

**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

ЧАСТЬ II

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

выпуск 25

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 Темлянцев М.В.

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. 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

КОКСОВЫЙ ГАЗ: СОСТАВ, СВОЙСТВА И ОЧИСТКА**Яковлева Д.Д.****Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Ширяева Л.С.***Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: kafcmet@sibsiu.ru*

В данной работе рассмотрены основные причины очистки коксового газа от аммиака, свойства и области применения сульфата аммония. Выведены основные проблемы способов улавливания аммиака при очистки коксового газа: сатураторный, бессатураторный и круговой фосфатный способ.

Ключевые слова: аммиак, сульфат аммония, сатураторный способ, бессатураторный способ, круговой фосфатный способ.

Коксовый газ выделяется при высокотемпературном (900—1000 °С) коксовании каменных углей. Он состоит в основном из водорода (55—65%) и метана (20—30%). Коксовый газ. Количество коксового газа составляет 300 —350 м³ на 1 т сухого угля; состав газа зависит от свойств перерабатываемого угля и от режима коксования. Примерный состав коксового газа из современных коксовых печей приведен в таблице 1.

Таблица -1 Состав коксового газа

Состав	Содержание (объемн.%)
Водород	55-60
Метан	23-25
Окись углерода	6-7
Углекислоты	2-3
Углеводородные газы	2-2,5
Кислород	0,3-0,5
Азот	6,7

Кроме того, газ содержит водяные пары, примеси сероводорода, цианистого водорода, некоторое остаточное количество паров бензола, нафталина и аммиака. Теплопроводность коксового газа достигает 4000 ккал/м³. Коксовый газ может быть использован самостоятельно или в смеси с менее калорийными газами или обогрев различных промышленных печей, в том числе и коксовых [1].

Для любого коксохимического предприятия очистка коксового газа от аммиака является обязательной процедурой. Допустимые нормы содержания аммиака в газе 0.03 г/Нм³, а процент извлеченного аммиака из газа должно составлять 99.7 – 99.8 % масс. Такие жесткие требования определяются по ряду технологических причин:

- по принятой отечественной технологии значительная часть аммиака, остающегося в газе, поглощается водой на стадии конечного охлаждения и десорбируется в атмосферу на градирнях;

- аммиак с находящимся в газе цианистым водородом резко усиливает коррозию оборудования, образуя хорошо растворимое комплексное соединение гексацианферрат -III- $(\text{NH}_4)_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;

- остающийся в газе аммиак при сжигании превращается преимущественно в токсичные и коррозионно-опасные оксиды азота;

- аммиак стабилизирует эмульсии воды и масла при улавливании бензольных углеводородов [2].

К тому же аммиак является ценным компонентом коксового газа, и улавливать его из газа экономически выгодно. Он является основным реагентом для выделения пиридиновых оснований и сульфатно-пиридиновых отделений цеха улавливания и источником для получения азотного удобрения (сульфата аммония)

Сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – аммонийная соль серной кислоты, образующаяся при взаимодействии аммиака, содержащегося в коксовом газе, с раствором серной кислоты.

Соль сульфата аммония – бесцветные кристаллы ромбической формы с плотностью $1,769 \text{ г/см}^3$. Технический сульфат аммония имеет серовато-желтоватый оттенок. В зависимости от размера кристаллов насыпной вес колеблется в пределах от 1000 до 1100 кг/м^3 . При концентрации серной кислоты 10% сульфат аммония полностью растворяется и переходит в бисульфат аммония.

Сульфат аммония предназначен для нужд сельского хозяйства в качестве удобрения. В биохимии переосаждение сульфатом аммония является общим методом очистки белков. В пищевой промышленности зарегистрирован в качестве пищевой добавки E517. Используется в технологии хлорирования воды с аммонизацией, благодаря чему значительно сокращается образование хлорорганики вредной для организма человека. Также сульфат аммония применяется для производства: гербицидов, кормов для животных, выделки кож, строительной изоляции.

В коксохимической промышленности используются три способа очистки коксового газа от аммиака: сатураторный, бессатураторный, круговой фосфатный.

