Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ I

Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 19 – 21 мая 2020 г.

выпуск 24

Под общей редакцией профессора М. В. Темлянцева

Новокузнецк
2020

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Темлянцев М.В.,
д-р физ.-мат. наук, профессор Громов В.Е.,
д-р геол.- минерал. наук, профессор Гутак Я.М.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
д-р техн. наук, профессор Галевский Г.В.,
д-р техн. наук, доцент Фастыковский А.Р.,
д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
канд. техн. наук, доцент Коротков С.Г.

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Министерство науки и высшего образования РФ, Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк : Издтельский центр СибГИУ, 2020. – Вып. 24. – Ч. I. Естественные и технические науки. – 480 с., ил. – 164 , таб. – 88.

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

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

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный индустриальный университет, 2020

6. Технико-технологические проблемы промышленного внедрения систем обеспыливания шахтной атмосферы / С.Б. Романченко, В.Н. Костеренко, Д.О. Макеева, А.В. Дремов // ГИАБ . - 2009. - №12. - С. 176-187.

7. Туманообразователь ФСТ-90 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ukrsk.com.ua/tuman_fst.html (дата обращения 24.04.2020)

8. Модернизация прибора контроля пылевзрывобезопасности ПКП / Я.С. Ворошилов, А.А. Поморцев, В.Е. Седельников, М.К. Дарчук , В.А. Сухоруков // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. - 2010. - №1. С. 117-120.

УДК 622.831

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА СКВАЖИНАМИ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ

Козлова О.А.
Научный руководитель: Риб С.В.

Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: olgak.kozlova2015@yandex.ru

В данной статье представлены мероприятия по воздействию на угольные пласты с целью устранения отрицательного влияния «газового фактора» на основе обоснованного выбора и эффективной реализации дегазации угольных пластов при их отработке.

Ключевые слова: дегазация, метан, газообильность, угольный пласт, пластовые скважины, горная выработка, дегазационный трубопровод.

Увеличение объёмов добычи угля и темпов проведения горных выработок сопровождается осложнением горно-геологических и горнотехнических условий отработки угольных пластов, связанных с повышением газовыделения и газодинамическими явлениями в шахтах. В связи с этим, особую значимость приобретает проблема снижения газообильности выработок за счёт применения дегазации разрабатываемых угольных пластов.

В условиях Кузбасса абсолютная газообильность очистных выработок с выработанными пространствами превышает 15-20 $м^3$/мин, что ограничивает возможности вентиляции, как средства борьбы с метаном (газом) и вызывает необходимость применения новых способов дегазации разрабатываемых угольных пластов [1-3]. При увеличении глубины горных работ газообильность выемочных участков возрастает, следствием чего является повышение уровня аварийности на угольных шахтах. В настоящее время около 25 % шахт имеют абсолютную газообильность более 50 $м^3$/мин, более половины шахт отнесены к сверхкатегорным и опасным по внезапным выбросам

угля и газа [4].

В настоящее время на шахтах Кузбасса все чаще и чаще применяется современное импортное высокопроизводительное очистное оборудование. Производительность лав, оснащённых таким оборудованием, в основном ограничивается только по газовому фактору. Для снижения количества метана в очистном забое применяется ряд мер. Такими мерами является дегазация и газоотсос.

При газоотсосе метан откачивается из выработанного пространства путем бурения скважин с поверхности и установки на скважинах вентиляторов, которые через завал вместе с метаном забирают часть воздуха из очистного забоя. Данный способ имеет ряд недостатков. Во-первых, если шахта отрабатывает одновременно несколько пластов невозможно производить газоотсос с пластов, находящихся на нижележащем горизонте. Так же при отходе лавы от установки (скважины) её влияние на газовый режим в лаве снижается, увеличивается время простоев лавы, возникает необходимость переноса установки. С эксплуатацией газоотсасывающей установки на поверхности также имеется ряд проблем. Это прокладка электрических сетей от подстанций шахты до установки, содержание и обслуживание установки, бурение скважин [5].

Решить проблемы дегазации позволяет применение направленного бурения. Применение направленного бурения позволяет обуривать до 1,5 км длины выемочного столба, при этом обуривание этого участка производится из одной точки (промежуточного штрека), что позволяет значительно уменьшить время на транспортирование станка.

