

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

ISSN 1994-6309

№ 3(56)/2012

технология • оборудование • инструменты
научно-технический и производственный журнал

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель совета

Пустовой Николай Васильевич – ректор НГТУ, профессор, доктор технических наук,
Заслуженный деятель науки РФ, член Национального комитета по теоретической и прикладной механике

Члены совета

Анисименко Г.Е., директор производственно-технологической фирмы «Сигма-инструмент»; **Атапин В.Г.**, профессор, д.т.н., НГТУ; **Афанасьев В.К.**, академик РАН, профессор, д.т.н., СибГИУ; **Балков В.П.**, зам. ген. директора АО «ВНИИинструмент», к.т.н.; **Батаев А.А.**, профессор, д.т.н., НГТУ; **Батаев В.А.**, профессор, д.т.н., НГТУ; **Буров В.Г.**, профессор, к.т.н., НГТУ; **Герасенко А.Н.**, директор ООО НПКФ «Машсервисприбор»; **Кирсанов С.В.**, профессор, д.т.н., ТПУ; **Коган Б.И.**, академик РАН, профессор, д.т.н., КузГТУ; **Коротков А.Н.**, академик РАН, профессор, д.т.н., КузГТУ; **Кудряшов Е.А.**, профессор, д.т.н., Засл. деятель науки РФ, ЮЗГУ; **Овчаренко А.Г.**, профессор, д.т.н., БТИ АлтГТУ; **Рахимьянов Х.М.**, профессор, д.т.н., НГТУ; **Сараев Ю.Н.**, профессор, д.т.н., ИФПМ СО РАН; **Смольников Н.Я.**, профессор, д.т.н., ВолгГТУ; **Суслов А.Г.**, профессор, д.т.н., Засл. деятель науки и техники РФ, БрянГТУ

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 (решение Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 19 февраля 2010 года № 6/6)

СОУЧРЕДИТЕЛИ

ОАО НПТ и ЭИ «Оргстанкинпром»
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
технический университет»
ООО НПКФ «Машсервисприбор»

ИЗДАТЕЛЬ

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
технический университет»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Батаев Анатолий Андреевич – профессор,
доктор технических наук

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Атапин Владимир Григорьевич – профессор,
доктор технических наук
Буров Владимир Григорьевич – профессор,
кандидат технических наук
(технология, материаловедение)
Скиба Вадим Юрьевич – доцент, кандидат технических наук
(оборудование, инструменты)

*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.*

ИЗДАЕТСЯ С 1999 г.

Периодичность – 4 номера в год

Журнал реферирован в ВИНТИ

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международ-
ной справочной системе по периодическим и продолжающимся
изданиям «Ulrich's Periodicals Directory»

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

Журнал зарегистрирован 05.04.2006 г. Федеральной служ-
бой по надзору за соблюдением законодательства в сфере мас-
совых коммуникаций и охране культурного наследия. Свиде-
тельство о регистрации ПИ № ФС77-23961

Индекс: **70590** («РОСПЕЧАТЬ»)

Адрес редакции:

630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, Новосибирский
государственный технический университет (НГТУ), корп. 5, к. 274,
Атапин В.Г.

Тел. (383) 346-17-77

E-mail: obrmet@ngs.ru

www.nstu.ru (раздел «Научная и инновационная дея-
тельность»; научные издания)

Цена свободная

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ

Черномас В.В., Химухин С.Н., Саликов С.Р., Коновалов А.В. Моделирование процесса деформации при получении алюминиевой полосы совмещенным методом литья и деформации металла	5
Демин А.А., Титов И. А. Использование пластически деформируемых элементов при сборке соединений с натягом	12
Разманова Т.И., Митин С.Г., Бочкарёв П.Ю. Формирование рациональных комплектов технологической оснастки для оборудования сверлильной группы	16
Сергеев А.С., Зайцева Н.Г., Плотников А. Л. Математическая модель формирования шероховатости поверхности при точении сталей на основе оперативного сигнала термоЭДС	20
Иванов В.А., Абляз Т.Р., Шлыков Е.С. Моделирование процесса проволоочно-вырезной электроэрозионной обработки пакетированных заготовок	24
Татаркин Е.Ю., Анзыряев Р.А. Взаимосвязь геометрических параметров инструмента и качества изготовления узла крепления методом пластического сверления ...	27
Рахимьянов Х.М., Красильников Б. А., Гаар Н.П., Журавлев А.И., Локтионов А.А. Установка для исследования материалов в условиях лазерно-электрохимической обработки комбинированным излучением.....	30
Рахимьянов Х.М., Семенова Ю.С. Технологическое обеспечение геометрических параметров качества поверхности при ультразвуковом пластическом деформировании	33
Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Рахимьянов К.Х., Еремина А.С. Модернизация оборудования для электроалмазного шлифования изделий из аморфных и нанокристаллических сплавов	37
Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Ямпольский В.В., Марфелёв А.А., Конев А.Ю. Электрохимическое растворение стали 110Г13Л	40

ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ

Коротков В.А., Минкин Е.М. Исследование геометрических и прочностных характеристик ориентированных шлифовальных зерен	42
Абанин В.А., Ромашев А.Н., Беломыцев В.В., Десятов Н.И. Обоснование выбора упругого элемента измерительной оснастки для диагностирования режущих элементов модульного инструмента	48
Симсиве Д.Ц., Симсиве Ж.В., Кутышкин А.В. Прогнозирование усталостного разрушения твердосплавного режущего инструмента при механической обработке...	52

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Батаев И.А., Журавина Т.В., Руктуев А.А., Ленивцева О. Г., Ромашова Ю.Н. Структурные исследования покрытий системы «титан-тантал», полученных методом вневакуумной электронно-лучевой наплавки	56
Тюрин А.Г., Прохов Д.Н., Руктуев А.А. Создание градиентной структуры в твердом сплаве ВК20 при оплавлении на поверхности порошковой смеси ВК6 лазерным лучом	60

TECHNOLOGY

Chernomas V.V., Himuhin S.N., Salikov S.R., Konovlov A.V. Modeling of the deformation process in obtaining an aluminum strip casting method and the combined deformation of the metal	5
Demin A.A., Titov I.A. Using plastically deformable element in building connections with interference	12
Razmanova T.I., Mitin S.G., Bochkarev P. Yu. Formation of the rational sets of manufacturing tool for the equipment of drilling group	16
Sergeev A.S., Zaitseva N.G., Plotnikov A.L. The mathematical model of the surface roughness formation at turning of steels based on the operational signal thermoEMF	20
Ivanov V.A., Ablyaz T.R., Shlikov E.S. Modeling of stack wire electrical discharge machining	24
Tatarkin E. Y., Anzyryaev R. A. Relationship of geometrical parameters of quality tools and manufacturing unit drilling mounting method of plastic	27
Rakhimyanov K.M., Krasilnikov B.A., Gaar N.P., Zhuravlev A.I., Loktionov A.A. Installation for studying materials under Laser-electrochemical treatment combined radiation	30
Rakhimyanov Kh. M., Semenova Y. S. Technological support of geometrical parameters of surface quality with ultrasonic plastic deformation	33
Rakhimyanov Kh. M., Krasilnikov B. A., Rakhimyanov K. Kh., Eremina A.S. Modernization of equipment for electrodiamond grinding of products of amorphous and nanocrystalline alloys	37
Rakhimyanov Kh.M., Krasilnikov B.A., Yampolskiy V.V. Marfelev A.A., Konev A.Y. Electrochemical dissolution of steel 110G13L	40

EQUIPMENT, INSTRUMENTS

Korotkov V.A., Minkin E.M. Geometrical and solidity parameters research of the orientated abrasive grains	42
Abanin V.A., Romashev A.N., Belomytsev V.V., Desyatov N.I. Measuring equipment for diagnosing cutting elements of the modular tool	48
Simsive D.C., Simsive J.V., Kutyskin A.V. Prediction of fatigue failure of the cutting tool with carbide cutting inserts at orthogonal turning	52

MATERIAL SCIENCE

Bataev I.A., Zhuravina T.V., Ruktuev A.A., Lenivtseva O.G., Romashova Y.N. Structural investigation of «titanium-tantalum» coatings obtained by non-vacuum electron beam cladding	56
Tyurin A.G., Prohov D.N., Ruktuev A.A. Creation of gradient structure in the hard alloy wc20 after melting of the powder mixture «WC 94% - Co 6%» by the laser beam ...	60

Балахнин А.Н., Костюк Д.А., Панов Д.О., Никулина А.А., Ромашова Ю.Н. Механические свойства конструкционной низкоуглеродистой стали 10Х3Г3МФ после холодной пластической деформации методом радиальнойковки	64
Мартюшев Н.В., Плотникова Н.В., Скиба В.Ю., Попелюх А.И., Семенов И.В. Влияние скорости охлаждения бронзы БРОС10-10 на структуру, фазовый состав и циклическую долговечность отливок	67
Фирхова Е.Б., Попова Н.А., Лямина Г.В., Даулет М., Смирнов А.И., Курзина И.А. Влияние легирования ионами алюминия на структурно-фазовое состояние и коррозионные свойства ультрамелкозернистого титана. Часть 1. Элементный состав и структурно-фазовое состояние	71
Легостаева Е.В., Ерошенко А.Ю., Шаркеев Ю.П., Лямина Г.В., Козырева В.С., Смирнов А.И., Батаев В.А. Влияние структурного состояния титана и циркония и кальций-фосфатных покрытий на их поверхности на коррозионное поведение в агрессивной среде	75

