

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ VII

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
14 – 16 мая 2019 г.*

выпуск 23

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

Новокузнецк
2019

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент О.А. Полях,
канд. техн. наук, доцент А.В. Новичихин,
канд. техн. наук, доцент А.М. Никитина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения:
труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под
общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр
СибГИУ, 2019.- Вып. 23. - Ч. VII. Технические науки. – 341 с.,
ил.- 135, таб.-61 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Седьмая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, металлургических процессов, технологии, материалов и оборудования, теории механизмов, машиностроения и транспорта, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2019

РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ТЕМПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «УСКОВСКАЯ»	263
<i>Портнягин А.Ю., Никитина А.М., Рыб С.В.</i>	
СНИЖЕНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «ТАЛДИНСКАЯ - ЗАПАДНАЯ-1»	267
<i>Сизых В.А., Никитина А.М., Рыб С.В., Борных Д.М.</i>	
ПЕРЕХОД ОЧИСТНЫМ ЗАБОЕМ ЗОН ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ»	272
<i>Сухоруков А.А., Никитина А.М., Рыб С.В., Борных Д.М.</i>	
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВТОРИЧНОГО ДРОБЛЕНИЯ НЕГАБАРИТНЫХ КУСКОВ ПОРОД	273
<i>Паринов Д.В., Бухгалты Э.И., Абдуллин М.В.</i>	
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЭФФЕКТИВНОСТИ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ	278
<i>Курдюков М.О.</i>	
ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗЛЮДНОЙ ОТРАБОТКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ УГЛЯ С БОРТА РАЗРЕЗА	281
<i>Алибаров Ш.Ю., Бухгалты Э.И., Паринов Д.В.</i>	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	284
<i>Ворошилов А.В.</i>	
МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАЗУПРОЧНЕНИЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ПАЧКИ УГЛЯ	288
<i>Апенкин В.Е., Агеев Д.А.</i>	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ СУХОГО И МОКРОГО ТИПА	292
<i>Кратенко М.В., Адыгучук К.И.</i>	
АНАЛИЗ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИДОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ НА АО «РАЗРЕЗ «СТЕПАНОВСКИЙ»	297
<i>Климан М.А., Апенкин В.Е., Агеев Д.А.</i>	
СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ИЗОЛЯЦИЮ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА	302
<i>Курдюков М.О.</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	306
<i>Шаринова Н.В., Богданова Я.А.</i>	

Библиографический список

1. Варфоломеев Е. Л. Технология отработки пологих пластов с помощью безразгрузочного комплекта передвижных опор (БКПО) // Уголь. – 2005. – №2. – С.52–53.
2. Варфоломеев Е.Л. Гречишкин П.В. Длинно камерная технология отработки пологих угольных пластов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГТУ. – 2008. – №7. – С. 286–290.
3. Варфоломеев Е. Л. Технология отработки мощных пологих пластов с помощью безразгрузочного комплекта передвижных опор (БКПО) // Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности: Труды VII международной научно-практической конференции – Кемерово: ННУ ГП - ИГЛ им. А.А. Скочинского, ИУУ СО РАН, КузГТУ, ЗАО КВК«Экспо-Сибирь», 2005. с. 149–153.
4. Клишин В.И. Разработка мощных пластов механизированными крепями с регулируемым выпуском угля / В.И. Клишин, Ю.С. Фокин, Д.И. Кокоулин, Б. Кубаныч-бек уулу. – Новосибирск: Наука, 2007. – 135 с

УДК 628.19:551.5

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ СУХОГО И МОКРОГО ТИПА

Кротенок М.В., Адамчук К.И.

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Никитина А.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: : milana.netreba@mail.ru., kira17081991@mail.ru*

В данной статье рассматривается проблема загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями, а также оборудование для очистки воздуха на промышленных предприятиях Кемеровской области, в том числе города Новокузнецка.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, оборудование, очистка, фильтры.

