

Борисенко А. В., Гришин А. В., Новик Д. В., Фоменков А. С., Газалиев А. М., Фазылов С. Д.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ, ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ ГАЗОВОГО ПОТОКА НА ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ОТ ВРЕДНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/11/8.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 11 (18). С. 28-31. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/11/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

В ходе исследования доказана необходимость учета социально-эпидемиологических особенностей пациентов с наиболее распространенными и социально значимыми заболеваниями, что позволяет своевременно определять и прогнозировать тенденции развития и эпидемического процесса, а также разрабатывать комплекс мероприятий для ограничения распространения данных нозологий среди населения. Определение особенностей формирования показателей заболеваемости в различных возрастно-половых группах позволит повысить эффективность мероприятий по выявлению наиболее распространенных и социально значимых заболеваний среди населения при ограниченных материальных и кадровых ресурсах. Знание особенностей развития и патоморфоза наиболее распространенных и социально значимых заболеваний среди мужского и женского населения необходимо для проведения дифференцированных адекватных профилактических и противозаразительных мероприятий. Обоснование необходимости применения этапа восстановительного лечения у лиц с наиболее распространенными и социально значимыми заболеваниями позволит пересмотреть и доказать экономическую эффективность данного этапа лечения, а следовательно повлиять как на индивидуальное здоровье, здоровье семьи и общества в целом.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ, ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ ГАЗОВОГО ПОТОКА НА ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ОТ ВРЕДНЫХ КОМПОНЕНТОВ

*Борисенко А. В.¹, Гришин А. В.¹, Новик Д. В.¹, Фоменков А. С.¹, Газалиев А. М.², Фазылов С. Д.²
ТОО «Компания Absolute Kazakstan»¹
Институт органического синтеза и углехимии РК²*

Для очистки отработанных промышленных газов в промышленности используются различные электрохимические методы с использованием коронирующих электродов-фильтров. Однако эти методы, очищая сбросовые газы от дисперсных пылевых частиц, не способствуют снижению выбросов в атмосферу токсичных газов - оксидов углерода, серного ангидрида и других вредных газообразных веществ, а также имеют технологически сложную конструкцию. Наиболее надежным и самым экономичным способом охраны воздушной среды от вредных выбросов является переход к безотходному производству, или к новым наукоемким технологиям, обеспечивающим высокую степень очистки. Нами разработана и испытана универсальная установка, предназначенная для очистки воздуха от промышленных загрязнений и извлечения из дымовых - технологических сбросовых газов полезных веществ (сажа, элементная сера).

В предыдущих работах нами были сделаны сообщения о конструктивных особенностях и принципах работы этих уникальных аэроионных газоочистных установок системы Борисенко А. В. [Борисенко 2004-2006]. В 2002-2007 гг. было изготовлено 15 образцов-моделей электрохимических установок большого радиуса анода от 1 до 5 метров (Рис. 1). Установки успешно прошли опытно-промышленные и промышленные испытания в условиях Балхашского металлургического комбината, Жезказганской ТЭЦ (модули В-5, В-7). В ходе опытно-промышленных испытаний универсальных пилотных установок получены следующие значения степени очистки технологических газов от: CO_2 - 79,8-89,7%; CO - до 99,5%; SO_2 - до 95-98%; степень очистки технологических газов от пылевых частиц - 99,95%.

В данной работе нами рассмотрены влияния ряда функциональных параметров установки на характер электрохимического восстановления оксидов углерода в газовой среде, в частности, представлял интерес исследование влияния напряженности, влажности и концентрации пыли на процесс восстановления CO_2 и образования C_n - продуктов. Для исследования запыленности обрабатываемого дымового газа, с учетом постоянной влажности 70% при 20⁰С и выход сажевых продуктов использовалась конфигурация установки В5 (Рис. 1).

Данные исследования проводились при следующих условиях: концентрации CO_2 - в пределах 1-10% (объемных) на входе в установку В5 и запыленности дымового газа 0,7-7 г/м³ и влажности на выходе составил от 5000 до 20000 м³/час. Как ранее нами было отмечено, потребляемая установкой мощность может быть произвольно изменена в пределах от 300 до 500 Вт без существенного изменения параметров очистки.

В качестве объективного показателя степени очистки воздуха от CO_2 были использованы параметры K - показатель очистки, C - концентрации CO_2 на выходе, приведенная ко входу $C = C_1(Q_1/Q_2)$, %. В этом случае выражение $K = (C/C_1) \cdot (Q_1/Q_2)$ обращается в единицу при отсутствии извлечения CO_2 в установке и приближается к нулю в соответствии с количеством извлеченного CO_2 .

