

**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

ВЫПУСК 26

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
17 – 18 мая 2022 г.*

ЧАСТЬ I

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2022**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
д-р физ.-мат. наук, профессор Громов В.Е.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.,
д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
д-р техн. наук, доцент Фастыковский А.Р.,
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 17–18 мая 2022 г. Выпуск 26. Часть I. Естественные и технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2022. – 419 с. : ил.

ISSN 2500-3364

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.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2022

4. Разработка технологических алгоритмов АСУ ТП смесеприготовления для автоматизированных формовочных линий / С. В. Князев, Г. Л. Хазан, В. И. Антипенко, В. А. Марчуков // Известия вузов. Черная металлургия. – 1992. – № 2. – С. 64-66.

5. Вопросы цифровой трансформации в литейном производстве / С. В. Князев, А. И. Куценко, А. А. Усольцев [и др.] // Металлургия: технологии, инновации, качество : Труды XXII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Новокузнецк, 10–11 ноября 2021 года / Под общей редакцией А.Б. Юрьева. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2021. – С. 304-309.

УДК 621.791.048

**ИССЛЕДОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ФЛЮСА ИЗГОТОВЛЕННОГО
ИЗ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНО-
ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ
ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ПП-НП-35В9Х3СФ**

Михно А.Р., Шевченко Р.А., Жуков А.В.

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: mikno-mm131@mail.ru*

В работе представлены результаты исследования сварочного флюса, изготовленного из шлака от производства ферросиликомарганца и флюса марки АН-148А при проведении ремонтно-восстановительных работ деталей металлургического оборудования путем наплавки порошковой проволокой ПП-Нп-35В9Х3СФ.

Ключевые слова: наплавка; порошковая проволока; сварочный флюс; шлак силикомарганца; АН-348А; микроструктура; неметаллические включения; твердость; износостойкость.

Прокат металла – это очень сложная и энергозатратная операция. Для обжатия материала, достижения определённых размеров обрабатываемого профиля используются прокатные валки. Валки в процессе своей работы берут на себя внушительное усилие, которое возникает непосредственно в процессе работы всей прокатной линии. Именно поэтому прокатный валок – наиболее изнашивающаяся часть любого прокатного стана [1-4]. Вопрос восстановления прокатных валков является очень актуальным [5-10], и он требует постоянного развития технологии его проведения. Ремонт и наплавка поверхности бочки прокатного валка является очень трудоемким процессом, на который затрачивается довольно большой временной ресурс, поэтому появление новых материалов [11-13], усовершенствование имеющихся

технологий восстановления, а также поддержка работоспособности валков является одной из самых значимых задач в прокатном производстве.

Целью данной работы является исследование новых материалов применяемых для восстановления прокатных валков в условиях АО «ЕВРАЗ ЗСМК», а также исследование свойств наплавленного металла порошковой проволокой 35В9ХЗСФ под разработанным флюсом на основе шлака силикомарганца [14-15] и флюса марки АН-148А.

Для проведения исследования были предоставлены образцы проволоки марки 35В9ХЗСФ диаметром 3,6 мм. Изготовленные ООО «ОФЗ Новокузнецк» с сертификатом качества, представленным в таблице 1.

Таблица 1- Данные сертификата качества.

Условное обозначение продукции						Марка оболочки			Коэффициент заполнения, %	Твердость HRC
ПП-Нп-35В9ХЗСФ						08Ю 0,6×14				
Химический состав наплавленного металла, %									41	48÷52
С	Cr	Si	Mn	W	V	P	S	Mo		
0,362	3,10	0,61	0,06	7,4	0,092	0,014	0,013	≤0,05		

Первые опыты по наплавке образцов производилась под флюсом марки АН-348А и флюсом на основе обогащённого шлакового щебня производства силикомарганца с химическим составом, представленным в таблице 2. Маркировка исследуемых образцов по используемому флюсу: АН-348А - 1.1, Шлак SiMn - 1.2.

Таблица 2 – Химический состав используемого флюса

Массовая доля элементов, %													
Флюс	FeO	MnO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	S	P	ZnO	C	F	TiO ₂	Cr ₂ O ₃
АН-348А	2,38	4,81	15,25	22,41	13,99	23,58	0,041	0,031	0,012	0,020	10,46	2,56	0,14
Шлак SiMn	0,50	15,95	28,15	41,07	6,95	1,78	0,21	0,02	0,011	0,029	0,21	0,16	0,049

Режим наплавки образцов выбран исходя из ранее используемого режима наплавки: сила тока 410А, напряжение 29В, скорость наплавки 30 см/мин.

