

1 (74) '2014

**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»

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

Кукуй Д. М., д-р техн. наук, проф., лауреат Госпремии РБ

**СОДЕРЖАНИЕ**

Подписной индекс 75034

К 60-летию кафедры . . . . .	5
Абитуриенту на заметку . . . . .	7
<b>Щеглов С. А.</b> 60 славных лет Минского завода отопительного оборудования . . . . .	11
<b>Болотов Ю. П., ОАО «МЗОО»</b> Система качества на ОАО «Минский завод отопительного оборудования» . . . . .	19
<b>МЕТАЛЛУРГИЯ</b>	
<b>Леднева А. А., Рожков А. И., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»</b> Опыт использования в народном хозяйстве солевой смеси, образующейся на выпарной установке Белорусского металлургического завода . . . . .	26
<b>Глазунова Н. А., Рожкова О. В., Ковалева И. А., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»</b> Классификация по видам дефекта «Продир» на внутренней поверхности горячекатаных труб . . . . .	28
<b>Петрович Д. А., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»</b> Ремонт, восстановление и модернизация консолей электродов на ДСП . . . . .	33
<b>Чиков О. В., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»</b> Система 100%-ного контроля качества проволоки РМЛ . . . . .	37
<b>Бондаренко И. А., Турыгин А. К., Артамошин А. Л., Венгура А. В., ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»</b> Использование металлоприемников-струегасителей на МНЛЗ-3 ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» после реконструкции . . . . .	41
<b>САПР</b>	
<b>Лизоузов С. Г., Чичко А. Н., Соболев В. Ф., Сачек О. А., Матюшинец Т. В., Чичко О. И., Яцкевич Ю. В., БНТУ</b> О путях системного анализа движения металла в литниковых системах на основе численных решений уравнений Навье-Стокса . . . . .	43
<b>ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО</b>	
<b>Стеценко В. Ю., ИТМ НАН Беларуси</b> Металлические расплавы – наноструктурные системы . . . . .	48
<b>Рудницкий Ф. И., Николайчик Ю. А., Ермак А. Н., БНТУ</b> О возможности избирательного модифицирования быстрорежущей стали . . . . .	50
<b>Ровин С. Л., УП «Технолит»</b> Использование ротационных печей для рециклинга железосодержащих отходов . . . . .	56
<b>Леушин И. О., Зиновьев Ю. А., Чистяков Д. Г., Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева</b> Упрочняющие фазы чугуновых деталей стеклоформ с градиентной структурой литья . . . . .	62
<b>Пивоварчик А. А., УО ГрГУ им. Я. Купалы, Михальцов А. М., БНТУ, Горбачевский Е. А., УО ГрГУ им. Я. Купалы, Дашкевич В. Г., БНТУ</b> Получение состава разделительного покрытия на основе высокомолекулярных соединений для литья алюминиевых сплавов под давлением . . . . .	68
<b>Пивоварчик А. А., Горбачевский Е. А., УО ГрГУ им. Я. Купалы, Михальцов А. М., Дашкевич В. Г., БНТУ</b> Влияние способов нанесения разделительных покрытий на толщину смазочно-разделительного слоя при литье под давлением . . . . .	71
<b>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b>	
<b>Анисович А. Г., ГНУ ФТИ НАН Беларуси</b> Проблемы металлографического определения количества кислорода в деформированной меди . . . . .	74
<b>Исаевич Л. А., Король В. А., Сидоренко М. И., Иваницкий Д. М., Пушкевич В. И., БНТУ</b> Особенности прокатки полос переменной толщины с локальным изгибом . . . . .	79
<b>Федулов В. Н., БНТУ</b> Вклад литой структуры в уровень упрочнения инструментальных сталей для горячего формообразования, полученных при индукционном плавлении . . . . .	82

