

**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

ВЫПУСК 26

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
17 – 18 мая 2022 г.*

ЧАСТЬ V

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2022**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.
канд. техн. наук, доцент Шевченко Р.А.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 17–18 мая 2022 г. Выпуск 26. Часть V. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2022. – 446 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, строительства, 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, 2022

ществ и процессов почвообразования [4, 5, 6].

По результатам исследований выявлено, что петрографический состав молодых почв на всех участках довольно схож, присутствуют: обломки каменного угля, размеры обломков 1 – 1,5 мм, обломки аргиллитов, алевролитов и кристаллы кальцита (редко), размер частиц менее 0,1 мм.

Библиографический список

1. Геологическое строение и полезные ископаемые Кемеровской области : учебное пособие для вузов / Е. Д. Шпайхер, Я. М. Гутак, О. Г. Епифанцев, К. Д. Лукин; Сиб. гос. индустр. ун-т. - Новокузнецк, 2006. - 169 с.

2. Гаджиев И.М., Курачев В.М., Рагимзаде Ф.К. Экология и рекультивация техногенных ландшафтов / Отв. ред. В. М. Курачев; Российская академия наук, Сиб. отделение, Институт почвоведения и агрохимии. - Новосибирск: Наука: Сиб. отделение, 1992. - 303 с.

3. Семина И.С., Андроханов В.А. Почвенно-экологическое обследование участков, рекультивированных отходами углеобогащения, на примере Кемеровской области – Кузбасса // Уголь. - 2021. – №7. - С. 57-62.

4. Курачев, В.М. Классификация почв техногенных ландшафтов / В.М. Курачев, В.А. Андроханов // Сиб. экол. журнал. – 2002. – № 3. – С. 255–261.

5. Середина В.П., Андроханов В.А. Экологические аспекты биологической рекультивации почв техногенных экосистем Кузбасса / В.П. Середина, В.А. Андроханов, Т.П. Алексеева, Л.Н. Сысоева, Т.И. Бурмистрова, Н.М. Трунова // Вестник Томского государственного университета. Биология. - 2008. – С. 62–69.

6. Семина, И.С. Опыт использования отходов углеобогащения для рекультивации нарушенных участков / И.С. Семина, В.А. Андроханов, Е.Д. Куляпина // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2020. – № 9. – С. 159–175.

УДК 622.822.22

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕР ПО БОРЬБЕ С САМОВОЗГОРАНИЕМ УГЛЯ В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА

Шинтев И.С.

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, shintev1206@mail.ru*

Наибольший экономический ущерб наносят эндогенные пожары, возникающие от самовозгорания угля. Для повышения безопасности и экономической эффективности рассмотрены меры по борьбе с самовозгоранием,

позволяющие снизить травматизм, несчастные случаи на угольных шахтах Кузбасса.

Ключевые слова: самовозгорание угля, эндогенные пожары, травматизм, несчастные случаи, самонагревание

Эндогенные пожары происходят в результате самовозгорания угля, вероятность которого зависит от склонности угля к самонагреванию, а также от горно-геологических и горнотехнических условий разрабатываемых месторождений. Самовозгорание угля происходит от постоянного окисления разрыхленного и раздавленного в целиках угля. Процесс окисления происходит с выделением тепла. Если условия выемки угля, склонного к самонагреванию, не обеспечивают отвод тепла, образующегося в угле, и 50-70 % его остаётся в нем, а температура достигает 300-350 °С, то самонагревание переходит в самовозгорание.

Основными причинами эндогенных пожаров являются:

- наличие материала, способного окисляться (скопление раздробленного угля, руды и угольного сланца);
- приток кислорода к окисляющейся поверхности частиц скопления;
- затрудненный отток тепла из очага самонагревания.

Анализ литературных источников показал [1-4], что большое количество аварий возникает по причине возникновения эндогенных пожаров. Так, например, авария на шахте «Распадская» от 6 мая 2013 года: зафиксировано кратковременное изменение скорости воздуха и скачок концентрации оксида углерода выше фоновых значений. Анализ проб показал наличие пожарных концентраций индикаторных газов: оксида углерода, водорода, этилена, ацетилена и пропилена. Комиссией по расследованию установлено, что авария произошла из-за вспышки метана ограниченного объема в выработанном пространстве лавы 4-9-23 [5].

На шахте «Ерунаковская-8» 4 октября 2022 года произошел эндогенный пожар. Причиной пожара стало самовозгорание химического реагента. Возгорание ликвидировано работниками участка УМГШО. В шахте находилось 243 человека. Все люди выведены на поверхность. Пострадавших нет.

