

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ГКНТ
ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ

STATE COMMITTEE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCST
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

www.gknt.gov.by

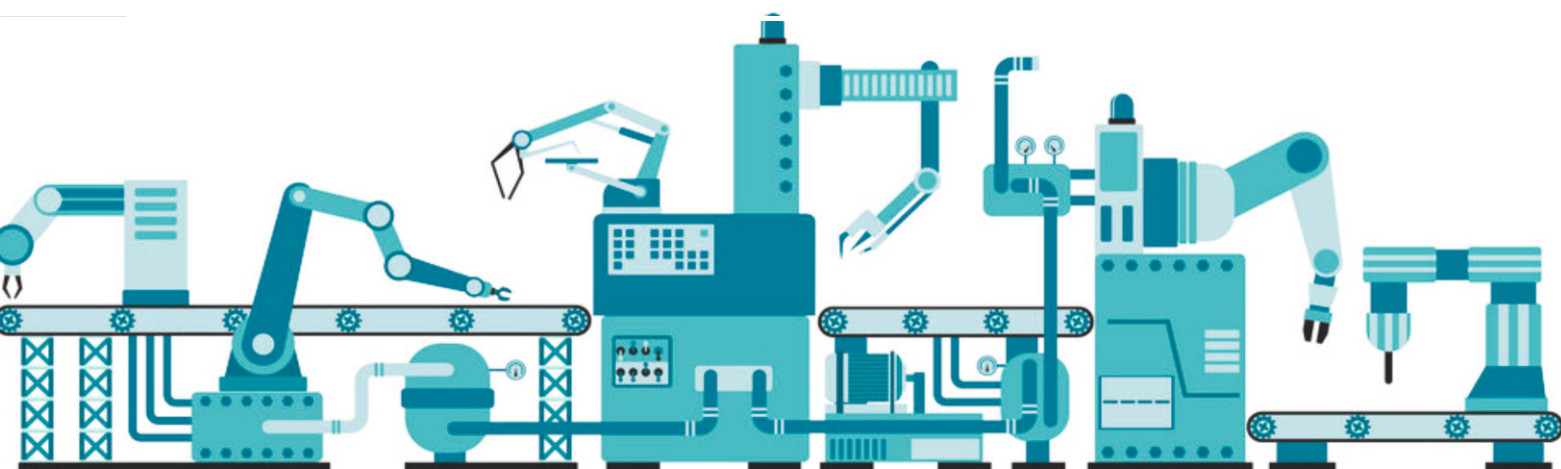
БелИСА
www.belisa.org.by

**ЯРМАРКА
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК
«МАШИНОСТРОЕНИЕ И МЕТАЛЛООБРАБОТКА»**

**КАТАЛОГ
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК**

**FAIR OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS
“MECHANICAL ENGINEERING AND METALWORKING”**

**CATALOG
OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS**



**МИНСК / MINSK
2021**

СОДЕРЖАНИЕ

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	4
ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ	4
ТЕХНОЛОГИЯ СОВМЕЩЕННОГО МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКОГО НАКАТЫВАНИЯ В АКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ	6
ТЕХНОЛОГИЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ С ДВУХСТРУЙНОЙ КООКСИАЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ КОМПОНЕНТОВ ЗАЩИТНОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ	7
КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН	9
РЕДУКТОРЫ SPHERIO_MSERIES	10
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С КОРРЕКЦИЕЙ МОЩНОСТИ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЯ В ЗОНУ СОЕДИНЕНИЯ ПРИ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ	11
ФИЛИАЛ БЕЛОРУССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»	13
ПРОИЗВОДСТВО КЛЕЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ В СОЧЕТАНИИ МЕТАЛЛ — МЕТАЛЛ, МЕТАЛЛ — ПЛАСТИК, ПЛАСТИК — ПЛАСТИК ДЛЯ ЗАМЕНЫ СВАРКИ, КЛЕПКИ И Т. Д.	13
КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ УЗЛАХ ТРЕНИЯ	14
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	16
НАПЛАВОЧНЫЙ ФЛЮС МАРКИ НФП	16
УГЛЕРОДФТОРСОДЕРЖАЮЩАЯ ФЛЮС ДОБАВКА ФД-УФС	18
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»	19
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА КОНЦЕНТРАЦИИ УГАРНОГО И УГЛЕКИСЛОГО ГАЗОВ СО И СО ₂	19
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА СН ₄	20
ОБОСОБЛЕННОЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «ИНСТИТУТ СВАРКИ И ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ»	21
СВАРКА ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ	21
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	22
ПЛАЗМЕННОЕ УПРОЧНЕНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА	22
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	23
ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ОЧИСТКИ	23
ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ	24
ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОУПРОЧНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКАНИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ	25
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»	27
ШЛИФОВАЛЬНЫЙ КРУГ, АРМИРОВАННЫЙ СЕТКОЙ ИЗ КАРБОНОВОГО ВОЛОКНА	27
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»	29
БАЛЛОННЫЙ КЛЮЧ	29
СВАРНОЕ НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	30

CONTENT

INTER-STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”	33
TECHNIQUE OF IMPROVING WEAR RESISTANCE OF TOOLING	33
TECHNOLOGY OF COMBINED MAGNETODYNAMIC ROLLING IN ACTIVE PROCESSING MEDIUM	35
ARC WELDING OF STRUCTURAL STEELS WITH DOUBLE JET COAXIAL SUPPLY OF SHIELDING GAS COMPONENTS	36
COMPUTER ENGINEERING IN MACHINE DESIGN	37
SPHERIO M-SERIES REDUCERS	38
RESISTANCE PROJECTION WELDING TECHNOLOGY WITH AUTOMATIC ADAPTIVE CONTROL OF HEAT INPUT INTO WELDING AREA.....	39
BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY BRANCH “RESEARCH POLYTECHNIC INSTITUTE”	41
PRODUCTION OF GLUED PRODUCTS AND STRUCTURES IN A COMBINATION OF METAL — METAL, METAL — PLASTIC, PLASTIC — PLASTIC TO REPLACE WELDING, RIVETING, ETC.....	41
COMPOSITE PLAIN BEARINGS, FOR USE IN HEAVY-DUTY FRICTION UNITS	42
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY”	44
SURFACING FLUX OF NEP GRADE	44
FLUORINE-CARBON CONTAINING FD-UFS FLUX ADDITIVE	46
OPEN JOINT STOCK COMPANY “MINSK RESEARCH INSTITUTE OF RADIOMATERIALS”	47
SYSTEM OF CARBON MONOXIDE (CO) AND CARBON DIOXIDE (CO ₂) MONITORING AT CRITICAL POINTS ON BOARD A VEHICLE.....	47
SYSTEM OF METHANE (CH ₄) MONITORING AT CRITICAL POINTS ON BOARD A VEHICLE	48
WELDING AND PROTECTIVE COATINGS INSTITUTE (WPC-I)	50
FRICTION STIR WELDING	50
BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY	51
PLASMA HARDENING OF THE CUTTING TOOL.....	51
BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY	52
EQUIPMENT AND TECHNOLOGY FOR APPLYING WEAR-RESISTANT COATINGS BY THERMAL SPRAYING	52
EQUIPMENT AND TECHNOLOGY FOR APPLYING WEAR-RESISTANT COATINGS BY THERMAL SPRAYING	53
LASER THERMAL HARDENING TECHNOLOGY USING SCANNING DEVICES.....	54
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “KUZBASS STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER T. F. GORBACHEV”	55
GRINDING WHEEL REINFORCED WITH CARBON FIBER MESH	55
EDUCATIONAL INSTITUTION “MOGILEV STATE POLYTECHNIC COLLEGE”	57
THE LUG WRENCH.....	57
WELDED LAP JOINT	58

**ЯРМАРКА
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК
«Машиностроение
и металлообработка»**

**КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ
РАЗРАБОТОК**

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Повышение стойкости инструментальной и технологической оснастки осуществляется за счет структурно-фазового модифицирования поверхностного слоя изделия на глубину до 250–300 мкм в результате бомбардировки рабочих поверхностей заряженными частицами под действием катодного падения потенциала тлеющего разряда в среде остаточных атмосферных газов с течением времени.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Простота конструкции вакуумной установки, что позволяет ее обслуживать персоналу без специального образования.

Нет жестких требований к качеству подготовки модифицируемых поверхностей.

Возможность обработки изделий сложной формы, так как тлеющий разряд обволакивает модифицируемое изделие по всему объему.

Экономичность, обусловленная отсутствием дополнительных рабочих сред и устройств для их приготовления, в результате чего в качестве текущих расходов выступают затраты на электроэнергию и амортизацию установки.

Малая длительность процесса структурно-фазового модифицирования рабочих слоев (до 45 мин.) вследствие отсутствия подготовительных операций и оптимального сочетания энергетических характеристик тлеющего разряда.

Сохранность конструктивных размеров, макрогеометрии изделий вследствие низких средних температур, возникающих при обработке (до 150 °С), что дает возможность обработки ответственных деталей.

Экологическая безопасность, обусловленная тем, что обработка осуществляется в среде остаточных атмосферных газов и процесс не предусматривает никаких выбросов в атмосферу.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

1. Пат. № 6261 ВУ, U В 23 В 27/00. Многогранная пластина из твердого сплава / В. М. Шеменков; заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». — № 200900812, заявл. 10.02.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2010. — № 3. — С. 165.

2. Пат. № 14716 ВУ, U C 21 D 1/78. Способ упрочнения изделий из металла или сплава, или сверхтвердого материала, или графитсодержащего материала / В. М. Шеменков, А. Ф. Короткевич; заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». — № 20091136, заявл. 27.07.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2011. — № 1. — С. 28.

3. Пат. № 8733 ВУ, МПК С 23С 14/00. Установка вакуумная для упрочнения изделия тлеющим разрядом / В. М. Шеменков, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова, А. Ф. Короткевич, Д. С. Галюжин, Н. А. Галюжина, К. А. Бодяко (ВУ); заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». — № и 20120383, заявл. 05.04.2012 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2012. — № 6. — С. 224.

4. Пат. № 8865 ВУ, МПК F 04 D 25/04. Кулачковый механизм / В. М. Шеменков, М. А. Белая (ВУ); заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». — № и 20120522, заявл. 18.05.2012 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2012. — № 6. — С. 234.

5. Пат. № 9478 ВУ, МПК С 23 С 14/00. Установка вакуумная для упрочнения изделий комплексным воздействием тлеющего разряда и постоянного магнитного поля: / В. М. Шеменков, М. А. Белая, В. В. Малутин, А. Л. Шеменкова, А. С. Батраков (ВУ); заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». — № 20121152, заявл. 26.12.2012 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2013. — № 4. — С. 231.

6. Пат. № 10062. ВУ, МПК С 23 С 14/00. Установка вакуумная для упрочнения изделий тлеющим разрядом / В. М. Шеменков, М. А. Белая, В. В. Малутин, А. Л. Шеменкова, А. С. Батраков, С. С. Тумаков, В. А. Герасимович (ВУ); заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». — № 20130503, заявл. 11.06.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2014. — № 2. — С. 147.

7. Пат. № 19126 ВУ, МПК С 23С 14/38 С 23 С 8/00. Способ упрочнения изделий из металла или сплава, или сверхтвердого материала / В. М. Шеменков, М. А. Белая (ВУ); заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». — № 20120561, заявл. 30.12.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2015. — № 2. — С. 68.

8. Пат. № 19886 ВУ, МПК С 23 С 14/38, С 23 С 8/00. Способ упрочнения изделий из металла, или сплава, или сверхтвердого графитсодержащего материала / В. М. Шеменков, М. А. Белая, В. В. Малутин, А. Л. Шеменкова, А. С. Батраков, С. С. Тумаков, В. А. Герасимович (ВУ); заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». — № а 20130250, заявл. 26.02.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2016. — № 1. — С. 104.

9. Пат. № 11063 ВУ, МПК С 23 С 14/00. Установка вакуумная для упрочнения изделий в газовом тлеющем разряде / В. М. Шеменков, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова, П. Г. Жуковец (ВУ); заявитель и патентообладатель В. М. Шеменков, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова, П. Г. Жуковец — № и 20150346, заявл. 13.10.2015 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2016. — № 3. — С. 132.

10. Пат. № 11108 ВУ, МПК С 23 С 14/00. Установка для упрочнения инструментальной и технологической оснастки / В. М. Шеменков, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова, П. Г. Жуковец (ВУ); заявитель и патентообладатель В. М. Шеменков, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова, П. Г. Жуковец. — № и 20150347, заявл. 13.10.2015 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2016. — № 4. — С. 191.

11. Способ упрочнения изделия из металла, или сплава, или сверхтвердого, или графитсодержащего материала: пат № 21735 РБ, МПК С 23С 8/06, С 23С 14/38 / В. М. Шеменков, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова, П. Г. Жуковец (ВУ). — № а 20150619, заявл. 2015.12.11 // Афіцыйны бюлетэнь / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2018. — № 2. — С. 107.

12. Способ упрочнения изделий из металла, или сплава, или сверхтвердого, или графитсодержащего материала: пат. № 22048 РБ, МПК С23 С23 С 8/00 / В. М. Шеменков, Ф. М. Трухачев, О. В. Обидина, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова (ВУ). — № а 201602207, заявл. 2016.06.06 // Афіцыйны бюлетэнь / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2018. — № 4. — С. 92.

13. Способ комплексного азотирования изделий из металлов, или сплавов, или металлсодержащих материалов: пат. № 22062 РБ, ПМК С 23С 8/36 / В. М. Шеменков, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова, А. Э. Липский, А. С. Рабыко (ВУ). — № а 20160195, заявл. 2016.06.01 // Афіцыйны бюлетэнь / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2018. — № 4. — С. 92.

14. Способ нанесения защитного износостойкого покрытия на основе металла на изделие из металла, или сплава, или графитсодержащего материала: пат. № 22143 РБ, С 23С 14/06, С 23С 14/35 / В. М. Шеменков, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова (BY). — № а 20160208; заявл. 2016.06.06 // Афіцыйны бюлетэнь / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2018. — № 4. — С. 93.

15. Способ упрочнения изделий из металлов, или сплавов, или сверхтвердых материалов в тлеющем разряде с использованием электромагнитной системы: пат. № 22366 РБ, МПК С23С 14/38 / В. М. Шеменков, И. И. Маковецкий, В. А. Зеленин, М. А. Белая, А. Л. Шеменкова, А. С. Рабыко, А. Н. Елисеева (BY). — № а 20170342; заявл. 18.09.2017 // Афіцыйны бюлетэнь / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2019. — № 1. — С. 113.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Любое металлообрабатывающее предприятие.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Шеменков Владимир Михайлович, заведующий кафедрой «Технология машиностроения», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: vshemenkov@yandex.ru

Тел.: (+375 44) 740 06 64

ТЕХНОЛОГИЯ СОВМЕЩЕННОГО МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКОГО НАКАТЫВАНИЯ В АКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Повышение ресурса трибосопряжений на основе модификации поверхностного слоя деталей комплексным воздействием магнитным полем, многократным импульсно-ударным деформированием и активной технологической средой.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Годовой экономический эффект от внедрения разработанной технологии модификации в производство на этапе опытно-экспериментальной апробации в условиях мелкосерийного производства составляет более 30 000 долл. США.

Трансферт технологии, продажа лицензии, разработка технологической и конструкторской документации, сопровождение внедрения технологии модификации у заказчика для упрочнения деталей.

При внедрении технологии у заказчика временно-стоимостную характеристику разработанного проекта можно представить следующими этапами:

- согласование задания (время 5 %, стоимость 2 %);
- разработка технологической и конструкторской документации (время 25 %, стоимость 28 %);
- изготовление технологической оснастки для реализации технологии (время 25 %, стоимость 50 %);
- апробация и внедрение технологии (время 45 %, стоимость 20 %).

