

1 (78) '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 Госпремий БССР

СОДЕРЖАНИЕ

Подписной индекс 75034

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Ки Йонг Чой, Марукович Е. И., Лебединский Ю. А., Брановицкий А. М., Дементьев В. А., ГНУ ИТМ НАН Беларуси Метод измерения качества поверхности валков для производственной линии непрерывного горячего цинкования стального листа	5
Одарченко И. Б., Прусенко И. Н., УО ГГТУ им. П. О. Сухого Управление качеством литейных стержней и внутренних поверхностей отливок	12
Джон-Хун Ли, Корейский институт материаловедения, Марукович Е. И., Ки-Йонг Чой, Брановицкий А. М., Сазоненко И. О., Максимович Ю. В., ГНУ ИТМ НАН Беларуси Электрошлаковое литье заготовок из сплавов на основе хрома	17
Николайчик Ю. А., Рудницкий Ф. И., Батайчук А. В., Мудрый В. В., БНТУ Анализ методов профилактики пригара на поверхности стальных и чугуновых отливок	23
Степенко В. Ю., ГНУ ИТМ НАН Беларуси Наноструктурные процессы плавления и кристаллизации чугуна	29
Рудницкий Ф. И., Николайчик Ю. А., Куприянова Л. И., БНТУ, Судник Л. В., ГНУ «Институт порошковой металлургии» НАН БЕЛАРУСИ Исследование влияния наномодифицирования на структуру и свойства цинковых антифрикционных сплавов	32
Гильманшина Т. Р., Лыткина С. И., Сибирский федеральный университет, Богданова Т. А., ООО «КиК», Худоногов С. А., Косович А. А., Партыко Е. Г., Сибирский федеральный университет Исследование свойств графитооксидных композиций для литейного производства	37
Миненко Г. Н., Ресурсный центр отраслевого машиностроения Московской области Механизм воздействия электрических полей на процессы модифицирования Fe-C-сплавов	42
Ровин С. Л., УП «Технолит» Аэродинамика ротационных короткобарабанных печей	46
Аникин А. И., Беляев С. В., Жереб В. П., Аникина В. И., Гильманшина Т. Р., Семушева А. Ю., ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» Влияние режимов термической обработки с участием жидкой фазы на формирование микроструктуры эвтектического Al-Si-сплава	52
Степенко В. Ю., ГНУ ИТМ НАН Беларуси Дендритная кристаллизация чугуна	58
Пивоварчик А. А., Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Михальцов А. М., БНТУ Формирование слоя разделительного покрытия на поверхности пресс-формы при литье под давлением	62
Калиниченко А. С., Слуцкий А. Г., Шейнерт В. А., Зык Н. В., БНТУ, Бородуля В. А., Рабинович О. С., ИТМО им. А. В. Лыкова НАН Беларуси Перспективы использования наноразмерных порошков для получения модифицирующих лигатур	65
Римошевский В. С., МИСиС, Иванов Д. Э., Трибушевский Л. В., Римошевский С. Л., БНТУ Использование оксидов цветных металлов для экономного легирования сталей	73
МЕТАЛЛУРГИЯ	
Самсонов Ф. А., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» Изучение металловсвязывающей способности альгината натрия	77
САПР	
Демьянов С. В., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» Система автоматизированного учета энергоресурсов на ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»	80
Лихоузов С. Г., Чичко А. Н., Соболев В. Ф., Матюшинец Т. В., Сачек О. А., Чичко О. И., БНТУ О методе системного анализа литниковых систем на основе данных моделирования пространственных изображений температур расплава	85

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)
 Калининченко А. С., д-р техн. наук (Беларусь)
 Константинов В. М., д-р техн. наук (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-Йонг, проф. (Республика Корея)
 Чой Чжон Кил, проф. (Республика Корея)
 Шипко А. А., д-р техн. наук, проф. (Беларусь)

