ПРОБЛЕМЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1 • 2010

Технологические процессы металлургии

А. Е. Лазуткин, А. Г. Чижиков, Е. Х. Шахпазов
Перспективные пути энергосбережения в доменном производстве России 5

Н. М. Переворочаев
О формировании внутренней структуры литого металла 13

И. В. Чуманов, В. И. Чуманов, А. Н. Аникеев
Упрочнение металлических материалов дисперсными тугоплавкими частицами 24

Г. А. Дорофеев, Е. Х. Шахпазов
Проблемы современных способов кислородного рафинирования стали 30

А. Н. Серегин, В. М. Ермолов, А. С. Степанян, В. А. Арсентьев
Технологии и комплексы оборудования для переработки металлосодержащих отходов с выделением товарной металлопродукции 35

М. А. Голенков, П. Ю. Жихарев
Разработка перспективных способов волнового резонансного воздействия для улучшения структуры непрерывно литых слябов 41

Ю. Д. Морозов, А. Н. Борцов
Стан горячей прокатки ДУО-300 для разработки технологии производства трубных и конструкционных сталей 47

Материаловедение и новые материалы

А. Ф. Шевакин, Н. Н. Козлова, Е. В. Доронина
Структура и свойства центробежнолитых труб из жаропрочного сплава ХН33БС 52

А. П. Шлямнев, О. В. Новичкова, Л. А. Писаревский
Азотсодержащие нержавеющие стали — перспективный материал для производства сероводородостойких труб 57

Н. К. Гальченко, В. П. Самарцев, С. И. Белюк, В. Г. Гальченко
Особенности формирования структуры и свойства металлокерамических покрытий, полученных нитридо-плазменной технологией 60

Г. А. Филиппов, О. В. Ливанова, А. А. Белкин
Структурные особенности коррозионно-усталостного механизма разрушения труб магистральных нефтепроводов 65

Порошковая металлургия

О. А. Скачков, С. В. Пожаров, О. Н. Макаревич, М. Н.Фирстов
Распыленные порошки сплава Fe_3Al 72

Экономика и организация производства

В. П. Малышев, С. Ш. Кажикенова, А. М. Турдукожаева
Информационный баланс технологических переделов в металлургии 76

Страницы истории

А. Н. Серегин
Старая рукопись: уроки истории 84

Информация

Б. М. Могутнов
Международный симпозиум, посвященный комплексной переработке техногенных отходов металлургического производства 89

А. М. Глезер
Первые Московские чтения по проблемам прочности 93

Академику Леопольду Игоревичу Леонтьеву — 75 лет 95

Евгению Христофоровичу Шахпазову — 60 лет 97

PROBLEMS OF FERROUS METALLURGY AND MATERIALS SCIENCE

1 • 2010

CONTENTS

Production processes in metallurgy

A. E. Lasutkin, A. G. Chizhikov, E. H. Shakhpazov
Perspective means of energy savings in blast-furnace production of Russia 5

N. M. Perevorochaev
On internal structure formation in cast metal 13

I. V. Chumanov, V. I. Chumanov, A. N. Anikeev
Strengthening of metallic materials with dispersed refractory particles 24

G.A.Dorofeev, E.H.Shakhpazov
Problems of contemporary techniques of steel refining with oxygen 30

A. N. Seregin, V. M. Yermolaev, A. S. Stepanyan, V. A. Arsent'ev
Technologies and equipment complexes for metal-containing waste processing with extraction of commercial metal products 35

M. A. Golenkov, P. Yu. Zhicharev
Development of prospective means of resonant vibration action for refining the structure of continuously cast slabs 41

Yu. D. Morozov, A. N. Bortsov
Hot-rolling DUO-mill 300 for development of technologies of pipe and construction steels production 47

Materials science and new materials

A. F. Shevakin, N. N. Kozlova, E. V. Doronina
Operating characteristics, structure and physical properties of pipes centrifugally cast from new creep-resistant steel 52

