

**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 Темлянцева 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.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2020

Окончание таблицы 1

Элементы конструкции и технологии	Конструктивные и технологические преимущества	Технологические индикаторы
		% от капиталовложений в электролизный цех.
Технология электролиза: - электролиты кислые с $KO = 2,2 - 2,4$ и содержанием Al_2O_3 3 – 4 %; - первичный глинозем металлургических высших марок; - вторичный	Обеспечение получения первичного алюминия требуемой сортности при высоком катодном выходе алюминия по току	Избыток AlF_3 в электролите 8 – 12 %. Первичный глинозем марки не ниже Г-00 с содержанием $Na_2O \leq 0,3$ %. Определение оптимального соотношения первичный / вторичный глинозем
фторированный глинозем, рафинированный от примесей оксидов		в технологически необходимом количестве глинозема или рафинирование вторичного глинозема от примесей оксидов. Катодный выход алюминия по току не ниже 0,94 – 0,95.

УДК 669.071

ОЦЕНКА МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ

Шагиев Р.Р., Шагиев Э.Р.

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Галевский Г.В.

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

Проведен анализ соотношения мирового производства и потребления алюминия. Отмечается, что за последние 10 лет мировой рынок алюминия вырос на 30 %. В 2020 г. прогнозируется производство 70 млн. т алюминия. Среднедушевое потребление алюминия за этот период возросло с 5,5 до 8,8 кг, в странах – лидерах – до 16 – 26 кг. Крупнейший производитель и потре-

битель алюминия – Китай, в течение последних 20 лет нарастивший мощности по производству и переработке в 22 раза.

Ключевые слова: алюминий, производство, потребление, среднечеловеческое потребление, отраслевая структура потребления, цена.

Целью настоящей работы является оценка мирового производства и потребления алюминия, прогнозирование тенденций на среднесрочную перспективу, констатация сложившейся отраслевой структуры мирового потребления алюминия, формирование представления о факторах, влияющих на глобальный рынок алюминия.

Производство алюминия в мире из года в год увеличивается вслед за непрерывно растущим спросом. Так, в период с 2009 по 2016 год мировой рынок алюминия вырос на 30 %.

Несмотря на колебания мировой экономики, 2017 год оказал положительное влияние на алюминиевую отрасль. Мировой спрос на алюминий по итогам 2017 года вырос на 6 % по сравнению с предыдущим годом благодаря экономическому росту в крупнейших регионах мира, включая Китай, Европу и Северную Америку. В результате уверенного роста спроса дефицит на мировом рынке алюминия составил 0,6 млн. тонн в 2017 году и, по оценкам, увеличился до 1,7 млн. тонн в 2018 году. Мировой рост потребления на алюминий поддержан, прежде всего, быстрым экономическим развитием и урбанизацией Китая, доля которого в общем объеме мирового потребления составляет более 50 %. На рисунке 1 представлен мировой баланс производства и потребления алюминия до 2020 г.

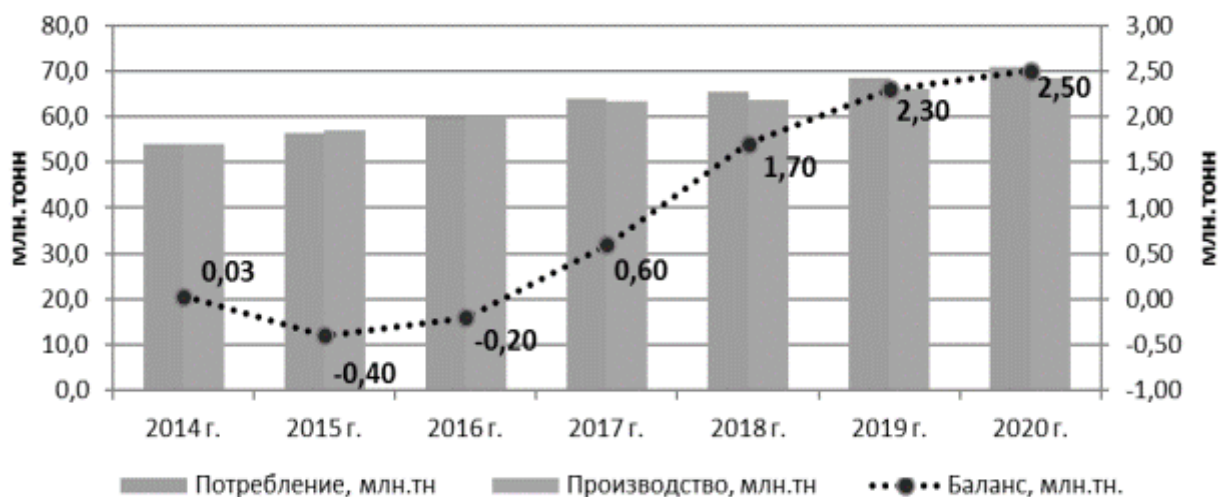


Рисунок 1 – Мировой баланс производства и потребления алюминия

Мировое производство алюминия в 2018 г. составило 64,341 млн тонн, что на 1,5 % больше показателя за 2017 г. (63,404 млн тонн), что подтверждается материалами международной организации International Aluminium Institute (IAI), членами которой являются крупные компании-производители