Общая длительность проекта: 10–12 месяцев.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

Разработка внедрена в производство.



СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

1. Пат. 22193 ВУ, МПК В 24 В 39/02. Способ и устройство для отделочно-упрочняющей обработки внутренней поверхности отверстия в ферромагнитной детали / В. К. Шелег, А. М. Довгалев, А. А. Жолобов, Д. М. Свирепа, С. А. Сухоцкий; заявитель и патентообладатель Белорус.-Рос. ун-т. — № а20140015; заявл. 03.01.14; опубл. 30.10.18, Бюл. № 4. — 7 с.

2. Пат. 2029667 РФ, МКИ 6 В 24 В 39/02. Способ отделочно-упрочняющей обработки и инструмент для его осуществления / А. М. Довгалев (РБ); заявитель и патентообладатель А. М. Довгалев. — № 4400120; заявл. 29.03.88; опубл. 27.02.95, Бюл. № 6. — 5 с.

3. Пат. 2023578 РФ, МКИ 6 В 24 В 39/00. Способ отделочно-упрочняющей обработки / А. М. Довгалев (РБ); заявитель и патентообладатель А. М. Довгалев. — № 4732049/27; заявл. 22.08.89; опубл. 30.11.94, Бюл. № 22. — 5 с.

4. Пат. 2068770 РФ, МКИ 6 В 24 В 39/02. Способ поверхностного пластического деформирования и инструмент для его осуществления / А. М. Довгалев (РБ); заявитель и патентообладатель А. М. Довгалев. — № 4922542/27; заявл. 29.03.91; опубл. 10.11.96, Бюл. № 31. — 7 с.

5. Пат. 2089373 РФ, МКИ 6 В 24 В 39/02. Способ поверхностного пластического деформирования и инструмент для его осуществления / А. М. Довгалев (РБ); заявитель и патентообладатель А. М. Довгалев. — № 4924841/02; заявл. 05.04.91; опубл. 10.09.97, Бюл. № 25. — 7 с.

6. Пат. 2052331 РФ, МКИ 6 В 24 В 39/02. Способ поверхностного пластического деформирования поверхности вращения и инструмент для его осуществления / А. М. Довгалев (РБ); заявитель и патентообладатель А. М. Довгалев. — № 4854644/08; заявл. 27.07.90; опубл. 20.01.96, Бюл. № 2. — 6 с.

7. Пат. 17545 ВУ, МПК В 24 В 39/06. Инструмент и способ магнитно-динамического упрочнения плоской поверхности детали / А. М. Довгалев, С. А. Сухоцкий; заявитель и патентообладатель Белорус.-Рос. ун-т. — № а20111278; заявл. 03.10.11; опубл. 30.06.13, Бюл. № 2. — 9 с.

8. Пат. 17976 ВУ, МПК В 24 В 39/02. Способ магнитно-динамического упрочнения внутренней поверхности круглого отверстия в металлической детали / А. М. Довгалев, Д. М. Свирепа; заявитель и патентообладатель Белорус.-Рос. ун-т. — № а20120052; заявл. 16.01.12; опубл. 30.08.13, Бюл. № 3. — 5 с.

Всего по проекту получено 60 патентов на изобретение.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Применение разработки на машино-, автомобиле-, авиа-, судо-, приборостроительных ремонтных и других предприятиях металлообрабатывающей отрасли.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Довгалев Александр Михайлович, декан факультета довузовской подготовки и профориентации.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: rct.bru@tut.by

Тел.: (+375 44) 345 40 56

ТЕХНОЛОГИЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ С ДВУХСТРУЙНОЙ КОАКСИАЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ КОМПОНЕНТОВ ЗАЩИТНОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработана принципиально новая технология повышения технологических и экономических показателей процесса дуговой сварки конструкционных сталей за счет формирования защитной газовой среды переменного состава непосредственно в зоне горения дуги путем смешивания коаксиально подаваемых в нее независимых потоков аргона и углекислого газа.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Предлагаемая технология является принципиально новой и значительно превосходит имеющиеся аналоги по экономическим и технологическим параметрам. Основным преимуществом является возможность ее реализации на уже имеющемся сварочном оборудовании без значительных затрат на его модернизацию.

Технология является перспективной и имеет несколько направлений дальнейшего развития:

- аддитивные способы послойного создания изделий сложной геометрии из металлических сплавов с требуемым функциональным градиентом свойств по сечению заготовки;
- способ управления технологическими параметрами защитной газовой атмосферы путем наноструктурной модификации потока защитной газовой смеси при дуговой сварке;
- сварка высокопрочных сталей и сплавов с введением фторсодержащих газовых компонентов SF₆ для минимизации насыщения металла водородом.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Подготовленное производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

1. Устройство для визуализации газового потока / В. П. Куликов, Ю. А. Цумарев, А. О. Коротеев, Д. А. Олешкевич; заявитель и патентообладатель ГНУ «Институт порошковой металлургии». — 7645 ВУ, МПК В 23 К 9/00. — № и 20110199; заявл. 2011.03.23; опубл. 2011.10.30.

2. Нахлесточное сварное соединение пластин / Ю. А. Цумарев, А. Р. Лученок, А. О. Коротеев; заявитель и патентообладатель ГНУ «Институт порошковой металлургии». — 6412 ВУ, МПК В 23 К 33/00. — № и 20091018; заявл. 2009.12.03; опубл. 2010.08.30.

3. Конструкция скоса кромки неразъемного соединения с угловым швом / Ю. А. Цумарев, В. А. Попковский, В. Н. Клочков, А. О. Коротеев; заявитель и патентообладатель ГУВПО «Белорусско-Российский Университет». — 6805 ВУ, МПК В 23 К 33/00. — № и 20100432; заявл. 2010.05.06; опубл. 2010.12.30.

4. Конструкция скоса кромки неразъемного соединения с угловым швом / Ю. А. Цумарев, В. А. Попковский, В. Н. Клочков, А. О. Коротеев; заявитель и патентообладатель ГУВПО «Белорусско-Российский Университет». — 6799 ВУ, МПК В 23 К 33/00. — № и 20100431; заявл. 2010.05.06; опубл. 2010.12.30.

5. Сварное соединение пластин с прорезными швами / Ю. А. Цумарев, В. Т. Шмурадко, А. О. Коротеев; заявитель и патентообладатель ГНУ «Институт порошковой металлургии». — 6869 ВУ, МПК В 23 К 33/00. — № и 20091026; заявл. 2009.12.04; опубл. 2010.12.30.

6. Сварное соединение пластин / Ю. А. Цумарев, Н. В. Киршина, А. О. Коротеев; заявитель и патентообладатель ГНУ «Институт порошковой металлургии». — 7204 ВУ, МПК В 23 К 33/00. — № и 20100813; заявл. 2010.09.29; опубл. 2011.04.30.

7. Форма для подготовки кромок неразъемного соединения с угловыми швами / В. В. Десятник, Ю. А. Цумарев, В. А. Попковский, В. Н. Клочков, А. О. Коротеев; заявитель и патентообладатель ГУВПО «Белорусско-Российский Университет». — 7125 ВУ, МПК В 23 К 33/00. — № и 20100430; заявл. 2010.05.06; опубл. 2011.04.30.

8. Устройство для визуализации газового потока / В. П. Куликов, Ю. А. Цумарев, А. О. Коротеев, Д. А. Олешкевич; заявитель и патентообладатель ГНУ «Институт порошковой металлургии». — 7645 ВУ, МПК В 23 К 9/00. — № и 20110199; заявл. 2011.03.23; опубл. 2011.10.30.

9. Устройство для защиты сварочной ванны / А. О. Коротеев, В. П. Куликов, Ю. А. Цумарев; заявитель и патентообладатель ГУВПО «Белорусско-Российский Университет». — 10194 ВУ, МПК В 23 К 9/16. — № и 20130946; заявл. 2013.11.18; опубл. 2014.08.30.

10. Устройство для защиты сварочной ванны / А. О. Коротеев, В. П. Куликов, Ю. А. Цумарев; заявитель и патентообладатель ГУВПО «Белорусско-Российский Университет». — 10194 ВУ, МПК В 23 К 9/16. — № u 20130946; заявл. 2013.11.18; опублик. 2014.08.30.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Сварочное производство в машиностроении, нефтехимии, энергетике, автомобилестроении, строительстве.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Коротеев Артур Олегович, заведующий кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: koroteev_artur@mail.ru

Тел.: (+375 29) 845 49 70

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Компьютерный инжиниринг (Computer-Aided Engineering, CAE) — одна из центральных и самых наукоемких технологий современной промышленности, обеспечивающая конкурентоспособность продукции нового поколения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Специализация на испытаниях продукции сварочного производства.

Аккредитация на всю номенклатуру, применяемую в сварочном производстве (оборудование, технологии, материалы, средства индивидуальной защиты глаз).

Высокая квалификация экспертов.

Эксперты центра имеют сертификаты компетентности эксперта на все виды испытаний.

Сроки проведения испытаний и стоимость устанавливаются в зависимости от сложности изделия, срок выдачи протоколов — от 1 до 30 дней.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Машиностроение, малогабаритные электромеханические приводы.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Машиностроительные предприятия.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Леоненко Олег Викторович, руководитель инженерингового центра SimTech;
Романович Юрий Сергеевич, ведущий специалист CAD/CAE направления.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

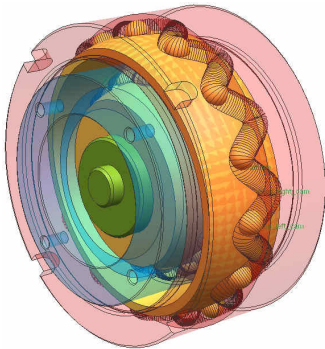
E-mail: ogleonenko@gmail.com

Тел.: (+375 222) 25 84 36

РЕДУКТОРЫ SPHERIO_MSERIES

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Инновационная разработка в области электромеханического привода. Малогабаритные надежные редукторы на основе сферической роликовой передачи с двухрядным сателлитом. Незаменимы, если нужно встроить редуктор в силовой привод в малые габариты при необходимости получения больших передаточных отношений. Запатентованы различные варианты передачи для широкого промышленного применения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Широкий диапазон передаточных отношений: 10–200 в одной ступени.

Высокая нагрузочная способность при малых габаритах и весе.

Высокая надежность и ремонтпригодность.

КПД на уровне планетарных зубчатых передач.

Низкий шум и малый момент инерции (и момент страгивания).

Компоновочные особенности: соосность валов, цилиндрический корпус, позволяющие легко встраивать редуктор в различные кинематические цепи машин, роботов, манипуляторов.

Простота обслуживания, консистентная смазка закладывается при сборке редуктора на весь период службы.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Машиностроение, малогабаритные электромеханические приводы.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец. Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

1. Сферическая передача: пат. 22030 С1 Респ. Беларусь: МПК (2006.01) F 16H 23/00 / М. Е. Лустенков, Е. С. Лустенкова; дата публ.: 30.06.2018.

2. Сферическая передача: пат. 22355 С1 Респ. Беларусь: МПК (2006.01) F 16H 25/00 / М. Е. Лустенков, Е. С. Лустенкова; дата публ.: 29.10.2018.

3. Сферическая передача: пат. 22606 С1 Респ. Беларусь: МПК (2006.01) F 16Н 25/00 / М. Е. Лустенков, Е. С. Лустенкова; дата публ.: 30.06.2019.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия, занимающиеся разработкой и производством малогабаритных электромеханических приводов различного назначения, эксплуатирующие приводы технологического оборудования.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Лустенкова Екатерина Сергеевна, ассистент кафедры «Основы проектирования машин».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

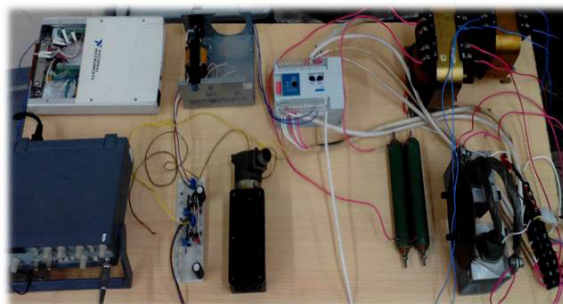
E-mail: fittsova@gmail.com

Тел.: (+375 44) 727 82 43

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С КОРРЕКЦИЕЙ МОЩНОСТИ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЯ В ЗОНУ СОЕДИНЕНИЯ ПРИ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработана технология контактной рельефной сварки с возможностью автоматической коррекции мощности тепловложения в зону контактной рельефной сварки в течение каждого полупериода сетевого напряжения. Технология реализуется на базе сварочных машин для контактной сварки переменного тока промышленной частоты. Метод рельефной сварки базируется на использовании преобразователя напряжений N1 USB (АЦП, ЦАП), блока управления тиристорами, блока питания и согласования напряжений, датчиков обратной связи по напряжению между электродами, вторичному току, преобразователя линейного перемещения электрода и тензорезисторов для измерения усилия сжатия электродов. Режимы управления мощностью задаются с помощью программного кода в среде LabVIEW, осуществляющего нажатием на педаль сварочной машины запуск блока цикла сварки.



Режимы управления мощностью задаются с помощью программного кода в среде LabVIEW, осуществляющего нажатием на педаль сварочной машины запуск блока цикла сварки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Научная новизна и значимость полученных результатов заключается в разработке корректирующей системы автоматического регулирования мощности тепловложения в процессе контактной рельефной сварки Т-образных соединений без прерывания технологического цикла, позволяющей за счет использования предложенных аппроксимирующих зависимостей рассчитывать непосредственно в процессе сварки коэффициент регулирования мощности тепловложения и задержку включения тиристорного контактора сварочной машины в следующих полупериодах сетевого напряжения на основе измеренных значений параметров режима в предыдущих полупериодах и программного задания циклограммы мощности, что дает возможность обеспечить стабильность прочностных свойств полученных соединений при экономии электроэнергии, потребляемой контактной машиной.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец. Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

1. Получено уведомление № а 20190159 от 10.10.2019 о положительном результате предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение «Способ контактной рельефной сварки с адаптивным управлением и устройство для его реализации». Авторы: С. М. Фурманов, Д. Н. Юманов, И. Н. Смоляр, И. А. Намовец, Г. А. Ларионов.

2. Способ контактной точечной или рельефной сварки: пат. Респ. Беларусь, МПК В 23 К 11/11/ А. Ю. Поляков, С. М. Фурманов, Т. И. Бендик, С. С. Короткевич, А. О. Булышко; заявл. 25.11.2013; опубл. 30.04.2016. — 2016. — № 19977 (С1). — 4 с.

3. Система автоматического управления процессом рельефной сварки: пат. Респ. Беларусь, МПК В 23 К 11/10/ А. Ю. Поляков, С. М. Фурманов, Т. И. Бендик, С. С. Короткевич, А. О. Булышко; заявл. 18.11.2013; опубл. 30.12.2014. — 2014. — № 10481 (U). — 5 с.

4. Способ контактной рельефной сварки: пат. Респ. Беларусь, МПК В 23 К 11/11/ А. Ю. Поляков, С. М. Фурманов, Д. Н. Юманов, Т. И. Бендик, А. А. Степанов, М. С. Колобова; заявл. 18.09.2017; опубл. 30.12.2018. — 2018. — № 22304 (С1). — 4 с.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Россия, Беларусь, страны ближнего зарубежья — машиностроительные, промышленные предприятия, сварочное производство с использованием наиболее распространенных способов контактной точечной и рельефной сварки.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Фурманов Сергей Михайлович, доцент кафедры «Оборудование и технология сварочного производства», кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: ev.bru@mail.ru

Тел.: (+375 29) 541 67 99

ФИЛИАЛ БЕЛОРУССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

ПРОИЗВОДСТВО КЛЕЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ В СОЧЕТАНИИ МЕТАЛЛ — МЕТАЛЛ, МЕТАЛЛ — ПЛАСТИК, ПЛАСТИК — ПЛАСТИК ДЛЯ ЗАМЕНЫ СВАРКИ, КЛЕПКИ И Т. Д.