Наиболее распространенным и безопасным методом предотвращения самовозгорания является обработка угля в шахтах антипирогенами. Однако состав и свойства угля могут существенно меняться в зависимости от условий формирования угольных пластов, длительности процессов метаморфизма, глубины залегания пластов и т.д. Поэтому необходимо подбирать антипироген для каждого выемочного участка [6].

Снижение концентрации кислорода в скоплениях угля легко достигается при изоляции отработанных участков путем возведения перемычек. Однако после возведения перемычек концентрация кислорода в изолированном пространстве может уменьшаться медленно. Поэтому для быстрого снижения концентрации кислорода в выработанном пространстве обычно используют подачу азота в жидком или газообразном состоянии. Нагнетание азота

можно применять и для инертизации атмосферы выработанного пространства в действующих забоях [7].

Установлено, что снижение эндогенной пожароопасности в период ведения горных работ возникает из-за наличия нарушенности, трещиноватости пород и разрыхленности горного массива вблизи дизъюнктивных нарушений.

Для локализации пожаров в угольных шахтах предлагается использовать чураковые перемишки (рубашки), так как срок ввода пожарного участка в эксплуатацию значительно сокращается, для пуска вновь подготовленной линии очистных забоев в эксплуатацию необходимо лишь время на возведение рубашек. Однако применение этого способа зависит от состояния горных выработок и свойств боковых пород. Так, например, в трещиноватых породах весьма трудно достигнуть тщательной изоляции очага пожара рубашками, а на тампонаж пород потребуется много времени. Рубашки чаще всего возводят из чураков длиной 0,8 - 1 м диаметром 16 – 20 см, сложенных на глиняном или цементном растворе, в зависимости от степени обводненности выработок. Чураковые стенки укладывают на глиняной или цементной подушке толщиной 0,15 – 0,20 м, чтобы повысить их воздухопроницаемость. При качественном возведении рубашек пожар можно потушить в течении 1 – 2 мес.

Снизить эндогенную пожароопасность угольных шахт можно путем уменьшения количества выделяемого тепла и за счет роста потерь тепла в окружающее пространство. Воздействие на эти параметры увеличит длительность инкубационного периода самовозгорания, равного времени, необходимого для достижения углем критической температуры [6].

Для снижения травматизма, несчастных случаев на шахтах Кузбасса от самовозгорания, рекомендуется использовать органический состав для изоляции и отходов от внешнего воздействия. Он блокирует полностью поступление кислорода к обработанной поверхности, а увеличенная адгезия позволяет создавать сплошное покрытие на различных поверхностях, например, скальная порода, пластик, стекло, уголь, хвосты обогащения и др. Благодаря прочности, состав способен противостоять климатическим факторам, а также минимальным динамическим проявлениям.

Полученный состав должен представлять густую вязкую консистенцию, обладающую улучшенной адгезией и стойкостью к низким температурам, нагреву без потери свойств.

Для нанесения раствора может быть предусмотрена система распределения, которая способна смешивать и наносить большие объемы раствора. Нанесенный состав на обрабатываемую поверхность затвердевает в течение от 8 до 24 часов.

В таблице 1 приведены компонентные составы органических материалов. Состав № 1 содержит цемент, синтетическое волокно, воду. Приготовление осуществляется путем смешивания.

Составы № 2-5 (таблица 1) содержат: цемент, уксусную кислоту, целлюлозно-диспергируемый полимер, синтетическое волокно, железистый пигмент и воду.

Таблица 1 - Компетентный состав органических материалов [8]

Компетентный состав	Состав № 1	Состав № 2	Состав № 3	Состав № 4	Состав № 5
	мас. %	мас. %	мас. %	мас. %	мас. %
Цемент	15	20	25	50	65
Уксусная кислота	0	1	5	10	15
Целлюлозно-диспергируемый полимер	0	0,1	5	10	15
Синтетическое волокно	0,1	0,2	15	30	35
Железоокислый пигмент	0	1,0	15	20	25
Вода	Остальное				

Результаты лабораторных исследований составов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты лабораторных исследований составов [8]

Свойства состава	Состав №1	Состав №2	Состав № 3	Состав № 4	Состав №5
Смываемость водой при нанесении на 1м ² поверхности 200 г вещества, г/м ²	1	1	2	3	1
Адгезия, МПа	3	5	7	8	5
Огнестойкость	не горит	не горит	не горит	не горит	Плавится/разрушается
Предел прочности при одноосном растяжении, МПа	0,30	1,84	1,45	1,41	0,40

По результатам лабораторных исследований составов можно сделать выводы:

- Состав №1 обладает самой низкой адгезией и пределом прочности на одноосное растяжение. Это обуславливается отсутствием целлюлозно-диспергируемого полимера, который служит повышению адгезионных свойств путем создания полимерной сетки в структуре состава, а наличие синтетического волокна увеличивает прочность при одноосном растяжении.

