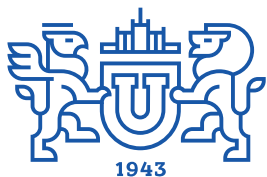


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2019
Т. 19, № 2**

ISSN 1990-8482 (Print)
ISSN 2411-0906 (Online)

СЕРИЯ

«МЕТАЛЛУРГИЯ»

Решением ВАК России включен в Перечень рецензируемых научных изданий

**Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего 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.

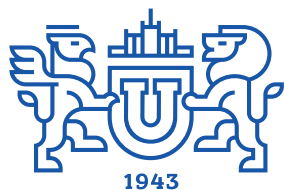
Редакционная коллегия:

Винник Д.А., к.т.н. (Челябинск);
Выдрин А.В., д.т.н., проф. (Челябинск);
Квон С.С., к.т.н., доц. (Караганда, Казахстан);
Корягин Ю.Д., д.т.н., проф. (Челябинск);
Кулаков Б.А. (*заместитель главного редактора*), д.т.н., проф. (Челябинск);
Ладеранта Э.М., проф. физики (Лаппеэнранта, Финляндия);
Михайлов Г.Г. (*главный редактор*), д.т.н., проф. (Челябинск);
Нива Р., д-р естеств. наук, проф. (Штутгарт, ФРГ);
Труханов А.В., к.ф.-м.н. (Минск, Беларусь);
Широков В.В. (*ответственный секретарь*), к.т.н. (Челябинск).

Редакционный совет:

Белов В.Д., д.т.н., проф. (Москва);
Бескачко В.П., д.ф.-м.н. (Челябинск);

Вдовин К.Н., д.т.н., проф. (Магнитогорск);
Галевский Г.В., д.т.н., проф. (Новокузнецк);
Гольдштейн В.Я., д.т.н., проф. (Челябинск);
Дубровин В.К., д.т.н., проф. (Челябинск);
Еланский Г.Н., д.т.н., профессор (Москва);
Звонарев Д.Ю., к.т.н. (Челябинск);
Знаменский Л.Г., д.т.н., проф. (Челябинск);
Иванов М.А., к.т.н., доц. (Челябинск);
Коваль Г.И., д.т.н. проф. (Челябинск);
Кулагин Н.М., к.х.н., проф. (Новокузнецк);
Лыкасов А.А., д.х.н., проф. (Челябинск);
Мысик Р.К., д.т.н., проф. (Екатеринбург);
Найзабеков А.Б., д.т.н., проф. (Рудный, Казахстан);
Рощин В.Е., д.т.н., проф. (Челябинск);
Фраге Наум, проф. (Беэр-Шева, Израиль);
Храмков Е.В., к.т.н. (Челябинск);
Чуманов И.В., д.т.н., проф. (Челябинск);
Шао Вэньчжу, профессор (Харбин, КНР);
Яковлева И.Л., д.т.н. (Екатеринбург).



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

SERIES

2019

Vol. 19, no. 2

“METALLURGY”

ISSN 1990-8482 (Print)
ISSN 2411-0906 (Online)

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:

Vinnik D.A., Cand. of Sci. (Eng.), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Vydrin A.V., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., JSC “The Russian Research Institute of the Tube and Pipe Industries”, Chelyabinsk, Russian Federation;
Kvon S.S., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., Karaganda State Technical University, Karaganda, Republic of Kazakhstan;
Koryagin Yu.D., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Kulakov B.A. (*deputy editor-in-chief*), Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Lahderanta E.M., Prof. of Physics, Lappeenranta University of Technology, Lappeenranta, Republic of Finland;
Mikhailov G.G. (*editor-in-chief*), Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Niewa R., Dr. rer. nat., Prof., University of Stuttgart, Stuttgart, Federal Republic of Germany;
Trukhanov A.V., Cand. of Sci. (Phys. and Math.), Scientific-Practical Materials Research Centre of NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus;
Shirokov V.V. (*executive secretary*), Cand. of Sci. (Eng.), 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., Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation;
Galevskiy G.V., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russian Federation;
Gol'dshcheyn V.Ya., Dr. of Sci. (Eng.), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Dubrovinn V.K., Dr. of Sci. (Eng.), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Elanskii G.N., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Interregional Social Organization “Association of Steelmakers”, Moscow, Russian Federation;
Zvonarev D.Yu., Cand. of Sci. (Eng.), JSC “The Russian Research Institute of the Tube and Pipe Industries”, Chelyabinsk, Russian Federation;
Znamenskii L.G., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Ivanov M.A., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Koval' G.I., 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., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Mysik R.K., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Ural Federal University, Ekaterinburg, 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;
Khramkov E.V., Cand. of Sci. (Eng.), JSC “The Russian Research Institute of the Tube and Pipe Industries”, Chelyabinsk, Russian Federation;
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.), M.N. Mikheev Institute of Metal Physics, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation.

