

**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

ПРИМЕНЕНИЕ АНКЕРНОГО КРЕПЛЕНИЯ ФРИКЦИОННОГО ТИПА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Елкина Д.И.

**Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Никитина А.М.,
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: yolkinadasha00@gmail.com*

В данной статье рассмотрены виды анкерного крепления, их достоинства, также рассмотрены сталеполимерные анкеры и анкеры фрикционного типа, их различия между друг другом.

Ключевые слова: сталеполимерный анкер, фрикционный анкер, анкерные крепи с фрикционным закреплением, анкерная крепь, горная выработка, шахта.

Для обеспечения высоких темпов проведения и безремонтного поддержания подготовительных выработок, особенно в зонах геологических нарушений и повышенного горного давления, производятся дополнительные работы по возведению крепей усиления и упрочнения углепородного массива. Эти мероприятия снижают темпы подвигания очистных забоев на 40-60 %, при этом, необходимо тратить дополнительные материальные затраты [1].

Как в России, так и за рубежом, оптимальным решением является крепление подготовительных горных выработок анкерными крепями, в том числе и для геологических нарушений. Благодаря анкерному креплению увеличиваются темпы проведения и снижаются расходы на поддержание подготовительных выработок [2-4].

Анкерное крепление имеет ряд преимуществ, таких как [5]:

- сокращение затрат на хранение и транспортировку материала;
- меньший размер выработки в проходке, необходимый для достижения того же сечения в свету, по сравнению с другими видами крепи;
- предотвращение любых заметных сводовых деформаций быстрой установкой анкеров после прохождения выработки;
- улучшение вентиляции понижением аэродинамического сопротивления воздуху через устранение преград, типа костров, стоек и верхняков;
- обеспечение крепления к кровле балок монорельсовых транспортных средств без риска смещения крепи;
- обеспечение удобной подвески различных труб и электрических кабелей.

Сущность анкерной крепи заключается в подвеске неустойчивой части массива к устойчивой, а также для сшивки слоев кровли. Анкерное крепление очень разнообразно и делится на разные категории [5]:

По глубине анкерования различают две схемы:

- анкеры первого уровня (длина до 3,0 м);
- анкеры второго уровня (длина составляет 3,0 – 10 м и более)

По жесткости анкерного стержня различают:

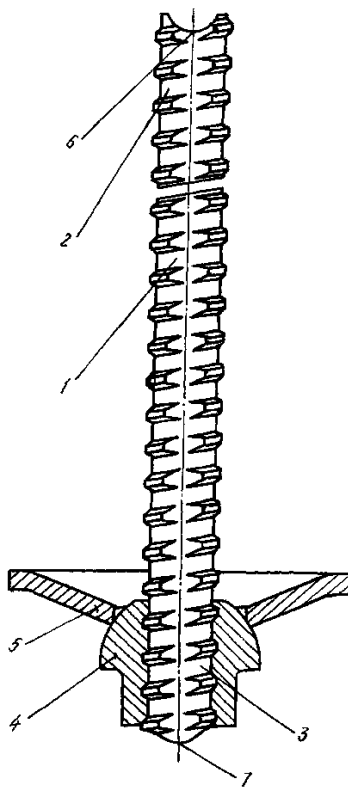
- жесткие (сталь, дерево и другие)
- гибкие (канатные)

По типу взаимодействия со стенками шпуров или скважин анкеры подразделяют на:

- замковые
- беззамковые (сталеполимерные, фрикционные, винтовые)
- комбинированные

В настоящее время общее количество использования анкеров в США достигает около 100 млн. шт./год. Этот вид крепления успешно внедряется в подземных выработках горных предприятий Франции, Австралии и Польши.

В Кузбассе более чем 95 % горных выработок закреплены сталеполимерными анкерами (см. рисунок 1) со смолами в ампулах. Благодаря свойствам смолы возможно устанавливать анкера глубокого заложения в сложных условиях [6].



(1 - стержень, 2 - замковая концевая часть, 3 - хвостовая концевая часть,
4 - натяжная гайка, 5 - опорная шайба, 6 - профильный седловидный срез,
7 - взаимоответный выпуклый овал)

Рисунок 1 – Сталеполимерный анкер

Наибольшее применение в мировой практике и перспективу развития имеют беззамковые классы анкеров:

- сталеполимерные анкеры;
- анкеры, закрепляемые минеральными заполнителями;

- анкеры, закрепляемые смоляно-цементными смесями;
- фрикционные (Swellex, Split Set, с резиновой втулкой);
- винтовые;
- комбинированные.

Анкеры Swellex компании Atlas Copco – это высокотехнологический продукт современной технологии крепления выработок. Важной отличительной особенностью анкеров Swellex относится – материал, из которого он изготавливается – это специальная марка стали, позволяющая анкеру удлиняться при воздействии на него горного давления. Величина пластической деформации этой стали составляет не менее 20%.

При установке анкера Swellex™ используется принцип гидрораспора трубки, торцы которой перекрыты глухими гильзами. Одна из гильз имеет отверстие, по которому подаётся вода внутрь трубки. При давлении воды на внутренние стенки тела анкера, он раскрывается по всей длине. Установленный в шпуре анкер во время раскрытия передаёт давление воды в массив, тем самым дополнительно уплотняя его. Анкеры Swellex наибольшее применение могут найти на обводненных месторождениях.

Анкерная крепь фрикционного типа была изобретена в США в 1974 г. Наиболее распространенный на сегодняшний день вариант исполнения фрикционного анкера – это анкер с С-образным сечением, который представляет собой полую трубу с прорезью по всей длине, с сужением в виде конуса в начале стержня (рисунок 2).