- Состав №2-4 представляют собой составы при которых наблюдается значительное (до 8 г/м²) улучшение адгезионных свойств за счет наличия целлюлозно-диспергируемого полимера, а также предела прочности при одноосном растяжении до 1,84 МПа, что обусловлено присутствием синтетического волокна.

- Состав №5 представляет состав с запредельными мас. % компонентами, при которых наблюдается уменьшение адгезионных свойств и предела прочности при одноосном растяжении. Полученный состав не огнестойкий и плавится/разрушается при наведении открытого огня.

Вывод. Использование предложенных профилактических мер позволит избежать возникновения эндогенных пожаров в скоплениях угля в условиях

шахт Кузбасса. Выбор конкретного способа изменения параметров процесса самовозгорания (инертизация атмосферы, обработка антипирогеном, увлажнение угля, охлаждение и пр.) зависит от доступности способов, экономической целесообразности и необходимого замедления процесса самовозгорания.

Для существенного повышения эффективности снижения эндогенной пожароопасности рекомендуется одновременное воздействие на процесс самовозгорания нескольких факторов, например, обработки угля антипирогеном и снижения концентрации кислорода в окружающем воздухе. Состав для изоляции пород и отходов от внешнего воздействия может образовывать долговечное покрытие на покрываемой поверхности, что предотвращает выделение любых вредных веществ, газов и запахов. Предотвращает возможность возникновения пожаров, перемещение или распыление материала, например, из-за ветра или осадков, и предотвращает попадание любых веществ, осадков на поверхность, а также укрепляет откос массива.

Таким образом, предотвращение эндогенных пожаров профилактическими мерами позволит повысить безопасность горных работ и снизить экономический ущерб от аварий.

Библиографический список

1. Портола В.А. Интенсификация процесса самовозгорания угля при перевозке автомобильным транспортом [Текст]: / В.А. Портола, Е.С.Торосян // Безопасность труда в промышленности. – 2015. – № 1. – С. 46-49.

2. Борзых Д.М. Предупреждение и тушение эндогенных пожаров на ОАО "Шахта имени В.И. Ленина" / Д.М. Борзых, А.М. Никитина, С.В. Риб // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 13-15 мая 2015 г. Вып. 19. Ч. 2: Технические науки / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред. М. В. Темлянцева. - Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2015. - С. 26-28.

3. Борзых Д.М. Предупреждение и локализация эндогенных пожаров в угольных шахтах / Д.М. Борзых, А.М. Никитина, С.В. Риб // 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. IV. Естественные и технические науки.- С. 89-92.

4. Моисеев А.А. Анализ причин возникновения и разработка рекомендаций по профилактике и тушению эндогенных пожаров на шахтах Юга Кузбасса / А.А. Моисеев, А. М. Никитина, С. В. Риб // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 19–21 мая 2020 года / Под общей редакцией М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2020. – С. 133-138.

5. Лебедев А. В. О результатах расследования аварий на шахтах Кузбасса, отрабатывающих склонные к самовозгоранию пласты // А.В. Лебедев, А.И. Кравченко, П.А. Шлапаков, Ли Хи Ун // Кемерово: Вестник - 2013. - №

2. - С. 20-25.

6. Портола В. А. Оценка мер по предупреждению эндогенных пожаров в угольных шахтах / В.А. Портола, А.Е. Овчинников, А.Н. Жданов // М: Горный информационно-аналитический бюллетень - 2019. – № 12. – С. 205–214.

7. Син С.А. Повышение безопасности и эффективности использования азота для борьбы с самовозгоранием угля в выработанном пространстве шахт // С.А. Син, В.А. Портола, В.Г. Игишев // М: Уголь - 2019. - № 2. - С. 11-14.

8. Пат. 2775024 Санкт-Петербург, МПК C04B28/02. Состав для изоляции пород и отходов от внешнего воздействия [Текст] / Аргимбаев Каербек, Аргимбаева Кристина; - №2775024; заявл. 16.12.21; опубл. 27.06.22. - 7 с.; 1 л. ил.