Направленное бурение позволяет за несколько лет до начала горных работ начать разгружать пласт от газа. На роторных станках это сделать невозможно, так как они могут бурить только прямые дегазационные скважины протяженностью до 300 метров. Станки направленного бурения оснащены системой ориентирования. Навигатор показывает, в каком направлении движется буровой инструмент. В зависимости от горно-геологических особенностей пласта можно делать скважины под разным углом и варьировать их длину.

Метод направленного бурения является эффективным способом борьбы с метаном, оправдывающий себя на шахтах Распадской угольной компании ЕВРАЗа. Объем извлечённого метана из скважины, пробуренной с помощью станка роторного типа, составляет от 0,25 до 2 кубометров в минуту. На «Ерунаковской-VIII» из скважины направленного бурения извлекают до 17,3 кубометра метана в минуту [6].

Для комплексного решения проблемы дегазации предлагается внедрить технологию направленного бурения длинными скважинами буровой установкой VLD-1000 (станок австралийской компании Valley Longwall International), что существенно повысит безопасность горных работ. Высокая эффективность достигается благодаря системе ориентирования, с помощью которой станок распознаёт, в каком направлении нужно бурить, и отображает эту информацию на встроенном мониторе. Это позволяет бурить скважи-

ны длиной более 700 м при разных углах падения пласта, добиваясь высоких объёмов извлечения метана.

Буровая электрогидравлическая установка VLD-1000 предназначена для бурения дегазационных скважин по породе и углю диаметром до 200 мм и длиной до 1000 м. Вес буровой установки не более 15 т. Давление подачи и тяговое усилие 120 т. Скорость подачи 12 м/мин.

Применение буровой установки VLD-1000 позволит увеличить скорость проведения пластовых выработок, повысит безопасность производственных процессов.

Экономический эффект от внедрения нового оборудования очевиден уже сейчас: вместо восьми станков роторного бурения, применяемых сегодня, будет работать один VLD-1000. Только затраты электроэнергии и заработной платы членов экипажей сэкономят внушительную сумму.

Для воздействия на угольный пласт предлагается способ дегазации угольного пласта, включающий проходку горной выработки, проведение пластовых скважин в контуре выемочного участка и нисходящих скважин за контуры будущих выработок, герметизацию скважины, нагнетание жидкости в пласт через скважины за пределами зоны разгрузки пласта поэтапно, сначала в статическом, а затем в импульсном режиме, раскрытие трещин в угольном пласте и подключение скважин к дегазационному трубопроводу. Положительный эффект достигается за счёт интенсификации процесса подземной дегазации угольного пласта путём обеспечения проникновения ударных волн в межпоровое пространство и раскрытия макро- и микропор, что повысит эффективность удаления метана из пласта, снизит газообильность горных выработок и уменьшит вероятность возникновения взрывов газа и угольной пыли [7].

На рисунках 1, 2 показаны принципиальные схемы расположения нисходящих скважин и парных откаточной и вышележащей (параллельной) выработок, а также горизонтальных дегазационных скважин соответственно в процессе проходки горных выработок.

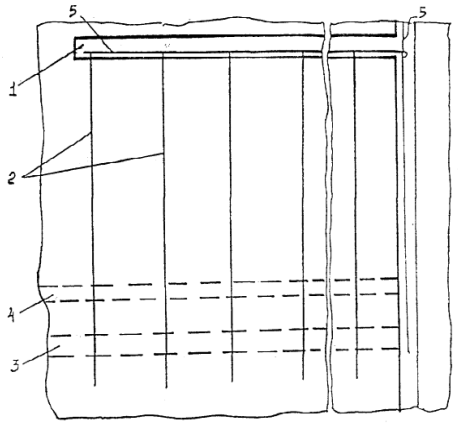

Рисунок 1 – Схема расположения нисходящих скважин и парных откаточной и вышележащей (параллельной) выработок [7]

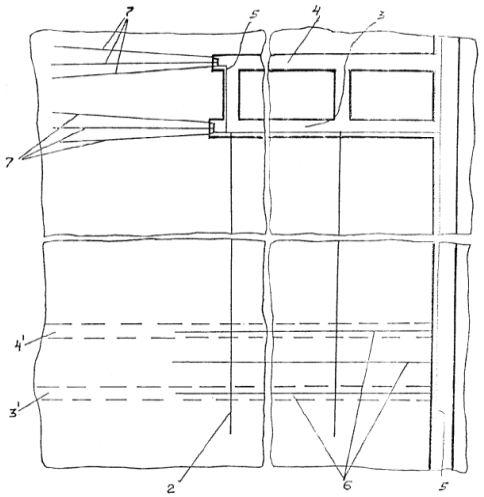

Рисунок 2 – Схема расположения нисходящих скважин, парных откаточной и вышележащей (параллельной) выработок и горизонтальных дегазационных скважин [7]

