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

ными». Присутствие алюминия в золошлаках в количестве 15–19 % (в пересчете на глинозем 29–35 %) существенно повышает их значимость для комплексного извлечения товарного оксида алюминия. Железо представляет реальный интерес для извлечения из золошлаков при его содержании 7,5 % и выше. В настоящее время в металлургической промышленности существует перспективное техническое направление, посвященное комплексному извлечению металлов их отходов промышленного производства [5].

Библиографический список

1. Теплогенерирующие установки / Г.Н. Делягин [и др.]. – М.: ИД «Бастет», 2010. – 624 с.

2. Ожогин В. В. Основы теории и технологии брикетирования измельченного металлургического сырья / В. В. Ожогин. – Мариуполь: ПГТУ, 2010. – 442 с.

3. Павловец В.М. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2015. – 334 с

4. Павловец В.М. Расширение функциональных возможностей агрегатов для подготовки железорудного сырья к металлургической плавке / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2016. – 373 с.

5. Павловец В.М. Окатыши в технологии экстракции металлов из руд / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2014. – 345 с.

УДК 669.162

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРОВОЙ СТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ОКАТЫШЕЙ

Кабанец А.Ю.
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Павловец В.М.

Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: kafedra-tee@yandex.ru

Проведен обзор литературных источников по проблеме формирования структуры железорудных окатышей, обеспечивающей повышение реакционной способности окускованного металлургического продукта на всех этапах технологического цикла. Сформулированы условия оптимизации поровой структуры и предложены методы получения железорудных окатышей с улучшенными металлургическими свойствами.

Ключевые слова: поровая структура, реакционная способность окатышей, окускованное металлургическое сырье, железорудные окатыши.

Железорудные окатыши являются одним из основных видов металлургического сырья для производства первичного металла (30-90 % в шихте до-

менной плавки) и металлизованных брикетов, применяемых для выплавки электростали [1, 2]. К окатышам, используемым для металлизации, предъявляют повышенные требования по содержанию железа и пустой породы, химическому и минеральному составу, прочностным свойствам, восстановимости, грансоставу и др. [3]. У шихтовых материалов для производства окатышей коэффициент комкуемости должен быть более 0,5, крупность концентрата должна быть не выше 0,1 мм, содержание пустой породы – не мене 3–5 %, прочность сырых окатышей должна быть более 10 Н/окатыш. Этим требованиям должны удовлетворять железосодержащие отходы металлургического производства, подвергаемые окускованию, которые позволяют снизить себестоимость сырья. В шихте окатышей применяют металлургические шлаки, бокситовые красные шламы, другие железосодержащие материалы [1–3].

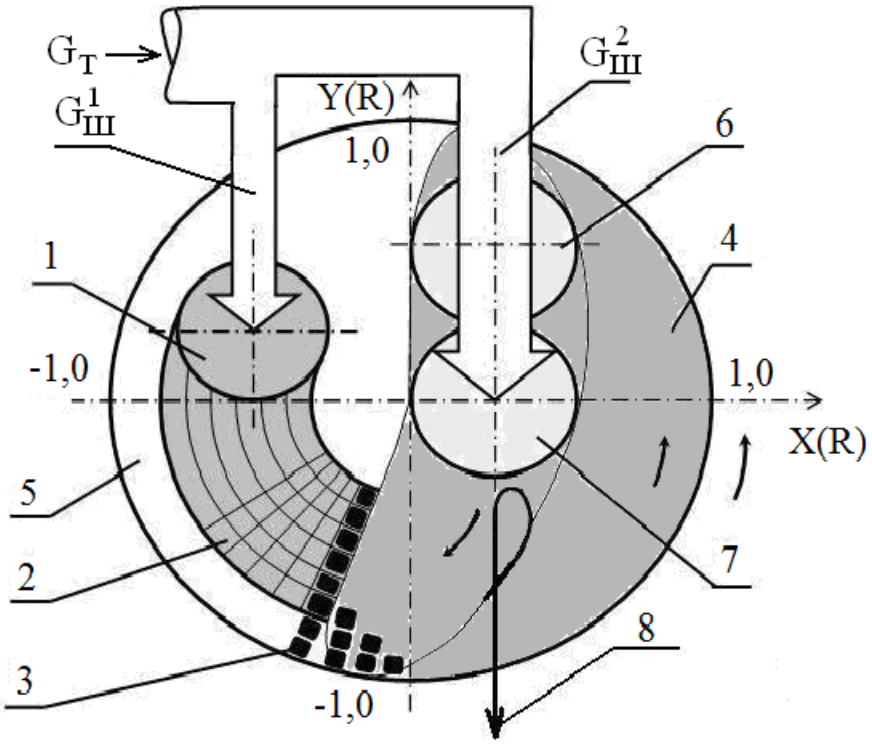
Одним из направлений улучшения металлургических свойств окатышей является формирование окатышей с повышенной реакционной способностью. Увеличение реакционной способности окатышей связано с формированием в их структуре повышенного количества пор крупных размеров, причем пористость должна быть преимущественно открытой, проницаемой для восстановительных газов, с минимальной извилистостью. Повышенная реакционная способность окускованного сырья благоприятна для режима фильтрации газов через структуру окатышей во время сушки и обжига.

