

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
ИМ.З.И.НЕКРАСОВА

*Посвящается 75-летнему юбилею
Института черной металлургии НАН Украины*

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Сборник научных трудов

Выпуск 29

Выходит ежегодно. Основан в 1995 году

2014

УДК 669.1.001.5

У збірнику викладено результати теоретичних досліджень, розробок технологій та обладнання доменного, сталеплавильного, прокатного виробництв, металознавства та термічної обробки сталі, економіки та організації виробництва. Розглянуто теоретичні основи розробки нових металургійних процесів, створення ресурсозберігаючих технологій та утилізації відходів. Представлено матеріали щодо історії розвитку Інституту та наукових досліджень, що визначають рівень вітчизняної металургії.

Для фахівців у галузі металургії.

В сборнике изложены результаты теоретических исследований, разработок технологий и оборудования доменного, сталеплавильного, прокатного производств, металловедения и термической обработки стали, экономики и организации производства. Рассмотрены теоретические основы разработки новых металлургических процессов, создания ресурсосберегающих технологий и утилизации отходов. Представлены материалы об истории развития Института и научных исследований, определяющих уровень отечественной металлургии.

Для специалистов в области металлургии.

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я

Академик НАН України, проф., д.т.н. В.И.Большаков (ответственный редактор);
 к.т.н. А.И.Бабаченко; д.т.н. А.С.Вергун; д.т.н. В.В.Веренев; д.т.н. С.А.Воробей;
 д.т.н., проф. А.Г.Чернятевич; к.т.н. Е.Г.Демина; д.т.н., проф. А.Н.Дмитриев
 (Россия); к.т.н. В.Г.Кисляков; проф., д.т.н. В.З.Куцова; проф., д.т.н. Г.В.Левченко;
 к.т.н. В.С.Лучкин; член-корреспондент НАН України, проф., д.т.н. В.Л.Мазур;
 к.т.н. А.Е.Меркулов; к.т.н. Н.М.Можаренко; д.т.н. И.Г.Муравьева;
 к.т.н. А.С.Нестеров; д.т.н. А.В.Ноговицын; проф., к.т.н. Ю.С.Семенов;
 д.т.н. С.Т. Плискановский; проф., д.т.н. В.В.Парусов; проф., д.т.н. В.Ф.Поляков;
 д.т.н. И.Ю.Приходько; проф., д.т.н. Э.В.Приходько; д.т.н. И.Г.Товаровский;
 проф., д.т.н. Д.Н.Тогобицкая; к.т.н. Л.Г.Тубольцев (ответственный секретарь);
 проф., д.т.н. И.Г.Узлов; д.т.н. А.Ф.Шевченко; д.т.н., проф. А.Д.Учитель

Утверждено к печати ученым советом Института черной металлургии им.З.И.Некрасова НАН України (протокол №7 от 22.10.2014 г.). Рецензирование статей проведено членами редакционной коллегии сборника.

Видання зареєстровано в Державному комітеті телебачення і радіомовлення України (Свідоцтво: Серія КВ № 7982 від 13.10.2003 р.).

Видання включено до Переліку №1 наукових фахових видань, в яких можлива публікація результатів дисертаційних робіт згідно постанови президії ВАК України від 06.10.2010 р. №1-05/6.

ISSN 978-617-7146-46-1

© Институт черной металлургии
 им.З.И.Некрасова НАН України, 2014.

49050, Украина, Днепропетровск, площадь Академика Стародубова, 1

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА
«Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии»
№ 29 (2014)

