

УДК 504.054

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЗЕМНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ
РАБОТЫ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСА**

Николай Викторович Бучилин

кандидат технических наук, доцент

isk115599@rambler.ru

Иван Павлович Криволапов

кандидат технических наук, доцент

ivan0068@bk.ru

Сергей Юрьевич Щербаков

кандидат технических наук, доцент

Scherbakov78@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Изучение процесса распространения вредных веществ в воздухе является актуальной задачей т.к. позволяет прогнозировать их распространение вблизи населённых пунктов и сельхоз угодий. Настоящая работа посвящена определению приземной концентрации диоксидов азота и серы в воздухе. Показано, что приземная концентрация данных газов составляет 0,006-0,012 мг/м³. Таким образом, концентрация диоксидов находится на приемлемом уровне и не превышает значений ПДК, установленных для данных веществ.

Ключевые слова: приземная концентрация, диоксид серы, диоксид азота, неконтролируемое горение, сжигание мусора.

Проблема снижения концентрации вредных летучих веществ в атмосферном воздухе остаётся актуальной на сегодняшний день. Основными вредными веществами, входящими в состав атмосферного воздуха, являются: оксид углерода, хлороводород, аммиак, хлор, оксиды азота, оксид серы (IV), сероводород [1-3]. Их присутствие в воздухе обусловлено главным образом сжиганием мусора на мусоросжигательных заводах и топлива в котельных, ТЭС и ТЭЦ. Общими путями снижения концентрации вредных веществ является строительство пиролизных мусоросжигательных заводов вместо традиционных заводов слоевого сжигания, переработка отходов с целью их повторного использования, применение биоразлагаемых полимерных материалов, а также внедрение альтернативных технологий получения электроэнергии и тепла [4-6]. Однако указанные пути снижения концентрации вредных веществ в атмосфере являются дорогостоящими, а этапы их внедрения – длительными по времени. Наиболее быстрым и дешёвым способом снижения концентрации вредных веществ является оптимизация технологического режима сжигания мусора, либо материала-теплоносителя на мусоросжигательных заводах, котельных и ТЭС.

Для оптимизации управления технологическими процессами применяют математическое моделирование данных процессов с задачей входных и выходных параметров. Одним из выходных параметров работы печей при сжигании топлива и отходов является концентрация вредных веществ в отходящих газах, от которой зависит концентрация этих газов в приземном слое, и, как следствие, загазованность окружающего воздуха [7-8]. Настоящая работа посвящена определению приземной концентрации диоксида азота и диоксида серы в воздухе.

Измерение концентрации диоксидов серы и азота проводили при помощи газоанализатора ОКА-92МТ. Для измерения воздух прокачивали через фильтровальную камеру и адсорбцией оксидов на фильтре тонкой очистки с последующей термической регенерацией фильтра и заполнением рабочего объёма камеры адсорбированными газами. Для замеров на определённых

высотах (h) использовали здания. Результаты замеров представлены на рисунке 1.