Процесс порообразования в структуре окатышей остается проблемным, поскольку любое технологическое воздействие на структуру окатыша одновременно влияет на процесс формообразования и термообработки. Поэтому любое подобное воздействие необходимо увязывать с технологическим процессом окускования сырья. Порообразующие добавки (ПД), широко используемые в смежных металлургических технологиях [4], должны обладать высокими поверхностно-активными свойствами и обеспечивать необходимую холодную и горячую прочность окатышей. Они должны вносить минимальное количество вредных, балластных и других примесей, опасных для обслуживающего персонала и снижающих качество конечного продукта, не ухудшать условий плавки, обладать невысокой стоимостью. Однако при использовании угля, кокса и углеродсодержащих шламов снижаются комкующие свойства шихты, при обжиге углеродсодержащих окатышей появляется опасность появления спеков. По этой причине содержание углеродсодержащих добавок в шихте окатышей не превышает 1–2 % [5].

Чтобы исключить ограничения по использованию труднокомкуемых ПД в процессе окомкования и воздействовать на поровую структуру окатышей предложено использовать принудительное зародышеобразование, осуществляемое методом напыления влажной шихты на гарнисаж окомкователя сжатым воздухом [3, 5]. В этой технологии напыленный слой шихты (НС), разделенный на множество зародышевых фрагментов, является шихтовой матрицей для получения зародышей с управляемой структурой.

Целью работы являлся анализ методов формирования пористости окатышей с помощью теплосилового метода обработки влажной железорудной шихты в рабочем пространстве окомкователя.

Схема принудительного зародышеобразования реализуется с помощью устройства, схема которого показана на рисунке 1.

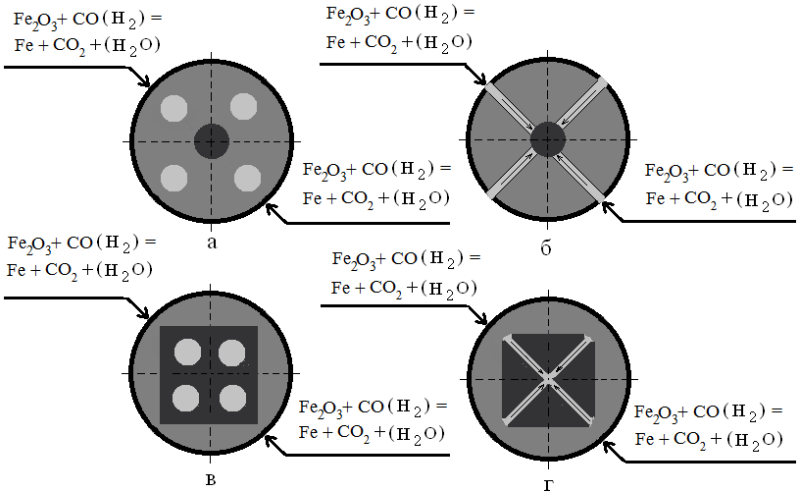


1 – область напыления (напыленный слой); 2 – область зародышеобразования;
3 – зародыши; 4, 5 – рабочая и холостая зоны окомкователя;
6, 7 – области увлажнения и доокомкования; 8 – годные окатыши

Рисунок 1 – Схема получения окатышей способом принудительного зародышеобразования

Формирование окатышей по схеме: зародышеобразование напылением шихты сжатым воздухом и доокомкование зародышей (ЗНД) начинается с принудительного зародышеобразования в холостой зоне тарели [3]. Загружаемая шихта делится на два потока $G_{ш1}$ (20–30 % от всей массы шихты) и $G_{ш2}$. Для принудительного зародышеобразования используется шихта потока $G_{ш1}$, которая напыляется сжатым воздухом на шихтовый гарнисаж окомкователя. Образовавшийся напыленный слой шихты высотой 8-10 мм делят на прочные мерные фрагменты, выполняющие роль зародышей. Зародыши поступают в рабочую зону тарели, где происходит увлажнение зародышей, после чего на них накатывается шихта потока $G_{ш2}$, необходимая для образования оболочки окатыша и формирования гранул размером 14-16 мм.