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка композиционных материалов под конкретные условия эксплуатации, выполнение конструкторских работ. Анализ возможности скрепляемых узлов, их ремонта и выработка предложений по их креплению. Разработка технологических карт. Создание технологических изделий взамен сварки, клепки и т. д.

Технология позволяет соединять детали из трудно скрепляемых материалов, таких как нержавеющая сталь, титан и их композиций, а также иных разнородных материалов, в том числе пористых материалов. Клеевые соединения выдерживают нагрузки около 25 МПа. Технология удобна для ремонта любой техники, а также создания технологических изделий взамен технологии спекания, сварки, клепки и т. д. в области машиностроения. Технология изготовления моделей для литья в землю на основе полимеров и иных материалов с помощью адгезивов для изготовления индивидуальных модельных комплектов для точного литья в металлургии.



МОДЕЛЬ КОРПУСА
СО СТЕРЖНЕВЫМ ЯЩИКОМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Обеспечение высокой надежности при низкой стоимости и высокой ремонтпригодности.
- Привлекательный дизайн, эстетичный вид, невидимая линия склейки.
- Гибкость дизайна (соединение различных материалов, соединение микродеталей).
- Герметизация, заполнение пор.
- Не требует доводочных операций, оптимизирует технологический процесс.
- Поглощение вибрации и шума.
- Теплоизоляция и электроизоляция.
- Вибрационная выносливость соединения (равномерное распределение нагрузки по всей поверхности).
- Защищает поверхность от электрохимической коррозии.
- Компенсирует тепловые расширения материалов.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Технология может использоваться в разработке рекомендаций по применению различных типов клеев, полимеров и их соединений, а также их комбинаций с металлами для создания клеенных изделий любого назначения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Евразийский патент № 036595, дата выдачи 27.11.2020.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Представители машиностроительного комплекса.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Калиниченко Мария Львовна, научный сотрудник НИИЛ «Литейные технологии», магистр технических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: m.kalinichenko@bntu.by

Тел.: (+375 29) 276 31 56

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ УЗЛАХ ТРЕНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

На базе лаборатории НИИЛ ПТФ разработаны композиционные материалы на медной основе, армированные железными гранулами. Данный тип материалов применяется для высоконагруженных пар трения для различных областей промышленности.

При эксплуатации машин и оборудования важную роль играет снижение расходов на техническое обслуживание, плановые и текущие ремонты. Одним из методов их уменьшения является повышение надежности узлов и агрегатов. В узлах трения данный аспект может быть решен с помощью выхода эксплуатационных свойств используемых материалов в режим «безизносного трения», реализация которого наиболее предпочтительна при идеальном выполнении принципа Шарпи. Для повышения надежности, в том числе износостойкости, целесообразно использование новых перспективных материалов, включая композиционные. Известен ряд технологий создания композиционных материалов, таких как порошковая металлургия, лазерная наплавка, аддитивные технологии, а также литейное производство. У последней сохраняются большие перспективы, связанные с высокой производительностью технологических процессов, низкой стоимостью оборудования и оснастки по сравнению с другими способами.

Разработаны металлические композиционные материалы с макронеоднородной структурой на основе матрицы из сплавов меди, армированные железоуглеродистыми гранулами. За счет введения в металлическую матрицу высокопрочных и высокомодульных гранул удастся резко повысить прочность, вязкость, жесткость материалов. Сочетание матрицы и гранул, обладающих специальными физическими свойствами, открывает широкие возможности для создания новых композиционных материалов и позволяет эксплуатировать практически любые машины в тяжелых условиях, включая режимы сухого трения.

Температура эксплуатации — до 450 °С.



СЕГМЕНТНЫЙ ПОДШИПНИК

Способность работать в условиях запыленности и повышенной влажности.

Общий износ пары трения — не более 0,1 мм.

Коэффициент трения со смазкой — 0,04–0,06.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Технико-экономические показатели по результатам испытаний и освоения показывают, что применение предлагаемых материалов и технологии их изготовления обеспечивают снижение стоимости изделий по сравнению с деталями, получаемыми порошковой металлургией, на 40–100 % за счет применения литейной технологии и вторичных сплавов при обеспечении высоких физико-механических свойств.

Из разработанных материалов могут изготавливаться изделия любой геометрической формы и размера, включая биметаллические. Например, могут быть изготовлены направляющие различного назначения, червячные колеса, втулки, подшипники скольжения и т. д. Необходимо отметить, что данный тип материалов предназначен для работы в целом ряде агрессивных сред, таких как высокая запыленность, высокие температуры или влажность и др., где использование аналогичных изделий не представляется возможным.



БИМЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ВТУЛКА

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Увеличение сроков межремонтных интервалов, снижение себестоимости обслуживаемых узлов трения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент Республики Беларусь № 23257 «Способ изготовления композиционного материала с макроструктурой» / Калиниченко В. А., Калиниченко М. Л. 30.06.2020 // Афіцыйны бюлетэнь // Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2020. — № 6.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия, связанные с механической обработкой деталей и изделий, в ряде отраслей промышленности.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Калиниченко Владислав Александрович, заведующий научно-исследовательской инновационной лабораторией промышленной теплофизики, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: kvlad@bntu.by

Тел.: (+375 29) 760 39 45

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НАПЛАВОЧНЫЙ ФЛЮС МАРКИ НФП

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Наплавочный флюс марки НФП, предназначенный для автоматической дуговой наплавки стали под флюсом. Флюс для наплавки используется в сочетании со сварочной проволокой марок Св-08, Св-08А, Св-08ГА, Св-10Г2 по ГОСТ 2246-70, а также с порошковыми проволоками марки ПП-Нп-35В9Х3СФ, ПП-Нп-25Х5ФМС, ПП-Нп-25Х5ФМСТ и др.

Флюс для наплавки изготавливается из техногенного сырья металлургического производства (шлака производства ферросиликомарганца) и является аналогом флюса марки АН-348А.

Наплавочный флюс НФП имеет высокие укрывные свойства и оптимальные рафинирующие способности образующегося шлака, а также хорошей когезией шлака (отслоением) от наплавляемого слоя металла.

Использование разработанного флюса позволяет:

- снизить угар легирующих элементов при наплавке на 28–35 %, кремния на 12–18 %, хрома на 5–13 %, вольфрама на 3–8 %.

- повысить уровень твердости на 4,0–6,8 % и увеличить износостойкость наплавленного слоя металла на 0,8–3,4 %.



АН-348А

НФП

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Флюс марки НФП применяется в качестве флюса для наплавки и ремонта деталей горношахтного и металлургического оборудования. Процесс наплавки под предложенным флюсом наиболее экономичен по сравнению с наплавкой с применением дорогих керамических флюсов, т. к. флюс марки НФП производится на основе отходов производства ферросиликомарганца. Разработаны технические условия ТУ 20.59.56.120-001-14796818-2020.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Снижение себестоимости проведения наплавочных работ при ремонте деталей горнодобывающей и металлургической промышленности.

Дальнейшее развитие разработки возможно за счет повышения объемов промышленного производства и расширения рынка сбыта.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разработанный состав наплавочного флюса марки НФП защищен патентами РФ: № 2682515, № 2682730, № 2683164.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия, занимающиеся ремонтом изнашиваемых деталей горнодобывающей и металлургической промышленности.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Козырев Николай Анатольевич, заведующий кафедры материаловедения, литейного и сварочного производства, доктор технических наук, профессор;

Михно Алексей Романович, аспирант кафедры материаловедения, литейного и сварочного производства;

Усольцев Александр Александрович, доцент кафедры материаловедения, литейного и сварочного производства, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: kozyrev_na@mtsp.sibsiu.ru

Тел.: (+73843) 46 32 91

УГЛЕРОДФТОРСОДЕРЖАЩАЯ ФЛЮС ДОБАВКА ФД-УФС

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Флюс-добавка марки ФД-УФС применяется в качестве присадки к плавленным флюсам для сварки конструкционных низкоуглеродистых низколегированных сталей. Механическая смесь используется в сочетании со сварочными проволоками марок Св-08, Св-08А, Св-08ГА, изготовленных по ГОСТ 2246 и соответствующих требованиям РД 03-613.

Углеродфторсодержащая добавка марки ФД-УФС представляет собой керамический флюс, предназначенный для введения в окислительные сварочные флюсы АН-348, АН-60, АН-67. Введение добавки позволяет повышать механические свойства сварного шва, в частности ударную вязкость при отрицательных температурах за счет уменьшения оксидных неметаллических включений, водорода и азота. При введении добавки в количестве до 6 % во флюс АН-348 ударная вязкость КСЧ при температуре -40°C повышается на 80 %, во флюс АН-60 — на 26 %, АН-67 — на 32 %, при этом формирование шва не ухудшается, а количество вредных выбросов не увеличивается.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Флюс-добавка марки ФД-УФС применяется в качестве присадки к плавленным флюсам для сварки конструкционных низкоуглеродистых низколегированных сталей. Процесс сварки под плавными флюсами с добавкой ФД-УФС наиболее экономичен по сравнению со сваркой с применением дорогих керамических флюсов, т. к. ФД-УФС производится на основе отходов алюминиевого производства. Экологическая безопасность подтверждена протоколами проб воздуха рабочей зоны при сварке под флюсами с применением новой флюс-добавки ФД-УФС. Концентрация вредных примесей не превышает требований ПДК.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Технология апробирована и внедрена в производство на АО «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н. Е. Крюкова». Разработаны технологические рекомендации для производства и использования углеродфторсодержащей добавки — ТУ 5929-007-01395874-2015. Дальнейшее развитие разработки возможно за счет повышения объемов промышленного производства и расширения рынка сбыта.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разработанный состав новой сварочной флюс-добавки защищен патентами РФ: № 2484936, № 2564801.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Производители металлоконструкций и металлоизделий, а также ремонтные организации.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Козырев Николай Анатольевич, заведующий кафедрой материаловедения, литейного и сварочного производства, доктор технических наук, профессор;

Крюков Роман Евгеньевич, доцент кафедры материаловедения, литейного и сварочного производства, кандидат технических наук, доцент.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: kozyrev_na@mtsp.sibsiu.ru

Тел.: (+73843) 46 32 91



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА КОНЦЕНТРАЦИИ УГАРНОГО И УГЛЕКИСЛОГО ГАЗОВ CO И CO₂

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Система предназначена для мониторинга концентрации CO, CO₂ в кабине водителя. Источником CO является выхлопная система двигателя внутреннего сгорания. При неисправностях этой системы угарный газ попадает в салон автомобиля и при его высоких концентрациях может привести к летальному исходу. Применение датчиков CO₂ актуально для отслеживания утечек систем охлаждения.

Система реализована на базе селективных датчиков CO и CO₂ с блоком мониторинга концентрации вышеуказанных газов.

Диапазон измерения мониторинга концентрации, не более: CO 200 мг/м³, CO₂ 20 000 мг/м³.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения концентрации, не более: CO 20 %, CO₂ 20 %.

Время реакции системы, не более: CO 10 с, CO₂ 20 с.

Мощность, не более: 10 Вт.

Используемый интерфейс: RS-232/CAN-BAS.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Открытая архитектура позволяет легко конфигурировать (адаптировать) системы для различных условий применения по количеству и типу применяемых датчиков, габаритам, способу обработки, передачи информации, стоимости и пр. Использование, наряду с датчиком CO₂, высокочувствительного датчика CO позволяет предупреждать о возгорании на ранних стадиях его возникновения (например, при тлении изоляции кабеля при перегрузке сети, трансформатора и т. д.). При необходимости система может дополнительно комплектоваться датчиками влажности, температуры и т. д. Конструкция системы позволяет обеспечивать быструю и простую замену датчиков (как замена лампочки), обладает возможностью самодиагностики, оперативно взаимодействует с вычислительной техникой для обработки информации.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение безопасности эксплуатации транспортных средств за счет внедрения автоматизированных цифровых систем, повышение конкурентоспособности отечественной автомобильной техники на внутреннем и внешних рынках и ее экспортного потенциала.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

В декабре 2020 г. завершена опытно-конструкторская работа. Изготовлен и прошел положительные испытания на автобусе ОАО «МАЗ» опытный образец системы.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия — производители автотранспортных средств, в том числе производящие транспортные средства, предназначенные для перевозки пассажиров.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Моспанов Алексей Николаевич, начальник конструкторского отдела приборостроения научно-производственного центра «Микромеханика».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: mniirm@mniirm.by

Тел.: (+375 17) 270 96 06, факс (+375 17) 270 96 11

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА CH₄

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Система предназначена для мониторинга CH₄ в критических точках транспортных средств — моторном отсеке, в местах установки газовых баллонов, отсеке предпусковых жидкостных подогревателей двигателя, у редукторов газовых баллонов и др. Система представляет собой микропроцессорный модульный телеметрический прибор, состоящий из блока мониторинга и пяти датчиков CH₄ (метана).

Система обеспечивает мониторинг концентрации газа в следующих точках ТС: моторный отсек — 1 датчик, отсек ПЖД — 1 датчик, редуктор — 1 датчик, базовые баллоны — 2 датчика.

Диапазон мониторинга концентраций составляет до 50 % нижнего концентрационного предела распространения пламени (воспламенения).

Время реакции (быстродействие) системы — не более 5 с.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения концентрации — 20 %.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Основным конкурентом системы мониторинга является продукция фирмы TEQ SA (Тек, Швейцария). Особенностью системы в сравнении с аналогами является работа в широком диапазоне температур (от -50 до +95 °С) датчика CH₄ за счет использования специальной системы охлаждения и подогрева оптического сенсора. Открытая архитектура системы и наличие двух CAN-интерфейсов обеспечивают простую адаптацию системы под требования заказчика с учетом различных сфер применения.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение безопасности эксплуатации транспортных средств за счет внедрения автоматизированных цифровых систем, повышение конкурентоспособности отечественной автомобильной техники на внутреннем и внешних рынках и ее экспортного потенциала. Применение разработанной системы позволит снизить нагрузку на экологию за счет сокращения выбросов CH₄.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

В декабре 2020 г. завершена опытно-конструкторская работа. Изготовлен и прошел положительные испытания на автобусе ОАО «МАЗ» опытный образец системы.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Производители автомобильной техники, работающей на газомоторном топливе, а также предприятия, занимающиеся переоборудованием автомобилей под работу на газомоторном топливе.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Моспанов Алексей Николаевич, начальник конструкторского отдела приборостроения научно-производственного центра «Микромеханика».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: mniirm@mniirm.by

Тел.: (+375 17) 270 96 06, факс (+375 17) 270 96 11

ОБОСОБЛЕННОЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «ИНСТИТУТ СВАРКИ И ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ»

СВАРКА ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сварка трением с перемешиванием (СТП) успешно используется для сваривания материалов, которые относятся к трудносвариваемым, притом что она все еще находится на ранней стадии развития. Пока развитие процесса СТП для каждого нового сварного соединения в основном остается эмпирическим. Научные знания на основе численных исследований являются значительными помощниками в понимании процесса СТП.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Способ СТП позволяет получать биметаллические соединения из металлов как с неограниченной растворимостью, так и нерастворимых в твердом состоянии, т. е. сваривать разнородные материалы, обычно не свариваемые сваркой плавлением.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Результаты будут использованы для получения сварных соединений методом СТП из композиционных материалов для фрикционной сварки сталей и разнородных материалов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.
Выпущен опытный образец.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

ЗАО «Штадлер Минск», ОАО «МЭТЗ имени В. И. Козлова», ООО «Тисса», БНТУ «Политехник», ОАО «МАЗ» и др.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Радченко Александр Адамович, заместитель директора, кандидат технических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: radch.aa@gmail.com

Тел.: (+375 29) 628 95 91



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЛАЗМЕННОЕ УПРОЧНЕНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработанная технология поверхностного упрочнения реализуется при помощи плазмотрона с высоким ресурсом работы, специального механизма для перемещения плазмотрона и упрочняемых деталей. Установка используется для плазменного упрочнения различных деталей в машиностроении, пищевой промышленности и т. д., работающих в условиях повышенного износа.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокопроизводительный процесс поверхностного упрочнения рабочих зон деталей, подверженных интенсивному износу, позволяющих увеличить эксплуатационные свойства упрочненных изделий более чем в 2 раза. Для процесса упрочнения созданы плазмотроны постоянного тока для генерации плазменной дуги и/или струи азота с высоким ресурсом работы и удельной мощностью.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Увеличение непрерывного ресурса работы упрочненных деталей, обладающих высокой твердостью и износостойкостью рабочих зон и исходными механическими характеристиками материала сердцевины деталей.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

Выпущен опытный образец (нож куттера и т. д.).