В процессе проходки выработки 1, т.е. в самом начале нарезки первого выемочного поля (рисунок 1), проводят пластовые нисходящие скважины 2 за контуры будущей откаточной 3 и вышележащей (параллельной) 4 выработок. С момента подключения нисходящих скважин 2 к трубопроводу 5 с воздействием на поры в циклично-импульсном режиме приступают к очередным этапам обработки массива, которые заключаются в следующем. Перед началом проходки выработок 3' и 4' проводят горизонтальные скважины 6 (рисунок 2). Очередность бурения этих горизонтальных скважин – снизу вверх. В этом случае интенсифицируются процессы осушения и дегазации пласта на выемочном поле и впереди проходимых выработок за счёт удаления жидкости по скважинам. Затем скважины 6 подключают к дегазационному трубопроводу 5, предварительно введя в скважину или в обсадную трубу виброволновой генератор, и воздействуют на макро- и микропоры. Для увеличения коэффициента дегазации и снижения газообильности при проходке откаточной и параллельной выработок 3 и 4 вне зоны влияния горизонтальных скважин 6 (по их длине) проводят передовые дегазационные скважины 7 (рисунок 2). Эти передовые скважины, как и горизонтальные скважины 6, способствуют удалению воды из дегазируемого массива и интенсификации процесса дегазации (скважины 6 - нижележащего выемочного поля, а скважины 7 - вышележащего). Таким образом, скважины, как горизонтальные, так и передовые, расположены с возможностью удаления притоков воды.

Вывод. В настоящей статье для повышения безопасности технологических процессов с применением дегазации при проведении горно-подготовительных работ предлагаются для угольных шахт следующие технологические и технические решения:

- внедрение технологии направленного бурения длинными скважинами

буровой установкой VLD-1000 (станок австралийской компании Valley Longwall International), что существенно повысит безопасность горных работ. Технология направленного бурения позволит увеличить эффективность дегазации, что обеспечит благоприятные условия для отработки угольных пластов;

- усовершенствование технологии подземной пластовой дегазации посредством использования гидроразрыва угольного пласта, которая заключается в нагнетании в пласт рабочей жидкости поэтапно, сначала в статическом режиме, а затем в импульсном (интенсификация процесса).

Библиографический список

1. Применение современных методов дегазации при отработке пласта Е-5 в условиях ООО "Шахта "Осинниковская" / Д. М. Борзых, А. М. Никитина, С. В. Риб, М.К. Ларин // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2018. – Вып. 22. Ч. 3. Технические науки. – С. 23-26.

2. Управление газовыделением на выемочных участках шахты «Октябрьская» / С.В. Риб, А.М. Никитина, Д.М. Борзых // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения , СибГИУ, 2019 . − Вып. 23. – Ч. IV : Технические науки. – С. 100-103.

3. 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, 13-15 июня 2018 г. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2018. – Вып. 22. Ч. 3. Технические науки. – С. 27-31.

4. Опыт, проблемы и перспективы дегазации углепородных массивов [Текст] / С.В. Сластунов [и др.] // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. – № S2-1.– С. 11-21.

5. Забурдяев В.С. Проблемы метанообильных угольных шахт, оснащённых современной угледобывающей техникой / В.С. Забурдяев // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. – Отдельный выпуск 1. – С. 334-343.

6. Метану в шахте не место [Текст] / С.В. Шатиров [и др.] // Уголь Кузбасса. – 2018. - №3. – С. 4-5.

7. Пат. 2372487 Россия, МПК E21F 7/00. Способ дегазации угольного пласта [Текст] / Рубан А.Д. [и др.]; Институт проблем комплексного освоения недр РАН (ИПКОН РАН). - № 2008114287/03; заявл. 15.04.2008, опубл. 10.11.2009. – 8 с.; 3 л. ил.

