

3 (56) '2010

**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
- РУП «Белорусский металлургический завод»
- ГО «БЕЛВТОРМЕТ»
- ГНУ «Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси»
- ОАО «БЕЛНИИЛИТ»
- РУП «Речицкий метизный завод»
- РУП «Гомельский литейный завод «Центролит»
- ОАО «Минский завод отопительного оборудования»
- УПП «Универсал-Лит» ОАО «ЛМЗ Универсал»
- ОАО «Могилевский металлургический завод»
- ОАО «Белорусский автомобильный завод»
- ОАО «Осиповичский завод автомобильных агрегатов»

**ИЗДАТЕЛЬ**

Белорусский национальный технический университет

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДСОВЕТА**

Савенок А. Н.

**РЕДСОВЕТ**

- Кукуй Д. М. (зам. председателя редсовета)
- Вашков А. С.
- Волков А. В.
- Калининченко А. С.
- Марукович Е. И.
- Мельников А. П.
- Никифоров А. Е.
- Омельченко И. Е.
- Пархомчик П. А.
- Сайков М. А.
- Сеньков В. М.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Подписной индекс 75034

**40 лет. Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси**

<b>Марукович Е. И., ИТМ НАН Беларуси</b> Наука производству.....	5
<b>Hong M. H., POSCO Department Korea, Choi K. Y, Marukovich E. I., Lebedinsky Y. A., Branovitsky A. M., ИТМ НАН Беларуси</b> Analysis of precipitation kinetics of manganese and copper sulfides in interstitial free steels .....	11
<b>Шумихин В. С., ФТИ металлов и сплавов НАН Украины</b> Разработки в области получения непрерывнолитых заготовок сложного сечения из серого и высокопрочного чугуна .....	16
<b>Марукович Е. И., Бевза В. Ф., Груша В. П., ИТМ НАН Беларуси</b> Принципиально новый эффективный процесс литья полых цилиндрических заготовок из чугуна методом направленного затвердевания .....	21
<b>Барановский Э. Ф., Пумпур В. А., Ильюшенко В. М., Барановский К. Э., ИТМ НАН Беларуси</b> Исследование затвердевания и охлаждения отливки из ИЧХ при литье в кокиль, песчаную и комбинированные формы .....	25
<b>Стеценко В. Ю., ИТМ НАН Беларуси</b> Использование структурно-высокодисперсных модификаторов для обработки сплавов черных и цветных металлов .....	31
<b>Марукович Е. И., Брановицкий А. М., Дементьев В. А., Лебединский Ю. А., ИТМ НАН Беларуси</b> Гидромоделирование процессов литья .....	36
<b>Барановский К. Э., Ильюшенко В. М., Барановский Э. Ф., Короткин Г. П., ИТМ НАН Беларуси</b> Повышение ресурса работы деталей из износостойких хромистых чугунов оборудования по производству кирпича из глины и центробежных измельчителей .....	43
<b>Марукович Е. И., ИТМ НАН Беларуси, Жуков Л. Ф., ФТИ сталей и сплавов НАН Украины, Кочкин Ю. Н., Романенко А. А., Станюленис Ю. Л., ИТМ НАН Беларуси</b> Моделирование двухцветного пирометра со световодным трактом для металлургических печей .....	48
<b>Стеценко В. Ю., Ривкин А. И., Баранов К. Н., ИТМ НАН Беларуси</b> Влияние структурной дисперсности и содержания меди на фрикционную износостойкость эвтектического антифрикционного силумина АК15 .....	59
<b>Харьков В. А., Саченко Ю. В., ИТМ НАН Беларуси</b> Автоматизированная система управления линией непрерывного литья .....	62
<b>Стеценко В. Ю., Ривкин А. И., Сидорский А. А., ИТМ НАН Беларуси</b> Получение деформируемых слитков из заэвтектического силумина .....	65
<b>Марков А. П., Гоголинский В. Ф., Азарко А. А., Белорусско-Российский университет, Патук Е. М., ИТМ НАН Беларуси</b> Методы и средства автоматизированного мониторинга сложно-профильных поверхностей в литейном производстве и металлургии .....	67
<b>Стеценко В. Ю., Гутев А. П., Новиков В. В., ИТМ НАН Беларуси</b> Влияние силуминового раскислителя-модификатора на структуру стальных слитков .....	75
<b>Непокойчицкий А. Г., Францкевич К. В., Асташенко С. Г., ИТМ НАН Беларуси</b> Контроль толщины тонких покрытий на протяженных образцах методом атомного эмиссионного спектрального анализа .....	79
<b>Стеценко В. Ю., Ривкин А. И., ИТМ НАН Беларуси</b> Применение антифрикционного алюминиево-кремниевого сплава .....	82
<b>Марков А. П., Гоголинский В. Ф., Азарко А. А., Белорусско-Российский университет, Старовойтов А. Г., РУП «Могилевэнерго», Патук Е. М., ИТМ НАН Беларуси</b> Бесконтактные способы и средства комбинированной профилометрии .....	84
<b>Стеценко В. Ю., ИТМ НАН Беларуси</b> Влияние сорбции и десорбции водорода и кислорода на процессы модифицирования и кристаллизации сплавов .....	91

