

**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**

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Темлянец 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 / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. 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.

СПОСОБЫ МЕТАЛЛОТЕРМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Алексеев А.Е.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Полях О.А.

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

В работе описаны основные способы металлотермического синтеза и области их применения. В результате аналитического обзора установлено, что из всего многообразия способов металлотермического синтеза, наиболее широко распространены: алюмотермия, силикотермия, кальциетермия, магниетермия и комбинированные способы. Методом алюмотермии получают сплавы ряда технически важных металлов (Nb, Ti, W, Zr, Cr, Ba, Ca, V, Ta, Sr), которые применяют для легирования сталей, чугунов и цветных металлов, и как исходные материалы для производства самих металлов.

Ключевые слова: восстановление металлов, сплавы, металлотермические процессы, внепечной способ получения металлов, металл, производство ферросплавов, восстановитель, теплота реакции.

При анализе способов металлотермического синтеза использовались материалы, приведенные в работах [1-10].

В настоящее время активно развиваются металлотермические процессы и находят все более активное применение в металлургии, отраслях химии и технике. Наряду с традиционным получением ферросплавов, они оказались достаточно перспективными для производства множества других металлов и сплавов. Существует масса примеров получения металлотермическим восстановлением галоидных и кислородных соединений более 30 металлов, таких как бериллий, титан, цирконий, уран, торий, а также двойных или тройных сплавов и интерметаллидов – алюминидов, силицидов, боридов. Использование теплоты реакции металлотермического процесса, позволяет отказаться от использования печных установок и упростить технологию, а также сократить стоимость процесса и продукции. В современной металлургии металлотермия используется, как правило, для раскисления металлов и сплавов, другими словами, для удаления кислорода, содержащегося в металлических расплавах, и образования жидкоподвижных шлаков, что, как правило, повышает качество выплавляемых сталей и сплавов.

Алюминотермические процессы

Алюминотермические процессы разделяют на 3 основные группы: [1, 5, 7,8].

– процессы, в которых благодаря экзотермическому эффекту реакции выделяется тепла больше, чем необходимо для нормального протекания реакции (расплавления всех компонентов, разделения металлической и шлако-

вой фаз в результате разности в плотностях расплавов);

- процессы, в которых тепла выделяется больше, чем нужно для расплавления продуктов реакции, но недостаточно для покрытия тепловых потерь;

- процессы, в которых тепло выделяется в недостаточном количестве для расплавления продуктов реакции.

Процессы первой группы проводят внепечным способом. Перемешанную шихту загружают в горн и поджигают запалом из стружки Mg. Плавку проводят как с выпуском металла, так и без выпуска металла. Средняя продолжительность данного процесса (на 4-6 т шихты) составляет 15-20 минут. Степень извлечения металла 70-80 %. Шлак и металл разделяют либо механически после остывания, либо при помощи, отдельного выпуска. Внепечным методом получают легковосстанавливаемые металлы, а также лигатуры, содержащие относительно трудно восстанавливаемые металлы.

Процессы второй группы проводят в горне. Дополнительное тепло, необходимое для компенсации потерь на нагрев стенок горна, получают в результате, введения добавок порошка Al с оксидами металлов при взаимодействии которых выделяется большое количество тепла.

Процессы третьей группы проводят в электропечах сталеплавильного типа, лигатуры выплавляют в наклоняющейся дуговой печи. Печь разогревают до 1973-2023 К, далее зажигают дугу и загружают шихту. По окончании плавки шихты и выдержки расплав сливают в изложницу, из которой после отстаивания и кристаллизации шлака производят выпуск лигатуры.

Величина минимально необходимой термичности, кроме теплового эффекта реакции и абсолютного веса шихты, зависит также от множества дополнительных факторов: от гранулометрического состава реагирующих компонентов, степени окисленности восстанавливаемого металла, качества смешения шихты, относительной поверхности, теплоотдачи реагирующей шихты.

К достоинствам алюминотермического процесса можно отнести:

- восстановление оксидов металлов, имеющих высокую прочность, при удовлетворительном извлечении их из шихты, поскольку алюминий обладает высоким химическим сродством к кислороду;

- восстановление оксидов и получение сплавов, технически чистых металлов с низкой концентрацией углерода и примесей цветных металлов;

- простота аппаратного оформления процесса, небольшие капитальные затраты;

- ведение процесса в наклоняющемся горне с выпуском шлака и металла;

- возможность предварительного расплавления оксидов и флюсов в электропечи, что позволяет значительно интенсифицировать процесс, и уменьшить расход алюминия;

- использование высокоглиноземистых шлаков для получения синтетических шлаков, а также клинкера высокоглиноземистого цемента;

- возможность использования в шихте значительного количества ме-

таллических отходов металлов и сплавов (металлотермический переплав);

– простота получения, хранения и применения алюминиевого порошка по сравнению с порошками кальция или магния.

