

5. Справочник химика-аналитика. М.: Металлургия, 1976, 184с.
6. Лурье Ю.Ю., Справочник по аналитической химии, М.: Химия, 1979, 480с.
7. Справочник химика: Под ред. Грива З.И. т.5., Л.: Химия, 1967, 920с.
8. Золотов Ю.А., Кузьмин Н.М., Концентрирование микроэлементов, М.: Химия, 1982 - 288с.
9. Золотов Ю.А., Сизоненко Н.Т., Золотовицкая Э.С. Журнал аналитической химии, 1969, т.24, №1, с.20-25
10. Пилипенко А.Т., Тананайко М.М., Разнолигандные и разнометалльные комплексы и их применение в аналитической химии, М.: Химия, 1983, 224с.
11. Инцеди Я, Применение комплексов в аналитической химии, М.: Мир, 1979, 376с.
12. Кульский Л.А., Гороновский И.Т., Когановский А.М., Шевченко М.А., Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды, ч.1, Киев: Наукова думка, 1980, 680с.

Черников И.А.

ТОПОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Аннотация: Ведущим загрязнителем окружающей среды являются разнообразные топочные устройства – от двигателей внутреннего сгорания до топок сверхмощных тепловых электростанций.

Доля котельных установок является основной при попадании в атмосферу вредных веществ. Поэтому необходимы исследования с целью уменьшения загрязнения окружающей среды при производстве тепловой энергии.

Ключевые слова: Топки, вредные выбросы, способы предотвращения.

Топочное устройство – это комплекс оборудования для вы-

Черников Игорь Анатольевич. Инженер, 1-й категории, лаборатория ПУЛЬСАР НИС БГУ

сокoeffективного сжигания органического топлива и получения продуктов сгорания требуемого качества.

Современные топочные устройства, являющиеся основой крупных тепловых электростанций и котельных, оказывают большое влияние на окружающую среду, для их работы привлекаются значительные природные ресурсы, их влияние передается на значительные расстояния; отрицательное влияние оказывают также золоотвалы. Газопылевые выбросы загрязняют атмосферу. Продукты сгорания вызывают коррозию оборудования и сооружений.

Существующие способы защиты окружающей среды от вредного воздействия топочных устройств делятся на активные (повышение КПД топков, предварительная переработка топлива, применение замкнутых технологических циклов) и пассивные (улавливание загрязнителей на конечных стадиях использования теплоты продуктов сгорания, разбавление вредных веществ до приемлемых концентраций).

Для топочного процесса с максимальной эффективностью сжигания в продуктах сгорания должны быть только продукты полного окисления — CO_2 , SO_2 , H_2O , при сгорании в воздухе — в продуктах сгорания много азота N_2 . Однако реальные топочные процессы сопровождаются наличием несгоревшего топлива, веществами неполного окисления, промежуточными химическими соединениями, веществами, способными давать вторичные продукты. Именно эти ингредиенты обуславливают отрицательное действие на окружающую среду. Кроме того, трехатомные газы, а в их числе и продукты полного окисления, дают так называемый парниковый эффект.

В топочных устройствах при сжигании топлив, содержащих даже незначительное количество серы, образуются окислы серы, нарушающие фотосинтез, ведущие к образованию сернистого ангидрида (т.к. в продуктах сгорания всегда содержатся пары воды),

имеющего вредное биологическое действие и вызывающего коррозию металла. Имеются технически разработанные способы борьбы с вредным воздействием серы топлива, но все они очень дороги (очистка топлива, топочных газов, щелочные добавки).

Оксиды азота образуются как за счет азотсодержащих компонентов топлива, так и азота воздуха. Оксиды азота ведут к образованию смога, канцерогенных веществ, отравлению растений и животных. Уменьшение концентрации оксидов азота достигается снижением температуры горения, рециркуляцией топочных газов, подачей в факел воды или пара, двухстадийным сжиганием, снижением коэффициента избытка воздуха.

В дымовых газах топочных устройств может содержаться сажа, окись углерода, пятиокись ванадия, бензапирен. Совершенство топочного процесса и оборудования должно снижать эти выделения до минимума.

Так как присутствие во вдыхаемом воздухе различных химических соединений в концентрациях каждого в допустимых пределах в сумме является вредным, то вводится требование [1]:

$$\frac{C_{SO_2}}{ПДК_{SO_2}} + \frac{C_{NO_2}}{ПДК_{NO_2}} + \dots \leq 1$$

Одним из наиболее совершенных топочных процессов с точки зрения завершения полноты реакций взаимодействия топлива и окислителя является пульсирующее горение [2]. Благодаря резкой акустической интенсификации тепломассообмена в этом случае допустимы режимы с отсутствием недожогов, пониженной температурой горения. Однако установки пульсирующего горения генерируют новый вид (по отношению к обычным топкам) загрязнения окружающей среды – звуковое.

В лаборатории ПУЛЬСАР БГТУ развивается новое направление в организации нестационарных топочных процессов, сохраняющих достоинства пульсирующих потоков и снижающих акустическое воздействие на окружающую среду. Это, в первую очередь, слоевое пульсирующее горение, когда сжигание органи-

зается при меньших уровнях звукового давления, и во-вторых, создание прерывистого потока воздуха, направленного в топку. В последнем случае открыты новые явления, подтверждающие достоинства нового топочного процесса.

Литература

1. Делягин Г.Н. и др. Теплогенерирующие установки. М. Стройиздат, 1986г.
2. Попов В.А., Северянин В.С., Аввакумов А.М. Технологическое пульсационное горение. М. Энергоатомиздат, 1993 г.

ГЛУШКО К.А.

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Аннотация: Предложена новая технология очистки подземных вод от загрязнения и устройство для ее реализации, в основу которой положено насыщение грунтовых вод растворенным озоном. Подача озона в грунтовый поток осуществляется путем заполнения фильтрующих скважин озононасыщенным льдом.

Ключевые слова: Животноводческий комплекс, грунтовый поток, хранилище льда, озон, фильтрующие скважины, лед

Концентрация производства, как одна из совершенных форм ее организации, помимо материальных благ всегда способствует загрязнению окружающей среды и в первую очередь грунтовых вод. Это в равной степени относится к любому виду производства: промышленному, сельскохозяйственному и т.д.

Особенностью использования стоков животноводческих комплексов является то, что после осветления и разбавления их чистой водой, их подают на земельные поля орошения (ЗПО). При длительном орошении происходит подъем уровня грунтовых вод под ЗПО и радиальное растекание на прилегаю-

Глушко Константин Александрович. Доцент, кандидат технических наук. Кафедра экономики и организации строительства БГУ.