



СЕВЕРСКИЙ  
ТРУБНЫЙ ЗАВОД



# СБОРНИК ТРУДОВ

XIII МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА  
СТАЛЕПЛАВИЛЬЩИКОВ

Москва - Полевской  
2014 г.



Межрегиональная общественная организация  
«Ассоциация сталеплавильщиков»

ОАО «Трубная Metallургическая Компания»

# **СБОРНИК ТРУДОВ**

## **XIII МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА СТАЛЕПЛАВИЛЬЩИКОВ**

(г. Полевской, 12-18 октября 2014 г.)

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Пленарное заседание</b>	7
ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ И ТРУБНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ. О.В. Юзов, А.М.Седых, С.З.Афонин, Т.М. Петракова	7
ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ Н.Х. Мухатдинов, А.А.Бродов, К.Л. Косырев	14
СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ РОССИИ НА ПЕРИОД 2014-2020 ГОДЫ И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2030 ГОДА. Н.Х. Мухатдинов, А.А.Бродов, К.Л. Косырев	18
СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА РАЗНЫХ ВИДОВ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ. А.И.Зайцев, К.Л. Косырев, И.Г.Родионова	22
СОВРЕМЕННЫЕ НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫЕ МИКРОЛЕГИРОВАННЫЕ СТАЛИ – ПУТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И ПАРАМЕТРЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА. К.В. Григорович	28
ТЕХНИКА – ТЕХНОЛОГИЯ – ЛЮДИ. ГДЕ РЕЗЕРВЫ РОССИЙСКИХ ЗАВОДОВ? Д.Г. Еланский	33
СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО: РЕЗЕРВЫ, РАЗВИТИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ. В.М. Паршин, П.Ю.Жихарев	37
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ (1990-2012 гг.) И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ (2012-2050 гг). Л.Н. Шевелев	38
ОГНЕУПОРЫ ДЛЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРИКЛАЗОУГЛЕРОДИСТЫЕ: ДОСТУПНОСТЬ, СТОЙКОСТЬ, ЭКОНОМИКА, ЭКОЛОГИЯ. Л.М. Аксельрод	42
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАВОДА ОАО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ЭЛЕКТРОСТАЛЬ». Е.В. Шильников, А.А.Сисёв, С.А.Кононов	48
ПЕРЕХОД ОТ МАРТЕНОВ К ЭЛЕКТРОПЕЧАМ И КОНВЕРТЕРАМ, ЭТО РЕВОЛЮЦИЯ НЕ ТОЛЬКО В МЕТАЛЛУРГИИ, НО И В МАШИНОСТРОЕНИИ. А.К.Тихонов	49
<b>Секция 1. Металлургия стали</b>	52
О ПРОБЛЕМАХ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ. Г.А. Дорофеев, С.З. Афонин, Л.Н. Шевелев, Е. Щивка	52
КОМПЛЕКС ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГО - И МАТЕРИАЛОЁМКОСТИ ПРОЦЕССА ВЫПЛАВКИ СТАЛЬНОГО ПОЛУПРОДУКТА В СОВРЕМЕННЫХ ДСП*. М.В.Зуев, А.А.Бабенко, С.П. Бурмасов, Е.Г.Житлухин, М.В.Ушаков, А.А.Белёв, А.В.Мурзин, А.И. Степанов, Е.Н.Селиванов, С.А.Спирин	54
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЛПК ОАО "ОМК-СТАЛЬ" (ФИЛИАЛ г. ВЫКСА)" ТРУБНЫХ МАРОК СТАЛИ (09ГСФ, 13ХФА). Е.С. Мурсенков, Д.В. Кудашов, Г.В. Семернин, Д.С.Тарвид	59
ЭВОЛЮЦИЯ КОНВЕРТЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ СТАЛИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ. С.П. Пантейков	64
ПОВЫШАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ. Д.Г.Еланский, А.Гроссе, А.Опферман, С.Баумгартнер, М. Шмитт	73
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБНОЙ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ ОАО «ОМК-СТАЛЬ» ЛПК. Д.О. Теребикина, К.В. Григорович, О.А.Комолова, С.А.Сомов	76

