

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛОВ»

*Посвящается 85-летию
института*

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МАТЕРИАЛЫ
В МЕТАЛЛУРГИИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**ЕКАТЕРИНБУРГ
2015**

УДК 669.018
ББК 34.3я43
Н 76

Н 76 **Новые технологии и материалы в металлургии:** Сб. научн. тр.
Екатеринбург, 2015. – 475 с.

ISBN 978-5-9907151-7-2

Приведены результаты научно-исследовательских работ по комплексной переработке титаномагнетитовых руд, подготовке и использованию железорудных и нерудных материалов, доменной плавке, сталеплавильному, литейному, прокатному производствам, исследованию свойств высокопрочных сталей и переработке техногенных отходов.

УДК 669.018
ББК 34.3я43

Редакционная коллегия:

академик РАН Л.А. Смирнов (отв. редактор), к.т.н. А.Б. Добужская, к.т.н. В.А. Кобелев, к.т.н. Л.М. Панфилова, к.т.н. В.А. Ровнушкин (зам. отв. редактора), к.т.н. А.И. Селетков, к.т.н. Ю.В. Сорокин, инж. К.В. Казак, Ф.А. Черемных (тех. редактор)

ISBN 978-5-9907151-7-2

© ОАО «Уральский институт
металлов», 2015
© Авторы, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Смирнов Л.А., Ерцев А.Ю. Уральскому институту металлов – 85 лет 3

ПЕРЕРАБОТКА ТИТАНОМАГНЕТИТОВЫХ ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩИХ РУД

<i>Кобелев В.А., Смирнов Л.А., Зуев А.Г., Прудской В.В.</i> Комплексная переработка коллективного титаномагнетитового концентрата Медведевского месторождения.....	15
<i>Кобелев В.А., Полоцкий Л.И., Смирнов Л.А.</i> Исследования кинетики высокотемпературного карботермического процесса восстановления ильменитовых и титаномагнетитовых концентратов.....	19
<i>Загайнов С.А., Тлеугабулов Б.С., Смирнов Л.А., Филиппов В.В., Миронов К.В.</i> Освоение технологии выплавки ванадиевого чугуна с использованием пылеугольного топлива.....	28
<i>Смирнов Л.А., Ровнушкин В.А., Смирнов А.Л., Шульмин Д.С.</i> Новый технологический процесс передела ванадийсодержащего чугуна бесфлюсовым кислородно-конвертерным способом	41
<i>Смирнов Л.А., Мухранов Н.В., Роев М.С., Фомичев М.С., Ровнушкин В.А., Смирнов А.Л., Левчук В.В., Белокуров А.Д., Долматов О.В.</i> Разработка и исследование технологии деванадации низкокремнистых ванадийсодержащих чугунов в конвертере при комбинированной подаче дутья.....	51
<i>Смирнов Л.А., Ровнушкин В.А., Смирнов А.Л.</i> Особенности формирования и фазово-минералогический состав ванадиевых шлаков	67
<i>Спирин С.А., Фомичев М.С., Савельев М.В.</i> Влияние технологических факторов на расход металлошихты при выплавке стали дуллес-процессом из ванадиевого чугуна.....	80
<i>Сирина Т.П., Мизин В.Г., Фофанов А.А., Выговская И.В., Беликова О.В., Власюк Н.В.</i> Одностадийное выщелачивание ванадия из обожженной шихты.....	86

АГЛОДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

<i>Кобелев В.А., Пузанов В.П., Полянский Л.И.</i> Типы контактов мелких частиц и прочность образованных из них структур	97
<i>Кобелев В.А., Пузанов В.П.</i> Прогноз уровня функциональных свойств – стандартных характеристик железорудных агломератов, имеющих блочную макроструктуру	122
<i>Кобелев В.А., Смирнов Л.А., Левченко Е.Н.</i> Использование целестиновых известняков в аглодоменном производстве	161

<i>Кобелев В.А., Пузанов В.П., Нечкин Г.А., Чернавин А.Ю.</i> Интенсивность орошения коксовой насадки и фильтруемость продуктов плавки в доменной печи	167
<i>Чернавин А.Ю., Нечкин Г.А., Чернавин Д.А., Кобелев В.А.</i> Разработка специальных промывочных материалов и технологии промывки доменных печей	186
<i>Чернавин А.Ю., Стуков М.И., Зорин М.В., Ворсина Д.В., Чернавин Д.А., Кобелев В.А., Нечкин Г.А., Иващенко К.П.</i> Дренажная способность разных видов коксов по отношению к продуктам плавки железорудных материалов.....	193

СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

<i>Смирнов Л.А., Ровнушкин В.А., Орыщенко А.С., Калинин Г.Н., Миллюц В.Г.</i> Модифицирование стали и сплавов редкоземельными элементами.....	201
<i>Филатов С.В., Ровнушкин В.А., Тихонов Д.Н., Берестюков Е.В., Спириин С.А.</i> Исследование покрытий в чугуновозных и заливочных ковшах при выпуске чугуна из доменных печей с отделением шлака.....	229
<i>Ровнушкин В.А., Аксельрод Л.М., Смирнов Л.А., Спириин С.А., Ярушина Т.В., Марясов И.Г., Вислогузова Э.А., Фефелов С.Ю.</i> Механизм коррозии огнеупоров RH-вакууматора известковосиликатными шлаками различной основности.....	246
<i>Спириин С.А., Смирнов Л.А., Филатов С.В., Ровнушкин В.А., Дагман А.И.</i> Влияние концентрации кремния в низкомарганцовистом чугуне на технологические показатели конвертерного процесса.....	257
<i>Гудов А.Г., Бурмасов С.П., Зуев М.В., Мурзин А.В., Попцов Д.А.</i> Теоретические и технологические аспекты науглероживания мсталла при производстве стали из полупродукта.....	269
<i>Ровнушкин В.А., Спириин С.А., Смирнов Л.А.</i> Технология производства из металлоотходов металлических гранул, пригодных для использования в качестве металлошихты для ДСП.....	283
<i>Ровнушкин В.А., Смирнов Л.А., Спириин С.А., Левченко Е.Н.</i> Использование магнийстронцийсодержащей извести при внепечной обработке стали.....	286
<i>Бабенко А.А., Смирнов Л.А., Борисова Т.В., Возчиков А.П., Демидов К.Н., Кузнецов С.И.</i> Технология передела фосфористого чугуна под магниезиальными шлаками	293
<i>Заякин О.В., Жучков В.И., Бабенко А.А., Салина В.А.</i> Комплексные ферросплавы для хромоникелевых сталей.....	306

ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛООБРАБОТКА

<i>Перунов Г.П., Инатович Ю.В., Лиманкин В.В., Чиж С.А., Балдин С.М., Волков К.В.</i> Разработка и внедрение новых технологий прокатки мелкосортных профилей	315
---	-----

<i>Беленький Б.З., Смирнов Л.А., Фомичев М.С., Киричков А.А., Шведов К.Н., Срогович И.М., Соколов К.Е.</i>	
Опробование производства двугавровых балок класса прочности 375 и 390 из стали марки 09Г2С, микролегированной ванадием в пределах разрешенного стандартами допуска	328
<i>Беленький Б.З., Смирнов Л.А., Срогович И.М., Корнилов В.Л., Андреев С.Г.</i>	
Разработка технологии производства и выпуск опытной партии термически упрочненного хладостойкого толстого листа для строительства из стали марки 10ХСНДФ.....	335
<i>Беленький Б.З., Срогович И.М., Смирнов Л.А., Рабовский В.А., Молчанов В.А.</i>	
Повышение механических свойств элементов клещевидного шпунтового соединения производства ВСМЗ за счет применения сталей повышенной прочности, в т.ч. атмосферостойких	339
<i>Добужская А.Б., Галицын Г.А., Смирнов Л.А.</i>	
Повышение качества металла транспортного назначения.....	343
<i>Панфилова Л.М., Смирнов Л.А.</i>	
Микролегированные ванадийсодержащие стали с азотом для машиностроения	357
<i>Панфилова Л.М., Смирнов Л.А., Яковлева И.Л., Терещенко Н.А.</i>	
Создание и исследование высокопрочной коррозионно-стойкой стали для валов погружных электроцентробежных насосов	372

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

<i>Рябов Д.Г., Радя В.С., Обухов Ю.Г., Обухов М.Ю., Токорев А.А.</i>	
Сравнительные исследования склонности чугуна к отбелу при использовании графитизирующих модификаторов производства НПП «Технология»	385
<i>Рябов Д.Г., Радя В.С., Афенка Ю.А., Толстобродов А.К.</i>	
Колосники МП-91 из высокохромистых сплавов, отлитые по газифицируемым моделям, и их промышленные испытания на агломерационной машине К-3-200	392

ЭМАЛИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ

<i>Казак А.К., Казак К.В., Диденко В.В.</i>	
Разработка высокотемпературных наноструктурированных силикатно-эмалевых покрытий для технического эмалирования металлоизделий	399
<i>Казак К.В., Казак А.К., Диденко В.В.</i>	
Исследование влияния металлургических процессов при сварке трубопроводов с эмалевым покрытием на свойства и качество соединения	406
<i>Казак К.В., Казак А.К., Диденко В.В.</i>	
Разработка способа наноструктурного модифицирования силикатно-эмалевых покрытий и исследование их свойств	413
<i>Казак А.К.</i>	
Разработка низкотемпературных функциональных эмалей на основе сырьевых концентратов, полученных из техногенных отходов	418

ПЕРЕРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

<i>Демин Б.Л., Сорокин Ю.В., Щербаков Е.Н., Смирнов Л.А.</i> Перспективы комплексной переработки шлаковых расплавов на установках барабанного типа.....	425
<i>Сорокин Ю.В., Демин Б.Л., Смирнов Л.А.</i> Стабилизация самораспадающихся шлаков.....	430

ПРИЛОЖЕНИЕ

Крупнейшие работы и сотрудники института, удостоенные государственных и общественных премий (1941–2015 гг.).....	439
Научно-технические достижения, удостоенные наград международных выставок (2000–2015 гг.).....	445
Сотрудники института, удостоенные почетных званий.....	455
Библиографический список монографий сотрудников института (1931–2015 гг.).....	456
Библиографический список сборников научных трудов института (1935–2015 гг.).....	463