

К 25-ЛЕТИЮ
ОАО «УРАЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛОВ»

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МАТЕРИАЛЫ
В МЕТАЛЛУРГИИ**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОАО "УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛОВ"

Посвящается 75-летию института

Новые технологии и материалы в металлургии

Сборник научных трудов

ЕКАТЕРИНБУРГ, 2005

УДК 669.018

Новые технологии и материалы в металлургии: Сб. научн. тр. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. ISBN 5—7691—1678—1.

Приведены новые результаты научно-исследовательских работ по технологиям подготовки железорудного сырья, доменной плавке, сталеплавильному производству, разработке составов и свойствам широкого круга высокопрочных сталей, переработке отходов металлургического производства, получению новых защитных покрытий металлоизделий, производству продукции цветной металлургии (медная фольга, порошки цветных металлов).

Редакционная коллегия:

чл.-корр. РАН Л. А. Смирнов (отв. редактор), к. т. н. Б. З. Бельский, к. т. н. К. Н. Демидов, к.э.н. Д. В. Вышегородский, д. т. н. А. А. Дерябин, к. т. н. В. А. Кобелев, к. т. н. В. А. Ровнушкин (зам. отв. редактора), к. т. н. Б.Н. Смирнов

ISBN 5—7691—1678—1

Н $\frac{110(05)}{8П6(03)1998}$ БО

© ГНЦ РФ ОАО “УИМ”, 2005 г.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Смирнов Л. А.</i> 75 лет Уральскому институту металлов	3
---	---

ПОДГОТОВКА СЫРЬЯ

<i>Фролов Ю. А., Полоцкий Л. И., Кобелев В. А., Конопляник В. В.</i> Математическая модель процесса агломерации	19
<i>Фролов Ю. А.</i> Теплотехническая оценка процесса агломерации	23
<i>Полянский Л. И., Кобелев В. А., Пузанов В. П.</i> Технология и оборудование для брикетирования тонкодисперсных материалов и отходов производства	33
<i>Кобелев В. А., Пузанов В. П., Перепелицын В. А., Лыцова Л. Ю., Богданов В. А.</i> Производство комплексных флюсов во вращающихся печах способом двухстадийной грануляции	40
<i>Бабенко А. А., Гуляков В. С., Суханов Е. Б., Зазуля В. М., Богомяков В. И., Адигамов Ш. А., Сайфаров Н. Ю.</i> Энергетические аспекты использования композиционного топлива при обжиге известняка во вращающихся печах АО "Миттал Стил Темиртау"	49

ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

<i>Фофанов А. А.</i> Разработка, освоение и совершенствование выплавки ванадиевого чугуна из титаномагнетитового сырья	57
<i>Филиппов В. В., Рудин В. С., Филатов С. В., Волков В. В., Онорин О. П.</i> Освоение работы доменной печи № 6 ОАО "НТМК" после реконструкции	88
<i>Онорин О. П., Филиппов В. В., Рудин В. С., Белов В. В., Шукин Ю. П.</i> Распределение ванадия в продуктах плавки при производстве ванадиевого чугуна в доменных печах ОАО "НТМК"	102
<i>Онорин О. П., Шукин Ю. П., Филиппов В. В., Рудин В. С.</i> Влияние термической прочности и реакционной способности кокса на показатели доменной плавки	114
<i>Суханова Л. П.</i> Принципы системного анализа технологических факторов работы доменных печей	120

СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

<i>Смирнов Л. А., Ровнушкин В. А., Чарушников О. А., Амелин А. В., Третьяков М. А.</i> Разработка и совершенствование технологии передела ванадиевых чугунов дуплекс-процессом в кислородных конвертерах	131
<i>Демидов К. Н., Смирнов Л. А., Амелин А. В., Кузнецов С. И., Ремиго С. А., Борисова Т. В., Маряев И. Г., Мухранов Н. В.</i> Выплавка стали дуплекс-процессом с использованием известково-магнезиального флюса, содержащего 50 % оксидов магния	160
<i>Бабенко А. А., Челпан С. М., Кривых Л. Ю., Овсянников В. Г., Николаев О. А., Захаров И. М.</i> Анализ влияния температуры металла, основности и окисленности магнезиальных шлаков на предел насыщения MgO и рафинирующие свойства	170
<i>Демидов К. Н., Кузнецов С. И., Коломиец В. А., Зинченко С. Д., Лопаносов В. М.</i> Нагрев лома в конвертерном завалочном совке объемом 100 м ³	179

