичных веществ в дымовых газах до 55 % при увеличении степени рециркуляции дымовых газов с 5 % до 35 %, что говорит о развивающемся потенциале направления усовершенствования режимов горения.

В каталитическом методе эффективность восстановления определяется скоростью потока дымовых газов, мольным отношением аммиака к оксидам азота, температурой при мольном отношении. Метод позволяет восстановить до 80 % оксидов азота, содержащихся в топочном газе. Среди недостатков следует отметить чувствительность каталитического процесса к температурному режиму, надежность устройств очистки от аммиака и оксидов серы. Несмотря на это данный метод может быть усовершенствован сочетанием с режимными методами снижения количества оксидов азота.

Выводы. Достижение норм по выбросам оксида азота при сжигании энергетического топлива происходит при внедрении технологии вторичного использования дымовых газов. Каталитическое восстановление также является эффективным в решении вопросов о соблюдении гигиенических нормативов, сокращении расхода энергии и снижении объемов выбросов загрязняющих веществ, однако недостаток данного метода заключается в его высокой стоимости по сравнению с рециркуляцией инертной среды.

Список литературы

1. Брацук А. А., Есимова А. Т., Игнатович И. А. Анализ статистики вредных выбросов в атмосферный воздух // Молодой ученый. - 2017. - №50. - С. 129-130.
2. Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
3. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений».

4. Гаврилов А. Ф., Горбаненко А. Д. Влияние влаги, вводимой в горячий воздух, на содержание окислов азота в продуктах сгорания газа и мазута // Теплоэнергетика. – 2016. - № 9. - С. 13.

5. Внуков А. К., Альшевский В. Н. Влияние двухступенчатого сжигания и рециркуляции газов на генерацию окислов азота и серного ангидрида // Электрические станции. – 2015. - № 7. - С. 15.

6. Иваницкий М. С. Исследование влияния рециркуляции дымовых газов на выход бенз(а)пирена в процессе сжигания угля // Проблемы энергетики. - 2016. - № 7-8. - С. 16-23.

7. Криворученко Д. С., Телегина Н. С., Бокарев Д. А., Стахеев А. Ю. «Бифункциональный» катализатор Mn-Ce/BETA селективного каталитического восстановления оксидов азота аммиаком // Кинетика и катализ. - 2015. - Т. 56. - № 6. - С. 729-734.

Научный руководитель – д-р биол. наук, проф. Дыганова Р.Я.; канд. тех. наук, ст. преп. Липантьев Р.Е.

УДК 504.61

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА БЛАГОПОЛУЧИЕ НАСЕЛЕНИЯ

Веренич В.В., Назимко Е.И.

*Керченский государственный технологический университет, г. Керчь, РФ
e-mail: verenich.valerija@gmail.com*

Аннотация. Исследованы экологические аспекты влияния промышленности на благополучие населения. Установлено, что размещение промышленных объектов в селитебной зоне оказывает негативное воздействие на физическое и эмоциональное здоровье жителей города. Кроме того, рассмотрено негативное воздействие на здоровье сотрудников одного из промышленных объектов города Керчь, вызванное несоблюдением установленных норм (на примере Керченского металлургического комбината).

Рост заболеваний, вызванных загрязненной окружающей средой говорит об актуальности данной темы. Выбросы в атмосферу в разы повышают риск заболеваний органов дыхания, снижение иммунитета детей, рост патологии беременности.

Ориентирование промышленных предприятий на экологичность позволит остановить увеличение загрязнения окружающей среды и сохранит здоровье нынешнего и будущего поколений.

Ключевые слова: промышленность, Крым, Керчь, атмосферный воздух, загрязнение, шум, здоровье, благополучие, население.

ECOLOGICAL ASPECTS OF INDUSTRY INFLUENCE ON POPULATION WELL-BEING

Verenich V.V., Nazimko I.I.,

*Kerch state maritime technological university, Kerch, Russia,
e-mail: verenich.valerija@gmail.com*

Abstract. The environmental aspects of the impact of industry on the well-being of the population are investigated. It has been established that the placement of industrial facilities in the residential area has a negative impact on the physical and emotional health of city residents. In addition, the negative impact on the health of employees of one of the industrial facilities of the city