

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

*Посвящается 100-летию
со дня рождения ректора СГИ,
доктора технических наук,
профессора Н.В.Толстогузова*

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 25

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
12 – 14 мая 2021 г.*

ЧАСТЬ II

Под общей редакцией профессора Н.А. Козырева

**Новокузнецк
2021**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
д-р геол.- минерал. наук, профессор Гутак Я.М.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.,
д-р техн. наук, доцент Фастыковский А.Р.,
д-р техн. наук, профессор Темлянцева М.В.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых / Министерство науки и выс-
шего образования РФ, Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред.
Н.А. Козырева – Новокузнецк : Издательский центр
СибГИУ, 2021. – Вып. 25. – Ч. II. Технические науки. –
373 с., ил.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Первая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых; металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования.

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

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2021

4. Выбор и обоснование алгоритма моделирования влияния неравномерности метановыделения при моделировании работы длинного очистного забоя // А.Н.Домрачев, С.В.Риб, А.М.Никитина - Вестник Сибирского государственного индустриального университета №1(19) / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. редакцией Е.В.Протопопова, М.В.Темлянцева. - Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017. - №1(19)- С.44-45.

5. Увеличение темпов проведения подготовительных выработок на высокогазоносных угольных пластах // Салманова Е.А., Никитина А.М., Риб С.В. / Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под общей редакцией М.В. Темлянцева. 2020. С. 58-62.

6. Разработка технических решений по обеспечению пылевзрывобезопасного состояния горных выработок угольных шахт // Секингер Н.Ю., Никитина А.М., Риб С.В., Коряга М.Г. / Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под общей редакцией М.В. Темлянцева. 2020. С. 62-66.

7. Разработка технических и технологических решений по совершенствованию дегазации с использованием направленного бурения для условий ООО "Шахта "Усковская"/ Д.М. Борзых, А.М. Никитина, С.В. Риб, В.А. Волошин // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Сер. "Выпуск 22" Под общ.ред. М.В. Темлянцева. - Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2018. - С. 27-31.

8. Руководство по эксплуатации УНВ 2М.00.000 РЭ – ЗАО «СИБГОРМАШ», 2004г. URL: [https:// http://www.sibinfo.org/gidravlika/products/undnvup.htm](https://http://www.sibinfo.org/gidravlika/products/undnvup.htm).

УДК 622.456

ПРИМЕНЕНИЕ ВСПЕНЕННЫХ ПЛАСТМАСС ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ УТЕЧЕК ВОЗДУХА В ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ РУДНЫХ И УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Мысак Е.А., Павздерин К.А., Белкина О.Е., Агеев Д.А

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: kirill_03_04@mail.ru*

В данной статье предложен способ снижения уровня утечек воздуха в выработках, за счет напыления полимерного состава, обеспечивающего герметизацию горных выработок.

Ключевые слова: вентиляция, виларес-РНП-БН, утечки, рудник.

Запасы полезных ископаемых Крайнего севера представляют большую ценность в том числе и кимберлитовая трубка «Удачная», она расположена на правом берегу реки Далдын в центральной части ее бассейна и территориально относится к Мирнинскому району Республики Саха (Якутия). Освоение кимберлитовой трубки является приоритетной целью. Специфика природных условий Крайнего Севера обуславливает их влияние на ведение горных работ. Запасы первоначально были отработаны в бортах карьера, затем началась отработка запасов под дном карьера.

Целью работы является – снижение уровня утечек воздуха в рудопородную подушку на всех горизонтах рудника за счет герметизации горных выработок.

Решение вопроса утечек в рудопородную подушку в данной работе осуществляется на примере рудника «Удачный».

Месторождение находится на правом берегу реки Далдын в центральной части ее бассейна и территориально относится к Мирнинскому району Республики Саха. Рельеф местности в районе месторождения под действием техногенных факторов при освоении трубки существенно изменился.

Месторождение трубки «Удачная» обладает нефтебитумонасыщенностью – нефть и битум фиксируются как в осадочных породах, так и в кимберлитах.

Рудник является газоопасным. Газоопасность месторождения обусловлена наличием растворенных в нефтях и рассолах газов. Схема проветривания рудника центральная, при этом часть исходящего воздуха выдается через порталы в борт карьера, способ проветривания – нагнетательный [1].

