

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ГКНТ
ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь

БелИСА

ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы»

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ОТ ИННОВАЦИИ ДО ПРОИЗВОДСТВА



ЯРМАРКА ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

FAIR OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

CATALOG OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

INDUSTRY: FROM INNOVATION TO MANUFACTURING

Минск / Minsk
2024

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь

Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения
научно-технической сферы

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

ярмарки инновационных разработок

**«ПРОМЫШЛЕННОСТЬ:
ОТ ИННОВАЦИИ ДО ПРОИЗВОДСТВА»**

CATALOG OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

fair of innovative developments

**“INDUSTRY:
FROM INNOVATION TO MANUFACTURING”**

Минск
2024

УДК 001.895:62(085)(476)
ББК 65.30-551(4Бел)
П 81

Авторы-составители:

С. Г. Агеева, Н. В. Галенко

П 81 **Промышленность:** от инновации до производства. Каталог инновационных разработок. —
Минск: ГУ «БелИСА», 2024. — 92 с.

ISBN 978-985-7294-01-5.

УДК 001.895:62(085)(476)
ББК 65.30-551(4Бел)

ISBN 978-985-7294-01-5

© ГКНТ, 2024
© ГУ «БелИСА», 2024

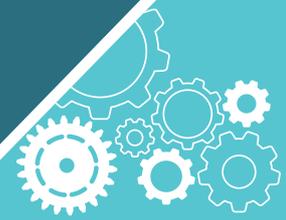


СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| I. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ» | 8 |
| 1. ТВЕРДОСПЛАВНАЯ ПЛАСТИНА ВУТС PNUQ 13T708 ДЛЯ СИЛОВОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ | 8 |
| II. РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ» | 10 |
| 2. НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦЫ ДАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ВАКУУМА | 10 |
| III. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. М. МАШЕРОВА» | 12 |
| 3. АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ САПР ЛАЗЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ | 12 |
| 4. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЗОНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБУВНОГО СТЕЛЛАЖА | 13 |
| 5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ЭТИЛЕНВИНИЛАЦЕТАТА В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БЕСКАРКАСНОЙ МЕБЕЛИ | 15 |
| IV. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» | 17 |
| 6. НАНОВОЛОКНИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И КОСМЕТОЛОГИИ | 17 |
| V. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ», ФИЛИАЛ «МИНСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ» | 19 |
| 7. БАЗОВАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ИСПОЛНЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ | 19 |
| VI. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ» | 21 |
| 8. РАСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ FDM-ПРИНТЕРОВ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРМОПЛАСТОВ | 21 |
| VII. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ» | 23 |
| 9. МАКЕТ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РАЗВЕДКИ И ПОДАВЛЕНИЯ РАДИОКАНАЛОВ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (КВАДРОКОПТЕРНОГО ТИПА) НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ИХ АКУСТИЧЕСКИХ, ОПТИЧЕСКИХ И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ДЕМАСКИРУЮЩИХ ПРИЗНАКОВ | 23 |
| 10. МАКЕТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ И ФОНОВ «ОММАТИДИЙ» | 24 |
| VIII. ФИЛИАЛ БНТУ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ» | 26 |
| 11. ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАСПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОСТОЙКИХ КОМПОНЕНТОВ | 26 |
| 12. КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ СКЛЕЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ РАЗРУШАЮЩИМ НАГРУЗКАМ | 27 |
| IX. МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» | 30 |
| 13. МОБИЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ | 30 |



| | |
|---|----|
| X. НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ПОЛИМАГ» | 32 |
| 14. ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ СУПЕРТОНКОГО МАГНИТНО-АБРАЗИВНОГО ПОЛИРОВАНИЯ | 32 |
| XI. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СТАРТАП-ИНВЕСТ» | 33 |
| 15. ЭЛЕКТРОКОТЕЛ DDCRYPTO | 33 |
| XII. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» | 34 |
| 16. СИСТЕМА УЧЕТА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ И КОНТРОЛЯ ДОСТУПА НА БАЗЕ КОМПЛЕКСА ИНТЕРФЕЙСОВ «КОНТРОЛЬ» | 34 |
| XIII. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АГАТ-СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ» — УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ» | 36 |
| 17. УСТРОЙСТВО ВЫЗОВА ЭКСТРЕННЫХ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ «УВС-М» | 36 |
| 18. ЭЛЕКТРОННОЕ ПЛОМБИРОВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО ЭПУ-01 | 38 |
| XIV. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «МАГИЯ СВЕТА» | 40 |
| 19. УСТАНОВКА ДЛЯ ЗАПИСИ ГОЛОГРАММ УЗГ 650 00 | 40 |
| XV. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНТЕГРАЛ» — УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «ИНТЕГРАЛ» | 42 |
| 20. СОЗДАНИЕ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОЛЕКУЛЯРНО-ПУЧКОВОЙ ЭПИТАКСИИ ГЕТЕРОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ GAN С ДВУМЕРНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ ГАЗОМ, РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ НА ИХ ОСНОВЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ | 42 |
| XVI. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА» | 44 |
| 21. СОРБЕНТ ИЗ УГЛЯ МАРКИ Д. СОРБЕНТ ИЗ ШИН КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ | 44 |
| XVII. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», ООО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ», Г. НОВОКУЗНЕЦК | 46 |
| 22. ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИЕ ГРАНУЛЫ ДЛЯ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ | 46 |
| 23. СВАРОЧНЫЕ (НАПЛАВОЧНЫЕ) ФЛЮСЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА | 47 |



CONTENTS

| | |
|---|-----------|
| I. THE STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “INSTITUTE OF TECHNOLOGY OF METALS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS” | 50 |
| 1. BYTC PNUQ 13T708 CARBIDE PLATE FOR POWER MILLING | 50 |
| II. REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE “BELARUSIAN STATE INSTITUTE OF METROLOGY” | 52 |
| 2. NATIONAL MEASUREMENT STANDARD OF THE UNIT OF PRESSURE IN THE FIELD OF VACUUM MEASUREMENTS..... | 52 |
| III. VITEBSK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER P. M. MASHEROV | 54 |
| 3. ALGORITHMS FOR INTEGRATED CAD OF LASER COMPLEXES | 54 |
| 4. DEVELOPMENT AND RESEARCH OF OZONIZATION SYSTEM FOR SHOE RACK | 55 |
| 5. DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF ETHYLENE VINYL ACETATE WASTE UTILIZATION AS A FILLER FOR FRAMELESS FURNITURE..... | 57 |
| IV. EDUCATIONAL INSTITUTION “VITEBSK STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY” | 59 |
| 6. NANOFIBROUS MATERIALS FOR MEDICINE AND COSMETOLOGY | 59 |
| V. EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF INFORMATICS AND RADIOELECTRONICS”, BRANCH “MINSK RADIOTECHNICAL COLLEGE” | 61 |
| 7. BASIC SYSTEM FOR PROCESSING EXECUTION DEVICES FOR THE ENTERPRISE MONITORING AND MANAGEMENT COMPLEX | 61 |
| VI. EDUCATIONAL INSTITUTION “YANKA KUPALA STATE UNIVERSITY OF GRODNO” | 63 |
| 8. FILAMENT FOR FDM PRINTERS BASED ON INDUSTRIAL THERMOPLASTICS | 63 |
| VII. EDUCATIONAL INSTITUTION “MILITARY ACADEMY OF THE REPUBLIC OF BELARUS” | 65 |
| 9. A MOCK-UP OF AN AUTOMATIC COMPLEX FOR RECONNAISSANCE AND SUPPRESSION OF UAV RADIO CHANNELS (QUADCOPTER TYPE) BASED ON THE INTEGRATION OF THEIR ACOUSTIC, OPTICAL AND RADIO ENGINEERING UNMASKING FEATURES..... | 65 |
| 10. MODEL OF THE EXPERIMENTAL SETUP FOR OBTAINING MULTISPECTRAL IMAGES OF TERRESTRIAL OBJECTS AND BACKGROUNDS “OMMATIDIUM” | 66 |
| VIII. BNTU BRANCH “RESEARCH POLYTECHNIC INSTITUTE” | 68 |
| 11. FILTERS FOR HIGH-TEMPERATURE METAL MELTS BASED ON HEAT-RESISTANT COMPONENTS..... | 68 |
| 12. COMPREHENSIVE METHODOLOGY FOR TESTING GLUED FOR RESISTANCE TO DESTRUCTIVE LOADS | 69 |
| IX. INTERSTATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY” | 72 |
| 13. MOBILE WELDING PROCESS RECORDER | 72 |
| X. SCIENTIFIC AND ENGINEERING REPUBLICAN SUBSIDIARY UNITARY ENTERPRISE “POLIMAG” | 74 |
| 14. TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT FOR SUPER-THIN MAGNETIC ABRASIVE POLISHING | 74 |
| XI TART-UP INVEST LIMITED LIABILITY COMPANY | 75 |
| 15. ELECTRIC BOILER DDCRYPTO | 75 |



| | |
|---|-----------|
| XII. COMPUTER INFORMATION SYSTEMS LIMITED LIABILITY COMPANY | 76 |
| 16. THE WORK TIME TRACKING AND ACCESS CONTROL SYSTEM WHICH IS BASED ON THE HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX OF INTERFACES (HSCI) "CONTROL" | 76 |
| XIII. OPEN JOINT-STOCK COMPANY "AGAT MANAGEMENT SYSTEMS" — MANAGING COMPANY OF GEOINFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS HOLDING COMPANY | 78 |
| 17. YBC-M MULTIFUNCTIONAL DEVICE FOR CALLING EMERGENCY OPERATIONAL SERVICES | 78 |
| 18. ELECTRONIC SEALING DEVICE ЭПНУ-01 | 80 |
| XIV. LIGHTMAGIC LIMITED LIABILITY COMPANY | 82 |
| 19. THE HOLOGRAM RECORDING UNIT HRU 650 00 | 82 |
| XV. JOINT STOCK COMPANY "INTEGRAL" — THE MANAGING COMPANY OF THE HOLDING "INTEGRAL" | 84 |
| 20. CREATION OF BREAKTHROUGH TECHNOLOGIES FOR MOLECULAR BEAM EPITAXY OF GAN BASED HETEROSTRUCTURES WITH A TWO-DIMENSIONAL ELECTRON GAS, DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF A NEW GENERATION OF TRANSISTORS FOR POWER ELECTRONICS | 84 |
| XVI. FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "T. F. GORBACHEV KUZBASS STATE TECHNICAL UNIVERSITY" | 86 |
| 21. SORBENT FROM COAL GRADE D. SORBENT OF RUBBER CRUMBS | 86 |
| XVII. FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY", METALLURGICAL TECHNOLOGIES LIMITED LIABILITY COMPANY, NOVOKUZNETSK | 88 |
| 22. THERMAL INSULATING GRANULES FOR FERROUS METALLURGY | 88 |
| 23. WELDING (SURFACING) FLUXES MADE FROM MAN-MADE WASTE FROM METALLURGICAL PRODUCTION | 89 |

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ОТ ИННОВАЦИИ ДО ПРОИЗВОДСТВА





I. ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

1. ТВЕРДОСПЛАВНАЯ ПЛАСТИНА ВУТС PNUQ 13T708 ДЛЯ СИЛОВОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

При черновом фрезеровании отливок из чугуна и стали твердосплавный инструмент подвергается повышенным силовым и ударным нагрузкам. Это связано с возможным наличием следующих литейных дефектов поверхности и структуры: отбелов, пригаров, спай, ужимин, наростов, заливов, засоров, плен, просечек, складчатостей, газовых шероховатостей, пережогов и т. д., а следовательно, со снятием больших припусков, причем с ударами.

На машиностроительных предприятиях при торцевом фрезеровании данную проблему зачастую решают путем применения фрез под набивные ножи с напайными пластинами. Данное решение увеличивает себестоимость изделий из-за необходимости содержания цеха по переточке напайных пластин. Разработана усовершенствованная пятигранная твердосплавная пластина на базе пластин-прототипов 13-го размера по классификации ГОСТ 19042-80. Пластина получила маркировку PNUQ 13T708.

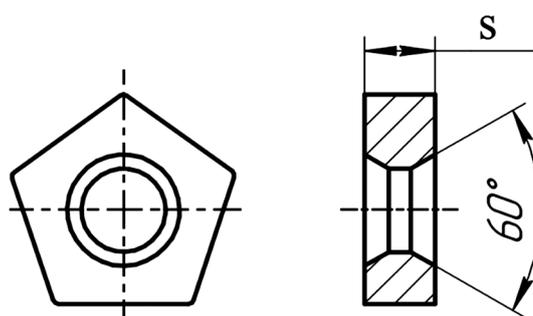
Данная пластина выгодно отличается от ее прототипа наличием двухстороннего конусного крепления и увеличенной толщины $s = 7$ мм. Конусное крепление реализует более жесткую посадку пластины на фрезу, что особенно важно при силовом фрезеровании. Это значительно снижает риски разрушения пластины во время работы, а также ускоряет смену пластин. Увеличенная до 7 мм толщина также придает жесткость пластине и замедляет накопление усталостных напряжений, что позволяет увеличить допустимые нагрузки, а следовательно, работать на большей глубине резания и подаче, и приводит к росту производительности обработки. Кроме того, такая толщина позволит увеличить долговечность пластины за счет повышения допустимого износа по задней поверхности. Так, если прототип данной пластины имеет толщину 4,76 мм и допустимый износ по задней поверхности при черновом фрезеровании допускается до 0,8 мм, то для рассматриваемой пластины такой износ можно повысить как минимум до 1,5 мм.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Превалирующее количество сменных многогранных пластин (СМП) над другими видами твердосплавных изделий, в частности над напайными пластинами. Это объясняется тем, что СМП обладают возможностью оперативной замены затупившейся или сломанной режущей кромки на другую режущую кромку этой пластины, что влечет за собой положительный экономический эффект: станок не простаивает, нет необходимости закупки новой державки.