Сатураторный метод – это метод абсорбции аммиака и образования кристаллов сульфата аммония в одном аппарате - сатураторе. Относительно малая степень гидролиза бисульфата и сульфата аммония, а также использование определенного избытка кислоты (бисульфата аммония) позволяет достаточно полно улавливать аммиак даже при высокой температуре в сатураторе ($55 - 60^\circ\text{C}$) [3]. Но данный метод имеет ряд недостатков:

- высокое сопротивление газовому потоку при прохождении его через сатуратор в ловушку;

- недостаточная управляемость процессом кристаллизации, в результате чего получаемый сульфат аммония обладает недостаточно выраженной кристаллической структурой;

- невозможность вести улавливание аммиака при низких температурах и при минимальной и постоянной кислотности маточного раствора;

- одновременное улавливание из газа аммиака и пиридиновых оснований затрудняет ведение процесса кристаллизации в нужном направлении;

- периодическое искусственное изменение кислотности ванны сатуратора затрудняет осуществление автоматизации процесса.

Совершенствование методов получения сульфата аммония привело к появлению бессатураторного процесса улавливания аммиака из коксового газа, он устраняет принципиальные недостатки сатураторного процесса.

Бессатураторный метод – это метод улавливания аммиака из коксового газа в насадочных и безнасадочных (форсуночных) абсорберах ненасыщенным раствором с последующим получением в отдельном аппарате кристаллов соли сульфата аммония путем упарки части раствора. Для раздельного улавливания из газа аммиака и пиридиновых оснований предусматривается установка двухступенчатого абсорбера [3]. Эта технология имеет ряд преимуществ перед сатураторным методом:

- применение насадочных или форсуночных абсорберов позволяет резко понизить гидравлическое сопротивление системы до 500—1000 Па (50—100 мм вод ст);

- раздельное улавливание из газа аммиака и пиридиновых оснований обеспечивает низкие их потери с обратным газом, повышается концентрация пиридиновых оснований в маточном растворе, идущем в пиридиновое отделение;

- орошение абсорберов ведется ненасыщенным маточным раствором, имеющим по сравнению с насыщенным большую упругость водяных паров, что повышает интенсивность испарения из него воды, соль сульфата аммония получается лучшего гранулометрического состава.

Круговой фосфатный способ - это способ улавливания аммиака растворами ортофосфатов аммония, проходящий по следующей обратимой химической реакции:



Аммиак селективно абсорбируется раствором моноаммонийфосфата МАФ ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) при температуре $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 < 50^\circ\text{C}$, при этом образуется диаммонийфосфат ДАФ ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$). При нагреве раствора до температуры $> 100^\circ\text{C}$ ДАФ, разлагается на МАФ и аммиак. Аналогично десорбции аммиака из надсмольной воды на аммиачных колоннах, аммиак отгоняется водяным паром из фосфатного раствора в колонном аппарате [4].

Данная технология имеет ряд преимуществ перед предыдущими способами очистки коксового газа:

- улавливаемый аммиак термически разрушается в реакторе до состояния водяного пара и газообразного азота, что при выбросе не наносит вред окружающей среде;

- благодаря тому, что в технологии применяется ортофосфорная кислота в замкнутом цикле, она используется многократно;

- в качестве побочного продукта образуется пар среднего давления, благодаря которому снижаются затраты на энергоресурсы;

При рассмотрении двух видов технологий отчистки коксового газа от аммиака с помощью серной кислоты, можно сделать выводы, что наиболее эффективными являются технологии отчистки бессатураторным способом за счет улавливание в двухступенчатом абсорбере с разной концентрацией маточного раствора в ступенях.

При рассмотрении трёх видов технологий отчистки коксового газа от аммиака, можно сделать вывод, о том, что круговой фосфатный способ является наиболее эффективным. В первую очередь из за того что цикл не прерывный и есть возможность повторного использования сырья, а так же технология кругового фосфатного способа является наиболее экологичной.

Библиографический список

1. Большая энциклопедия нефти и газа. [Электронный ресурс]: научный конспект - Режим доступа: <https://www.ngpedia.ru/id92409p1.html/> Загл. с экрана.

2. Кауфман, А.А. Технология коксохимического производства / А.А. Кауфман, Г.Д. Харлампович - Екатеринбург: 2005. – 288 с.