Атмосферный воздух – жизненно важный компонент окружающей природной среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений. Изменения в физическом и химическом составе воздуха могут губительно отражаться на здоровье человека, а также на состоянии окружающей природной среды.

Целью работы является – оценка эффективности различных видов тканевых фильтров пылеуловителей.

Одним из важнейших факторов, определяющих экологическую ситуа-

цию является состояние атмосферного воздуха и степень его загрязнения. По данным Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2018 году суммарный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составил 1618,265 тыс. т, что на 5,9 % меньше соответствующей величины в 2017 году. В общем объеме выбросов доля от передвижных источников (автомобильного и железнодорожного транспорта) составила 14,5 %, от стационарных источников – 85,5 % [1-4].

Одним из крупнейших металлургических и угледобывающих центров области является г. Новокузнецк, на долю его выбросов приходится 41,6 %, что составляет 295,794 тыс. т [1].

К стационарным источникам, загрязняющим атмосферный воздух в городе Новокузнецке относятся:

- АО «ЕВРАЗ ЗСМК»;
- АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод»;
- АО «Кузнецкие ферросплавы»;
- ООО «Теплосервис»;
- Кузнецкая ТЭЦ;
- АО «Угольная компания «Северный Кузбасс»;
- АО «Холдинговая компания «СДС-Уголь»;
- АО «СУЭК-Кузбасс»;
- АО «Объединенная угольная компания «Южкузбассуголь»

Для сокращения объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух промышленными предприятиями применяется газоочистное и пылеулавливающее оборудование: циклоны, скрубберы, фильтры и электрофильтры [1].

Фильтры представляют собой тканевые и бумажные пылеуловители, фильтры в виде слоя коксовой мелочи, гравия и пористых материалов (например, пористой керамики). Наиболее распространенными газоочистителями являются тканевые мешочные или рукавные фильтры, которые изготавливают из шерстяной, хлопчатобумажной или специальной (например, стеклянной) ткани. Эффективность достигает 98 – 99% [2].

Для оценки эффективности тканевых фильтров создана модель скруббера (рисунок 1).



Рисунок 1 – Оборудование по типу скруббер : 1 - корпус; 2- патрубок; 3- бункер; 4- место крепления фильтра; 5- шламонакопитель

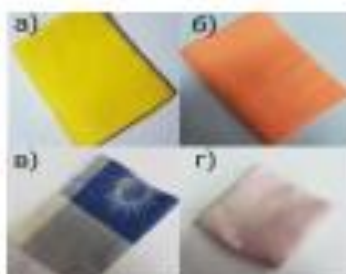
Принцип действия оборудования основан на сталкивании частиц пыли с осаждающим телом под воздействием сил инерции.

В ходе проведения эксперимента были использованы мелкодисперсные (мука) и крупнодисперсные (крупа манная) частицы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Образцы пыли: а – крупа манная; б – мука

В качестве образцов фильтров для пылеулавливания были использованы синтетические (полиэстер, микрофибра) и хлопчатобумажные (х/б, бязь) ткани (рисунок 3).



а – полиэстер; б – микрофибра; в – хлопчатобумажная ткань; г – бязь

Рисунок 3 – Образцы фильтров

В ходе работы в патрубок оборудования вводится смесь из мелкодисперсных и крупнодисперсных частиц, общей массой 20 гр. Патрубок закреп-

ляется к корпусу оборудования, после чего производится 3-х секундная подача воздуха. Далее под действием центробежных сил, частицы пыли совершают вращательно поступательное движение вдоль патрубка к бункеру, на который герметично закреплен фильтр.