Импортная составляющая, в размере близком к 100 %, значительно увеличивает риски, связанные с возможностью остановки всей машиностроительной отрасли Республики Беларусь.

Кроме того, применение метода аэродинамического упрочнения позволит увеличить ресурс работы инструмента в условиях прерывистого резания до 4 раз, при этом стоимость упрочнения пластины данным методом составляет не более 5 % от себестоимости его изготовления.



Эскиз твердосплавной пластины PNUQ 13T708



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Планируется освоить поставку пластин на внутренний рынок — не менее 30 % от потребления отрасли и на экспорт — не менее 20 % от выпуска. Требуется поддержка, связанная с продвижением продукции (дилерская сеть, представители и др.)

Риски при освоении продукции отсутствуют, т. к. полностью проведены научно-исследовательские работы и технология поставлена на серийное производство.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущены опытные образцы.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

ТУ ВУ 700002421.008-2024.

Патент «Способ аэродинамического упрочнения изделий» (RU 2557175; BY 21049).

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия машиностроительной, строительно-дорожной, лесной, горнодобывающей и других отраслей (ОАО «БМЗ», ОАО «МАЗ», ОАО «БЕЛАЗ», ОАО «Бобруйский завод тракторных деталей и агрегатов», ООО «НПО "Центр"», ОАО «Минский завод шестерен», ОАО «Пуховичский экспериментальный завод», ОАО «Могилевский завод лифтового машиностроения» и др.).

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Жигалов Анатолий Николаевич, директор, доктор технических наук, доцент.

E-mail: jigalov6@mail.ru

Тел.: (+375 29) 630 15 17

Черняков Юрий Дмитриевич, младший научный сотрудник.

E-mail: yuchi.osn@gmail.com

Тел.: (+375 29) 137 69 45

Жариков Артем Николаевич, младший научный сотрудник.

E-mail: Artyom_Zhan@mail.ru

Башаримов Максим Владимирович, заведующий сектором твердого сплава, младший научный сотрудник.

E-mail: BasharimovFilm@gmail.com

Тел.: (+375 29) 868 74 91



II. РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»

2. НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦЫ ДАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ВАКУУМА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Областью исследований является измерение низкого абсолютного давления, в первую очередь вакуума, что относится к отраслям естественных и технических наук. В технике и прикладной физике под вакуумом понимают среду, состоящую из газа при давлении, значительно ниже атмосферного. Мерой степени разряжения вакуума служит длина свободного пробега молекул, то есть вакуум характеризуется соотношением между длиной свободного пробега молекул газа, связанной с их взаимными столкновениями, и характерным размером сосуда, в котором находится газ. В зависимости от того, насколько давление ниже атмосферного, равного 101 325 Па при стандартных условиях, вакуум подразделяют на диапазоны в соответствии с технологией, необходимой для его достижения и измерения. Выделяют несколько уровней вакуума, распределение давления в которых выглядит следующим образом:

- низкий вакуум: от 10^5 до 10^2 Па;
- средний вакуум: от 10^2 до 10^{-1} Па;
- высокий вакуум: от 10^{-1} до 10^{-5} Па;
- сверхвысокий вакуум: от 10^{-5} до 10^{-9} Па;
- чрезвычайно высокий вакуум: $< 10^{-9}$ Па.

Конечной целью работы является создание национального эталона единицы давления в области измерения вакуума.



Область применения: военно-промышленный комплекс, ракетно-космическая промышленность, атомная промышленность, авиационная промышленность, металлургическая промышленность, машиностроение, химическая промышленность, фармацевтическая и пищевая промышленность, электронная промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность, научные исследования и др.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Метрологические характеристики национального эталона единицы давления в области измерения вакуума соответствуют требованиям технического задания и подтверждены результатами исследования установки вакуумметрической эталонной и результатами калибровки национального эталона.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Национальный эталон единицы давления в области измерения вакуума предназначен для решения следующих задач:

- для хранения, воспроизведения и передачи размера единицы давления в области измерения вакуума рабочим эталонам;
- проведения метрологической оценки средств измерений низкого абсолютного давления, в первую очередь, в области измерений вакуума, обеспечения единства измерений в области измерения давления на территории Республики Беларусь;
- сокращения затрат предприятий Республики Беларусь на метрологические услуги организаций других государств;
- проведения научно-исследовательских работ в области измерения низких абсолютных давлений, в первую очередь вакуума.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

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

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

ОАО «ИНТЕГРАЛ», ЗАО «АТЛАНТ», ОАО «558 Авиационный ремонтный завод», ОАО «Минский механический завод имени С. И. Вавилова — управляющая компания холдинга «БелОМО», ОАО «БМЗ — управляющая компания холдинга «БМК», ОАО «Пеленг», ОАО «ЛабПромИнжиниринг» и другие промышленные предприятия Республики Беларусь.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Бардонов Александр Иванович, начальник производственно-исследовательского отдела измерений давления и расхода БелГИМ.

E-mail: bardonov@belgim.by

Тел.: (+375 17) 221 03 92

Дрозд Артем Михайлович, ведущий инженер по метрологии — исследователь.

Тел.: (+375 17) 221 03 92

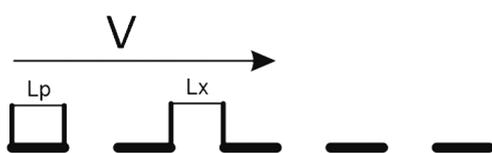


III. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. М. МАШЕРОВА»

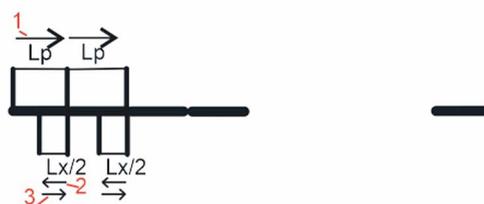
3. АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ САПР ЛАЗЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

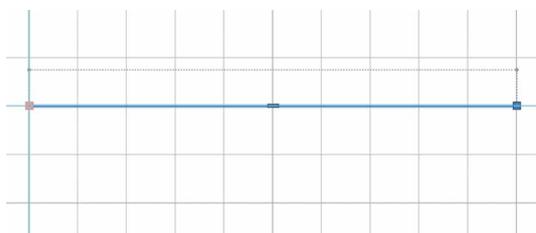
Алгоритмы реализованы на языке высокого уровня. Основная их функция — перестроить рабочую траекторию движения луча лазера таким образом, чтобы компенсировать наличие холостого цикла при импульсном режиме работы.



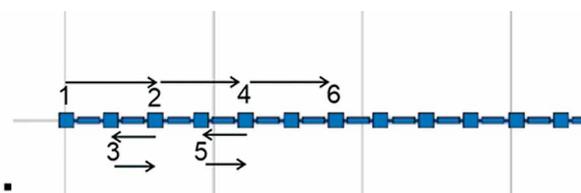
Линия прерывистого воздействия луча лазера на материал



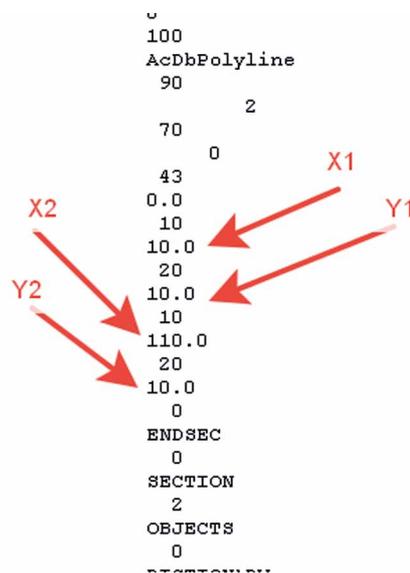
Траектория движения луча лазера



Исходная траектория



Новая траектория



Описание исходной траектории

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Алгоритмы для интегрированных систем автоматизированного проектирования (САПР) лазерных комплексов, интегрируются в действующую на предприятии САПР и реализуют автоматизированную технологию обработки деталей на лазерных комплексах при оптимальных режимах. Разработан алгоритм движения лазерного луча с компенсацией холостого хода.

По результатам аналитического обзора сведений по аналогичным решениям не имеется.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Рост производительности труда в среднем на 20–30 %.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Внедрение на предприятиях Республики Беларусь, которые в работе используют импульсный лазер и выпускают продукцию с лазерной перфорацией или используют лазерный раскрой.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Бувевич Артур Эдуардович, доцент кафедры инженерной физики.

E-mail: arturby@gmail.com

Тел.: (+375 29) 399 10 92

Левошкина Анастасия Алексеевна, студентка 4-го курса.

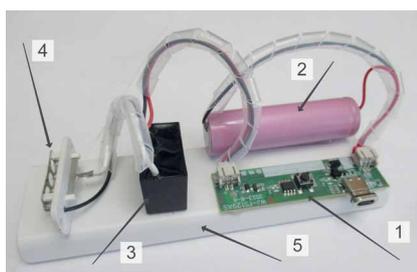
Сопильник Павел Леонидович, студент 4-го курса.

Тел.: (+375 29) 535 11 89

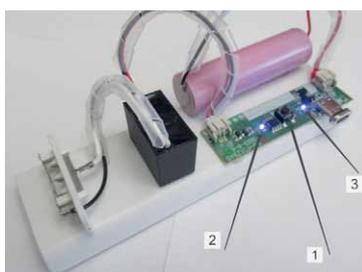
4. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЗОНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБУВНОГО СТЕЛЛАЖА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

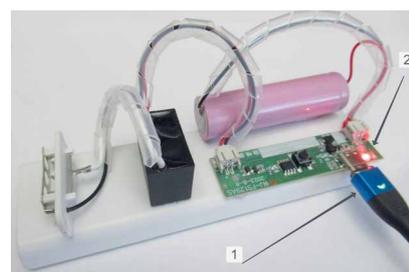
Устройство, которое в автономном режиме способно генерировать озон в концентрации, необходимой для дезинфекции обуви и безопасной для людей.



Конструкция озонатора



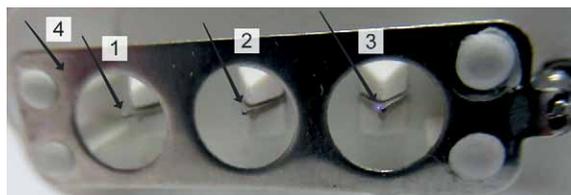
Режимы работы озонатора



Режим зарядки аккумулятора озонатора



Режим зарядки аккумулятора озонатора и одновременной генерации озона



Генератор озона



Установка обувного стеллажа в мешок



Размещение озонатора на обувной полке



Обувной стеллаж, готовый к работе

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработанная конструкция включает в себя обувной стеллаж, который помещается в мешок, изготовленный из нетканого материала, полностью закрывающий обувной стеллаж. Генератор озона устанавливается на верхнюю полку обувного стеллажа. Экспозиция озонированной обуви происходит внутри закрытого мешка, что препятствует проникновению озона в жилое помещение. Конструкция озонатора универсальная и обеспечивает работу в трех основных режимах: «5 минут на 30 минут», «15 минут на 30 минут» и «30 минут на 30 минут». Озонатор работает как в автономном режиме, так и от сети.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Разработанная конструкция может применяться в жилых помещениях, например студенческих общежитиях, для устранения неприятного запаха обуви.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Внедрение в студенческих общежитиях.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Бувевич Артур Эдуардович, доцент кафедры инженерной физики.

E-mail: arturby@gmail.com

Тел.: (+375 29) 399 10 92

Бувевич Татьяна Владимировна, заведующая кафедрой инженерной физики, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: buevih.tv@gmail.com

Тел.: (+375 29) 399 10 93

Бушунова Анна Михайловна, студентка 2-го курса.

Теплякова Виктория Александровна, студентка 2-го курса.

Томашевич Алена Сергеевна, студентка 2-го курса.



