

ISSN 2311-8342



Всемирная ассоциация выставочной индустрии
Российский союз выставок и ярмарок
Торгово-промышленная Палата РФ



УГОЛЬ и МАЙНИНГ
РОССИИ

2 0 1 7



СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов



Новокузнецк
2017

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



Посвящается 400-летию города Новокузнецка

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№3 - 2017

Главный редактор
д.т.н., проф. Фрянов В.Н.

Редакционная коллегия:
чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. Клишин В.И., д.т.н., проф. Мышляев Л.П.,
д.т.н. Павлова Л.Д. (технический редактор), д.т.н. Палеев Д.Ю.,
д.т.н., проф. Домрачев А.Н., д.э.н., проф. Петрова Т.В.

Н 340 Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов : науч. журнал / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2017. - № 3. – 484 с.

Рассмотрены аспекты развития инновационных наукоёмких технологий диверсификации угольного производства и обобщены результаты научных исследований, в том числе создание роботизированных и автоматизированных угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий, базирующиеся на использовании прорывных технологий добычи угля и метана, комплексной переработке этих продуктов в угледобывающих регионах и реализации энергетической продукции потребителям в виде тепловой и электрической энергии.

Журнал предназначен для научных и научно-технических работников, специалистов угольной промышленности, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Номер подготовлен на основе материалов Международной научно-практической конференции «Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов», проводимой в рамках специализированной выставки технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг» (Новокузнецк, 6-9 июня 2017 г).

Конференция проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 17-05-20150

Основан в 2015 г.
Выходит 1 раз в год

Учредитель - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

УДК 622.2
ББК 33.1

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2017

ООО«Научно-исследовательский испытательный центр КузНИУИ», г. Прокопьевск, Россия РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	463
к.т.н. Михайлов В.Г. ¹ ; д.т.н. Киселева Т.В. ² ; к.т.н. Михайлов Г.С. ¹	
1 - Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	
2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
РОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЕБАЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И МАТРИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МИНЕРАГЕНЕЗЕ И В РАЗВИТИИ РАКА У ГОРНЯКОВ	468
к.г.-м.н. Гумиров Ш.В.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АКУСТИЧЕСКИЕ ФОНЫ ТЕРАГЕРЦОВОЙ ЧАСТОТЫ В ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ВЕЩЕСТВА ЛИТОСФЕРЫ	475
к.г.-м.н. Гумиров Ш.В.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ ДЕГАЗАЦИОННЫХ ГАЗОПРОВОДОВ	481
к.т.н. Башкова М.Н., к.т.н. Зоря И.В.	
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	

ской частоте колебания кислорода и водорода, поскольку они преобладают в литосфере и в организме. Фононы обеспечивают энергетическую накачку атомов, энергетический обмен между модами разных частот.

Библиографический список

1. Борина М.А. Исследование механизмов формирования пространственно-временных структур в реакционно-диффузионных системах. /М.А.Борина // Дисс. ...канд. физ.-матем. н. – Москва: 2013. – 100 с.
2. Гумиров Ш.В. Температура Дебая в биохимии рака. / Ш.В.Гумиров // Sciepeople, 2017. – 21 с.
3. Гумиров Ш.В. Импульс массы атома и матричных элементов в фармакологии антиканцерогенных препаратов. / Ш.В.Гумиров // Sciepeople, 2016. – 11 с.
4. Гумиров Ш.В. Основы теории адаптации неживых объектов и адаптивный анализ в геологии. Новокузнецк, СМИ, Интеллект, 1993, 405 с.
5. Гумиров Ш.В. Математический анализ распределения редкоземельных элементов. Часть 2: Метод. указ. / Сиб. гос. индустр. ун-т; сост. Ш.В. Гумиров. Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2014.– 22 с.
6. Гумиров Ш.В. Влияние матричных элементов угля на накопление примесных элементов./ Ш.В.Гумиров // Научно-технические разработки и использования минеральных ресурсов: сб. научн. статей. – Новокузнецк: СибГИУ, ЗАО «Кузбасская ярмарка», 2015. - С.367-369. .
7. Гумиров Ш.В. Моделирование процесса твердофазной диффузии химических элементов для объяснения их дифференциации в литосфере. / Ш.В.Гумиров, Ш.Ш. Гумиров // Вестник РАЕН (Западно-Сибирское отделение) Выпуск 5. Кемерово, 2002 г.- С. 273-282.
8. Паршина С.С. Терагерцовая терапия: новые возможности в лечении стабильной стенокардии. / С.С. Паршина, Т.В. Головачева, Т.Н. Афанасьева, А.В. Водолагин, Н.А. Глухова, Е.С. Водолагина, В.Д. Петрова, О.Ф. Федорова // Вестник РУДН, серия Медицина, 2009, № 4. - С.248-249.
9. Светова Е.Н. Редкие и редкоземельные элементы в кварце как индикаторы условий минералообразования./ Е.Н. Светова, С.А. Светов, Л.А. Данилевская // Труды Карельского научного центра РАН, №3. 2012. С. 137-144.

УДК 622.831.325.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ ДЕГАЗАЦИОННЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

к.т.н. Башкова М.Н., к.т.н. Зоря И.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация. Проведено сравнение пропускной способности стальных и стеклопластиковых труб, применяемых для дегазации шахтных выработок.

