

**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 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 / Министерство науки и высшего образования РФ, Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцев. – Новокузнецк : Издательский 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

Для этого необходимо рассчитать массовую нагрузку на опорную поверхность брикета от массы слоя вышележащих брикетов в процессе слоевой теплогенерации по формуле:

$$P_{\text{сл}} = \{g \times (H_{\text{сл}} - h_{\text{ср}}) \times M_{\text{ср}}\} / \{F \times h_{\text{ср}}\},$$

где  $H_{\text{сл}}$  – высота слоя брикетов при слоевом горении топлива, м, ( $H_{\text{сл}} = 0,2-0,5$  м).

$M_{\text{ср}}$  – средняя масса отдельного брикета в каждой серии испытаний, кг ( $M_{\text{ср}} = 0,005-0,007$  кг);

$h_{\text{ср}}$  – средняя высота отдельного брикета в каждой серии испытаний, м ( $h_{\text{ср}} = 0,010-0,011$  м).

Используя данные расчетов и рисунок 2, определяется общее количество пропилов (дефектов) у топливных брикетов, позволяющих выдержать слоевую нагрузку от массы слоя брикетов. Учитывая условие надежности процесса слоевой теплогенерации ( $P_{\text{ср}} > P_{\text{сл}}$ ), делается вывод о характере надежности элемента системы и вычисляется запас прочности топливных брикетов  $K$  по выражению  $K = P_{\text{ср}} / P_{\text{сл}}$ . Описанную методику можно применять для любого слоевого процесса в различных отраслях техники [2–4].

#### Библиографический список

1. Теплогенерирующие установки / Г.Н. Делягин [и др.]. – Москва: ИД «Бастет», 2010. – 624 с.
2. Павловец В.М. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2015. – 334 с.
3. Павловец В.М. Окатыши в технологии экстракции металлов из руд / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2014. – 345 с.
4. Павловец В.М. Развитие техники и технологии окомкования железорудного сырья в металлургии / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2019. – 386 с.

УДК 621.1819

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ ОГНЕУПОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУТЕРОВКИ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ РАЗМЕРОВ И КОЛИЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ**

**Шавлов И.С.**

**Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Павловец В.М.**

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

Представлено экспериментальное определение коэффициента запаса прочности огнеупорных изделий футеровки тепловых агрегатов на основе оценки размеров и количества поверхностных дефектов. Приведена методи-

ка обработки экспериментальных данных и последовательность расчетов.

Ключевые слова: тепловые агрегаты, запас прочности, огнеупорные изделия, надежность оборудования, поверхностные дефекты.

Основой функционирования промышленной теплоэнергетики являются крупные энергоблоки, обеспечивающие работоспособность и надежность энергосистем тепло- и горячего водоснабжения, выработки электрической и тепловой энергии для бытовых и производственных объектов [1]. Энергоблоки представляют собой крупногабаритные малосерийные или укрупненные технические объекты, состоящие из многочисленных технологических систем и узлов. Одной из основных систем является система тепловой защиты топочного пространства и дымового тракта котлоагрегатов от теплопотерь в окружающую среду. Масса огнеупорной и теплоизоляционной футеровки котлоагрегата составляет более 50–60 % от массы всего объекта. Она занимает более 70 % объема всех материалов. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы применяют почти во всех отраслях производства. В промышленных печах их используют как высокотемпературные теплоизоляторы. В других случаях (насадки регенераторов, рекуператоров и др.) огнеупоры должны обладать высокой теплопроводностью. Они могут применяться при высоких температурах и как проводники электрического тока, и как электроизоляторы. Применяют их в областях новой техники, атомной промышленности и ракетостроении. Развитие новых способов получения электрической энергии в гидродинамических генераторах и в тепловых устройствах также в значительной мере определяется качеством огнеупоров [2]. Огнеупоры играют служебную, вспомогательную, роль при производстве стали, цемента, металлопродукции, тепловой и электрической энергии и т.п. Поэтому чем меньше их расход на единицу продукции (в черной металлургии на тонну стали, в промышленной теплоэнергетике на выработку 1 Гкал тепла), тем производство продукции более эффективно, а задача огнеупорной промышленности заключается не в увеличении производства, а в повышении качества изделий. Важной задачей при проектировании теплотехнических агрегатов является правильный выбор огнеупоров и теплоизоляторов для футеровки, так как от него зависит долговечность оборудования, эффективность работы и производительность тепловых агрегатов. Футеровка оказывает значительное влияние на надежность работы энергоблоков и его эксплуатационные характеристики. Огнеупорные изделия относятся к классу особо ответственных материалов, к которым предъявляются повышенные эксплуатационные и термомеханические требования. Низкое качество огнеупорных материалов может привести к отказам термомеханического оборудования тепловых объектов и к нарушению технологического процесса теплогенерации. Подобная проблема может возникнуть и при использовании строительных изделий (кирпичей, тротуарной плитки, бетонных блоков и др.) в ходе сооружения промышленных и гражданских объектов. Процесс