После наплавки образцов изучался химический состав наплавленного слоя, проводились металлографические исследования, осуществлялся замер твердости наплавленного слоя, проводились механические испытания на потерю массы образца при трении металл-металл, а также статистическая обработка полученных данных.

Химический состав полученных образцов представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав наплавленного металла

Флюс	Массовая доля элементов, %													
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Ti	W	V	Mo	Al	Nb	S	P
АН-348А	0,34	0,76	1,75	4,04	0,07	0,09	0,016	9,62	0,10	0,28	0,063	0,05	0,014	0,018
Шлак SiMn	0,38	0,79	1,78	3,94	0,07	0,08	0,005	9,40	0,09	0,32	0,025	0,05	0,04	0,013

Как видно из таблицы 3 усвоение основных элементов находится примерно на одном уровне и более высокого угара основных элементов под ис-

следуемым флюсом не наблюдается, при этом отмечается повышенное содержание серы и пониженное фосфора.

Измерение твердости наплавленного слоя (таблица 4) исследуемых образцов выполняли по методу Бринелля с помощью ультразвукового твердомера УЗИТ-3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9012-59.

Механические испытания на потерю массы образца при трении металл-металл, наплавленного слоя опытных образцов определяли путем проведения испытаний на износ на машине 2070 СМТ-1. Результаты износостойкости исследуемых образцов представлены в таблице 5. Пониженные значения твердости и износостойкости под исследуемым флюсом могут быть связаны с несколько более низкими значениями вольфрама и хрома в наплавленном слое.

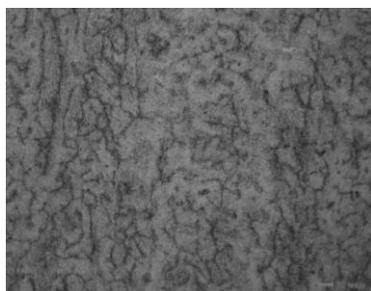
Таблица 4 –Твердость наплавленного слоя исследуемых образцов

Флюс	Твердость НВ										Твердость HRC				
	614	535	475	576	610	614	553	523	518	596	52,4	49,4	53,7	52,4	50,5
АН-348А	614	535	475	576	610	614	553	523	518	596	52,4	49,4	53,7	52,4	50,5
Шлак SiMn	527	530	544	601	588	632	475	572	616	555	51,7	54,2	47,4	51,3	51,4

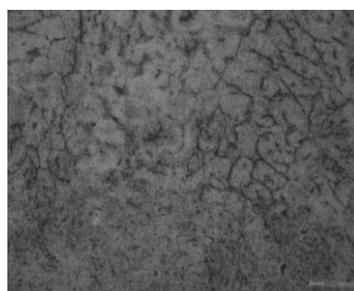
Таблица 5 – Основные показатели твердости и износостойкости исследуемых образцов

Флюс	Пределы твердости по НВ	Пределы твердости по HRC	Средняя твердость НВ	Средняя твердость HRC	Износ гр/оборот
АН-348А	475-614	49,4-53,7	515	51,7	1,24273E-05
Шлак SiMn	475-632	47,4-54,2	517	51,2	1,40295E-05

Металлографические исследования полированных микрошлифов проводились с помощью оптического микроскопа OLYMPUS GX-51 в светлом поле в диапазоне увеличений от $\times 100$ до $\times 1000$. Микроструктуру (рисунок 1) выявляли путем травления образцов в растворе 4 % HNO₃ в этиловом спирте. Исследование образцов наплавленного слоя на наличие неметаллических включений (рисунок 2, таблица 6) проводили по ГОСТ 1778-70. Полированную поверхность изучали при увеличении $\times 100$.



