

2 (79) '2015

ЛИТЬЕ И МЕТАЛЛУРГИЯ

Ежеквартальный научно-производственный журнал. Выпускается на русском, с аннотацией на английском языке; распространяется в БЕЛАРУСИ, РОССИИ, УКРАИНЕ, ЛИТВЕ, КАЗАХСТАНЕ, а также в ЧЕХИИ, ПОЛЬШЕ, ГЕРМАНИИ, ФРАНЦИИ. Журнал издается с января 1997 г. Выходит 4 раза в год.

УЧРЕДИТЕЛИ

- Белорусский национальный технический университет
- ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»
- Ассоциация литейщиков и металлургов
- ОАО «БЕЛНИИЛИТ»
- ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ ЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОД «ЦЕНТРОЛИТ»
- ГНУ «Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси»
- ОАО «Минский тракторный завод»
- ОАО «Могилевский металлургический завод»
- ОАО «Речицкий метизный завод»

ИЗДАТЕЛЬ

Белорусский национальный технический университет

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДСОВЕТА

Савенок А. Н., ген. директор ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»

ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛЯ РЕДСОВЕТА

Марукович Е. И., акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф., Лауреат Госпремий БССР и РБ

РЕДСОВЕТ

- Хрусталева Б. М.
- Борщов С. М.
- Мельников А. П.
- Сайков М. А.
- Карась А. Н.
- Лукашевич С. Ф.
- Самончик В. Г.
- Степанов Д. В.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Марукович Е. И., акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф., Лауреат Госпремий БССР и РБ

ОСНОВАТЕЛЬ ЖУРНАЛА

Кукуй Давид Михайлович, д-р техн. наук, проф., Лауреат Госпремии БССР

СОДЕРЖАНИЕ

Подписной индекс 75034

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Ровин С. Л., УП «Технолит», Ровин Л. Е., ГГТУ им. П. О. Сухого Классификация и свойства дисперсных металлоотходов	5
Стеценко В. Ю., ИТМ НАН Беларуси Влияние параметров кристаллизации на модифицирование сплава	14
Ямшинский М. М., Федоров Г. Е., НТУ Украины «КПИ» Литейные и механические свойства жаростойких сталей	17
Комаров О. С., Розенберг Е. В., Урбанович Н. И., БНТУ Особенности модифицирования различных типов железоуглеродистых сплавов	24
Пивоварчик А. А., ГГУ им. Я. Купалы, Михальцов А. М., БНТУ Пути повышения седиментационной устойчивости разделительных покрытий для литья под давлением алюминиевых сплавов	29
Стеценко В. Ю., ИТМ НАН Беларуси Кластеры в жидких металлах – стабильные нанокристаллы	33
Ткаченко С. С., Коробейников В. В., Ассоциация литейщиков Санкт-Петербурга и Ленинградской обл. К вопросу о модернизации и создания кузнечно-термического оборудования нового поколения	36
Трибушевский Л. В., Неменюк Б. М., Румянцев Г. А., БНТУ, Римошевский В. С., МИСиС Анализ процесса плавки алюминиевой стружки и шлака в короткопламенной роторной печи	42
Колдиц М., Сеонг-Хеон Канг, Хеунг-Су Ким, Пер Ларсен Производство тормозных дисков: возможна ли здесь оптимизация?	49
Проворова И. Б., Комаров О. С., Барановский К. Э., БНТУ, Волосатиков В. И., Минобразование РБ Технологии легирования чугунов через шлаковую фазу с использованием отработанных никель- и медьсодержащих катализаторов	58
Слущкий А. Г., Калининко А. С., БНТУ, Трубицкий Р. Э., ОАО «Лидский литейно-механический завод», Шейнерт В. А., БНТУ Перспективы использования молибденсодержащих материалов для легирования железоуглеродистых сплавов при получении отливок ответственного назначения	64