3. Лейбович, Р.Е. Технология коксохимического производства / Р.Е. Лейбович, Е.И. Яковлева, А.Б. Филатов - М., 1982. – 360 с.

4. Дмитриев, М.М. Краткий справочник коксохимика. Химическая промышленность/ М.М. Дмитриев, Я.М. Обуховский - М., 1976. – 197 с.

УДК 625.143.48

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ РЕЛЬСОВ

Буркова А.А., Буренин А.В., Киселев М.С.

**Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Усольцев А.А.,
канд. техн. наук, доцент Князев С.В., Шевченко Р.А.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: a.us@rambler.ru*

Рассматриваются современные проблемы контактной стыковой сварки рельсов. Описаны способы получения равнопрочного сварного соединения, используемые в России и за рубежом. Предложен новый способ сварки, позволяющий получать сварной стык с повышенными эксплуатационными

СОДЕРЖАНИЕ

I ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	2
СОЦИАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ Герасимова Ю.В., Матвеев А.В., Курдюков М.О., Лобанова О.О.....	3
ПРИМЕР РАСЧЕТА СТОИМОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ Яфясов Д.А., Курдюков М.О., Матвеев А.В., Лобанова О.О.	7
ПРИМЕР РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ, ЗАНЯТОГО ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ Курдюков М.О., Матвеев А.В., Лобанова О.О.	11
ПРИМЕР РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БУЛЬДОЗЕРА ПРИ ПРИЕМЕ ГОРНО МАССЫ НА АВТООТВАЛЕ Курдюков М.О., Матвеев А.В., Лобанова О.О.	15
ПРИМЕР РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АВТОГРЕЙДЕРА НА ОБСЛУЖИВАНИИ ВНУТРИКАРЬЕРНЫХ АВТОДОРОГ Курдюков М.О., Матвеев А.В., Наймушина С.А.	18
ОБЕССЕРИВАНИЕ УГЛЕЙ Карасев Б.Г.....	21
АНТРОПОГЕННЫЙ ТИП РЕЛЬЕФА ЗАПАДНОЙ (ПРИСАЛАИРСКОЙ) ЧАСТИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ Андропова В.С.	24
ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТРАНСПОРТА ДЛЯ ЭКСКАВАТОРА БОЛЬШОЙ ЕДИНИЧНОЙ МОЩНОСТИ В УСЛОВИЯХ РАЗРЕЗА «ТАЛДИНСКИЙ» Зозуля М.Ю.	28
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОВРЕМЕННУЮ СЕЙСМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ АЛТАЯ Колпаков В.Е.....	31
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ РАЗРЕЗА ООО «РЕСУРС» УЧАСТОК «КЫРГАЙСКИЙ СРЕДНИЙ» Миллер Э.А.....	35
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОЧИСТНЫХ УГОЛЬНЫХ КОМБАЙНОВ НА ПОЛОГИХ И НАКЛОННЫХ ПЛАСТАХ ШАХТ КУЗБАССА Курдюков М.О.	41
РАСЧЁТНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ КАК СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ПРИ ПОДГОТОВКЕ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ Мысак Е.А.	44

РЕГУЛЯТОРНАЯ ГИЛЬОТИНА И НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ НОРМАТИВНО ПРАВОВОЙ БАЗЫ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Папян 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., Риб 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., Риб С.В.	105

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	
Лесных А.С., Моисеев 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

