



ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2014
Т. 14, № 2**

ISSN 1990-8482

СЕРИЯ

«МЕТАЛЛУРГИЯ»

Решением ВАК России включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)

В журнале публикуются статьи в области физической химии металлургических систем, физики металлов, металловедения и термической обработки металлов и сплавов, теории и технологии процессов производства металлов и сплавов, устройства металлургических агрегатов, литейного производства, металлургической теплотехники, обработки металлов давлением, а также родственных областей науки и техники.

Редакционная коллегия:

Корягин Ю.Д., д.т.н., профессор;
Кулаков Б.А., д.т.н., профессор;
Михайлов Г.Г., д.т.н., профессор
(ответственный редактор);
Окишев К.Ю., д.ф.-м.н.
(ответственный секретарь);
Шеркунов В.Г., д.т.н., профессор.

Редакционный совет:

Белов В.Д., д.т.н., профессор (Москва);
Бескачко В.П., д.ф.-м.н.;
Вдовин К.Н., д.т.н., профессор
(Магнитогорск);
Выдрин А.В., д.т.н. (Челябинск);
Дрозин А.Д., д.т.н., профессор;
Дубровин В.К., д.т.н., профессор;

Еланский Г.Н., д.т.н., профессор (Москва);
Иванов М.А., к.т.н., доцент;
Знаменский Л.Г., д.т.н., профессор;
Кулагин Н.М., к.х.н., профессор
(Новокузнецк);
Лыкасов А.А., д.х.н., профессор
(председатель);
Мысик Р.К., д.т.н., профессор
(Екатеринбург);
Найзабеков А.Б., д.т.н., профессор
(Рудный, Казахстан);
Рощин В.Е., д.т.н., профессор;
Фраге Наум, профессор (Беэр-Шева,
Израиль);
Чуманов И.В., д.т.н., профессор;
Шао Вэньчжу, профессор (Харбин, КНР);
Яковлева И.Л., д.т.н. (Екатеринбург).



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

SERIES

2014

Vol. 14, no. 2

“METALLURGY”

ISSN 1990-8482

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.
Seriya “Metallurgiya”

South Ural State University

The journal publishes papers in the fields of physical chemistry of metallurgical systems, metal physics and physical metallurgy, heat treatment of metals and alloys, theory and technology of production processes of metals and alloys, metallurgical equipment, metal casting, metallurgical heat engineering, metal forming as well as related areas of science and technology.

Editorial Board:

Koryagin Yu.D., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Kulakov B.A., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Mikhailov G.G., Dr. of Sci. (Eng.), Prof. (*executive editor*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Okishev K.Yu., Dr. of Sci. (Phys. and Math.) (*executive secretary*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Sherkunov V.G., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation.

Editorial Council:

Belov V.D., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., National University of Science and Technology «MISIS», Moscow, Russian Federation;

Beskachko V.P., Dr. of Sci. (Phys. and Math.), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Vdovin K.N., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk, Russian Federation;

Vydrin A.V., Dr. of Sci. (Eng.), Russian Research Institute of the Tube and Pipe Industries, Chelyabinsk, Russian Federation;

Drozin A.D., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Dubrovin V.K., Dr. of Sci. (Eng.), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Elanskii G.N., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Moscow State University of Mechanical Engineering (MAMI), Moscow, Russian Federation;

Ivanov M.A., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Znamenskii L.G., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation.

Kulagin N.M., Cand. of Sci. (Chem.), Prof., Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russian Federation;

Lykasov A.A., Dr. of Sci. (Chem.), Prof. (*chairman*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Mysik R.K., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Ural Federal University, Yekaterinburg, Russian Federation;

Naizabekov A.B., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Rudny Industrial Institute, Rudny, Kazakhstan;

Roshchin V.E., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Frage N., Prof., Ben-Gurion University of the Negev, Beer Sheva, Israel;

Chumanov I.V., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;

Shao Wenzhu, Prof., Harbin Institute of Technology, Harbin, China;

Yakovleva I.L., Dr. of Sci. (Eng.), Institute of Metal Physics, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russian Federation.