	Стр.
Общие проблемы	
<i>Большаков В.И., Тубольцев Л.Г.</i> Исторические вехи работы Института черной металлургии НАН Украины	3
Производство чугуна	
<i>Большаков В.И., Чайка А.Л., Лебедь В.В., Сохацкий А.А., А.А.Жеребецкий Диментьев В.Н.</i> Влияние технологии применения пылеугольного топлива на показатели тепловой работы доменной печи, полезным объемом 3000 м ³	31
<i>Большаков В. И., Муравьева И.Г., Тогобицкая Д.Н., Можаренко Н.М., Иванча Н.Г., Семенов Ю.С., Белькова А.И., Белошапка Е.А., Шумельчик Е.И., Горупаха В.В.</i> Информационные и теоретические основы интеллектуальной системы поддержки принятия решений по управлению доменной плавкой	41
<i>Можаренко Н.М., Вышинская Е.Д., Горупаха В.В.</i> Тенденции изменения проектных профилей доменных печей в современных топливно-сырьевых условиях	52
<i>Нестеров А.С., Гармаш Л.И., Пивненко А.В., Коваленко А.Г., Зубенко А.В., Леонов А.Л.</i> К вопросу о совершенствовании подготовки железо-рудного сырья к доменной плавке	64
<i>Кукса О.В., Можаренко Н.М., Лытарь Э.И., Горупаха В.В., Загоровская Н.М.</i> Поиск оптимальных условий доменной плавки, обеспечивающих достижение высокой степени науглероживания чугуна	75
<i>Нестеров А.С., Джигота А.Д., Виноградов Е.Н., Калько А.А., Карунова Е.В., Зубенко А.В., Калько О.А.</i> Металлургические свойства узких классов крупности кокса	82
<i>Циватая Н.А.</i> Анализ поведения щелочей в доменной печи	90
Внепечная обработка чугуна и стали	
<i>Вергун А.С., Шевченко А.Ф., Руденко А.Л., Кисляков В.Г., Курилова Л.П.</i> Предпосылки разработки технологии комплексной десульфурации и дегазации чугуна	102
<i>Шевченко А.Ф., Двоскин Б.В., Остапенко А.В., Маначин И.А., Шевченко С.А.</i> Сопоставление параметров работы фурм различной конструкции для инжектирования в чугун диспергированного магния без добавок	107

- Питюк В.П., Самохвалов С.Е. *)*, Греков С.В., Кабаков Д.Ю. 117
 *), Аносова А.А. Моделирование процессов гидродинамики и тепло-массопереноса в ванне наполняемого ковша
- Сталеплавильное производство**
- Семькин С.И., Поляков В.Ф., Голуб Т.С., Дудченко С.А., Вакульчук В.В., Семькина Е.В.* 124
 Разработка и реализация ресурсосберегающей технологии конвертерной плавки с применением электрической энергии малой мощности
- Полякова Я.А., Поляков А.В.* 130
 Анализ состояния и перспектив применения технологии жидкофазного восстановления марганца из оксидных материалов при конвертерной плавке стали
- Чернятевич А.Г.* 139
 Новые технологии и фурменные устройства для нанесения шлакового гарнисажа на футеровку конвертера
- Прокатное производство**
- Приходько И.Ю.* 153
 Системы компьютерного моделирования и управления процессами тонколистовой прокатки ИЧМ
- Веревев В.В.* 170
 Информативность переходных процессов в прокатных станах
- Иванченко В.Г.* 180
 Подготовка поверхности горячекатаных полос под горячее цинкование
- Термомеханическая обработка проката, металловедение и материаловедение**
- Узлов І.Г., Узлов К.І., Хулін А.М.* 187
 Комплексна програма створення високоміцної економічної металопродукції для вагонобудування
- Козачёк А.С., Приходько Э.В., Луценко В.А., Головки Л.А.* 196
 Влияние степени легирования на прочностные свойства конструкционных сталей
- Суховая Е.В., Плюта В.Л., Устинова Е.В.* 202
 Квазикристаллические сплавы-наполнители Al-Ni-Fe для макрогетерогенных композиционных материалов
- Евсюков М.Ф., Дементьева Ж.А., Лошкарёв Д.В.* 208
 О кинетике бейнитного превращения аустенита в сталях при термической обработке в потоке производства
- Бобырь С.В., Нефедьева Е.Е., Евсюков М.Ф.* 221
 Особенности фазово-структурных превращений при охлаждении хромистых сталей для инструмента горячей деформации