УДК 622.271:622.807

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИИ ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ДОБЫТОГО УГЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ТРАНСПОРТОМ

Альвинский Я.А., Григорьев А.А.

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

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

В данной статье приведено лабораторное исследование проб почвы, взятых рядом с технологической дорогой и лесозащитной полосой, приведена оценка влияния пыления горной массы при транспортировании ее с разреза «Степановский» на погрузочную площадку по технологическим дорогам и дорогам общего пользования, а также оценка природоохранных мероприятий, направленных на экологическую безопасность при перевозке углей.

Ключевые слова: экология, угольная пыль, лесозащитная полоса, технологическая дорога, лабораторные исследования, выбросы, атмосфера, санитарно-защитная зона, выветривание, перевозка.

Мелкие частицы ископаемых углей, другими словами угольная пыль – является одним из опасных факторов горного производства. Загрязнение атмосферы наносит существенный ущерб качеству окружающей среды, оказывает негативное влияние на здоровье работающего персонала и население, проживающее вблизи горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятий [1, 4-7]. Достаточно легкое распространение и высокое содержание опасных компонентов, находящихся в угольной пыли, создали необходимость в определенных санитарных нормах, регламентирующих расположение угольных разрезов, складов, обогатительных фабрик на определенных расстояниях от населенных пунктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН от-

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ <i>Эглит М.А.</i>	240
ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЖИЛОГО ДОМА В Г. ТОМСКЕ	244
<i>Синкина К.В.</i>	244
ГЛАВНЫЙ КОРПУС ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ В БЕЛОВСКОМ РАЙОНЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Боровских С.Р.</i>	248
МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ И УСИЛЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ <i>Курушина Е.А.</i>	254
КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ, МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ <i>Курушина Е.А.</i>	259
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ <i>Мусатова А.А.</i>	265
III ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	274
БУРЕНИЕ СКВАЖИН ИЗ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ШАХТ КОЛОНКОВОЙ ТРУБОЙ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА С ГИДРОСТРУЙНЫМ РАЗРУШЕНИЕМ КЕРНА <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	274
ВЛИЯНИЕ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В КУЗБАССЕ <i>Ворсина А.М., Агеев Д.А.</i>	277
МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПЫЛЬЮ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОРОГАХ КУЗБАССА <i>Ворсина А.М., Агеев Д.А.</i>	281
ГЕОТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ОСВОЕНИИ НЕДР <i>Елкина Д.И., Тайлаков А.О.</i>	285
ПРИМЕНЕНИЕ АНКЕРНОГО КРЕПЛЕНИЯ ФРИКЦИОННОГО ТИПА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ <i>Елкина Д.И.</i>	290
МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ КАРЬЕРНОГО АВТОТРАНСПОРТА ВЫЕЗДНОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ <i>Михайлов Д.А.</i>	294
МОНИТОРИНГ СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ РАЗРЕЗА "МЕЖДУРЕЧЕНСКИЙ" ПРИ РАЗНЫХ СХЕМАХ СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ <i>Михайлов Д.С.</i>	298
ПОДГОТОВКА ВСКРЫШНЫХ ПОРОД ОТВАЛА К ГИДРОТРАНСПОРТУ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ВЫРАБОТОК <i>Курдюков М.О., Тыринов Д.С., Матвеев А.В.</i>	303