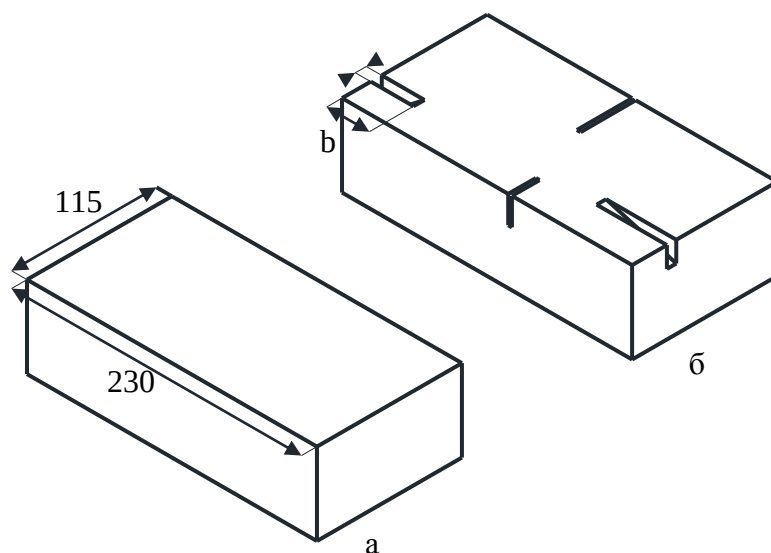
трещинообразования также важен для окискованного металлургического сырья, качество которого существенно влияет на тепловую работу металлургических агрегатов [3–5]. Одним из признаков низкого качества огнеупорных, теплоизоляционных и керамических материалов являются дефекты на поверхности изделий, которые снижают их прочность и теплотехнические характеристики. Трещины образуются в ходе технологического процесса изготовления изделий и могут возникать во время эксплуатации теплозащитной обмуровки парогенератора. Поэтому важно знать, как изменится состояние надежности объекта в процессе тепловой работы, если по каким-то причинам будет развиваться неконтролируемое трещинообразование в огнеупорной и теплоизоляционной футеровке теплового объекта.

Целью работы является разработка методики экспериментального определения коэффициента запаса прочности огнеупорных и теплоизоляционных изделий обмуровки теплового агрегата на основе оценки размеров и количества поверхностных дефектов.

Для решения поставленной задачи используются стандартные формованные огнеупорные и теплоизоляционные изделия, установленные на лабораторном стенде в лаборатории топлива и огнеупоров кафедры теплоэнергетики и экологии или любые другие огнезащитные материалы промышленных предприятий г. Новокузнецка. Можно использовать изделия, прошедшие процедуру ОТК на предприятии. Можно применять изделия бывшие в эксплуатации. Изделия высушивают в камерном сушيله для испытания в воздушно-сухом состоянии при температуре 105 °С до тех пор, пока разница в их весе после сушки будет не более 0,5 г. В работе целесообразно использовать фото- и видеотехнику для более точного определения геометрических размеров (длины и ширины) поверхностных дефектов.

Внешний вид и схема измерения геометрических размеров дефектов (трещин) на поверхности огнеупорных изделий показаны на рисунке 1.

С помощью измерительной линейки определяются геометрические размеры поверхностных трещин изделия: длина, ширина (при необходимости диаметр) и их количество. Если трещины имеют высокую извилистость, то для повышения точности измерения длины можно воспользоваться гибким шнуром или нитью. Ширина трещины также может меняться. В этом случае желательно использовать усредненный показатель. Для повышения точности измерений можно пользоваться увеличительными приборами и фото- и видеоизображениями, полученными с помощью ПК или оптического микроскопа. В любом случае будет присутствовать некоторая погрешность, которую необходимо оценить и учесть в расчетах. Особенности измерения поровой структуры сформованных тел и, в частности, огнеупорных и теплоизоляционных материалов можно найти в специальной литературе или в научных статьях, опубликованных в периодических изданиях по этой тематике. Результаты измерений заносятся в таблицу 1.



а – изделие без дефектов; б – изделие с дефектами

Рисунок 1 – Внешний вид и схема измерения дефектов на поверхности огнеупорных и теплоизоляционных изделий

Таблица 1 – Результаты измерений размеров поверхностных трещин огнеупорного изделия

| Номер трещины | Размеры трещин, м |   | Номер трещины | Размеры трещин, м |   |
|---------------|-------------------|---|---------------|-------------------|---|
|               | а                 | б |               | а                 | б |
| 1             |                   |   | 6             |                   |   |
| 2             |                   |   | 7             |                   |   |
| 3             |                   |   | 8             |                   |   |
| 4             |                   |   | 9             |                   |   |
| 5             |                   |   | 10            |                   |   |

После измерений необходимо вычислить общую длину трещин  $b_o$ , м, по выражению:

$$b_o = \sum b_i .$$

Затем вычисляется средняя ширина трещин  $a_o$ , м, по выражению:

$$a_o = \sum a_i / N ,$$

где N – количество обнаруженных трещин (таблица 1).