алюминия. В частности, предприятия Северной Америки за отчетный период выпустили 3,774 млн тонн алюминия (сокращение производства на 4,5%), Южной Америки - 1,164 млн тонн (сокращение на 15,5%). Страны Западной Европы за прошлый год произвели 3,732 млн тонн алюминия (снижение на 1,2%), Центральной и Восточной Европы - 4,049 млн тонн (больше почти на 1,3%). Китай в отчетном периоде произвел 36,488 млн тонн металла (больше уровня 2017 г. примерно на 1,6%), остальные страны Азии - 4,415 млн тонн (рост на 11,7%), Океании - 1,917 млн тонн (рост на 5,5%), Персидского залива - 5,334 млн тонн (рост на 3,6%). Страны Африки сократили выпуск алюминия почти на 0,7% относительно уровня предыдущего года до 1,668 млн тонн.

Производство алюминия в мире за 9 месяцев 2019 г. составило 47,549 млн тонн, что примерно на 1% ниже уровня аналогичного периода 2018 г., когда производство составило 48,023 млн тонн. В частности, предприятия Северной Америки выпустили 2,858 млн тонн алюминия (рост производства на 1,9%), Южной Америки - 787 тыс. тонн (снижение на 11,6%).

Страны Западной Европы за первые девять месяцев года произвели 2,587 млн тонн алюминия (снижение на 7,4%), Центральной и Восточной Европы - 3,099 млн (больше почти на 2,3% в годовом выражении).

Китай произвел около 26,788 млн тонн металла (спад на 1,4%), остальные страны Азии - 3,302 млн (рост на 0,2%), страны Океании - 1,436 млн тонн, что почти на 0,3% выше показателя аналогичного периода прошлого года, Персидского залива - 4,109 млн (рост на 2,7%). В Африке выпуск алюминия достиг 1,233 млн тонн, сократившись в годовом выражении на 1,1%.

Мировое производство алюминия за 2019 г. составило 67,690 млн т, что на 1% ниже показателя 2018 г [5]. (64,336 млн т), что подтверждается IAI, объединяющей крупные компании-производители алюминия.

В частности, предприятия Северной Америки выпустили 3,809 млн т алюминия (рост производства на 0,9%), Южной Америки — 1,079 млн т (снижение на 7,3%).

Страны Западной Европы в январе-декабре произвели 3,449 млн т алюминия (меньше на 7,6%), Центральной и Восточной Европы – 4,157 млн т (больше почти на 2,7%).

Китай за прошлый год выпустил около 35,797 млн т (спад на 1,9%), а остальные страны Азии – 4,395 млн т (меньше почти на 0,5%). Страны Океании произвели 1,917 млн т, что соответствует уровню годом ранее, государства Персидского залива – 5,644 млн т (плюс 5,9%). В Африке выпуск алюминия достиг 1,643 млн т, сократившись на 1,5%.

Мировое потребление алюминия ежегодно растет на 5-6%. В развитых странах оно увеличивается за счет роста автопрома, в развивающихся — за счет роста строительной и электротехнической отраслей. По итогам 2019 г. сложилась следующая отраслевая структура мирового потребления алюминия: транспорт – 26,5 %; строительство – 25,2 %; электротехника и электро-

ника – 14,2 %; машиностроение – 9 %; фольга – 8 %; упаковка – 7,7 %; потребительские товары – 4,5 %; остальное – 4,9 %.

Среднедушевое потребление алюминия в мире по итогам с 2015 года оценивается в 7,7 кг. Ожидается, что в 2020 году этот показатель вырастет почти до 9 кг (рисунок 2).

Наиболее высокий уровень потребления алюминия отмечается в настоящее время в странах с высокоразвитым автомобилестроением, таких как, например, Германия или Южная Корея, уровень среднедушевого потребления превышает 26 кг в год, в США, Швеции, Японии, ОАЭ, Китае – 15-16 кг в год.