Схема взаимодействия газа-восстановителя с рудным каркасом железорудных окатышей, полученных по технологии ЗОН и ЗНД, показана на рисунке 2.



в позиции: а, в – схема окатышей с закрытыми порами;
б, г – схема окатышей с открытыми порами

Рисунок 2 – Схема взаимодействия газа-восстановителя с рудным каркасом железорудных окатышей, полученных по технологии ЗОН – а, б и ЗНД – в, г

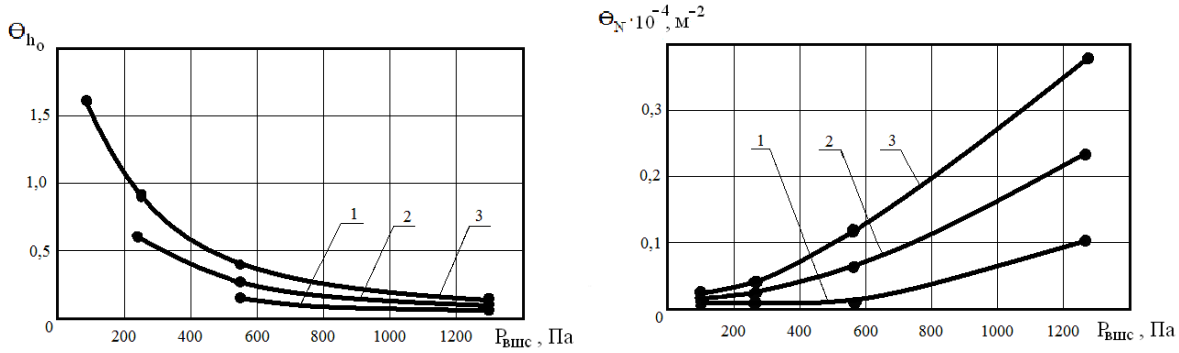
Использование метода напыления ВШС оказывает большое влияние на структуру получаемых окатышей. Повышается количество открытых пор и общей пористости окатышей, снижается значение закрытой пористости и кажущейся плотности. Влажность центральной зоны окатышей снижается на 0,5-2,2 %. Дифференцированные свойства окатышей по сечению гранул усиливают протекание термохимических процессов на границах проницаемых пор. Эта технология успешно отработана в лабораторных условиях и показала высокую практическую эффективность. Однако закономерности формирования пористости железорудных окатышей и многие другие процессы, сопутствующие новой технологии, остаются малоизученными.

Целью работы являлось исследование механизма порообразования структуры окатышей в технологии ЗНД.

Эксперименты проводили на лабораторном окомкователе диаметром 0,62 м, наклоненном под углом 45° к горизонту и вращающимся со скоростью 12 об/мин. Напыляемая шихта влажностью 8,4 % содержала железорудный концентрат Тейского месторождения и 1% бентонита. Влажную шихту напыляли сжатым воздухом давлением 0,2 МПа и расходом 0,6 $м^3$/мин. Прочность на сжатие и плотность исследовали с помощью образцов, вырезанных из них методом режущего кольца (ГОСТ 5180-84). В каждой зоне НС, ограниченной относительным диаметром δ, равным 0±0,2, брали 10-15 образцов пробоотборниками (режущим кольцом) диаметром 10 мм. Прочность на сжатие влажных – $П_{вл}$ и сухих – $П_{сух}$, кПа, образцов определяли по ГОСТ 17245-79 и 26447-85. Часть проб использовали для определения плотности $\rho_{вл}$, кг/$м^3$, и влажности образцов W, %. Взвешивание проводили на электронных весах VIBRA серии AF–R220 CE. Детальная методика проведе-

ния исследований приведена в источнике [3].