Среднюю площадь трещин прямоугольной конфигурации  $f_{тр}$ ,  $m^2$ , на поверхности огнеупорного изделия можно вычислить по выражению:

$$f_{тр} = b_o \times a_o .$$

Если форма дефектов будет отличаться от формы, показанной на рисунке 1, например, будет круговой, овальной, треугольной и др., то для расчета следует применить соответствующее выражение.

Средняя опорная площадь поверхности изделия при наличии трещин

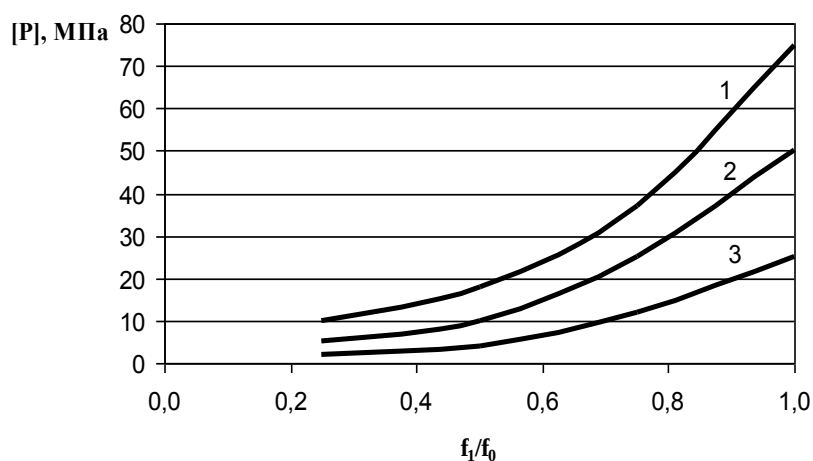
$f_1, \text{м}^2$ , рассчитывается по выражению:

$$f_1 = f_0 - f_{\text{тр}},$$

где  $f_0$  – опорная площадь поверхности изделия, на котором отсутствуют трещины,  $\text{м}^2$ ;  $f_0 = 0,230 \times 0,115 = 0,0264 \text{ м}^2$  (рисунок 1).

Опорная поверхность, это твердая поверхность изделия, на которую опирается вышележащее изделие и весь слой материалов огнеупорной или теплоизоляционной футеровки парогенератора или другого теплового агрегата.

Далее рассчитывается относительная опорная площадь поверхности изделия  $f_1 / f_0$  и по графику (рисунок 2) определяется допустимая предельная нагрузка  $[P]$ , МПа, для данного типа изделия с учетом количества и размеров трещин, которые снижают площадь опорной поверхности.



1 – особопрочные огнеупорные изделия; 2 – изделия нормальной прочности;  
3 – легковесные теплоизоляционные изделия

Рисунок 2 – Зависимость прочности огнеупорных и теплоизоляционных изделий от относительной площади опорной поверхности

Зависимость, приведенная на рисунке 2, построена на основе известной литературной информации [2, 6, 7]. Изменение прочности изделий обусловлено, в том числе, и трудноконтролируемыми внутренними трещинами.

Давление  $P$ , Па, от массы огнеупорной футеровки высотой  $H$ , м, действующее на опорную поверхность изделия при наличии трещин, рассчитывается по выражению:

$$P = \rho \times g \times H,$$

где  $\rho$  – плотность огнеупорного изделия,  $\text{кг/м}^3$ . Величина  $\rho$  берется из справочника по огнеупорам и теплоизоляторам [2, 6, 7]. Высота огнеупорной футеровки зависит от типа теплового агрегата. У парогенератора она меняется от 10 до 40 м (без наличия разгрузочных узлов). У воздухонагревателя доменной печи она может достигать 20 м. Если футеровка снабжена опорными элементами, то  $H = 5-10$  м.

Коэффициент запаса прочности  $K$  огнеупорного или теплоизоляционного изделия с трещинами вычисляется по выражению:

$$K = [P] / P .$$

В заключении необходимо сравнить полученное значение  $K$  с нормативной величиной коэффициента запаса прочности ( $K=5-10$ ) и сделать вывод об уровне надежности огнеупорной футеровки теплового агрегата.

#### Библиографический список

1. Теплогенерирующие установки / Г.Н. Делягин [и др.]. – Москва: ИД «Бастет», 2010. – 624 с.
2. Павловец В.М. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2015. – 334 с.
3. Павловец В.М. Окатыши в технологии экстракции металлов из руд / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2014. – 345 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. Развитие техники и технологии окомкования железорудного сырья в металлургии / В.М. Павловец. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2019. – 386 с.
5. Огнеупорные материалы: структура, свойства, испытания / И. Алленштейн [и др.]. – М.: Интернет Инжиниринг, 2010. – 392 с.
7. Кашеев И.Д. Каталог-справочник. Огнеупоры: материалы, изделия, свойства и применение / И.Д. Кашеев, М.Г. Ладыгичев, В.Л. Гусовский. – Москва: Теплоэнергетик, 2004. – 336 с.