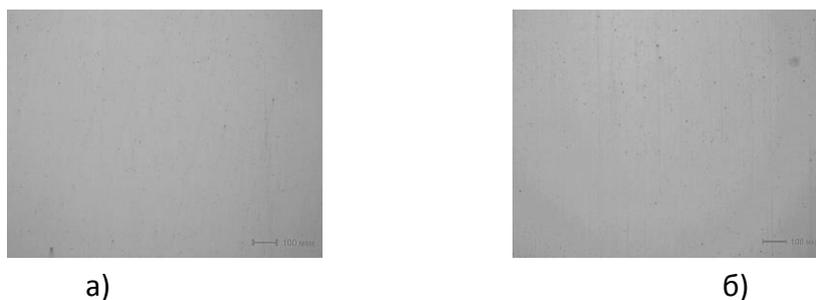
а)



б)

а – образец, наплавленный с использованием флюса АН-348А; б – образец, наплавленный с использованием флюса на основе шлака силикомарганца

Рисунок 1 – Структура наплавленных образцов, $\times 500$



а – образец, наплавленный с использованием флюса АН-348А; б – образец, наплавленный с использованием флюса на основе шлака силикомарганца

Рисунок 2 – Неметаллические включения в наплавленном слое, $\times 100$

Таблица 6 – Оценка неметаллических включений в наплавленном слое

Флюс	Оксиды точечные	Силикаты недеформирующиеся
АН-348А	2а	1а,2а
Шлак SiMn	2а	2б,2а

Никаких особых изменений при наплавке под опытным флюсом порошковой проволокой 35В9ХЗСФ не выявлено. Отличительной особенностью исследуемого флюса является повышенное содержание серы и пониженное фосфора, микроструктура без особых отличий (Рисунок 1), загрязненность неметаллическими включениями без особых отличий (рисунок 2, таблица 6). Внешний вид срезов исследуемых образцов, наплавленных под исследуемыми флюсами, указывает на то, что укрупняющие свойства рассматриваемых флюсов одинаковы.

Выводы:

1. Показана возможность использования флюса, изготовленного из шлака силикомарганца для наплавки с использованием наплавочных, проволок типа 35В9ХЗСФ с наплавочными флюсами на основе обогащённого шлакового щебня.

2. Разработаны и оптимизированы режимы наплавки с использованием порошковой проволокой диаметром 3,6 мм 35В9ХЗСФ под флюсами, изготовленными из шлака силикомарганца. Выбор энерготехнологических режимов осуществлялся исходя из рекомендованных режимов наплавки по ГОСТ 26101-84.

3. Установлено, что при использовании флюса на основе шлака от производства ферросиликомарганца в сравнении с флюсом марки АН-348А, никаких особых изменений при наплавке порошковой проволокой 35В9ХЗСФ не выявлено. Микроструктура и загрязнённость наплавленного слоя неметаллическими включениями без особых отличий.

Библиографический список

1. Быстров В.А., Дьяков П.К., Уманец А.Г. Условия эксплуатации и износ валков прокатного стана горячего металла. Известия высших учебных заведений. Черная Металлургия. 2014;57(5):24-29. <https://doi.org/10.17073/0368-0797-2014-5-24-29>.

2. Сидоров В.А. Закономерность износа вкладышей универсальных шпинделей прокатных станков / В.А. Сидоров, Н.В. Нижник // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2005, №3. – С. 94-96.

3. Рябцев И. А. Высокопроизводительная широкослойная наплавка электродными проволоками и лентами / И. А. Рябцев // *Автоматическая сварка*. – 2005. – № 6. – с. 36–41.

4. Матвиенко В.Н. Оценка формы и размеров сварочной ванны при наплавке комбинированным ленточным электродом / В.Н. Матвиенко, В.А. Мазур, Л. К. Лещинский // *Автоматическая сварка*. – 2015. – № 9. – с. 30–33.

5. Расчет зоны проплавления при широкослойной наплавке прокатных валков / Матвиенко В.Н., Лещинский Л.К., Мазур В.А. // *Металлург*. – 2016. – №1. – с.80–83.

6. Рябцев И.А. Наплавка деталей машин и механизмов. — Киев: *Эко-технология*, 2004. — 160 с.

7. Громов В.Е., Капралов Е.В., Райков С.В., Иванов Ю.Ф., Будовских Е.А Структура и свойства износостойких покрытий, наплавленных электродуговым методом на сталь порошковыми проволоками // *Успехи физики металлов*. – 2014. – Т.15. – С. 211–232.

8. Капралов Е.В., Будовских Е.А., Громов В.Е., Райков С.В., Иванов Ю.Ф. Формирование наноструктурно-фазовых состояний и свойств износостойкой наплавки на стали // *Наноинженерия*. – 2015. – №4(46). – С. 14–23.

