

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ТЕХНОЛОГИЯ ОБОРУДОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

ISSN 1994-6309 (Print)

ISSN 2541-819X (Online)

Том 26 № 2 2024 г.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель совета

Пустовой Николай Васильевич – доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, член Национального комитета по теоретической и прикладной механике, президент НГТУ, г. Новосибирск (Российская Федерация)

Члены совета

Федеративная Республика Бразилия: **Альберто Морейра Хорхе**, профессор, доктор технических наук, Федеральный университет, г. Сан Карлос

Федеративная Республика Германия: **Монико Грайф**, профессор, доктор технических наук, Высшая школа Рейн-Майн, Университет прикладных наук, г. Рюссельсхайм, **Томас Хассел**, доктор технических наук, Ганновский университет Вильгельма Лейбница, г. Гарбсен, **Флориан Нюрнбергер**, доктор технических наук, Ганновский университет Вильгельма Лейбница, г. Гарбсен

Испания: **Чувиллин А.Л.**, кандидат физико-математических наук, профессор, научный руководитель группы электронной микроскопии «CIC nanoGUNE», г. Сан-Себастьян

Российская Федерация: **Пантелеенко Ф.И.**, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Украина: **Ковалевский С.В.**, доктор технических наук, профессор, проректор по научно-педагогической работе Донбасской государственной машиностроительной академии, г. Краматорск

Российская Федерация: **Атапин В.Г.**, доктор техн. наук, профессор, НГТУ, г. Новосибирск, **Балков В.П.**, зам. ген. директора АО «ВНИИинструмент», канд. техн. наук, г. Москва, **Батаев В.А.**, доктор техн. наук, профессор, НГТУ, г. Новосибирск, **Буров В.Г.**, доктор техн. наук, профессор, НГТУ, г. Новосибирск, **Коротков А.Н.**, доктор техн. наук, профессор, академик РАН, КузГТУ, г. Кемерово, **Лобанов Д.В.**, доктор техн. наук, доцент, ЧГУ, г. Чебоксары, **Макаров А.В.**, доктор техн. наук, член-корреспондент РАН, ИФМ УрО РАН, г. Екатеринбург, **Овчаренко А.Г.**, доктор техн. наук, профессор, БТИ АлтГТУ, г. Бийск, **Сараев Ю.Н.**, доктор техн. наук, профессор, ИФТПС СО РАН, г. Якутск, **Яношкин А.С.**, доктор техн. наук, профессор, ЧГУ, г. Чебоксары



Журнал «Обработка металлов (технология • оборудование • инструменты)» индексируется в крупнейших в мире реферативно-библиографических наукометрических базах данных Web of Science и Scopus.

WEB OF SCIENCE



Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».



Полный текст журнала «Обработка металлов (технология • оборудование • инструменты)» теперь можно найти в базах данных компании EBSCO Publishing на платформе EBSCOhost. EBSCO Publishing является ведущим мировым агрегатором научных и популярных изданий, а также электронных и аудиокниг.

СОУЧРЕДИТЕЛИ

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
технический университет»
ООО НПКФ «Машсервисприбор»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Батаев Анатолий Андреевич – профессор,
доктор технических наук,
ректор НГТУ

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Иванцовский Владимир Владимирович – доцент,
доктор технических наук

Скиба Вадим Юрьевич – доцент, кандидат технических наук

Ложкина Елена Алексеевна – редактор перевода текста
на английский язык,
кандидат технических наук

ИЗДАЕТСЯ С 1999 г.

Периодичность – 4 номера в год

ИЗДАТЕЛЬ

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory»

Журнал награжден в 2005 г. Большой Золотой Медалью Сибирской Ярмарки за освещение новых технологий, инструмента, оборудования для обработки металлов

Журнал зарегистрирован 01.03.2021 г. Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-80400

Индекс: **70590** по каталогу ООО «УП УРАЛ-ПРЕСС»

Адрес редакции и издателя:

630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), корп. 5.

Тел. +7 (383) 346-17-75

Сайт журнала http://journals.nstu.ru/obrabotka_metallov

E-mail: metal_working@mail.ru; metal_working@corp.nstu.ru

Цена свободная

Перепечатка материалов из журнала «Обработка металлов» возможна при обязательном письменном согласовании с редакцией журнала; ссылка на журнал при перепечатке обязательна.
За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.