УДК 621.1819

## АНАЛИЗ ПУТЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭЦ И ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ

**Гефлинг В. С.**

**Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Павловец В.М.**

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

Проведена оценка применения золошлаковых отходов ТЭЦ и промышленных котельных в производстве товарной продукции. Показаны перспективы использования золошлаковых отходов в различных отраслях техники. Представлен ряд перспективных технологий с использованием золошлаковых отходов ТЭЦ и промышленных котельных.

Ключевые слова: золошлаковые отходы, пути переработки, промыш-



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ.....</b>                                                                                                             | <b>2</b>  |
| СТРУКТУРА РЕЛЬСА ПОД БЕЛЫМ СЛОЕМ                                                                                                             |           |
| <b>Жаворонкова Е.Ю.....</b>                                                                                                                  | <b>3</b>  |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В МЕНЕДЖМЕНТЕ                                                                                           |           |
| <b>Исмаилов Ф.А. ....</b>                                                                                                                    | <b>6</b>  |
| ПРИЛОЖЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ПСИХОЛОГИИ                                                                                            |           |
| <b>Кустова А.Д. ....</b>                                                                                                                     | <b>9</b>  |
| ВЛИЯНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ НА РЕАКЦИЮ НИТРАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ<br>С ХЛОРИДОМ ФОСФОРА(V)                                                                   |           |
| <b>Мадякина А.М., Сабирова Д.И., Романова С.М.....</b>                                                                                       | <b>13</b> |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ<br>АЗОТНОКИСЛЫМИ ЭФИРАМИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ПРОИЗВОДНЫМ<br>ИМИДАЗОЛА                                  |           |
| <b>Сабирова Д.И., Мадякина А.М.....</b>                                                                                                      | <b>15</b> |
| ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЭКОНОМИКЕ                                                                                                |           |
| <b>Телугунов Д.К. ....</b>                                                                                                                   | <b>20</b> |
| АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ НАШЕЙ СТРАНЫ, ИМЕЮЩЕГО БОЛЕЗНИ<br>ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА<br>МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ                   |           |
| <b>Чайкина А.В. ....</b>                                                                                                                     | <b>23</b> |
| ИНТЕГРАЛЫ В ЭКОНОМИКЕ                                                                                                                        |           |
| <b>Яновская А.А. ....</b>                                                                                                                    | <b>27</b> |
| ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ<br>НА УРОКАХ ХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ                                        |           |
| <b>Спиридонова Е.Б. ....</b>                                                                                                                 | <b>30</b> |
| РАСЧЁТ НАПРЯЖЕНИЯ ПРОБОЯ В ХИМИЧЕСКОМ РЕАКТОРЕ С<br>КОНДЕНСАТОРОМ ПОДВЕДЁННОЙ ИЗВНЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ                                    |           |
| <b>Зайцев Н.С., Бендре Ю.В., Лежава С.А.....</b>                                                                                             | <b>33</b> |
| <b>II ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ<br/>ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....</b>                                                     | <b>37</b> |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПРОВЕДЕНИЯ<br>ВЫРАБОТОК КОМБАЙНАМИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ                                              |           |
| <b>Бушуев К.И., Розум И.Г. ....</b>                                                                                                          | <b>37</b> |
| ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ЮЖНОГО КУЗБАССА,<br>СКЛОННЫХ К ВНЕЗАПНЫМ ВЫБРОСАМ УГЛЯ, ПОРОДЫ И ГАЗА                                  |           |
| <b>Крестьянинов А.В., Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.....</b>                                                                           | <b>42</b> |
| СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ПРОГНОЗА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВНЕЗАПНЫХ<br>ВЫБРОСОВ УГЛЯ И ГАЗА ПРИ ВЕДЕНИИ ОЧИСТНЫХ РАБОТ<br>В УСЛОВИЯХ ШАХТ ЮЖНОГО КУЗБАССА |           |
| <b>Недосеков Д.А., Никитина А.М., Риб С.В.....</b>                                                                                           | <b>46</b> |