СОДЕРЖАНИЕ

I ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ **2**

СТРУКТУРА РЕЛЬСА ПОД БЕЛЫМ СЛОЕМ
Жаворонкова Е.Ю. **3**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В МЕНЕДЖМЕНТЕ
Исмаилов Ф.А. **6**

ПРИЛОЖЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ПСИХОЛОГИИ
Кустова А.Д. **9**

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ НА РЕАКЦИЮ НИТРАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ХЛОРИДОМ ФОСФОРА(V)
Мадякина А.М., Сабирова Д.И., Романова С.М. **13**

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ АЗОТНОКИСЛЫМИ ЭФИРАМИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ПРОИЗВОДНЫМ ИМИДАЗОЛА
Сабирова Д.И., Мадякина А.М. **15**

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЭКОНОМИКЕ
Телугунов Д.К. **20**

АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ НАШЕЙ СТРАНЫ, ИМЕЮЩЕГО БОЛЕЗНИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ
Чайкина А.В. **23**

ИНТЕГРАЛЫ В ЭКОНОМИКЕ
Яновская А.А. **27**

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ
Спиридонова Е.Б. **30**

РАСЧЁТ НАПРЯЖЕНИЯ ПРОБОЯ В ХИМИЧЕСКОМ РЕАКТОРЕ С КОНДЕНСАТОРОМ ПОДВЕДЁННОЙ ИЗВНЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
Зайцев Н.С., Бендре Ю.В., Лежава С.А. **33**

II ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ **37**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПРОВЕДЕНИЯ ВЫРАБОТОК КОМБАЙНАМИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ
Бушуев К.И., Розум И.Г. **37**

ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ЮЖНОГО КУЗБАССА, СКЛОННЫХ К ВНЕЗАПНЫМ ВЫБРОСАМ УГЛЯ, ПОРОДЫ И ГАЗА
Крестьянинов А.В., Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М. **42**

СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ПРОГНОЗА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВНЕЗАПНЫХ ВЫБРОСОВ УГЛЯ И ГАЗА ПРИ ВЕДЕНИИ ОЧИСТНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ШАХТ ЮЖНОГО КУЗБАССА
Недосеков Д.А., Никитина А.М., Риб С.В. **46**

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПО СОСТАВУ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ООО «ШАХТА ЕСАУЛЬСКАЯ»
Онюшкина А.А. **50**

ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОДЗЕМНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
Рубцова А.К., Сат Ч.А., Пушинский С.Н. **55**

УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕМПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК НА ВЫСОКОГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ
Салманова Е.А., Никитина А.М., Риб С.В. **58**

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПЫЛЕВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК УГОЛЬНЫХ ШАХТ
Секингер Н.Ю., Никитина А.М., Риб С.В., Коряга М.Г. **62**

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗРЕЗА ООО «БУНГУРСКИЙ - СЕВЕРНЫЙ» НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В РАДИУСЕ ОДНОГО КИЛОМЕТРА
Шарипова Н.В., Богданова Я.А. **67**

АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ СПРОСОМ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ
Ковалев Д.С. **74**

КОРОННЫЙ РАЗРЯД
Сухоплюев А.С., Фесенко А.Е. **76**

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЭКСКАВАТОРОВ НА ОТКРТЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ И ПРИМЕНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАШИН
Попроцкий Ю.Н. **80**

ПОСТОЯННЫЙ И ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК В НАШЕ ВРЕМЯ
Сухоплюев А.С., Фесенко А.Е. **84**

АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ
Зайцев П.К., Курдюков М.О. **86**

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КУЗБАССЕ
Стеблюк П.В., Усов С.С. **89**

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ОЧИСТНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «БОЛЬШЕВИК»
Измалков В.А. **92**

ЛОКАЦИЯ ОЧАГОВ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ ПО ВЫДЕЛЕНИЮ РАДОНА
Гринин Д.А., Лобанова О.О. **97**

РАЗРАБОТКА ПЫЛЕВЗРЫВОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ УГ ОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
Иващенко К.Ф., Сураев С.О., Мосягин А.О. **101**

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА СКВАЖИНАМИ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ

Козлова О.А. **106**

СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ПОДГОТОВКИ ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ ЗА СЧЕТ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ ДИЗЪЮНКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ
Кузнецов А.А. **111**