9. Капралов Е.В., Райков С.В., Будовских Е.А. и др Структурно-фазовые состояния и свойства покрытий, наплавленных на поверхность, стали порошковыми проволоками // *Изв. РАН. Сер. физ.* – 2014. – Т.78, №10. – С. 1266–1272.

10. Вострецов, Г. Н. Порошковая проволока для плазменной наплавки прокатных валков в среде азота / Г. Н. Вострецов, Т. А. Бич, Л. П. Башенко // *Вестник Сибирского государственного индустриального университета*. – 2014. – № 3 (9). – С. 36–40.

11. Исследование влияния состава порошковых проволок на характеристики наплавленного слоя прокатных валков / Н. А. Козырев, Н. В. Кибко, А. А. Уманский, Д. А. Титов, П. Д. Соколов // *Вестник Российской Академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение*. – Новокузнецк, 2016. – Вып. 19. – С. 149–154.

12. Влияние введения вольфрама и хрома на свойства металла, наплавленного порошковой проволокой системы Fe-C-Si-Mn-Mo-Ni-V-Co / А. И. Гусев, Н. А. Козырев, Н. В. Кибко, Р. Е. Крюков, И. В. Осетковский // *Заготовительные производства в машиностроении (Литейное и сварочное производства)*. – 2019. – Т. 17, № 2. – С. 56–60.

13. Козырев, Н. А. Экспериментальные исследования и обоснование новых составов порошковых проволок для наплавки прокатных валков / Н. А. Козырев, А. А. Уманский, Д. А. Титов // *Технологии реновации машин и оборудования : материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XI промышленного салона и специализированных выставок*

"Промэкспо, станки и инструмент" "Сварка, контроль, диагностика", 25-26 февраля 2016 г. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2016. – С. 115–119.

14. Выбор энерго-технологических режимов сварки под флюсом, изготовленным из шлака производства силикомарганца для деталей горношахтного оборудования / Н. А. Козырев, А. А. Усольцев, Р. Е. Крюков, Р. А. Михно // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов : научный журнал. – 2020. – № 6. – С. 175–180.

15. Разработка новых сварочных флюсов на основе шлака силикомарганца / Н. А. Козырев, Р. Е. Крюков, А. А. Усольцев, А. Р. Михно, Л. П. Басценко // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. – 2018. – № 6 (1422). – С. 55–66.

УДК 620.17

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ

Чумачков И.И., Михно А.Р.

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.

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

В работе представлены исследования влияния электроэрозионной обработки на результаты измерений ударной вязкости, рельсов типа Р65 стали марки Э76ХФ категории ДТ350 текущего производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК».

Ключевые слова: рельсы, прочностные свойства, ударная вязкость, электроэрозионная обработка.

В связи с повышением объема грузоперевозок железнодорожным транспортом продолжают расти требования к качеству выпускаемых железнодорожных рельсов. На текущий момент перед заводом изготовителем помимо улучшения физико-механических свойств готовой продукции ставится не менее актуальная задача в области повышения достоверности результатов испытаний железнодорожных рельсов.

Заданные механические свойства определяются индивидуальными методами контроля, к одним из них относится параметр ударной вязкости, где рассчитывается работоспособность металла в условиях нагружения и определяется его склонность к хрупкому разрушению, что особенно важно в условиях ответственности железнодорожных рельсов [1, 2].

Известно, что образцы на ударный изгиб чувствительны к точности изготовления. Особенно тесная связь отмечается в соответствии геометрии U-образного концентратора [3]. В настоящее время основным нормативным документом для ударных образцов служит ГОСТ 9454 – 78 [4], который не регламентирует способ их изготовления.