ПОДГОТОВКА ДАМБ НАЧАЛЬНОГО ОБВАЛОВАНИЯ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ВЫРАБОТОК <i>Бокач Н.А., Сажин М.А., Матвеев А.В.</i>	306
АНАЛИЗ СПОСОБОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ВЫРАБОТОК <i>Курдюков М.О., Береснев П.А., Матвеев А.В.</i>	311
ПРИМЕР МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПРОВЕДЕНИЮ ОПЫТНО- ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОВЕРКИ ЭМПИРИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ЛОПАТ <i>Лобанова О.О., Чунту В.В., Матвеев А.В.</i>	317
ПРИМЕР ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ КУСКОВАТОСТИ ВЗОРВАННЫХ ПОРОД НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ЭКСКАВАТОРОВ <i>Лобанова О.О., Сажин М.А., Матвеев А.В.</i>	320
РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДГОТОВКИ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД К ГИДРОТРАНСПОРТУ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ВЫРАБОТОК <i>Курдюков М.О., Тыринов Д.С., Матвеев А.В.</i>	324
ПРИМЕНЕНИЕ ПЕНОГЕЛЕВОЙ ЗАБОЙКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАССРЕДОТОЧЕННЫХ СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ <i>Апенкин Д.Е.</i>	326
К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБУЧАЮЩЕ- ТЕСТИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМБИНИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА МПИ» <i>Гельгенберг И.О.</i>	330
УВЕЛИЧЕНИЕ УГЛА ОТКОСА БОРТА КАРЬЕРА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ОБЪЕМА ВЫЕМКИ ПУСТЫХ ПОРОД <i>Трапезников К.С.</i>	333
ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОДЫХ ПОЧВ НА РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ УЧАСТКАХ <i>Турмий Я.А., Рязанова Е.М.</i>	336
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕР ПО БОРЬБЕ С САМОВОЗГОРАНИЕМ УГЛЯ В УСЛОВИЯХ ШАХТ КУЗБАССА <i>Шинтеев И.С.</i>	338
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИИ ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ДОБЫТОГО УГЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ТРАНСПОРТОМ <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	343
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ДОРАБОТКЕ ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ КОРОТКИМИ ОЧИСТНЫМИ ЗАБОЯМИ <i>Альвинский Я. А., Григорьев А. А., Мананников С.Д.</i>	349
ВОЗМОЖНОСТИ РОБОТИЗАЦИИ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ НА ПРИМЕРЕ АВТОСАМОСВАЛОВ ПРИ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧЕ <i>Гельгенберг И.О.</i>	353

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ SLAM В УСЛОВИЯХ БЕЗЛЮДНОЙ ВЫЕМКИ УГЛЯ <i>Мананников С. Д., Панфилов В. Д.</i>	357
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ В КУЗБАССЕ <i>Панфилов В.Д.</i>	361
ОРГАНИЗАЦИЯ СТЕНДА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ГИДРОЦИЛИНДРОВ НА РАЗРЕЗЕ «ЕРУНАКОВСКИЙ» <i>Апенкин Д.Е.</i>	366
ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ <i>Гельгенберг И.О.</i>	369
АВТОМАТИЗАЦИЯ АЭРОГАЗОВОГО КОНТРОЛЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЗАПЫЛЁННОСТИ <i>Панфилов В.Д., Мананников С.Д.</i>	373
ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ ПРИ ВЕДЕНИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ. <i>Коновалова О.Ю., Курдюков М.О.</i>	378
РЕКОНСТРУКЦИЯ ТОРМОЗА МЕХАНИЗМА ХОДА ЭКСКАВАТОРА ЭКГ-5А <i>Васильев В.С.</i>	382
IV МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.....	387
АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕЛЕЗА ПРЯМОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИ ВЫПЛАВКЕ РЕЛЬСОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАЛИ <i>Думова Л.В.</i>	387
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОТБРАКОВАННЫХ ЗАГОТОВОК РЕЛЬСОВЫХ СТАЛЕЙ НА СВОЙСТВА ПРОИЗВОДИМЫХ ИЗ НИХ МЕЛЮЩИХ ШАРОВ <i>Сафонов С.О.</i>	391
ВНЕДРЕНИЕ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КУЗБАССЕ <i>Гашикова А.О., Панфилов В.Д.</i>	395
ЭНЕРГЕТИКА/ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА РОССИИ В СВЕТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПАРИЖСКОГО СОГЛАШЕНИЯ <i>Кириляк М.В.</i>	401
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В КОНВЕРТЕРНОЙ СПОКОЙНОЙ СТАЛИ <i>Есмаков Е.М., Есмакова А.С.</i>	406
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЫПЛАВКИ, ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ И РАЗЛИВКИ СТАЛИ НА КАЧЕСТВО СЛИТКОВ <i>Есмаков Е.М.</i>	410

ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ СЛИТКОВ КОНВЕРТЕРНОЙ СТАЛИ	
<i>Есмакова А.С.</i>	415
МОНТАЖ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЕВРАЗ ЗСМК ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД	
<i>Челищев А.А.</i>	420
ДРЕВЕСНОУГОЛЬНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ	
<i>Антонюк А.Е., Михайличенко Т.А.</i>	426
СОБЛЮДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЕЙ ПО ПАРНИКОВЫМ ГАЗАМ	
<i>Сидонова М.В.</i>	431

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 26

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

Часть V

Под общей редакцией

С.В. Коновалова

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 08.12.2022 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 26,21 Уч.-изд. л. 28,66 Тираж 300 экз. Заказ № 324

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