

ВЕСТНИК

Магнитогорского государственного технического
университета им. Г.И. Носова

2022. Т.20, №3

Журнал включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук (Перечень ВАК). Сведения о журнале содержатся в международных и российских базах данных: Ulrich's Periodicals Directory, Crossref, Google Scholar, RSCI на платформе Web of Science, ВИНТИ и др. Электронные версии журнала размещаются на сетевом ресурсе Научной Электронной Библиотеки в сети Интернет.

Издается с марта 2003 года

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии
В.М. Колокольников (Россия)

Ж.-Б. Вогт (Франция), С.Е. Гавришев (Россия),
В.Е. Громов (Россия), Я. Грум (Словения),
И.Г. Гун (Россия), М. Дабала (Италия),
Х. Дыя (Польша), Р.О. Дюссан (Индия),
Р. Кавалла (Германия), В.Н. Калмыков (Россия),
Д.Р. Каплунов (Россия), А.Г. Корчунов (Россия),
О.С. Логунова (Россия), Д. Милованович (Сербия),
К. Мори (Япония), И. Мусирин (Малайзия),
А.Б. Найзабеков (Казахстан), М. Пьетшик (Польша),
В.Ф. Рашников (Россия), Г.А. Роджерсон (Великобритания),
В.М. Счастливцев (Россия), О.Н. Тулупов (Россия),
Ю Фенг (Китай), В.Р. Храмшин (Россия),
Р. Цин (Великобритания)

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор О.Н. Тулупов

Первый заместитель главного редактора
М.А. Полякова

Заместители главного редактора:

А.Г. Корчунов, О.С. Логунова,
Н.Н. Орехова, В.Р. Храмшин

Редактор Н.П. Боярова

Технический редактор А.А. Нерода

Перевод на английский О.Е. Сухих

© ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2022

Подписной индекс издания 48603 в объединенном каталоге «Пресса России», том 1.

Также подписку в оперативном режиме можно оформить и оплатить в удобной для Вас форме на подписной страничке сайта Агентства «Книга-Сервис» по ссылке:

код html: <http://www.akc.ru/itm/vestnik-magnitogorskogo-gosudarstvennogo-tehnicheskogo-universiteta-im-gi-nosova/>

Свидетельство о регистрации ПИ №ФС 77-59632 от 10.10.2014 г.

Выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Учредитель – Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова.

(455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38).

16+, в соответствии с Федеральным законом №436-ФЗ от 29.12.2010.

Адрес редакции:

455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
пр. К. Маркса, 45/2, оф. 402
Тел.: (3519) 22-14-93.
URL: <http://www.vestnik.mgtu.ru>
Email: rio_mgtu@mail.ru; vestnik@mgtu.ru

Адрес издателя:

455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. К. Маркса, 45/2,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», издательский центр

Адрес типографии:

455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», участок оперативной полиграфии
Выход в свет 26.09.2022. Заказ 232. Тираж 500 экз. Цена свободная.

VESTNIK

of Nosov Magnitogorsk State Technical University

2022. Vol.20, no.3

The Journal is included in the List of Russian Peer-Reviewed Scientific Journals which are supposed to publish the major results of doctoral and PhD dissertations (the list issued by the Higher Attestation Commission). Information about the journal can be found in international and Russian databases: Ulrich's Periodicals Directory, Crossref, Google Scholar, RSCI on the Web of Science platform, VINITI (the All-Russian Institute of Scientific and Technical Information of the Russian Academy of Sciences), and others. The digital version of the Journal is available at eLIBRARY.RU.

PUBLISHED SINCE MARCH, 2003

EDITORIAL BOARD MEMBERS

Head of the Editorial Board V.M. Kolokoltsev (Russia)

M. Dabala' (Italy), R.O. Dusane (India),
H. Dyja (Poland), Ye Feng (China),
S.E. Gavrishev (Russia), V.E. Gromov (Russia),
J. Grum (Slovenia), I.G. Gun (Russia),
V.N. Kalmykov (Russia), D.R. Kaplunov (Russia),
R. Kawalla (Germany), V.R. Khrumshin (Russia),
A.G. Korchunov (Russia), O.S. Logunova (Russia),
D. Milovanovic (Serbia), K. Mori (Japan),
I. Musirin (Malaysia), A.B. Naizabekov (Kazakhstan),
M. Pietrzyk (Poland), R. Qin (UK), V.F. Rashnikov (Russia),
G.A. Rogerson (UK), V.M. Schastlivtsev (Russia),
O.N. Tulupov (Russia), J.-B. Vogt (France)