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ВЫРАБОТАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ ПУТЁМ ВОЗВЕДЕНИЯ ПЕННЫХ БАРЬЕРОВ
Моисеев А.А. **115**

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ОТРАБОТКИ ЗАЛЕЖЕЙ, СКЛОННЫХ К ГОРНЫМ УДАРАМ НА БОЛЬШИХ ГЛУБИНАХ
Ушаков М.Ю., Тельнов Ю.В. **120**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОВЕТРИВАНИЯ И ГАЗОУПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОТРАБОТКЕ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ КОРОТКИМИ ЗАБОЯМИ
Фролов Ю.С. **124**

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕХОДУ КОМПЛЕКСНО-МЕХАНИЗИРОВАННОГО ЗАБОЯ ПЕРЕДОВЫХ ВЫРАБОТОК БЕЗ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ
Шамсудинов В.Н., Ногих А.А. **129**

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ТУШЕНИЮ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ НА ШАХТАХ ЮГА КУЗБАССА
Моисеев А.А., Никитина А.М., Риб С.В. **133**

ВЕНТИЛЯЦИЯ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА
Павздерин К.А., Герлинская С.Д. **138**

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОРНО-ШАХТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ
Садов Д.В., Дубина Е.М. **143**

ПРОБЛЕМЫ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ УГОЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
Курдюков М.О. **149**

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВСКРЫТИЯ УЧАСТКА «ЕРУНАКОВСКИЙ БЕРЕГОВОЙ»
Буткевич А.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О. **151**

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА
Шарков Н.А. **154**

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ЧАСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ
Мартыненков С.Е., Матвеев А.В., Лобанова О.О. **159**

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ГОРНЫХ РАБОТ
Шарков Н.А., Лобанова О.О. **162**

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ
Шарков Н.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О. **166**

АНАЛИЗ СТАТЬИ 8.7 КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ
Жилин Е.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О. **170**

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ЗА РУБЕЖОМ
Буткевич А.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О. **174**

ОБЗОР ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БВР
Шарков Н.А., Тарасов А.Г. **177**

ОБОСНОВАНИЕ ТРЕТЬЕГО ЭТАПА ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ В ГРАНИЦАХ ЛИЦЕНЗИИ 11672 КЕМ СО ВТОРОЙ ПО ВОСЬМУЮ РАЗВЕДОЧНЫЕ ЛИНИИ
Лорнхарт Д.С., Матвеев А.В., Лобанова О.О. **180**

СПОСОБ УСКОРЕННОЙ МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК
Матвеев А.В., Гинеборг А.П., Сенкус Вал.В. **184**

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ОТКРЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
Матвеев А.В., Гинеборг А.П., Сенкус Вал.В. **188**

III МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ……..... **195.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ИЗ ТЕХНОГЕННОГО ЗОЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ
Семеновых М.А., Шеховцов В.В., Гафаров Р.Е., Волокитин О.Г. **195**

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ВЫСОКОАМПЕРНОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА (500 – 600 кА)
Шагиев Р.Р., Шагиев Э.Р. **199**

ОЦЕНКА МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ
Шагиев Р.Р., Шагиев Э.Р. **203**

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ
Шагиев Р.Р., Шагиев Э.Р. **207**

КОКСОВАНИЕ В БОЛЬШЕГРУЗНОЙ КОКСОВОЙ БАТАРЕЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМА КАМЕРЫ
Филенкова Т.А., Новиков М.В., Литвинов А.П. **211**

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕВОДУ ПЕЧЕЙ ОБЖИГА ИЗВЕСТНЯКА С ЖИДКОГО НА УГОЛЬНОЕ ТОПЛИВО
Коряковцева О.В. **216**

СПОСОБЫ МЕТАЛЛОТЕРМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА
Алексеев А.Е. **219**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ УЛАВЛИВАНИЯ АММИАКА ИЗ КОКСОВОГО ГАЗА
Литвинов А.П. **224**

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТК НА АО «ЕВРАЗ ЗСМК»
Новиков М.В. **228**

НЕТРАДИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ШТРИПСОВОЙ ЛЕНТЫ ПОД ПОРОШКОВУЮ ПРОВОЛОКУ
Густова Д.О., Иванкина И.В. **231**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НЕПРЕРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ И ВОЛОЧЕНИЯ ДЛЯ ВЗАИМОВЫГОДНОГО ПАРТНЕРСТВА ОАО “НКАЗ” И АО “ЕВРАЗ ЗСМК”
Иванкина И. В., Густова Д. О., Вахроломеев В.А. **235**