Анализ макроструктуры образцов показал, что в каждой из зон НС существуют заметно выраженные структурные особенности, проявляющиеся в наличии структурных углублений и гребней [5]. В качестве параметров макроструктуры НС использовали относительную величину структурных углублений НС θ_{ho} и относительное количество структурных углублений θ_N, количество/м^2 (1/ м^2), на его поверхности. Относительную величину структурных углублений НС θ_{ho} определяли по выражению : $\theta_{ho} = h_o / h$, где h_o – среднее значение структурных углублений, мм; h – среднее значение высоты напыленного слоя на его оси, мм. Относительное количество структурных углублений θ_N вычисляли по выражению: $\theta_N = N / f_{нс}$, где N – численное значение структурных углублений N, определяемое по количеству концентрических теневых каналов в каждой зоне НС; $f_{нс}$ – площадь напыленного слоя диаметром d, м^2. Параметры θ_{ho} и θ_N оценивали в зависимости от давления ВШС, относительного расстояния $L/d_{са}$ и влажности напыляемой шихты (рисунок 3).



а б

Влажность шихты: 1 – 5,5 %; 2 – 7,5 %; 3 – 9,5 %

Рисунок 3 – Зависимости относительной величины структурных углублений – а и относительного количества структурных углублений НС шихты – б от давления ВШС

Установили, что в общем случае параметр θ_{ho} резко снижается с ростом давления ВШС, высота структурных углублений падает, но одновременно с этим растет средний размер НС. Большую роль на параметр θ_{ho} оказывает влажность напыляемой шихты. При $W_ш$ =5,5 % и давлении ВШС менее 800-1000 Па на поверхности формируются невысокие наплывы и мелкие структурные углубления (h_o < 0,1-0,2 мм), недоступные для инструментального измерения. При $W_ш$ =7,5 и 9,5 % формируются крупные шихтовые наплывы достаточной высоты и структурные углубления, доступные для визуального наблюдения и инструментального измерения. До давления, равного 500-600 Па, параметр θ_N растет более медленным темпом, чем при $Р_{вшс}$> 600 Па (при $W_ш$ =7,5 и 9,5 %). Это объясняется тем, что с ростом $Р_{вшс}$ интенсивность роста количества структурных углублений существенно превышает рост площади напыленного слоя $f_{нс}$ и его диаметра d. Причем с

ростом влажности шихты с 5,5 до 9,5 % параметр θ_N возрастает почти в 4 раза при $P_{вшс}$=1280 Па.

Механизм структурообразования обусловлен динамическим воздействием на НС воздушно-шихтового потока. Движущийся поток газов и частиц испытывает при движении сопротивление со стороны НС за счет сил трения. По этой причине поверхностная зона НС испытывает сдвиговые нагрузки [3]. Структурообразованию способствует создание барьеров и неровностей на пути движения частиц за счет сил трения. На формирование размеров наплывов и углублений оказывает влияние теневой эффект.

В результате экспериментов установили, что характер макроструктуры НС и структурные изменения на его поверхности существенно зависят от характеристик напыляемой шихты и параметров напыления. Результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что структура окатышей и характер пористости непосредственно связаны с параметрами структурных изменений на поверхности напыленного слоя.

Библиографический список

1. Павловец В.М. Окатыши в технологии экстракции металлов из руд / В. М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2014. – 345 с.

2. Патент № 2385351 Российская Федерация, МКИ[7] С22В 1/24. Способ получения окатышей / В.М. Павловец – № 2008139095/02. Заявл. 01.10.2008; Опубл. 27.03.2010. Бюл. №9 // Изобретения. Полезные модели. 2010. – № 9.

3. Павловец В.М. Расширение функциональных возможностей агрегатов для подготовки железорудного сырья к металлургической плавке / В. М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2016. – 373 с.

4. Павловец В.М. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы / В.М. Павловец. – Новокузнецк: СибГИУ, 2015. – 334 с.

5. Павловец В. М. Развитие техники и технологии окомкования железорудного сырья в металлургии. – Новокузнецк: СибГИУ, 2019. – 386 с.

УДК 669.162

МЕТОДЫ ОКУСКОВАНИЯ ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Калягина Е.А.
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Павловец В.М.

Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: kafedra-tee@yandex.ru

Проанализирована проблема утилизации и последующего окускования прокатной окалины металлургического производства методом брикетирования. Сформулированы условия оптимизации структуры и предложены спо-

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