EDITORIAL STAFF

Editor-in-Chief O.N. Tulupov

First Deputy Chief Editor M.A. Polyakova

Deputy Chief Editors:

A.G. Korchunov, O.S. Logunova,
V.R. Khrumshin, N.N. Orekhova

Editor N.P. Boyarova

Technical Editor A.A. Neroda

Translated into English O.E. Sukhikh

© Federal State Budgetary Institution of Higher Education
Nosov Magnitogorsk State Technical University, 2022

Registration certificate PI # FS 77-59632 dated October 10, 2014 is issued by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media.

Founder – Nosov Magnitogorsk State Technical University
(38, pr. Lenina, Magnitogorsk, Chelyabinsk Region, 455000)

16+ in accordance with Federal Law №436-FZ dated 29.12.2010

Editorial office:

402, 45/2 Karl Marks prospekt,
Magnitogorsk, Chelyabinsk region, 455000, Russia
Nosov Magnitogorsk State Technical University
Phone: +7 (3519) 221 493.
URL: <http://www.vestnik.mgtu.ru>
Email: rio_mgtu@mail.ru; vestnik@mgtu.ru

Publisher office:

45/2 Karl Marks prospekt, Magnitogorsk, Chelyabinsk region, 455000, Russia
Nosov Magnitogorsk State Technical University

Printing office:

38 Lenin prospekt, Magnitogorsk, Chelyabinsk region, 455000, Russia
Nosov Magnitogorsk State Technical University

Publication date: 26.09.2022. Order 232. Circulation: 500. Open price.

СОДЕРЖАНИЕ

Разработка полезных ископаемых.....	5
<i>Медяник Н.Л., Смирнова А.В., Коляда Л.Г., Бессонова Ю.А.</i> Комплексная переработка железного концентрата титаномагнетитовой руды селективным разделением и концентрированием железа, ванадия и титана химическими методами.....	5
<i>Гордеев Д.В., Петров Г.В., Никитина Т.Ю.</i> Применение двухстадийного сернокислого и хлоридного выщелачивания для переработки сульфидных полиметаллических концентратов.....	13
<i>Хрунина Н.П.</i> Моделирование гидродинамических эффектов при микродезинтеграции высокоглинистых минеральных компонентов в гидросмесьях.....	26
<i>Чебан А.Ю., Секисов А.Г.</i> Совершенствование технологии разработки сложноструктурных месторождений с применением комбинированной выемки руд.....	35
<i>Зубков А.А., Калмыков В.Н., Кулсайтов Р.В., Кутлубаев И.М., Неугомонов С.С., Туркин И.С.</i> Оценка рисков крепления поверхностей выработок фрикционной анкерной крепью	45
<i>Кузнецов Д.В., Косолапов А.И.</i> Методология обоснования горнотранспортного оборудования для рудных карьеров	54
Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов	64
<i>Дорош Е.А., Тальгаммер Б.Л.</i> Обоснование рациональных способов вовлечения в разработку отвалов россыпной золотодобычи.....	64
<i>Сафарова Л.Р.</i> Планирование порождения отходов и разработка технологии их жизненного цикла в APQP-проектах подготовки производства нового изделия.....	77
Технологии обработки материалов.....	87
<i>Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Бессонова Ю.А., Басков В.А., Гамиров Д.Р., Волкова Д.В., Жамбуришина К.Б.</i> Анализ факторов, влияющих на качество топливных брикетов.....	87
<i>Дегтярева-Кашутина А.С., Болдырев И.С.</i> Математическая модель определения температуры в зоне контакта при круглом врезном шлифовании	94
<i>Акинцева А.В., Переверзев П.П.</i> Модель расчета текущего значения глубины резания в автоматическом ступенчатом цикле программной подачи на операции плоского шлифования с ЧПУ	103
<i>Федоров А.А., Полонянкин Д.А., Бредгауэр Ю.О., Жданова Ю.Е., Линовский А.В., Бобков Н.В.</i> Влияние фазового состава на образование нано- и микротрещин в приповерхностном слое титановых сплавов, подвергнутых электроэрозионной обработке.....	111

