



Открытие памятника «Святые благоверные Петр и Феврония Муромские»

В Нижнем Тагиле — городе металлургов и трудовой доблести — в парке «Народный» 28 октября 2021 г. установили, открыли и освятили памятник «Святые благоверные Петр и Феврония Муромские».

В торжественной церемонии открытия монумента, символизирующего любовь, веру и незыблемость семейных ценностей, приняли участие мэр Нижнего Тагила В. Ю. Пинаев, Епископ Нижнетагильский и Невьянский Феодосий и первый вице-президент Общенациональной программы

«В кругу семьи» Т. С. Столопова. Монумент выполнен из бронзы, его вес 1,2 т, высота 2,6 м. Изготовление и установка скульптуры стали возможны при поддержке Госкорпорации «Ростех» и Фонда святой Екатерины.

Я побывал на месте установки памятника, и мне, коренному уральцу, хочется выразить искреннюю признательность его автору — заслуженному художнику Российской Федерации скульптору Константину Родиславовичу Чернявскому и всем организаторам этого знакового события.

Качество исполнения скульптуры впечатляет, отдельно хочу отметить тщательную проработку деталей — «фирменный» стиль К. Р. Чернявского. Пожалуй, только цветные металлы обладают уникальным свойством точной передачи авторской идеи. Скульптуры из бронзы никого не оставляют равнодушным, их хочется рассматривать, изучать. Эти произведения отличает высокая сложность и точность выполнения. Технологический цикл изготовления каждого изделия, от создания модели до конечной отливки, составляет от 60 до 90 суток.

Памятник «Святые благоверные Петр и Феврония Муромские» подтверждает, что российские мастера-скульпторы в совершенстве владеют секретами техники художественного литья, и эта скульптура по праву станет ориентиром художественного и литейного качества в России, она является прекрасным образцом русской художественной бронзы и доказывает, что бронзовое литье и сегодня не утратило первенства как направление изобразительного искусства, поскольку его отличает уникальная точность передачи авторского замысла, особенностей русской культуры и ее истории.

Открывая памятник, мэр Нижнего Тагила В. Ю. Пинаев поблагодарил всех, кто поддержал идею его создания. «Мы живем в непростое время, когда базовые моральные и нравственные ценности все чаще подвергаются нападкам и критике. Этот памятник призван напоминать о важности семьи. Надеюсь, что он станет местом, где молодые люди будут давать друг другу клятву любви и верности. И уже завтра, возможно, первые молодожены придут в парк "Народный"», — сказал глава города.

Представитель программы «В кругу семьи» Т. С. Столопова подчеркнула, что установка скульптурных композиций благоверных Петра и Февронии Муромских была начата по благословению Патриарха Московского и всея Руси Алексия II в 2008 г., а в 2009 г. получила благословение Патриарха Московского и всея Руси Кирилла. Нижний Тагил стал 35-м муниципалитетом, где появился памятник одним из самых почитаемых святых Русской православной церкви.

В. Ю. Бажин,
главный редактор журнала,
докт. техн. наук

(материал подготовлен на основе информации,
предоставленной Администрацией г. Нижний Тагил)

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Подписной индекс:
83869 (ОК «Пресса России»)

1 (949) • 2022
январь

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Журнал основан в 1926 г.

Официальный информационный орган Федерального УМО «Технологии материалов»

УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА:

АО «Издательский дом «Руда и Металлы», федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС».

Журнал выпускается при участии: ПАО «ГМК «Норильский никель», ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», ФГБУК «Государственный Эрмитаж»;

при содействии: ГП «Навоийский горно-металлургический комбинат», Научно-технического союза по горному делу, геологии и металлургии (Республика Болгария)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор **В. Ю. Бажин**

Первый зам. главного редактора **В. Н. Бричкин**

Первый зам. главного редактора **В. Б. Деев**

Р. Х. Акчурин, М. В. Астахов (редактор раздела «Наноструктурированные металлы и материалы»), **А. А. Басов, Н. А. Белов** (редактор разделов «Металлообработка», «Материаловедение»), **Н. В. Белоусова, В. А. Бочаров** (редактор раздела «Обогащение»), **Г. Ю. Боярко, Г. М. Вольдман** (редактор раздела «Редкие металлы, полупроводники»), **А. Г. Воробьев** (зам. главного редактора), **В. В. Геневски, В. Б. Деев, М. И. Дли, В. А. Дмитриев, А. М. Дриц, А. В. Зиновьев, В. А. Игнаткина, М. Г. Исаенкова, В. С. Кальченко, С. С. Киров, Б. Г. Киселёв, П. А. Козлов, С. И. Корнеев** (редактор раздела «Экономика и управление производством»), **Б. А. Котляр, Ю. А. Котляр, В. А. Крюковский** (редактор раздела «Легкие металлы, углеродные материалы»), **А. Б. Лебедь, Е. А. Левашов** (редактор раздела «Композиционные материалы и многофункциональные покрытия»), **Ю. В. Левинский, Г. С. Макаров, Н. Е. Мальцев** (редактор раздела «Автоматизация»), **С. В. Мамяченков, Т. Н. Матвеева, М. А. Меретуков, А. М. Мицик, А. Ю. Можайский, С. С. Набойченко, Н. В. Немчинова, А. И. Николаев, А. М. Птицын, В. К. Румянцев, А. Г. Рыжов, Ф. М. Сафин, А. Н. Селезнёв, А. В. Сулицин, А. П. Тюкин, Л. Ш. Цемехман, Л. Б. Цымбулов** (редактор раздела «Тяжелые цветные металлы»), **И. И. Чернов, М. Р. Шапировский, В. И. Щёголев**.