Разработка внедрена в производство: компания Mlekovita (Польша).

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Готовится заявка на полезную модель.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

ОАО «Брестмаш», ОАО «Кузлитмаш», компания Mlekovita (Польша).

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

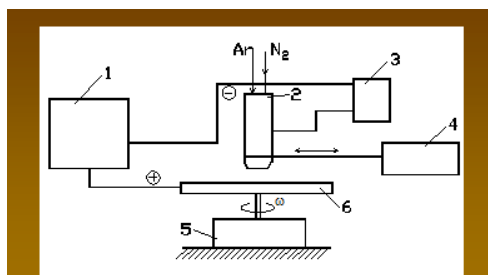
Хвисевич Виталий Михайлович, профессор кафедры прикладной механики, кандидат технических наук, доцент;

Сазонов Михаил Иванович, доктор технических наук, профессор.

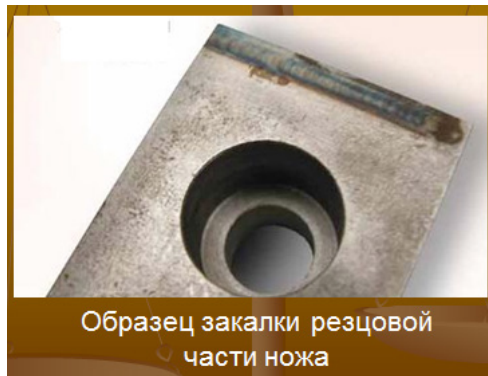
КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: vmhvisvitch@bstu.by, vai_mrtm@tut.by

Тел.: (+375 29) 795 76 26, (+375 29) 254 56 11



1 – силовой источник питания; 2 – плазмотрон; 3 – высокочастотный генератор; 4, 5 – манипуляторы; 6 – упрочняемая деталь



Образец закалки режущей части ножа

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ОЧИСТКИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Технология лазерной очистки металлов от загрязнений и оксидов металлов позволяет ускорить процесс очистки необходимых поверхностей с наименьшим количеством трудозатрат, а также без ущерба для окружающей среды, так как данная технология не нуждается в использовании различных химических компонентов. К достоинству данной технологии можно отнести тот факт, что она выигрывает в качестве получаемой очищенной поверхности по сравнению с традиционными механическими способами очистки. Для достижения необходимого результата используется установка, которая включает в себя: источник импульсного лазерного излучения, оптическую линзу, рейку для перемещения линзы и управляющего компьютера со специализированным программным обеспечением.



ПРОЦЕСС ЛАЗЕРНОЙ ОЧИСТКИ
ПОВЕРХНОСТИ ТРУБЫ ОТ РЖАВЧИНЫ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Предлагаемые технологии и оборудование соответствуют уровню разработок передовых промышленно развитых стран и позволяют добиться качественного очищения поверхностей.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Оборудование позволяет применить новый подход к очистке металлов от различного рода загрязнений, повысить производительность очистки, а также возможность обработки небольших и труднодоступных объектов.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

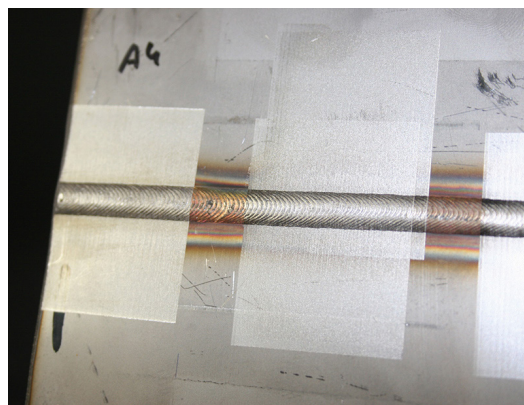
ОАО «Белшина», ОАО «ММЗ», ОАО «БЕЛАЗ».

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Девойно Олег Георгиевич, заведующий ОНИЛ плазменных и лазерных технологий, доктор технических наук, профессор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: plazteh@bntu.by
Тел.: (+375 29) 654 54 48



ПРОЦЕСС ЛАЗЕРНОЙ
ОЧИСТКИ СВАРНОГО ШВА

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Технологии плазменного и газопламенного напыления обеспечивают возможность создания покрытий из широкой номенклатуры порошковых материалов. Возможно напыление металлических, керамических, плакированных и композиционных материалов, а также материалов, обладающих экзотермическим эффектом. Износостойкость деталей, как правило, повышается в 3–5 раз по сравнению с серийными. Принцип нанесения покрытий методами плазменного и газопламенного напыления основан на разогреве порошкового материала в генерируемой плазмотроном струе плазмы или в пламени газопламенной горелки до температуры плавления с последующей кристаллизацией на упрочняемой рабочей поверхности деталей. Разработана и выпускается установка для газопламенного напыления, которая состоит из пульта управления, снабженного контролируемыми приборами, вентилями для регулировки рабочих газов, системой автоматике и газораспределения, термораспылительной горелки пистолетного типа для ручного и полуавтоматического напыления. Для напыления внутренних и труднодоступных поверхностей установка комплектуется специальным удлинителем. Размер напыляемых частиц составляет 30–150 мкм, максимальная производительность на пропан-бутане — 6 кг/ч, коэффициент использования порошкового материала — до 95 %. Установка может дополнительно комплектоваться горелкой для газопорошковой наплавки.



УСТАНОВКА ГАЗОПЛАМЕННОГО
НАПЫЛЕНИЯ ТРУ-2.1Р



РОЛИКИ ДЛЯ ВОЛОЧЕНИЯ
ПРОВОЛОКИ, УПРОЧНЕННЫЕ
ГАЗОПЛАМЕННОМ НАПЫЛЕНИЕМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Предлагаемые технологии и оборудование соответствуют уровню разработок передовых промышленно развитых стран и позволяют в 2–3 раза увеличить межремонтные сроки широкой номенклатуры узлов и деталей и значительно сократить затраты на ремонт.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Оборудование позволяет применить новый подход к производству и ремонту деталей и оборудования, состоящий в применении защитных износостойких покрытий на деталях из дешевых конструкционных материалов, что позволяет экономить дорогостоящие материалы и сократить затраты на ремонт на предприятиях металлообрабатывающей, машиностроительной промышленности, нефтяной, нефтехимической промышленности и в других отраслях.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Установка газопламенного напыления разработана и выпускается ОНИЛ плазменных и лазерных технологий на договорной основе и передается заказчикам совместно с технологией упрочнения конкретных деталей. Технология плазменного напыления реализуется с использованием серийного оборудования и также передается заказчикам совместно с технологией упрочнения конкретных деталей.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент РБ №16498 «Способ нанесения газотермического покрытия» // Оковитый В. А., Пантелеенко Ф. И., Девойно О. Г., Оковитый В. В. / Заявка № 20101176 от 02.08.02 г., зарег. 07.02.2012 г.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия РО «Белагросервис», Белорусская железная дорога, ОАО «Гродно Азот», ОАО «Светлогорским-волокну», ОАО «Могилевхимволокну», СОАО «Гомелькабель», ОАО «Беларускабель», ОАО «Белорусский металлургический завод», заводы по производству стройматериалов.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Девойно Олег Георгиевич, заведующий ОНИЛ плазменных и лазерных технологий, доктор технических наук, профессор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: plazteh@bntu.by

Тел.: (+375 29) 654 54 48

ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОУПРОЧНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКАНИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Предлагаемые технологии и оборудование позволяют создавать на рабочих поверхностях деталей упрочненные, в том числе легированные, слои глубиной 0,3–1,0 мм с твердостью до 1000–1200 HV, позволяющие повысить износостойкость в 2–3 раза. Технологии востребованы в различных отраслях промышленности, где требуется получение высоких физико-механических свойств поверхности в сочетании с невысокой стоимостью материалов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Технология лазерной закалки основана на перемещении с определенной скоростью сфокусированного лазерного луча по упрочняемой поверхности. Благодаря большой скорости нагрева — охлаждения обеспечивается закалка поверхности без объемного разогрева деталей, что позволяет использовать такой вид упрочнения для деталей сложной формы, крупногабаритных и других, упрочнение которых традиционными методами невозможно. Лазерное термоупрочнение эффективно для углеродистых, легированных инструментальных сталей, чугунов и твердых сплавов. Лазерное легирование предусматривает нанесение перед обработкой лазером легирующих компонентов на упрочняемую поверхность. Так как обработка лазером ведется в режиме проплавления поверхности, лазерное легирование позволяет производить упрочнение материалов, не подвергающихся закалке (малоуглеродистых сталей аустенитного класса, цветных сплавов). Выбор легирующей обмазки и режимов лазерной обработки обеспечивает формирование слоев с требуемым комплексом физико-механических свойств. Небольшие размеры лазерного луча на наплавляемой поверхности позволяют восстанавливать детали со сложной формой изношенной поверхности с большой точностью.

Технология предусматривает использование специальной адаптивной оптической системы, обеспечивающей возможность управления распределения плотности мощности по площади пятна лазерной обработки, что в свою очередь позволяет обеспечить высокое качество лазерной закалки.



УСТАНОВКА ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОУПРОЧНЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ ОАО «БЕЛАЗ»



УПРОЧНЕННЫЕ ДЕТАЛИ ОАО «БЕЛАЗ»

Предлагаемое оборудование и технологии соответствуют научно-техническому уровню таких стран, как США, Германия, Великобритания, Япония.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Методы лазерной закалки и лазерного легирования позволяют достигать глубины упрочненного слоя до 0,3–1,0 мм и твердости 1000–1200 НВ. Износостойкость поверхности повышается в 2–3 раза.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент РБ № 22197 «Способ поверхностного упрочнения металлических изделий перемещающимся лазерным лучом» // Жарский В. В., Девойно О. Г. Ларченко Ю. В. / МПК В 23К 26/62, С 21D 1/09. Заявка № 20121143 от 27.07.2012, зарег. 10.07.2018.

Евразийский патент № 023676 «Способ поверхностного упрочнения металлических изделий перемещающимся лазерным лучом» // Девойно О. Г., Жарский В. В., Ларченко Ю. В. / Заявка № 201301033 от 17.07.2013 г. Зарег. 30.06.2016 г.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

ОАО «Минский завод колесных тягачей», ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Минский автомобильный завод», ОАО «Минский моторный завод», ОАО «Гродно Азот», ОАО «Могилевлифтмаш».

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Девойно Олег Георгиевич, заведующий ОНИЛ плазменных и лазерных технологий, доктор технических наук, профессор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: plazteh@bntu.by

Тел.: (+375 29) 654 54 48



УСТАНОВКА ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОУПРОЧНЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ ОАО «БЕЛАЗ»



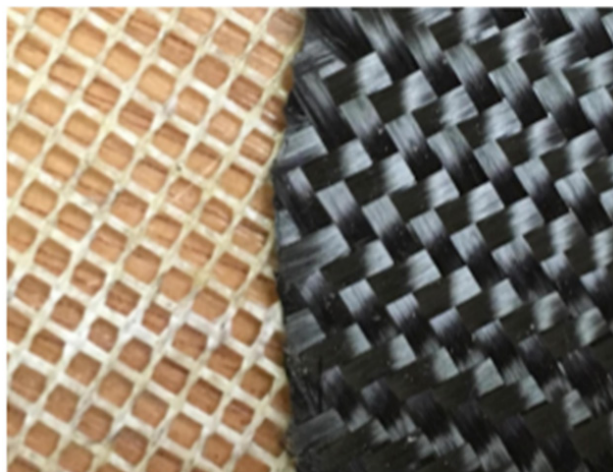
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛИ ОАО «БЕЛАЗ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»

ШЛИФОВАЛЬНЫЙ КРУГ, АРМИРОВАННЫЙ СЕТКОЙ ИЗ КАРБОНОВОГО ВОЛОКНА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Повышение скорости шлифования дает ряд положительных эффектов: повышает производительность обработки, коэффициент шлифования, снижает температуру резания, силовые нагрузки и шероховатость обработанных поверхностей. Вместе с тем повышение скорости шлифования предъявляет высокие требования по разрывной прочности шлифовальных кругов. Наиболее распространенным способом повышения прочности шлифовальных кругов является их армирование с помощью стеклосеток. В данном случае вместо стандартных стеклосеток были использованы стеклосетки из нового армирующего материала на основе углеродистых карбоновых волокон. Ткани и сетки из углеродистых карбоновых волокон успешно применяются совместно с полимерными связующими для изготовления обшивки и силовых элементов самолетов, автомобилей и космической техники, в т. ч. вместо материалов на основе стекловолокна, что снижает вес, повышает прочность и теплостойкость изделий.



а)



б)



в)

Для изготовления экспериментальных кругов применялся следующий объемный рецептурный состав: электрокорунд нормальный марки 13А63Н — 61,5 %, криолит — 2,8 %, пирит — 7,98 %. В качестве связки использовалась эпоксидная смола — 27,7 %. Круги изготавливались холодным (и горячим) отверждением с размерами:

наружный диаметр — 150 мм, диаметр посадочного отверстия — 32 мм, высота — 4 мм. Они армировались карбоновой тканью с пределом прочности на растяжение 4,38 ГПа.

Параллельно с опытными кругами, для проведения последующих сравнительных испытаний в одинаковых условиях, изготавливались круги с аналогичным рецептурным составом, но армированных стандартными упрочняющими элементами — стеклосетками. Связка для испытываемых кругов использовалась двух разновидностей — эпоксидная смола и бакелит.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Сравнительные испытания кругов показали:

- применение карбоновой ткани вместо стеклосетки позволяет повысить разрывную скорость кругов на эпоксидной смоле на 30 %;
- величины максимальных рабочих скоростей сравниваемых кругов, рассчитанные через коэффициент запаса прочности ($K_{зп} = 1,8$), принятый для инструментов такого типа, свидетельствуют, что применение карбоновой ткани вместо стеклосеток дает возможность увеличить скорость шлифования кругами на эпоксидной смоле с 55 до 80 м/с;
- карбоновая ткань характеризуется лучшей адгезией со связкой и практически не отслаивается от композита шлифовального круга при его разрушении;
- увеличение скорости шлифования опытными кругами в 1,3 раза позволяет снизить шероховатость обработанных поверхностей (R_a) на 16 %;
- повышение скорости шлифования в 1,3 раза также приводит к снижению составляющих силы резания P_y и P_z в среднем на 40 %, при этом соотношение P_y/P_z изменяется незначительно;
- повышение скорости шлифования в рассматриваемом случае позволяет снизить износ инструментов на 50 %, температуру при обработке — на 8 % и повысить режущую способность на 32 %.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение шлифовальных кругов, армированных сеткой из карбонового волокна, позволяет повысить ряд эксплуатационных показателей таких инструментов (см. выше).