CONTENTS

Mining.....	5
<i>Medyanik N.L., Smirnova A.V., Kolyada L.G., Bessonova Yu.A.</i> Comprehensive Processing of an Iron Concentrate of Titanomagnetite Ore by A Selective Separation and Concentration of Iron, Vanadium and Titanium by Chemical Methods	5
<i>Gordeev D.V., Petrov G.V., Nikitina T.Yu.</i> The Use of Two-Stage Sulphuric Acid and Chloride Leaching for the Processing of Sulphide Polymetallic Concentrates	13
<i>Khrunina N.P.</i> Modeling of Hydrodynamic Effects in Microdisintegration of High-Clay Mineral Components in Slurries	26
<i>Cheban A.Yu., Sekisov A.G.</i> Improvement in the Technology for the Development of Complex Deposits Applying Combined Ore Extraction.....	35
<i>Zubkov A.A., Kalmykov V.N., Kulsaitov R.V., Kutlubaev I.M., Neugomonov S.S., Turkin I.S.</i> Risk Assessment of Supporting Surfaces of Workings with Friction Roof Bolting.....	45
<i>Kuznetsov D.V., Kosolapov A.I.</i> Methodology for Justifying the Selection of Mining and Conveyor Equipment for Ore Quarries	54
Recycling of Man-Made Mineral Formations and Waste	64
<i>Dorosh E.A., Talgamer B.L.</i> Rationale for Feasible Ways of Involving Dumps of Placer Gold Mining in the Development	64
<i>Safarova L.R.</i> Planning Waste Generation and Developing the Technology for the Life Cycle in APQP Projects for the Preparation of Manufacturing a New Product	77
Material Process Engineering	87
<i>Mullina E.R., Mishurina O.A., Bessonova Yu.A., Baskov V.A., Gamirov D.R., Volkova D.V., Zhamburshina K.B.</i> Analysis of Factors Influencing the Quality of Fuel Briquettes	87
<i>Degtyareva-Kashutina A.S., Boldyrev I.S.</i> Mathematical Model for Determining Contact Zone Temperature During Cylindrical Plunge Grinding.....	94
<i>Akintseva A.V., Pereverzev P.P.</i> Model of Calculating the Current Value of the Cutting Depth in an Automatic Stepwise Cycle of the Programmed Feed on a CNC-Controlled Flat Grinding Operation.....	103
<i>Fedorov A.A., Polonyankin D.A., Bredgauer Iu.O., Zhdanova Iu.E., Linovsky A.V., Bobkov N.V.</i> Effect of a Phase Composition on Nano- and Microcrack Formation in the Near-Surface Layer of Titanium Alloys after Electrical Discharge Machining	111

**Стандартизация, сертификация
и управление качеством..... 122**

Васецкая Н.О.

Изобретательская деятельность в условиях
неопределённости будущего технического
прогресса: стандартизация и проблемы
повышения качества научных разработок 122

**Новые технологические процессы
и оборудование..... 130**

Груба О.Н., Ардашев Д.В.

Особенности электрохимического поведения
металлических электродов в модельных
растворах хромирования..... 130

Попов И.П.

Автоматизированный ротатор 141

**Энергетика металлургии, энергосбережение
и электротехнические комплексы..... 147**

Дзюба М.А., Сафонов В.И.

Вклад питающей сети и промышленного
предприятия в качество электроэнергии в точке
поставки электроэнергии..... 147

**Standardization, Certification
and Quality Management.....122**

Vasetskaya N.O.

Inventor Work Amid Uncertainty
of the Future Technical Progress:
Standardization and Problems
of Improving R&D Quality..... 122

**New Technological Processes
and Equipment..... 130**

Gruba O.N., Ardashev D.V.

Electrochemical Behaviour of Metal
Electrodes in Model Chrome
Plating Solutions..... 130

Popov I.P.

Automatic Stabilized Rotator..... 141

**Metallurgical Power Engineering, Energy Saving
and Electrical Systems..... 147**

Dziuba M.A., Safonov V.I.

Contribution of a Supply Network and an Industrial
Site to the Electric Power Quality at the Point
of Delivery 147