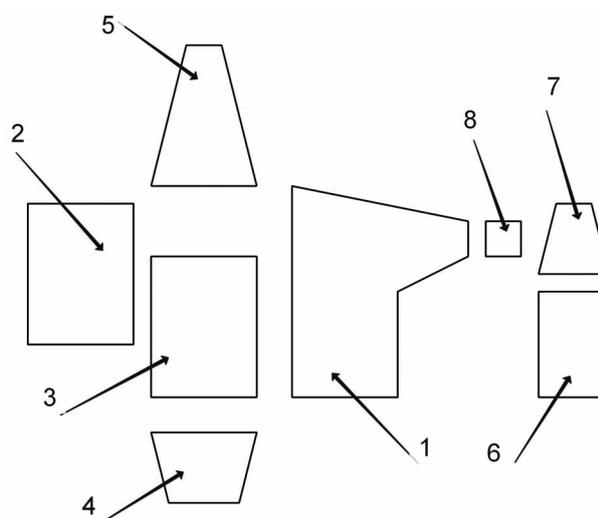
5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ЭТИЛЕНВИНИЛАЦЕТАТА В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БЕСКАРКАСНОЙ МЕБЕЛИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Основным элементом бескаркасной мебели являются ее чехлы — верхний и внутренний. Верхний чехол создает внешний вид, подвергается регулярному давлению веса тела и соприкасается с одеждой. Он должен быть износостойчивым, выдерживать стирку и чистку, не должен выцветать, тянуться. Для внешнего чехла можно использовать велюр, жаккард, искусственную кожу или мех. Для модели опытного образца кресла выбрана льняная ткань.

Во внутренний чехол будет засыпаться наполнитель. Его функция — надежно удерживать форму. В качестве наполнителя используются дробленые литники этиленвинилацетата (ЭВА).

Для внутреннего чехла можно использовать дешевую, но прочную синтетику — полиэстер с водоотталкивающей пропиткой, натуральные смешанные ткани — сатин, плащевой текстиль. Для модели опытного образца кресла выбран нетканый материал высокой плотности.



Детали чехла бескаркасного кресла



Отходы литниковой системы ЭВА



Дробленые отходы литниковой системы ЭВА

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Конструкция бескаркасного кресла может быть абсолютно любой. Уникальным в работе является наполнитель — дробленый ЭВА, который обладает хорошей упругостью и долговечностью. Кроме того, использованный наполнитель является отходом производства домашней обуви, который можно получать бесплатно.

Проведенный аналитический обзор не выявил использования отходов ЭВА в качестве наполнителя для бескаркасной мебели у других производителей.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Разработанную конструкцию с наполнителем из ЭВА предлагается использовать в студенческих общежитиях, в местах отдыха — как в помещениях, так и под открытым небом.



ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Внедрение в общежитиях, в холлах учебных заведений, местах отдыха и т. п.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Буевич Артур Эдуардович, доцент кафедры инженерной физики.

E-mail: arturby@gmail.com

Тел.: (+375 29) 399 10 92

Буевич Татьяна Владимировна, заведующая кафедрой инженерной физики, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: buevih.tv@gmail.com

Тел.: (+375 29) 399 10 93

Жаворонкова Мария Леонидовна, студентка 2-го курса.

Журавлева Карина Юрьевна, студентка 2-го курса.

Карелина Валерия Михайловна, студентка 2-го курса.



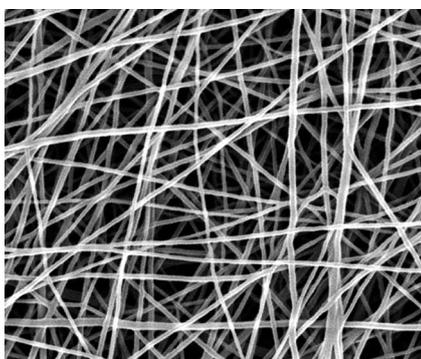
IV. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

6. НАНОВОЛОКНИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И КОСМЕТОЛОГИИ

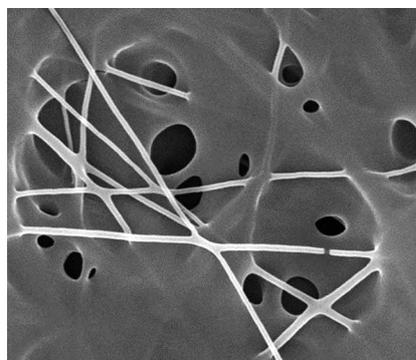
ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Нановолокнистые материалы предназначены для решения различных проблем современной медицины и косметологии, поскольку позволяют вырабатывать целый спектр материалов различного состава и структуры, в том числе нановолокнистые материалы с механизмом таргетной доставки лекарств к тканям кожи, слизистым оболочкам и непосредственно к органам. Разрабатываемые нановолокнистые материалы получены на основе полимера, отвечающего повышенным требованиям к безопасности, предъявляемым к используемым в медицине средствам, среди которых можно выделить следующие: биосовместимость и биodeградируемость, отсутствие токсичности, способность выведения из организма пациента, отсутствие возникновения иммунного ответа, химическая стабильность и др. Все это делает их конкурентоспособным материалом для производства широкого ряда инновационных терапевтических средств для нужд современной медицины и косметологии.

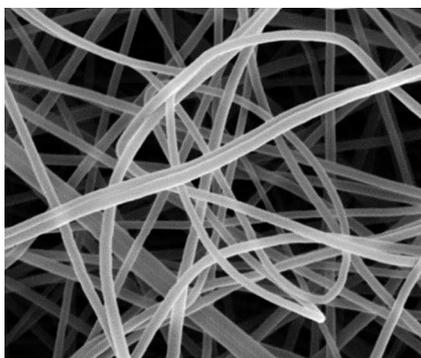
Предлагаемая разработка состоит из технологии получения нановолокнистых материалов методом электроформования, обоснования вида и процентного содержания таргет-компонентов, режимов переработки прядильных растворов, определения соответствующих зависимостей и закономерностей.



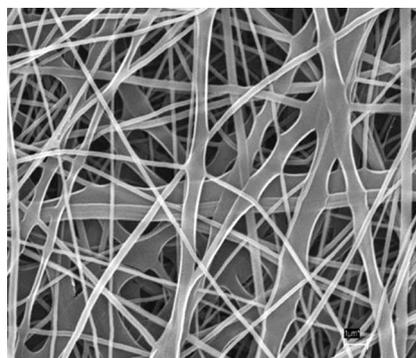
Нановолокнистый материал с гиалуроновой кислотой (×15 000)



Нановолокнистый материал с глицерином (×15 000)



Нановолокнистый материал с инкапсулированным маслом розового дерева (×15 000)



Гемостатический нановолокнистый материал (×15 000)



Возможно производство нановолокнистых материалов различной структуры: пленки, нанопористые сетки, материал с хаотично переплетенными нановолокнами, материал с частично или полностью ориентированными нановолокнами и др. В качестве таргет-компонентов, включаемых в нановолокно, могут выступать различные лечебные добавки (эфирные масла, гиалуроновая кислота, пилинговые компоненты, экстракты, пептиды и др.), лекарственные препараты (ингибиторы, антибиотики, гемостатики) и другие активные вещества.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Аналоги предлагаемых нановолокнистых материалов представлены в основном различными фармацевтическими препаратами, не обладающим столь же высокой эффективностью, или же вообще отсутствуют в связи с невозможностью достижения необходимых характеристик изделия без использования нановолокон. Рядом исследовательских центров ведутся разработки инновационных терапевтических препаратов из различных полимеров. Однако исследования получения нановолокнистых материалов методом электроформования из водорастворимых полимеров крайне ограничены. В настоящее время промышленные производства продуктов на их основе отсутствуют. Аналогов промышленных производств нановолокнистых материалов нет на территории Беларуси и стран-партнеров, что свидетельствует о потенциале предлагаемого проекта.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Проект имеет высокую значимость для развития национальной экономики за счет следующих результатов внедрения разработки:

- развития инновационных производств в стране;
- повышения качества жизни населения за счет появления на рынке инновационных лекарственных препаратов;
- сокращения времени хирургических операций и повышения их эффективности;
- снижения рисков постоперационных осложнений;
- облегчения постоперационного периода для пациентов за счет снижения токсической нагрузки на организм и устранения рисков иммунного ответа;
- снижения потребности в импорте инновационных препаратов для различных сфер медицины и косметологии.

Планируемая чистая прибыль проекта составит 457 600 руб. при полной загрузке оборудования.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент на изобретение № 24317 «Лекарственное средство кровоостанавливающего действия на основе алюминия хлорида».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Медицинские учреждения различного уровня, фармацевтические компании, отдельные потребители.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Рыклин Дмитрий Борисович, заведующий кафедрой «Техническое регулирование и товароведение», доктор технических наук, профессор.

E-mail: ryklin-db@mail.ru

Тел.: (+375 33) 615 59 21

Демидова Мария Александровна, ассистент кафедры «Маркетинг и финансы», кандидат технических наук.

E-mail: demidova.mariya00@gmail.com

Тел.: (+375 33) 349 68 10

Карнилов Михаил Сергеевич, аспирант.

E-mail: alphamiha@mail.ru

Тел.: (+375 29) 892 71 73



У. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ», ФИЛИАЛ «МИНСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

7. БАЗОВАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ИСПОЛНЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Базовая система обработки исполняющих устройств представляет собой совокупность технологий и модулей, разработанных для обеспечения работы комплекса мониторинга и управления предприятием.

Задача комплекса — постоянное отслеживание параметров производственных линий, управление системами производственными и жизнеобеспечения при условии возможной модернизации комплекса и оперативного доступа работников к его показателям.



Базовая система обработки исполняющих устройств состоит из мобильного приложения под ОС Android 9.0 и устройства управления, реализующего связь приложения и исполняющих устройств.

Задача мобильного приложения — связь пользователя с исполняющими устройствами.

Задача устройств управления — обеспечение передачи данных между исполняющими устройствами и остальной системой.

Инновационность проекта заключается в создании системы, которая позволяет подключать неограниченное количество устройств управления и пользователей мобильного приложения, т. е. позволяет быстро масштабировать предприятие под новые нужды.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

На данный момент в Республике Беларусь нет прямых аналогов разработке, однако присутствуют компании, занимающиеся внедрением узконаправленных систем контроля с небольшим функционалом. Преимущество данной системы в ее универсальности, многофункциональности и скорости развертывания.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Результат применения разработки будет заключаться в увеличении эффективности предприятия. Это обеспечивается удобным оперативным доступом ко всем элементам агропромышленного комплекса всех ответственных лиц, упрощением контроля выполняемых работ и отслеживания необходимых параметров окружающей среды. Также это влияет и на безопасность работников, продукции и оборудования.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

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

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Не запатентован.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Средние и крупные предприятия.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Андрейчук Александр Олегович, преподаватель, магистр техники и технологии.

E-mail: And.sasha@mail.ru

Тел.: (+375 33) 340 12 20

Волков Александр Валерьевич, учащийся.

E-mail: aleksandrvolkov2006@mail.ru

Тел.: (+375 29) 908 62 68



VI. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

8. РАСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ FDM-ПРИНТЕРОВ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРМОПЛАСТОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Суть проекта состоит в разработке составов и технологии импортозамещающих полимерных композиционных материалов для производства расходных полуфабрикатов (филаментов), используемых при аддитивном формовании функциональных изделий с повышенными параметрами характеристик, методом послойного наплавления (FDM-печати). Актуальность проекта обусловлена отсутствием в настоящее время отечественных промышленных производств полуфабрикатов (полимерных нитей или филаментов) на основе термопластичных полимеров для 3D-принтеров. Создание производства отечественных полуфабрикатов позволит обеспечить развивающийся рынок аддитивных технологий, входящих в ключевые технологии постиндустриальной экономики. Предложены составы и технология изготовления филаментов на основе отечественного сырья — полиамида 6 производства филиала «Завод Химволокно» ОАО «Гродно Азот».



Расходный материал для FDM-принтеров на основе промышленных термопластов

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Предлагаемая продукция обладает следующими технико-экономическими преимуществами:

- импортозамещение;
- повышенные параметры деформационно-прочностных характеристик (в 1,2–1,5 раза выше по сравнению с аналогами);
- более низкие параметры стоимостных характеристик (в 1,3–1,5 раза дешевле аналогов).

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Инновационное производство филаментов с повышенными параметрами эксплуатационных характеристик планируется создать в структуре РУП «УНПЦ «Технолаб»» в статусе научно-технологического парка при учреждении образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» при содействии промышленных предприятий региона — ОАО «Белвторполимер», ОАО «Гродно Азот», УП «Цветлит».

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

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

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подана заявка на получение патента Республики Беларусь на изобретение: Состав и способ обработки полимерных филаментов для 3D-прототипирования: заявка ВУ а 20230253 / В. А. Струк, А. С. Антонов, П. В. Клочко, А. Н. Лесун, Д. В. Нахвот, Вань Сюеминь, А. В. Бутько. — Оpubл. 16.10.2023.



ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Основными потребителями филаментов выступают технопарки; конструкторские бюро, технические отделы, опытные производственные участки машиностроительных предприятий; образовательные центры, центры творчества молодежи; учреждения образования; частные потребители.