|                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА<br>ПО СОСТАВУ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ООО «ШАХТА ЕСАУЛЬСКАЯ»<br><b>Онюшкина А.А.</b> .....                                                     | 50  |
| ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБОСНОВАНИЯ<br>ПАРАМЕТРОВ ПОДЗЕМНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ<br><b>Рубцова А.К., Сат Ч.А., Пушинский С.Н.</b> .....                                  | 55  |
| УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕМПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ<br>ВЫРАБОТОК НА ВЫСОКОГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ<br><b>Салманова Е.А., Никитина А.М., Риб С.В.</b> .....                                         | 58  |
| РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ<br>ПЫЛЕВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК<br>УГОЛЬНЫХ ШАХТ<br><b>Секингер Н.Ю., Никитина А.М., Риб С.В., Коряга М.Г.</b> .....          | 62  |
| ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗРЕЗА ООО «БУНГУРСКИЙ - СЕВЕРНЫЙ»<br>НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В РАДИУСЕ ОДНОГО КИЛОМЕТРА<br><b>Шарипова Н.В., Богданова Я.А.</b> .....                                            | 67  |
| АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ<br>СПРОСОМ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ<br><b>Ковалев Д.С.</b> .....                                                                                         | 74  |
| КОРОННЫЙ РАЗРЯД<br><b>Сухоплюев А.С., Фесенко А.Е.</b> .....                                                                                                                                    | 76  |
| АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ<br>ЭКСКАВАТОРОВ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ<br>И ПРИМЕНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАШИН<br><b>Попроцкий Ю.Н.</b> .....                                        | 80  |
| ПОСТОЯННЫЙ И ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК В НАШЕ ВРЕМЯ<br><b>Сухоплюев А.С., Фесенко А.Е.</b> .....                                                                                                           | 84  |
| АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ<br><b>Зайцев П.К., Курдюков М.О.</b> .....                                                                                                     | 86  |
| НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ<br>ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КУЗБАССЕ<br><b>Стеблюк П.В., Усов С.С.</b> .....                                                                                       | 89  |
| МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ОЧИСТНОГО КОМПЛЕКСА<br>В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «БОЛЬШЕВИК»<br><b>Измалков В.А.</b> .....                                                                                | 92  |
| ЛОКАЦИЯ ОЧАГОВ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ ПО ВЫДЕЛЕНИЮ РАДОНА<br><b>Гринин Д.А., Лобанова О.О.</b> .....                                                                                                 | 97  |
| РАЗРАБОТКА ПЫЛЕВЗРЫВОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ<br>ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРИ<br>ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ<br><b>Ивашенко К.Ф., Сураев С.О., Мосягин А.О.</b> ..... | 101 |
| РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНОГО<br>ПЛАСТА СКВАЖИНАМИ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ                                                                                                 |     |

|                                                                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Козлова О.А.</b> .....                                                                                                                                  | <b>106</b> |
| СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ПОДГОТОВКИ ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ<br>ЗА СЧЕТ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК<br>В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ ДИЗЪЮНКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ            |            |
| <b>Кузнецов А.А.</b> .....                                                                                                                                 | <b>111</b> |
| РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ<br>ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ВЫРАБОТАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ ПУТЁМ<br>ВОЗВЕДЕНИЯ ПЕННЫХ БАРЬЕРОВ                      |            |
| <b>Моисеев А.А.</b> .....                                                                                                                                  | <b>115</b> |
| ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ<br>РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ОТРАБОТКИ ЗАЛЕЖЕЙ,<br>СКЛОННЫХ К ГОРНЫМ УДАРАМ НА БОЛЬШИХ ГЛУБИНАХ |            |
| <b>Ушаков М.Ю., Тельнов Ю.В.</b> .....                                                                                                                     | <b>120</b> |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОВЕТРИВАНИЯ И ГАЗОУПРАВЛЕНИЯ<br>ПРИ ОТРАБОТКЕ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ КОРОТКИМИ ЗАБОЯМИ                                                    |            |
| <b>Фролов Ю.С.</b> .....                                                                                                                                   | <b>124</b> |
| РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕХОДУ<br>КОМПЛЕКСНО-МЕХАНИЗИРОВАННОГО ЗАБОЯ ПЕРЕДОВЫХ<br>ВЫРАБОТОК БЕЗ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ        |            |
| <b>Шамсудинов В.Н., Ногих А.А.</b> .....                                                                                                                   | <b>129</b> |
| АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ<br>ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ТУШЕНИЮ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ НА<br>ШАХТАХ ЮГА КУЗБАССА                            |            |
| <b>Моисеев А.А., Никитина А.М., Риб С.В.</b> .....                                                                                                         | <b>133</b> |
| ВЕНТИЛЯЦИЯ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА                                                                                                    |            |
| <b>Павздерин К.А., Герлинская С.Д.</b> .....                                                                                                               | <b>138</b> |
| ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОРНО-ШАХТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ                                                                                                       |            |
| <b>Садов Д.В., Дубина Е.М.</b> .....                                                                                                                       | <b>143</b> |
| ПРОБЛЕМЫ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ<br>СЕТЕЙ УГОЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ                                                                               |            |
| <b>Курдюков М.О.</b> .....                                                                                                                                 | <b>149</b> |
| ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВСКРЫТИЯ УЧАСТКА «ЕРУНАКОВСКИЙ<br>БЕРЕГОВОЙ»                                                                                        |            |
| <b>Буткевич А.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О.</b> .....                                                                                                    | <b>151</b> |
| ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ<br>ГЕОЛОГИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА                                                             |            |
| <b>Шарков Н.А.</b> .....                                                                                                                                   | <b>154</b> |
| АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ЧАСТИ<br>ПРОВЕДЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ                                                           |            |
| <b>Мартыненко С.Е., Матвеев А.В., Лобанова О.О.</b> .....                                                                                                  | <b>159</b> |
| ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ<br>ГОРНЫХ РАБОТ                                                                                              |            |
| <b>Шарков Н.А., Лобанова О.О.</b> .....                                                                                                                    | <b>162</b> |