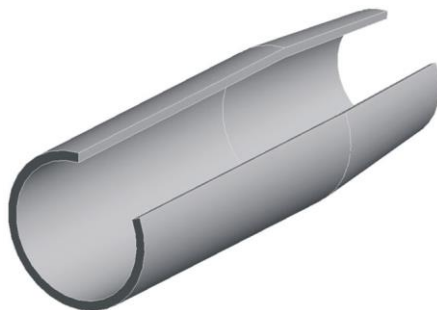


Рисунок 2 – Общий вид фрикционного анкера с С-образным сечением

За рубежом используют именно такой тип анкера, поскольку, такой вид анкерного крепления, позволяет быстро устанавливаться без использования дополнительных материалов и дополнительного оборудования, что существенно повышает производительность процесса крепления.

Как показывает зарубежный опыт, перспективным является их использование для крепления выработок на месторождениях, склонных к горным ударам.

Принцип действия анкерной крепи с фрикционным закреплением основан на установке фрикционного анкера определенного диаметра в шпур с меньшим диаметром. При этом стержень анкера сжимается, что приводит к появлению распорного усилия стенок стержня анкера на стенки шпура. При последующем нагружении анкера он удерживается в шпуре за счет силы

трения между анкером и породой [7].

Для того, чтобы понять, какое крепление все же лучше использовать, был проведен следующий анализ (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Сравнение сталеполимерного анкерного крепления и фрикционного анкерного крепления

Параметры	Сталеполимерное	Фрикционное
Установка анкеров во влажной среде	очень плохо	хорошо
Свободный выбор диаметра шпура	плохо	плохо
Свободный выбор диаметра стержня анкера	плохо	нормально
Быстрота установки и несения нагрузки	нормально	хорошо
Максимальная несущая способность	хорошо	нормально
Экологическая безопасность	плохо	отлично
Транспортировка и хранение	плохо	отлично

Исходя из сравнительного анализа, следует, что у фрикционного анкерного крепления намного больше достоинств, нежели у сталеполимерного. Основным фактором, обеспечивающим несущую способность фрикционного анкера, является нагрузочная способность упора, выполняемого на стержне и взаимодействующего с опорной плитой, где упор выполняется штамповкой из материала стержня.

Выводы. Анкерные крепи с фрикционным закреплением могут найти свое совершенствование и развитие при использовании на угольных шахтах России.

Библиографический список

1. Волошин В.А. Геомеханический прогноз устойчивости подготовительных выработок в зонах геологических нарушений и повышенного горного давления / дисс. к.т.н. Волошин В.А. – Новокузнецк, 2002. – 152 с.
2. Елхимов Д.Е. Анализ опыта применения анкерной крепи на угольных шахтах / Д.Е. Елхимов, М.А. Денисов ; науч. рук. С.В. Риб // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 1-3 июня 2016 г. - Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2016. - Вып. 20. Ч. III. Естественные и Технические науки. – С. 96-99.
3. Риб С.В., Никитина А.М., Борzych Д.М. Обоснование параметров анкерного крепления горных выработок, проводимых по первому слою пласта III в условиях дизъюнктивных и пликативных нарушений с дробленными и обводненными породами в условиях ОАО "Шахта "Сибиргинская"//Вестник СибГИУ. -2013. -№ 3(5). - С. 24-27.
4. Исследование устойчивости подготовительных горных выработок / В.А. Волошин, С.В. Риб, М.А. Денисов, Е.В. Черешнева, В.С. Риб // Вестник СибГИУ. - 2016. - № 4 (18). - С. 27-31.

5. Янак А.С. Проблема анкерного крепления горных выработок угольных шахт / А.С. Янак – 2005. // CYBERLENINKA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-ankernogo-krepleniya-gornyh-vyrabotok-ugolnyh-shaht/viewer>

6. Ремезов А.В. О развитии и состоянии анкерного крепления / А.В. Ремезов, Л.М. Коновалов, Р.А. Иванов, В.М. Ануфриев // CYBERLENINKA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-razvitii-i-sostoyanii-ankernogo-krepleniya/viewer>

7. Кречетов А. А. Анкер трубчатый фрикционный типа / А.А. Кречетов. – 2021 // Глобус. Геология и бизнес [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vnedra.ru/tehnika/oborudovanie/anker-trubchatyj-frikcionnyj-tipa-atf-w-profilya-kompanii-ooo-oks-povyshenie-nesushhej-sposobnosti-ankernoj-krepi-pri-snizhenii-ee-materialoemkosti-15607/>

УДК 622.235

МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ КАРЬЕРНОГО АВТОТРАНСПОРТА ВЫЕЗДНОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ

Михайлов Д.А.

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

В статье предложен алгоритм работы передвижного тормозного стенда, который обеспечивает автоматическую обработку и передачу результатов тестирования тормозной системы автотранспорта, которые представлены протоколами измерений.

Ключевые слова: тестирование тормозной системы, карьер, автотранспорт, техническое состояние, стенд.

В настоящее время используются как бесстендовые, так и бортовые средства тестирования тормозной системы автотранспорта, позволяющие в условиях эксплуатации транспортных средств оценить техническое состояние тормозного механизма, а посредством различных теоретических разработок добиться методами технической эксплуатации безотказной его работы с минимальными затратами на ремонт и обслуживание, что в итоге благотворно скажется на качестве производственного процесса [1-3].

Мобильный стенд обычно отличается от стационарного меньшей высотой и наличием заездов (аппарелей) для того чтобы стенд не требовал заглубления в фундамент. Стенд может работать под открытым небом, а подключить его достаточно к столбу или генератору соответствующей мощности.

Основным преимуществом передвижных стендов импортного производства является, прежде всего, качественная механика. Стенды ведущих

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