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУПРОДУКТА НА КАЧЕСТВО ЖИДКОГО МЕТАЛЛА И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА РЕССОРНОЙ СТАЛИ. С. Н. Филиппев, С.П. Бурмасов, А.Г. Гудов, А.В. Мурзин, А.А. Карпов, С.А. Трофимов, Е.А. Васин, Д.А. Попцов	82
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ. Г.А. Дорофеев, П.Р. Янтовский, Я.М. Степанов, Г.А. Зинягин, А.М. Ламухин, С.П. Просвиркин, Е. Щивка	87
ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ И ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАНИЯ ВСПЕНЕННЫХ ШЛАКОВ В ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ. А.А. Кожухов, А.Е. Семин, Г.И. Котельников	93
ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПРОЦЕССА ВСПЕНИВАНИЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ШЛАКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕОРИИ ПРОТЕКАНИЯ И ФРАКТАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ. А.А. Кожухов	98
ОСНОВАННЫЕ НА НОВЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ. Г.Б. Кашакашвили, Б.Г. Кашакашвили, И.Г. Кашакашвили	105
ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФУТЕРОВКИ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ НА ПРИМЕРЕ ДСП-135 ОАО «СЕВЕРСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД». В.О.Красильников, Л.В.Зубаков, М.В. Ушаков, С.М. Петров, А.А. Головня, М.Ф. Сельчук	109
КОМПЛЕКС ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ФУТЕРОВКИ КОНВЕРТЕРОВ ПРИ ПЕРЕДЕЛЕ ФОСФОРИСТЫХ ЧУГУНОВ. А.А. Бабенко, Л.А. Смирнов, М.Ф. Витущенко, В.И. Богомолов, А.А. Добромиллов, А.И. Саврасов, Х.Ш. Кутдусова, Л.Ю. Кривых, Т.В. Борисова, А.П. Возчиков	114
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПОНЕНТОВ ШЛАКОВОЙ И МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ФАЗ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ. О.А. Комолова, Б.Н. Огороков, К.В. Григорович	118
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОРОДА НА ОКИСЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ВАННЫ В ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ПЛАВКИ КОРРОЗИОННОСТОЙКОЙ СТАЛИ В 20Т ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ. С.В. Муруев, С.Н. Падерин	121
ПРОГРАММНАЯ ТЕРМОВРЕМЕННАЯ ОБРАБОТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ РАСПЛАВОВ. НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, КАЧЕСТВО МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ. Г.В. Тягунов, Е.Е. Барышев, В.С. Цепелев, В.В. Вьюхин, В.Б. Михайлов, Ю.Н. Акшенцев, Д.И. Камалтдинов	127
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛОМА И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА РАБОТУ ДСП. В.Ф. Мысик, А.В. Жданов, М.О. Тимофеев, А.И. Степанов, О.В. Тимофеев, В.Г. Кузякин	132
ПОДГОТОВКА ПРОБ ЖИДКОГО МЕТАЛЛА К АНАЛИЗУ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА. А.В. Мурзин, В.В. Мелинг, Л.Е. Дресвянкина, Е.С. Ананьева, А.Л. Засухин, В.Г. Лисиенко, С.Л. Путилов	136
ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ДОННОМ МНОГОКАНАЛЬНОМ ФУРМЕННОМ БЛОКЕ КОНВЕРТЕРОВ КОМБИНИРОВАННОГО ДУТЬЯ. С.П. Пантейков, М.А. Кирьянова	138
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЫПУСКА СТАЛИ ИЗ КОНВЕРТЕРА. ДВУХКАМЕРНАЯ ЛЕТКА. А.А. Похвалитый, А.П. Огурцов, А.Д. Кулик, М.А. Кашеев	140
НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПЕРЕДЕЛА ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩЕГО ЧУГУНА БЕСФЛЮСОВЫМ КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНЫМ ПРОЦЕССОМ. Л.А. Смирнов, В.А. Ровнушкин, А.Л. Смирнов	143
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ АКТИВНОСТИ КИСЛОРОДА В МЕТАЛЛЕ ВО ВРЕМЯ ВЫПЛАВКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СПЛАВОВ В ВАКУУМНОЙ ИНДУКЦИОННОЙ ПЕЧИ. А.А. Сисёв, С.В. Муруев, С.Н. Падерин	147
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫПЛАВКИ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ. А. М. Михайлов, А. Е. Семин, Ю.Н. Шмотин, А. В. Логунов, М. А. Михайлов	152
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ. А.В. Бряков., А.Г.Тягунов	154