СОДЕРЖАНИЕ

I ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	2
ДЕФОРМАЦИОННОЕ УПРОЧНЕНИЕ СТАЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРНЫХ КЛАССОВ <i>Аксёнова К.В., Ващук Е.С.</i>	3
МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОЦК-КРИСТАЛЛОВ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ <i>Гостевская А.Н.</i>	6
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ВОЗЛЕ ИМПЛАНТАТА С ЭЛЕКТРОВЗРЫВНЫМ БИОИНЕРТНЫМ ПОКРЫТИЕМ СИСТЕМЫ Ti-Zr ИЛИ Ti-Nb <i>Филяков А.Д., Романов Д.А., Невский С.А.</i>	10
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТРОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ <i>Дробышев В.К., Гостевская А.Н.</i>	14
УСТАЛОСТНОЕ РАЗРУШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТОГО АЛЮМИНИЯ МАРКИ А5М В МАГНИТНОМ ПОЛЕ 0,2 ТЛ <i>Шляров В.В., Серебрякова А.А., Аксенова К.В.</i>	18
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДО 0,5Тл НА ПАРАМЕТР ПЛАСТИЧНОСТИ СВИНЦА МАРКИ С2 <i>Серебрякова А.А., Шляров В.В.</i>	22
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ <i>Кузнецова В.А., Панова В.С.</i>	24
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И МИКРОТВЕРДОСТИ ПОКРЫТИЯ ИЗ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНОГО СПЛАВА СИСТЕМЫ Al-Co-Cr-Fe-Ni, НАНЕСЕННОГО НА СПЛАВ АМг5 С ПОМОЩЬЮ ПРОВОЛОЧНО-ДУГОВОГО АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Авчинник А.В., Осинцев К.А., Панченко И.А.</i>	29
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ СПЛАВА СИСТЕМЫ Al-Co-Cr-Fe-Ni, ПОЛУЧЕННОГО С ПОМОЩЬЮ ПРОВОЛОЧНО-ДУГОВОГО АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Осинцев К.А., Данилушкин В.С., Епифанцев М.А., Воронин С.В.,</i>	31
ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СТРУКТУРУ АЛЮМИНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ПРОВОЛОЧНО-ДУГОВОГО АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Лей Х., Чэнь С.</i>	33

II ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	35
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА В РАЙОНАХ ВЕДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ УГЛЕРАЗРЕЗА «РАСПАДСКИЙ» И УЧАСТКА РАЗРЕЗА «ОЛЬЖЕРАССКИЙ» <i>Андропова В.С.</i>	35
СПОСОБ МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК <i>Курдюков М.О., Воротчек А.О., Егоров В.В., Матвеев А.В.</i>	39
ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК СПОСОБОМ МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ <i>Галямова А.А., Дробинин А.В., Кузнецова О.Г., Матвеев А.В.</i>	42
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДРЕНАЖА В ДАМБЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СПОСОБА МЕХАНОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ <i>Николаев А.С., Шеховцова Л.Ю., Кузнецова О.Г., Матвеев А.В.</i>	45
ПРОГНОЗ СИТОВОГО СОСТАВА ПОРОД ОТВАЛЬНОЙ СМЕСИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОРАЗМЕРА ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Курдюков М.О., Хлызова Н.С., Овечкин В.В., Матвеев А.В.</i>	49
СОЦИАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Лобанова О.О., Овечкин В.В., Матвеев А.В.</i>	52
РАСЧЕТ ПРУДКА-ОТСТОЙНИКА ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Лобанова О.О., Боровцов А.С., Матвеев А.В.</i>	56
ВЫБОР СХЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Лобанова О.О., Миков А.К., Курдюков М.О., Матвеев А.В.</i>	62
КОМБИНИРОВАННОЕ ПРОВЕТРИВАНИЕ РУДНИКА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА <i>Ворсина А.М., Агеев Дан.А.</i>	67
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕХОДУ КОМПЛЕКСНО-МЕХАНИЗИРОВАННОГО ЗАБОЯ ПЕРЕДОВЫХ ВЫРАБОТОК БЕЗ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ <i>Агеев Дан.А., Ворсина А.М.</i>	71
ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОМОНИТОРНЫХ АГРЕГАТОВ В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ <i>Альвинский Я.А. Григорьев А.А.</i>	75
ОБ ОЦЕНКЕ ВЗРЫВООПАСНОСТИ РУДНИЧНОЙ АТМОСФЕРЫ ПРИ ВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ <i>Хабибулова А.Р.</i>	78

СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЕДЕНИИ РАБОТ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ <i>Розум И.Г.</i>	82
ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА <i>Подосинников М.В., Иванов Е.С.</i>	85
ГЕНЕРАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ <i>Подосинников М.В., Иванов Е.С.</i>	89
АППАРАТ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ РЕЗКИ МАССИВА ПОРОД И РАСШИРЕНИЯ СКВАЖИН <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А., Мананников С.Д.</i>	92
БЕЗЛЮДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	96
БЕЗЛЮДНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	101
ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗЛЮДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОЧИСТНОМ ЗАБОЕ <i>Альвинский Я.А., Григорьев А.А.</i>	105
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ <i>Елкина Д.И.</i>	108
РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОНОРЕЛЬСОВЫХ СИСТЕМ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ КУЗБАССА <i>Елкина Д.И., Моисеев А.К.</i>	112
ЧИСЛЕННАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩЕ-ТЕСТИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ» <i>Лесных А.С., Моисеев А.К.</i>	116
ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ МЕЖШТРЕКОВЫХ ЦЕЛИКОВ <i>Лесных А.С., Моисеев А.К.</i>	119
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ <i>Лесных А.С.</i>	122
БЛОЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Мананников С.Д., Панфилов В.Д.</i>	125
АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ <i>Мананников С.Д.</i>	130
ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ БЕЗ ФИЗИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА <i>Мананников С.Д., Панфилов В.Д.</i>	133

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВОГО ПЛАНШЕТА «УМНЫЙ НАПАРНИК» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И СНИЖЕНИЯ РИСКА АВАРИЙ НА УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ <i>Панфилов В.Д., Мананников С.Д.</i>	137
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КУЗБАССА <i>Ворсина А.М., Агеев Д.А.</i>	141
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ СХОДОВ ПОРОДЫ ОТВАЛА И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ООО «РАЗРЕЗ «КИЙЗАССКИЙ» <i>Ворсина А.М.</i>	145
ВЛИЯНИЕ АО «ЕВРАЗ ЗСМК» НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА <i>Ворсина А.М., Агеев Д.А.</i>	150
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБХОДА ИНСПЕКЦИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ <i>Ворсина А.М.</i>	154
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗА ПОЯВЛЕНИЙ ГОРНЫХ УДАРОВ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ШОРИИ <i>Михно А.Р.</i>	157
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ АНКЕРНОЙ, РАМНОЙ И КОМБИНИРОВАННОЙ КРЕПИ В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ШАХТЫ «ЕРУНАКОВСКАЯ-VIII» <i>Елкина Д.И.</i>	160
ИСТОРИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕГАЗАЦИИ ВЫСОКОГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ <i>Крестьянинов А.В., Шмаков И.К., Крестьянинова Н.А.</i>	165
РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ВАРИАНТОВ КРЕПЛЕНИЯ ВЫРАБОТОК, ПРОЙДЕННЫХ ПО ПОЧВЕ МОЩНОГО ПОЛОГОГО ПЛАСТА В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «СИБИРГИНСКАЯ» <i>Тайлаков А.О.</i>	169
ВНЕДРЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА АО РАЗРЕЗ «МЕЖДУРЕЧЬЕ» <i>Апёнкин Д.Е.</i>	173
РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВОВ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Апёнкин Д.Е.</i>	178
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОСАМОСВАЛОВ ДЛЯ РАБОТЫ НА РАЗРЕЗАХ КУЗБАССА <i>Михайлов Д.А.</i>	183
СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА РАЗРЕЗЕ «ВИНОГРАДОВСКИЙ» <i>Михайлов Д.А., Коновалова О.Ю.</i>	188