РЕДАКЦИЯ

Машканова С. В. (редактор)
 Волюнец 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 10.03.2015.
 Выход в свет 30.03.2015.
 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.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Гурченко П. С., БНТУ, Солонович А. А., ОАО «МЗШ» Перспективы применения углеродистых сталей для подшипников и шестерен с упрочнением управляемой объемно-поверхностной закалкой с индукционным нагревом	91
Ковалевский В. Н., Жук А. Е., Ковалевская А. В., Григорьев С. В., Жук К. А., БНТУ Проблемы модифицирования стальных отливок наночастицами	98
Алифанов А. В., Цуран В. В., УО «Барановичский государственный университет», Милюкова А. М., ГНУ ФТИ НАН Беларуси Исследование химического состава и механических свойств рубильных ножей зарубежного производства	105
Ловшенко Ф. Г., ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», Ловшенко Г. Ф., БНТУ Закономерности формирования структуры и фазового состава двухкомпонентных механически легированных композиций на основе железа	113
Король В. А., Исаевич Л. А., Иваницкий Д. М., БНТУ, Гордиенко А. И., ГНУ ФТИ НАН Беларуси Экспериментальные исследования процесса прокатки полос переменной толщины с локальным изгибом	123
Анисович А. Г., Буйницкая А. С., ГНУ ФТИ НАН Беларуси О необходимости разработки современных методов оценки пористости материалов	129
Ковалевский В. Н., Алексеев Ю. Г., Жук А. Е., Ковалевская А. В., Жук В. А., БНТУ Изготовление пористых порошковых материалов с управляемым направлением фильтрации	134

1 (78) '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

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

PUBLISHER

Belorussian national technical university

CHAIRMAN OF EDITORIAL COUNCIL

Savenok A. N., general director of JSC
«BMZ – management company of hold-
ing «BMK»

**DEPUTY CHAIRMAN
OF THE EDITORIAL COUNCIL**

Marukovich E., Academician of NAS RB,
Dr. of Engineering Science, Professor,
Laureate of State Prize of BSSR and
RB

EDITOR IN CHIEF

Marukovich E., Academician of NAS of Bel-
arus, Dr. of Technical Sciences, Pro-
fessor

EDITORIAL COUNCIL

Khrustalev B. M.,
Borschov S. M.,
Melnikov A. P.,
Saykov M. A.,
Karas A. N.,
Lukashevich S. F.,
Samonchik V. G.,
Stepanov D. V.

ESTABLISHER OF THE JOURNAL:

Kukui D. M., Doctor of Engineering Sci-
ence, Professor, Laureate of State
Prize of BSSR

CONTENTS

Subscription 75034

FOUNDRY

Ki Yong Choi, Lebedinsky Yu., Marukovich E., Branovitsky A., Dementev V., Institute of Technology of Metals of National Academy Sciences of Belarus, Mogilev, Belarus
The Method of roll surface quality measurement for continuous hot dip zinc coated steel sheet production line 5

Odarchenko I., Prusenko L., Gomel State Technical University named after P. O. Sukhoj, Gomel, Belarus
Quality management of mold cores and internal surfaces of castings 12

Dzhon-Hun Li (Kims), Korea institute of materials science, Marukovich E., Ki-Jong Choj, Branovickij A., Sazonenko L., Maksimovich Ja., SSI «Institute of Technology of Metals of NAS of Belarus», Mogilev, Belarus
Electroslag casting of chromium based alloys 17

Nikolaichik Y., Rudnicki F., Bataichuk A., Mudryi V., Belarussian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus
Analysis of the methods of prevention of burning-in on the surface of steel and cast iron mouldings. 23

Stetsenko V., SSI «Institute of Technology of Metals of NAS of Belarus», Mogilev, Belarus
Nanostructural processes of melting and crystallization of cast iron 29

Rudnicki F., Nikolaichik Y., Kupriyanova L., Belarussian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus, Sudnik L., Powder Metallurgy Institute of National Academy of Sciences of Belarus, Republic of Belarus
Research of the influence nanomodification on the structure and properties of zinc antifriction alloys. 32