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ФЦП

Козулин А.А., Кульков С.С., Кинеловский С.А., Кедринский В.К., Веселов С.В., Руктуев А.А., Кульков С.Н. Особенности формирования структуры при кумулятивном нанесении покрытий, содержащих многослойные углеродные нанотрубки, на титановые подложки	80
Смирнов А.Н., Абабков Н.В., Козлов Э. В., Конева Н.А., Попова Н.А., Чегошев А.А. Исследование структурного состояния металла разрушенного ротора паровой турбины	84
Романов Д.А., Будовских Е.А., Громов В.Е., Пискаленко В.В., Павлюкова Д.В., Ярцев П.С. Структура и фазовый состав электроэрозийностойких покрытий системы TiB ₂ -Cu, сформированных методом электровзрывного напыления	87
Балахнин А.Н., Вагин Р.А., Панов Д.О., Смирнов А.И., Морева Н.А. Структурообразование конструкционной низкоуглеродистой стали при комплексной механотермической обработке на этапе холодной пластической деформации методом радиальнойковки	92
Беляев В.Н., Теплых А.М., Разумаков А.А. Оценка влияния вязкости технологической жидкости при обкатывании на свойства поверхности	95
Беляев В.Н., Ножкин И.С., Хамрителев С.С., Головин Е.Д., Бутыленкова О.А. Модификация поверхности при обкатывании с гидроприводом	97
Лобунец А.В., Беляев В.Н., Белоусова Н.С., Муль Д.О. Обеспечение качества электрохимических никелевых покрытий, применяемых при производстве абразивного инструмента на металлической связке	100
Мартюшев Н.В., Мельников А.Г., Веселов С.В., Терентьев Д.С., Семенов И.В. Режимы активации порошков меди и оксида алюминия в шаровой мельнице	103
Козлюк А.Ю., Курепин М.О., Тюрин А.Г. Исследование влияния комбинированной магнитно-импульсной обработки на структуру и свойства хромовых и никелевых покрытий	107

Balakhnin A.N., Kostuk D.A., Panov D.O., Nikulina A.A., Romashova Yu.N. Mechanical properties of constructional low carbon steel 10Cr3Mn3MoV after cold plastic deformation by radial forging method	64
--	----

Martyushev N.V., Plotnikova N.V., Skeebe V.Yu., Popelyuh A.I., Semenov I.V. Influence of bronze C93700 cooling speed on structure, phase structure and cyclic durability of foundry	67
Firhova E.B., Popova N.A., Lyamina G.V., Daulet M., Smirnov A.I., Kurzina I.A. Influence of the doping of aluminium atoms on the structural state, phase composition and corrosion properties of the titanium in ultrafine state. Part 1. Elemental composition and a structural-phase state ...	71

Legostaeva E.V., Eroshenko A.Yu., Sharkeev Yu.P., Lyamina G.V., Kozyreva V.S., Smirnov A.I., Bataev V.A. Influence of structural state of titanium and zirconium and calcium-phosphate coating on their surface on behavior in corrosive medium	75
---	----

FEDERAL TARGET PROGRAMME RESEARCH

Kozulin A.A., Kulkov S.S., Kinelovsky C.A., Kedrinsky V.K., Veselov S.V., Ruktuev A.A., Kulkov S.N. Features of structure formation in the cumulative coatings on titanium substrates containing multilayer carbon nanotubes	80
--	----

Smirnov A.N., Ababkov N.V., Kozlov E.V., Koneva N.A., Popova N.A., Chegoshev A.A. The research of metal structure condition of steam turbine's destroyed rotor	84
--	----

Romanov D.A., Budovskikh E.A., Gromov V.E., Piskalenko V.V., Pavlyukova D.V., Yartsev P.S. The structure and phase composition of the coating system TiB ₂ -Cu by means electrical explosive treatment	87
---	----

Balakhnin A.N., Vagin R.A., Panov D.O., Smirnov A.I., Moreva N.A. In this study processes of structure evolution and properties anisotropy of low carbon steel 10Cr3Mn3MoV by integrated thermo-mechanical method in the radial forging machine's deformation stage were introduced	92
Belyaev V.N., Teplyh A.M., Razumakov A.A. Assessment of influence viscosity of technological liquid at rolling on properties of the surface	95
Belyaev V.N., Nozhkin I.S., Khamritelev S.S., Golovin E.D., Butilenkova O.A. Modification surface at rolling with drive	97
Lobunets A.V., Belyaev V.N., Belousova N.S., Mul' D.O. Ensuring quality of electrochemical nickel coatings applied by production of the abrasive tool on the metal sheaf	100

Martyushev N.V., Melnikov A.G., Veselov S.V., Terentyev D.S., Semenov I.V. Activation modes of copper and aluminum oxide powders in a spherical mill	103
Kozluk A.Yu., Kuperin M.O., Tuyrin A.G. Research of influence of the combined magnitno-pulse processing on structure and properties of chromic and nickel coverings	107