

2 (60) '2011

**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
- РUP «Белорусский металлургический завод»
- ГО «БЕЛВТОРМЕТ»
- ГНУ «Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси»
- ОАО «БЕЛНИИЛИТ»
- РUP «Речицкий метизный завод»
- ОАО «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

Выездной семинар Совета Республики Национального собрания на РUP «МТЗ» Образование – наука – производство. . . . . 7

**ПОЗДРАВЛЯЕМ. 80 ЛЕТ ФТИ НАН БЕЛАРУСИ**

Гордиенко А. И., Астапчик С. А., Устинович Д. Ф., ФТИ НАН Беларуси  
Разработки Физико-технического института НАН Беларуси – промышленным предприятиям республики . . . . . 10

**С ЮБИЛЕЕМ**

Д. М. Кукуй (к 65-летию со дня рождения) . . . . . 19  
Л. Е. Ровин (к 70-летию со дня рождения) . . . . . 20  
Н. И. Сашко (к 60-летию со дня рождения) . . . . . 22

**ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

Писменос А. К., Эдер Г., Сипос М. М., фирма FURTENBACH  
Смолы холодного отверждения с незначительным выделением вредных веществ и запаха (Cold-Box) – абсолютно не имеющие ароматических растворителей . . . . . 23

Ровин С. Л., УП «Технолит», Ровин Л. Е., Ткаченко А. В., ГГТУ им. П. О. Сухого  
Рекуперация тепла . . . . . 32

Rovin S. L., Research and Development Enterprise «Technolit», Rovin L. E., Zharanov V. A., Zayats T. M., GSTU Nated after Sukhoi P., Gomel  
One – stage metal wastes recycling. . . . . 40

Крутилин А. Н., Кухарчук М. Н., Сычева О. А., БНТУ  
Обзор методов интенсификации диффузионных процессов восстановления оксидов . . . . . 43

Marukovich E. I., Stetsenko V. J., ITM NAS of Belarus  
Properties and applications of antifriction silumin . . . . . 51

Урбанович Н. И., Комаров О. С., Волосатиков В. И., БНТУ, Лецко А. И., ГНПО ПМ  
Влияние содержания насыщающего компонента в системе гартцинк- $Al_2O_3$  на толщину покрытия, изменения размеров и массы образцов при термодиффузионном цинковании . . . . . 54

Довнар Г. В., Долгий Л. П., Андриц А. А., Калининченко А. С., БНТУ  
Структура и свойства алюминиевых сплавов, полученных с использованием быстроохлажденных дисперсных материалов . . . . . 56

Marukovich E. I., Lebedinsky YU. A., Branovitsky A. M., Dementjev V. A., Maksimovich Yu. V, ITM NAS of Belarus  
Measuring of depth profile of defects of hot rolled steel sheet by imaging the grating on sheet surface . . . . . 60

Marukovich E. I., Bevza V. F., ITM of NAS of Belarus, Bodyako A. M., UChNPP «Technolit», Hrusha U. P., ITM NAS of Belarus  
Theoretical and technological basis of casting of hollow billets by the method of directional solidification . . . . . 63

**САПР**

Чичко А. Н., Соболев В. Ф., Чичко О. И., Лихозов С. Г., Сачек О. А., БНТУ  
Математическое моделирование процесса термической обработки изделий со сложной внутренней структурой . . . . . 73

**МЕТАЛЛУРГИЯ**

Vedeneev A. V., RUE «BMZ» Steel Cord and Wire Products Research Centre  
New trends in steel cord development . . . . . 79

Vedeneev A. V., RUE «BMZ» Steel Cord and Wire Products Research Centre  
Steel cord with a complete penetration of compound into the structure . . . . . 85

Vedeneev A. V., Ignatenko O. I., Gritsaenko V. I.  
Perspective reinforcing material for fibre concrete . . . . . 90

Sawich W. I., University of Guelph (Guelph, Canada), Cherneta O. G., Korobochka A. N., Technical University of Dneprodzerzhinsk (Dneprodzerzhinsk, Ukraine), Sychkov A. B., East-European Metallurgical Division of JSC Mechel (Tirgoviste, Romania), Nesterenko A. M., Pliuta V. L., Iron and Steel Institute of National Academy of Sciences in the Ukraine (Dnepropetrovsk, Ukraine), Murikov M. A., RUP «Byelorussian Steel Works»  
Formation of highly resistant carbide and boride coatings by a two-stage deposition method. . . . . 95

**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.  
 Волчок В. Ф.  
 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.  
 Перетягина Е. А.  
 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  
 Сайт: limrb.by