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ШАРОВ В УСЛОВИЯХ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»
Курбангалеев Д.К. **240**

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ШАРОВ В УСЛОВИЯХ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»
Курбангалеев Д.К. **243**

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТРАМВАЙНЫХ РЕЛЬСОВ
Чудов А.Е., Хузин А.М. **246**

УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СПЛАВА АК9пч МОДИФИЦИРОВАНИЕМ
Зеневич А.В., Соколов Б.М., Ознобихина Н.В., Михно А.Р., Сычев А.А. **249**

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ КАЧЕСТВО (СТОЙКСТЬ) СЕКЦИИ ПРЯМОЙ ГАЗОСБОРНОГО КОЛОКОЛА ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА
Соколов Б.М., Ознобихина Н.В., Михно А.Р., Белов Д.Е., Зеневич А.В. **254**

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Прохоренко Д.А., Масалова Д.А., Гулидов А.А., Соколов Б.М., Ознобихина Н.В. **258**

ИЗМЕНЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И МИКРОТВЕРДОСТИ ДОЭВТЕКТИЧЕСКОГО СИЛУМИНА, ОБЛУЧЕННОГО ИМПУЛЬСНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ
Абатурова А.А., Шляров В.В., Петрикова Е.А., Тересов А.Д. **263**

ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ ОБРАЗЦОВ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ ПОСЛЕ СВАРКИ НА МАШИНЕ МС 20.08
Азаренков И.А., Алимарданов П.Э. **268**

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАЛЛА, НАПЛАВЛЕННОГО ПОД ФЛЮСОМ, ИЗГОТОВЛЕННЫМ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
Апанина В.О., Михно А.Р., Постников А.В. **270**

МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СВАРНЫХ ШВОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РЕЛЬСОВ, ПОЛУЧЕННЫХ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКОЙ С ПОСЛЕДУЮЩИМ КОНТАКТНЫМ ПОДГРЕВОМ
Бутакова К.А., Гостевская А.Н., Алимарданов П.Э., Азаренков И.А. **274**

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ НА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В МЕТАЛЛЕ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ Э76ХФ
Гостевская А.Н., Бутакова К.А., Азаренков И.А., Алимарданов П.Э. **279**

РАЗРАБОТКА САМОФЛЮСУЮЩЕЙСЯ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ НАПЛАВКИ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
Гусева Д.А., Шамрай В.Р., Комаров А.А. **282**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ПП-НП-35В9Х3СФ ДЕТАЛЕЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Денисов П.А. Белов Д.Е. **285**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ МАРКИ ПП-НП-25Х5ФМС
Кашин С.С., В. Белов Д.Е. **288**

ВЛИЯНИЕ ХРОМА И УГЛЕРОДА В ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКЕ СИСТЕМЫ FE-C-SI-MN-CR-NI-MO-V НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ И ТВЕРДОСТЬ НАПЛАВЛЯЕМОГО МЕТАЛЛА
Комаров А.А. Осетковский И.В. Сычев А.А. **291**

СВОЙСТВА НАПЛАВОЧНЫХ ФЛЮСОВ, НА ОСНОВЕ ШЛАКА СИЛИКОМАРГАНЦА
Михно А.Р., Кречетов Е.К., Евсюков И.А., Киселев П.В., Тюрин А.А. **295**

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВАРНЫХ ШВОВ ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИХ ФЛЮСОВ
Михно А.Р. Киселев П.В., Тюрин А.А. **298**

МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ СВАРНЫХ ШВОВ ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВАРОЧНЫХ ФЛЮСОВ НА ОСНОВЕ ШЛАКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
Постников А.В., Михно А.Р., Апанина В.О. **303**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭЦ
Шавлов И.С. **307**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОКРАСКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОМОЩЬЮ СЫПУЧИХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Домнин К.И. **312**

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ НАДЕЖНОСТИ ПРОЦЕССА СЛОЕВОЙ ТЕПЛОГЕНЕРАЦИИ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ДЕФЕКТЫ
Акенфиев А.А. **317**

ЭКСПЕРИМЕНТПЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ ОГНЕУПОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУТЕРОВКИ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ РАЗМЕРОВ И КОЛИЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ
Шавлов И.С. **322**