Gil'manshina T., Lytkina S., Bogdanova T., Hudonogov S., Kosovich A., Partyko E., Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
Investigation of the properties of the suspensions for non-stick coatings for foundry 37

Minenko G., Resource center of mechanical engineering of the Moscow region, Russia
Mechanism of impact of electric fields on processes of modifying of Fe-C alloys ... 42

Rovin S., Technolit Co, Minsk, Belarus
Aerodynamics in short drum-type rotary furnaces 46

Anikin A., Belyaev S., Zhereb V., Anikina V., Gil'manshina T., Semusheva A., Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
The influence of heat treatment with the liquid phase on formation of a microstructure of eutectic Al-Si-alloy 52

Stetsenko V., SSI «Institute of Technology of Metals of NAS of Belarus», Mogilev, Belarus
Dendritic crystallization of cast iron 58

Pivovarchik A., Grodno State University n. a. Yanka Kupala, Grodno, Belarus, Mikhaltsov A., Belarussian National Technical University, Minsk, Belarus
Forming a parting layer of coating on the surface of the mould during die-casting. . . 62

Kalinichenko A., Slutsky A., Sheinert V., Zyk N., Belarussian National Technical University, Borodulya V., Rabinovich O., HMTI named after A. V. Lykov of NAS of Belarus, Minsk, Belarus
Perspectives of nanopowders application for manufacturing of modifying alloying compositions 65

Rimoshevski V., Moscow Institute of Steel and Alloys, Moscow, Russia, Ivanov D., Tribushevski L., Rimoshevski S., Belarussian National Technical University, Belarus, Minsk
The use of oxides of non-ferrous metals for economical alloying of steel 73

METALLURGY

Samsonov F., JSC «BMZ – Management Company of Holding «BMK», Zhlobin city, Belarus
Studying of metallbinding ability of sodium alginate 77

COMPUTER-AIDED DESIGN SYSTEM

Demyanov S., JSC «BMZ – Management Company of Holding «BMK», Zhlobin city, Belarus
System of the automated accounting of energy resources on JSC «BMZ – manage-
ment company of holding «BMK» 80

Lihousov S., Chichko A., Sobolev V., Matjushinec T., Sachek O., Chichko O., Belarussian national technical university, Minsk, Belarus
About the method of gating systems analysis based on modeling data of spatial
images temperatures of melt 85

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 (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

Independence avenue, 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.

SCIENCE OF MATERIALS

- Gurchenko P., Belarusian National Technical University, Solonovich A., JSC Minsk Plant of Gear Wheels, Minsk, Belarus**
 Prospects of application carbon steel for bearings and gear wheels with operated surface hardening from induction heating. 91
- Kovalevskij V., Zhuk A., Kovalevskaja A., Grigor'ev S., Zhuk K., Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus**
 Problems of modification steel castings by nanoparticles. 98
- Alifanov A., Tsuran V., Baranovich State University, Baranovich, Belarus, Miljukova A., Physical and Technical Institute of the National Akademy of Science of Belarus, Minsk, Belarus**
 Investigation of chemical composition and mechanical properties chippers blades overseas production. 105
- Lovshenko F., Belarussian-russian University, Mogilev, Belarus, Lovshenro G., Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus**
 Trends of formation of structure and phase structure of the two-component mechanically alloyed compositions on the basis of iron. 113
- Korol' V., Isaevich L., Ivanickij D., Belarusian National Technical University, Gordienko A., Physical and Technical Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus**
 Experimental investigations of the process of rolling strips of variable thickness with a local bend 123
- Anisovich A. G., Buinitskaya A. S., SSI «Physical and Technical Institute of NAS of Belarus», Minsk, Belarus**
 About necessity of development of advanced methods for assessment of materials porosity 129
- Kovalevskij V., Alekseev Ju., Kerzhenceva L., Zhuk A., Kovalevskaja A., Zhuk V., Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus**
 Fabrication of porous powder materials with controlled direction filtering 134