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЙСМОВЗРЫВНЫХ ВОЛН НА ОХРАНЯЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРИ МАССОВЫХ ВЗРЫВАХ НА РАЗРЕЗАХ Фурасов А.Н., Агеев Д.А.	162
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО АГРЕГАТА ЭФФЕКТИВНОЙ ДОРАБОТКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ УГЛЯ НА ШАХТАХ Шмаков И.К., Крестьянинов А.В.	168
АНАЛИЗ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ Варгольских А.А.	173
II МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	177
ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОГО ПРОЦЕССА Сафонов С.О.	177
ВЛИЯНИЕ ПЕРЕДУВА ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТОГО РАСПЛАВА НА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОНВЕРТЕРНОЙ ПЛАВКИ Сафонов С.О., Фадеев В.С., Люлякин А.	181
ПРИМЕНЕНИЕ МАГНЕЗИАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ БРУСИТА В ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ Люлякин А., Сафонов С.О.	185
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАМОВ В КИСЛОРОДНОМ КОНВЕРТЕРЕ Галич А.А., Продченко У.Т., Дида Н.И.	190
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ (ПОЛОЖЕНИЯ, ИНТЕНСИВНОСТИ) ФУРМЫ НА ПАРАМЕТРЫ РЕАКЦИОННОЙ ЗОНЫ Фадеев В.С. Сафонов С.О.	193
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОКСИДА ВОЛЬФРАМА (VI) УГЛЕВОДОРОДАМИ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АЗОТНОЙ ПЛАЗМЕ Шагиев Р.Р., Щербинина А.С., Гергель П.О., Бодичев Д.В., Карев К.С.	197
ФОРМИРОВАНИЕ ГАРНИСАЖНОЙ ФУТЕРОВКИ ПЛАЗМЕННОГО РЕАКТОРА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОКСИДНОГО ВОЛЬФРАМОВОГО СЫРЬЯ Шагиев Р.Р., Бодичев Д.В., Щербинина А.С., Гергель П.О., Карев К.С.	201
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА ОЧИСТКИ КОКСОВОГО ГАЗА ОТ АММИАКА Яковлева Д.Д.	206
КОКСОВЫЙ ГАЗ: СОСТАВ, СВОЙСТВА И ОЧИСТКА Яковлева Д.Д.	210

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ РЕЛЬСОВ Буркова А.А., Буренин А.В., Киселев М.С.	213
ОЦЕНКА ГАЗОНАСЫЩЕННОСТИ ЧУГУНОВ ВЧ 50 Ознобихина Н.В., Соколов Б.М., Фадеев В.С., Буркова А.А., Сычев А.А.	218
ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЕТАЛЛА И ШЛАКА В ПРОЦЕССЕ ПЛАВКИ ЧУГУНА В ШАХТНОЙ ПЕЧИ В РЕЗУЛЬТАТЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ БАРИЙ-СТРОНЦИЕВЫМ КАРБОНАТОМ БСК-2 Модзелевская О.Г.	223
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЧУГУНА, ПОЛУЧЕННОГО В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПЛАВОК В ИНДУКЦИОННОЙ ПЕЧИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ МОДИФИЦИРОВАНИЕМ РАСПЛАВА БАРИЙ- СТРОНЦИЕВЫМ КАРБОНАТОМ Модзелевская О.Г.	227
УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИ МАРКИ 40Х СПОСОБОМ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ Кашин С.С., Шевченко Р.А.	231
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА МНОГОРУЧЬЕВОЙ ПРОКАТКИ-РАЗДЕЛЕНИЕМ Махрина Е.А.	235
РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССА МНОГОРУЧЬЕВОЙ ПРОКАТКИ-РАЗДЕЛЕНИЕМ Махрина Е.А.	238
ОПЫТ ОСВОЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ МЕТИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА АО «ЕВРАЗ ЗСМК» Бердюгина М.А., Маркалин Ю.А.	242
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЯ ВОЛОЧЕНИЯ В РОЛИКОВЫХ ВОЛОКАХ Иванкина И.В., Бердюгина М.А.	245
ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕЛЮЩИХ ШАРОВ Курбангалеев Д.К., Маркалин Ю.А.	249
ЗОННАЯ ПЛАВКА МЕТАЛЛОВ Михеева Д.В.	253
ВОЗДЕЙСТВИЕ НАВОДОРОЖИВАНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ СТАРЕНИЯ НА ЛИНЕЙНОЕ РАСШИРЕНИЕ ПОРШНЕВОГО МАЛОКРЕМНИСТОГО СИЛУМИНА Прудников В.А., Юркина М.С.	258
ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ И ОТЖИГА НА КОЭРЦИТИВНУЮ СИЛУ НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ Прудников В.А., Зокирова Г.К., Закирова Ш.К.	263
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СЛИТКОВ ИЗ СИЛУМИНОВ С 15 И 20 % Si Рексиус В.С.	267