A. P. Shlyamnev, O. V. Novichkova, L. A. Pisarevskii
Stainless steels containing nitrogen – promising materials for production of sulfurated hydrogen – resisting pipes 57

N. K. Gal'chenko, V. P. Samartsev, S. I. Belyuk, V. G. Gal'chenko
Specific features of the structure formation and properties of metal-ceramic coatings deposited by nitride - plasma technology 60

G. A. Filippov, O. V. Livanova, A. A. Belkin
Structural features of the corrosion - fatigue mechanism of metal damage in oil-trunk pipelines 65

Powder metallurgy

O. A. Skachkov, S. V. Pozharov, O. N. Makarevich, M. N. Firstov
Sputtered powders of the Fe_3Al alloy 72

Economy and organization of production

V. P. Malyshev, S. Sh. Kazhikenova, A. M. Turdukozhaeva
Information balance of technological processes in metallurgy 76

Historical context

A. N. Seregin
An old manuscript: history lessons 84

Information

B. M. Mogutnov
International symposium on complex recycling of man-caused metallurgical waste 89

A. M. Glezer
First Moscow readings on the strength of materials 93

Academician Leopold I.Leont'ev – 75 year anniversary 95

Evgenii H.Shakhpazov – 60 year anniversary 97

УДК 669.162.267.5

Перспективные пути энергосбережения в доменном производстве России

А. Е. Лазуткин[1], А. Г. Чижиков[1], Е. Х. Шахпазов[2]

[1] *ООО "МетПромПроект", г. Москва*
E-mail: chijikov@metprom.net
[2] *ФГУП "ЦНИИчермет" им. И. П. Бардина, г.Москва*
E-mail: chermet@chermet.net

В структуре себестоимости готовой продукции из стального проката, значительная часть затрат энергии приходится на производство чугуна в доменных печах. С учетом технического состояния агломерационных машин, коксовых и доменных печей рассмотрены пути улучшения технико-экономических показателей доменной плавки. Представлены наиболее перспективные направления совершенствования процесса.

Ключевые слова: доменное производство, производство чугуна, ресурсосбережение, энергосбережение, пылеугольное топливо, кокс, природный газ, инвестиции, проектирование.

In the cost composition of finished rolled metal significant expenses are connected with ironmaking in blast furnaces. With allowance made for operational status of agglomeration plants, coke-ovens and blast furnaces means of improvement of the ironmaking technical and economic indices has been considered. The most perspective lines of the process perfection are presented.

Key words: blast-furnace production, ironmaking, resource economy, energy savings, pulverized-coal fuel, coke, natural gas, investment, designing.

УДК 669.18.046.546.2

О формировании внутренней структуры литого металла*

Н. М. Переворочаев

ЗАО "Донецксталь" – металлургический завод", г. Донецк, Украина
E-mail: cil@donmz.donetsk.ua

Разработана и испытана технология рафинирования и раскисления металла на начальной стадии доводки на УПК порошковой проволокой с наполнителем из смеси гранулированного алюминия и металлического кальция. Технология обеспечивает: раннее формирование внутренней структуры литого металла со снижением в 2 – 6 раз количества неметаллических включений и образованием дендритной структуры с увеличением площади межосных участков и объема кристаллизующейся в них жидкости; улучшение технологических показателей доводки стали (снижение окисленности металла и шлака, увеличение скорости и степени десульфурации металла); повышение качества готового проката.

Ключевые слова: внутренняя структура литого металла, неметаллические включения, порошковая проволока, алюмокальциевый наполнитель, раскисление, дендритная структура, межосные участки.