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

Подписано в печать 7.06.2011.  
 Выход в свет 1.07.2011.  
 Формат 60x84%.  
 Бумага офсетная, мелованная.  
 Печать офсетная.  
 Усл.-печ. л. 24,18.  
 Тираж 299 экз. Зак. 338.  
 Отпечатано с оригинала-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>Borisenko A. Ju, Luzenko V. A., Luzenko O. V., Eisenhuetteninstitut namens, Nekrasov Z. I., bei Nationalakademie der wissenschaften der Ukraine, Kurenkova T. P., Seregina E. S., Demidov A. V., Republikanisches einheitliches Unternehmen «Weissrussisches Huettenwerk»</b>	
Gefuege und eigenschaften von patentierten hochgekohlten draht . . . . .	101
<b>Lutsenko V. A., Nekrasov Z. I., Iron and steel institute of national academy of science in Ukraine, Anelkin N. I., Republican unitary enterprise «Byelorussian steel works», Golubenko T. N., Nekrasov Z. I., Iron and steel institute of national academy of science in Ukraine, Scherbakov V. I., Republican unitary enterprise «Byelorussian steel works», Lutsenko O. V., Nekrasov Z. I., Iron and steel institute of national academy of science in Ukraine</b>	
Morphology modification of carbon chrome molybdenum steel structure influenced by heat treatment . . . . .	106
<b>Тимошпольский В. И., Трусова И. А., Кабишов С. М., БНТУ</b>	
Тепловая работа нагревательных печей прокатного производства в промышленных условиях. Сообщение 3. Математическое моделирование тепловой работы в печах с механизированным подом . . . . .	109
<b>Демин А. В., Николаев В. А., Горевой И. В., РУП «БМЗ», Николаев Г. И., Дроздов А. В., Беркович С. А., ОАО «АХК ВНИИМЕТМАШ»</b>	
Внедрение технологии производства гильз кристаллизаторов конструкции «ВМ-синус» на Белорусском металлургическом заводе . . . . .	118
<b>Катцын А. Н., РУП «БМЗ»</b>	
Инновационный подход к диагностике технических систем стана PQF трубного производства . . . . .	122
<b>Веденев А. В., РУП «БМЗ»</b>	
Конструктивные особенности машин многократного кручения. Часть 2 . . . . .	126
<b>Муриков М. А., Русаленко А. В., Гориденко В. В., Саваш А. С., РУП «БМЗ»</b>	
Усовершенствование схемы прокатки при двухниточном слиттинг-процессе арматуры № 20 в условиях РУП «БМЗ» . . . . .	132
<b>Чичко А. Н., БНТУ, Феконстова Л. А., Щербаков В. И., Веденев А. В., РУП «БМЗ»</b>	
Факторный анализ технологии процесса прокатки (часть 2) . . . . .	134
<b>Сычков А. Б., Восточно-Европейский металлургический дивизион ОАО «МЕЧЕЛЬ», Жигарев М. А., Перегудов А. В., Жукова С. Ю., Филиппова Т. М., ОАО «Молдавский металлургический завод»</b>	
Структурообразование в катанке из легированной стали сварочного назначения при изотермической выдержке. . . . .	140
<b>Куренкова Т. П., Лазебникова И. П., Липаткина Т. Н., РУП «БМЗ»</b>	
Определение возможных причин образования дефекта «точечное выкрашивание» в твердосплавном волочильном инструменте в процессе волочения . . . . .	148
<b>Корнеев С. В., БНТУ</b>	
Применение инжекционных технологий в металлургическом производстве . . . . .	152
<b>ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ</b>	
<b>Тимошпольский В. И., Трусова И. А., Менделев Д. В., Ратников П. Э., БНТУ</b>	
Оценка экономической эффективности применения волокнистой футеровки в термических газопламенных печах и печах сопротивления машиностроительного производства . . . . .	160
<b>Трусова И. А., БНТУ, Михлюк А. И., ОАО «МАЗ», Менделев Д. В., Ратников П. Э., БНТУ</b>	
Повышение эффективности работы термических печей сопротивления в условиях ОАО «МАЗ». . . . .	163
<b>ЭКОНОМИКА</b>	
<b>Мачулин В. М., Сидорчук В. Е., Астратов С. Н., Ким Ю. Б., Лобанова Н. Г., РУП «БМЗ»</b>	
Контролинг в метизном производстве РУП «БМЗ». . . . .	167
<b>КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА</b>	
<b>Чижов П. С., ООО «Термо Техно»</b>	
Анализ фазового и элементного состава сырьевых материалов и полупродуктов процесса производства чугуна и стали с использованием аналитической системы ARL 9900 Workstation . . . . .	172
<b>Бондарев О. Ю., Потапов А. И., ПА «Мега» и СЗТУ Москва-Санкт-Петербург, Марков А. П., Патук Е. М., Потапкин В. В., ИТМ НАН Беларуси</b>	
Информационные особенности оптико-электронной интроскопии трубных изделий . . . . .	175