ХИМИЧЕСКИЙ И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ ШЛАКОВ, ФОРМИРУЕМЫХ В ДСП, И ИХ РОЛЬ В ЭФФЕКТИВНОСТИ ВСПЕНИВАНИЯ ШЛАКА. А.А. Бабенко, М.В. Ушаков, А. В. Мурзин, Л.А. Смирнов, С.П. Бурмасов, Е.Н. Селиванов, С.А. Спирин, А.И. Степанов, Е.Г. Житлухин	159
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КАТАНКИ ИЗ СТАЛИ 85 ПРОИЗВОДСТВА ПАО «ЕМЗ». А.И. Троцан, И.Л. Бродецкий, В.В. Каверинский, А.Г. Коваленко, С.Д. Коцур, А.Ю. Орбцов	162
<b>Секция 2. КОВШОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ СТАЛИ И ЧУГУНА</b>	167
<b>Группа 1. Обработка стали и чугуна в агрегатах ковш-печь и установках вакуумирования</b>	167
КОРЕННАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ КОВШЕЙ-ПЕЧЕЙ НА ЗАВОДЕ BADISCHE STANL WERKE, ВЫПОЛНЕННАЯ «ПОД КЛЮЧ». Д.Г. Еланский, Д. Фихтнер, Д. Какас, М. Шмитт	167
РЕКОНСТРУКЦИЯ АКОС ОАО «УЗМЕТКОМБИНАТ» - ПРЕВОСХОДНЫЕ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, КАК РЕЗУЛЬТАТ ОТЛИЧНОЙ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ. М.Р. Валиев, Р.Х. Пирматов, Д.Г. Еланский, Ш. Бенц, М. Шмитт	171
ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОЙ ДЕСУЛЬФУРАЦИИ МЕТАЛЛА И МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ БОРОМ НА УКП ПОД ШЛАКАМИ СИСТЕМЫ $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MgO-B}_2\text{O}_3$ . А.А. Бабенко, Л.А.Смирнов, В.И. Жучков, Е.Н. Селиванов, А.В. Сычев, А.А. Акбердин, А.С. Ким, М.Ф. Витушенко, А.Н.Золин, А.А. Добромиллов, А.И.Саврасов, Х.Ш. Кутдусова	174
ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АГРЕГАТЕ КОВШ-ПЕЧЬ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АСУ. А.В. Жаданос, И.В. Деревянко, О.Н. Кукушкин	177