Technology of metal refining and deoxidation with powder-cored wire containing a mixture of granulated aluminum and metallic calcium has been developed and tested. The processing occurred at the initial stage of ladle – furnace finishing treatment. The technology secures: early formation of the cast metal internal structure; reduction in the quantity of non - metallic inclusions by a factor of two – six; dendritic structure with higher interaxial space and correspondingly with higher volumes of liquid crystallizing in it; improvement of ladle – furnace processability indexes (decreasing the oxidation level of metal and slag, increasing the rate and degree of desulfurization); finished steel improving.

Key words: internal structure of cast metal, non-metallic inclusions, powder-cored wire, aluminocalcium filler, deoxidation, dendritic structure, interaxial space.

УДК 669.046:624.74.04

Упрочнение металлических материалов дисперсными тугоплавкими частицами

И. В. Чуманов, В. И. Чуманов, А. Н. Аникеев

Филиал ГОУ ВПО Южно-Уральский государственный университет, г. Златоуст Челябинской обл.
E-mail: prorector@susu.ac.ru

В настоящее время на предприятиях нефтегазоперерабатывающей и химической промышленности требуются трубные заготовки способные работать под высокими давлениями, в агрессивных средах, то есть в условиях повышенного износа. Одним из способов повышения механических свойств является упрочнение за счёт введения в расплав тугоплавкой мелкодисперсной фазы. В данной работе рассмотрен способ получения трубной и цельнолитой заготовки методом центробежного литья и методом вытягивания из кристаллизатора с упрочнением тугоплавкой фазой.

Ключевые слова: дисперсное упрочнение, полая и цельнолитая заготовка, ценробежное литье, вытягивание из кристализатора

At plants of oil and gas processing industry there is now a need for tubing stocks able to operate under high pressure in aggressive environments that is in the conditions of high wear. One of the ways to increase the mechanical properties is strengthening due to injection of a refractory fine-dispersed phase into the melt. The present article considers the way of forming a tubing stock with the method of centrifugal casting and drawing down mould combined with strengthening by refractory phases.

Key words: disperse strengthening, tubular and unit-cast billet, centrifugal casting, drawing down mould.

УДК 621.745.4

Проблемы современных способов кислородного рафинирования стали

Г. А. Дорофеев[1], Е. Х. Шахпазов[2]

[1]ООО НПМП "Интермет-Сервис", г. Тула
E-mail: imsk@list.ru
[2]ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П.Бардина"
E-mail: chermet@chermet.net

Рассмотрены проблемы современных сталеплавильных процессов и пути их коренного совершенствования. Показано, что существующие способы выплавки стали, базирующиеся на использовании в качестве окислителя газообразного кислорода, имеют проблемы технологического, экологического и экономического характера, обусловленные чрезмерно большим расходом кислорода и его исключительной ролью в рафинировании металла. Предложен способ коренного совершенствования современной технологии выплавки стали, основанный на использовании вместо одного двух видов окислителя: кислорода в газообразном виде и кислорода в конденсированном состоянии (в виде оксидов железа). Твердый окислитель вводят в форме порошкообразных частиц непосредственно в объем рафинируемого металла. Рассмотрены преимущества предложенного способа.

Ключевые слова: производство стали, кислородно-конверторный процесс металлолом, дутьевой режим, рафинирование металла, окисление примесей, твердый окислитель

Problems of modern steelmaking processes have been analyzed and ways of fundamental improvement have been outlined. The present steelmaking technologies, based on the usage of gaseous oxygen as an only oxidizing agent, experience some technological, ecological and economic problems connected with excessive oxygen input and its crucial role in the metal refining. A technique for radical renovation of steelmaking technology has been proposed. It is based on the use of two types of oxidants instead of one: oxygen in gaseous and bound (in the form of iron oxides) states. Solid oxidizers are loaded directly into the refining metal bath. Advantages of the proposed technique are viewed.

Key words: steelmaking, basic oxygen process, scrap metal, blowing conditions, metal refining, oxidation of impurities, solid oxidizer.

УДК 669.054.8.