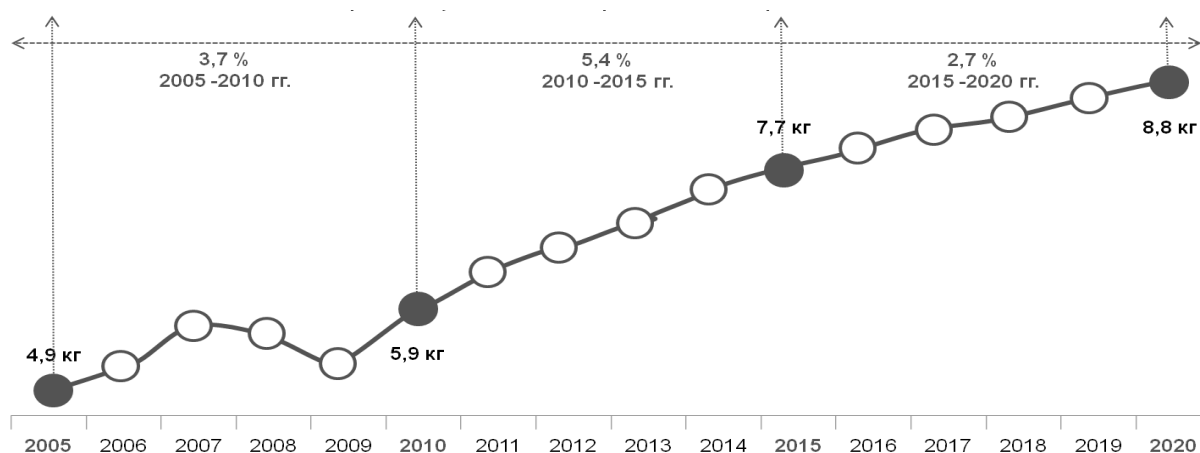


Рисунок 2 – Динамика среднедушевого потребления первичного алюминия

На роли Китая на мировом алюминиевом рынке стоит остановиться особо. За последние десятилетия Китай продемонстрировал феноменальные темпы экономического роста, и в том числе стал крупнейшим в мире производителем и потребителем алюминия. За последние чуть более 20 лет объем производства первичного алюминия в Китае – что главное: и его потребления перерабатывающими предприятиями – вырос в 22 раза.

На КНР сегодня приходится более половины всего мирового объема производства и потребления алюминия, ни одна другая страна не может приблизиться к Китаю по этому показателю. При этом все свои потребности в первичном металле Китай закрывает исключительно собственным же производством, поэтому чаще всего он рассматривается отдельно от мирового. В то же время Китай активно наращивает экспорт алюминиевых полуфабрикатов, конкурируя на глобальном рынке с западными компаниями.

На втором и третьем местах по объемам потребления алюминия – рынки Европы и США, где спрос исторически очень велик по причине высокого уровня промышленного развития экономик этих стран. При этом несмотря уже достигнутый очень высокий уровень потребления алюминия в США этот рынок продолжает показывать одни из самых высоких темпов ежегодного роста за счет высоких темпов развития транспортостроения,

расширения использования алюминия в строительстве и электротехнике.

Еще один крупный рынок – Япония, не только страна с развитой экономикой, но и родина огромного количества технических новинок в сфере электроники и приборостроения. При этом Страна восходящего солнца импортирует весь необходимый ей первичный металл, а также огромный объем алюминиевого лома и вторичных алюминиевых сплавов, совершенно не имея собственного алюминиевого производства. Причина – в отсутствии на ее территории мощных и дешевых источников электроэнергии.

Также постоянный прирост потребления показывают активно развивающиеся страны Азии, в значительной степени за счет бурного развития автомобилестроения в странах Юго-Восточной Азии. Однако самые высокие темпы прироста в Азии показывают Индия и страны Ближнего Востока. Активное развитие алюминиевых производств делает страны Персидского залива одним из наиболее влиятельных игроков мирового алюминиевого рынка.

В целом в мире в настоящее время наибольший объем потребления приходится на транспортостроение – более 26 % всего мирового использования этого металла. При этом более высокий уровень потребления характерен для наиболее развитых мировых экономик. Например, в Южной Корее на транспорт приходится более 33 % потребления алюминия, в странах Западной Европы – более 38 %, в США – более 40 %, в Японии – более 45 %.

Второе по значимости место занимает строительство, третье – электротехника. На сегодняшний момент эти отрасли как потребители алюминия важны для развивающихся стран. Так, в Китае более 1/3 всего алюминия потребляется в строительной отрасли, в бурно наращивающей потребление этого металла Африке доля алюминия, используемого для изготовления строительных материалов, и вовсе превышает 40 %. Для Индии характерен самый высокий вес использования алюминия в энергетике и электротехнике: более 36 % всего используемого алюминия направляется в эти отрасли.

УДК 669.071

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ

Шагиев Р.Р., Шагиев Э.Р.

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Галевский Г.В.

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

Выполнен анализ современного состояния производства первичного алюминия электролизом криолито-глиноземного расплава. Показано, что технологическая стратегия ведущих алюминийпроизводящих компаний ос-

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