У опытных кругов есть пока только один недостаток — относительно высокая стоимость карбонового волокна. Однако этот недостаток может нивелироваться последующим снижением стоимости карбоновой ткани, а также более высокими эксплуатационными показателями новых инструментов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа. Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Готовится документация на подачу патента Российской Федерации.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия, связанные с механической обработкой деталей и изделий, в ряде отраслей промышленности.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Коротков Александр Николаевич, заведующий кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты», доктор технических наук, профессор;

Коротков Виталий Александрович, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты», кандидат технических наук.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: korotkov.a.n@mail.ru

Тел.: (+73842) 39 63 99

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

БАЛЛОННЫЙ КЛЮЧ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

При строительстве железнодорожных путей для перезатяжки резьбовых соединений применяются гайковерты с усилителем крутящего момента на базе планетарной зубчатой передачи зарубежного производства, например фирмы PLARAD (Германия). Недостатком использования планетарной зубчатой передачи являются значительные радиальные габариты ключей, что приводит к невозможности их использования при стесненной геометрии рабочей зоны, как например при перезатяжке резьбовых соединений. Преимуществами баллонного ключа являются малые радиальные габаритные размеры и многопоточность при передаче нагрузки.

Данный ключ может функционировать в двух режимах:

- без редуцирования (корпус и ведомый вал вращаются как единый узел), т. е. как обычный стержневой ключ;
- с редуцированием (корпус стопорится относительно неподвижного основания посредством упоров).

Для переключения с одного режима на другой служит блокиратор.

Баллонный ключ с промежуточными телами качения предназначен для облегчения ручного труда рабочих при строительстве железнодорожных путей и импортозамещения ранее используемых гайковертов производства Германии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Многопоточность, так как усилие передается через большое число параллельно нагруженных точек контактов в резьбовых сопряжениях.

Высокое передаточное отношение.

Высокая жесткость.

Частичная замена трения скольжения трением качения и соответственно повышение КПД передачи.

Высокая нагрузочная способность вследствие распределения нагрузки среди множества тел качения.

Компактность, особенно в радиальном направлении.

Минимальное количество основных деталей.

Возможность создания многоступенчатых конструкций.

Самоторможение при обратном ходе.

Реверсивность.

Технологичность изготовления деталей.

Отсутствие в конструкции дорогостоящих материалов и, следовательно, низкая себестоимость.

Легкость сборки — разборки.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Баллонный ключ с промежуточными телами качения предназначен для облегчения ручного труда рабочих при строительстве железнодорожных путей и импортозамещении.



РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ,
КРЕПЯЩИЕ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ
ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
ТЕПЛОВЗОВ ЧМЭ-3



БАЛЛОННЫЙ КЛЮЧ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ
ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Белорусская железная дорога, ОАО «Российские железные дороги».

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Гурецкая Елена Валерьевна, преподаватель;
Сычевич Марина Владимировна, преподаватель.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: e-lena.90@mail.ru, sychevich_marina@mail.ru

Тел.: (+375 29) 541 70 71, (+375 29) 621 44 75

СВАРНОЕ НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

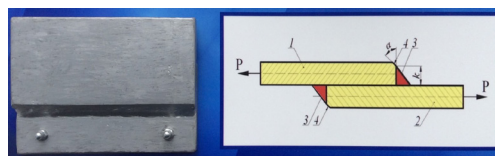
Усовершенствованное сварное нахлесточное соединение предназначено для производства сварных конструкций при изготовлении подъемных кранов, прицепов, вагонов, погрузчиков, судов и других транспортных средств, где толщина свариваемого металла более 6 мм.

Форма конструктивных элементов сварного соединения не требует сложного технологического процесса, что позволяет снизить ресурсоемкость его изготовления, за счет чего обеспечивается экономический эффект при его промышленном использовании, а также, благодаря форме конструктивных элементов, позволяет снизить концентрацию напряжений, повысить эксплуатационную способность сварных конструкций, обеспечить экономию основного металла, сварочных материалов (сварочной проволоки, защитных газов) и электроэнергии. Спроектированное сварное соединение содержит: две соединяемые между собой лобовыми угловыми сварными швами детали, у каждой из которых выполнены фаски. Каждая из фасок выполнена на том из торцов соединяемых деталей, который прилежит к нахлестке.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

В данной инновационной разработке принято конструктивное решение, при котором каждая фаска выполнена так, что притупленные пластины, оставшейся после снятия фаски, равно расчетному значению катета углового сварного шва.

Благодаря тому, что угол наклона фаски к плоскости торца соединяемой пластины составляет 30–60°, обеспечивается возможность хорошо различать границу между фаской и проплавляемым торцом и отсутствует необходимость в удалении значительного объема металла при выполнении самой фаски. При эксплуатации конструкций, выполненных с применением разработанного сварного соединения, к соединяемым деталям прикладывают рабочую нагрузку, которая передается на сварные швы, прочность которых является достаточной, чтобы сварное соединение не разрушалось при воздействии нормативной нагрузки.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

При разработанном выполнении сварных угловых швов исключается возможность создания шва с завышенным значением катета и значительно сокращается перерасход ресурсов (наплавленного металла, сварочной проволоки, защитных газов, электроэнергии). Предложенная конструкция сварного соединения относится к области сварки плавлением и может найти применение в машиностроении при изготовлении транспортных и подъемно-транспортных конструкций, где имеется значительная величина катетов угловых сварных швов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Для обоснования экономического эффекта проектируемого варианта сварного нахлесточного соединения произведен расчет расхода сварочных материалов и электроэнергии на 1 м сварного шва, в ходе которого можно сделать вывод, что при изготовлении усовершенствованного сварного нахлесточного соединения снизится расход сварочных материалов, а также электроэнергии, что при производстве металлоконструкций с протяженными угловыми швами даст значительный экономический эффект.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия в Республике Беларусь и за рубежом.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Кочеулова Наталья Александровна, преподаватель;
Заштова Виктория Васильевна, преподаватель;
Рощина Алеся Алексеевна, преподаватель.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

E-mail: ales.roshina@yandex.ru

Тел.: (+375 44) 775 15 82

**FAIR OF INNOVATIVE
DEVELOPMENTS
“MECHANICAL ENGINEERING
AND METALWORKING**

**CATALOG OF INNOVATIVE
DEVELOPMENTS**

INTER-STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY"

TECHNIQUE OF IMPROVING WEAR RESISTANCE OF TOOLING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Wear resistance of tooling is improved by structural phase modification of the surface layer of a component to a depth of 250–300 μm by bombarding its working surfaces by charged particles under the impact of cathode fall of the glow discharge potential in the medium of residual atmospheric gases over time.



TECHNICAL ADVANTAGES

Simplicity of the design of the vacuum unit; no special training is required to carry out maintenance.

There are no strict requirements for the quality of the surface preparation.

The possibility to perform treatment of parts of complex shape since the glow discharge envelops the product.

Cost-effectiveness, due to the absence of additional working media and devices for their preparation; as a result, the current costs are the costs of electricity and the unit depreciation.

Short duration of structural phase modification of surface layers (up to 45 min) as no preparatory operations are required and the optimal combination of the energy characteristics of the glow discharge is provided.

Structural dimensions and macrogeometry of parts are not changed due to low average temperatures during treatment (up to 150 $^{\circ}\text{C}$), which makes it possible to perform treatment of critical parts.

Environmental safety: the treatment is performed in the medium of residual atmospheric gases, and the process does not involve any emissions into the atmosphere.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype has been released.

The innovative product has been put into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

1. Patent No. 6261 BY, U B 23 B 27/00 Hard-alloy multifaceted plate / V. M. Shemenkov; applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — No. 200900812 applied on 10.02.2009 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2010. — No. 3. — P. 165.

2. Patent No. 14716 BY, U C 21 D 1/78 Strengthening method for metals, alloys, superhard or graphite-containing materials / V. M. Shemenkov, A. F. Korotkevich; applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — No. 20091136 applied on 27.07.2009 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2011. — No. 1. — P. 28.

3. Patent No. 8733 BY, IPC C 23C 14/00. Vacuum unit for strengthening in glow discharge / V. M. Shemenkov, M. A. Belaya, A. L. Shemenkova, A. F. Korotkevich, D. S. Galiuzhin, N. A. Galiuzhina, K. A. Bodiako (BY); applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — No. u 20120383 applied on 05.04.2012 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center — 2012. — No. 6. — P. 224.

4. Patent No. 8865 BY, IPC F 04 D 25/04. Cam mechanism / V. M. Shemenkov, M. A. Belaya (BY); applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — No. u 20120522 applied on 18.05.2012 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2012. — No. 6. — P. 234.

5. Patent No. 9478 BY, IPC C 23 C 14/00 Vacuum unit for strengthening by combined effect of glow discharge and constant magnetic field / V. M. Shemenkov, M. A. Belaya, V. Malutin, A. L. Shemenkova, A. S. Batrakov (BY); applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — No. 20121152 applied on 26.12.2012 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2013. — No. 4. — P. 231.

6. Patent No. 10062 BY, IPC C 23 C 14/00 Vacuum unit for strengthening in glow discharge / V. M. Shemenkov, M. A. Belaya, V. V. Malutin, A. L. Shemenkova, A. S. Batrakov, S. S. Tumakov, V. A. Gerasimovich (BY); applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — No. 20130503 applied on 11.06.2013 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2014. — No. 2. — P. 147.

7. Patent No. 19126 BY, IPC C 23C 14/38 C 23 C 8/00. Strengthening method for metals, alloys or superhard materials / V. M. Shemenkov, M. A. Belaya (BY); applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — No. 20120561 applied on 30.12.2013 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2015. — No. 2. — P. 68.

8. Patent No. 19886 BY, IPC C 23 C 14/38, C 23 C 8/00 — Strengthening method for metals, alloys or superhard graphite-containing materials / V. M. Shemenkov, M. A. Belaya, V. Malutin, A. L. Shemenkova, A. S. Batrakov, S. S. Tumakov, V. A. Gerasimovich (BY); applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — No. a 20130250 applied on 26.02.2013 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2016. — No. 1. — P. 104.

9. Patent No. 11063 BY, IPC C 23 C 14/00 Vacuum unit for strengthening in gas glow discharge / V. M. Shemenkov, M. A. Belaya, A. L. Shemenkova, P. G. Zhukovets (BY); applicant and patent holder V. M. Shemenkov, M. A. Belaya, A. L. Shemenkova, P. G. Zhukovets — No. u 20150346 applied on 13.10.2015 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2016. — No. 3. — P. 132.

10. Patent No. 11108 BY, IPC C 23 C 14/00 Tooling strengthening unit / V. M. Shemenkov, M. A. Belaya, A. L. Shemenkova, P. G. Zhukovets (BY); applicant and patent holder V. M. Shemenkov, M. A. Belaya, A. L. Shemenkova, P. G. Zhukovets — No. u 20150347 applied on 13.10.2015 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2016. — No. 4. — P. 191.

11. Strengthening method for metals, alloys, superhard or graphite-containing materials: patent No. 21735 RB, IPC C 23C 8/06, C 23C 14/38 / Shemenkov V. M., Belaya M. A., Shemenkova A. L., Zhukovets P. G. (BY) — No. a 20150619; applied on 2015.12.11 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2018. — No. 2. — P. 107.

12. Strengthening method for metals, alloys, superhard or graphite-containing materials: patent No. 22048 RB, IPCC23 C23 S 8/00 / Shemenkov V. M., Trukhachev F. M., Obidina O. V., Belaya M. A., Shemenkova A. L. (BY) — No. a 201602207; applied on 2016.06.06 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2018. — No. 4. — P. 92.

13. Method of combined nitriding of parts made from metals, alloys or metal-containing materials: patent no. 22062 RB, IPC C 23C 8/36. / Shemenkov V. M., Belaya M. A., Shemenkova A. L., Lipsky A. E., Rabyko A. S. (BY) — No. a 20160195; applied on 2016.06.01 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2018. — No. 4. — P. 92.

14. Method of applying a protective wear-resistant metal-based coating on parts made from metals, alloys or graphite-containing materials: Patent No. 22143 RB, C 23C 14/06, C 23C 14/35 / Shemenkov V. M., Belaya M. A., Shemenkova A. L. (BY) — No. a 20160208; applied on 2016.06.06 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2018. — No. 4. — P. 93.

15. Strengthening method for metals, alloys or superhard materials in glow discharge using an electromagnetic system No. 22366 RB, IPC C23C 14/38/ Shemenkov V. M., Makovetsky I. I., Zelenin V. A., Belaya M. A., Shemenkova A. L., Rabyko A. S., Eliseeva A. N. (BY) — No. a 20170342; applied on 18.09.2017 // Official Bulletin / National Intellectual Property Center. — 2019. — No. 1. — P. 113.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Metalworking companies.

DEVELOPMENT MANAGER

Vladimir Shemenkov, PhD (Tech.), Associate Professor, Head of the Department of Mechanical Engineering Technology.

CONTACT INFORMATION

E-mail: vshemenkov@yandex.ru

Tel.: (+375 44) 740 06 64

TECHNOLOGY OF COMBINED MAGNETODYNAMIC ROLLING IN ACTIVE PROCESSING MEDIUM

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Increasing tribo-coupling life due to surface layer modification by combined treatment with a magnetic field and repeated deformation by pulsed impact performed in an active processing medium.

TECHNICAL ADVANTAGES

The annual economic effect of introduction of the surface modification technology in low volumes in the testing phase is more than \$30,000.

Technology transfer, license sale, preparation of technical and design documentation, technology implementation support at customers' premises.

When implementing the technology at customers' premises, the time-cost characteristics of the developed project can be presented as follows:

- approval of technical specifications (time 5 %, cost 2 %);
- preparation of technical and design documentation (time 25 %, cost 28 %);
- manufacturing the tools necessary for the technology implementation (time 25 %, cost 50 %);
- the technology testing and implementation (45 % time, 20 % cost).

The total duration of the project is 10–12 months.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype has been released.

The innovative product has been put into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

1. Patent 22193 BY, IPC B 24 B 39/02. Method and device for finishing and strengthening treatment of the inner surface of the hole in a ferromagnetic part / V. K. Sheleg, A. M. Dovgalev, A. A. Zholobov, D. M. Svirepa, S. A. Sukhotsky // applicant and patent holder Belarusian-Russian University. — No. a20140015; applied on 03.01.14; published on 30.10.18, Bulletin No. 4. — 7 p.

2. Patent 2029667 RF, IPC 6 B 24 B 39/02. Method of finishing and strengthening treatment and the tool for its implementation / A. M. Dovgalev (RB); the applicant and the patent holder A. M. Dovgalev. — No. 4400120; applied on 29.03.88; published on 27.02.95, Bulletin No. 6. — 5 p.

3. Patent 2023578 RF, IPC 6 B 24 B 39/00. Method of finishing and strengthening treatment / A. M. Dovgalev (RB); applicant and patent holder A. M. Dovgalev. — No. 4732049/27; applied on 22.08.89; published on 30.11.94, Bulletin No. 22. — 5 p.

4. Patent 2068770 RF, IPC 6 B 24 B 39/02. Method of surface plastic deformation and the tool for its implementation / A. M. Dovgalev (RB); applicant and patent holder A. M. Dovgalev. — No. 4922542/27; applied on 29.03.91; published on 10.11.96, Bulletin No. 31. — 7 p.

5. Patent 2089373 RF, IPC 6 B 24 B 39/02. Method of surface plastic deformation and the tool for its implementation / A. M. Dovgalev (RB); applicant and patent holder A. M. Dovgalev. — No. 4924841/02; applied on 05.04.91; published on 10.09.97, Bulletin No. 25. — 7 p.

6. Patent 2052331 RF, IPC 6 B 24 B 39/02. Method of surface plastic deformation of rotational surface and the tool for its implementation / A. M. Dovgalev (RB); applicant and patent holder A. M. Dovgalev. — No. 4854644/08; applied on 27.07.90; published on 20.01.96, Bulletin No. 2. — 6 p.