Зарубежные члены редколлегии: **Ж. Баатархуу** (Монголия), **В. В. Геневски** (Болгария), **Д. Дрейсингер** (Канада), **Е. Жак** (Австралия), **К. Кнуутила** (Финляндия), **Б. Фридрих** (Германия).

РЕДАКЦИЯ:

зам. главного редактора **А. Г. Воробьев**; выпускающий редактор **Г. Е. Форысенкова**;
ведущий редактор **Н. В. Шаркина**; мл. редактор **А. И. Карташева**;
ответственная за предпечатную подготовку издания **О. Ю. Жукова**.

Издатель — АО «Издательский дом «Руда и Металлы»
Адрес издателя: 119049, Москва, а/я № 71

Адрес редакции: Москва, Ленинский просп., д. 6,
стр. 2, НИТУ «МИСиС», комн. 624
Почтовый адрес: 119049, Москва, а/я № 71
Тел./факс: (495) 955-01-75; моб.: 8-926-504-89-75
Эл. почта: tsvetmet@rudmet.ru; интернет: www.rudmet.ru

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

(Свидетельство ПИ № ФС77-69818 от 29.05.2017 г.).
Товарный знак и название «Цветные металлы» являются исключительной собственностью Издательского дома «Руда и Металлы».

Материалы, отмеченные «Реклама», публикуются на правах рекламы.

За достоверность рекламной информации ответственность несет рекламодатель.

Все публикуемые материалы научно-технического характера проходят обязательную стадию рецензирования.

За достоверность научно-технической информации ответственность несет автор.

За сроки размещения метаданных опубликованных статей в базе данных Scopus редакция ответственности не несет.

Перепечатка, все виды копирования и воспроизведение материалов, публикуемых в журнале, возможна только с письменного разрешения редакции.

При перепечатке ссылка на журнал «Цветные металлы» обязательна.

Отпечатано в типографии «Канцлер»
Адрес типографии: 150044, Россия, Ярославль,
ул. Полушкина Роща, д. 16, стр. 66А,
тел.: 8(4852)58-76-33

Подписано в печать с оригинал-макета 01.02.2022.
Формат 60х90 1/8. Печ. л. 12,25. Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Тираж 1000 экз. Цена свободная.
Дата выхода в свет 10.02.2022.

ISSN 0372-2929



9 770372 292006 >

Содержание

Экономика и управление производством

Международный обзор рынка цветных металлов 4

Обогащение

Матвеева Т. Н. Итоги Международной конференции «Проблемы комплексной и экологически безопасной переработки природного и техногенного минерального сырья» (Плаксинские чтения – 2021) 7
Петров И. М. Листая забытые страницы. К истории обогащения полезных ископаемых в СССР 11

Тяжелые цветные металлы

Гайбуллаева З. Х., Асроров Б. И., Насымов Г. Т., Шарифов А. Совмещенный способ получения восстановительных газов и переработки галенитсодержащего концентрата 18

Легкие металлы, углеродные материалы

Фещенко Р. Ю., Еремин Р. Н., Ерохина О. О., Поваров В. Г. Повышение окислительной стойкости графитированных блоков для электролитического производства магния методом пропитки фосфатными растворами. Часть 2 24

Редкие металлы, полупроводники

Вольдман Г. М. Расчет с использованием программы Excel экстракционного разделения в полном противоточном каскаде с понижением коэффициентов распределения в промывной части 30
Вальков А. В., Ананьева Е. А., Сергиевский В. В. Выделение целевого элемента из смеси редкоземельных элементов в однокаскадном процессе 38
Почиталкина И. А., Кондаков Д. Ф., Лихошерст А. Е. Сравнительная оценка методов определения содержания редкоземельных элементов в фосфатном сырье 44

Композиционные материалы и многофункциональные покрытия

Красный Б. Л., Иконников К. И., Галганова А. Л., Родимов О. И. Синтез и спекание огнеупорного цирконата кальция для высокотемпературной службы в контакте с титаном и сплавами на его основе 49

Материаловедение

Саркисов С. С., Саркисов Т. С., Рыбин С. В., Ляпунова Е. Л. Исследование комплекса физических, кристаллографических и механических свойств алюминиевой фольги для электролитических конденсаторов 56
Дорошенко В. В., Наумова Е. А., Барыкин М. А., Кошмин А. Н. Исследование технологических свойств новых алюминиево-кальциевых сплавов для поршней двигателей внутреннего сгорания 62