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО НАВОДОРОЖИВАНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ СТАРЕНИЯ НА ЛИНЕЙНОЕ РАСШИРЕНИЕ ПОРШНЕВОГО СИЛУМИНА АК5М7 Рексиус В.С.	271
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КПД ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ПИТАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОНАСОСА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ Коньшев Л.А.	275
ИНСТРУМЕНТЫ РАБОТНИКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ Койчев Д.Н.	277
РАСШИРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОЦЕССА БРИКЕТИРОВАНИЯ ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА Калягина Е. А.	280
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БРИКЕТИРОВАНИЯ ОКАЛИНЫ СТАЛЕПРОВОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА Куликов Д.А.	286
АНАЛИЗ ПУТЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛАМОВ ГАЗООЧИСТОК СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА Гефлинг В.С.	291
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ Забродин И. С.	298
АНАЛИЗ МАКРОСТРУКТУРЫ НАПЫЛЕННОГО СЛОЯ ШИХТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ОКАТЫШЕЙ Минаева У.Е.	304
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УПРОЧНЕНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ БРИКЕТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТЫ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОГО МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА Домнин К.И.	311
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ РЕЛЬСОВ В УСЛОВИЯХ ЕВРАЗ ЗСМК Азаренков И.А., Алимарданов П.Э.	316
ИССЛЕДОВАНИЯ ТВЕРДОСТИ ОБРАЗЦОВ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ ПО МЕТОДУ БРИННЕЛЯ ПОСЛЕ СВАРКИ НА МАШИНЕ МСР 63.01 А Алимарданов П.Э., Азаренков И.А.	319
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ СИСТЕМЫ Fe—C—Si—Mn—Cr—W—V С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЛЕГИРОВАНИЕМ ТИТАНОМ Белов Д.Е., Михно А.Р., Киселев П.В.	321
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ДЕТАЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ИЗНОСА Казарян Л.А., Полегешко С.А., Отабиев Х.А., Михно А.Р.	325

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛА НАПЛАВЛЕННОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ Fe-C-Si-Mn-Cr-Ni-Mo-V Осетковский И.В., Михно А.Р., Шевченко Р.А., Комаров А.А.	328
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ Полегешко С.А. Казарян Л.А., Ким В.Е.	332
ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ ПОРОШКА ТИТАНА В ПОРОШКОВУЮ ПРОВОЛОКУ СИСТЕМЫ Fe-C-Si-Mn-Cr-Mo-Ni НА МИКРОСТРУКТУРУ И СВОЙСТВА НАПЛАВЛЕННОГО СЛОЯ Сычев А.А., Михно А.Р., Шевченко Р.А., Киселев П.В.	334
ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ ТИТАНА В СОСТАВ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ТИПА 25Х5ФМС Тюрин А.А., Киселев П.В., Шевченко Р.А., Михно А.Р.	339
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОЖЕСТВЕННОГО РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЛЬСОВ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ В АО ЕВРАЗ ЗСМК В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ Чумачков И.И., Арсентьева Е.Г.	343
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ТЕРМООБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И МИКРОТВЕРДОСТЬ СВАРНЫХ СТЫКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РЕЛЬСОВ МАРКИ 76ХСФ, ПОЛУЧЕННЫХ СПОСОБОМ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ Шевченко Р.А., Косаченко К.К., Боровикова А.Г.	347
АНАЛИЗ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ МЕТАЛЛА РЕЛЬСОВ МАРКИ 76ХСФ ПОСЛЕ СВАРКИ Шевченко Р.А., Боровикова А.Г., Косаченко К.К.	351
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ МЕТАЛЛА, НАПЛАВЛЕННОГО ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ГАЗООЧИСТКИ Духанина Е.А., Михно А.Р.	355
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛА, НАПЛАВЛЕННОГО ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ГАЗООЧИСТКИ Духанина Е.А., Михно А.Р.	359
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ НАПЛАВЛЕННОГО СЛОЯ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ СИСТЕМЫ Fe—C—Si—Mn—Cr—W—V С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЛЕГИРОВАНИЕМ ТИТАНОМ Белов Д.Е., Михно А.Р., Киселев П.В.	361

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть II

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

Выпуск 25

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