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ <i>Тайлаков А.О., Кундро К.А.</i>	192
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА НА УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ <i>Тайлаков А.О., Кундро К.А.</i>	197
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ГОРНОРУДНОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН <i>Никитина А.М., Риб С.В.</i>	201
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ГОРНОРУДНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ <i>Никитина А.М., Риб С.В.</i>	204
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ МЕЛЬНИЦ МОКРОГО САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ <i>Гельгенберг И.О., Садов Д.В.</i>	209
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО ПРОХОДЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ШАХТАХ КУЗБАССА <i>Гельгенберг И.О.</i>	213
III МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	219
БРИКЕТИРОВАННАЯ ШИХТА ДЛЯ ВЫПЛАВКИ КРЕМНИСТЫХ СПЛАВОВ <i>Мосин Р.А. Лазаревская М.Н. Лазаревский П.П.</i>	219
ПОЛУЧЕНИЕ КАРБИДА КРЕМНИЯ ИЗ ВЫСОКОЗОЛЬНЫХ УГЛЕЙ <i>Мосин Р.А., Лазаревская М.Н., Лазаревский П.П.</i>	226
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВЫПЛАВКИ ФЕРРОСИЛИЦИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЗООБРАЗНОГО АЗОТА <i>Лазаревская М.Н. Лазаревский П.П.</i>	229
КОМБИНИРОВАННАЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КАК СПОСОБ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ <i>Кашин С.С.</i>	233
ПОЛУЧЕНИЕ ХРОМОНИКЕЛЕВЫХ ЧУГУНОВ МЕТОДОМ ПРЯМОГО ЛЕГИРОВАНИЯ <i>Трошкин М.В., Лазаревский П.П.</i>	237
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ И ВЫБОРУ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ РОТОРНЫХ ПЕЧЕЙ <i>Трошкин М.В. Лазаревский П.П.</i>	243
АНАЛИЗ ГАЗОНАСЫЩЕННОСТИ ЧУГУНОВ ВЧ50 И ЧХ3 <i>Арапов С.Л., Мурзин А.К., Давыдыч Р.Е.</i>	247
ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЕМ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ <i>Кокорин В.С., Буркова А.А., Морозов М.А.</i>	252

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОРИСТЫХ ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК <i>Лепихов В.С.</i>	257
ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Мурзин А.К., Кокорин В.С., Давыдыч Р.Е., Морозов М.А.</i>	261
ИССЛЕДОВАНИЯ СВАРОЧНОГО ФЛЮСА ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ПП-НП-35В9Х3СФ <i>Михно А.Р., Шевченко Р.А., Жуков А.В.</i>	266
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ НА УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ <i>Чумачков И.И., Михно А.Р.</i>	271
ВЛИЯНИЕ ВЫЛЕЖИВАНИЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ <i>Чумачков И.И., Михно А.Р.</i>	276
ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ДЕТАЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ИЗНОСА <i>Казарян Л.А., Полегешко С.А., Бабин Н.С.</i>	280
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ <i>Полегешко С.А., Казарян Л.А.</i>	283
ИССЛЕДОВАНИЯ ТВЕРДОСТИ ОБРАЗЦОВ НА ПОДОШВУ И ГОЛОВКУ РЕЛЬСОВ Э90ХАФ ПО МЕТОДУ БРИННЕЛЯ ПОСЛЕ СВАРКИ НА КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ МАШИНЕ МСР – 63.01А <i>Азаренков И.А., Алимарданов П.Э.</i>	288
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНТАКТНО-СТЫКОВОЙ СВАРКИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННО- ТЕРМОУПРОЧНЁННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РЕЛЬСОВ <i>Бабин Н.С. Полегешко С.А. Казарян Л.А.</i>	290
ДЕФЕКТЫ РЕЛЬСОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ <i>Буркова А.А., Алимарданов П.Э., Азаренков И.А.</i>	293
АНАЛИЗ ТЕПЛОЙ РАБОТЫ КИСЛОРОДНОГО КОНВЕРТЕРА ПРИ ВЫПЛАВКЕ СТАЛИ <i>Дида Н.И., Рябинин А.С., Лопатина А.О., Чернова А.А.</i>	297
ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ ДЕФОРМАЦИИ ОБРАЗЦОВ С КОНЦЕНТРАТОРОМ НАПРЯЖЕНИЙ <i>Серегина А.А.</i>	301
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРИ РАЗРАБОТКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЛАЗМОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ДИБОРИДА ХРОМА <i>Лепихов В.С.</i>	304