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ НА ОБРАЗОВАНИЕ ОКСИДНЫХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В РЕЛЬСОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАЛИ. Е.В. Протопопов, Н.А. Козырев, А.А. Уманский, Д.В. Бойков	180
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УДАЛЕНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ ИЗ МЕТАЛЛА НА АГРЕГАТЕ КОВШ-ПЕЧЬ. А.М. Погодин, К.В. Григорович, О.А. Комолова	184
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ АЗОТА В СТАЛИ И КАЧЕСТВО ГОТОВЫХ СЛИТКОВ. А.А. Уманский	187
ОСВОЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМИРОВАНИЯ СТАЛИ. Е. Г. Житлухин, В. В. Мелинг, Л. Е. Дресвянкина, А. Г. Гудов, И.А. Степанов	190
МЕХАНИЗМ КОРРОЗИИ ОГНЕУПОРОВ RH-ВАКУУМАТОРА ИЗВЕСТКОВОСИЛИКАТНЫМИ ШЛАКАМИ РАЗЛИЧНОЙ ОСНОВНОСТИ. В.А. Ровнушкин, Л.М. Аксельрод, Л.А. Смирнов, С.А. Спирин, Т.В. Ярушина, И.Г. Марясев, Э.В. Вислогузова, С.Ю. Фефелов	195
АГРЕГАТ КОВШОВОГО ВАКУУМИРОВАНИЯ СТАЛИ С ДВУМЯ РЕСИВЕРАМИ. И.Ф. Гончаревич, Г.Н. Еланский, Б.В. Линчевский	200
<b>Группа 2. Обработка стали газами, порошковой проволокой, шлаками</b>	202
СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ СТАЛИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ С БАРИЙСОДЕРЖАЩИМ НАПОЛНИТЕЛЕМ В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА ОАО «ОМК-СТАЛЬ» (ЛПК, г. ВЫКСА). Д.В. Моров, В.В. Кислица, Е.С. Мурсенков, С.А. Сомов, М.С. Кузнецов, Н.С. Съемщиков, Е.В. Малов	202
ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНИЙСТРОНЦИЙСОДЕРЖАЩЕЙ ИЗВЕСТИ ПРИ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ. В.А. Ровнушкин, Л.А. Смирнов, С.А. Спирин, Е.Н. Левченко	206
О МЕХАНИЗМЕ РАФИНИРОВАНИЯ КОНВЕРТЕРНОЙ СТАЛИ ПЛАВИЛЬНЫМИ И КОВШЕВЫМИ ШЛАКАМИ. Б.Ф. Белов, А.И. Троцан, И.Л. Бродецкий, Ф.С. Крейденко, В.Д. Александров	210