Вследствие этого, а также более высокой стоимости кальция и магния, магниетермический и кальциетермический процессы при получении ферросплавов, технически чистых металлов и лигатур на ферросплавных заводах не применяют.

Силикотермические процессы

Силикотермия – получение металлов и сплавов восстановлением оксидов металлов кремнием. Силикотермия используется для восстановления металлов, химическое сродство к кислороду у которых меньше, чем у кремния. Процесс сопровождается выделением большого количества тепла. Активно распространен силикотермический способ восстановления магния, основанный на химической реакции:



Силикотермия – это одним из главных промышленных способов выплавки ферросплавов, используется для получения ферросплавов на основе молибдена, вольфрама, хрома, марганца, ванадия. [7, 10] Наряду с этим силикотермия применяется для выплавки ферросплавов, ведущие элементы которых имеют более высокую активность к кислороду в сравнении с кремнием. Представителем этой группы ферросплавов является силикокальций, содержащий до 30 % кальция.

В силикотермических процессах кремний, как правило, используют в виде высококремнистых сплавов (ферросилиция, силикомарганца, силикохрома). Это дает возможность изготавливать ферросплавы с низкой концентрацией углерода, что необходимо для производства стали с пониженным содержанием углерода. Так как выделяющейся при силикотермических процессах теплоты недостаточно для расплава, их проводят в электродуговых печах. Способность кремния образовывать со многими металлами прочные химические соединения (силициды), дает возможность восстанавливать силикотермическим способом трудновосстановимые оксиды кальция, магния, циркония, редкоземельных металлов. Силикотермическое восстановление компонентов из их оксидов используется и в сталеплавильном производстве, обеспечивая уменьшение содержания оксидов сравнительно легковосстановимых металлов (в том числе железа), а также извлечение растворенного в сталеплавильной печи кислорода в шлак.

У кремния как восстановителя есть следующие недостатки: [2]

– вследствие образования кремнезема повышается количество шлака (для безшлаковых процессов количество шлака составляет около 3-10 % от массы металла, для шлаковых процессов кратность шлака может составлять $(1,2-1,5) \div 3,5$), также возрастает активность SiO_2 , возникают прочные силикаты низших оксидов ведущего элемента;

- дальнейшее восстановление возможно при введении в шлак или шихту оксидов с основными свойствами; при температуре выплавки кремний образует с металлами растворы, обладающие отрицательными отклонениями от свойств идеальных растворов, что свидетельствует о прочности связи Me – Si и затрудняет получение сплавов с низкой концентрацией кремния;
- высокая стоимость.

Кальцийтермические и магниетермические процессы

Кальциетермия – металлотермический процесс восстановления кальцием металлов из их оксидов и галогенидных солей. Кальций характеризуется наиболее высоким химическим сродством к кислороду и галогенам. Кальциетермия позволяет, получать чистый уран:



Кальций является дорогим металлом, его используют только в случаях, когда другие восстановители не могут обеспечить эффективность технологического процесса восстановления.

Интерес к магниетермии возрос в связи с освоением производства относительно дешевого и чистого чушкового и порошкового магния и с успехами, достигнутыми в магниетермическом получении В, Ti, Zr, Hf, U. Известно, что в США в 1956 г. 29 % всего потребляемого магния расходовалось на цели восстановления, а в Японии в 1963 г. магний как восстановитель использовался на 56,4%. Магний хороший восстановитель почти всех оксидов, так как образование MgO сопровождается наибольшей убылью свободной энергии. Но для успешного протекания магниетермического процесса необходим тепловой эффект реакции, достаточный для расплавления компонентов шихты и продуктов реакции. Металлохимический анализ показывает, что получить магниетермическим путем относительно чистый металл или интерметаллид возможно в достаточно ограниченном количестве систем. Гораздо чаще при этом получается сплав восстанавливаемого элемента с избытком магния или смесь нескольких трудноразделимых фаз [3, 10].

Комбинированные металлотермические процессы

В ряде случаев применяются одновременно несколько восстановителей. Продукты металлотермической плавки характеризуются низким содержанием углерода. Металлотермические плавки относятся к периодическим процессам, которые ведут с использованием определенного количества шихтовых материалов, предназначенных для одной плавки. Загруженная в печь (горн) шихта полностью проплавляется с восстановлением оксидов ведущих элементов. Выпуск продуктов плавки (металла и шлака) проводят периодически либо одновременно, либо отдельно (только шлак). Выплавку ферросплавов при периодическом процессе чаще всего ведут флюсовым способом. При флюсовом способе восстановление оксидов ведущего элемента проис-

ходит по реакциям:



Уменьшение активности SiO_2 и Al_2O_3 способствует смещению реакций в сторону большей степени восстановления оксида ведущего элемента. В качестве флюсов используют материалы, содержащие CaO , MgO и другие компоненты, образующие наиболее прочные химические соединения с оксидами – продуктами реакций восстановления. При этом повышается вязкость шлака, снижается (или повышается) температура плавления шлака, снижается концентрация в ферросплаве примесей, что приводит к наиболее полному извлечению ведущего элемента и повышению качества ферросплавов [4].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что из многообразия способов металлотермического синтеза, в основном используют алюминотермический способ, так он имеет ряд преимуществ:

- алюминий обладает высоким химическим сродством к кислороду;
- при данном способе обеспечивается получение сплавов и технически чистых металлов с низкой концентрацией углерода и примесей цветных металлов;
- простота аппаратного оформления процесса, небольшие капитальные затраты;
- использование при данном способе в шихте значительного количество металлических отходов металлов и сплавов (металлотермический переплав).

Библиографический список

1. Лякишев, Н.П. Алюмотермия / Н.П. Лякишев, Ю.Л. Плинер, Г.Ф. Игнатенко, С.И. Лапко – М.: Metallurgy, 1978. – 424 с.
2. Емлин, Б.И. Справочник по электротермическим процессам / Б.И. Емлин, М.И. Гасик – М.: Metallurgy, 1978. – 288 с.
3. Эйдензон, М.А. Магний / М.А. Эйдензон – М.: Metallurgy, 1969. – 353 с.
4. Бисембаев, Т.Б. Совершенствование обеспечения качества ферросплавов на стадии производства / Т.Б. Бисембаев. – М.: Metallurgy, 2000. – 155 с.
5. Основы металлотермии [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://mybiblioteka.su/1038177.html> – Дата обращения: 03.03.2020
6. Мурач, Н. Н. Внепечная металлотермия / Н. Н. Мурач, У. Д. Верятин. – М.: Metallurgizdat, 1958. – 96 с.
7. Металлотермия [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2545.html> Дата обращения: 03.03.2020.
8. Алюминотермия [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://azbukametalla.ru/entsiklopediya/a/alyuminotermiya.html> Дата обращения: 03.03.2020.
9. Магниетермия [Электронный ресурс]: Режим досту-

па:<https://metallurgicheskiy.academic.ru/5573/Магниетермия> Дата обращения: 03.03.2020.

10. Силикотермия [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://megabook.ru/article/Силикотермия> Дата обращения: 03.03.2020.

УДК 661.522

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ УЛАВЛИВАНИЯ АММИАКА ИЗ КОКСОВОГО ГАЗА

Литвинов А.П.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Полях О.А.

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

В данной работе рассмотрены два способа улавливания аммиака при очистке коксового газа: бессатураторный и круговой фосфатный способ. На основе их сравнительного анализа показана целесообразность перехода от одного способа к другому, на примере предприятия ЕВРАЗ ЗСМК.

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

В настоящее время на предприятии применяется бессатураторный способ очистки коксового газа от аммиака с использованием в качестве реагента, связывающего аммиак, серную кислоту. При анализе способов улавливания аммиака при очистке коксового газа использовались материалы, приведенные в работах [1-6].

Бессатураторный способ

Коксовый газ поступает в нижнюю часть первой секции форсуночного абсорбера, где через форсунки орошается раствором с кислотностью не более 0,8-1,0 % масс., затем через внутреннюю ловушку газ поступает в верхнюю секцию, где орошается раствором с кислотностью 8-10 % масс. Удельная плотность орошения составляет в каждой из секций 3-4 дм³/м³ газа.

Концентрация сульфата аммония в растворе первой ступени составляет около 40 % масс. Циркулирующая жидкость из каждой секции подается в свой сборник, откуда насосами вновь возвращается в цикл. Переток из второго в первый цикл регулируется по величине кислотности первого цикла. Подача серной кислоты и конденсата для пополнения циклов автоматически регулируется по показаниям кислотомеров и плотномеров. Часть маточного раствора из первой секции через специальный смолоотделитель отводится в сборник, а оттуда на установку вакуумной кристаллизации.

На большинстве коксохимических предприятий, работающих по бессатураторной схеме, используют заимствованные у английской фирмы Симон-

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 ОТКРЫТЫХ 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 УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ Ивашенко К.Ф., Сураев С.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 Мартыненко 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 ОТКРЫТЫХ 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 (СТОЙКОСТЬ) 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	268
Азаренков И.А., Алимарданов П.Э.	268
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАЛЛА, НАПЛАВЛЕННОГО ПОД ФЛЮСОМ, ИЗГОТОВЛЕННЫМ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	270
Апанина В.О., Михно А.Р., Постников А.В.	270