Предлагается использовать пенопласт Виларес-РНП-БН для герметизации горных выработок. Данный пенопласт представляет собой вспененную пластмассу мелкоячеистой структуры и образуется в результате экзотермической реакции полимеризации при смешивании фенолоформальдегидного резолы, кислотного катализатора и многофункционального продукта марки ФЭБ. Основные достоинства разработанной композиции:

- относится к группе трудногорючих;
- может приготавливаться непосредственно в горной выработке при температуре окружающего воздуха $t = 15/40^{\circ}\text{C}$;
- возможность использования технологии как напыления, так и заливки;
- высокие адгезионные, воздухо- и теплоизоляционные свойства;
- возможность достаточно широкого изменения прочности (от 0,2 до 4,5 МПа);
- стойкость к воздействию масел и кислотных жидкостей [2].

Нанесение пенопласта на поверхность выработки осуществляется напылением при помощи специальной установки МНШ-3 и пистолета-распылителя.

Применение фенолоформальдегидного состава для герметизации горных выработок требует дополнительного решения некоторых вопросов техники безопасности, а также технологических требований. К числу техноло-

гических требований относятся необходимость предварительной подготовки оборудования и места нанесения покрытия, соблюдения определенной последовательности выполнения операций. В зоне ведения работы необходимо убрать все куски отслоившейся породы, струей сжатого воздуха сдуть пыль и мелкие куски породы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Нанесение полимерного покрытия

При проведении работ по герметизации перемычек подземных выработок следует учесть, что компоненты пенопласта Виларес-РНП-БН выделяют в окружающее пространство вредные для организма фенол (в момент пенообразования свыше 10 мг/м^3) и формальдегид (свыше 1 мг/м^3). Через час после образования пенопласта выделение фенола и формальдегида снижается соответственно в 5 и 15 раз. Измерения в шахте показали, что выделяемые в рудничную атмосферу вредности - фенол и формальдегид - в некоторых случаях в 6-7 раз превышают предельно допустимые концентрации (ПДК).

В связи с этим запрещается постоянное пребывание людей в выработке, в которой ведется герметизация, на расстоянии 200 м по ходу вентиляционной струи. Кроме того, на расстоянии 3 м от места напыления по ходу вентиляционной струи необходимо установить водяную завесу, включаемую за 15 мин до начала и выключаемую через 1 ч после окончания работ. Вода поглощает фенол и формальдегид, а содержащиеся в летучих соли, кислоты, щелочи переводит в связанное состояние [3].

Вследствие снижения утечек воздуха в рудопородную подушку, снизится и требуемое количество свежего воздуха, подаваемого в горные выработки. Для решения этой задачи предлагается создание автоматизированной системы, которая включает себя взаимодействующие между собой стационарные газоанализаторы и вентиляторные установки главного проветривания. Сущность работы данной системы заключается в том, что мощность работы вентиляторных установок регулируется автоматически, ориентируясь на данные полученные с газоанализаторов и датчиков скорости движения воздуха и при превышении предельно допустимых концентраций ядовитых газов будет увеличиваться мощность вентиляторных установок за счет регулирования угла поворота лопастей вентилятора.

Библиографический список

1. Дроздов А.В. Горно-геологические особенности глубоких горизонтов трубки Удачной // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – №3. – С. 153-165.
 2. Берлин А.А., Шутов Ф.А. Пенополимеры на основе реакционноспособных олигомеров. М.: Химия, 1978. – 296 с.
- Технологические особенности напыления Виларес-РПП-БН // sv-barrisol.ru URL: <http://sv-barrisol.ru/polimernye-kompozicii/1317-tehnologicheskie-osobennosti-napyleniya-vilares-rpp-bn.html>.

УДК 622.235

РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СОЗДАНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

Пустовит А.В., Фурасов А.Н.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Волошин В.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: antohhha.pustovit@mail.ru*

В данной статье рассматривается роботизация грузоперевозок на открытых горных работах.

Ключевые слова: грузоперевозки, автосамосвал, роботизация, диспетчеризация, открытый способ разработки месторождений, Yandicoogina и Nammuldi.

Преобладающим направлением развития мировой горной промышленности в ближайшей перспективе считается открытый способ разработки месторождений, обеспечивающий наивысшие экономические показатели. Дальнейшее развитие горных работ зависит не только от применения новых разнообразных видов горного и транспортного оборудования, но и от ускоренной разработки и широкого внедрения на карьерах современных автоматизированных систем управления горнотранспортными комплексами с использованием спутниковой навигации.