**ОХРАНА ТРУДА**

Лазаренков А. М., Хорева С. А., Мельниченко В. В., БНТУ Анализ производственного травматизма в литейном производстве .....	181
Лазаренков А. М., Хорева С. А., Мельниченко В. В., БНТУ Анализ профессиональной заболеваемости работающих в литейном производ- стве .....	186
Жельнис Мечисловас Винцович .....	192

2 (60) '2011

**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"
- Public corporation "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

Field seminar of Council of Republic of National meeting at RUP «MTZ»  
Education – science – production ..... 7

**CONGRATULATION. FTI NAS OF BELARUS – 80 YEARS OLD**

**Gordienko A. I., Astapchik S. A., Ustinovich D. F., FTI NAS of Belarus**  
Developments of physical and technical institute of NAS of Belarus – to the industrial enterprises of the Republic ..... 10

**ANNIVERSARY**

Kukuj D. M. – 65 years old ..... 19  
Rovin L. E. – 70 years old ..... 20  
Sashko N. I. – 60 years old ..... 22

**FOUNDRY**

- Psimenos A. K., Eder G., Sipos M. M., firm FURTENBACH**  
Resins of cold hardening with low release of harmful substances and smell (Cold-Box), having absolutely no aromatic dissolvent ..... 23
- Rovin S. L., UP «Tehnolit», Rovin L. E., Tkachenko A. V., GGTU named after P. O. Suhoj**  
Heat recuperation ..... 32
- Rovin S. L., Research and Development Enterprise «Technolit», Rovin L. E., Zharanov V. A., Zayats T. M., GSTU Named after Sukhoi P., Gomel**  
One – stage metal wastes recycling ..... 40
- Krutilin A. N., Kuharchuk M. N., Sycheva O. A., BNTU**  
Review of the methods of intensification of diffused processes of oxides deoxidation ..... 43
- Marukovich E. I., V. J. Stetsenko, ITM NAS of Belarus**  
Properties and applications of antifriction silumin ..... 51
- Urbanovich N. I., Komarov O. S., Volosatikov V. I., BNTU, Letsko A. I., GNPO PM**  
Influence of content of saturating component in system lead-zinc  $Al_2O_3$  on the thickness of covering, changes of size and mass of samples at thermodiffusion zinc plating ..... 54
- Dovnar G. V., Dolgij L. P., Andrits A. A., Kalinichenko A. S., BNTU**  
Structure and characteristics of aluminium alloys, produced with using of fast- chilled disperse materials ..... 56
- Marukovich E. I., Lebedinsky Yu. A., Branovitsky A. M., Dementjev V. A., Maksimovich Ju. V., SSI «ITM NAS of Belarus»**  
Measuring of depth profile of defects of hot rolled steel sheet by imaging the grating on sheet surface ..... 60
- Marukovich E. I., Bevza V. F., GNU «ITM of NAS Belarus», Bodyako A. M., UChNPP «Technolit», Hrusha U. P., SSI «ITM NAS of Belarus»**  
Theoretical and technological basis of casting of hollow billets by the method of directional solidification ..... 63

**COMPUTER-AIDED DESIGN**

**Chichko A. N., Sobolev V. F., Chichko O. I., Lihousov S. G., Sachek O. A., BNTU**  
Mathematical modeling of the thermal treatment process of the articles with complex internal structure ..... 73

**METALLURGY**

- Vedeneev A. V., RUE «BMZ» Steel Cord and Wire Products Research Centre**  
New trends in steel cord development ..... 79
- A. V. Vedeneev, RUP «BMZ» Steel Cord and Wire Products Research Centre**  
Steel cord with a complete penetration of compound into the structure ..... 85
- Vedeneev A. V., Ignatenko O. I., Gritsaenko V. I., RUP «BMZ»**  
Perspective reinforcing material for fibre concrete ..... 90
- Sawich W. I., University of Guelph (Guelph, Canada), Cherneta O. G., Korobochka A. N., Technical University of Dneprodzerzhinsk (Dneprodzerzhinsk, Ukraine), Sychkov A. B., East-European Metallurgical Division of JSC Mechel (Tirgoviste, Romania), Nesterenko A. M., Pliuta V. L., Iron and Steel Institute of National Academy of Sciences in the Ukraine (Dnepropetrovsk, Ukraine), Murikov M. A., RUP «Byelorussian Steel Works»**  
Formation of highly resistant carbide and boride coatings by a two-stage deposition method ..... 95

**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.  
 Volchok V. F.  
 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.  
 Peretyagina E. A.  
 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  
 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, 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.