Технологии и комплексы оборудования для переработки металлосодержащих отходов с выделением товарной металлопродукции

А. Н. Серегин[1], В. М. Ермолов[1], А. С. Степанян[2], В. А. Арсентьев[2]

[1] ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина", г. Москва,
e-mail: chermet@chermet.net
[2] ОАО "НПК "Механобр-техника", г. Санкт-Петербург,
e-mail: info@npk-mt.spb.ru

Обоснована необходимость создания технологий и оборудования по переработке металлосодержащих отходов с выделением товарной продукции. Описаны созданные модульные установки по переработке металлургических шлаков, стружки и отходов твёрдых сплавов, схемы переработки указанных отходов, параметры работы установок. Обсуждаются способы применения товарной продукции полученной из отходов.

Ключевые слова: переработка отходов металлургического производства, металлургические шлаки, стружка, отходы твердых сплавов.

The necessity for development of technologies and equipment for processing metal-containing waste with extraction of commercial metal products has been substantiated. Modular plants for processing of metallurgical slag, steel cuttings and waste of hard alloys production are briefly described together with the schemes and procedures of the processing. Directions for use of products obtained from waste are discussed.

Key words: processing of metallurgical waste, metallurgical slag, metal cuttings, hard alloys waste

УДК 621.9.048.6:621.746.27

Разработка перспективных способов волнового резонансного воздействия для улучшения структуры непрерывно литых слябов

М. А. Голенков, П. Ю. Жихарев

ФГУП "ЦНИИчермет имени И. П. Бардина", г. Москва,
e-mail: mgolenkov@mail.ru, pzhikharev@gmail.com

Современная традиционная технология непрерывной разливки стали в значительной степени достигла своего совершенства. Существующие методы, позволяющие влиять на структуру заготовки и используемые на металлургических заводах, либо сложны и дороги, либо не позволяют должным образом изменить структуру. В настоящее время в «ЦНИИчермет имени И. П. Бардина» создается новая технология модифицирования структуры заготовки. Она основана на обработке расплава механическими колебаниями определенной частоты, которые вводятся через вибрирующую стальную ленту и через стенки кристаллизатора. В данной статье описывается концепция такой обработки и способы её реализации.

Ключевые слова: непрерывная разливка, структура заготовки, ультразвуковое воздействие, стальная лента, тепловое поле.

The current traditional technology of steel continuous casting has largely attained perfection. The present commonly used techniques that might affect billets structure are either complicated and expensive, or does not afford adequate possibilities for proper change of structure. I.P.Bardin TsNIIChermet is now developing a new technology of billets structure modification. It is based on treatment of melt with mechanical oscillations of certain frequencies, which are injected through steel bands and the walls of continuous casting molds. The paper describes the concept of this type treatment and the ways of putting it into practice.

Key words: continuous casting, structure of billets, ultrasonic treatment, steel band, thermal field.

УДК 621.771

Стан горячей прокатки ДУО-300 для разработки технологии производства трубных и конструкционных сталей

Ю. Д. Морозов, А. Н. Борцов

ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина", г. Москва
E-mail:morozov@chermet.net, bortsov55@yandex.ru

Во ФГУП ЦНИИчермет им. И.П.Бардина в январе 2010 г. пущен в эксплуатацию стан горячей прокатки ДУО-300. Стан оснащен современными средствами измерения усилий прокатки, автоматики и архивации данных. В потоке стана находится установка ускоренного охлаждения. Основная идея создания стана – моделирование промышленных процессов производства штрипса для труб большого диаметра. Скорости деформации металла при прокатке на на стане ДУО-300 и промышленных станах "5000" сопоставимы. Компактно расположенное дополнительное оборудование позволяет на территории ЦНИИчермет воспроизводить металлургический цикл и проводить прикладные исследования по созданию новых перспективных технологий производства трубных и других конструкционных сталей.