В последние годы производство робототехники переживает мощный подъем. В 2020 г. объем рынка промышленных роботизированных систем управления составил 16 млрд долларов, а его рост (по прогнозу Международной федерации робототехники) ожидается 10-12 % в год.

Сегодня в горной промышленности имеется ряд острых проблем:
- нестабильность рынка;

РЕГУЛЯТОРНАЯ ГИЛЬТИНА И НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ НОРМАТИВНО ПРАВОВОЙ БАЗЫ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Папан Н.О.	49
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА Сухоплюев А.С., Фесенко А.Е.	52
ТРУБЧАТЫЕ КОНВЕЙЕРЫ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Мысак Е.А.	59
ОПТИМИЗАЦИЯ РАСХОДА ВВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АСУ БВР DILLMANAGER И ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ГЕОМИКС БВР В УСЛОВИЯХ РАЗРЕЗА «МЕЖДУРЕЧЕНСКИЙ» Шолохов В.Э.	62
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ГОРОДЕ НОВОКУЗНЕЦКЕ Агеев Д.А., Ворсина А.М.	68
ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА ПРОВЕТРИВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК РУДНИКОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА Альвинский Я.А.	72
АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЯ ГОРНЫХ УДАРОВ НА ШАХТАХ КУЗБАССА И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМИ Белкина О.Е.	75
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ДЕГАЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «АЛАРДИНСКАЯ» Болдецкий С.Ю., Никитина А.М., Рыб С.В.	81
ЦИФРОВАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ОСНОВНОГО ТРАНСПОРТА АО «БОЛЬШЕВИК» Братищева А.В., Курдюков М.О., Фурасов А.Н.	85
ПРИМЕНЕНИЕ НАБРЫЗГ-БЕТОНА ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ УТЕЧЕК ВОЗДУХА В ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ Ворсина А.М., Агеев Дан А.	90
ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ И ГЕОТЕХНИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНАХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ Горбунова А.Р.	92
ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЭМИТЕНТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИЦЕНЗИИ НА ШАХТЕ «СИБИРГИНСКАЯ» Елкина Д.И.	97
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ШАХТНОГО МЕТАНА В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ Лесных А.С., Никитина А.М., Рыб С.В.	105

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	
Лесных А.С., Монсеев А.К.	109
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ И ВЫБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И ПОЛНОТОЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ ЗАПАСОВ НЕДР	
Мишин С.А.	114
БЛОЧНОЕ ПРОВЕТРИВАНИЕ РУДНИКА «УДАЧНЫЙ»	
Мысак Е.А., Павздерин К.А., Белкина О.Е., Агеев Д.А.	119
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗУПРОЧНЕНИЮ ТРУДНООБРУЩАЮЩЕЙСЯ КРОВЛИ В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ»	
Никитина А.М., Риб С.В., Володина А.В.	122
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОТРАБОТКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ В ПРЕДЕЛАХ ГОРНОГО ОТВОДА ШАХТЫ «ЕСАУЛЬСКАЯ»	
Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.	126
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ	
Никитина А.М., Риб С.В., Борzych Д.М.	131
ПРИМЕНЕНИЕ ВСПЕНЕННЫХ ПЛАСТМАСС ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ УТЕЧЕК ВОЗДУХА В ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ РУДНЫХ И УГОЛЬНЫХ ШАХТ	
Мысак Е.А., Павздерин К.А., Белкина О.Е., Агеев Д.А.	135
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СОЗДАНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК	
Пустовит А.В., Фурасов А.Н.	138
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ ПРИ ВЕДЕНИИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА АО «РАЗРЕЗ «СТЕПАНОВСКИЙ»	
Агеев Д.А., Клишкин М.А., Пустовит А.В.	142
К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕТЕЙ ПЕТРИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Розум И.Г.	148
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ «БУРОВАЯ КАРЕТКА»	
Садов Д.В., Дубина Е.М.	150
ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ БУРОВЫМИ РАБОТАМИ НА РУДНИКЕ	
Садов Д.В., Дубина Е.М.	153
РОЛЬ ПЕРСОНАЛА В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
Фурасов А.Н.	157

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 25

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

Часть II

Под общей редакцией

Н.А. Козырева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 11.05.2021 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 21,6 Уч.-изд. л. 24,0 Тираж 300 экз. Заказ № 102

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