На Рисунках 5-7 представлены типичные зависимости показателя очистки K от напряжения E (кВ), концентрации оксидов углерода C (%), расхода газа Q_3 на выходе из установки (м³/час). Из данных Рисунков 5-7 следует, что степень очистки газового потока от CO_2 повышается при увеличении напряженности электрического поля на катоде и расходе газа на выходе. На основании зависимости $K(Q_3, E)$ можно уверенно говорить, что количество подаваемых в установку паров воды (поток Q_3) столь же сильно влияет на K , как и напряжение, подаваемое на инжектор.

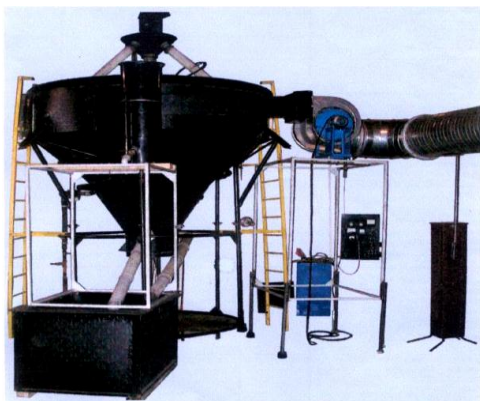


Рис. 1. Модуль по очистке технологических газов В-5



Рис. 2. Промышленная аэроионная установка В-7



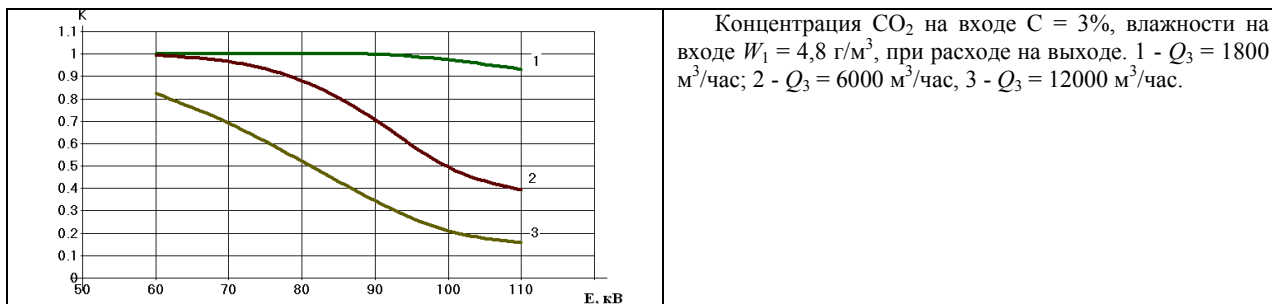
Рис. 3. Промышленная аэроионная установка В-9



Рис. 4. Модуль по очистке технологических газов В-20

На основе зависимостей K (Q_3 , C , W_1 , ρ) (Рис. 5-7), можно установить необходимый для практического применения баланс между степенью разбавления очищаемого газа и напряжением на инжекторе (катоде) для получения необходимой степени очистки.

При рассмотрении зависимостей показателя очистки K от запыленности газового потока ρ (Рис. 5-7), следует, что при повышении концентрации CO_2 на входе, уменьшении напряжения на инжекторе и снижении расхода на выходе коэффициент очистки K стремится к 1, т.е. в очередной раз наблюдаем снижение эффективности работы газоразрядной установки. Таким образом, установлено, что зависимость степени и характера очистки загрязненного воздуха от его потока для конкретной установки очень жесткая, т.е. для нее существует критический поток, ниже которого степень очистки очень высокая - более 95%, а выше, резко падает, и при потоке вдвое большем критического, снижается до 50%.



Концентрация CO_2 на входе $C = 3\%$, влажности на входе $W_1 = 4,8 \text{ г/м}^3$, при расходе на выходе. 1 - $Q_3 = 1800 \text{ м}^3/\text{час}$; 2 - $Q_3 = 6000 \text{ м}^3/\text{час}$, 3 - $Q_3 = 12000 \text{ м}^3/\text{час}$.