16+

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ

Гайквад В., Чинчаникар С. Исследования соединений AA7075, сваренных трением с перемешиванием и ультразвуковым воздействием: механические свойства и анализ разрушения.....	6
Сирота В.В., Зайцев С.В., Лимаренко М.В., Прохоренков Д.С., Лебедев М.С., Чуриков А.С., Даньшин А.Л. Получение покрытий с высокой инфракрасной излучательной способностью.....	23
Бабаев А.С., Козлов В.Н., Семёнов А.Р., Шевчук А.С., Овчаренко В.А., Сударев Е.А. Исследование сил резания и обрабатываемости при фрезеровании порошковой коррозионно-стойкой стали, полученной по технологии прямого лазерного выращивания (LMD).....	38
Долгова С.В., Маликов А.Г., Голышев А.А., Никулина А.А. Влияние режимов лазерной наплавки на геометрические размеры стального трека.....	57
Карлина Ю.И., Кононенко Р.В., Попов М.А., Дерюгин Ф.Ф., Бянкин В.Е. Оценка сварочно-технологических свойств электродных покрытий основного типа различных производителей электродов для сварки трубных деталей и сборочных единиц поверхностей теплообмена котлоагрегатов.....	71
Янпольский В.В., Иванова М.В., Насонова А.А., Янюшкин А.С. Определение скорости электрохимического растворения стали У10А в условиях ЭХРО с неподвижным катодом-инструментом.....	95

ОБОРУДОВАНИЕ. ИНСТРУМЕНТЫ

Заковоротный В.Л., Гвинджилия В.Е. Изучение отображения вибрационных возмущений в геометрии формируемой резанием поверхности при точении.....	107
Гасанов Б.Г., Конько Н.А., Баев С.С. Исследование кинетики формообразования деталей сферического подшипника скольжения из коррозионно-стойких сталей, полученных объемной штамповкой пористых заготовок.....	127
Гвинджилия В.Е., Фоминов Е.В., Моисеев Д.В., Гамалеева Е.И. Влияние динамических характеристик процесса резания на шероховатость поверхности детали при токарной обработке.....	143
Лобанов Д.В., Скиба В.Ю., Голюшов И.С., Смирнов В.М., Зверев Е.А. Моделирование конструкций сборного абразивного инструмента.....	158

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Ерошенко А.Ю., Легостаева Е.В., Глухов И.А., Уваркин П.В., Толмачев А.И., Шаркеев Ю.П. Термическая стабильность микроструктуры сплава Mg-Y-Nd в экструдированном состоянии.....	174
Базалеева К.О., Сафарова Д.Э., Понкратова Ю.Ю., Луговой М.Е., Цветкова Е.В., Алексеев А.В., Железный М.В., Логачев И.А., Басков Ф.А. Влияние технологических параметров процесса прямого лазерного выращивания на качество формируемого объекта из титанового сплава BT23.....	186
Ефимович И.А., Золотухин И.С. Температуры окисления инструментальных вольфрамокобальтовых твердых сплавов.....	199
Прибытков Г.А., Барановский А.В., Фирсина И.А., Акимов К.О., Кривопапов В.П. Исследование железоматричных композитов с карбидным упрочнением, полученных спеканием механоактивированных смесей титанидов железа с углеродом.....	212

МАТЕРИАЛЫ РЕДАКЦИИ	224
---------------------------	-----

МАТЕРИАЛЫ СОУЧЕРЕДИТЕЛЕЙ	235
---------------------------------	-----

Корректор *Е.Е. Татарникова*
Художник-дизайнер *А.В. Ладыжская*
Компьютерная верстка *Н.В. Гаврилова*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
Издание соответствует коду 95 2000 ОК 005-93 (ОКП)

Подписано в печать 03.06.2024. Выход в свет 14.06.2024. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.
Усл. печ.л. 29,5. Уч.-изд. л. 54,87. Изд. № 73. Заказ 135. Тираж 300 экз.