|                                                                                                                   |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ                                                |             |
| <b>Шарков Н.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О.</b>                                                                   | <b>166</b>  |
| АНАЛИЗ СТАТЬИ 8.7 КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ        |             |
| <b>Жилин Е.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О.</b>                                                                    | <b>170</b>  |
| ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ЗА РУБЕЖОМ                                                       |             |
| <b>Буткевич А.А., Матвеев А.В., Лобанова О.О.</b>                                                                 | <b>174</b>  |
| ОБЗОР ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БВР                                                    |             |
| <b>Шарков Н.А., Тарасов А.Г.</b>                                                                                  | <b>177</b>  |
| ОБОСНОВАНИЕ ТРЕТЬЕГО ЭТАПА ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ В ГРАНИЦАХ ЛИЦЕНЗИИ 11672 КЕМ СО ВТОРОЙ ПО ВОСЬМУЮ РАЗВЕДОЧНЫЕ ЛИНИИ |             |
| <b>Лорнхарт Д.С., Матвеев А.В., Лобанова О.О.</b>                                                                 | <b>180</b>  |
| СПОСОБ УСКОРЕННОЙ МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК                                    |             |
| <b>Матвеев А.В., Гинеборг А.П., Сенкус Вал.В.</b>                                                                 | <b>184</b>  |
| РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ                                                    |             |
| <b>Матвеев А.В., Гинеборг А.П., Сенкус Вал.В.</b>                                                                 | <b>188</b>  |
| <b>III МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ</b>                                        | <b>195.</b> |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ИЗ ТЕХНОГЕННОГО ЗОЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ                 |             |
| <b>Семеновых М.А., Шеховцов В.В., Гафаров Р.Е., Волокитин О.Г.</b>                                                | <b>195</b>  |
| ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ВЫСОКОАМПЕРНОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА (500 – 600 кА)      |             |
| <b>Шагиев Р.Р., Шагиев Э.Р.</b>                                                                                   | <b>199</b>  |
| ОЦЕНКА МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ                                                               |             |
| <b>Шагиев Р.Р., Шагиев Э.Р.</b>                                                                                   | <b>203</b>  |
| АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ                                     |             |
| <b>Шагиев Р.Р., Шагиев Э.Р.</b>                                                                                   | <b>207</b>  |
| КОКСОВАНИЕ В БОЛЬШЕГРУЗНОЙ КОКСОВОЙ БАТАРЕЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМА КАМЕРЫ                                |             |
| <b>Филенкова Т.А., Новиков М.В., Литвинов А.П.</b>                                                                | <b>211</b>  |
| РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕВОДУ ПЕЧЕЙ ОБЖИГА ИЗВЕСТНЯКА С ЖИДКОГО НА УГОЛЬНОЕ ТОПЛИВО                  |             |
| <b>Коряковцева О.В.</b>                                                                                           | <b>216</b>  |
| СПОСОБЫ МЕТАЛЛОТЕРМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА                                                                               |             |
| <b>Алексеев А.Е.</b>                                                                                              | <b>219</b>  |

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ УЛАВЛИВАНИЯ<br>АММИАКА ИЗ КОКСОВОГО ГАЗА                                                           |     |
| <b>Литвинов А.П.</b> .....                                                                                                       | 224 |
| ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТК<br>НА АО «ЕВРАЗ ЗСМК»                                                                |     |
| <b>Новиков М.В.</b> .....                                                                                                        | 228 |
| НЕТРАДИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ШТРИПСОВОЙ ЛЕНТЫ<br>ПОД ПОРОШКОВУЮ ПРОВОЛОКУ                                                    |     |
| <b>Густова Д.О., Иванкина И.В.</b> .....                                                                                         | 231 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НЕПРЕРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ И<br>ВОЛОЧЕНИЯ ДЛЯ ВЗАИМОВЫГОДНОГО ПАРТНЕРСТВА ОАО «НКАЗ»<br>И АО «ЕВРАЗ ЗСМК» |     |
| <b>Иванкина И. В., Густова Д. О., Вахроломеев В.А.</b> .....                                                                     | 235 |
| СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ШАРОВ<br>В УСЛОВИЯХ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»                                                       |     |
| <b>Курбангалеев Д.К.</b> .....                                                                                                   | 240 |
| УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ШАРОВ В УСЛОВИЯХ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»                                                                         |     |
| <b>Курбангалеев Д.К.</b> .....                                                                                                   | 243 |
| ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТРАМВАЙНЫХ РЕЛЬСОВ                                                                                       |     |
| <b>Чудов А.Е., Хузин А.М.</b> .....                                                                                              | 246 |
| УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СПЛАВА АК9пч<br>МОДИФИЦИРОВАНИЕМ                                                           |     |
| <b>Зеневич А.В., Соколов Б.М., Ознобихина Н.В.,<br/>Михно А.Р., Сычев А.А.</b> .....                                             | 249 |
| АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ<br>КАЧЕСТВО (СТОЙКОСТЬ) СЕКЦИИ ПРЯМОЙ ГАЗОСБОРНОГО<br>КОЛОКОЛА ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА        |     |
| <b>Соколов Б.М., Ознобихина Н.В., Михно А.Р.,<br/>Белов Д.Е., Зеневич А.В.</b> .....                                             | 254 |
| СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО<br>КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ                                                          |     |
| <b>Прохоренко Д.А., Масалова Д.А., Гулидов А.А.,<br/>Соколов Б.М., Ознобихина Н.В.</b> .....                                     | 258 |
| ИЗМЕНЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И МИКРОТВЕРДОСТИ<br>ДОЭВТЕКТИЧЕСКОГО СИЛУМИНА, ОБЛУЧЕННОГО<br>ИМПУЛЬСНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ            |     |
| <b>Абатурова А.А., Шляров В.В., Петрикова Е.А., Тересов А.Д.</b> .....                                                           | 263 |
| ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ ОБРАЗЦОВ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ<br>ПОСЛЕ СВАРКИ НА МАШИНЕ МС 20.08                                          |     |
| <b>Азаренков И.А., Алимарданов П.Э.</b> .....                                                                                    | 268 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАЛЛА, НАПЛАВЛЕННОГО ПОД ФЛЮСОМ,<br>ИЗГОТОВЛЕННЫМ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО<br>ПРОИЗВОДСТВА             |     |
| <b>Апанина В.О., Михно А.Р., Постников А.В.</b> .....                                                                            | 270 |