МЕТАЛЛУРГИЯ

Гирилович В. Ю., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» Реконструкция ДСП-№ 1 с целью увеличения производительности печи в условиях ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»	70
Акушко Д. В., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» CRM-системы в металлургии	74
Самсонов Н. А., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» Современное состояние и перспектива развития методов непрерывной диагностики состояния высоковольтных электродвигателей на ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»	76
Чубенко А. В., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» Использование средств автоматизации фирмы IBA для диагностики неполадок оборудования в трубопрокатном производстве	79
Кабишов С. М., Трусова И. А., Ратников П. Э., Корнеев С. В., БНТУ Определение границ двухфазной зоны углеродистых и легированных сталей ..	82

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Ласковнев А. П., Президиум НАН Беларуси, Гарост А. И., БГТУ, Покровский А. И., ФТИ НАН Беларуси Многофункциональные (износостойкие и антифрикционные) покрытия на изделиях из чугуна	89
Нетребко В. В., ЗНТУ Влияние отжига на твердость Cr-Mn-Ni- чугунов	95
Томило В. А., ФТИ НАН Беларуси Разработка и исследование ультразвуковой колебательной системы, применяемой для упрочнения заготовок рессор	102

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Марукович Е. И. (гл. редактор), акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Иваницкий Н. И. (зам. гл. редактора), канд. техн. наук (Беларусь)
Борщов С. М. (зам. гл. редактора по металлургии) (Беларусь)
Бевза В. Ф., канд. техн. наук (Беларусь)
Витязь П. А., акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Гордиенко А. И., акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Дибров И. А., д-р техн. наук, проф. (Россия)
Иванов И. А., д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Калиниченко А. С., д-р техн. наук (Беларусь)
Константинов В. М., д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Клубович В. В., акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Ловшенко Г. Ф., д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Ли Джон-Хун, проф. (Республика Корея)
Маяускас Э. П., д-р наук (Литва)
Мушна К., д-р наук (Германия)
Найдек В. Л., акад. НАН Украины, д-р техн. наук, проф. (Украина)
Немененок Б. М., д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Николайчик Ю. А., канд. техн. наук (Беларусь)
Пантелеенко Ф. И., чл.-корр. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Перетягина Е. А. (Беларусь)
Син Кван Сон, проф. (Республика Корея)
Стеценко В. Ю., канд. техн. наук (Беларусь)
Чичко А. Н., д-р физ.-мат. наук, проф. (Беларусь)
Чой Ки-Ионг, проф. (Республика Корея)
Чой Чжон Кил, проф. (Республика Корея)
Шипко А. А., д-р техн. наук, проф. (Беларусь)

РЕДАКЦИЯ

Машканова С. В. (редактор)
Вольнец П. В. (компьютерная верстка, дизайн)
Голосюк Н. В. (менеджмент)

АДРЕС РЕДАКЦИИ

Беларусь, 220013, Минск,
пр. Независимости, 65,
тел.: (017) 292-74-75
тел./факс: (017) 331-11-16.
E-mail: limrb@tut.by. Web: www.limrb.by

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь. Свидетельство о регистрации № 1244 от 31 мая 2012 г.

Подписано в печать 10.06.2015.
Выход в свет 30.06.2015.
Формат 60x84%.
Цена свободная

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений. Перепечатка материалов, публикуемых в журнале «Литье и металлургия», осуществляется только с разрешения редакции.

Анисович А. Г., Румянцева И. Н., ФТИ НАН Беларуси Искусство металлографии: возможности использования темнопольной микроскопии для анализа структуры окрашенных объектов	111
Алифанов А. В., Алехнович В. Н., Миллокова А. М., ФТИ НАН Беларуси, Цуран В. В., УО «Барановичский государственный университет» Исследование влияния термообработки на остаточную деформацию рубильных ножей	117
Покровский А. И., Дудецкая Л. Р., ФТИ НАН Беларуси Использование высокопрочного бейнитного чугуна для изготовления зубчатых колес	126
Федулов В. Н., БНТУ Разработка и исследование новой стали 75X5ГМФС для инструмента холодной деформации	135
Ловшенко Ф. Г., ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», Ловшенко Г. Ф., БНТУ, Федосенко А. С., ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» Структура, фазовый состав и свойства газотермических покрытий из механически легированных терморегулирующих композиционных порошков системы «никель-алюминий»	139
Николайчик Ю. А., БНТУ Петербургская техническая ярмарка-2015	149
Пресс-релиз	152