Смежный рынок продукции и услуг могут образовывать предприятия химической промышленности, предприятия по изготовлению изделий из полимерных материалов, которые могут выступать также и в качестве ключевых партнеров.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Антонов Александр Сергеевич, доцент кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: antonov.science@gmail.com

Тел.: (+375 29) 265 99 36

Струк Василий Александрович, профессор кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий, кандидат технических наук, профессор.

Тел.: (+375 15) 268 41 09

Скаскевич Александр Александрович, заведующий кафедрой материаловедения и ресурсосберегающих технологий, кандидат технических наук, доцент.

Тел.: (+375 15) 268 41 09



VII. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

9. МАКЕТ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РАЗВЕДКИ И ПОДАВЛЕНИЯ РАДИОКАНАЛОВ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (КВАДРОКОПТЕРНОГО ТИПА) НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ИХ АКУСТИЧЕСКИХ, ОПТИЧЕСКИХ И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ДЕМАСКИРУЮЩИХ ПРИЗНАКОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Макет автоматического комплекса разведки и подавления радиоканалов беспилотного летательного аппарата (БЛА) (квадрокоптерного типа), включает:

- систему приема и обработки радиотехнической информации;
- систему приема и обработки акустической информации;
- систему приема и обработки видеоинформации;
- систему подавления;
- блок коммутации;
- систему управления;
- систему электропитания.

Система приема и обработки радиотехнической информации обеспечивает обнаружение малоразмерных БЛА (квадрокоптерного типа) на удалении до 1100 м; диапазон рабочих частот от 800 МГц до 6 ГГц; сектор обзора по азимуту от 0° до 360°, по углу места — от 0° до 90°.

Система приема и обработки акустической информации обеспечивает обнаружение малоразмерных БЛА (квадрокоптерного типа) на удалении до 300 м; диапазон рабочих частот 150–500 Гц; сектор обзора по азимуту от 0° до 360°, по углу места — от 0° до 90°.

Система приема и обработки видеоинформации обеспечивает обнаружение малоразмерных БЛА (квадрокоптерного типа) на удалении до 300 м; дистанция ближнего фокуса линзы 10–3000 мм; максимальное разрешение камеры 2560(Н)×1440(В); сектор обзора по азимуту от 0° до 360°, по углу места — от –20° до 90°.

Система подавления обеспечивает эффективное подавление каналов управления малоразмерных БЛА (квадрокоптерного типа) на дистанции до 1200–1500 м; диапазоны частот работы: 850–960, 2300–2500, 5150–5250, 5725–5850 МГц; выходная мощность — 420 Вт. Время развертывания (свертывания) макета: 5–10 мин.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Методика комплексирования, обеспечивающая принятие решения об обнаружении БЛА на основании анализа акустических, оптических и радиотехнических признаков.

Адаптивность порога обнаружения системы приема и обработки радиотехнической и акустической информации к постоянно изменяющимся внешним воздействиям, что позволило повысить вероятность правильного обнаружения БЛА при одновременном снижении ложных тревог.

Использование пассивных устройств приема информации систем комплекса, что повышает его скрытность и соответственно живучесть комплекса.

Каждая система приема и обработки информации (радиотехническая, акустическая, видеоинформация) является отдельным независимым модулем, что позволяет принимать решение об обнаружении БЛА как совместно в составе комплекса (при комплексировании информации), так и отдельно каждой системой разведки.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Дальнейшие исследования в сфере радиоэлектронной борьбы с БЛА. Разработка методов (алгоритмов) принятия решений системы автоматического обнаружения, сопровождения и подавления БЛА на основе нейросети. Разработка (модернизация) образцов вооруженной, военной и специальной техники, средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ) и радиоэлектронной разведки (РЭР). Совершенствование учебного процесса по дисциплинам подготовки специалистов РЭБ и РЭР.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия военно-промышленного комплекса, военно-учебные заведения.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Свириденко Анатолий Анатольевич, начальник научно-исследовательской части, кандидат технических наук, доцент.

Тел.: (+375 29) 200 71 06

Лях Борис Александрович, начальник лаборатории научно-исследовательской части.

Тел.: (+375 29) 681 33 10

Буйлов Евгений Николаевич, ведущий научный сотрудник лаборатории научно-исследовательской части, кандидат технических наук, доцент.

Тел.: (+375 29) 852 99 82

Бойкачев Павел Валерьевич, начальник кафедры тактики и вооружения радиотехнических войск, кандидат технических наук, доцент.

Тел.: (+375 44) 709 85 16

10. МАКЕТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ И ФОНОВ «ОММАТИДИЙ»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Макет экспериментальной установки предназначен:

- для получения изображений и исследования спектральных характеристик различных объектов в видимом и инфракрасном диапазонах длин волн;
- оценки возможности комплексирования изображений объектов в различных диапазонах длин волн в целях повышения эффективности их обнаружения и распознавания на различных фонах, в различных условиях обстановки;
- исследования работоспособности и эффективности алгоритмов функционирования оптико-электронных систем обнаружения наземного и воздушного базирования.

Технические характеристики целевых нагрузок:

- мультиспектральная камера: спектральные диапазоны — 450, 555, 660, 720, 750, 840 нм (возможность выбора из доступных 18), поле зрения — 49,6×33,4°, разрешение — 1280×960 пикс.;



– тепловизор: спектральный диапазон — 8–14 мкм, поле зрения: 32×26°, разрешение — 640×512 пикс.;

– камера видимого диапазона: фокусное расстояние — 6,83–11,94 мм, поле зрения (DFOV): 66,6–4,0°, разрешение видео — 3840×2160@30fps, 1920×1080@30fps, разрешение фото — 5184×3888, оптическое увеличение — 23х.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Отечественные аналоги не известны. По сравнению с зарубежными аналогами, такими как DJI Phantom 4 Multispectral, Mavic 3M, обладает большим количеством спектральных каналов: 7 против 5. Позволяет вести разведку в режиме комплексирования видимого и тепловизионного изображения в одном, в то время как в аналогичных системах используются режимы «картинка в картинке» или Split Mode, например в Mavic 3T или Autel EVO Max 4T.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Полученные результаты реализованы в беспилотных авиационных комплексах, стоящих на снабжении Вооруженных Сил Республики Беларусь, что позволяет повысить эффективность ведения воздушной разведки замаскированных целей.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа. Выпущен опытный образец. Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Вооруженные Силы Республики Беларусь, МВД, МЧС.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Сахарук Дмитрий Александрович, заместитель начальника академии по научной работе, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: oonr4-varb@mod.mil.by

Тел.: (+375 17) 287 46 49

Бекиш Александр Романович, начальник научно-исследовательской лаборатории научно-исследовательской части.

E-mail: nich-varb@mod.mil.by

Тел.: (+375 17) 287 45 42

Якушев Андрей Анатольевич, начальник группы научно-исследовательской лаборатории научно-исследовательской части.

E-mail: nich-varb@mod.mil.by

Тел.: (+375 17) 287 45 42



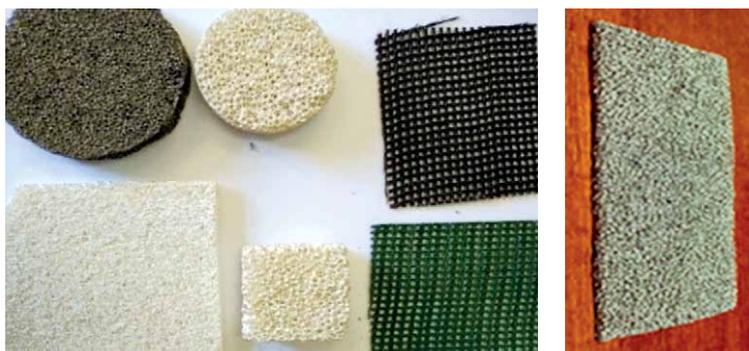
VIII. ФИЛИАЛ БНТУ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

11. ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАСПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОСТОЙКИХ КОМПОНЕНТОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Наиболее целесообразными с точки зрения производства и использования являются сетчатые фильтры, изготавливаемые из кремнеземного волокна. Применение таких фильтров на основе сетки типа КС ограничено температурой 1450 °С. В исходном состоянии сетки представляют собой мягкие эластичные ткани с определенным размером ячейки. Для удобства установки в литейную форму сетки подвергаются специальной обработке для придания им необходимой формы, жесткости и дополнительной термостойкости с помощью различных материалов, обладающих вяжущими свойствами после их сушки либо прокали (полимеризации).

В качестве основных компонентов при получении защитного покрытия в предлагаемой разработке используется кремнезоль (сиалит-20) и этилсиликат (ЭТС-40). Получение максимальной прочности и термостойкости, а также адгезии защитного покрытия обеспечивается гидролизом этилсиликата в щелочной среде, создаваемой сиалитом. В результате химического превращения образуется аморфный диоксид кремния. Установлено оптимальное соотношение компонентов в смеси: 14 % ЭТС-40 в сиалите. Предлагаются варианты до 3-кратной последовательной пропитки сетчатой основы, а также конструкции из двух сеток, сложенных вместе с использованием специальной платформы, фиксирующей положение ячеек относительно друг друга и исключающее их смещение во время обработки. С помощью технологии армирующей пропитки, отработанной на кварцевой стеклосетке, изготовлены опытные образцы прошивных объемных фильтров на основе муллитового полотна и муллитокремнеземистого картона.





Проведенные лабораторные испытания предлагаемых фильтров при заливке антифрикционного чугуна типа АЧС-1 и износостойкого чугуна типа ИЧХ-26 в литейные формы, изготовленные по технологии ХТС, показали их удовлетворительную конструкционную прочность и термостойкость. Разработана методика и соответствующая технологическая оснастка для формирования термоупрочняющих покрытий на поверхности сетчатых фасонных (объемных) фильтров для специальных методов литья.

Для формирования обоснованных предложений по использованию результатов работы необходимо провести испытания предлагаемых технологий в производственных условиях, т. е. со значительной массой жидкого металла и временем заливки. С этой целью опытная партия фильтров передана для испытаний при разливке стали на ООО «Ростовский литейный завод» (Россия).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Предлагаемая разработка позволяет отказаться от нестойких и экологически не безопасных органических связующих, а также частично или полностью заменить дорогостоящие металлические или керамические фильтры на термостойкие, экологичные, относительно недорогие фильтры на сетчатой основе при литье высокотемпературных расплавов.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование термостойких фильтров на сетчатой основе позволит снизить себестоимость литых заготовок. Применение фасонных (объемных) фильтров позволит повысить качество литых деталей из цветных сплавов с точки зрения товарного вида.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подается заявка на патент Республики Беларусь («Способ нанесения огнеупорного покрытия»).

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Литейные заводы, литейные участки машиностроительных и частных предприятий Республики Беларусь и Российской Федерации.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Михальцов Александр Миронович, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: kvlad@bntu.by

Тел.: (+375 29) 694 24 43

Долгий Леонид Петрович, заведующий научно-исследовательской инновационной лабораторией литейных технологий, кандидат технических наук.

Тел.: (+375 29) 653 49 71

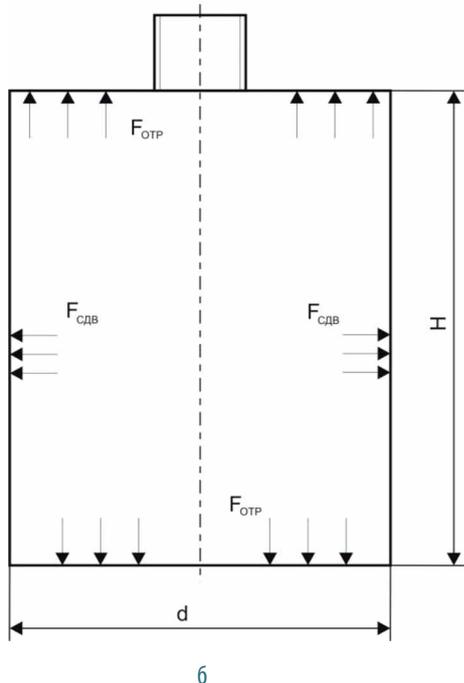
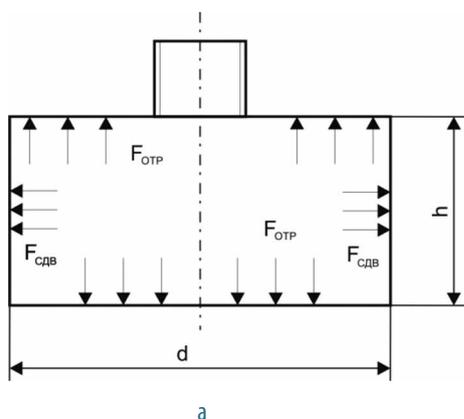
Раков Илья Григорьевич, магистрант.

Тел.: (+375 29) 383 30 22

12. КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ СКЛЕЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ РАЗРУШАЮЩИМ НАГРУЗКАМ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Новизна работы состоит в исследовании и разработке принципиально нового подхода для проведения разрушающего контроля склеенных соединений с использованием стандартного оборудования, усовершенствованного дополнительно предложенными приспособлениями. Кроме этого, разработан принци-



Модель для проведения гидро-
и (или) пневматических
испытаний

пиально новый подход для проведения разрушающего контроля пустотелых замкнутых клеенных соединений с использованием стандартного оборудования, усовершенствованного дополнительно предложенными приспособлениями.