СОДЕРЖАНИЕ

МИХАЙЛОВ Г.Г., МАКРОВЕЦ Л.А. Фазовые равновесия при взаимодействии бария с компонентами жидкой стали	5
ТЯГУНОВ А.Г., ВЫЮХИН В.В., ТЯГУНОВ Г.В., БАРЫШЕВ Е.Е., АКШЕНЦЕВ Ю.Н. О взаимосвязи диаграммы состояния системы Ni–Cr и модельных представлений о структуре расплавов	11
ВЫЮХИН В.В., ТЯГУНОВ А.Г., БАРЫШЕВ Е.Е., ТЯГУНОВ Г.В., КОСТИНА Т.К. Оптимизация технологических режимов получения порошка жаропрочного сплава ЭП962П	15
IVANOV M.A., SHVETSOV V.I. Preventing Cracks When Casting Steel Slag Ladles	21
МЫСИК Р.К., БРУСНИЦЫН С.В., СУЛИЦИН А.В., ИВКИН М.О., КАРПИНСКИЙ А.В. Особенности производства литых заготовок из медных сплавов	26
ДУБРОВИН В.К., КУЛАКОВ Б.А., КАРПИНСКИЙ А.В., ДУБРОВИНА А.В. Влияние обратной формовочной смеси на качество отливок	35
ТИНЬГАЕВ А.К., ЕЛСУКОВ Е.И. Исследование влияния количества ремонтов сварного соединения на его механические свойства	41
ЯРОСЛАВЦЕВ С.И., ХУДЯКОВ А.О. Влияние импульсно-дугового процесса при механизированной аргонодуговой сварке на механические свойства сварных швов, выполненных аустенитно-ферритными сварочными проволоками	47
CHIRKOV P.V., MIRZOEV A.A., MIRZAEV D.A. Investigation of the Process of Martensite Tetrahedral Distortion Formation by Molecular Dynamics	54
РИДНЫЙ Я.М., МИРЗОЕВ А.А., МИРЗАЕВ Д.А. Ab initio моделирование энергии растворения азота в ГЦК-решётке железа	59
ОСИНЦЕВ А.А., БАРКОВ Л.А., САМОДУРОВА М.Н. Новые конструкции устройств и пресс-форм для формования абразивного инструмента	64
КОСМАЦКИЙ Я.И., ФОКИН Н.В. Экспериментальное исследование процесса инерционного прессования труб	73
ЛЕУШИН И.О., СМЕРНОВА Н.А., ГРАЧЕВ А.Н., ЛЕУШИНА Л.И., МАСЛОВ К.А. Опыт экологической оценки инноваций в условиях предприятий «Группы ГАЗ»	78
РЫБИН В.С., БЕЗГАНС Ю.В. Испарители мгновенного вскипания: состояние и перспективы применения	84
Краткие сообщения	
СМОЛКО В.А., АНТОШКИНА Е.Г. Кинетика набухания бентонита Зыряновского месторождения	89
ЯКОВЛЕВ Д.С. Анализ технологических особенностей сварки порошковой проволокой ..	92
Персоналии	
К 100-летию Михаила Максимовича Штейнберга – основателя школы челябинских металлургов	96