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Кукуй Д. М. (гл. редактор), д-р техн. наук, проф.  
Марукович Е. И. (зам. гл. редактора по литейному производству), акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф.  
Борщов С. М. (зам. гл. редактора по металлургии)  
Бевза В. Ф., канд. техн. наук  
Витязь П. А., акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф.  
Волков А. В.  
Гордиенко А. И., акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф.  
Дибров И. А. (Россия), д-р техн. наук, проф.  
Иваницкий Н. И., канд. техн. наук  
Калиниченко А. С., д-р техн. наук  
Карась А. Н.  
Клубович В. В., акад. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф.  
Ловшенко Г. Ф., д-р техн. наук, проф.  
Маточкин В. А., канд. техн. наук  
Маяускас Э. П. (Литва), д-р наук  
Мельников А. П., канд. техн. наук  
Муриков М. А.  
Мушна К. (Германия), д-р наук  
Найдек В. Л. (Украина), акад. НАН Украины, д-р техн. наук, проф.  
Пантелеенко Ф. И., чл.-корр. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф.  
Перетягина Е. А.  
Плескачевский Ю. М., чл.-корр. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф.  
Сайков М. А., канд. техн. наук  
Стеценко В. Ю., канд. техн. наук  
Чичко А. Н., д-р физ.-мат. наук, проф.  
Шипко А. А., д-р техн. наук, проф.

## РЕДАКЦИЯ

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

## АДРЕС РЕДАКЦИИ

Беларусь, 220013, Минск,  
пр. Независимости, 65,  
тел.: (017) 292-74-75, (017) 292-50-60,  
тел./факс: (017) 331-11-16.  
E-mail: limrb@tut.by  
Сайт: limrb.by

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

Подписано в печать 4.03.2014.  
Выход в свет 30.03.2014.  
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.

Калиниченко М. Л., Калиниченко В. А., Григорьев С. В., Кардаполова М. А., БНТУ Металлографический анализ стали типа Х12МФ после закалки лазерным излучением. . . . .	88
Калиниченко А. С., Калиниченко В. А., Нисс В. С., Григорьев С. В., БНТУ Стабильность микроструктуры быстрозакаленных алюминиевых сплавов. . . . .	93
Щербаков В. Г., БНТУ Снижение температуры плавления диффузионно-легированных сплавов для индукционной наплавки. . . . .	97

## МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ

Кононович Е. А., студент гр.104319, Невар Н. Ф., научный руководитель, БНТУ Анализ работы и эксплуатации роторно-поворотной барабанной печи . . . . .	101
Кобяков К. В., студент гр.104319, Невар Н. Ф., научный руководитель, БНТУ Исследование влияния легирования бором на свойства железоуглеродистых сплавов . . . . .	105

## ВЕСТИ С ПРОИЗВОДСТВА

Мельников А. П., Садоха М. А., Голуб Д. М., Акулич В. Л., Яцевич Н. А., ОАО «БЕЛНИИЛИТ» Современные подходы к изготовлению литейной технологической оснастки. . . . .	109
--	-----

1 (74) '2014

**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 Metallurgists

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 holding «BMK»

**EDITOR IN CHIEF**

Kukuy D. M., Dr. of Technical Sciences, Professor

**CONTENTS**

Subscription 75034

To the 60th anniversary of the department . . . . .	5
Note for a university entrant . . . . .	7
<b>Scheglov S. A.</b>	
60 glorious years of the Minsk plant of heating equipment . . . . .	11
<b>Bolotov Yu. P., JSC «MZOO»</b>	
The quality system at JSC «MZOO» . . . . .	19

**METALLURGY**

<b>Ledneva A. A., Rozhkov A. I., JSC «BMZ – management company of holding «BMK»</b>	
Experience of use in the national economy the salt blend being formed on evaporator system of the Belarusian steel works . . . . .	26
<b>Glazunova N. A., Rozhkova O. V., Kovalyova I. A., JSC «BMZ – management company of holding «BMK»</b>	
Classification by types of defect «Prodir» on an internal surface of hot-rolled pipes . . . . .	28
<b>Petrovich D. A., JSC «BMZ – management company of holding «BMK»</b>	
Repair, restoration and modernization of the electrode horns on blast steel furnace . . . . .	33
<b>Chikov O. V., JSC «BMZ – management company of holding «BMK»</b>	
System of 100% quality control of wire RML . . . . .	37
<b>Bondarenko I. A., Turygin A. K., Artamoshin A. L., Vengura A. V., JSC «BMZ – management company of holding «BMK»</b>	
Use of metal reservoirs – jet dampers on MNLZ-3 of JSC «BMZ – management company of holding «BMK» after reconstruction . . . . .	41

**COMPUTER-AIDED DESIGN SYSTEM**

<b>Lizousov S. G., Chichko A. N., Sobolev V. F., Sachek O. A., Matyushinets T. V., Chichko O. I., Yatskevich Yu. V., BNTU</b>	
About the ways of the system analysis of metal movement in gating systems based on the numerical solutions of Navier-Stokes equations . . . . .	43