Первый метод может быть использован в различных отраслях машиностроения при подборе типов совмещенных разнородных материалов, которые могут скрепляться при помощи адгезива и (или) иных способов соединения разнородных материалов, дефектоскопии и анализе прочностных соединений, анализе связующих элементов многомерных клеенных соединений. Метод характеризуется доступностью подготавливаемых образцов для испытания, отсутствием необходимости каждый раз подготавливать подложку с изгибом, соблюдая соосность; созданием однородного поля напряжения в клеенной многомерной модели; возможностью использовать для измерения стандартное оборудование. Данный метод позволяет провести качественную оценку плоскостных соединений, работающих в условиях нагружения по одной плоскости, не привлекая дополнительного оборудования и снижая себестоимость испытаний.

Вторая методика может быть использована для оценки прочностных свойств пустотелых замкнутых соединений, полученных технологией склеивания, пайкой или родственными способами практически любой формы (плоскостные и объемные), используемые во всех отраслях машиностроения, а также может быть использована в учебном процессе при подготовке специалистов машиностроительного и испытательного профиля, а также обучающихся по специальности сварки и родственных технологий.

Для реализации данного метода изготавливаются замкнутые модели (в том числе клеенные) для оценки восприятия гидравлических нагрузок на условный сдвиг и отрыв с возможностью реализации динамических и статических испытаний. Высота модели для работы в разрывных деформациях по отношению $H \times D$ должна составлять соотношение как минимум 1×2 , а для сдвиговых $H \times D$ как 2×1 . Возможны и другие соотношения сил. К примеру, для выравнивания сил $H \times D$ должно составлять 1×1 (без учета погрешности на ввод штуцера высокого давления).

По результатам испытаний и подтверждающего расчета было доказано соответствие полученных экспериментальных данных

предложенному физико-математическому обоснованию, которое позволяет оценивать усилия на условный отрыв и условный сдвиг в замкнутых объемных соединениях. Приоритет применения данного метода может быть отнесен к клеевым соединениям, работающим в условиях разрушающих нагрузок приложенных равномерным и (или) скачкообразным воздействием давления внутри замкнутого объема.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Данный метод позволит расширить известные прочностные испытания неразъемных, в том числе клеевых соединений, для улучшения оценки воздействия приложенной силы на передачу сдвиговых деформаций и деформаций на растяжение в комплексных исследованиях моделей. Он позволит расширить известные прочностные испытания клеевых соединений, а именно: улучшить оценку воздействия давления на передачу сдвиговых деформаций и деформаций на растяжение в комплексных исследованиях моделей.



Методика показывает, что в замкнутом объемном соединении, полученном технологией склеивания, пайкой или родственными способами, на шов воздействуют как отрывные, так и сдвиговые усилия, а также их производные. Методика позволяет произвести их оценку с помощью предложенных моделей методами динамических аква- или пневмоиспытаний.

Данная разработка позволит расширить методы технологических испытаний клеевых соединений, в особенности для замкнутых объемов, работающих под давлением жидкостей или газов, позволяет производить математическую оценку замкнутых клеевых соединений при воздействии на них разрывного нагружения.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Предложенные методики могут быть использованы для оценки прочностных свойств клеевых соединений практически любой формы (плоскостные и объемные), используемых во всех отраслях машиностроения; могут быть использованы в учебном процессе при подготовке специалистов машиностроительно-го и испытательного профиля, а также обучающихся по специальностям «Сварка, родственные процессы и технологии», «Аддитивные технологии».

Методика испытаний пустотелых замкнутых соединений, полученных технологией склеивания, пайкой или родственными способами, позволяет оценить крепежные соединения, испытывающие разрушающую нагрузку в нескольких плоскостях. Предлагаемая модель является многомерной, что позволяет оценивать воздействие сил, приложенных в различных направлениях и точках исследуемого образца. Разработанная методика позволяет создать для испытываемого образца условия, максимально приближенные к условиям эксплуатации.

С использованием данной методики возможно проведение качественной оценки практически любых склеенных пустотелых соединений.

Внедрение технологии предполагает создание новых рабочих мест в наукоемком производстве, что повышает уровень интеллектуальности труда. Улучшаются потребительские свойства готовой продукции за счет прогнозирования качества и надежности получаемых изделий.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

На основе данной методики производятся испытания склеенных дисков сцепления производства Республики Беларусь.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент на изобретение по заявке № 201700566 от 25.10.2017. Дата выдачи: 27.11.2020. Метод и приспособление для испытаний на сдвиг многомерных соединений из композиций любых материалов, обладающих определяемым коэффициентом жесткости // М. Л. Калиниченко, В. А. Калиниченко, В. А. Кукареко, А. Е. Зелезей.

Патент Республики Беларусь № 23630 от 30.11.2021. Модель для проведения гидравлического или пневматического испытания крепежного шва на сдвиг или разрыв // М. Л. Калиниченко, В. А. Калиниченко, Ю. К. Кривошеев, А. Е. Зелезей.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Представители машиностроительного комплекса.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

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

E-mail: m.kalinichenko@bntu.by

Тел.: (+375 29) 276 31 56



IX. МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

13. МОБИЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Предназначен для повышения качества сварки ответственных конструкций путем контроля за соблюдением технологии при производстве сварочных работ, повышения эффективности управления сварочным производством за счет оперативного предоставления точной достоверной информации о работе оборудования и сварщиков. Состоит из блока регистрации и мобильного устройства. Программное обеспечение выполнено в виде веб-приложения с базой данных.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- К преимуществам мобильного регистратора сварочных процессов можно отнести:
- дистанционный контроль сварочных процессов с помощью веб-приложения;
 - динамический анализ данных о сварочном процессе, передача данных на сервер;
 - выдача звукового сигнала при выходе параметров режима сварки за установленные технологической инструкцией пределы;
 - комплексная оценка качества сварки;
 - составление паспорта на каждый сварной шов;
 - формирование отчета о работе сварщиков и сварочного оборудования;
 - снижение стоимости программно-аппаратных средств регистрации сварочных процессов.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение качества сварочных работ. Документальное подтверждение качества сварки.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

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

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент на полезную модель № 13502, заявка № и 20230263, МПК В23К 9/10. Мобильный регистратор сварочных процессов / С. В. Болотов, Н. А. Толпыго, К. В. Захарченков; заявл. 18.12.2023; опубл. 03.06.2024.

Свидетельство о регистрации компьютерной программы № 1648-КП. Республика Беларусь. Мобильное приложение управления сварочными процессами / С. В. Болотов, К. В. Захарченков, В. В. Войтов, Д. И. Ерохова, Л. Ю. Сиваков; заявитель и правообладатель: межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет»; заявл. 29.11.2023; опубл 04.12.2023.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия и организации осуществляющие сварочные работы на объектах повышенной опасности, центры аттестации сварщиков.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Болотов Сергей Владимирович, декан электротехнического факультета, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: s.v.bolotov@mail.ru

Тел.: (+375 29) 699 31 56

Захарченков Константин Васильевич, доцент кафедры «Программное обеспечение информационных технологий», кандидат технических наук.

E-mail: zaharchenkovkv@mail.ru

Тел.: (+375 29) 309 46 27

Толпыго Никита Андреевич, аспирант.

E-mail: sector576@mail.ru

Тел.: (+375 44) 704 88 08



Х. НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ПОЛИМАГ»

14. ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ СУПЕРТОНКОГО МАГНИТНО-АБРАЗИВНОГО ПОЛИРОВАНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Для реализации процесса супертонкого магнитно-абразивного полирования (МАП) по оцифрованной интерферограмме создан опытный образец установки А20-300.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Установка А20-300 позволяет полировать пластины диаметром до 300 мм, превосходит лучший мировой аналог (установка Q-flex 300, США) по производительности, качеству и экологическим параметрам, при этом стоимость поставки и эксплуатации установки А20-300 в 5 раз ниже, чем у аналога. Выполняются работы по организации серийного производства установки А20-300.

Подробная информация на сайтах www.polimag.by и www.polimag.eu в разделе «Презентация».

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

В процессах МАП используются ферроабразивные порошки-инструменты в небольших количествах: в среднем около 100 кг в год. Отработанные порошки без проблем перерабатываются в качестве металлолома. Применяемые при МАП технологические жидкости экологически безопасны, на 98 % состоят из воды и содержат всего 2 % нетоксичных поверхностно-активных веществ типа мыльных растворов и ингибиторов коррозии. Технологии МАП во многих случаях заменяют процессы химического травления или электрохимического полирования, использующих агрессивные концентрированные растворы кислот или щелочей.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Пять патентов Республики Беларусь, два патента Российской Федерации.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия оптики, микро- и нанoeлектроники, атомного и авиакосмического машиностроения.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Хомич Николай Степанович, заместитель руководителя, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент.

E-mail: polimag@mail.ru

Тел.: (+375 29) 611 01 60

Ворошуха Олег Николаевич, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: polimag.ov@yandex.by

Тел.: (+375 44) 797 08 36

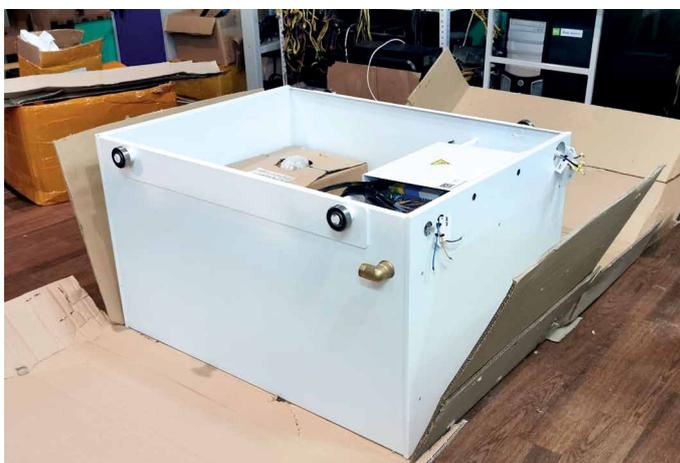


XI. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СТАРТАП-ИНВЕСТ»

15. ЭЛЕКТРОКОТЕЛ DDCRYPTO

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Электрокотел DDcrypto предназначен для отопления домов и устанавливается клиенту бесплатно. Котел приносит прибыль в криптовалюте путем майнинга и закрывает вопрос отопления дома и горячего водоснабжения.



Ванна-котел

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Не требует обслуживания, сам себя окупает, выход из строя нагревательного элемента решается обычной заменой без разборки котла.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

15 % рынка Республики Беларусь за 2025 г.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Реализовано два проекта.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

На данный момент отсутствует.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Любой человек с льготным тарифом на электроотопление в Республике Беларусь и северные регионы Российской Федерации.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Аксютюк Дмитрий Григорьевич, CEO DDcrypto.

Тел.: (+375 33) 606 52 84

Лукашевич Иван Павлович, разработчик электрокотлов DDcrypto.

Тел.: (+375 29) 515 72 74



XII. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

16. СИСТЕМА УЧЕТА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ И КОНТРОЛЯ ДОСТУПА НА БАЗЕ КОМПЛЕКСА ИНТЕРФЕЙСОВ «КОНТРОЛЬ»



ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Система учета рабочего времени и контроля доступа (СУРВиКД) на базе комплекса интерфейсов (КИПА) используется для контроля доступа персонала согласно уровню привилегий работника, организации учета рабочего времени и контроля соблюдения трудовой дисциплины в рамках действующего законодательства.

Может использоваться в учреждениях и предприятиях любого вида собственности для формирования систем контроля и учета пропусков сотрудников.

Обеспечивает функционал:

- полноценной системой контроля и управления доступом с поддержкой всех основных функций обеспечения безопасности, в том числе контроль доступа по времени, контроль зональности (antipass), доступ с коммиссионированием;
- управления рабочим временем с точным учетом рабочего времени сотрудников, включая запись и анализ:
 - время прихода на работу и ухода с работы;
 - нахождения на рабочем месте (позволяет выявить сотрудников, которые без причины покидают рабочее место);
 - отработанных часов (отслеживаются больничные, отпускные дни, отгулы);
- приборного контроля в рамках требований постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 84:
 - аутентификация;
 - контроль наличия паров алкоголя;
 - ведение электронного журнала приборного контроля;
 - управление личным кабинетом;
 - СМС информирование пограничных измерений.

В систему интегрирован набор оборудования, позволяющий обеспечить высокий уровень достоверности при выполнении операций контроля доступа и текущего состояния работника для оценки его готовности к выполнению работы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Система не имеет полных аналогов на территории СНГ, т. к. объединяет в себе несколько параллельных систем с интеграцией современных технологий искусственного интеллекта и машинного зрения. Использование медицинского оборудования и ресурсов облачных дата-центров позволяет обеспечить 100 % соблюдение законодательства Республики Беларусь в области защиты персональных данных.