- Бабаченко А.И., Тогобицкая Д.Н., Демина Е.Г., Кононенко А.А., Козачок А.С., Хулин А.Н.* Инновационные технологии в производстве железнодорожных колес 229
- Левченко Г.В., Бобырь С.В., Нефедьева Е.Е., Хулин А.Н.* Влияние изотермической закалки на структурное состояние и свойства арматурного проката из стали 30ГС 240
- Сидоренко О.Г., Бабаченко А.И., Сухой А.П., Ольшанецкий В.Е.* О фактической температуре фазового превращения 245
- Лучкин В.С., Тубольцев Л.Г., Падун Н.И., Корченко В.П.* Влияние углерода на структуру Fe-C сплавов 253
- Перков О.Н., Кузьмичев В.М.* О механизме влияния размера зерна феррита на усталостную прочность низкоуглеродистой стали 264
- Бабаченко А.И., Сидоренко О.Г., Хулин А.Н., Сухой А.П.* Зависимость кинетики бейнитного превращения от межзатомных расстояний в переохлажденном аустените 270
- Организация научных исследований и производства**
- Большаков В.И., Тубольцев Л.Г., Горохова В.А., Падун Н.И.* Экологические вопросы перспективного развития металлургии 278
- Историческая рубрика**
- Нестеров А.С., Гармаш Л.И.* Отдел металлургии чугуна. Основные результаты научной деятельности в 2009-2013 293
- Большаков В.И., Муравьева И.Г., Иванча Н.Г.* Совершенствование способов контроля и управления доменной плавкой 301
- Воробей С.А., Раздобреев В.Г., Лохматов А.П.* Основные направления исследований и разработки в области сортопрокатного и метизного производств в отделе обработки металлов давлением 311
- Парусов В.В., Парусов Э.В., Сагура Л.В., Парусов О.В., Чуйко И.Н., Сивак А.И.* Научно-технологические достижения отдела термической обработки металла для машиностроения за 2009-2014 гг. 322
- Маймур Б.Н.* Развитие в ИЧМ разработок по технологии и оборудованию для брикетирования мелкофракционных сырьевых материалов и промышленных отходов 329
- Большаков В.И.* Трудовой и творческий путь Л.Г.Тубольцева 339

Common Problems

Bolshakov V.I., Tuboltsev L.G. Historical landmarks of the Iron and Steel Institute 3

Iron production

Bolshakov V.I., Chayka A.L., Lebed V.V., Sokhatsky A.A., Zhrebetsky A.A., Dimentev V.N. Influence of technology applications pulverized coal fuel for thermal performance blast furnace operation, the useful volume of 3000 m³ 31

Bolshakov V.I., Muravyova I.G., Togobitsky D.N., Mozhareno N.M., Ivancha N.G., Semenov Y.U., Belkova A.I., Beloshapka E.A., Shumelchik E.I., Gorupaha V.V. Information and theoretical bases of intellectual system of support management decision-making blast furnace 41

Mozhareno M.M., Vyshynska O.D., Horupakha V.V. Tendencies of change the project profiles of blast furnaces in modern fuel - raw material conditions 52

Nesterov A.S., Garmash L.I., Pivnenko A.V., Kovalenko A.G., Zubenko A.V., Leonov A.L. The improvement of preparation of iron-ore ore to blast furnace 64

Kuksa O.V., Mozhareno N.M., Lytar E.I., Gorupaha V.V., Zagorovskaya N.M. The search for optimal conditions of blast furnace smelting, ensuring the achievement of a high degree of carburization of iron 75

Nesterov A.S., Dzhigota A.D., Vinogradov E.N., Kalko A.A., Karunova E.V., Zubenko A.V., Kalko O.A. Metallurgical properties of narrow classes sized coke 82

Tsivataya N.A. Analysis of the behaviour of alkalis in the blast furnace 90

Furnace processing of iron and steel

Vergun A.S., Shevchenko A.F., Rudenko A.L., Kislyakov V.G., Kurilova L.P. Prerequisite for the development of technology of complex desulfurization and degassing iron 102