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛИНОЗЕМИСТЫХ ФЛЮСОВ ПРИ ВЫПЛАВКЕ И ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ. О.Ю. Шешуков, Д.К. Егизарьян, А.Н. Шаманов, И.В. Некрасов, А.А. Метелкин	215
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ВЯЗКОСТЬ КОВШЕВЫХ ШЛАКОВ. Д.К. Егизарьян, А.Н. Шаманов, О.Ю. Шешуков, И.В. Некрасов, А.А. Метелкин, Л.А. Овчинникова	219
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОЙ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ ЛИТЕЙНО- ПРОКАТНОГО КОМПЛЕКСА ОАО «ОМК-СТАЛЬ». С.А. Сомов, В.А. Мурысев, В.С. Цепелев, В.В. Конашков, В.В. Вьюхин	224
ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ И КАТИОННАЯ ПОДВИЖНОСТЬ НЕКОТОРЫХ РАФИНИРОВОЧНЫХ ШЛАКОВ АКП. А. В. Басов, И. А. Магидсон, <u>Н. А. Смирнов</u>	228
<b>Группа 3. Раскисление, легирование, микролегирование, модифицирование стали и чугуна</b>	233
Раскисление стали	233
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КИСЛОРОДА НА КАЧЕСТВО РЕЛЬСОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАЛИ. Е.В. Протопопов, Н.А. Козырев, Д.В. Бойков, С.В. Фейлер, Т.П. Захарова	233
О РАСКИСЛЯЮЩЕЙ И МОДИФИЦИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАРИЙСОДЕРЖАЩИХ СПЛАВОВ. Г.Г. Михайлов, Л.А. Макровец, И.Ю. Пашкеев	238
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ РАСКИСЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СПЛАВОВ СИЛЬНЫМИ РАСКИСЛИТЕЛЯМИ: Al, Ca, Mg, Ti, La, Ce И УГЛЕРОДОМ ПОД ВАКУУМОМ. А.А. Сисев, С.Н. Падерин, К.В. Троянов	243
КИНЕТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УГЛЕРОДКАРБИДОКРЕМНИЕВЫХ БРИКЕТОВ ПРИ РАСКИСЛЕНИИ СТАЛИ В КОВШЕ. И.В. Деревянко, А.В. Жаданос	248
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В РЕЛЬСАХ. А.Б. Добужская, Л.А. Смирнов, А.А. Киричков, Н.В. Мухранов, М.С. Фомичев, Е.В. Белокурова	252
АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ РАСКИСЛЕНИЯ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ. Е.В. Протопопов, В.В. Павлов, Н.А. Козырев, А.А. Уманский, Д.В. Бойков	256
Легирование и микролегирование стали	258
ИССЛЕДОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУГЛЕРОЖИВАНИЯ МЕТАЛЛА ПРИ ВЫПЛАВКЕ ТРУБНЫХ СТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛУПРОДУКТА ДСП. А.И. Степанов, С.П. Бурмасов, А.В. Мурзин, А.Г. Гудов, Е.Г. Житлухин, В.Г. Кузякин, А.В. Рябухин	258
ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСНОГО СОСТАВА ПОЛУПРОДУКТА НА ФОРМИРОВАНИЕ РАСПЛАВОВ ПРИ НАУГЛЕРОЖИВАНИИ. А.Г. Гудов, С.П. Бурмасов, А.В. Мурзин, Д.А. Попцов	265
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ В СТАЛЬ ВИСМУТОВЫХ СФЕРИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ. А.В. Рябов, А.М. Панфилов, Н.С. Семенова	269
ВЫПЛАВКА МАРГАНЦЕВОГО СПЛАВА ДЛЯ РАСКИСЛЕНИЯ И ЛЕГИРОВАНИЯ. А.П. Шкирмонтов, Л.Н. Белянчиков	273
ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ БОРОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРРОСИЛИКОБОРА. А.И. Степанов, А.А. Бабенко, А.В. Сычев, В.И. Жучков, А.В. Мурзин, Л.Е. Дресвянкина, М.В. Ушаков	279
ОСВОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ ВАНАДИЕМ И НЕОБИЕМ ДЛЯ СОРТОВОЙ И СЛЯБОВОЙ МНЛЗ. М.В. Утробин, Ю.Н. Носов, Н.Г. Матвеев, В.В. Мусохранов	279