Ключевые слова: стан горячей прокатки, трубные стали, ускоренное охлаждение, скорость деформации, скорость охлаждения.

Hot-rolling DUO-mill 300 was put into operation in January 2010 at I.P.Bardin TsNIIchermet. The mill is equipped with modern measurement instrumentation for controlling rolling forces and with facilities for automatic performance and data recording. An installation for accelerated cooling is included into the mill production line. The mill major function consists in modeling industrial production of strips for high-diameter pipes. The rates of metal deformation when rolling at DUO-mill 300 and industrial mills "5000" are comparable. Compactly placed optional equipment permits, at I.P.Bardin TsNIIchermet, simulating production cycle and carrying out applied researches aimed at development of new perspective technologies for production pipe and other constructional steels.

Key words: hot-rolling mill, pipe steels, accelerated cooling, deformation rate, cooling rate.

УДК 669.018.44

Структура и свойства центробежнолитых труб из жаропрочного сплава ХН33БС*

А. Ф. Шевакин, Н. Н. Козлова, Е. В. Доронина

ФГУП ЦНИИчермет им.И.П.Бардина, г.Москва
E-mail: shevakin@comtv.ru

Предложен новый жаропрочный сплав на железо-никелевой основе для центробежнолитых реакционных труб аппаратов высокотемпературной конверсии природного газа. Приведены сведения о структуре, механических и физических характеристиках центробежнолитых труб из нового жаропрочного сплава. Установлено, что новый сплав при экономичном легировании обладает повышенной жаропрочностью по сравнению со сплавами аналогичного применения.

Ключевые слова: жаропрочный сплав, центробежнолитые трубы, микроструктура, длительная прочность, механические характеристики, физические свойства.

A new heat-resistant alloy on iron-nickel basis has been proposed for centrifugally-cast reaction pipes used in devices for high-temperature gas conversion. The data are presented on the structure, mechanical and physical characteristics of pipes cast from this alloy. It is established that the new alloy, though alloyed economically, has increased high-temperature strength as compared with similar steels.

Key words: heat-resistant alloy, centrifugally-cast pipes, microstructure, creep rupture strength, mechanical properties, physical properties.

УДК 669.14.018.821

Азотсодержащие нержавеющие стали — перспективный материал для производства сероводородостойких труб

А. П. Шлямнев, О. В. Новичкова, Л. А. Писаревский

ФГУП "ЦНИИчермет им.И.П.Бардина", г. Москва
E-mail: novichkova69@mail.ru

Представлены химический состав, механические свойства, коррозионная стойкость в водо-воздушной смеси с присутствием сероводорода и анионов хлора, магнитная проницаемость аустенитных и аустенитно-ферритных нержавеющих сталей, содержащих в своем составе азот и без азота, предназначенные для производства горячекатаных и холоднодеформированных труб на действующем оборудовании заводов. Показаны преимущества азотсодержащих сталей в механических свойствах и коррозионной стойкости.

Ключевые слова: азотсодержащие нержавеющие стали, трубы, аустенитная структура, аустенитно-ферритная структура, механические свойства, коррозионная стойкость.

Data are presented on chemical composition, mechanical properties, corrosion resistance in aquatic-air environment containing hydrogen sulphide and chlorine anions, magnetic conductivity of austenitic and austenitic-ferritic stainless steels with and without nitrogen. The steels are destined for production of hot-rolled and cold-rolled pipes using operating equipment. Advantages of nitrogen – containing steels in mechanical properties and corrosion resistance are demonstrated.

Key words: nitrogen-containing stainless steels, pipes, austenitic structure, austenitic-ferritic structure, mechanical properties, corrosion resistance.