**МЕТАЛЛУРГИЯ**

<b>Кожевников А. Г., РУП «БМЗ»</b> Перспективы развития производства извести на Белорусском металлургическом заводе .....	97
--	----

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Кукуй Д. М. (гл. редактор)  
Марукович Е. И. (зам. гл. редактора по литейному производству)  
Трусова И. А. (зам. гл. редактора по металлургии)  
Андрианов Н. В.  
Бевза В. Ф.  
Витязь П. А.  
Гордиенко А. И.  
Грицаенко В. И.  
Дибров И. А. (Россия)  
Иваницкий Н. И.  
Калиниченко А. С.  
Клубович В. В.  
Маточкин В. А.  
Маяускас Э. П. (Литва)  
Мельников А. П.  
Муриков М. А.  
Мушна К. (Германия)  
Найдек В. Л. (Украина)  
Пантелеенко Ф. И.  
Плескачевский Ю. М.  
Сотников А. А.  
Стеценко В. Ю.  
Тимошпольский В. И.  
Цуриков И. А.  
Чичко А. Н.

**РЕДАКЦИЯ**

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

**АДРЕС РЕДАКЦИИ**

Беларусь, 200013, Минск,  
пр. Независимости, 65,  
тел.: (017) 292-74-75, (017) 292-50-60,  
тел./факс: (017) 331-11-16.  
E-mail: limrb@tut.by

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве информации  
Республики Беларусь.  
Свидетельство о регистрации № 1244  
от 31 мая 2010 г.

Подписано в печать 14.09.2010.  
Выход в свет 30.09.2010.  
Формат 60x84¼.  
Бумага офсетная, мелованная.  
Печать офсетная.  
Усл.-печ. л.  
Тираж 299 экз. Зак.  
Отпечатано с оригинал-макета заказчика в РУП «Издательский центр БГУ»  
ЛП №02330/0494178 от 03.04.2009.  
Ул. Красноармейская, 6,  
220030, Минск.  
Цена свободная

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

<b>Демин А. В., РУП «БМЗ»</b> Современное состояние технологий при разливке стали в области повышения качества .....	99
<b>Савенок А. Н., Демидов А. В., Губанов Ю. Д., Серегина Е. С., РУП «БМЗ»</b> Расслоение при скручивании проволоки для бортовых колец шин .....	103
<b>Куренкова Т. П., Возная В. И., РУП «БМЗ»</b> Применение растрового электронного микроскопа, оснащенного системой микроанализа для исследования качества латунного покрытия .....	110
<b>Мачулин В. М., Сидорчук В. Е., Астратов С. Н., РУП «БМЗ»</b> Контроллинг в металлургическом производстве РУП «БМЗ» .....	115
<b>Воронина Г. Н., РУП «БМЗ»</b> Аккредитация ЦЗЛ РУП «БМЗ» в немецком обществе по аккредитации .....	124
<b>Перетягина Е. А., Феклистова Л. А., РУП «БМЗ»</b> Методика проведения мониторинга внутреннего аудитора .....	126
<b>Бацова С. В., РУП «БМЗ»</b> Организация нормирования электроэнергии на промышленном предприятии. Экономическое стимулирование рационального использования электроэнергии .....	131
<b>Панковец А. И., Русаленко А. В., РУП «БМЗ»</b> Охрана окружающей среды на РУП «БМЗ» .....	134
<b>Тимошпольский В. И., Трусова И. А., Менделев Д. В., БНТУ</b> Математическое моделирование процесса струйного нагрева цилиндрических заготовок в камерной нагревательной печи .....	138
<b>Трусова И. А., Корнеев С. В., БНТУ</b> Анализ влияния технологических факторов на тепловую работу закалочного-пусковых агрегатов .....	141
<b>Демин А. В., Терлецкий С. В., РУП «БМЗ»</b> Направление реконструкции блумовой МНЛЗ-3 на улучшение качества и увеличения производительности .....	146
<b>А. П. Мельников, ОАО «БЕЛНИИЛИТ»</b> Совершенствование технологического процесса и оборудования для производства отливок поршневых колец двигателей внутреннего сгорания .....	152
<b>ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ</b> .....	158