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОМПЛЕКСНОГО МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ ВАНАДИЕМ И АЗОТОМ. О.И.Нохрина, И.Д.Рожихина, <u>В.И.Дмитриенко</u> , М.А.Голодова, Ю.А.Осипова	282
Модифицирование стали и чугуна	285
ОСОБЕННОСТИ МОДИФИЦИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ БАРИЯ ПРИ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКЕ СТАЛЬНОГО РАСПЛАВА. <u>В.Я. Гольдштейн</u> , С.В. Пашенко, И.Ю. Радченко, В.П. Онищук	285
МЕТАЛЛО-ФЛЮСОВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ И МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗО-УГЛЕРОДИСТЫХ РАСПЛАВОВ. В.Я. Гольдштейн, С.В. Пашенко, Ю.А. Радченко, В.П. Онищук, А.В.Кузнецов	290
МОДИФИЦИРОВАНИЕ СТАЛИ БАРИЙСТРОНЦИЕВЫМ МОДИФИКАТОРОМ. И.Д. Рожихина, Ф.И. Нохрина, <u>В.И. Дмитриенко</u> , М.А. Платонов, А.В. Дмитриенко	294
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ МОДИФИКАТОРОВ НА КАЧЕСТВО МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ. О.Ю. Шешуков, М.В. Лапин, И.В. Некрасов, Л.А. Овчинникова, В.П. Ермакова, Т.В. Сапожникова, Л.А. Маршук, И.В. Осинцев	298
ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ В ПОКОВКАХ И В ПРОКАТЕ ОАО «МОТОВИЛИХИНСКИЕ ЗАВОДЫ». О.Ю. Шешуков, <u>А.Н. Шаманов</u> , В.Г. Смирнова, В.П. Ермакова, И.В. Некрасов, Л.А. Маршук, М.В. Лапин	305
<b>Секция 3. Разливка и кристаллизация стали</b>	310
<b>Группа 1. Экспериментально-технологические вопросы</b>	310
АНАЛИЗ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ РАСПЛАВОВ ЖЕЛЕЗО-СЕРА. Г. Н. Еланский	310
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ В СИСТЕМЕ "ДИНАМИКА-ДСВО" РАЗРАБОТКИ ОАО "УРАЛМАШЗАВОД". Л.В. Буланов, Н.А. Юровский, Д.Д Черемисин, Е.В. Гельфенбейн	315
ТЕПЛОВАЯ РАБОТА УЗКИХ МЕДНЫХ СТенок КРИСТАЛЛИЗАТОРА МНЛЗ СО ВСТАВКАМИ. К.Н. Вдовин, И.М. Ячиков, В.В. Точилкин, И.Е. Петров	321
МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ ЗАГОТОВОК. М.А. Голенков, В.М. Паршин, А.Д. Чертов	325
ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕЖИМЫ КАЧЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРОВ. И.Ф. Гончаревич, Г.Н. Еланский	327
УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ШОС В КРИСТАЛЛИЗАТОР. И.Ф. Гончаревич, Г.Н. Еланский	331
ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ПЕРИОД КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ РЕЛЬСОВОЙ СТАЛИ. С.В. Фейлер, Е.В. Протопопов, К.В. Волков, Е.В. Полевой, В.П. Дементьев	333
ОПТИМИЗАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ СЛЯБОВ. Д.Б. Фойгт, А.В. Амелин, М.В. Утробин, А.Н. Иванов, В.Г. Вячкин, И.Н. Сидорова	337
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКАЖЕНИЯ ПРОФИЛЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТОГО СЛЯБА ТОЛЩИНОЙ 270 ММ В УСЛОВИЯХ ОАО «УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ». Е.А. Шевченко, А.М. Столяров, А.Н. Шаповалов, К.В. Баранчиков	339
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗЛИВКИ НЛЗ Ø 410 мм ИЗ ПЕРИТЕКТИЧЕСКИХ МАРОК СТАЛИ. И.В. Неклюдов, Д.П. Усков, Ю.Л. Корнев, В.В Морозов, И.С. Палатов, М.Ю. Чубуков	343
<b>Группа 2. Промышленная технология непрерывной разливки стали</b>	348