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО КАРБИДА КРЕМНИЯ – УПРОЧНЯЮЩЕЙ ФАЗЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ И ХРОМА <i>Безрукова Е.С.</i>	307
РАСШИРЕНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ 3 А СЧЕТ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Федулова А.В.</i>	311
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА НА НЕПРЕРЫВНОМ СРЕДНЕСОРТНОМ СТАНЕ 450 АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Пак В.Е., Маркалин Ю.А., Зохидов Х.Н.</i>	314
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ УЗЛОВ ПРОКАТНОЙ КЛЕТИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО ПРОКАТА НА МЕЛКОСОРТНОМ СТАНЕ 250-1 АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Маркалин Ю.А., Зохидов Х.Н., Пак В.Е.</i>	319
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОРТОВОГО ПРОКАТА <i>Вахроломеев В.А., Глухов М.И., Захидов Х.М., Маркалин Ю.А.</i>	325
АНАЛИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ НА СРЕДНЕСОРТНОМ СТАНЕ 450 АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Зохидов Х.Н., Маркалин Ю.А., Пак В.Е.</i>	327
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СЛИТКОВ ИЗ ПОРШНЕВЫХ СИЛУМИНОВ НА ОСНОВЕ Al-15 % Si <i>Прудников В.А., Рексиус В.С.</i>	332
ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ШИХТЫ И РАСПЛАВА НА МИКРОСТРУКТУРУ СИЛУМИНОВ С 3-15% Si <i>Ломиворотов Н.П., Полунин А.М., Юркина М.С.</i>	335
РЕЛЬСОВАЯ СТАЛЬ: МАРКА И ХАРАКТЕРИСТИКИ <i>Михеева Д.В.</i>	341
ВОЗДЕЙСТВИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА СТРУКТУРУ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАЭВТЕКТИЧЕСКИХ СИЛУМИНОВ <i>Полунин А.М., Ломиворотов Н.П., Юркина М.С.</i>	346
ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОСТРУКТУРУ И МИКРОТВЕРДОСТЬ СПЛАВА Al-11%Si <i>Юркина М.С., Полунин А.М., Ломиворотов Н.П.</i>	350
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ СВАРКИ ПОД НОВЫМ МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩИМ ФЛЮСОМ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ИЗ СТАЛИ 09Г2С <i>Гусева Д.А.</i>	355
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦИКЛИЧЕСКОЙ КОВКИ НА СВОЙСТВА СТАЛИ 10 <i>Закирова Ш.К.</i>	359
ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОСТРУКТУРУ ПОРШНЯ ИЗ СПЛАВА АК21 <i>Зокирова Г.К.</i>	362

СТРУКТУРА СЛИТКА ПОЛУНЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ИЗ ЗАЭВТЕКТИЧЕСКОГО СИЛУМИНА <i>Рексиус В.С.</i>	366
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДАВАЕМОГО ВОЗДУХА НА ПРОЦЕСС АГЛОМЕРАЦИИ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ <i>Сафонов С.О., Пушкина Е.И., Дида Н.И., Лопатина А.О.</i>	370
ПОТЕРИ БЕНЗОЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ: ПРИЧИНЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ <i>Яковлева Д.Д.</i>	374
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ АБСОРБЦИИ БЕНЗОЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ КОКСОВОГО ГАЗА <i>Яковлева Д.Д.</i>	377
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОКАТКИ РЕЛЬСОВ НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ РЕЛЬСОВЫХ СТАЛЕЙ <i>Новожилов И.С., Полевой Е.В., Рубцов В.Ю., Непряхин С.О.</i>	381
ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНАЯ ДЛИНА ДЛИННОМЕРНОЙ РЕЛЬСЫ В РОССИИ <i>Белолипецкая Е.С.</i>	386
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГОРЯЧЕБРИКЕТИРОВАННОГО ЖЕЛЕЗА НА ПАРАМЕТРЫ ПЛАВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКОГО ЧУГУНА В ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ <i>Рябинин А.С., Сафонов С.О., Лопатина А.О.</i>	392
РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ РЕЖИМОВ СВАРКИ РЕЛЬСОВ КОНТАКТНО - СТЫКОВЫМ СПОСОБОМ НА МАШИНЕ МСР 63.01 А <i>Алимарданов П.Э., Азаренков И.А.</i>	395
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫПЛАВКИ ФЕРРОСИЛИЦИЯ МАРОК ФС75 И ФС65 В ЗАКРЫТЫХ ПЕЧАХ №12,13,15 АО "КФ" С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БУРОГО УГЛЯ ОТ ПОСТАВЩИКОВ ООО "РЕСУРСУГОЛЬ" И ООО "КАЙЧАКУГЛЕСБЫТ" <i>Мосин Р.А., Сало А.А.</i>	397
ИССЛЕДОВАНИЕ ОКАЛИНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ НАГРЕВЕ СЛИТКОВ НА ПРОКАТ АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <i>Сало А.А., Мосин Р.А.</i>	405

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 26

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

Часть I

Под общей редакцией

С.В. Коновалова

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 11.05.2022 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 24,52 Уч.-изд. л. 26,99 Тираж 300 экз. Заказ № 127

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