7. Patent 17545 BY, IPC B 24 B 39/06. Tool and method of magnetodynamic strengthening of a flat surface of a component / A. M. Dovgalev, S. A. Sukhotsky; applicant and patent holder Belarusian-Russian University. — No. a20111278; applied on 03.10.11; published on 30.06.13, Bulletin No. 2. — 9 p.

8. Patent 17976 BY, IPC B 24 B 39/02. Method of magnetodynamic strengthening of the inner surface of a round hole in a metal part / A. M. Dovgalev, D. M. Svirepa; applicant and patent holder Belarusian-Russian University. — No. a20120052; applied on 16.01.12; published on 30.08.13, Bulletin No. 3. — 5 p.

In total, 60 patents for the invention have been received under the project.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

This technology can be used in machine-building, automotive manufacturing, aircraft manufacturing, ship-building, instrument-making, repair enterprises and other metalworking companies.

DEVELOPMENT MANAGER

Aleksandr Dovgalev, Dean of the Faculty of Pre-University Training and Career Guidance.

CONTACT INFORMATION

E-mail: rct.bru@tut.by

Tel.: (+375 44) 345 40 56

ARC WELDING OF STRUCTURAL STEELS WITH DOUBLE JET COAXIAL SUPPLY OF SHIELDING GAS COMPONENTS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The technology is aimed to improve the technological and economic parameters of arc welding of structural steels by forming a shielding gas mixture of variable composition directly in the arc burning zone by mixing independent jets of argon and carbon dioxide coaxially fed into the arc.

TECHNICAL ADVANTAGES

This fundamentally new technology is substantially superior to the existing analogues in terms of economic and process parameters. Its main advantage is the option of using the existing welding equipment, and the equipment upgrading does not involve significant costs.



The directions for further development:

- control of welding parameters by nanostructural modification of the flow of shielding gas mixture during arc welding;
- welding of high-strength steels and alloys with adding SF₆ fluorinated gas components to reduce hydrogen saturation of metals.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improving the efficiency of the gas shielded arc welding in for welding metal structures at enterprises of the Republic of Belarus and the CIS countries.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Ready to be used in production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

1. Device for gas flow visualization V. P. Kulikov, Yu. A. Tsumarev, A. O. Koroteev, D. A. Oleshkevich; applicant and patent holder State Scientific Institution "Institute of Powder Metallurgy". — 7645 BY, IPC B 23 K 9/00. — No. u 20110199; applied on 2011.03.23; published on 2011.10.30.

2. Overlapping welded joint of plates Yu. A. Tsumarev, A. R. Luchenok, A. O. Koroteev; applicant and patent holder State Scientific Institution "Institute of Powder Metallurgy". — 6412 BY, IPC B 23 K 33/00. — No. u 20091018; applied on 2009.12.03; published on 2010.08.30.

3. Design of edge bevel of fixed joints with a fillet seam Yu. A. Tsumarev, V. A. Popkovsky, V. N. Klochkov, A. O. Koroteev; applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — 6805 BY, IPC B 23 K 33/00. — No. u 20100432; applied on 2010.05.06; published on 2010.12.30.

4. Design of edge bevel of fixed joints with a fillet Yu. A. Tsumarev, V. A. Popkovsky, V. N. Klochkov, A. O. Koroteev; applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — 6799 BY, IPC B 23 K 33/00. — No. u 20100431; applied on 2010.05.06; published on 2010.12.30.

5. Slot welding of plates Yu. A. Tsumarev, V. T. Shmuradko, A. O. Koroteev; applicant and patent holder State Scientific Institution "Institute of Powder Metallurgy". — 6869 BY, IPC B 23 K 33/00. — No. u 20091026; applied on 2009.12.04; published on 2010.12.30.

6. Plate welding Yu. A. Tsumarev, N. V. Kirshina, A. O. Koroteev; applicant and patent holder State Scientific Institution "Institute of Powder Metallurgy". — 7204 BY, IPC B 23 K 33/00. — No. u 20100813; applied on 2010.09.29; published on 2011.04.30.

7. Form for preparation of edges of a fixed joint with fillet seams V. V. Desiatnik, Yu. A. Tsumarev, V. A. Popkovsky, V. N. Klochkov, A. O. Koroteev; applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — 7125 BY, IPC B 23 K 33/00. — No. u 20100430; applied on 2010.05.06; published on 2011.04.30.

8. Device for gas flow visualization V. P. Kulikov, Yu. A. Tsumarev, A. O. Koroteev, D. A. Oleshkevich; applicant and patent holder State Scientific Institution "Institute of Powder Metallurgy". — 7645 BY, IPC B 23 K 9/00. — No. u 20110199; applied on 2011.03.23; published on 2011.10.30;

9. Device for welding bath protection A. O. Koroteev, V. P. Kulikov, Yu. A. Tsumarev; applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — 10194 BY, IPC B 23 K 9/16. — No. u 20130946; applied on 2013.11.18; published on 2014.08.30.

10. Device for welding bath protection A. O. Koroteev, V. P. Kulikov, Yu. A. Tsumarev; applicant and patent holder State Institution of Higher Professional Education "Belarusian-Russian University". — 10194 BY, IPC B 23 K 9/16. — No. u 20130946; applied on 2013.11.18; published on 2014.08.30.

DEVELOPMENT MANAGER

Artur Koroteev, Head of the Department of Welding Equipment and Technology.

CONTACT INFORMATION

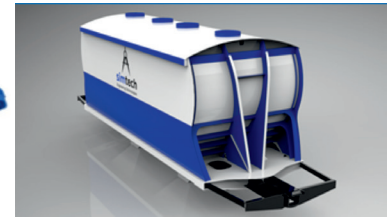
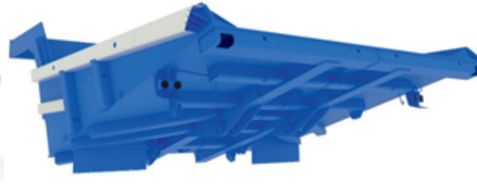
E-mail: karatseyu_artur@fastmail.com

Tel.: (+375 29) 845 49 70

COMPUTER ENGINEERING IN MACHINE DESIGN

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Computer-Aided Engineering (CAE) is one of the key and most knowledge-intensive technologies of modern industry that creates competitive advantage for new generation products.



TECHNICAL ADVANTAGES

1. We specialize in welding testing.
2. We provide accredited testing for welding equipment, technologies, materials, personal eye protection.
3. We have highly qualified experts.
4. The experts of our center have certificates of competence for ALL types of tests.
5. Testing times and costs are specified depending on the product complexity; test certificates are issued within 1–30 days.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) activities have been conducted.

DEVELOPMENT MANAGER

Oleg Leonenko, Head of SimTech Engineering Center; Yuri Romanovich, CAD/CAE Lead Specialist.

CONTACT INFORMATION

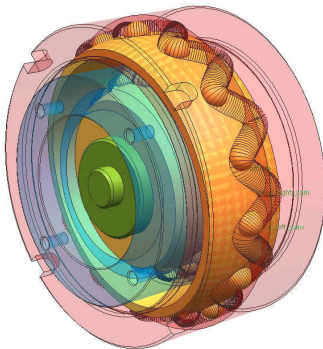
E-mail: olegleonenko@gmail.com

Tel.: (+375 22) 225 84 36

SPHERIO M SERIES REDUCERS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Innovative development in the field of electromechanical drive. Reliable compact reducers with a spherical roller transmission with double-row pinion. They are designed to fit into limited spaces in power drive units and achieve high reduction ratios. Various reducer versions have been patented for widespread industrial use.



TECHNICAL ADVANTAGES

- A wide range of reduction ratios: 10–200 in one stage.
- High load capacity with small dimensions and weight.
- High reliability and maintainability.
- Efficiency of the same level as the efficiency of planetary gears.
- Low noise and low moment of inertia (and the starting torque).

Component arrangement: coaxial alignment of shafts, cylindrical housing, which facilitates integrating the reducer into kinematic trains of machines, robots and manipulators.

Ease of maintenance.

Grease is applied during assembly of the reducer and is sufficient for the entire service life.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Mechanical engineering, compact electromechanical drives.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype has been released.

The innovative product has been put into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

1. Spherical transmission: patent 22030 C1 Republic of Belarus: IPC (2006.01) F 16H 23/00 / M. E. Lustenkov, E. S. Lustenkova; publication date: 30.06.2018.

2. Spherical transmission: patent 22355 C1 Republic of Belarus: IPC (2006.01) F 16H 25/00 / M. E. Lustenkov, E. S. Lustenkova; publication date: 29.10.2018.

3. Spherical transmission: patent 22606 C1 Republic of Belarus: IPC (2006.01) F 16H 25/00 / M. E. Lustenkov, E. S. Lustenkova; publication date: 30.06.2019.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises dealing with design and production of compact electromechanical drives for various purposes or using production equipment drives.

DEVELOPMENT MANAGER

Ekaterina Lustenkova, Assistant of the Department of Fundamentals of Machine Design.

CONTACT INFORMATION

E-mail: fittsova@gmail.com

Tel.: (+375 44) 727 82 43

RESISTANCE PROJECTION WELDING TECHNOLOGY WITH AUTOMATIC ADAPTIVE CONTROL OF HEAT INPUT INTO WELDING AREA

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The adaptive system can automatically correct the power of heat input into resistance projection welding area during each half-cycle of voltage supply. The system uses welding machines for resistance welding with alternating current of power line frequency. The projection welding technique is based on the use of N1 USB voltage converter (ADC, DAC), a thyristor control unit, a power supply and voltage matching unit, feedback sensors for measuring voltage between electrodes, secondary current, a linear variable displacement transducer and strain gages for measuring the compression force of electrodes. The power control modes are set using the program code in the LabVIEW environment, which starts the welding cycle by pressing the pedal of the welding machine.



TECHNICAL ADVANTAGES

The scientific novelty and significance of the results obtained is as follows: the adaptive system that automatically corrects the power of heat input during resistance projection welding of T-shaped joints without interrupting the process cycle has been developed. It helps calculate the coefficient of heat input power control and the turn-on delay of the welding machine thyristor contactor during each subsequent half-cycle of voltage supply directly during the welding process by using the proposed approximate values. For this purpose, the values of the mode parameters measured in the previous half-cycles and the program setting of the power cycle diagram are used. It makes it possible to ensure the consistency of strength properties of welded joints while reducing power consumption of the welding machine.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype has been released.

The innovative product has been put into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

1. Notification No. a 20190159 of 10.10.2019 on the favorable result of the preliminary examination on the invention patent application "Method of resistance projection welding with adaptive control and a device for its implementation" was received. Authors: S. M. Furmanov, D. N. Yumanov, I. N. Smoliar, I. A. Naumov, G. A. Larionov.

2. Method of resistance spot or projection welding: Republic of Belarus patent, IPC B 23 K 11/11 / A. Yu. Poliakov, S. M. Furmanov, T. I. Bendik, S. S. Korotkevich, A. O. Bulynko; applied on 25.11.2013; published on 30.04.2016. — 2016, No. 19977 (C1). — 4 p.

3. Automatic control system for projection welding process: Republic of Belarus patent, IPC B 23 K 11/10 / A. Yu. Poliakov, S. M. Furmanov, T. I. Bendik, S. S. Korotkevich, A. O. Bulynko; applied on 18.11.2013; published on 30.12.2014. — 2014, No. 10481 (U). — 5 p.

4. Method of resistance projection welding: Republic of Belarus patent, IPC B 23 K 11/11 / A. Yu. Poliakov, S. M. Furmanov, D. N. Yumanov, T. I. Bendik, A. A. Stepanov, M. S. Kolobova; applied on 18.09.2017; published on 30.12.2018. — 2018, No. 22304 (C1). — 4 p.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Russia, Belarus, neighboring countries — machine-building enterprises, industrial enterprises, welding industry with the most common methods: resistance spot welding and projection welding.

DEVELOPMENT MANAGER

Sergei Furmanov, PhD (Tech.), Associate Professor of the Department of Welding Equipment and Technology.

CONTACT INFORMATION

E-mail: ev.bru@mail.ru

Tel.: (+375 29) 541 67 99

BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY BRANCH "RESEARCH POLYTECHNIC INSTITUTE"

PRODUCTION OF GLUED PRODUCTS AND STRUCTURES IN A COMBINATION OF METAL — METAL, METAL — PLASTIC, PLASTIC — PLASTIC TO REPLACE WELDING, RIVETING, ETC.

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Development of composite materials for specific operating conditions, performance of design work. Analysis of the possibility of fastened units, their repair and development of proposals for their fastening. Development of technological maps. Creation of technological products instead of welding, riveting, etc.

The technology allows you to connect parts made of hard-to-bond materials, such as stainless steel, titanium and their compositions, as well as other heterogeneous materials, including porous materials. The glued joints can withstand loads of about 25 MPa. The technology is convenient for repairing any equipment, as well as creating technological products instead of sintering, welding, riveting, etc. in the field of mechanical engineering. Also, the technology of manufacturing models for casting into the ground based on polymers and other materials using adhesives for the manufacture of individual model kits for precision casting in metallurgy.



HOUSING MODEL WITH ROD BOX

TECHNICAL ADVANTAGES

- Providing high reliability at low cost and high maintainability.
- Attractive design, aesthetic appearance, invisible gluing line.
- Design flexibility (connection of different materials, connection of micro-parts).
- Sealing, pore filling.
- Does not require finishing operations, optimizes the technological process;
- Vibration and noise absorption.
- Thermal insulation and electrical insulation.
- Vibration endurance of the joint (uniform load distribution over the entire surface).
- Protects the surface from electrochemical corrosion.
- Compensates for thermal expansion of materials.

RESULT OF APPLICATION

The technology can be used in the development of recommendations for the use of various types of adhesives, polymers and their compounds, as well as their combinations with metals to create glued products for any purpose.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Eurasian Patent № 036595, date 27.11.2020.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Representatives of machine-building complexes.

DEVELOPMENT MANAGER

Maria Kalinichenko, Researcher in the Research and Innovation Laboratory of "Cast technologies", MSc.

CONTACT INFORMATION

E-mail: m.kalinichenko@bntu.by

Tel.: (+375 29) 276 31 56

COMPOSITE PLAIN BEARINGS, FOR USE IN HEAVY-DUTY FRICTION UNITS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

On the basis of our laboratory, we developed composite materials on a copper basis reinforced with iron granules. This type of material is used for high-load friction pairs for various industries.

When operating machinery and equipment, an important role is played by reducing the cost of maintenance, planned and ongoing repairs. One of the methods of reducing them is to increase the reliability of components and assemblies. In the friction nodes, this aspect can be solved by switching the operational properties of the materials used to the "wear-free friction" mode, the implementation of which is most preferable with the ideal implementation of the Charpy principle. To improve reliability, including wear resistance, it is advisable to use new promising materials, including composite materials. A number of technologies for creating composite materials (CM) are known, such as powder metallurgy, laser surfacing, additive technologies, and foundry production. The latter still has great prospects associated with high productivity of technological processes, low cost of equipment and tooling compared to other methods.

Developed metal composite materials with a macroheterogenic structure based on a matrix of copper alloys, reinforced with iron-carbon granules. Due to the introduction of high-strength and high-modulus granules into the metal matrix, it is possible to dramatically increase the strength, viscosity, and rigidity of materials. The combination of matrix and granules with special physical properties opens up wide opportunities for creating new composite materials and allows you to operate almost any machine in severe conditions, including dry friction modes.

Operating temperature is up to 450 °C.

Ability to work in conditions of dust and high humidity.

Total wear of the friction pair is no more than 0.1 mm.

The coefficient of friction with the lubricant is 0.04–0.06.

TECHNICAL ADVANTAGES

Technical and economic indicators based on the results of testing and development show that the use of the proposed materials and their manufacturing technologies provide a reduction in the cost of products compared



SEGMENT BEARING

to parts obtained by powder metallurgy by 40–100 % due to the use of foundry technology and secondary alloys while ensuring high physical and mechanical properties.