**FOUNDRY**

<b>Stetsenko V. Yu., ITM NAN of Belarus</b>	
Metal melts – nanostructured systems. . . . .	48
<b>Rudnitsky F. I., Nikolaychik Yu. A., Yermak A. N., BNTU</b>	
About possibility of selective modifying of quick-speed steel . . . . .	50
<b>Rovin S. L., UE «Tekhnolit»</b>	
Use of rotational furnaces for recycling of iron-containing waste . . . . .	56
<b>Leushin I. O., Zinoviyev YU. A., Chistyakov D. G., Nizhegorodsk state technical university named after R. E. Alekseev</b>	
Strengthening phases of cast-iron parts of glass-molds with gradient structure of molding . . . . .	62
<b>Pivovarchik A. A., UO GrGU named after Ya. Kupala, Mikhaltsov A. M., BNTU, Gorbachevskiy E. A., UO GRGU named after Ya. Kupala, Dashkevich V. G., BNTU</b>	
Receiving of composition of the release coatings based on high-molecular compounds for molding of aluminum alloys under pressure . . . . .	68
<b>Pivovarchik A. A., Gorbachevsky E. A., UO GrGU named after Ya. Kupala, Mikhaltsov A. M., Dashkevich V. G., BNTU</b>	
Influence of ways of the release coatings laying on thickness of lubricant and dividing layer when molding under pressure. . . . .	71

**SCIENCE OF MATERIALS**

<b>Anisovich A. G., GNU FTI NAN of Belarus</b>	
Problems of metallographic definition of oxygen quantity in the deformed copper. . . . .	74
<b>Isayevich L. A., Korol V. A., Sidorenko M. I., Ivanitsky D. M., Pushkevich V. I., BNTU</b>	
Features of rolling of strips of variable thickness with a local bend. . . . .	79
<b>Fedulov V. N., BNTU</b>	
Contribution of cast structure to the level of hardening of the tool steel for hot forming, received at induction melting . . . . .	82
<b>Kalinichenko M. L., Kalinichenko V. A., Grigoryev S. V., Kardapolova M. A., BNTU</b>	
The metallographic analysis of steel of H12MF type after tempering by laser emission. . . . .	88

**EDITORIAL BOARD**

Kukuy D. (editor in chief), Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Marukovich E. (Deputy Editor for foundry), Academician of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Borshchov S. (Deputy Editor for metallurgy)  
 Bezva V., Candidate of Technical Sciences  
 Vityaz P., Academician of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Volkov A.  
 Gordienko A., Academician of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Dibrov I. (Russia), Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Ivanitsky N., Candidate of Technical Sciences  
 Kalinichenko A., Dr. of Technical Sciences  
 Karas A.  
 Klubovich V., Academician of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Lovshenko G., Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Matochkin V., Candidate of Technical Sciences  
 Mayauskas E. (Lithuania), Dr. of Technical Sciences  
 Melnikau A., Candidate of Technical Sciences  
 Murikov M.  
 Mushna K. (Germany), Dr. of Sciences  
 Neideck V. (Ukraine), Academician of NAS of Ukraine, Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Panteleenko F., Corresponding Member of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Peretyagina E.  
 Pleskachevsky Y., Corresponding Member of NAS of Belarus, Dr. of Technical Sciences, Professor  
 Saikou M., Candidate of Technical Sciences  
 Stetsenko V., Candidate of Technical Sciences  
 Chichko A., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor  
 Shipko A., Dr. of Technical Sciences, Professor

**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, (017) 292-50-60  
 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 60x84½  
 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>Kalinichenko A. S., Kalinichenko V. A., Niss V. S., Grigoryev S. V., BNTU</b> Stability of the fast-quenched aluminum alloys microstructure . . . . .	93
<b>Scherbakov V. G., BNTU</b> Reduction of temperature of melting of the diffusive high-hardened alloys for induction surfacing . . . . .	97

**YOUNG SCIENTISTS**

<b>Kononovich E. A., student of group 104319, Nevar N. F., research supervisor, BNTU</b> Analysis of work and operation of rotor-tilting drum-type furnace . . . . .	101
<b>Kobyakov K. V., student of group 104319, Nevar N. F., research supervisor, BNTU</b> Research of influence of alloying by boron on properties the iron-carbon alloys. . . . .	105

**PRODUCTION NEWS**

<b>Melnikov A. P., Sadokha M. A., Golub D. M., Akulich V. L, Yatsevich N. A., JSC «BELNIILIT»</b> Modern approaches to production of foundry industrial equipment. . . . .	109
---	-----