Ключевые слова: стеклопластиковые и стальные трубы, пропускная способность, дегазация.

Кузнецкий угольный бассейн является крупнейшим в России по объемам добычи каменного угля [1,2]. Фактором, осложняющим рост добычи, является резкое увеличение выделения метана в выработки шахт, что отразилось не только на количестве внеплановых остановок забоев шахт, но и на статистике аварий. В результате вопрос эффективной дегазации разрабатываемых угольных пластов стоит наиболее остро.

На отечественном рынке дегазационных труб, разрешенными к применению в условиях шахты, являются только стальные и стеклопластиковые трубы.

Пропускная способность трубы - это величина, основанная на объеме среды, проходящей за определенный промежуток времени через поперечное сечение. Данный показатель во многом зависит от материала, из которого труба изготовлена. Гладкая внутренняя поверхность стеклопластиковых труб, снижающая образование отложений угольной пыли, обеспечивает низкое аэродинамическое сопротивление труб, давая возможность удлинить трубу и способствуя увеличению пропускной способности при таком же диаметре. Кроме того, стабильно низкое аэродинамическое

сопротивление стеклопластиковых труб позволит применить более экономичные по затратам электроэнергии вакуумные насосы.

Расчеты, сравнивающие пропускную способность на 100 м длины металлических и стеклопластиковых труб, были проведены в табличном редакторе Excel [3]. По расходу метановоздушной смеси, объемному содержанию метана, внутреннему диаметру труб и шероховатости определялись теплофизические параметры газов [4,5], потери на трение и выигрыш от применения стеклопластиковых труб. Выигрыш рассматривался как увеличение пропускной способности и длины (т.е. на сколько метров может быть увеличена длина газопровода из стеклопластиковых труб при сохранении тех же потерь на трение).

Сравнение металлических и стеклопластиковых труб близких диаметров на 100 м длины приведено в таблице.

Таблица

Сравнение металлических и стеклопластиковых труб разных диаметров по потерям на трение

Стекло-пластиковая труба	Металлическая труба	Сравнение
внутренний диаметр	условный проход	
195	200	Потери на трение, мм рт ст в зависимости от расхода, м³/мин Увеличение пропускной способности, % в зависимости от расхода, м³/мин На малых расходах преимуществ нет. Преимущества появляются на больших расходах.
315	300	Потери на трение, мм рт ст в зависимости от расхода, м³/мин Увеличение пропускной способности, % в зависимости от расхода, м³/мин

Стекло-пластиковая труба	Металлическая труба	Сравнение																
внутренний диаметр	условный проход																	
		<table><caption>Approximate data from the bar chart</caption><thead><tr><th>Flow Rate (m³/min)</th><th>Internal Diameter (mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>5</td><td>13.0</td></tr><tr><td>10</td><td>12.3</td></tr><tr><td>20</td><td>11.3</td></tr><tr><td>30</td><td>12.4</td></tr><tr><td>40</td><td>12.2</td></tr><tr><td>50</td><td>12.1</td></tr><tr><td>70</td><td>12.3</td></tr></tbody></table>	Flow Rate (m³/min)	Internal Diameter (mm)	5	13.0	10	12.3	20	11.3	30	12.4	40	12.2	50	12.1	70	12.3
Flow Rate (m³/min)	Internal Diameter (mm)																	
5	13.0																	
10	12.3																	
20	11.3																	
30	12.4																	
40	12.2																	
50	12.1																	
70	12.3																	

Выводы

Увеличение пропускной способности наблюдается там, где производится переход от металлических труб меньшего диаметра на стеклопластиковые трубы большего диаметра. При использовании стеклопластиковых труб, размерный ряд которых отличается от стандартного ряда для стальных труб, можно было ожидать, что при переходе со стальных труб большего диаметра на стеклопластиковые трубы меньшего диаметра пропускная способность увеличится или останется на прежнем уровне. Проведенные расчеты показали, что такое может случиться на некоторых близких диаметрах и при больших расходах.

Библиографический список

1. Характер шахтерского Кузбасса: [Электронный ресурс]: «Российская газета» - Федеральный выпуск №6613 (42) – Режим доступа свободный: <http://www.rg.ru/2015/03/02/kuzbass.html>
2. Владимир Путин оценил возможности Кузбасса : [Электронный ресурс] : «Российская газета». Власть. – Режим доступа свободный: <http://www.rg.ru/2014/10/30/kuzbass-site.html>
3. Сравнительный анализ пропускной способности металлических и стеклопластиковых труб при строительстве дегазационных газопроводов / М. Н. Башкова, И. В. Зоря // Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России : тр. всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 18-20 октября 2016 г. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2016. – Вып. 1. – С. 205-207. – Библиогр.: с. 207 (5 назв.). – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru>.
4. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Л.: Химия, 1987. - 576 с.
5. Инструкция по дегазации угольных шахт.-М: ЗАО НТЦ ПБ, 2012. -248 с.
6. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: справочник/ под общ. ред. В.А. Григорьева. - М: Энергоатомиздат, 1988. -560 с.

Научное издание

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Под общей редакцией профессора В.Н. Фрянова

Компьютерная верстка Л.Д. Павловой

Подписано в печать 25.05.2017 г.

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

Усл.печ.л. 28,8 Уч.-изд. л. 30,4 Тираж 1000 экз. Заказ 295

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.

Издательский центр СибГИУ