Использование программного обеспечения на базе систем с открытым кодом позволяет исключить зависимость от лицензирования сторонними производителями.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Контроль нарушений пропускного режима, учет рабочего времени по факту нахождения на рабочем месте, повышение уровня трудовой дисциплины, повышение эффективности и своевременности управляющих действий руководства по использованию трудовых ресурсов и их резервов, повышение производительности труда и увеличению эффективности производства в целом.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

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

Выпущен опытный образец системы.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия и учреждения в любых отраслях народного хозяйства.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Козлов Алексей Витальевич, директор.

E-mail: boss@cis.by

Тел.: (+375 29) 222 08 35

Садченко Владимир Николаевич, разработчик.

Калютич Василий Николаевич, разработчик.

Степанов Виталий Викторович, разработчик.

Елец Максим Анатольевич, разработчик.



XIII. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АГАТ-СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ» — УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

17. УСТРОЙСТВО ВЫЗОВА ЭКСТРЕННЫХ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ «УВС-М»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Устанавливается на транспортные средства, предназначенные для перевозки пассажиров (категория М) и грузов (категория N), в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» ТР ТС 018/2011 и выполняет функции по экстренному реагированию на аварии при дорожно-транспортных или иных происшествиях (ДТП) и мониторингу местоположения транспортного средства.



УВС-М

Функции:

- прием сигналов со спутников систем ГЛОНАСС и/или GPS и определение географических координат объекта;
- работа в сетях сотовой связи стандарта GSM/UMTS;
- определение факта возникновения ДТП;
- экстренный вызов в автоматическом и ручном режимах;
- передача минимального набора данных, содержащего информацию о транспортном средстве и координаты места возникновения ДТП оператору центра системы экстренного реагирования на аварию по сетям мобильной радиотелефонной связи;
- установление голосового соединения с оператором центра;
- сбор и передача информации о местоположении и техническом состоянии транспортного средства.

Устройство «УВС-М» соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011 — сертификат соответствия евразийского экономического союза № ЕАЭС ВУ/112 02.01.ТР018 117.01 00284).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Импортозамещающая разработка. Преимущества: многофункциональность, наличие дополнительных функций (помощь на дороге, противодействие угонам, умное страхование, удаленная диагностика, информационные услуги).

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Обеспечение соответствия транспортных средств требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» ТР ТС 018/2011, обеспечение экстренного реагирования на аварии при дорожно-транспортных или иных происшествиях и мониторинга местоположения транспортного средства.

Минимизация последствий ДТП путем сокращения времени реагирования служб экстренного реагирования на оказание необходимой помощи водителям и пассажирам транспортных средств, попавшим в ДТП.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Евразийский патент № 000566 на промышленные образцы «Устройство вызова экстренных оперативных служб».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия — автопроизводители Республики Беларусь (ОАО «Минский автомобильный завод» — УКХ «БЕЛАВТОМАЗ», СЗАО «БЕЛДЖИ», ОАО «УКХ «БКМ»», филиал «Автосборочный завод «Неман»» ОАО «МЗКТ»), а также предприятия и организации ЕАЭС.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Быков Игорь Михайлович, помощник руководителя по научной работе, кандидат технических наук.

E-mail: bykov@agat.by

Тел.: (+375 17) 397 06 33

Журавлев Денис Викторович, начальник отдела.

E-mail: zhuravlev@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 13 67

Братский Федор Федорович, ведущий инженер.

E-mail: bratskiy@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 13 67

Малышко Сергей Игоревич, ведущий инженер.

E-mail: malyshko@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 13 67

Руденко Валерий Анатольевич, ведущий инженер-конструктор.

E-mail: rudenko@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 12 46

Круглик Павел Николаевич, ведущий инженер-конструктор.

E-mail: kruglik@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 12 46



18. ЭЛЕКТРОННОЕ ПЛОМБИРОВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО ЭПУ-01

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Устройство электронное пломбировочное ЭПУ-01 соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011 и технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011.

Функции:

- определение местоположения устройства;
- определение целостности троса устройства;
- определение несанкционированного вскрытия корпуса устройства;
- передача и прием информации по сетям мобильной связи и по сетям беспроводной связи стандарта Bluetooth;
- сохранение информации во внутренней энергонезависимой памяти и отправка SMS-сообщения при отсутствии возможности передачи информации по сетям мобильной связи;
- автоматическая блокировка запорного механизма после установки троса и разблокировка запорного механизма после отправки на устройство специальной команды по сетям мобильной связи, по интерфейсу Bluetooth или путем прикладывания к корпусу ЭПУ-01, прописанных в памяти RFID-карт (бесконтактная карта для радиочастотной идентификации).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Импортозамещающая разработка. Преимущества: увеличенный объем памяти за счет встроенного держателя для установки SD-карты, наличие режима быстрой зарядки встроенной аккумуляторной батареи, степень защиты IP67.

ОАО «АГАТ-системы управления» — УКХ «Геоинформационные системы управления» является единственным в Республике Беларусь разработчиком и производителем устройства электронного пломбировочного ЭПУ-01.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Обнаружение несанкционированного доступа в грузовые контейнеры на всем пути их следования при осуществления транзитных международных автомобильных перевозок, индикация фактов несанкционированного доступа к грузам при хранении и транспортировке с автоматической передачей данных в информационную систему оператора пломбирования с использованием цифровых каналов передачи информации по сетям мобильной связи.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Планируется оформление евразийского патента.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

РУП «Белтаможсервис».



ЭПУ-01



КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Быков Игорь Михайлович, помощник руководителя по научной работе, кандидат технических наук.

E-mail: bykov@agat.by

Тел.: (+375 17) 397 06 33

Журавлев Денис Викторович, начальник отдела.

E-mail: zhuravlev@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 13 67

Братский Федор Федорович, ведущий инженер.

E-mail: bratskiy@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 13 67

Копытник Дмитрий Степанович, начальник отдела.

E-mail: kopitnik@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 12 46

Кохно Павел Евгеньевич, начальник отдела.

E-mail: kohno@agat.by

Тел.: (+375 17) 287 12 63



XIV. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «МАГИЯ СВЕТА»

19. УСТАНОВКА ДЛЯ ЗАПИСИ ГОЛОГРАММ УЗГ 650 00

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Установка для записи голограмм (УЗГ) предназначена для записи объемных художественных голограмм в обычных условиях, характерных для процесса обучения (класс, кабинеты физики, химии и т. п.).



Основные узлы и модули установки для записи голограмм ДК-201/650-00

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Блок управления лазером | 5. Штатив |
| 2. Металлическое основание | 6. Интерференционный индикатор |
| 3. Экран 160x160 мм | 7. Затвор |
| 4. Лазер UULD-A-3.0-0.3-M | 8. Столик |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Неоспоримым преимуществом является портативность установки, имеющей малый вес (относительно «старших собратьев») и умещающаяся на обыкновенную школьную парту.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Наглядное учебное пособие по физике.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Не запатентован.



ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Школы, вузы, ссузы.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Танин Леонид Викторович, заместитель Генерального директора по науке и инновациям, доктор физико-математических наук.

E-mail: leonidtanin@gmail.com

Ганик Сергей Николаевич, начальник голографического производства — главный технолог.

E-mail: ginak_s@mail.ru

Танина Людмила Николаевна, Генеральный директор.

E-mail: mfo@lightmagic.by

Матросов Владислав Александрович, ведущий специалист по обслуживанию лазерных установок.

E-mail: matrossov@lightmagic.by



XV. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНТЕГРАЛ» — УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «ИНТЕГРАЛ»

20. СОЗДАНИЕ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОЛЕКУЛЯРНО-ПУЧКОВОЙ ЭПИТАКСИИ ГЕТЕРОСТРУКТУР НА ОСНОВЕ GaN С ДВУМЕРНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ ГАЗОМ, РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ НА ИХ ОСНОВЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Объект разработки — процессы формирования силовых транзисторов на основе GaN с применением новых прорывных технологий молекулярно-пучковой эпитаксии и дизайна гетероструктур с высокой подвижностью электронов для создания нового поколения силовых транзисторов (HEMT).

При выполнении мероприятия решались следующие основные задачи:

- разработка методов химической очистки и подготовки поверхности гетероструктур, а также исследование влияния предварительной обработки поверхности гетероструктур на характеристики омических контактов;
- разработка методов травления окон в гетероструктуре AlGaIn для локальной эпитаксии контактных слоев GaN:Si и методов формирования низкоомных омических контактов силового транзистора на слоях GaN:Si, полученных локальной эпитаксией;
- разработка методов создания затвора силовых транзисторов на гетероструктурах на основе GaN;
- разработка методов пассивации поверхности и изоляция транзистора с целью увеличения динамических характеристик и напряжения пробоя силового транзистора, уменьшения токов утечки;
- разработка эскизной и рабочей конструкторской и технологической документации, создание экспериментальных и опытных образцов, проведение их испытаний.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Полученные конструктивно-технологические решения обеспечивают создание GaN силовых транзисторов со следующими характеристиками:

- пробивные напряжения сток-сток: не менее 650 В;
- плотность тока: не менее 0,7 А/мм (что обеспечивает возможность создания HEMT с максимальным током стока до 30 А и более);
- токи утечки сток-исток и затвор-исток: не более 150 мкА;
- пороговое напряжение: от –3 до –8 В.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Полученные результаты позволят в дальнейшем освоить полный технологический цикл производства силовых транзисторов на GaN гетероструктурах, что откроет возможности освоения в серийном производстве устройств силовой электроники на основе широкозонных полупроводников.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

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



СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

ОАО «ИНТЕГРАЛ» — УКХ «ИНТЕГРАЛ».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Соловьев Ярослав Александрович, начальник НТЦ — заведующий отраслевой лабораторией новых технологий и материалов (ОЛНТМ), доктор технических наук.

E-mail: JSolovjov@integral.by

Тел.: (+375 29) 196 86 38

Юник Андрей Дмитриевич, ведущий инженер ОЛНТМ НТЦ.

E-mail: AYunik@integral.by

Тел.: (+375 29) 854 66 51



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

**21. СОРБЕНТ ИЗ УГЛЯ МАРКИ Д.
СОРБЕНТ ИЗ ШИН КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ**

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Образец получен в процессе паровой активации.



Сорбент из угля марки Д



Сорбент из шин карьерных самосвалов

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Удельная поверхность образца из угля марки Д составляет $270 \text{ м}^2/\text{г}$.

Удельная поверхность образца из шин карьерных самосвалов составляет $110 \text{ м}^2/\text{г}$.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование сорбентов для очистки промышленных сточных вод.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

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

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент № 2780839.



ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Промышленные предприятия.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Ларионов Кирилл Борисович, заведующий лабораторией НИЛ катализа и преобразования углеродосодержащих материалов с получением полезных продуктов.

E-mail: larionovkb@kuzstu.ru

Тел.: (+7 952) 883 51 75

Богомоллов Александр Романович, заведующий кафедрой теплоэнергетики, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: barom@kuzstu.ru

Тел.: (+7 923) 517 03 03

Ушаков Константин Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики, старший научный сотрудник НИЛ катализа и преобразования углеродосодержащих материалов с получением полезных продуктов.

E-mail: ushakovkju@kuzstu.ru

Тел.: (+7 904) 990 14 07

Азиханов Сергей Сейфудинович, кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики.

E-mail: ass.pmahp@kuzstu.ru

Тел.: (+7 923) 609 05 04

Шевырёв Сергей Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики, старший научный сотрудник НИЛ катализа и преобразования углеродосодержащих материалов с получением полезных продуктов.

E-mail: ssa.pmahp@kuzstu.ru

Тел.: (+7 923) 497 45 40



XVII. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
ООО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»,
Г. НОВОКУЗНЕЦК

22. ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИЕ ГРАНУЛЫ ДЛЯ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ



ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Теплоизолирующие гранулы предназначены для использования на предприятиях черной металлургии для снижения тепловых потерь с поверхности металлических расплавов при их выдержке и транспортировке в ковшах. Разработаны химический, компонентный и гранулометрический составы теплоизолирующих гранул, обеспечивающих эффективную теплоизоляцию металлического расплава, и технология их производства. В состав теплоизолирующих гранул входят отходы энергетической и сельскохозяйственной отрасли. После смешивания

всех компонентов осуществляется грануляция смеси. Размер получаемых гранул: диаметр 6–10 мм, длина 15–20 мм. Оптимальной по эффективности теплоизоляции является трехкомпонентная смесь, состоящая из золы-уноса ТЭЦ, лузги овса и золы лузги овса. Все три компонента являются отходами производства. В то же время использование указанных компонентов в доменном или сталеплавильном производстве не оказывает негативного воздействия на окружающую среду и, кроме их непосредственной утилизации, используется также их энергетический потенциал.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Представленные на рынке и широко применяющиеся в металлургии теплоизолирующие смеси поставляются в мелкодисперсном виде, соответственно смеси, изготовленные путем механического смешения компонентов, подвержены механическому разделению (сегрегации) в процессе транспортировки, а их использование у потребителя характеризуется интенсивным пылеобразованием и потерями при подаче материала на поверхность расплава в ковше. Отличительным преимуществом разработанного продукта является использование в качестве компонентов, как правило, техногенных материалов, образующихся в энергетической и сельскохозяйственной отраслях. Это легкодоступные материалы с низкой стоимостью, что позволяет обеспечить хорошую конкурентоспособность разработанного продукта на отечественном рынке. После смешения компонентов разработанной технологией предусматривается их грануляция экструзионным методом, в результате чего продукт обладает низкой влажностью, что критично для материалов, применяемых в металлургии. В результате температурного воздействия при экструзии на поверхности гранул образуется слой, препятствующий проникновению влаги при хранении и транспортировке продукта. При транспортировке и применении теплоизолирующих гранул отсутствует сегрегация компонентов и загрязнение мелкодисперсными частицами пространства цеха. Использование гранул в металлургическом производстве позволяет обеспечить стабильную подачу и равномерное распределение материала по зеркалу металлического расплава в ковше и снизить потери материала конвективными пото-



ками при подаче его в ковш. На продукт разработаны технические условия ТУ 1523-001-50541764-2023 «Гранулы теплоизолирующие минерально-органические».