3 (56) '2010

**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  
Republican unitary enterprise "Belorussian metallurgical plant"

Belorussian state association on procurement, treatment and delivery of the black and nonferrous metals bar and waste

State scientific enterprise "Institute of metals technology of the National academy of sciences of Belarus"

Public corporation "BELNIILIT"

Republican unitary enterprise "Rechitsk hardware plant"

Republican unitary enterprise "Gomel foundry "Tsentrolit"

Public corporation "Minsk Plant of heating facilities"

Unitary industrial enterprise "Universal-Lit" of public corporation "LMZ Universal"

Public corporation "Mogilev metallurgical plant"

Public corporation "Belorussian automobile plant"

Public corporation "Osipovich plant of automobile aggregates"

**PUBLISHER**

Belorussian national technical university

**Chairman of editorial council**

Savenok A. N.

**Editorial council**

Kukuj D. M. (deputy chairman of editorial council)

Vashkov A. S.

Volkov A. V.

Kalinichenko A. S.

Marukovich E. I.

Melnikov A. P.

Nikiforov A. E.

Omelchenko I. E.

Parhomchik P. A.

Sajkov M. A.

Senkov V. M.

**CONTENTS**

Subscription 75034

**40 years old. Institute of metals technology of the National academy of sciences of Belarus**

<b>Marukovich E. I., ITM NAN of Belarus</b> Science for production. . . . .	5
<b>Hong M. H., POSCO Department Korea, Choy K. Y., Marukovich E. I., Lebedinsky Y. A., Branovitsky A. M., ITM NAN of Belarus</b> Analysis of precipitation kinetics of manganese and copper sulfides in interstitial free steels . . . . .	11
<b>Shumihin V. S., FTI of metals and alloys of NAN of Ukraine</b> Developments in the field of production of continuously cast slugs of compound cross-section of grey and high-strength cast iron . . . . .	16
<b>Marukovich E. I., Bevza V. F., Grusha V. P., ITM NAN of Belarus</b> Principally new effective casting process of the hollow cylindrical slugs of cast iron by method of directional solidification . . . . .	21
<b>Baranovskiy E. F., Pumpur V. A., Ilushenko V. M., Baranovsky K. E., ITM NAN of Belarus</b> Investigation of hardening and cooling of chromic iron cast at casting into chill, sand and combination mold. . . . .	25
<b>Stetsenko V. Ju., ITM NAN of Belarus</b> Application of structurally- superfine modifiers for processing of the black and nonferrous metals alloys . . . . .	31
<b>Marukovich E. I., Branovitsky A. M., Dementjev V. A., Lebedinsky Ju. A., ITM NAN of Belarus</b> Hydromodelling of casting processes . . . . .	36
<b>Baranovsky K. E., Ilushenko V. M., Baranovsky E. F., Korotkin G. P., ITM NAN of Belarus</b> Working resource increase of the wear-resistant chromic cast irons parts of equipment on production of brick of clay and centrifugal grinders . . . . .	43
<b>Marukovich E. I., ITM NAN of Belarus, Zhukov L. F., FTI of steels and alloys of NAN of the Ukraine, Kochkin Ju. N., Romanenko A. A., Stanulenis Ju. L., ITM NAN of Belarus</b> Modelling of bicolor pyrometer with light-guiding tract for metallurgical furnaces. . . . .	48
<b>Stetsenko V. Ju., Rivkin A. I., Baranov K. N., ITM NAN of Belarus</b> Influence of structural dispersion and copper contents on friction durability of eutectic antifriction silumin AK 15. . . . .	59
<b>Harkov V. A., Sachenko Ju. V., ITM NAN of Belarus</b> Automation system of the continuous casting line control . . . . .	62
<b>Stetsenko V. Ju., Rivkin A. I., Sidorsky A. A., ITM NAN of Belarus</b> Production of the wrought ingots of hypoeutectic silumin . . . . .	65
<b>Markov A. P., Gogolinsky V. F., Azarko A. A., Belorussian-Russian University, Patuk E. M., ITM NAN of Belarus</b> Methods and means of automated monitoring of complex contoured surfaces in foundry and metallurgical productions . . . . .	67
<b>Stetsenko V. Ju., Gutev A. P., Novikov V. V., ITM NAN of Belarus</b> Influence of silumin deoxidizer-modifier on the structure of steel ingots. . . . .	75
<b>Nepokojchitsky A. G., Frantskevich K. V., Astashenko S. G., ITM NAN of Belarus</b> Control of thin coverings on extensive samples by means of atomic emissive spectral analysis . . . . .	79
<b>Stetsenko V. Ju., Rivkin A. I., ITM NAN of Belarus</b> Application of antifriction aluminium-silicon alloy . . . . .	82
<b>Markov A. P., Gogolinsky V. F., Azarko A. A., Belorussian-Russian University, Starovojtov A. G., RUP «Mogilevenergo», Patuk E. M., ITM NAN of Belarus</b> Contactless ways and means of combined profilometry . . . . .	84
<b>Stetsenko V. Ju., ITM NAN of Belarus</b> Influence of sorption and desorption of hydrogen and oxygen on the processes of modifying and crystallization of alloys. . . . .	91
<b>METALLURGY</b>	
<b>Kozhevnikov A. G., RUP «BMZ</b> Perspectives of lime production development at Belorussian metallurgical works . . . . .	97
<b>Demin A. V., RUP «BMZ»</b> Modern state of technologies at steel casting in the field of quality increase. . . . .	99
<b>Savenok A. N., Demidov A. V., Gubanov Ju. D., Seregina E. S., RUP «BMZ»</b> Exfoliation at wire twisting for tires bead rings . . . . .	103