|                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СВАРНЫХ ШВОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РЕЛЬСОВ, ПОЛУЧЕННЫХ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКОЙ С ПОСЛЕДУЮЩИМ КОНТАКТНЫМ ПОДГРЕВОМ<br>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<br>Гостевская А.Н., Бутакова К.А., Азаренков И.А., Алимарданов П.Э. ....                                                  | 279 |
| РАЗРАБОТКА САМОФЛЮСУЮЩЕЙСЯ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ НАПЛАВКИ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА<br>Гусева Д.А., Шамрай В.Р., Комаров А.А. ....                                                                      | 282 |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ПП-НП-35В9Х3СФ ДЕТАЛЕЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ<br>Денисов П.А. Белов Д.Е. ....                                                                  | 285 |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ МАРКИ ПП-НП-25Х5ФМС<br>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<br>Комаров А.А. Осетковский И.В. Сычев А.А. ....                                               | 291 |
| СВОЙСТВА НАПЛАВОЧНЫХ ФЛЮСОВ, НА ОСНОВЕ ШЛАКА СИЛИКОМАРГАНЦА<br>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<br>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<br>Постников А.В., Михно А.Р., Апанова В.О.....                               | 303 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭЦ<br>Шавлов И.С. ....                                                                                                                              | 307 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОКРАСКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОМОЩЬЮ СЫПУЧИХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ<br>Домнин К.И. ....                                                                                                                   | 312 |
| МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ НАДЕЖНОСТИ ПРОЦЕССА СЛОЕВОЙ ТЕПЛОГЕНЕРАЦИИ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ДЕФЕКТЫ<br>Акенфиев А.А.....                                                                                      | 317 |

|                                                                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПАСА<br>ПРОЧНОСТИ ОГНЕУПОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУТЕРОВКИ НА ОСНОВЕ<br>ОЦЕНКИ РАЗМЕРОВ И КОЛИЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ<br><b>Шавлов И.С.</b> ..... | 322 |
| АНАЛИЗ ПУТЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭЦ И<br>ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ<br><b>Гефлинг В. С.</b> .....                                                                               | 327 |
| МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРОВОЙ СТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ<br>ОКАТЫШЕЙ<br><b>Кабанец А.Ю.</b> .....                                                                                               | 332 |
| МЕТОДЫ ОКУСКОВАНИЯ ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ<br>МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА<br><b>Калягина Е.А.</b> .....                                                                                      | 337 |
| РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОКУСКОВАНИЯ ОКАЛИНЫ<br>СТАЛЕПРОВОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА<br><b>Куликов Д.А.</b> .....                                                                                  | 343 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОТЛОАГРЕГАТОВ СИСТЕМЫ<br>«ТЕРМОРОБОТ» В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ<br><b>Табакowa А.И.</b> .....                                                                          | 348 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ РЕГЕНЕРАЦИИ<br>ОТРАБОТАННОГО МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА В МЕТАЛЛУРГИИ<br><b>Домнин К.И.</b> .....                                                             | 353 |
| ПЕРЕВОД ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ НА ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО<br><b>Бойко А.Р.</b> .....                                                                                                         | 357 |
| КОГЕНЕРАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ ДВИГАТЕЛЕЙ<br>ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ<br><b>Красильников В.В.</b> .....                                                                                  | 361 |
| ОБЪЕКТЫ ГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ,<br>РАБОТАЮЩИЕ НА ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ<br><b>Коньшев Л.А.</b> .....                                                                      | 366 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ<br>ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ПВС АО «ЕВРАЗ ЗСМК» ЗА СЧЕТ<br>ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОМЕННОГО ГАЗА<br><b>Леванов Д.В.</b> .....                              | 370 |
| ПРОБЛЕМАТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ<br>АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ<br><b>Мицкевич И.И.</b> .....                                                                         | 374 |
| ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОТЕЛЬНЫХ<br>УСТАНОВОК ЗА СЧЕТ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ<br><b>Турушпанова В.А.</b> .....                                                  | 378 |
| ОБЪЕКТЫ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ, ЗАПУЩЕННЫЕ<br>В ЭКСПЛУАТАЦИЮ<br><b>Фадеев В.В.</b> .....                                                                                                   | 383 |