The developed materials can be used to make products of any geometric shape and size, including bimetallic ones. For example, guides for various purposes, worm wheels, bushings, sliding bearings, etc. can be manufactured. At the same time, it should be noted that this type of materials is designed to work in a number of aggressive environments, such as high dust, high temperatures or humidity, etc. where the use of similar products is not possible.

ESULT OF APPLICATION

Increasing the time between repair intervals, reducing the cost of serviced friction units.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

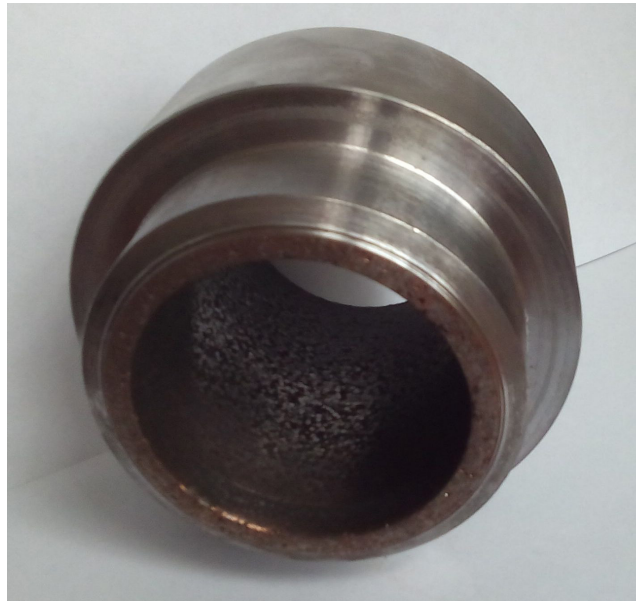
Enterprises that use and repair equipment that has high-pressure sliding bearings in its design.

DEVELOPMENT MANAGER

Kalinichenko Uladzislau, Head of the Research and Innovation Laboratory of "Industrial Thermophysics", PhD, Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: kvlad@bntu.by
Tel.: (+375 29) 760 39 45



BIMETAL SLEEVE

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY”

SURFACING FLUX OF NEP GRADE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Surfacing flux of NFP grade intended for automatic submerged arc surfacing of steel. Surfacing flux is used in combination with welding wire of Sv-08, Sv-08A, Sv-08GA, Sv-10G2 grades produced in accordance with GOST 2246-70, as well as with flux-cored wires of PP-Np-35V9Kh3SF, PP-Np-25Kh5FMS, PP-Np-25Kh5FMST grades and others.

Surfacing flux is made from technogenic raw materials of metallurgical production (ferrosilicomanganese production slag) and is an analog to the AN-348A flux.

NFP surfacing flux has high covering properties and optimal refining ability of the resulting slag, as well as good slag cohesion (delamination) from the deposited metal layer.

Application of the developed flux allows:

- to reduce waste of alloying elements during surfacing by 28–35 %, silicon by 12–18 %, chromium by 5–13 %, tungsten by 3–8 %.
- to increase level of hardness by 4.0–6.8 % and increase wear resistance of the deposited metal layer by 0.8–3.4 %.



AN-348A



NFP

TECHNICAL ADVANTAGES

Flux of NFP grade is applied as a flux for surfacing and repair of parts of mining and metallurgical equipment. Surfacing process under the proposed flux is the most feasible in comparison with surfacing using expensive ceramic fluxes, because NFP grade flux is produced on the basis of ferrosilicomanganese production waste. Technical conditions TU 20.59.56.120-001-14796818-2020 have been developed.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Reduction of surfacing cost during repair of parts of the mining and metallurgical industries.

Further development of technology is possible due to an increase in volume of industrial production and expansion of the sales market.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Developed composition of the surfacing flux of the NFP grade is protected by patents of the Russian Federation: No. 2682515, No. 2682730, No. 2683164

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Companies engaged in repair of wear parts in mining and metallurgical industries.

DEVELOPMENT MANAGER

Nikolay Kozyrev, Head of the Department of Materials Science, Foundry and Welding Production, Dr Sci Eng., Professor;

Alexey Mikhno, post-graduate student of the Department of Materials Science, Foundry and Welding Production;

Alexander Usoltsev, Associate Professor of the Department of Materials Science, Foundry and Welding Production, Can. Sci Eng., Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: kozyrev_na@mtsp.sibsiu.ru

Tel.: (+73843) 46 32 91

FLUORINE-CARBON CONTAINING FD-UFS FLUX ADDITIVE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

FD-UFS flux additive is used as an additive to fused fluxes for welding of structural low-carbon low-alloy steels. Mechanical mixture is used in combination with welding wires of Sv-08, Sv-08A, Sv-08GA grades manufactured in accordance with GOST 2246 and corresponding to the requirements of RD 03-613.

Carbon-fluorine-containing FD-UFS additive is a ceramic flux intended for introduction into oxidizing welding fluxes of AN-348, AN-60, AN-67 grades. Introduction of the additive leads to an increase of mechanical properties of weld, in particular the impact toughness at low temperatures by reducing oxide non-metallic inclusions, hydrogen and nitrogen. With additive introduction in an amount of up to 6 % into AN-348 flux, KCU impact toughness at temperature of -40°C increases by 80 %, in AN-60 flux by 26 %, in AN-67 by 32 %, while weld formation does not deteriorate, and amount of harmful emissions does not increase.

TECHNICAL ADVANTAGES

FD-UFS flux additive is used as an additive to fused fluxes for structural low-carbon low-alloy steels welding. Process of welding under fused fluxes with the addition of FD-UFS is the most feasible in comparison with welding under expensive ceramic fluxes, because FD-UFS production is based on aluminum production waste. Environmental safety is confirmed by the protocols of air samples from working area during submerged arc welding under a new flux additive FD-UFS. Concentration of harmful impurities does not exceed the ambient air standard requirements.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Technology has been tested and introduced into production at the "Novokuznetsk Plant of Reservoir Metal Structures named after N. Ye. Kryukov". Technological recommendations have been developed for production and application of carbon-fluorine-containing additive TU 5929-007-01395874-2015. Further development of technology is possible while increasing volume of industrial production and expanding the sales market.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Developed composition of the new welding flux-additive is protected by RF patents: No. 2484936, 2564801.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Manufacturers of metal structures and metal products, as well as repair organizations.

DEVELOPMENT MANAGER

Nikolay Kozyrev, Head of the Department of Materials Science, Foundry and Welding Production, Dr Sci Eng., Professor.

Roman Kryukov, Associate Professor of the Department of Materials Science, Foundry and Welding Production, Cand Sci Eng., Associate Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: kozyrev_na@mtsp.sibsiu.ru

Tel.: (+73843) 46 32 91



OPEN JOINT STOCK COMPANY “MINSK RESEARCH INSTITUTE OF RADIOMATERIALS”

SYSTEM OF CARBON MONOXIDE (CO) AND CARBON DIOXIDE (CO₂) MONITORING AT CRITICAL POINTS ON BOARD A VEHICLE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The system is designed to monitor the concentration of CO, CO₂ in the driver's cab. The source of CO is the exhaust system of an internal combustion engine. Carbon monoxide enters the passenger compartment when there is a problem in the exhaust system. High gas concentrations can be fatal. CO₂ sensors are relevant for monitoring leaks in cooling systems.

The system is based on selective CO and CO₂ sensors with a unit for monitoring the concentration of the above gases.

Concentration monitoring measurement range, no more:
CO 200 mg/m³, CO₂ 20,000 mg/m³.

Limit of permissible relative error of concentration measurement, no more: CO 20 %, CO₂ 20 %.

System response time, no more: CO 10 s, CO₂ 20 s.

Power is no more than 10 W. The used RS-232/CAN-BAS interface.



TECHNICAL ADVANTAGES

The open architecture allows you to configure systems for various conditions of use in terms of the number and type of sensors used, dimensions, processing method, information transfer, cost, etc.

The use of CO, CO₂ sensors makes it possible to warn of a fire at an early stage (for example, when the insulation of a cable is tied).

The system can be equipped with sensors for humidity, temperature, etc., if necessary.

The design of the system allows for quick and easy replacement of sensors (like replacing a light bulb), has the ability to self-diagnose, and quickly interacts with computers to process information.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The safety of vehicle operation is enhanced by the introduction of automated digital systems.

Increasing the competitiveness of domestic automotive equipment in the domestic market and foreign markets and its export potential.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development work was completed in December 2020. A prototype of the system has been manufactured and passed positive tests on the MAZ bus.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Vehicle manufacturers. Vehicles intended for the carriage of passengers.

DEVELOPMENT MANAGER

Aleksey Mospanov, Head of the Design Department of Instrumentation of the Research and Production Center "Micromechanics".

CONTACT INFORMATION

E-mail: mniirm@mniirm.by

Tel.: (+375 17) 270 96 06; **fax:** (+375 17) 270 96 11

SYSTEM OF METHANE (CH₄) MONITORING AT CRITICAL POINTS ON BOARD A VEHICLE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The system is designed to monitor CH₄ at critical points of vehicles:

- the engine compartment;
- in the places where gas cylinders are installed;
- in the compartment of pre-starting liquid heaters of the engine;
- at the reducers of gas cylinders, etc.

The system is a microprocessor-based modular telemetry device consisting of a monitoring unit and five CH₄ (methane) sensors.

The system provides monitoring of gas concentration at the following points of the vehicle:

- engine compartment — 1 sensor;
- liquid diesel engine heater compartment — 1 sensor;
- reducer — 1 sensor;
- base cylinders — 2 sensors.

The concentration monitoring range is up to 50 % of the lower concentration limit of flame propagation (ignition). The reaction time of the system is less than 5 s. The limit of the permissible relative error of concentration measurement is 20 %.



TECHNICAL ADVANTAGES

The main competitor of the monitoring system is the products of TEQ SA (Tech, Switzerland).

A feature of the system is the operation in a wide temperature range from –50 to + 95 °C of the CH₄ sensor due to the use of a special cooling and heating system of the optical sensor. The open architecture of the system and the presence of two CAN interfaces provide an easy adaptation of the system to customer requirements, taking into account various fields of application.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improving the safety of vehicle operation through the introduction of automated digital systems, increasing the competitiveness of domestic automotive equipment in the domestic market and foreign markets and its export potential. Application of the developed system will reduce the burden on the environment by reducing CH₄ emissions.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development work was completed in December, 2020. A prototype of the system has been manufactured and passed positive tests on the MAZ bus.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Manufacturers of automotive vehicles running on gas engine fuel; enterprises engaged in the conversion of vehicles to work on gas engine fuel.

DEVELOPMENT MANAGER

Aleksey Mospanov, Head of the Design Department of Instrumentation of the Research and Production Center "Micromechanics".

CONTACT INFORMATION

E-mail: mniirm@mniirm.by

Tel.: (+375 17) 270 96 06; fax: (+375 17) 270 96 11

WELDING AND PROTECTIVE COATINGS INSTITUTE (WPC-I)

FRICITION STIR WELDING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Friction stir welding (FSW) has been successfully used to weld materials that are difficult to weld, although it is still in its early stages of development. So far, the development of the FSW process for each new welded joint remains largely empirical. Scientific knowledge based on numerical research is a significant help in understanding the FSW process.

TECHNICAL ADVANTAGES

The FSW method makes it possible to obtain bimetallic compounds from metals, both with unlimited solubility and insoluble in the solid state, i. e. weld dissimilar materials not normally weldable by fusion welding.

RESULT OF APPLICATION

The results will be used to obtain welded joints by the FSW method from composite materials for friction welding of steels and dissimilar materials.

STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

A prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

JSC "Stadler Minsk", JSC "METZ named after V. I. Kozlova", LLC "Tissa", BNTU "Polytechnic", JSC "MAZ" and others.

DEVELOPMENT MANAGER

Alexander Radchenko, Deputy Director of WPC-I, PhD.

CONTACT INFORMATION

E-mail: radch.aa@gmail.com

Tel.: (+375 29) 628 95 91



BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY

PLASMA HARDENING OF THE CUTTING TOOL

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The developed technology of surface hardening is implemented using a plasmatron with a long service life, a special mechanism for moving the plasmatron and parts to be hardened. The installation is used for plasma hardening of various parts in mechanical engineering, food industry, etc., operating under conditions of increased wear.

TECHNICAL ADVANTAGES

High-performance process of surface hardening of working areas of parts subject to intense wear, allowing to increase the performance properties of hardened products by more than 2 times. For the hardening process, DC plasmatrons have been created to generate a plasma arc and/or a nitrogen jet with a high service life and specific power.

ESULT OF APPLICATION

Increasing the continuous service life of hardened parts with high hardness and wear resistance of the working zones and the initial mechanical characteristics of the material of the core of the parts.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

- Research or development (technological) work has been completed.
- A prototype was released.
- Development is introduced into production.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

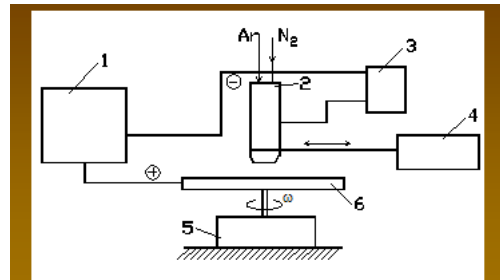
OJSC "Brestmash", OJSC "Kuzlitmash", the company "Mlekovita" (Poland).

DEVELOPMENT MANAGER

- Vitaly Khvisevich, Professor of the Department of Applied Mechanics, PhD, Associate Professor.
- Michail Sazonov, Doctor of Technical Sciences, Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: vmhvisevitch@bstu.by, vai_mrtm@tut.by
Tel.: (+375 29) 795 76 26, (+375 29) 254 56 11



1 - power supply source; 2 - plasmatron;
3 - high-frequency generator;
4, 5 - manipulators; 6 - part to be hardened



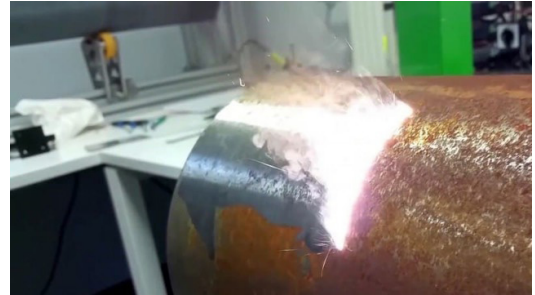
A sample of the hardening of the cutting part of the knife

BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

EQUIPMENT AND TECHNOLOGY FOR APPLYING WEAR-RESISTANT COATINGS BY THERMAL SPRAYING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The technology of laser cleaning of metals from contaminants and metal oxides allows you to speed up the process of cleaning the required surfaces with the least amount of labor, as well as without harming the environment, since this technology does not require the use of various chemical components. The advantage of this technology can be attributed to the fact that it wins in the quality of the resulting cleaned surface in comparison with traditional mechanical cleaning methods. To achieve the desired result, an installation is used that includes: a source of pulsed laser radiation, an optical lens, rails for moving the lens and a control computer with specialized software.



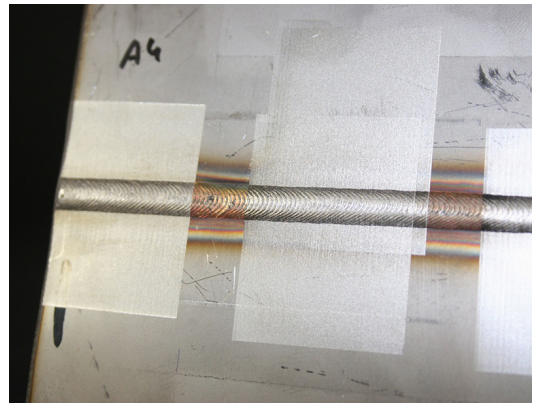
THE PROCESS OF LASER CLEANING OF THE PIPE SURFACE FROM RUST

TECHNICAL ADVANTAGES

The offered technologies and equipment correspond to the level of development of advanced industrialized countries and allow to achieve high-quality cleaning of surfaces.