Отпечатано в типографии Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

METAL WORKING & MATERIAL SCIENCE

ISSN 1994-6309 (Print)

ISSN 2541-819X (Online)

Volume 26 No.2 2024 SCIENTIFIC, TECHNICAL AND INDUSTRIAL JOURNAL

EDITORIAL BOARD

EDITOR-IN-CHIEF:

Anatoliy A. Bataev, D.Sc. (Engineering), Professor, Rector,
Novosibirsk State Technical University,
Novosibirsk, Russian Federation

DEPUTIES EDITOR-IN-CHIEF:

Vladimir V. Ivancivsky, D.Sc. (Engineering), Associate Professor,
Department of Industrial Machinery Design,
Novosibirsk State Technical University,
Novosibirsk, Russian Federation

Vadim Y. Skeebe, Ph.D. (Engineering), Associate Professor,
Department of Industrial Machinery Design,
Novosibirsk State Technical University,
Novosibirsk, Russian Federation

Editor of the English translation:

Elena A. Lozhkina, Ph.D. (Engineering),
Department of Material Science in Mechanical Engineering,
Novosibirsk State Technical University,
Novosibirsk, Russian Federation

The journal is issued since 1999

Publication frequency – 4 numbers a year



Data on the journal are published in
«Ulrich's Periodical Directory»

Journal “Obrabotka Metallov” (“Metal Working and Material Science”) has been Indexed in Clarivate Analytics Services.



Journal “Obrabotka Metallov – Metal Working and Material Science” is indexed in the world's largest abstracting bibliographic and scientometric databases Web of Science and Scopus.

Journal “Obrabotka Metallov” (“Metal Working & Material Science”) has entered into an electronic licensing relationship with EBSCO Publishing, the world's leading aggregator of full text journals, magazines and eBooks. The full text of JOURNAL can be found in the EBSCOhost™ databases.

Novosibirsk State Technical University, Prospekt K. Marksa, 20,
Novosibirsk, 630073, Russia

Tel.: +7 (383) 346-17-75

http://journals.nstu.ru/obrabotka_metallov

E-mail: metal_working@mail.ru; metal_working@corp.nstu.ru

EDITORIAL COUNCIL CHAIRMAN:

Nikolai V. Pustovoy, D.Sc. (Engineering), Professor,
President, Novosibirsk State Technical University,
Novosibirsk, Russian Federation

MEMBERS:

The Federative Republic of Brazil:

Alberto Moreira Jorge Junior, Dr.-Ing., Full Professor;
Federal University of São Carlos, *São Carlos*

The Federal Republic of Germany:

Moniko Greif, Dr.-Ing., Professor,
Hochschule RheinMain University of Applied Sciences, *Russelsheim*

Florian Nürnberger, Dr.-Ing.,
Chief Engineer and Head of the Department “Technology of Materials”,
Leibniz Universität Hannover, *Garbsen*;

Thomas Hassel, Dr.-Ing.,
Head of Underwater Technology Center Hanover,
Leibniz Universität Hannover, *Garbsen*

The Spain:

Andrey L. Chuvilin, Ph.D. (Physics and Mathematics),
Ikerbasque Research Professor,
Head of Electron Microscopy Laboratory “CIC nanoGUNE”,
San Sebastian

The Republic of Belarus:

Fyodor I. Panteleenko, D.Sc. (Engineering), Professor,
First Vice-Rector, Corresponding Member of National Academy of Sciences of Belarus,
Belarusian National Technical University, *Minsk*

The Ukraine:

Sergiy V. Kovalevskyy, D.Sc. (Engineering), Professor,
Vice Rector for Research and Academic Affairs,
Donbass State Engineering Academy, *Kramatorsk*

The Russian Federation:

Vladimir G. Atapin, D.Sc. (Engineering), Professor,
Novosibirsk State Technical University, *Novosibirsk*;

Victor P. Balkov, Deputy general director,
Research and Development Tooling Institute “VNIINSTRUMENT”, *Moscow*;

Vladimir A. Bataev, D.Sc. (Engineering), Professor,
Novosibirsk State Technical University, *Novosibirsk*;

Vladimir G. Burov, D.Sc. (Engineering), Professor,
Novosibirsk State Technical University, *Novosibirsk*;