|                                                                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>IV ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.....</b>                                   | <b>387</b> |
| ПОЛУЧЕНИЕ КЕРАМЗИТА ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ<br>ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ                                                |            |
| <b>Андрюкова М. В., Маркелова Н. Л., Яманина Н. С. ....</b>                                                            | <b>387</b> |
| ПЕРЕВОД ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛОВ НА ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО                                                                 |            |
| <b>Бойко А.Р. ....</b>                                                                                                 | <b>391</b> |
| ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ                                                                              |            |
| <b>Идрисова М.А.....</b>                                                                                               | <b>394</b> |
| ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ИОНОВ ЦИНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОРБЕНТОВ                                                                 |            |
| <b>Каримова К.А., Дряхлов В.О. ....</b>                                                                                | <b>397</b> |
| ПАРИЖСКОЕ СОГЛАШЕНИЕ, КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ – ПЕРСПЕКТИВЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ РОССИИ                                         |            |
| <b>Кириляк М.В., Абдуалиев М.В. ....</b>                                                                               | <b>399</b> |
| ОЦЕНКА СРЕДСТВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ                            |            |
| <b>Леонтьева М.И.....</b>                                                                                              | <b>403</b> |
| ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ И КУЗБАССА НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ                      |            |
| <b>Масленникова Т.А. ....</b>                                                                                          | <b>407</b> |
| ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В РОССИИ                                                           |            |
| <b>Наливайко О.С. ....</b>                                                                                             | <b>413</b> |
| ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ОЧИСТКИ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ                                                                  |            |
| <b>Никитина Е.Л., Самарин М.М.....</b>                                                                                 | <b>417</b> |
| РАСЧЕТ ОБЪЕМА НОРМАТИВНОГО СТОКА С ПОЛИГОНА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ |            |
| <b>Николаева Е.А. ....</b>                                                                                             | <b>420</b> |
| ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕСС-ФИЛЬТРОВ НА СТАДИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ                                         |            |
| <b>Рогатин В.Н. ....</b>                                                                                               | <b>426</b> |
| ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ГОРНОГО АЛТАЯ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОЦЕНКИ                                                                      |            |
| <b>Рогатин В.Н. ....</b>                                                                                               | <b>430</b> |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК                                                                         |            |
| <b>Ткач С.В.....</b>                                                                                                   | <b>435</b> |
| ИЗМЕНЕНИЕ СХЕМЫ СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА АО «ЕВРАЗ ЗСМК»                                   |            |
| <b>Тодорова Е.А. ....</b>                                                                                              | <b>438</b> |
| СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В БЫТУ                                                         |            |
| <b>Фролова Т.А. ....</b>                                                                                               | <b>442</b> |



|                                                                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| РЕГИОНАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ХИЩНЫХ ПТИЦАХ<br>АЛЕУССКОГО ЗАКАЗНИКА                                                                  |            |
| <b>Полежаев А.В.</b> .....                                                                                                     | <b>446</b> |
| АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ<br>ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ                          |            |
| <b>Агафонова А.А.</b> .....                                                                                                    | <b>450</b> |
| ВЛИЯНИЕ ПРИБОРОВ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ<br>НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ                                           |            |
| <b>Агафонова А.А.</b> .....                                                                                                    | <b>452</b> |
| УСТАНОВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ<br>ЗОНЫ ДЛЯ ШЛАМОХРАНИЛИЩА АО «ЕВРАЗ ЗСМК»                                            |            |
| <b>Безрукова В.В., Самохвалова О.А., Хороших П.С., Захарова М.А.</b> .....                                                     | <b>457</b> |
| ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМАТОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ<br>ПРАКТИКЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР                                  |            |
| <b>Белоусова И.Е., Дроздецкая А.В., Шумкина Е.Е.,<br/>Чекмазов А.А., Зотов Д.К.</b> .....                                      | <b>462</b> |
| ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ ТЕХНОЗЁМОВ<br>ХВОСТОХРАНИЛИЩА ОАО АБАГУРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИОННО-<br>ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ, Г. НОВОКУЗНЕЦК |            |
| <b>Захарова М.А., Першина Д.А., Пронькина О.Е.,<br/>Иванов И.В., Бугаева А.А.</b> .....                                        | <b>466</b> |

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