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО РАФИНИРОВАНИЯ СТАЛИ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ КОВШЕ ТОНКОСЛЯБОВОЙ МНЛЗ В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА ОАО «ОМК-Сталь». А.М. Григорьев, В.В. Кислица, Д.С. Тарвид	348
РАЗРАБОТКА ШОС ДЛЯ РАЗЛИВКИ ПЕРИТЕКТИЧЕСКИХ МАРОК СТАЛИ НА СЛЯБОВЫХ МНЛЗ ПРОЕКТА КОМПАНИИ VOEST ALPINE В УСЛОВИЯХ ПАО «АМК». Ю.Г. Мороз, А.В. Моисейчик, <u>Н.Ф. Анищенко</u> , П.П. Семенюк, С.Н. Половинка, А.А. Табия	351
ОСВОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ШЛАКООБРАЗУЮЩЕЙ СМЕСИ ШОС-Т-4-1(А) РАЗРАБОТКИ ООО "ТД "ТЕХМЕТ" ДЛЯ РАЗЛИВКИ МЕТАЛЛА НА МНЛЗ №6 ПАО "МК "АЗОВСТАЛЬ". М.П.Орличенко, Д.В.Пашук, Г.Н. Филин, В.В.Отцевич, <u>Н.Ф.Анищенко</u> , Д.А.Галинков, Ю.Г. Мороз, А.В.Моисейчик	355
ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗВО МНЛЗ И КАЧЕСТВА НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ ЗАГОТОВОК. Д.В. Пашук, А.В. Федосов, Г.Н. Филин	359
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ РОЛИКОВОЙ ПРОВОДКИ МНЛЗ НА ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ ЗАГОТОВОК. Д.В. Пашук, А.В. Федосов, Г.Н. Филин	362
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ФУТЕРОВКИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КОВШЕЙ ПРИ БЕССТОПОРНОЙ РАЗЛИВКЕ ОТКРЫТОЙ СТРУЕЙ. А. Л. Подкорытов, А. В. Гурский, И. Ю. Семион, к.т.н. А. А. Кондрукевич, А. Г. Коваленко, к.т.н. Н. С. Съемщиков, Е. Ю. Жибоедов, А. В. Шипулин	366
ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ ИЗ ТРУБНОЙ И КОЛЕСНОЙ СТАЛИ. А.Г. Ряполов, А.А. Печерица, А.А. Москвой, С.А. Ботников, С.А. Чайковский	369
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОЙ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩЕЙ СМЕСИ ТИС-ЗП(В) (ПРОИЗВОДСТВА ООО «ТД «ТЕХМЕТ») В УСЛОВИЯХ ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ». В.Ю.Спиркин, А.А.Катрич, Н.Ф. Анищенко, В.П.Стец, М.В.Рыжов, Д.Ю.Батюков	375
ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ ТРУБНЫХ МАРОК СТАЛИ, ЛЕГИРОВАННЫХ РЗМ. В.А Топоров, А.И. Степанов, А.В. Мурзин, Е.Г.Житлухин, Л.Е. Дресвянкина, В.В. Мелинг, С.В. Пашенко, Ю.А. Радченко, В.П. Онищук	376
ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ МНЛЗ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПРОИЗВОДСТВА НЛЗ КРУГ 156 ММ СО СКОРОСТЯМИ РАЗЛИВОК ДО 3,5 М/МИН. Е.Г. Житлухин, В.В. Кузнецов, А.В. Мурзин, И.П. Пархоменко, А.А. Клачков, В.О. Красильников, Е. Franceschinis, M.Isera, V. Caraga	378
<b>Группа 3. Оборудование для непрерывной разливки стали</b>	382
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ МНЛЗ. И.Н. Лемберг, И.М. Трушкова, А.Н. Торопова, О.Е. Орехов	382
ПРОЕКТ РАЗЛИВКИ ТОЛСТОГО СЛЯБА В РОССИИ. С.Ю. Бойко, В.И. Карацуба, И.Ю. Силенко, Р.Ш. Айбетов	387
<b>Секция 4. Энергоэффективность, ресурсосбережение и экология сталеплавильного производства</b>	393
ЭНЕРГОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ – ORIEN. Г.А.Дорофеев, П.Р. Янговский, Я.М. Степанов, А.А. Протопопов, С.Г. Мурат, Е. Щивка, Л.Н. Шевелев	395
РАЗРАБОТКА И ОПРОБОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ САМОРАСПАДАЮЩИХСЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ШЛАКОВ ОТ УСТАНОВКИ КОВШ-ПЕЧЬ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРСКОГО ТРУБНОГО ЗАВОДА. Б.Л. Демин, Ю.В. Сорокин, Е.Н. Щербаков, В.А. Топоров, А.И. Степанов, Р.Я. Шарафутдинов, А.В. Мурзин, А. М. Жилин	398
НОВЫЕ ВИДЫ КОМПАКТИРОВАННОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ. Г.А. Дорофеев, П.Р. Янговский, Я.М. Степанов, Е. Щивка, С. Пилх, М. Галушка	401



КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЖИДКИХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ШЛАКОВ С ВОССТАНОВЛЕНИЕМ ЖЕЛЕЗА И ПОЛУЧЕНИЕМ КАЧЕСТВЕННОЙ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ. А. Г. Шакуров, В. В. Журавлев, В. М. Паршин, А. Д. Чертов, В.Н. Ковалев, Н.А. Запорожцева	405
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ЧУГУНА В ПЕЧИ С БАРБОТАЖНЫМ ШЛАКОВЫМ РАСПЛАВОМ. В. Н. Ковалев	413
ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНО-КИСЛОРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА СИНТИКОМА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ. Г.А. Дорофеев, Ю.В. Харитоновна, Е. Щивка, В. Дерда	416
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗ МЕТАЛЛООТХОДОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ГРАНУЛ, ПРИГОДНЫХ В КАЧЕСТВЕ МЕТАЛЛОШИХТЫ ДЛЯ ДСП. В.А. Ровнушкин, С.А. Спирин, Л.А. Смирнов	423
ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫЙ ПЕРЕПЛАВ КАК СПОСОБ РЕЦИКЛИНГА СТРУЖКИ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ. С.В. Кочкин, А.Е. Семин, Н.В. Лосев	425
СОВРЕМЕННАЯ СПРЕЙЕРНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ДСП КОМПАНИИ SPRAYING SYSTEMS - РЕШЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Моррис Лью, Валерий Князихин, д-р Фолкер Борхардт	425
АНАЛИЗ УГЛЕРОДНО-КИСЛОРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА СИНТИКОМА РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА. Г. А. Дорофеев, Ю.В. Харитоновна, Е. Щивка, В. Дерда	434
РАЦИОНАЛЬНЫЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ ОКАЛИНЫ В СОБСТВЕННЫХ ДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧАХ. Г.А. Дорофеев, П. Р. Янговский, Ю.В. Харитоновна, Я.М. Степанов, Г.А. Зинягин, А. М. Ламухин, С.П. Просвиркин	440
ПОЛУЧЕНИЕ ИЗ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ОТХОДОВ БРИКЕТИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОФЛЮСОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ. Ю. В Сорокин, Б. Л. Демин, Е. Н. Щербаков, А. И. Степанов, А.В. Мурзин, А. М. Жилин	445
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛАКОВ ДСП И АКП И ОПЫТ УТИЛИЗАЦИИ РАФИНИРОВОЧНОГО ШЛАКА НА ОАО «СТЗ». О.Ю. Шешуков, М.А. Михеенков, М.В. Зуев, А.И. Степанов, И. В. Некрасов, Д. К. Егiazарьян	448
ИННОВАЦИИ КОМПАНИИ METSO В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛОМА	454
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ НА ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ. А. Г. Белковский, М. В. Краснянский, Я. Л. Кац	455
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЕ ТИТАНОМАГNETИТЫ КАК ИСТОЧНИК ПЕРВОРОДНОГО ЖЕЛЕЗА ДЛЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ И ДИОКСИДА ТИТАНА ДЛЯ ТИТАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. В.Е. Рощин, А.В. Рощин	467
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ САМООРГАНИЗАЦИИ И ДИССИПАТИВНЫХ СТРУКТУР ПРИ СОЗДАНИИ НОВОГО СТРУЙНО-ЭМУЛЬСИОННОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА. В.П. Цымбал, В.И. Кожемяченко, И.А. Рыбенко, А.Г. Падалко, А.А. Оленников	472
КРЕМНИСТЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ФЕРРОСПЛАВЫ УГЛЕТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА. А. В. Ильичев, И.В. Рябчиков	478
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ БРИКЕТИРОВАННЫХ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ ФЕРРОСПЛАВОВ. А. Г. Георгадзе	480