Для установления эффективности пылеуловителя, для каждого образца фильтра была определена масса до и после эксперимента, далее было произведено взвешивание остатка частиц из шламонакопителя, после завершения 3-х секундной подачи воздуха. Для определения количества выброшенных частиц в атмосферу был произведен расчет:

$$m_{\text{выброс в атмосферу}} = 20 - (m_{\text{фильтра после}} - m_{\text{фильтра до}}) + m_{\text{частиц в шламонакопителе}};$$

Результаты исследования эффективности фильтров представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты эксперимента 1 (сухой пылеуловитель)

Образцы фильтров	Вес фильтров (до) гр.	Вес фильтров (после) гр.	Вес частиц (пыли), гр.		Вес частиц в шламонакопителе, гр.	Итого (выброс в атмосферу) гр.
			мука	манка		
полиэстер	9,0	15,0	10,0	10,0	9,0	5,0
микрофибра	10,0	16,0	10,0	10,0	14,0	0
хлоп	10,0	14,0	10,0	10,0	15,0	1,0
бязь	8,0	9,0	10,0	10,0	17,0	2,0

Таблица 2 – Результаты эксперимента 2 (мокрый пылеуловитель)

Образцы фильтров	Вес фильтров (до) гр.	Вес фильтров (после) гр.	Вес частиц (пыли), гр.		Вес частиц в шламонакопителе гр.	Итого (выброс в атмосферу) гр.
			мука	манка		
полиэстер	33,0	36,0	10,0	10,0	10,0	7,0
микрофибра	36,0	40,0	10,0	10,0	9,0	7,0
хлоп	26,0	28,0	10,0	10,0	12,0	6,0
бязь	28,0	31,0	10,0	10,0	10,0	7,0

Результаты расчета массы выброшенных частиц в атмосферу представлены на диаграмме 1.

Эффективность фильтров была оценена исходя из массы выброшенных в атмосферу частиц. Наиболее эффективным пылеуловителем сухого типа является фильтр, состоящий из микрофибры, мокрого типа – фильтр, состоящий из хлопчатобумажной ткани.

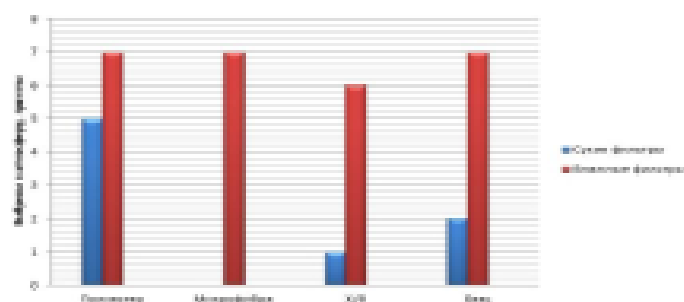


Диаграмма 1 – Масса выброшенных частиц в атмосферу

Таким образом, выбросы промышленных предприятий и автотранспорта несут в себе потенциальный риск отрицательного воздействия на окружающую среду. Присутствующие в атмосферном воздухе токсичные вещества ведут к росту заболеваемости и смертности населения, наносят значительный экономический ущерб. С целью предотвращения неблагоприятного воздействия на атмосферный воздух, исходя из проведенного эксперимента, рекомендуется промышленным предприятиям города использовать газоочистное и пылеулавливающее оборудование.

Библиографический список

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2018 году. Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области. URL: <http://ecokem.ru/wp-content/uploads/2019/09/do%D1%81ad-2018.pdf>.
2. Папоин Р.Л. Оборудование для охраны атмосферного воздуха от промышленной пыли: Учебное пособие для вузов / Р.Л. Папоин – М.: Изд-во МГТУ, 2007-121 с.
3. Снижение запыленности горных выработок в условиях шахты "Хакасская" // Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М. – Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 14–16 мая 2019 г. / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М. В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2019. – С. 96 – 100.
4. Исследование качества атмосферного воздуха в городе Новокузнецке по снежному покрову // Кузнецова Е.А., Горбунова А.Р., Павелко Т.С., Никитина Д.Ю. – Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 13–15 июня 2019 г. / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М. В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2018. – С. 346 – 350.

УДК 622.235

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть VII

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 23

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Оздобихина

В.Е. Хомичева

Подписано в печать 26.11.2019 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 19,8 Уч.-изд. л. 22,1 Тираж 300 экз. Заказ № 312

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