УДК 621.762

Особенности формирования структуры и свойства металлокерамических покрытий, полученных нитридо-плазменной технологией

Н. К. Гальченко[1], В. П. Самарцев[1], С. И. Белюк[1], В. Г. Гальченко[2]

[1] Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск.
E-mail: EliomBSI@mail.ru
[2] Томский политехнический университет, Томск

Представлены результаты исследований структур и свойств металлокерамических покрытий в системах $Al_2O_3 - Cr_xN_y$, $Al_2O_3 - Mo_2N$, полученных методом плазменного напыления на стальные подложки. Показано, что в процессе напыления формируются градиентные структуры покрытий. Определены оптимальные составы покрытий, которым соответствует максимальные значения микротвёрдости и износостойкости. Установлено, что наименьшим коэффициентом трения при износе в паре трения с контртелом из ШХ15 обладает покрытие Al_2O_3 – 30 масс.% Cr_2N.

Ключевые слова: металлокерамические покрытия, структура, свойства, система $Al_2O_3 - Cr_xN_y$, система $Al_2O_3 - Mo_2N$, плазменное напыление.

Research results are presented of the structure and properties of metal-ceramic coatings deposited by plasma spraying of $Al_2O_3 - Cr_xN_y$, $Al_2O_3 - Mo_2N$ compositions on steel backing. The spraying process was found to give rise to the coatings gradient structure. The optimal compositions of the coatings with the highest microhardness and wear-resistance have been established. The lowest friction constant while wearing in pair with the rider made from the ShCh15 steel is inherent in the Al_2O_3 – 30 wt.% Cr_2N mixture.

Key words: metal-ceramic coatings, structure, properties, $Al_2O_3 - Cr_xN_y$ system, $Al_2O_3 - Mo_2N$ system, plasma spraying.

УДК 669.15:621

Структурные особенности коррозионно-усталостного механизма разрушения труб магистральных нефтепроводов

Г. А. Филиппов[1], О. В. Ливанова[1], А. А. Белкин[2]

[1]ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина", г. Москва.
E-mail: iqs12@yandex.ru
[2]ОАО "ЦТД "ДИАСКАН", г. Луховицы, Московская обл.

Представлены особенности структурного состояния металла труб, разрушенных по коррозионно-усталостному механизму. В условиях высоких напряжений, близких к пределу текучести, значительной степени пластической деформации под концентратором напряжений и коррозионного воздействия грунтовых вод в механизме разрушения, наряду с усталостью, присутствуют структурные особенности коррозионного растрескивания под напряжением, такие, как межзеренное разрушение, вторичные водородные трещины.

Ключевые слова: магистральные нефтепроводы, микроструктура, фрактография, коррозионное растрескивание под напряжением, усталость.

The paper deals with the structural state of metal in pipes damaged through the corrosion - fatigue mechanism. In conditions of high stresses close to the yield strength, significant degrees of plastic deformation that occurred under stress concentrators and corrosive action of subterranean waters fracture patterns demonstrate structural features of stress-corrosion cracking (intergranular fracture, secondary cracks initiated by hydrogen) along with signs of fatigue.

Key words: oil-trunk pipelines, microstructure, fractography, stress-corrosion cracking, fatigue.

УДК 661.762

Распыленные порошки сплава Fe_3Al

О. А. Скачков[1], С. В. Пожаров[1], О. Н. Макаревич[1], М. Н.Фирстов[2]

[1]ФГУП "ЦНИИчермет им. И. П. Бардина", г. Москва
E-mail: oa_skachkov@mail.ru, lit-vi@yandex.ru
[2]ЗАО ВКБ РКК "ЭНЕРГИЯ", г. Самара.

Приведены результаты исследований технологии получения и переработки порошков сплавов на основе интерметаллида Fe_3Al.

Ключевые слова: порошок, интерметаллид Fe_3Al, распыление, металлоприемник, резистивный нагреватель, прессование, спекание.

Investigations results are presented in the field of sputtering technique of alloys on the Fe_3Al intermetallic compound basis and subsequent treatment of powders.

Key words: powder, Fe_3Al intermetallic compound, sputtering, metal reservoir, resistance-type heater, pressing, fritting.