RESULT OF APPLICATION

The equipment allows you to apply a new approach to cleaning metals from various types of contaminants. Increase cleaning performance, as well as the ability to process small and difficult to access objects.



LASER CLEANING PROCESS OF THE WELD

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

"Belshina" OJSC, "MMZ" OJSC, "BELAZ" OJSC.

DEVELOPMENT MANAGER

Oleg Devoino, Head ONIL of Plasma and Laser Technologies, Doctor of Technical Sciences, Professor.

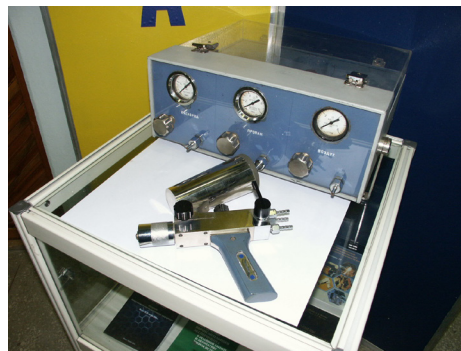
CONTACT INFORMATION

E-mail: plazteh@bntu.by
Tel.: (+375 29) 654 54 48

EQUIPMENT AND TECHNOLOGY FOR APPLYING WEAR-RESISTANT COATINGS BY THERMAL SPRAYING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Plasma and flame spraying technologies make it possible to create coatings from a wide range of powder materials. It is possible to spray metal, ceramic, clad and composite materials, as well as materials with an exothermic effect. The wear resistance of parts, as a rule, increases 3–5 times compared to serial ones. The principle of applying coatings using plasma and gas-flame spraying methods is based on heating the powder material in a plasma jet generated by a plasmatron or in the flame of a gas-flame torch to the melting temperature, followed by crystallization on the hardened working surface of the parts. An installation for gas-flame spraying has been developed and produced, which consists of a control panel equipped with control devices, valves for regulating working gases, an automation and gas distribution system, a pistol-type thermal spray burner for manual and semi-automatic spraying. For spraying internal and hard-to-reach surfaces, the unit is equipped with a special extension. The size of the sprayed particles is 30–150 microns, the maximum productivity for propane-butane is 6 kg/h, the utilization rate of the powder material is up to 95 %. The unit can be additionally equipped with a gas-powder surfacing torch.



INSTALLATION OF FLAME SPRAYING TRU-2.1P

TECHNICAL ADVANTAGES

The proposed technologies and equipment correspond to the level of development of advanced industrialized countries and allow 2–3 times to increase the turnaround time for a wide range of units and parts and significantly reduce repair costs.



WIRE DRAWING ROLLERS, HARDENED BY GAS FLAME SPRAYING

RESULT OF APPLICATION

The equipment allows you to apply a new approach to the production and repair of parts and equipment, consisting in the use of protective wear-resistant coatings on parts made of cheap structural materials, which allows you to save expensive materials and reduce repair costs at metalworking, machine-building industries, oil, petrochemical industries and others.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The flame spraying unit has been developed and manufactured by the ONIL of plasma and laser technologies on a contractual basis and is handed over to customers together with the technology of hardening of specific parts. Plasma spraying technology is implemented using serial equipment and is also transferred to customers in conjunction with the technology of hardening of specific parts.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of RO "Belagroservice", Belarusian Railway, OJSC "Grodno Azot", OJSC "Svetlogorskhhimvolokno", OJSC "Mogilevkhimvolokno", OJSC Gomelkabel, OJSC "Belaruskabel", OJSC "Belarusian Metallurgical Plant", factories for the production of building materials.

DEVELOPMENT MANAGER

Oleg Devoino, head ONIL of plasma and laser technologies, Doctor of Technical Sciences, Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: plazteh@bntu.by
Tel.: (+375 29) 654 54 48

LASER THERMAL HARDENING TECHNOLOGY USING SCANNING DEVICES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The proposed technologies and equipment make it possible to create on the working surfaces of parts hardened, including alloyed, layers with a depth of 0.3–1.0 mm with a hardness of up to 1000–1200 HV, which makes it possible to increase the wear resistance by 2–3 times. The technologies are in demand in various industries where it is required to obtain high physical and mechanical properties of the surface in combination with a low cost of materials.

TECHNICAL ADVANTAGES

The laser hardening technology is based on the movement of a focused laser beam at a certain speed over the surface to be hardened. Due to the high heating-cooling rate, surface hardening is provided without volumetric heating of the parts, which makes it possible to use this type of hardening for parts of complex shape, large-sized and others, the hardening of which is impossible by traditional methods. Laser heat hardening is effective for carbon, alloyed tool steels, cast irons and hard alloys. Laser alloying involves the application of alloying components to the surface to be hardened before laser treatment. Since laser processing is carried out in the mode of surface penetration, laser alloying, laser alloying makes it possible to harden materials that are not hardened (low-carbon austenitic steels, non-ferrous alloys). The choice of alloying coating and laser processing modes ensures the formation of layers with the required complex of physical and mechanical properties. The small size of the laser beam on the surface to be welded makes it possible to restore parts with a complex shape of a worn surface with high accuracy.

The technology provides for the use of a special adaptive optical system, which provides the ability to control the power density distribution over the area of the laser treatment spot, which, in turn, ensures high quality laser hardening.

The offered equipment and technologies correspond to the scientific and technical level of such countries as the USA, Germany, Great Britain, Japan.

RESULT OF APPLICATION

The methods of laser hardening and laser alloying make it possible to achieve a hardened layer depth of up to 0.3–1.0 mm and a hardness of 1000–1200 HV. The wear resistance of the surface is increased by 2–3 times.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

OJSC “Minsk Wheel Tractor Plant”, OJSC “Gomselmash”, OJSC “Minsk Automobile Plant”, OJSC “Minsk Motor Plant”, OJSC “Grodno Azot”, Mogilev “Liftmash”.

DEVELOPMENT MANAGER

Oleg Devoino, Head ONIL of Plasma and Laser Technologies, Doctor of Technical Sciences, Professor.

CONTACT INFORMATION

E-mail: plazteh@bntu.by

Tel.: (+375 29) 654 54 48



INSTALLATION OF LASER THERMAL HARDENING OF SMALL-SIZED PARTS (OJSC “BELAZ”)



INSTALLATION OF LASER THERMAL HARDENING OF LARGE-SIZED PARTS (OJSC “BELAZ”)



REINFORCED PARTS (OJSC “BELAZ”)



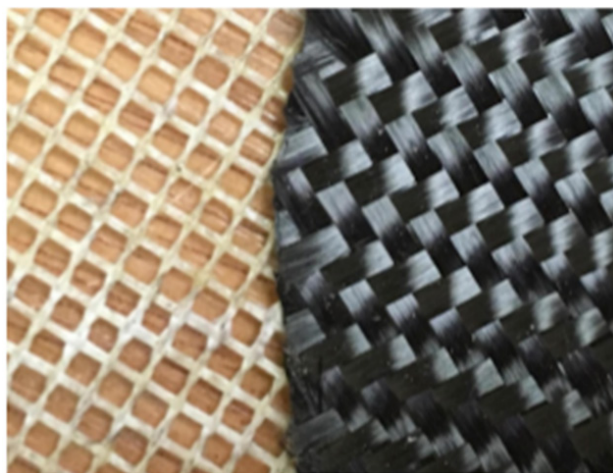
ASSESSMENT OF THE QUALITY OF HARDENING OF A PART (OJSC “BELAZ”)

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “KUZBASS STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER T. F. GORBACHEV”

GRINDING WHEEL REINFORCED WITH CARBON FIBER MESH

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

An increase in the speed of grinding gives a number of positive effects: it increases the productivity of processing, the grinding ratio, reduces the cutting temperature, power loads and the roughness of the processed surfaces. At the same time, an increase in the grinding speed makes high demands on the breaking strength of the grinding wheels. The most common way to increase the strength of grinding wheels is to reinforce them with fiberglass meshes. In this case, instead of standard fiberglass meshes, fiberglass meshes made of a new reinforcing material based on carbon carbon fibers were used. Fabrics and nets made of carbon carbon fibers are successfully used in conjunction with polymer binders for the manufacture of skin and structural elements of aircraft, automobiles and space technology, incl. instead of materials based on fiberglass, which reduces weight, increases the strength and heat resistance of products.



a)



b)



c)

For the manufacture of experimental wheels, the following volumetric recipe was used: normal electrocorundum, grade 13A63N — 61.5 %, cryolite — 2.8 %, pyrite — 7.98 %. Epoxy resin was used as a binder — 27.7 %. Wheels were made by cold hardening with dimensions: outer diameter — 150 mm, bore diameter — 32 mm, height — 4 mm. The wheels were reinforced with carbon fabric with a tensile strength of 4.38 GPa.

In parallel with the experimental circles, for subsequent comparative tests under the same conditions, circles were made with a similar recipe composition, but reinforced with standard reinforcing elements — fiberglass meshes. The bond for such circles was used in two varieties — epoxy and bakelite.

TECHNICAL ADVANTAGES

Comparative tests of circles showed:

- the use of carbon fabric instead of fiberglass mesh allows to increase the breaking speed of circles on epoxy resin by 30 %;
- the values of the maximum working speeds of the compared wheels, calculated through the safety factor ($K_{zp} = 1.8$), adopted for tools of this type, indicate that the use of carbon fabric instead of glass mesh makes it possible to increase the grinding speed of wheels on epoxy resin from 55 to 80 m/s;
- carbon fabric is characterized by better adhesion to the bond and practically does not peel off from the composite of the grinding wheel when it breaks;
- an increase in the speed of grinding with experimental wheels by 1.3 times allows to reduce the roughness of the machined surfaces (Ra) by 16 % and (Rz) by 9 %;
- an increase in the grinding speed by 1.3 times also led to a decrease in the cutting force components P_y and P_z by an average of 40 %, while the P_y/P_z ratio changed insignificantly;
- an increase in the speed of grinding by 1.3 times in this case made it possible to reduce the wear of tools by 50 %, to increase the cutting ability by 32 % and to reduce the temperature during processing by 8 %.

ESULT OF APPLICATION

The use of grinding wheels reinforced with a carbon fiber mesh can improve a number of performance indicators of such tools (see above).

Experienced circles have only one drawback so far — the relatively high cost of carbon fiber. But this disadvantage can be leveled by the subsequent decrease in the cost of carbon fabric, as well as the increased performance of new tools.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed. A prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises related to the machining of parts and products in a number of industries.

DEVELOPMENT MANAGER

Korotkov Alexander Nikolaevich, Head of the Department “Metal-Cutting Machines and Tools”, Doctor of Technical Sciences, Professor;

Korotkov Vitaly Aleksandrovich, Associate Professor of the Department “Metal-Cutting Machines and Tools”, Candidate of Technical Sciences.

CONTACT INFORMATION

E-mail: korotkov.a.n@mail.ru

Tel.: (+73842) 39 63 99

EDUCATIONAL INSTITUTION “MOGILEV STATE POLYTECHNIC COLLEGE”

THE LUG WRENCH

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The power wrenches with a torque amplifier based on a foreign-made planetary gearing, for example, the company “PLARAD” (Germany), are used during the construction of railway lines for retightening of thread connections.

The disadvantage of using planetary gearing is the sizeable radial dimensions of the wrenches, which leads to the loss of their use with a limited geometry of the workspace, such as retightening of thread connections.

The advantages of the lug wrench are small radial dimensions and a multithreading during the load transferring.

The lug wrench can be operated in two modes:

- without reduction (the body and the driven shaft rotate as a single unit), i. e. like an ordinary shaft wrench;
- with reduction (the body is stopped relative to the restrained base by the detents).

A blocker is used to switch from one mode to another.

The lug wrench with intervening rolling bodies is designed to simplify workers' manual labor during the construction of railway lines and to substitute the previously used power wrenches made in Germany.

TECHNICAL ADVANTAGES

Multithreading (the force is transmitted over a large number of parallel loaded contact points in threaded mates).

High gear ratio.

High rigidity.

Partial replacement of sliding friction with rolling friction and, as a result the increase of the transmission efficiency.

High load capacity, due to the distribution of the load among the many rolling bodies.

Portability, especially in the radial direction.

The minimum number of basic parts.

The ability to create multiple-stage structures.

Self-braking during the reverse.

Reversibility.

Manufacturability of parts.

The absence of expensive materials in the design and, as a result the low cost.

Ease of assembling-disassembling.



THREADED CONNECTIONS
FASTENING THE CYLINDER HEADS
OF DIESEL ENGINES OF DIESEL
LOCOMOTIVES CHME-3



BALLOON WRENCH
WITH INTERMEDIATE
ROLLING BODIES

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The balloon wrench with intermediate rolling elements is designed to facilitate manual labor of workers during the construction of railway tracks and import substitution.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Belarusian Railway, Russian Railways.

DEVELOPMENT MANAGER

Alena Huretskaya, Teacher;
Marina Sychevich, Teacher.

CONTACT INFORMATION

E-mail: e-lena.90@mail.ru, sychevich_marina@mail.ru
Tel.: (+375 29) 541 70 71, (+375 29) 621 44 75

WELDED LAP JOINT

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The improved welded lap joint is intended for the production of welded structures in the manufacture of cranes, trailers, wagons, forklifts, ships and other vehicles, where the thickness of the welded metal is more than 6 mm. The shape of the structural elements of the welded joint does not require a complex technological process, which makes it possible to reduce the resource intensity of its manufacture, thereby providing an economic effect in its industrial use, and also, due to the shape of the structural elements, it allows to reduce the stress concentration, increase the serviceability of welded structures, and provide savings base metal, welding consumables (welding wire, shielding gases) and electricity. The designed welded joint contains: two parts connected by frontal fillet welds, each of which has chamfers. Each of the chamfers is made on that of the ends of the parts to be joined, which is adjacent to the overlap.

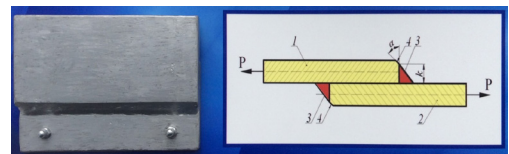
TECHNICAL ADVANTAGES

In this innovative development, a constructive decision was made in which each chamfer is made so that the bluntness of the plate remaining after chamfering is equal to the calculated value of the leg of the fillet weld.

Due to the fact that the angle of inclination of the chamfer to the plane of the end face of the plate to be connected is 30–60°, it is possible to clearly distinguish the border between the chamfer and the end being melted and there is no need to remove a significant amount of metal when performing the chamfer itself. During the operation of structures made with the use of the developed welded joint, a working load is applied to the parts to be joined, which is transferred to the welded seams, the strength of which is sufficient so that the welded joint does not collapse under the influence of the standard load.

RESULT OF APPLICATION

With the developed execution of welded fillet welds, the possibility of creating a weld with an overestimated leg value is excluded and the



over expenditure of resources (deposited metal, welding wire, shielding gases, electricity) is significantly reduced. The proposed design of a welded joint belongs to the field of fusion welding and can find application in mechanical engineering in the manufacture of transport and hoisting-and-transport structures, where there is a significant size of the legs of fillet welds.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

To substantiate the economic effect of the designed version of the welded lap joint, the consumption of welding materials and electricity per 1 m of the welded seam was calculated, during which it can be concluded that the production of an improved welded lap joint will reduce the consumption of welding materials, as well as electricity, that during the production of metal structures with extended fillet welds will give a significant economic benefit.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Belarusian enterprises and foreign companies.

DEVELOPMENT MANAGER

Viktoria Zashtova, Teacher;

Alesya Roschina, Teacher;

Natallia Kachaulava, Teacher.

CONTACT INFORMATION

E-mail: mgpkn@tut.by

Tel.: (+375 222) 73 13 08