СОДЕРЖАНИЕ

Металлургия чёрных, цветных и редких металлов

САГАЛАКОВА М.М. Влияние наводороживания расплава доменного чугуна на его коэффициент линейного расширения	5
---	---

Металловедение и термическая обработка

МАЗНИЧЕВСКИЙ А.Н., ГОЙХЕНБЕРГ Ю.Н., СПРИКУТ Р.В. Влияние кремния и микролегирующих элементов на коррозионную стойкость аустенитной стали	14
МАЗНИЧЕВСКИЙ А.Н., ГОЙХЕНБЕРГ Ю.Н., СПРИКУТ Р.В., САВУШКИНА Е.С. Влияние азота на механические свойства и технологическую пластичность аустенитной стали	25
ЗАЙЦЕВА О.В., ЖИВУЛИН В.Е., ЖИВУЛИН Д.Е., ГАЛКИНА Д.П., ЧЕРНУХА А.С., САВИНА Ю.Д., СТАРИКОВ А.Ю. Экспериментальное изучение возможности получения полизамещённых кристаллов со структурой гексаферрита М-типа в системе $\text{BaO-Fe}_2\text{O}_3\text{-Mn}_2\text{O}_3\text{-NiO-TiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$	36
КАРЕВА Н.Т., ЧУНГАКОВ Д.Т., ЗАВАРЦЕВ Н.А. Исследование трещинообразования при изготовлении выпускного клапана ДВС	44

Обработка металлов давлением. Технологии и машины обработки давлением

РАХМАНОВ С.Р. Динамические особенности функционирования рабочей клетки автоматического стана трубопрокатного агрегата	53
---	----

Сварка, родственные процессы и технологии

ШЕВЧЕНКО А.А., СЕМЕНОВА Е.С., ШАБУРОВА Н.А. Определение причин низкой ударной вязкости кольцевого сварного шва	63
--	----

Металлургия техногенных и вторичных ресурсов

ЧЕРЕМИСИНА О.В., ПОНОМАРЕВА М.А., БОЛОТОВ В.А. Сорбционная очистка технологических газов металлургического производства от серосодержащих компонентов	71
---	----

Металлургическая теплотехника и теплоэнергетика

ПАНФЕРОВ В.И., ПАНФЕРОВ С.В. К решению задачи об управляемости нагрева металла в промышленных печах	79
---	----

CONTENTS

Metallurgy of Ferrous, Non-Ferrous and Rare Metals

SAGALAKOVA M.M. The Effect of Hydrogenation of the Melt of Blast Furnace Iron on Its Coefficient of Linear Expansion	5
--	---

Physical Metallurgy and Heat Treatment

MAZNICHEVSKY A.N., GOIKHENBERG Yu.N., SPRIKUT R.V. Influence of Silicon and Microalloying Elements on the Corrosion Resistance of Austenitic Steel	14
MAZNICHEVSKY A.N., GOIKHENBERG Yu.N., SPRIKUT R.V., SAVUSHKINA E.S. Influence of Nitrogen on Mechanical Properties and Technological Plasticity of Austenitic Steel	25
ZAITSOVA O.V., ZHIVULIN V.E., ZHIVULIN D.E., GALKINA D.P., CHERNUKHA A.S., SAVINA Yu.D., STARIKOV A.Yu. The Experimental Study of the Possibility of Synthesis of Polysubstituted Crystals with the M-Type Hexaferrites Structure in the BaO–Fe ₂ O ₃ –Mn ₂ O ₃ –NiO–TiO ₂ –Al ₂ O ₃ System	36
KAREVA N.T., CHUNGAKOV D.T., ZAVARTSEV N.A. The Research of Cracking in the Fabrication of the Internal-Combustion Engine Exhaust Valve	44

Metal Forming. Technology and Equipment of Metal Forming

RAKHMANOV S.R. Dynamic Features of Functioning of the Plug Mill of the Pipe-Rolled Unit ...	53
---	----

Welding and Related Processes

SHEVCHENKO A.A., Semenova E.S., Shaburova N.A. Determination of the Causes of Low Shock Viscosity of Ring Weld	63
--	----

Metallurgy of Recycled and Secondary Resources

CHEREMISINA O.V., PONOMAREVA M.A., BOLOTOV V.A. Sorption Purification of Process Gases of Metallurgical Production from Sulfur Components	71
---	----

Metallurgical Heat and Power Engineering

PANFEROV V.I., PANFEROV S.V. To the Solution of the Problem on the Controllability of Heating of Metal in Industrial Furnaces	79
---	----