УДК 669+519.2

Информационный баланс технологических переделов в металлургии

В. П. Малышев[1], С. Ш. Кажикенова[2], А. М. Турдукожаева[2]

[1]Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, 100009, г. Караганда, ул. Ермекова, д.63, e-mail: hmi@mail.krq.kz.
[2]Карагандинский государственный технический университет
Республика Казахстан, 100027, г. Караганда, бульвар Мира, 56
e-mail: sauleshka555@mail.ru

Целью проведенных исследований является применение последнего из всеобщих законов сохранения – закона сохранения суммы информации и энтропии для анализа химико-металлургических процессов с количественной оценкой их технологического совершенства. Новизна их состоит в том, что впервые к анализу технологии химико-металлургических процессов и схем производства черных металлов применены объективные и фундаментальные информационные критерии, выраженные в универсальных единицах информации – битах. Перспектива исследования распространяется на любые металлургические и химические производства.

Ключевые слова: информация, энтропия, технологическое совершенство, закон сохранения суммы информации и энтропии.

The purpose of the work is the use of the latest general law of conservation, namely the law of conservation of information and entropy sum, for analyzing chemical-and-metallurgical processes with the quantitative estimation of their technological perfection. The novelty consists in application of the objective and fundamental information criteria expressed in universal units, i.e. in bits, to analysing the technology of chemical-and-metallurgical processes and schemes of ferrous metals productions. The prospect of the study covers any metallurgical and chemical productions.

Key words: information, entropy, technological perfection, law of conservation of information and entropy sum.

УДК 669.15-198

Старая рукопись: уроки истории

А. Н. Серегин

ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П.Бардина", г. Москва
E-mail: ferrosplav@chermet.ru

При работе с архивами была обнаружена рукопись статьи, посвященной исследованиям ЦНИИчермет им. И.П.Бардина в области разработки технологий производства ферросплавов. Проблемы, рассмотренные в этой статье, написанной более 40 лет назад, не только не потеряли своей актуальности в настоящее время, но и стали намного острее.

Ключевые слова: ферросплавы, ванадий, марганец, хром, молибден, вольфрам, цирконий, ниобий.

While examining archives the manuscript of a paper has been found, which was devoted to researches carried out at the I.P.Bardin TsNIIChermet in the field of ferroalloys production technologies. Problems considered in the paper that was written more than 40 years ago have not lost theirs significance nowadays, but became even more pressing.

Key words: ferroalloys, vanadium, manganese, chromium, molybdenum, tungsten, zirconium, niobium.

Международный симпозиум, посвященный комплексной переработке техногенных отходов металлургического производства

Б. М. Могутнов

ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П.Бардина", г. Москва
E-mail: bmogutnov@mtu-net.ru

8 октября 2009 г. в ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П.Бардина" состоялся Международный симпозиум, посвященный комплексной переработке техногенных отходов металлургического производства, организаторами которой были ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П.Бардина" и ИМЕТ им. А.А.Байкова. Симпозиум проводился при поддержке Федерального агентства по науке и инновациям Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

Первые Московские чтения по проблемам прочности

А. М. Глезер

ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П.Бардина", г. Москва
E-mail: a.glezer@mail.ru

С 1 по 3 декабря 2009 года в Москве проходили Первые Московские чтения по проблемам прочности, посвященные юбилеям двух выдающихся Российский ученых — 85-летию со дня рождения профессора В.Л. Инденбома и 90-летию со дня рождения Л.М. Утевского.

Академику Леопольду Игоревичу Леонтьеву — 75 лет

1 декабря 2009 года исполнилось 75 лет академику Леопольду Игоревичу Леонтьеву, заместителю главного редактора нашего журнала.

Евгению Христофоровичу Шахпазову — 60 лет

19 марта исполнилось 60 лет доктору технических наук, профессору Евгению Христофоровичу Шахпазову.