<i>Климов А. В.</i> Модель расчета растворимости огнеупоров в металлургических шлаках	186
<i>Дерябин А. А.</i> Поведение неметаллических включений в жидкой стали	191
<i>Леонтьев Л. И., Жучков В. И., Шешуков О. Ю.</i> Выплавка и применение ванадийсодержащих ферросплавов	205

ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СТАЛИ

<i>Смирнов Л. А., Панфилова Л. М., Беленький Б. З.</i> Проблемы расширения производства ванадийсодержащих сталей в России	213
<i>Одесский П. Д., Смирнов Л. А.</i> О применении ванадия и ниобия в микрелегированных сталях для металлических конструкций	234
<i>Беленький Б. З., Ровнушкин В. А., Срогович И. М., Спирин С. А.</i> Получение фасонного проката класса прочности 500 из молибденсодержащей стали, микрелегированной карбонитридообразующими элементами . . .	256
<i>Панфилова Л. М., Смирнов Л. А., Митчелл П. С.</i> Микрелегирование ванадием сталей для тонколистового горячекатаного проката	266
<i>Смирнов Л. А., Дерябин А. А., Юнин Г. Н.</i> Современные проблемы повышения качества металла транспортного назначения	279
<i>Смирнов Л. А., Дерябин А. А., Добужская А. Б., Галицын Г. А., Сырейщикова В. И.</i> Повышение качества отечественных железнодорожных рельсов	290
<i>Добужская А. Б., Дерябин А. А., Семенов В. Е.</i> Свойства рельсов из стали бейнитного класса	304
<i>Добужская А. Б., Сырейщикова В. И., Могильный В. В., Никулина А. Л., Галицын Г. А.</i> Исследование влияния остаточного содержания меди на структуру рельсовой стали	311

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ

<i>Сорокин Ю. В., Демин Б. Л., Зуев М. В., Степанов А. И., Алексейчик А. В., Шербаков Е. Н., Микурова М. И.</i> Переработка мелкозернистых отходов на ОАО “Северский трубный завод”	325
<i>Демин Б. Л., Мясник А. А., Васин Е. А., Камерцель В. Г., Колотыгин А. Т.</i> Пути повышения качества скрапа, извлекаемого из металлургических шлаков	329
<i>Селянинова И. В., Плюснин А. В., Калимулина Е. Г., Голов Г. В., Смирнов Б. Н., Шукин Ю. П.</i> Исследование свойств доменного шлама ОАО “НТМК”	339

ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

<i>Казак К. В., Казак А. К.</i> Особенности эмалирования насосно-компрессорных труб	347
<i>Казак А. К.</i> Высокотемпературные коррозионностойкие эмалевые покрытия	354

ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Мащенко В. Н., Книсс В. А., Кобелев В. А., Авдеев А. С.</i> Элементы технологии подготовки окисленных никелевых руд к плавке	361
<i>Смирнов Б. Н., Пастухов А. В.</i> Новые технологии промышленного производства порошков цветных металлов	367

<i>Кожурков А. В., Смирнов Б. Н.</i> Осаждение медных порошкообразных осадков на непрерывной ленте	377
<i>Смирнов Б. Н., Степанов Е. А., [Кожанов В. Н.]</i> Кристаллическое строение и топография поверхности медных электролитических фольг для печатных плат	382
<i>Смирнова Е. Н., Степанов Е. А., [Кожанов В. Н.], Смирнов Б. Н.</i> Анодно-сформированная оксидная пленка на титане и ее поведение при катодной поляризации	394