Рис. 5. Зависимость показателя очистки K от напряжения на инжекторе E

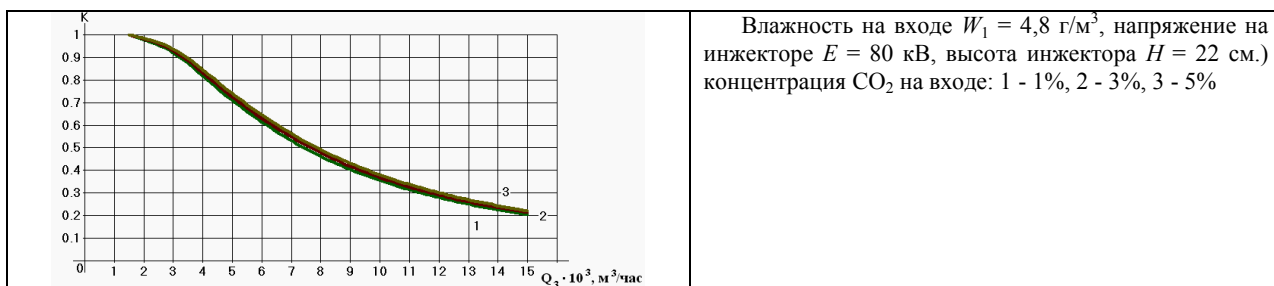


Рис. 6. Зависимость показателя очистки K от расхода газа Q_3 на выходе

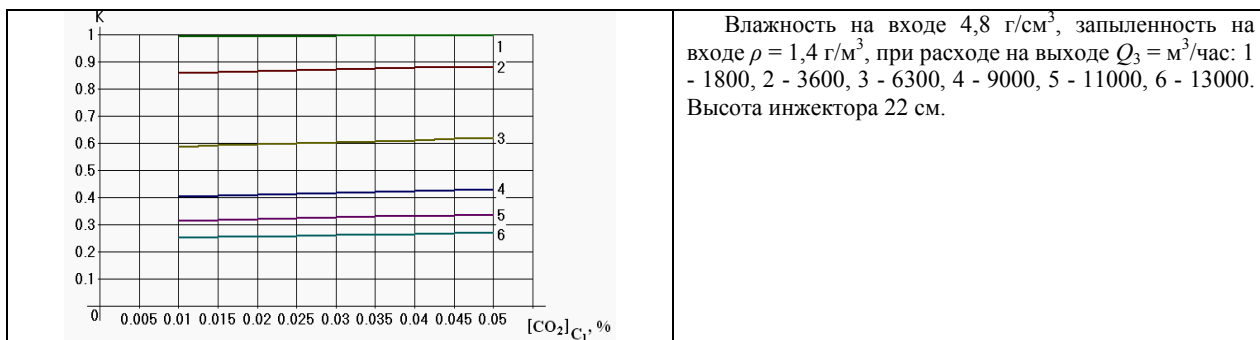


Рис. 7. Зависимость показателя очистки K от концентрации CO_2 на входе при напряжении на инжекторе $E = 80 \text{ кВ}$

Из полученных экспериментальных данных следует, что при постоянной влажности, повышение концентрации пыли на входе в установку снижает производительность системы, т.е. снижает степень очистки от диоксида углерода. Увеличение напряжения на инжекторе и расхода газа на выходе, наоборот, повышает эффективность процесса. Таким образом, однозначно определено, что для эффективной работы установки В5 необходимо разделить процессы пыле- и газоочистки.

Результаты лабораторных измерений содержания компонентов (оксидов и дисперсных частиц) в отходящем дымовом потоке приведены в Таблице.

Таблица. Результаты измерений содержания CO_2 , CO , NO , NO_2 , SO_2 в газоздушном потоке на входе и выходе установки В5¹. Проверка включала 6 различных измерений с интервалами 10 сек.

№	CO_2 , ппм	CO , ппм	NO , ппм	NO_2 , ппм	SO_2 , ппм
I	900	0	1	0,4	0
I'	800	0	1	0,4	0
II	12700	0	33	1,3	84
II'	900	0	1	0,7	5,5

I - измерение газового потока на входе в установку при включенной В5 и в отсутствии горящего ископаемого топлива;
 I' - измерение газового потока на выходе в установку при включенной В5 и в отсутствии горящего ископаемого топлива;
 II - измерение газового потока на входе в установку при включенной В5 и наличии дымового газа получаемого от сжигания автомобильных шин;
 II' - измерение газового потока на выходе в установку при включенной В5 и наличии дымового газа получаемого от сжигания автомобильных шин.

Измерения были проведены на приборе TESTO 350 XL, оборудованном инфракрасной ячейкой, напряжение 60 кВ, ток 1,1-1,2 мА, объемная выходная мощность $815 \text{ м}^3/\text{час}^1$. Пропускная способность установки В5 очищаемого газового потока (дымовый газ и воздух) на входе составила $735 \text{ м}^3/\text{час}$, а объемная выходная мощность - $815 \text{ м}^3/\text{час}$.

Список использованной литературы

1. **Борисенко А. В.** Универсальная установка по очистке дымовых газов // Материалы докл. Межд. научно-практ. конф. «Теоретическая и экспериментальная химия». - Караганда, 2004. - С. 203-204.
2. **Борисенко А. В.** Инициирование химических реакций под действием электрического разряда над поверхностью воды в среде дымовых газов // Новости науки и техники Казахстана. - 2004. - № 3. - С. 19-22.
3. **Евразийский пат. 005264.** Устройство для очистки газов / А. В. Борисенко, А. В. Гришин; опубл. 30.12.2004, Бюл. ЕАПВ «Изобретения (евразийские заявки и патенты)». - № 6. - 6 с.
4. **Евразийский пат. 005262.** Способ очистки газов / А. В. Борисенко, А. В. Гришин; опубл. 30.12.04, Бюл. ЕАПВ «Изобретения (евразийские заявки и патенты)». - № 6. - 4 с.