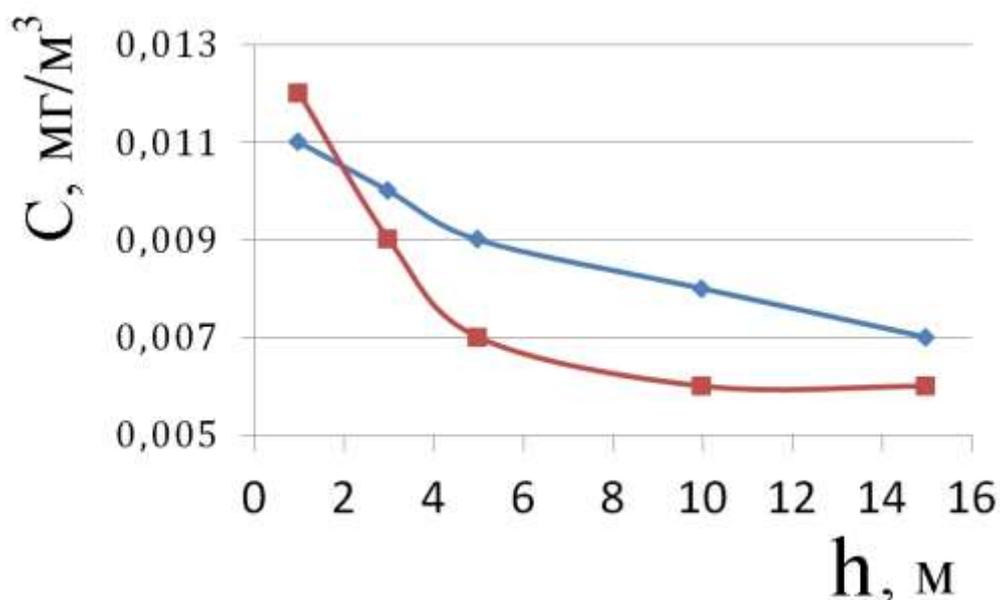


Рисунок 1 - Приземная концентрация газов

—■— диоксид серы; —◆— диоксид азота

Порядок величин концентраций каждого из оксидов – схожий, и соответствует 0,006-0,012 мг/м³. С увеличением высоты над поверхностью земли концентрация газов уменьшается с 0,011-0,012 до 0,007-0,006 мг/м³. При этом для диоксида азота значения концентрации на 0,002 мг/м³ выше, чем для оксида серы.

Полученные данные показывают, что концентрация диоксида серы и диоксида азота не превышает среднесуточные значения ПДК, которые установлены для них в СанПиН 1.2.3685-21. Однако измеренные значения концентраций являются оценочными т.к. для их определения воздух прокачивался через фильтр. Для более точного определения концентрации диоксидов серы и азота применяют титриметрический и спектральные методы анализа.

Список литературы:

1. Ипполитов Е.Г., Артемов А.В., Батраков В.В. Физическая химия. М.: Издательский центр «Академия». 2005. 448 с.
2. Коломиец А.А., Манаенков К.А., Найденов А.А. Оценка показателей надежности автотранспортных средств // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1. С. 47
3. Щербаков С.Ю., Криволапов И.П., Стрельников Д.И., Коробельников А.П. Характеристика методов проведения анализа риска // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 253.
4. Бучилин Н.В., Аксеновский А.В., Щербаков С.Ю. Кинетика ингибирования процессов горения угля // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 3.
5. Клименко Н.Н., Нистратов А.В., Киселева К.И., Делицын Л.М., Сигаев В.Н. Применение вторичного углеродного волокна для армирования композиционного материала на основе щелочеактивированного доменного шлака // Стекло и керамика. 2020. № 11. С. 28-31.
6. Бучилин Н.В., Никитина В.Ю., Луговой А.А., Варрик Н.М., Бабашов В.Г. Получение высокопористых керамических материалов на основе алюмо-магнезиальной шпинели // Стекло и керамика. 2020. № 10. С. 7-14.
7. Картечина Н.В., Макова Н.Е., Шацкий В.А., Дорохова А.М. Информационная модель учета сельскохозяйственной техники // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1. С. 40
8. Строкова Я.А., Клименко Н.Н. Комплексная щелочно-щелочноземельная активация гранулированного доменного шлака // Успехи в химии и химической технологии. 2019. Т. 33. № 4. С. 130-132.

UDC 504.054

**DETERMINATION OF THE SURFACE CONCENTRATION OF
POLLUTANTS FORMED AS A RESULT OF THE OPERATION OF
EMISSION SOURCES**

Nikolai V. Buchilin

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

isk115599@rambler.ru

Ivan P. Krivolapov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

ivan0068@bk.ru

Sergey Yu. Sherbakov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Scherbakov78@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The study of the process of spreading of harmful substances in the air is an actual task because it allows to predict their spread near settlements and agricultural lands. This work is devoted to the determination of the surface concentration of nitrogen dioxide and sulfur dioxide in the air. It is shown that the surface concentration of these gases is 0.006-0.012 mg/m³. Thus, the concentration of dioxides is at an acceptable level and does not exceed the MPC values established for these substances.

Keywords: surface concentration, sulfur dioxide, nitrogen dioxide, uncontrolled combustion, garbage incineration.

Статья поступила в редакцию 16.02.2023; одобрена после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 30.03.2023.

The article was submitted 16.02.2023; approved after reviewing 20.03.2022; accepted for publication 30.03.2023.