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование теплоизолирующих гранул позволяет снизить теплотери с поверхности расплавов чугуна и стали, что обеспечивает снижение себестоимости производства металлопродукции и повышение ее качества при снижении перегрева металла на выпуске из плавильного агрегата.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подана заявка на патент № 623112900091-2 от 29.11.2023 на изобретение «Гранулированная теплоизолирующая смесь».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия черной металлургии, ОАО «Белорусский металлургический завод».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Фейлер Сергей Владимирович, заведующий кафедрой металлургии черных металлов и химической технологии, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: feiler_sv@sibsiu.ru

Тел.: (+7 913) 313 43 23

Фейлер Дарья Тимуровна, научный сотрудник лаборатории комплексной переработки отходов металлургического производства.

E-mail: feyler_dt@sibsiu.ru

Тел.: (+7 913) 402 63 13

Числавлев Владимир Владимирович, старший научный сотрудник, кандидат технических наук.

E-mail: chisl.vv@yandex.ru

Тел.: (+7 909) 510 36 06

23. СВАРОЧНЫЕ (НАПЛАВОЧНЫЕ) ФЛЮСЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сварочный (наплавочный) флюс предназначен для автоматической дуговой сварки (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-35В9ХЗСФ, ПП-Нп-25Х5ФМС, ПП-Нп-25Х5ФМСТ и др.

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

Сварочный (наплавочный) флюс имеет высокие укрывные свойства и оптимальные рафинирующие





способности образующегося шлака, а также хорошую когезию шлака (отслоение) 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 %.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Сварочный (наплавочный) флюс 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. разработанный флюс 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 расширение рынка сбыта.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Разработанный состав сварочного (наплавочного) флюса защищен патентами Российской Федерации № 2682515, 2682730, 2683164, 2772822, 2772824.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия, занимающиеся ремонтом изнашиваемых деталей горнодобывающей и металлургической промышленности.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Михно Алексей Романович, директор НПЦ «Сварочные процессы и технологии».

E-mail: mikno-mm131@mail.ru

Тел.: (+7 962) 800 61 31

**INDUSTRY:
FROM INNOVATION
TO MANUFACTURING**





I. THE STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “INSTITUTE OF TECHNOLOGY OF METALS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”

1. BYTC PNUQ 13T708 CARBIDE PLATE FOR POWER MILLING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

During rough milling of cast iron and steel castings, the carbide tool is subjected to increased force and shock loads. This is due to the possible presence of the following casting defects of the surface and structure: bleaches, burns, spikes, wrinkles, growths, bays, blockages, captivity, perforations, folds, gas roughness, burns, etc., and therefore, with the removal of large allowances and with impacts.

In machine-building enterprises, when face milling, this problem is often solved by using cutters for stuffed knives with solder plates. This solution increases the cost of products due to the need to maintain a workshop for the transfer of solder plates. We have developed an improved pentahedral carbide plate based on prototype plates of the 13th size according to GOST 19042-80 classification. The plate was marked PNUQ 13T708.

This plate compares favorably with its prototype by the presence of a double-sided cone mount and an increased thickness of $s = 7$ mm. The cone mount implements a more rigid fit of the plate on the cutter, which is especially important for power milling, which significantly reduces the risk of plate destruction during operation, as well as accelerates plate change. The thickness increased to 7 mm also stiffens the plate and slows down the accumulation of fatigue stresses. This allows you to increase the permissible loads, and therefore work at an increased cutting depth and feed, and leads to an increase in processing performance. In addition, this thickness will increase the durability of the plate by increasing the permissible wear on the back surface. So, for example, if the prototype of this plate has a thickness of 4.76 mm and the permissible wear on the back surface during rough milling is allowed up to 0.80 mm, then for the plate in question such wear can be increased to at least 1.50 mm.

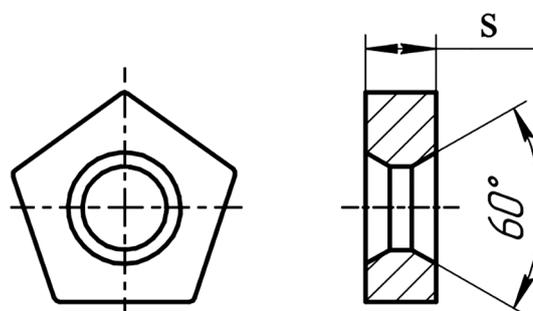
TECHNICAL ADVANTAGES

In machine-building enterprises, power milling cutters are often used for packing knives with solder plates. This solution increases the cost of products due to the need to maintain a workshop for the transfer of solder plates.

The prevailing number of SMPS over other types of carbide products, and in particular over solder plates, is explained by the fact that SMPS have the ability to quickly replace a blunted or broken cutting edge with another cutting edge of this plate, which entails an economic effect: the machine is not idle, there is no need to purchase a new holder.

The import component, in the amount close to 100%, significantly increases the risks associated with the possibility of stopping the entire machine-building industry of the Republic of Belarus.

In addition, the use of the aerodynamic hardening (ADH) method will increase the tool life under intermittent cutting conditions up to 4 times. At the same time, the cost of hardening the plate by the ADH method is no more than 5 % of the cost of its manufacture.



Sketch of PNUQ 13T708 carbide plate

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

It is planned to master the supply of plates to the domestic market for at least 30 % of the industry's consumption and for export for at least 20 % of the output. Support is required related to the promotion of products (dealer network, representatives, etc.)

There are no risks in the development of products. because research and development work has been fully carried out, and the technology has been put into serial production.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

TU BY 700002421.008-2024

Patent "Method of aerodynamic hardening of products" (RU 2557175; BY 21049).

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of machine-building, road construction, forestry, mining and other industries (BMZ JSC, MAZ JSC, BELAZ JSC, Bobruisk Plant of Tractor Parts and Assemblies JSC, NPO "Center" LLC, Minsk Gear Plant JSC, Pukhovichi Experimental Plant JSC, Mogilev Plant of Elevator Engineering JSC, etc.).

CONTACT INFORMATION

Anatoly Zhigalov, Director, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor.

E-mail: jigalov6@mail.ru

Phone number: (+375 29) 630 15 17

Yuri Chernyakov, Junior Researcher.

E-mail: yuchi.osn@gmail.com

Phone number: (+375 29) 137 69 45

Artem Zharikov, Junior Researcher.

E-mail: Artyom_Zhan@mail.ru

Basharimov Maxim Vladimirovich, Junior Researcher.

E-mail: BasharimovFilm@gmail.com

Phone number: (+375 29) 868 74 91



II. REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE “BELARUSIAN STATE INSTITUTE OF METROLOGY”

2. NATIONAL MEASUREMENT STANDARD OF THE UNIT OF PRESSURE IN THE FIELD OF VACUUM MEASUREMENTS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The scope of research is measurements of low absolute pressure, primarily vacuum, which falls within the branches of natural and technical sciences. In engineering and applied physics, vacuum is understood as a medium consisting of gas at a pressure much lower than atmospheric pressure. The measure of the degree of vacuum is the free path length of molecules, i. e. vacuum is characterized by the ratio between the free path length of gas molecules associated with their mutual collisions and the characteristic size of the vessel in which the gas is located. Depending on the extent to which the pressure is lower than the atmospheric pressure equal to 101 325 Pa under standard conditions, vacuum is subdivided into ranges according to the technology required to achieve and measure it. Several vacuum levels are distinguished, the pressure distribution in which is as follows:

- low vacuum: from 10^5 to 10^2 Pa;
- medium vacuum: from 10^2 to 10^{-1} Pa;
- high vacuum: from 10^{-1} to 10^{-5} Pa;
- ultra-high vacuum: from 10^{-5} to 10^{-9} Pa;
- extreme high vacuum: $< 10^{-9}$ Pa.

Purpose of work: the ultimate goal is to create a national measurement standard of the unit of pressure in the field of vacuum measurements.



Field of application: military-industrial complex, rocket and space industry, nuclear industry, aviation industry, metallurgical industry, mechanical engineering, chemical industry, pharmaceutical and food industry, electronic industry, pulp and paper industry, scientific research, etc.

TECHNICAL ADVANTAGES

Metrological characteristics of the national measurement standard of the unit of pressure in the field of vacuum measurements meet the requirements of the technical specifications and are confirmed by the examination results of the reference vacuum assembly and the calibration results of the national measurement standard.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The national measurement standard of the unit of pressure in the field of vacuum measurements is intended as a solution to the following tasks:

- conservation, reproduction and transfer of the value of the unit of pressure in the field of vacuum measurements to working measurement standards;
- metrological evaluation of measuring instruments of low absolute pressure, primarily, in the field of vacuum measurements, ensuring the uniformity of measurements in the field of pressure measurements in the Republic of Belarus;
- reduction of expenses of the enterprises of the Republic of Belarus on metrological services from organizations of other countries;
- carrying out research and development works in the field of low absolute pressure measurements, primarily, in the field of vacuum measurements.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

INTEGRAL JSC, ATLANT Inc., 558 Aircraft Repair Plant JSC, OJSC MMW named after S. Vavilov — Managing Company of BelOMO Holding, OJSC BSW — management company of BMC Holding, Peleng JSC, LabPromEngineering JSC and other industrial enterprises of the Republic of Belarus.

CONTACT INFORMATION

Alexander Bardonov, Head of the Production and Research Department for Pressure and Flow Measurements.

E-mail: bardonov@belgim

Phone number: (+375 17) 221 03 92

Artyom Drozd, Lead Metrology Engineer-Researcher.

Phone number: (+375 17) 221 03 92

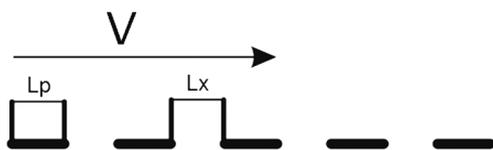


III. VITEBSK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER P. M. MASHEROV

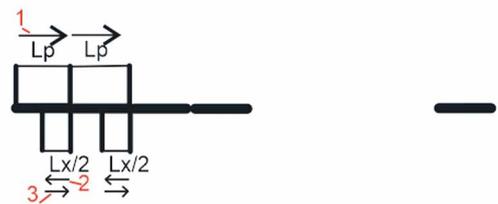
3. ALGORITHMS FOR INTEGRATED CAD OF LASER COMPLEXES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

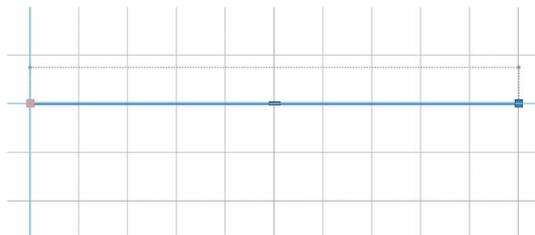
The algorithm is implemented in a high-level language. The main function of the algorithm is to rearrange the working trajectory of the laser beam so as to compensate for the presence of an idle cycle in the pulse mode of the operation.



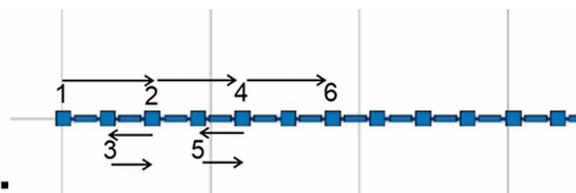
Line of intermittent exposure of the laser beam to the material



Laser beam trajectory



Initial trajectory



New trajectory

```

100
AcDbPolyline
90
2
70
0
43
0.0
10
10.0
20
10.0
10
110.0
20
10.0
0
ENDSEC
0
SECTION
2
OBJECTS
0

```

Description of the initial trajectory

TECHNICAL ADVANTAGES

Algorithms for integrated CAD of laser complexes are integrated into the CAD system operating at the enterprise and realize the automated technology of parts processing on laser complexes at optimal modes. The algorithm of laser beam motion with idle speed compensation is developed.