2 (79) '2015

**FOUNDRY PRODUCTION
AND METALLURGY**

Quartely Journal
Issued in Russian with annotations in
English.
Foundry Production and Metallurgy
Journal is distributed throughout Belarus,
Russia, the Ukraine, Kazakhstan, Baltic
States, Czech Republic, Slovakia, Poland,
Germany and France.
The Journal has been published since
January 1997.
Issued four times a year.

FOUNDERS

Belarussian national technical university
JSC «BSW» – management company of
holding «BMC»
Association of Foundrymen and Metal-
lurgists
Public corporation “BELNILIT”
Public corporation “GOMEL FOUNDRY
“TSENTROLIT”
State scientific enterprise “Institute of
technology of metals of National
academy of sciences of Belarus”
Public corporation “Minsk traktor plant”
Public corporation “Mogilev metallurgical
plant”
Rechitsa metizny plant

PUBLISHER

Belorussian national technical university

CHAIRMAN OF EDITORIAL COUNCIL

Savenok A. N., general director of JSC
«BSW» – management company of
holding «BMC»

**DEPUTY CHAIRMAN
OF THE EDITORIAL COUNCIL**

Marukovich E., Academician of NAS RB,
Dr. of Engineering Sciences, Profes-
sor, Laureate of State Prize of BSSR
and RB

EDITOR IN CHIEF

Marukovich E., Academician of NAS of Be-
larus, Dr. of Engineering Sciences, Pro-
fessor

EDITORIAL COUNCIL

Khrustalev B.
Borschov S.
Melnikov A.
Saykov M.
Karas A.
Lukashevich S.
Samonchik V.
Stepanov D.

ESTABLISHER OF THE JOURNAL

Kukui D., Doctor of Engineering Scien-
ces, Professor, Laureate of State Prize
of BSSR

CONTENTS

Subscription 75034

FOUNDRY

Rovin S. L., Rovin L. E. Classification and properties of dispersed metal wastes	5
Stetsenko V. Yu. Influence of parameters of crystallization on modifying of an alloy.	14
Yamshinskiy M. M., Fedorov G. E. Casting and mechanical properties of heat-resistant steels	17
Komarov O. S., Rozenberg E. V., Urbanovich N. I. Features modifying various types of iron-carbon alloys	24
Pivovarchyk A. A., Mikhaltsov A. M. Ways to improve sedimentation stability of release coating for die casting of alumi- num alloys	29
Stetsenko V. Yu. Clusters in liquid metals – stable nanocrystals	33
Tkachenko S. S., Korobeynikov V. V. On the question of modernization and creation of forging and thermal equipment of the new generation.	36
Tribushevskiy L. V., Nemenenok B. M., Rummyantseva G. A., Rimoshevskiy V. S. The analysis of process of melting of aluminium shaving and slag In the short-flame rotor furnace	42
Colditz Michael, Kang Seong-Heon, Kim Heung-Soo, Larsen Per Brake disc production – is optimization possible?	49
Provorova I. B., Komarov O. S., Baranowski K. E., Volosatikov V. I. Technologies of doping of cast iron through the slag phase with using of the spent nickel- and copper-containing catalysts	58
Slutsky A. G., Kalinichenko A. S., Trubitsky R. E., Sheinert V. A. Perspectives of molybdenum containing materials application for alloying of iron- carbon alloys during manufacturing of critical castings	64