Aleksandr N. Korotkov, D.Sc. (Engineering), Professor,
Kuzbass State Technical University, *Kemerovo*;

Dmitry V. Lobanov, D.Sc. (Engineering), Associate Professor,
I.N. Ulianov Chuvash State University, *Cheboksary*;

Aleksey V. Makarov, D.Sc. (Engineering), Corresponding Member of RAS,
Head of division, Head of laboratory (Laboratory of Mechanical Properties)
M.N. Miheev Institute of Metal Physics,

Russian Academy of Sciences (Ural Branch), *Yekaterinburg*;

Aleksandr G. Ovcharenko, D.Sc. (Engineering), Professor,
Biysk Technological Institute, *Biysk*;

Yuriy N. Saraev, D.Sc. (Engineering), Professor,
V.P. Larionov Institute of the Physical-Technical Problems
of the North of the Siberian Branch of the RAS, *Yakutsk*;

Alexander S. Yanyushkin, D.Sc. (Engineering), Professor,
I.N. Ulianov Chuvash State University, *Cheboksary*

CONTENTS

TECHNOLOGY

Gaikwad V., Chinchanikar S. Investigations on ultrasonic vibration-assisted friction stir welded AA7075 joints: Mechanical properties and fracture analysis.....	6
Sirota V.V., Zaitsev S.V., Limarenko M.V., Prokhorenkov D.S., Lebedev M.S., Churikov A.S., Dan'shin A.L. Preparation of coatings with high infrared emissivity.....	23
Babaev A.S., Kozlov V.N., Semenov A.R., Shevchuk A.S., Ovcharenko V.A., Sudarev E.A. Investigation of cutting forces and machinability during milling of corrosion-resistant powder steel produced by laser metal deposition.....	38
Dolgova S.V., Malikov A.G., Golyshev A.A., Nikulina A.A. The effect of laser surfacing modes on the geometrical characteristics of the single laser tracks.....	57
Karlina Y.I., Kononenko R.V., Popov M.A., Deryugin F.F., Byankin V.E. Assessment of welding engineering properties of basic type electrode coatings of different electrode manufacturers for welding of pipe parts and assemblies of heat exchange surfaces of boiler units.....	71
Yanpolskiy V.V., Ivanova M.V., Nasonova A.A., Yanyushkin A.S. Determination of the rate of electrochemical dissolution of U10A steel under ECM conditions with a stationary cathode-tool.....	95

EQUIPMENT. INSTRUMENTS

Zakovorotny V.L., Gvindjiliya V.E. The study of vibration disturbance mapping in the geometry of the surface formed by turning.....	107
Gasanov B.G., Konko N.A., Baev S.S. Study of the kinetics of forming of spherical sliding bearing parts made of corrosion-resistant steels by die forging of porous blanks.....	127
Gvindjiliya V.E., Fominov E.V., Moiseev D.V., Gamaleeva E.I. Influence of dynamic characteristics of the turning process on the workpiece surface roughness.....	143
Lobanov D.V., Skeebe V.Yu., Golyushov I.S., Smirnov V.M., Zverev E.A. Design simulation of modular abrasive tool.....	158

MATERIAL SCIENCE

Eroshenko A.Yu., Legostaeva E.V., Glukhov I.A., Uvarkin P.V., Tolmachev A.I., Sharkeev Yu.P. Thermal stability of extruded Mg-Y-Nd alloy structure.....	174
Bazaleeva K.O., Safarova D.E., Ponkratova Yu.Yu., Lugovoi M.E., Tsvetkova E.V., Alekseev A.V., Zhelezni M.V., Logachev I.A., Baskov F.A. The influence of technological parameters of the laser engineered net shaping process on the quality of the formed object from titanium alloy VT23.....	186
Efimovich I.A., Zolotukhin I.S. Oxidation temperatures of WC-Co cemented tungsten carbides.....	199
Pribytkov G.A., Baranovskiy A.V., Firsina I.A., Akimov K.O., Krivopalov V.P. Study of Fe-matrix composites with carbide strengthening, formed by sintering of iron titanides and carbon mechanically activated mixtures.....	212

EDITORIAL MATERIALS	224
----------------------------	-----

FOUNDERS MATERIALS	235
---------------------------	-----