Металлообработка

Тимофеев В. Н., Усынина Г. П., Лебедев В. Н., Конкевич В. Ю. Производство проволоки для бортопроводов из алюминиевых сплавов с высоким содержанием редкоземельных металлов, полученных с использованием электромагнитной кристаллизации 72
Певзнер М. З., Сергеев Д. Г. Текстурированный online-контроль качества и управления непрерывными процессами производства цветного листового проката 78

Хроника

А. В. Сысоев: статья лучшим среди других
Воробьев А. Г. А. Код внутренней свободы и счастье общения 86
Его отличали неиссякаемая энергия, ответственность за свое дело и людей 87
Котляр Б. А. Он был опытным организатором производства и незаурядным инженером, понимающим важность принципов социального партнерства 88
Чебаненко А. И. Важно оставить свой след на земле 89
Кушнарв А. В. Пример современного руководителя 91
Устинов А. Ю. Он навсегда будет «нашим Сысоевым» 92
Бурнин А. Г. Он, как никто другой, умел мечтать 94

БОЧАРОВ Владимир Алексеевич 96
К юбилею со дня рождения Зинеш Садыровны Абишевой 97
Открытие памятника «Святые благоверные Петр и Феврония Муромские» в Нижнем Тагиле . (2-я и 4-я стр. обл.)

Журнал включен в Международные базы данных Scopus (2-й квартиль, 2020, по версии SCIMAGO), а также Chemical Abstracts Service

Журнал по решению ВАК Минобрнауки РФ включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» по разработке месторождений твердых полезных ископаемых, по металлургии, по экономике, по химии.

Статьи всех авторов, в том числе аспирантов, публикуются в порядке общей очереди бесплатно (за исключением статей рекламного характера).

Official information organ of the Federal Education and Methodics Association “Technology of metals”

Publisher: “Ore and Metals” publishing house, Moscow
The journal has been published since 1926

FOUNDERS OF “TSVETNYE METALLY” JOURNAL:

“Ore and Metals” Publishing House, National University of Science and Technology “MISIS”.

With Participation of “Norilsk Nickel” Mining and Metallurgical Company, National Research Tomsk Politechnic University, National Research Nuclear University “MEPhI”, State Hermitage Museum.

With Assistance of Navoi Mining & Metallurgy Combinat, Scientific and Engineering Union on Mining, Geology and Metallurgy (Republic of Bulgaria).

Editorial Board:

Acting Chief Editor: **Vladimir Bazhin**; 1st Deputy Chief Editor: **Vaycheslav Brichkin**; **Vladislav Deev**; Deputy Chief Editor: **Alexander Vorobev**; Executive Editor: **Galina Forsyenkova**; Leading Editor: **Nataliya Sharkina**; Junior Editor: **Anastasia Kartasheva**.

© Designed by: “Ore and Metals” Publishing House,
journal “Tsvetnye Metally”, 2022
Mailing address: Russia, 119049, Moscow, P. O. Box # 71
Phone/fax: +7-495-955-01-75
Internet: www.rudmet.com; e-mail: tsvetmet@rudmet.com

Printed in “Kancler” Printing House

Contents

HEAVY NON-FERROUS METALS

Gaybullaeva Z. Kh., Asrorov B. I., Nasymov G. T., Sharifov A. Combined method for production of reducing gases and processing galena-containing concentrate 18

LIGHT METALS, CARBON MATERIALS

Feshchenko R. Yu., Eremin R. N., Erokhina O. O., Povarov V. G. Improvement of oxidation resistance of graphite blocks for the electrolytic production of magnesium by impregnation with phosphate solutions. Part 2. 24

RARE METALS, SEMICONDUCTORS

Voldman G. M. Excel calculation of extraction separation in a full countercurrent cascade with decreasing distribution coefficients in the washing part 30

Valkov A. V., Ananyeva E. A., Sergievsky V. V. Extraction of a target element from a mixture of rare earth elements in a single-stage process 38

Pochitalkina I. A., Kondakov D. F., Likhosherst A. E. Comparative evaluation of methods for determination of the rare earth elements content in phosphate raw materials 44

COMPOSITES AND MULTIPURPOSE COATINGS

Krasnyi B. L., Ikonnikov K. I., Galganova A. L., Rodimov O. I. Synthesis and sintering of refractory calcium zirconate for high temperature applications in contact with titanium and titanium alloys. 49

MATERIALS SCIENCE

Sarkisov S. S., Sarkisov T. S., Rybin S. V., Lyapunova E. L. Study of a complex of physical, crystallographic and mechanical properties of aluminum foil for electrolytic capacitors 56

Doroshenko V. V., Naumova E. A., Barykin M. A., Koshmin A. N. Study of technological properties of new aluminum-calcium alloys for pistons of internal combustion engines 62

METAL PROCESSING

Timofeev V. N., Usynina G. P., Lebedev V. N., Konkevich V. Yu. Production of aluminum alloy onboard wire with a high content of rare-earth metals produced using electromagnetic crystallization 72

Pevzner M. Z., Sergeev D. G. On online texture quality control and management of continuous processes for the production of non-ferrous sheets 78