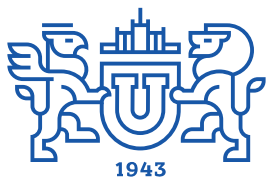


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2017
Т. 17, № 3**

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.

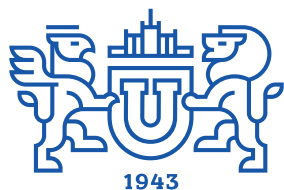
Редакционная коллегия:

Корягин Ю.Д., д.т.н., профессор;
Кулаков Б.А., д.т.н., профессор;
Михайлов Г.Г., д.т.н., профессор
(главный 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

2017
Vol. 17, no. 3

“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:

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. (*editor-in-chief*), 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., Nosov Magnitogorsk State Technical University, 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;
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;
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, 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;
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

Физическая химия и физика металлургических систем

МИХАЙЛОВ Г.Г., МАКРОВЕЦ Л.А. Фазовые равновесия в жидких железоуглеродистых сплавах, легированных иттрием и хромом	5
САМОЙЛОВА О.В., ТРОФИМОВ Е.А., ГЕРАСКИН В.И. Изучение процесса образования карбидов хрома из компонентов расплава системы Cu–Cr–C	13
ХОДЖАЕВ Ф.К., ЭШОВ Б.Б., БАДАЛОВ А.Б. Закономерности изменения термохимических характеристик интерметаллидов систем «свинец – лантаноиды», богатых свинцом	21
ВИННИК Д.А., КЛЫГАЧ Д.С., ЧЕРНУХА А.С., ЖИВУЛИН В.Е., ГАЛИМОВ Д.М., СТАРИКОВ А.Ю., РЕЗВЫЙ А.В., СЕМЕНОВ М.Е., ВАХИТОВ М.Г. Твердофазный синтез частично замещенного титаном гексаферрита бария $BaFe_{12-x}Ti_xO_{19}$	28
ВИННИК Д.А., ТРОФИМОВ Е.А., ГАЛКИНА Д.П., ЧЕРНУХА А.С., ЖИВУЛИН В.Е., СТАРИКОВ А.Ю., РЕЗВЫЙ А.В., СЕНИН А.В., МИХАЙЛОВ Г.Г. Термодинамический анализ возможности использования расплавов системы $BaO-Na_2O-Fe_2O_3$ для выращивания кристаллов гексаферрита бария	34
РИДНЫЙ Я.М., МИРЗОЕВ А.А., МИРЗАЕВ Д.А. Примеси кремния в ОЦК-железе: ab-initio моделирование свойств и энергетических параметров	46

Литейное производство

ГАНЕЕВ А.А., ДЕМЕНКО О.Б., МАМЛЕЕВ Р.Ф., ПАВЛИНИЧ С.П., ДЕМЕНКО А.О., КУЛАКОВ Б.А. Выбор и оптимизация химического и фракционного состава стержней для пустотелых лопаток	54
---	----

Металловедение и термическая обработка

КОРЯГИН Ю.Д., КРАЙНОВ В.И. Структура и свойства алюминиевого сплава 1421, подвергнутого пластической деформации и термообработке	64
ЗОРИНА М.А., ДАНИЛОВ С.В., РУСАКОВ Г.М., ЛОБАНОВ М.Л. Взаимосвязь текстур деформации и рекристаллизации в технически чистом алюминии	73

Обработка металлов давлением. Технологии и машины обработки давлением

РАХМАНОВ С.Р. Моделирование технологических процессов на прошивном прессе трубопрессовой линии	82
ПЕРЕВОЗЧИКОВ Д.В., ВАСЮЧКОВА К.В. Численная методика расчета полушага подачи заготовки при прошивке труб на станах поперечно-винтовой прокатки	92
СУДАКОВ Н.В. Управление деформацией сдвига и ее роль в формировании напряженного и деформированного состояний (НДС)	99
КОНСТАНТИНОВ Д.В., КОРЧУНОВ А.Г., ШИРЯЕВ О.П., ЗАЙЦЕВА М.В. Компьютерное моделирование процесса волочения проволоки из перлитной стали с учетом микроструктурного строения ...	106

Порошковая металлургия, композиционные материалы и покрытия

SAMODUROVA M.N., BARKOV L.A., LATFULINA Yu.S. High Velocity Compaction of Carbon Compositions	115
---	-----

CONTENTS

Physical Chemistry and Physics of Metallurgical Systems

MIKHAILOV G.G., MAKROVETS L.A. Phase Equilibrium in Liquid Iron-Carbon Alloys Doped with Yttrium and Chromium	5
SAMOILOVA O.V., TROFIMOV E.A., GERASKIN V.I. Study of the Formation Process of Chromium Carbides from Melt Components of the Cu–Cr–C System	13
KHOJAEV F.K., ESHOV B.B., BADALOV A.B. Regularity of Changing of the Thermochemical Characteristics of Lead-Rich Intermetallides in Lead – Lanthanide Systems	21
VINNIK D.A., KLYGACH D.S., CHERNUKHA A.S., ZHIVULIN V.E., GALIMOV D.M., STARIKOV A.Yu., REZVIY A.V., SEMYONOV M.E., VAKHITOV M.G. Solid-Phase Synthesis of Titanium Substituted Barium Hexaferrite $BaFe_{12-x}Ti_xO_{19}$	28
VINNIK D.A., TROFIMOV E.A., GALKINA D.P. CHERNUKHA A.S., ZHIVULIN V.E., STARIKOV A.Yu., REZVIY A.V., SENIN A.V., MIKHAILOV G.G. Thermodynamic Analysis of the Possibility of Using Melts of the $BaO-Na_2O-Fe_2O_3$ System for Growing Barium Hexaferrite Crystals	34
RIDNYI Ya.M., MIRZOEV A.A., MIRZAEV D.A. A Silicon Impurity in BCC Iron: <i>Ab Initio</i> Simulation of Properties and Energy Parameters	46

Casting

GANEV A.A., DEMENOK O.B., MAMLEEV R.F., PAVLINICH S.P., DEMENOK A.O., KULAKOV B.A. Selection and Optimization of Chemical and Fractional Composition of the Collapsible Core for Hollow Blades	54
--	----

Physical Metallurgy and Heat Treatment

KORYAGIN Yu.D., KRAYNOV V.I. Structure and Properties of 1421 Aluminium Alloy Subjected to Plastic Deformation and Heat Treatment	64
ZORINA M.A., DANILOV S.V., RUSAKOV G.M., LOBANOV M.L. Relationship Between Deformation and Recrystallization Textures in Commercially Pure Aluminium	73

Metal Forming. Technology and Equipment of Metal Forming

RAKHMANOV S.R. Modelling of Technological Processes at the Piercing Press of a Pipe Pressing Line	82
PEREVOZCHIKOV D.V., VASYUCHKOVA K.V. Numerical Methods for Calculations of Billet Feed Halfpitch in the Process of Piercing on Cross Rolling Mill	92
SUDAKOV N.V. Controlling of Shear Deformation and Its Role in Forming a Stress-Strain State	99
KONSTANTINOV D.V., KORCHUNOV A.G., SHIRYAEV O.P., ZAYTSEVA M.V. Microstructure-Based Computer Simulation of Pearlitic Steel Wire Drawing	106

Powder Metallurgy and Composite Materials and Coatings

SAMODUROVA M.N., BARKOV L.A., LATFULINA Yu.S. High Velocity Compaction of Carbon Compositions	115
---	-----