CONTENTS

MIKHAILOV G.G., MAKROVETS L.A. Phase Equilibria in Barium and Molten Steel Component Interaction	5
TYAGUNOV A.G., V'YUKHIN V.V., TYAGUNOV G.V., BARYSHEV E.E., AKSHENTSEV Yu.N. Interrelation of the Ni-Cr System Phase Diagram with the Melt Structure Models ...	11
V'YUKHIN V.V., TYAGUNOV A.G., BARYSHEV E.E., TYAGUNOV G.V., KOSTINA T.K. Technological Regime Optimization of EP962P Superalloy Powder Production	15
IVANOV M.A., SHVETSOV V.I. Preventing Cracks When Casting Steel Slag Ladles	21
MYSIK R.K., BRUSNITSYN S.V., SULITSIN A.V., IVKIN M.O., KARPINSKIY A.V. Features of Copper Alloys Cast Bars Production	26
DUBROVIN V.K., KULAKOV B.A., KARPINSKIY A.V., DUBROVINA A.V. Effect of Recycled Moulding Mixture on the Quality of Castings	35
TIN'GAEV A.K., ELSUKOV E.I. Research of the Influence of the Number of Repairs of a Welding Joint on Its Mechanical Properties	41
YAROSLAVTSEV S.I., KHUDYAKOV A.O. Effect of Pulse-Arc MIG Welding on the Mechanical Properties of Welded Seams Made with Austenitic-Ferritic Welding Wires	47
CHIRKOV P.V., MIRZOEV A.A., MIRZAEV D.A. Investigation of the Process of Martensite Tetrahedral Distortion Formation by Molecular Dynamics	54
RIDNYI Ya.M., MIRZOEV A.A., MIRZAEV D.A. <i>Ab Initio</i> Simulation of the Energy of Nitrogen Dissolution in the Fcc Lattice of Iron	59
OSINTSEV A.A., BARKOV L.A., SAMODUROVA M.N. New Devices and Moulds for Abrasive Tool Forming	64
KOSMATSKII Ya.I., FOKIN N.V. Experimental Study of Inertial Pressing of Pipes	73
LEUSHIN I.O., SMIRNOVA N.A., GRACHEV A.N., LEUSHINA L.I., MASLOV K.A. The Experience of Ecological Evaluation of Innovations Under Conditions of GAZ Group Facilities	78
RYBIN V.S., BEZGANS Yu.V. Evaporators of Instant Boiling Up: Conditions and Application Perspectives	84
Brief Reports	
SMOLKO V.A., ANTOSHKINA E.G. Kinetics of Swelling of Bentonite Clay of Zyryanovka Deposit	89
YAKOVLEV D.S. Analysis of the Technological Peculiarities for Flux-Cored Welding	92
Persons	
The Centenary of M.M. Shteynberg, Founder of the Chelyabinsk School of Physical Metallurgy	96

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

Журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Металлургия» основан в 2001 году.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-57376 выдано 24 марта 2014 г. Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory».

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 февраля 2010 г. № 6/6 журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

Подписной индекс 29562 в объединенном каталоге «Пресса России».

Периодичность выхода – 4 номера в год.

ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ

1. В редакцию предоставляется печатный вариант статьи и ее электронная версия (документ Microsoft Word или RTF), экспертное заключение о возможности опубликования работы в открытой печати, сведения об авторах (Ф.И.О., место работы, ученая степень, звание и должность, контактная информация (телефон, e-mail)).

2. Структура статьи: УДК, название, список авторов, аннотация (100–250 слов), список ключевых слов, текст работы, литература (ГОСТ 7.1–2003). Приводятся также название, аннотация, список ключевых слов, сведения об авторах и литература на английском языке.

3. Параметры набора: шрифт – Times New Roman, кегль – 14, интервал между абзацами 0 пт, межстрочный интервал – одинарный. Рисунки и таблицы должны иметь названия.

4. Адрес редакции научного журнала «Вестник ЮУрГУ. Серия «Металлургия»: Россия, 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, Южно-Уральский государственный университет, ауд. 422. Тел./факс: (351) 265-62-05, ответственному редактору Михайлову Геннадию Георгиевичу (mikhailovgg@susu.ac.ru), ответственному секретарю Окишеву Константину Юрьевичу (okishev@physmet.susu.ac.ru, k.okishev@inbox.ru).

5. Полную версию правил подготовки рукописей и примеры оформления можно загрузить с сайта журнала (<http://vestnik.susu.ac.ru/metallurgy>).

6. Плата за публикацию рукописей с авторов, включая аспирантов, не взимается.

ВЕСТНИК ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия
«МЕТАЛЛУРГИЯ»

2014, том 14, № 2

Редактор *А.Ю. Федерякин*
Компьютерная верстка *С.В. Буновой*

Издательский центр Южно-Уральского государственного университета

Подписано в печать 30.06.2014. Формат 60×84 1/8. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 11,62. Тираж 500 экз. Заказ 137/278.

Отпечатано в типографии Издательского центра ЮУрГУ.
454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.