**EDITORIAL BOARD**

Kukuj D. M. (Chief editor)  
 Marukovich E. I. (Deputy chief editor on foundry)  
 Trusova I. A. (Deputy chief editor on metallurgy)  
 Andrianov N. V.  
 Bevza V. F.  
 Vityazj P. A.  
 Gordienko A. I.  
 Gritsaenko V. I.  
 Dibrov I. A. (Russia)  
 Ivanitskij N. I.  
 Kalinichenko A. S.  
 Klubovich V. V.  
 Matochkin V. A.  
 Majauskas E. P. (Lithuania)  
 Melnikov A. P.  
 Murikov M. A.  
 Mushna K. (Germany)  
 Najdek V. L. (Ukraine)  
 Pantleenko F. I.  
 Pleskachevskij Ju. M.  
 Sotnikov A. A.  
 Stetsenko V. Ju.  
 Timoshpolskij V. I.  
 Tsurikov I. A.  
 Chichko A. N.

**EDITORIAL STAFF**

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

**ADDRESS OF EDITORIAL STAFF**

Independence avenue, 65,  
 20013, Minsk  
 Tel.: (017) 292-74-75, (017) 292-50-60  
 Tel./fax (017) 331-11-16,  
 E-mail: limrb@tut.by

The magazine is registered in the Ministry of information of the Republic of Belarus  
 Certificate of registry No 1244 dated May 31, 2010.

Format 60x84¼  
 Offset, chalk overlay paper  
 Offset printing  
 Circulation 299 copies  
 Print from customer's layout in RUP  
 "Publishing center BGU"  
 LP No 02330/0494178 dated 03.04.2009  
 Krasnoarmejskaja street, 6,  
 220030, Minsk  
 Free price

Editorial staff does not bear responsible for advertisement, statements or opinions advanced by the authors of papers or articles printed in its publication.

<b>Kurenkova T. P., Voznaja V. I., RUP «BMZ»</b> Application of scanning electron microscope equipped with the microanalysis system for investigation of brass covering .....	110
<b>Machulin V. M., Sidorchuk V. E., Astratov S. N., RUP «BMZ»</b> Controlling in metallurgical production of RUP «BMZ» .....	115
<b>Voronina G. N., RUP «BMZ»</b> Accreditation of TsZL RUP «BMZ» in German society on accreditation .....	124
<b>Peretjagina E. A., Feklistova L. A., RUP «BMZ»</b> Methods of carrying out of inner audit monitoring .....	126
<b>Batsova S. V., RUP «BMZ»</b> Organization of electric power rate setting at industrial enterprise. Economic stimulation of rational application of electric power .....	131
<b>Pankovets A. I., Rusalenko A. V., RUP «BMZ»</b> Environmental protection at RUP «BMZ» .....	134
<b>Timoshpolskij V. I., Trusova I. A., Mendeleev D. V., BNTU</b> Mathematical modeling of the cylindrical ingots heating process in chamber furnace .....	138
<b>Trusova I. A., Korneev S. V., BNTU</b> Analysis of influence of technological factors on thermal working of quenching aggregates .....	141
<b>Sotnikov A.A., Demin A.V., Terletskij S.V., RUP «BMZ»</b> Direction of bloom mnlz-3 reconstruction for quality improvement and productivity boosting .....	146
<b>Melnikov A. P., «BELNIIIT»</b> The improvement of technological process and equipment for production of castings of the internal combustion engines piston rings .....	152
<b>EXPRESS INFORMATION</b> .....	158