АНАЛИЗ ПУТЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭЦ И ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ
Гефлинг В. С. **327**

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРОВОЙ СТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ОКАТЫШЕЙ
Кабанец А.Ю. **332**

МЕТОДЫ ОКУСКОВАНИЯ ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
Калягина Е.А. **337**

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОКУСКОВАНИЯ ОКАЛИНЫ СТАЛЕПРОВОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА
Куликов Д.А. **343**

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОТЛОАГРЕГАТОВ СИСТЕМЫ «ТЕРМОРОБОТ» В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ
Табакова А.И. **348**

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОГО МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА В МЕТАЛЛУРГИИ
Домнин К.И. **353**

ПЕРЕВОД ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ НА ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО
Бойко А.Р. **357**

КОГЕНЕРАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ
Красильников В.В. **361**

ОБЪЕКТЫ ГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, РАБОТАЮЩИЕ НА ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ
Конышев Л.А. **366**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ПВС АО «ЕВРАЗ ЗСМК» ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОМЕННОГО ГАЗА
Леванов Д.В. **370**

ПРОБЛЕМАТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ
Мицкевич И.И. **374**

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ЗА СЧЕТ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ
Турушпанова В.А. **378**

ОБЪЕКТЫ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ, ЗАПУЩЕННЫЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
Фадеев В.В. **383**

IV ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ **387**

ПОЛУЧЕНИЕ КЕРАМЗИТА ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Андрюкова М. В., Маркелова Н. Л., Яманина Н. С. **387**

ПЕРЕВОД ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ НА ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО
Бойко А.Р. **391**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ
Идрисова М.А. **394**

ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ИОНОВ ЦИНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОРБЕНТОВ
Каримова К.А., Дряхлов В.О. **397**

ПАРИЖСКОЕ СОГЛАШЕНИЕ, КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ – ПЕРСПЕКТИВЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ РОССИИ
Кириляк М.В., Абдуалиев М.В. **399**

ОЦЕНКА СРЕДСТВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ
Леонтьева М.И. **403**

ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ И КУЗБАССА НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
Масленникова Т.А. **407**

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В РОССИИ
Наливайко О.С. **413**

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ОЧИСТКИ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ
Никитина Е.Л., Самарин М.М. **417**

РАСЧЕТ ОБЬЕМА НОРМАТИВНОГО СТОКА С ПОЛИГОНА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ
Николаева Е.А. **420**

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕСС-ФИЛЬТРОВ НА СТАДИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ
Рогатин В.Н. **426**

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ГОРНОГО АЛТАЯ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОЦЕНКИ
Рогатин В.Н. **430**

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК
Ткач С.В. **435**

ИЗМЕНЕНИЕ СХЕМЫ СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА АО «ЕВРАЗ ЗСМК»
Тодорова Е.А. **438**

СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В БЫТУ
Фролова Т.А. **442**

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ХИЩНЫХ ПТИЦАХ
АЛЕУССКОГО ЗАКАЗНИКА
Полежаев А.В. 446

АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ
ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
Агафонова А.А. 450

ВЛИЯНИЕ ПРИБОРОВ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
Агафонова А.А. 452

УСТАНОВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ
ЗОНЫ ДЛЯ ШЛАМОХРАНИЛИЩА АО «ЕВРАЗ ЗСМК»
Безрукова В.В., Самохвалова О.А., Хороших П.С., Захарова М.А. 457

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМАТОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРАКТИКЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР
Белоусова И.Е., Дроздецкая А.В., Шумкина Е.Е.,
Чекмазов А.А., Зотов Д.К. 462

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ ТЕХНОЗЁМОВ
ХВОСТОХРАНИЛИЩА ОАО АБАГУРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИОННО-
ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ, Г. НОВОКУЗНЕЦК
Захарова М.А., Першина Д.А., Пронькина О.Е.,
Иванов И.В., Бугаева А.А. 466

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть I

Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

Выпуск 24

Под общей редакцией	М.В. Темлянцева
Технический редактор	Г.А. Морина
Компьютерная верстка	Н.В. Ознобихина В.Е Хомичева

Подписано в печать 11.06.2020 г.
Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 28,2 Уч.-изд. л. 30,6 Тираж 300 экз. Заказ № 99

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