**Borisenko A. Ju., Luzenko V. A., Luzenko O. V., Eisenhuetteninstitutnamens, Nekrasov Z. I., bei NATIONALAKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN der Ukraine, Kurenkova T. P., Seregina E. S., Demidov A. V., republikanischeseinheitliches Unternehmen «Weissrussisches Huetttenwerk»**  
 Gefuege und Eigenschaften von Patentierten Hochgekoehlten Draht . . . . . 101

**Lutsenko V. A., Nekrasov Z. I. Iron and steel institute of national academy of science in Ukraine, Anelkin N. I., Republican unitary enterprise «Byelorussian steel works», Golubenko T. N., Nekrasov Z. I. Iron and steel institute of national academy of science in Ukraine, Scherbakov V. I., Republican unitary enterprise «Byelorussian steel works», Lutsenko O. V., Nekrasov Z. I. Iron and steel institute of national academy of science in Ukraine**  
 Morphologic modification of carbon chrome molybdenum steel structure influenced by heat treatment . . . . . 106

**METALLURGY**

**Timoshpolskij V. I., Trusova I. A., Kabishov S. M., BNTU**  
 Heat operation of heating furnaces of rolling production in industrial conditions. Message 3. Mathematical modeling of heating operation in furnaces with mechanized bottom . . . . . 109

**Demin A. V., Nikolaev V. A., Gorevoj I. V., RUP «BMZ», Nikolaev G. I., Drozdov A. V., Berkovich S. A., OAO «AHK VNIIMETMASH»**  
 Implementation of production technology of crystallizers sleeves of construction «VM-sinus» at Byelorussian metallurgical works . . . . . 118

**Katsin A. N., RUP «BMZ»**  
 Innovative approach to diagnostics of technical systems of mill PQF of tube production . . . . . 122

**Vedeneev A. V., RUP «BMZ»**  
 Constructive peculiarities of machines of multiple torsion. Part 2 . . . . . 126

**Murikov M. A., Rusalenko A. V., Goridenko V. V., Savash A. S., RUP «BMZ»**  
 Improvement of rolling scheme at two-thread slitting-process of fittings No20 in conditions of RUP «BMZ» . . . . . 132

**Chichko A. N., BNTU, Fekoistova L. A., Shcherbakov V. I., Vedeneev A. V., RUP «BMZ»**  
 Factor analysis of the rolling process technology (part2) . . . . . 134

**Sychkov A. B., East-European metallurgical division OAO «Mechel», Zhigarev M. A., Peregodov A. V., Zhukova S. Ju., Filippova T. M., OAO «Moldavian metallurgical works»**  
 Structure-formation in rolled wire of alloy steel of welding purpose at isothermal equalizing . . . . . 140

**Kurenkova T. P., Lazebnikova I. P., Lipatkina T. N., RUP «BMZ»**  
 Determination of possible reasons of defect formation «micro-pitting» in hard-alloy wire drawing instrument in wire drawing process . . . . . 148

**Korneev S. V., BNTU**  
 Application of injection technologies in metallurgical production . . . . . 152

**ENERGY SAVING**

**Timoshpolskij V. I., Trusova I. A., Mendeleev D. V., Ratnikov P. E., BNTU**  
 Appraisal of economical efficiency of application of fibrous lining in thermal gas-plasma furnaces and furnaces of resistance of machine-building production. . . . . 160

**Trusova I. A., BNTU, Mihluk A. I., OAO «MAZ», Mendeleev D. V., Ratnikov P. E., BNTU**  
 Increase of operation efficiency of thermal furnaces of resistance in conditions of OAO «MAZ» . . . . . 163

**ECONOMY**

**Machulin V. M., Sidorchuk V. E., Astratov S. N., Kim Yu. B., Lobanova N. G., RUP «BMZ»**  
 Controlling in hardware production RUP «BMZ» . . . . . 167

**QUALITY CONTROL**

**Chizhov P. S., OOO «Termo Tehno»**  
 Analysis of phase and element composition of raw materials and semiconductors of the cast iron and steel production process using analytical system ARL 9900 Workstation . . . . . 172

**Bondarev O. Yu., Potapov A. I., PA «Mega» and SZTU «Moscow-Saint-Petersburg», Markov A. P., Patuk E. M., Potapkin V. V., ITM NAS of Belarus**  
 Informational peculiarities of optical-electronic introscopy of tube articles. . . . . 175

**PROTECTION OF LABOUR**

<b>Lazarenkov A. M., Horeva S. A., Melnichenko V. V., BNTU</b> Analysis of occupational traumatism in foundry .....	181
<b>Lazarenkov A. M., Horeva S. A., Melnichenko V. V., BNTU</b> Analysis of occupational morbidity of workers in foundry .....	186
<b>Zhelnis Mecislovas Vintsovich</b> .....	192