5. Borissenko A. V., Grishin. A. V., Novik D., Rasskazova T. N. Aeroionic Technology as an Available Ways in the Decision of Problems of the Renewed Energy // Материалы Центрально-Азиатского Европейского Международного форума по изменению климата «САЕFOCC». - Бишкек, 2006. - С. 128.

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СИНХРОННОСТИ МНОГОЛЕТНИХ КОЛЕБАНИЙ ЛЕТНЕГО СТОКА РЕК

Бубин М. Н.

ГОУ ВПО «Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета»

Одним из крупнейших экономических районов России является Челябинская область. Развитые в области отрасли промышленности (металлургия, машиностроение) являются водоемкими. Особенно актуальной является проблема рационального использования водных ресурсов для исследуемой территории, недостаточно обеспеченной водой. Практическое использование водных ресурсов основано на зонально-территориальном принципе, поэтому выявление гидрологических районов является важной задачей.

Для выявления закономерностей многолетних колебаний летнего стока рек, выполнено исследование их синхронности по 21 посту наблюдения, равномерно расположенных по территории Челябинской области (Табл. 1), и произведено районирование территории.

Табл. 1. Посты на реках Челябинской области, данные по которым использованы при построении дендрограмм

№	Река - пост	№	Река - пост
1	р. Юрюзань - Вязовая	12	р. Уй - Плодопитомник
2	р. Куса - Магнитка	13	р. Синара - В. Ключевское
3	р. Тюлюк - Тюлюк	14	р. Увелька - Карсинский
4	р. Катав - Катав	15	р. Увелька - Красносельское
5	р. Сим - Миньяр	16	р. Карталыаят - Карталы
6	р. Сим - Серпиевка	17	р. Теча - Муслюмово
7	р. Уфа - Нязепетровск	18	р. Урал - Верхнеуральск
8	р. Ай - Златоуст	19	р. Урал - Кизильское
9	р. Ай - Веселовка	20	р. Гумбейка - Наваринский
10	р. Миасс - Костыли	21	р. Б. Караганка - Измайловский
11	р. Уй - Степное		

Для исследования синхронности колебаний применялись методика и алгоритм, разработанные Н. С. Рассказовой [Рассказова 2003: 233], расчеты проводились с помощью ИС-технологии «Природа» [Рассказова 2000].

Результаты представлялись в виде дендрограмм двух видов: расчетной и графической [Рассказова 2003: 233]. Вероятность попадания объектов (рек) в тот или иной кластер рассчитывалась с помощью рангового критерия корреляции Спирмэна и критических точек распределения Стьюдента. Для проверки обоснованности полученного кластерного решения использовался метод повторной выборки [Олдендерфер 1989: 192-202].

Графическая дендрограмма представляет собой древо ветвления, каждая ветвь которого есть совокупность объектов (рек) или кластер. На Рис. 1 и в Табл. 2 представлена графическая и расчетная дендрограммы. Они определяют связь многолетних колебаний летнего стока рек Челябинской области за период с 1968 по 2003 гг. (№ постов соответствуют Табл. 1).

Критериями, позволяющими определять качество кластеризации, являются значения $J_1 - J_2$ или D_j [Дорофеев 1973: 196], по которым выбирается оптимальный вариант разбиения на кластеры, и, следовательно, выявляется наиболее вероятное положение границ районов.

Анализ дендрограммы летнего периода 1968 - 2003 гг. показывает, что «скачок» происходит на 0,2 уровне кластеризации, но так как он является критическим, для признания синхронности был выбран оптимальный уровень $R = 0,6$, где $J_1 - J_2 = 0,441$ и $D_j = 0,420$ (Рис. 1, Табл. 2). На нем образуются семь кластеров.

В первый кластер состоит из двух подкластеров. В первый подкластер входят реки Предуралья (р. Юрюзань - Вязовая, р. Куса - Магнитка, р. Уфа - Нязепетровск, р. Тюлюк - Тюлюк, р. Ай - Златоуст, р. Ай - Веселовка), их объединение происходит на уровне $R = 0,7$. Вероятность связи составляет более 99,9%, что говорит о синхронности колебаний стока рек. Второй подкластер представлен р. Уй - Степное, р. Уй - Плодопитомник, р. Урал - Верхнеуральск и формируется на высоком кластерном уровне $R = 0,9$. Объединение