METALLURGY

Girilovich V. Yu. Reconstruction of arc steel-melting furnace to increase productivity at JSC «BSW – Management Company of Holding «BMC»	70
Akushko D. V. Customer relationship management system (CRM systems) in metallurgy	74
Samsonov N. A., Zakharenko V. S. The current state and prospect of development of methods of continuous diagnostics of the condition of high-voltage electric motors on JSC «BSW – Management Com- pany of Holding «BMC»	76
Chubenko A. V. Use of the automation equipment of iba firm for diagnostics of malfunctions of the equipment in pipe-rolling production	79
Kabishov S. M., Trusova I. A., Ratnikov P. Je., Korneev S. V. Defining the boundaries of the two-phase zone of carbon and alloy steels.	82

SCIENCE OF MATERIALS

Laskovnev A. P., Garost A. I., Pokrovsky A. I. Multipurpose (wearproof and antifrictional) coverings on products from cast iron . . .	89
Netrebko V. V. Influence of annealing on hardness of Cr-Mn-Ni cast irons	95
Tomilo V. A. Development and research of ultrasonic oscillatory system for hardening of spring plate billets	102
Anisovich, A. G., Rumiantseva I. N. Art of metallography: possibilities of dark-field microscopy application for colored objects structure analysis.	111
Alifanov A. V., Alekhnovitch V. N., Milyukova A. M., Tsuran V. V. Investigation of the effect of heat treatment on residual deformation chipper knives	117
Pokrovskiy A. I., Dudetskaya L. R. Use of high-strength bainitic cast iron for producing gear wheels	126

EDITORIAL BOARD

Marukovich E. (editor in chief), Academician of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Ivanitsky N., (Deputy Editor for foundry), Candidate of Technical Sciences (Belarus)
 Borshchov S. (Deputy Editor for metallurgy) (Belarus)
 Bevza V., Candidate of Technical Sciences (Belarus)
 Vityaz P., Academician of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Gordienko A., Academician of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Dibrov I., Dr. of Technical Sciences, Professor (Russia)
 Ivanov I., Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Kalinichenko A., Dr. of Technical Sciences (Belarus)
 Konstantinov V., Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Klubovich V., Academician of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Lovshenko G., Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Lee Jong-Hoon, Professor (Korea)
 Mayauskas E., Dr. of Technical Sciences (Lithuania)
 Mushna K., Dr. of Sciences (Germany)
 Neideck V., Academician of NAS of Ukraine, Dr. of Technical Sciences, Professor (Ukraine)
 Nemenenok B., Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Nikolaichik Yu., Candidate of Technical Sciences (Belarus)
 Panteleenko F., Corresponding Member of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)
 Peretyagina E. (Belarus)
 Shin Kwang Seon, Professor (Korea)
 Stetsenko V., Candidate of Technical Sciences (Belarus)
 Chichko A., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Belarus)
 Choi Ki Yong, Professor (Korea)
 Choi Jeong Kil, Professor (Korea)
 Shipko A., Dr. of Technical Sciences, Professor (Belarus)

EDITORIAL STAFF

Mashkanova S. (Editor)
 Volynets P. (computer layout, design)
 Golosuk N. (management)

ADDRESS OF EDITORIAL STAFF

Nezavisimosti ave., 65,
 220013, Minsk
 Tel.: (017) 292-74-75
 Tel./fax (017) 331-11-16,
 E-mail: limrb@tut.by Web: limrb.by
 The magazine is registered in the Ministry of information of the Republic of Belarus Certificate of registry No 1244 dated May 31, 2012.
 Format 60x84%. Free price.

No portion of the Foundry Production and Metallurgy Journal may be reproduced without written consent. The views and opinions, expressed in the articles, statements and advertisements are those of respective authors and companies and Foundry Production and Metallurgy Journal does not accept responsibility for these statements made and opinions expressed in the Journal.

Fedulov V. N.

Development and research of the new steel 75½ГМФС for the instrument of cold forming 135

Lovshenko F. G., Lovshenko G. F., Fedosenko A. S.

Structure, phase composition and properties of gas-thermal coverings of mechanically alloyed thermoreacting composite powders of Nickel-Aluminium system 139

Nikolaichik Y. A.

St. Petersburg technical fair 2015 149

Press release 152