Shevchenko A.F., Dvoskin B.V., Ostapenko A.V., Manachyn I.O., Shevchenko S.A. Comparison of various parameters of the lance design for injection granulated magnesium in hot metal 107

Piptyuk V.P., Samohvalov S.E., Grekov S.V., Kabakov D.Y., Anosova A.O. Modelling of processes of hydrodynamics and heat and mass transfer in the bath fill the bucket 117

Steelmaking

Semykin S.I., Polyakov V.F., Golub T.S., Dudchenko S.A., Vakulchuk V.V., Semykina E.V. Development and implementation of resource-saving technologies converter melting using electricity low power 124

Polyakov Y.A., Polyakov A.V. Analysis of the status and application prospects technology liquid-phase reduction manganese from oxide materials at melting converter 130

Chernyatevich A.G. The new technologies and lance improvement for the converter slag scull coating 139

Rolling

Prihodko I.Yu. Computer simulation and sheet rolling process control systems of Iron and Steel Institute 153

Verenev V.V. Informative of transient processes in rolling mills 170

Ivanchenko V.G. Preparation of the surface of hot-rolled strips for hot-dip galvanized 180

Thermomechanical treatment of rolled products, metallurgy and materials science

Uzlov I.G., Uzlov K.I., Hulin A.N. A comprehensive program to create high cost of steel for carriage 187

Kozachek A.S., Prihodko E.V., Lutsenko V.A., Golovko L.A. Influence of doping level on the strength properties of structural steels 196

Sukhova O.V., Plyuta V.L., Ustinova K.V. Quasicrystalline Al–Ni–Fe fillers for macroheterogeneous composites 202

Evsukov M.F., Dementieva J.A., Loshkarev D.V. On the kinetics of bainite transformation of austenite in steel during heat treatment in the production flow 208

Bobyry S.V., Nefed'eva E.E., Evsjukov M.F. Features of phase-structural transformations during cooling of chromium steels for a hot deformation tool 221

Babachenko A.I., Togobitskaya D.N., D'omina K.G., Kononenko A.A., Kozachok A.S., Khulin A.N. Innovative technologies in the production of railway wheels 229

<i>Levchenko G.V., Bobyr S.V., Nefedeva E.E., Hulin A.N.</i> Influence on bainitic hardening properties and structural states of reinforcing rolled steel 30GS	240
<i>O.G.Sidorenko, A.I.Babachenko, A.P.Suhoy, V.E.Olshanetsky.</i> About factic temperature of the phase transformation	245
<i>Luchkin V.S., Tuboltsev L.G., Padun N.I., Korchenko V.P.</i> Effect of carbon on the structure of Fe-C alloys	253
<i>Perkov O.N., Kuzmichëv V.M.</i> On the mechanism of influence of the grain size of ferrite on the fatigue strength low carbon steel	264
<i>Babachenko A.I., Sidorenko O.G., Hulin A.N., Suhoy A.P.</i> Dependence of the kinetics of bainite transformation on the interatomic distances in the supercooled austenite	270
<i>The organization of scientific research and production</i>	
<i>Bolshakov V.I., Tuboltsev L.G., Gorohova V.A., Padun N.I.</i> Ecology and development prospects metallurgy	278
<i>Historical topic</i>	
<i>Nesterov A.S., Garmash L.I.</i> The department of iron and steel. Main results of scientific work in 2009-2013	293
<i>Bolshakov V.I., Muravyova I.G., Ivancha N.G.</i> Improving ways to control and manage the blast furnace	301
<i>Vorobey S.A., Razdobreev V.G., Lohmatov A.P.</i> The main directions of research and experimental development on section rolling and metalware industries in the department of metal forming	311
<i>Parusov V.V., Parusov E.V., Sagura L.V., Parusov O.V., Cujjko I.N., Sivak A.I.</i> Scientific and technological achievements of metal heat treatment for mechanical engineering in 2009-2014	322
<i>Maymur B.N.</i> Development in ICHM development of technologies and equipment for briquetting small fraction of raw materials and industrial waste	329
<i>Bolshakov V.I.</i> Labor and creative way L.G.Tuboltseva	339