According to the results of analytical review, there is no information on similar solutions.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Labor productivity growth of 20–30 % on average.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Implementation of the enterprises of the Republic of Belarus, which use pulsed laser in their work and produce products with laser perforation or use laser cutting.

CONTACT INFORMATION

Artur Buevich, Associate Professor of the Department of Engineering Physics.

E-mail: arturby@gmail.com

Phone number: (+375 29) 399 10 92

Anastasia Levoshkina, 4th year Student.

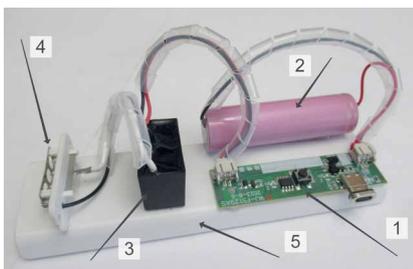
Pavel Sopilnik, 4th year Student.

Phone number: (+375 29) 535 11 89

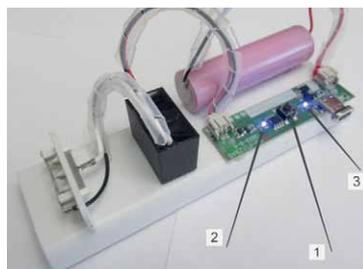
4. DEVELOPMENT AND RESEARCH OF OZONIZATION SYSTEM FOR SHOE RACK

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

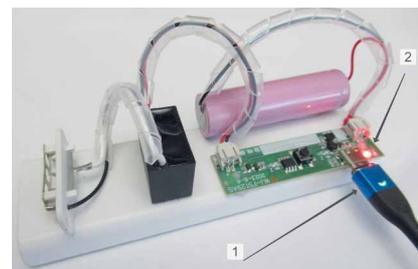
The device, which in autonomous mode is able to generate ozone in the concentration necessary for disinfection of footwear and safe for people, which is installed on a shoe rack, protected from ozone leaks into the living room.



Ozonator design



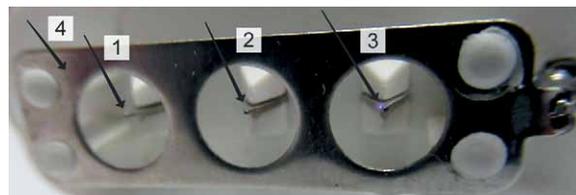
Ozonator operation modes



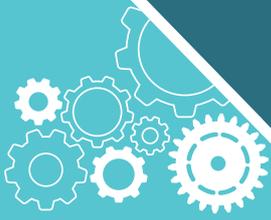
Ozonator battery charging mode



Ozonator battery charging and simultaneous ozone generation mode



Ozone generator



Installing a shoe rack in the bag



Placing the ozonizer on the shoe shelf



Shoe rack covered with a cover

TECHNICAL ADVANTAGES

The developed design includes a shoe rack, which is placed in a bag made of non-woven material completely covering the shoe rack. The ozone generator is placed on the top shelf of the shoe rack. Exposure of shoes to ozone takes place inside the closed bag, which prevents ozone penetration into the living room. Ozonator design is unified.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The developed design can be applied in residential areas, such as student dormitories, to eliminate unpleasant shoe odor.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Implementation in student dormitories.

CONTACT INFORMATION

Artur Buevich, Associate Professor of the Department of Engineering Physics.

E-mail: arturby@gmail.com

Phone number: (+375 29) 399 10 92

Tatyana Buevich, Head of the Department of Engineering Physics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

E-mail: buevih.tv@gmail.com

Phone number: (+375 29) 399 10 93

Anna Bushunova, 2nd year Student.

Victoria Teplyakova, 2nd year Student.

Alena Tomashevich, 2nd year Student.



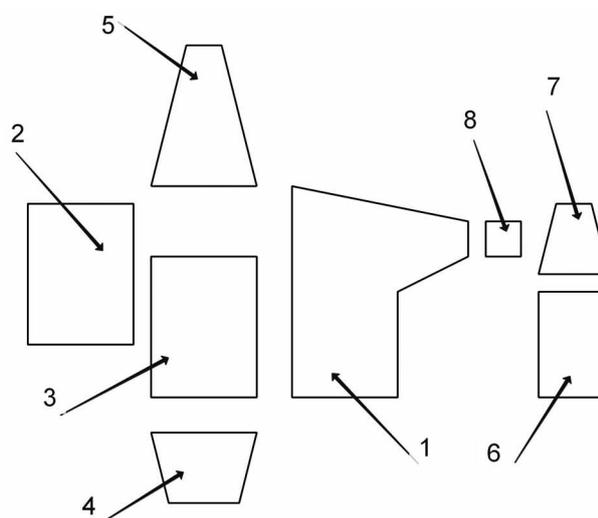
5. DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF ETHYLENE VINYL ACETATE WASTE UTILIZATION AS A FILLER FOR FRAMELESS FURNITURE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The main element of frameless furniture is its covers — upper and inner covers. The upper cover creates the appearance, is subjected to regular pressure of body weight and comes into contact with clothes. It should be wear-resistant, withstand washing and cleaning, should not fade, stretch. For the outer cover can be used velour, jacquard, artificial leather or fur. For the model of the chair selected linen fabric.

In the inner cover will be poured filler. Its function is to reliably hold the shape. As a filler, crushed ethylene vinyl acetate (EVA) sprues are used.

For the inner cover can be used cheap but durable synthetics — polyester with water-repellent impregnation, natural blended fabrics — satin, raincoat textile. High-density non-woven material is selected for the chair model.



Frameless chair cover details

TECHNICAL ADVANTAGES

The design of a frameless chair can be absolutely any. Unique in the work is the filler — crushed EVA, which has good elasticity and durability. In addition, the used filler is a waste product from the production of domestic shoes, which can be obtained for free.

The analytical review conducted did not reveal the use of waste EVA as a filler for frameless furniture in other manufacturers.



EVA sprue system waste



Crushed waste from EVA sprue system

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The developed construction with EVA filler is proposed to be used in student dormitories, in recreation areas — both indoors and outdoors.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.



INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Implementation in dormitories, in halls of educational institutions, recreation areas, etc.

CONTACT INFORMATION

Artur Buevich, Associate Professor of the Department of Engineering Physics.

E-mail: arturby@gmail.com

Phone number: (+375 29) 399 10 92

Tatyana Buevich, Head of the Department of Engineering Physics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

E-mail: buevih.tv@gmail.com

Phone number: (+375 29) 399 10 93

Maria Zhavoronkova, 2nd year Student.

Karina Zhuravleva, 2nd year Student.

Valeria Karelina, 2nd year Student.

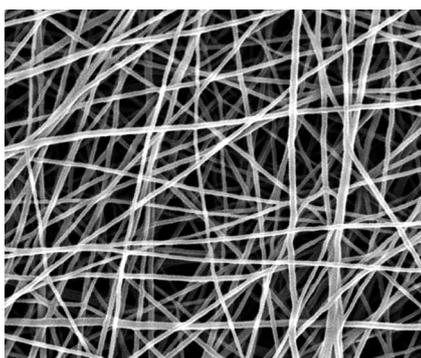


IV. EDUCATIONAL INSTITUTION “VITEBSK STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY”

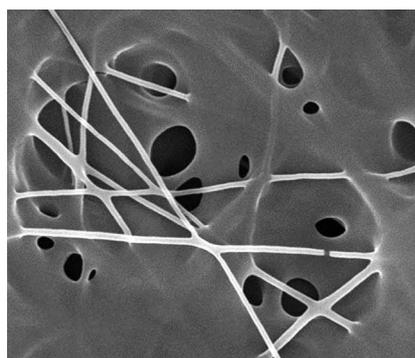
6. NANOFIBROUS MATERIALS FOR MEDICINE AND COSMETOLOGY

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

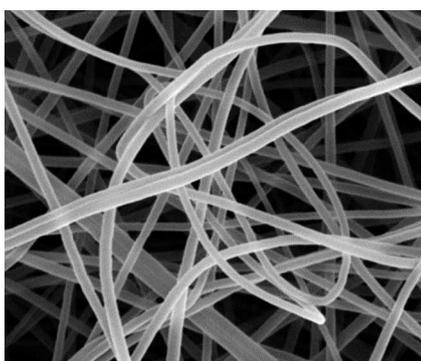
Nanofibrous materials are intended to solve various problems of modern medicine and cosmetology, since they allow the production of a whole range of materials of various compositions and structures, including nanofibrous materials with a mechanism for targeted drug delivery to skin tissue, mucous membranes and directly to organs. These nanofibrous materials are obtained on the basis of a polymer that meets the increased safety requirements for drugs used in medicine, among which the following can be distinguished: biocompatibility and biodegradability, lack of toxicity, the ability to be eliminated from the patient's body, the absence of an immune response, chemical stability, etc. All this makes them a competitive material for the production of a wide range of innovative therapeutic agents for the needs of modern medicine and cosmetology.



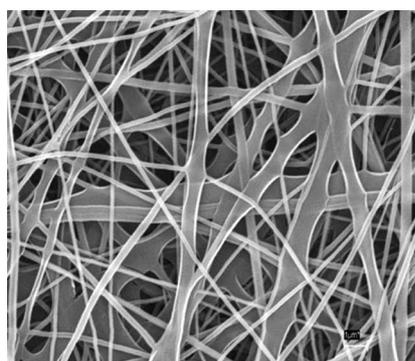
Nanofiber material
with hyaluronic acid (x15 000)



Nanofiber material
with glycerin (x15 000)



Nanofiber material
with encapsulated rosewood oil (x15 000)



Hemostatic nanofiber material
(x15 000)

The proposed project consists of a technology for obtaining nanofibrous materials by electrospinning, justification of the type and percentage content of target components, modes of processing spinning solutions, determination of the corresponding dependencies and patterns. It is possible to produce nanofibrous materials



of various structures: films, nanoporous networks, material with randomly intertwined nanofibres, material with partially/fully oriented nanofibres, etc. Various medicinal additives (essential oils, hyaluronic acid, peeling components, extracts, peptides, etc.), drugs (inhibitors, antibiotics, hemostatics) and other active substances can act as target components included in nanofibres.

TECHNICAL ADVANTAGES

Analogues of the proposed nanofibrous materials are mainly represented by various pharmaceuticals that do not have the same high efficiency or are completely absent due to the impossibility of achieving the required characteristics of the product without using nanofibres. A number of research centers are developing innovative therapeutic drugs from various polymers. However, research into nanofibrous materials by electrospinning from water-soluble polymers is extremely limited. Currently, there are no industrial productions of products based on them. There are no analogues of industrial production of nanofibrous materials in Belarus and partner countries, which indicates the potential of the proposed project.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The project is of great importance for the development of the national economy due to the following results of its implementation:

- development of innovative production in the country;
 - improving the quality of life of the population by offering innovative drugs to the market;
 - reducing the time of surgical operations and increasing their effectiveness;
 - reducing the risks of postoperative complications;
 - facilitating the postoperative period for patients by reducing the toxic load on the body and eliminating the risks of an immune response;
 - reducing the need for import of innovative drugs for various fields of medicine and cosmetology.
- The planned net profit of the project will be 457,600 BYN with full equipment load.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patent for invention No. 24317 "A medicinal product with hemostatic action based on aluminum chloride".

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Medical institutions of various levels, pharmaceutical companies, individual consumers.

CONTACT INFORMATION

Dmitry Ryklin, Head of the Department of Technical Regulation and Commodity Science, Doctor of Technical Sciences, Professor.

E-mail: ryklin-db@mail.ru

Phone number: (+375 33) 615 59 21

Maria Demidova, Assistant of the Department of Marketing and Finance, PhD.

E-mail: demidova.mariya00@gmail.com

Phone number: (+375 33) 349 68 10

Mikhail Karnilov, Graduate Student.

E-mail: alphamiha@mail.ru

Phone number: (+375 29) 892 71 73



V. EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF INFORMATICS AND RADIOELECTRONICS”, BRANCH “MINSK RADIOTECHNICAL COLLEGE”

7. BASIC SYSTEM FOR PROCESSING EXECUTION DEVICES FOR THE ENTERPRISE MONITORING AND MANAGEMENT COMPLEX

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The basic system for processing executive devices is a set of technologies and modules developed to ensure the operation of the enterprise monitoring and management complex.

The task of the complex is to constantly monitor the parameters of production lines, manage production and life support systems, subject to the possible modernization of the complex and prompt access of workers to its indicators.



The basic system for processing executive devices consists of a mobile application for Android 9.0 OS and a control device that implements communication between the application and executive devices.

The task of the mobile application: communication between the user and the executive devices.

The task of the control devices: ensuring data transfer between the executive devices and the rest of the system.

The innovative nature of the project lies in the creation of a system that allows you to connect an unlimited number of control devices and mobile application users, i.e. allows you to quickly scale the enterprise to new needs.

TECHNICAL ADVANTAGES

Now, there are no direct analogues of the development in the Republic of Belarus, however, there are companies engaged in the implementation of narrowly focused control systems with limited functionality. The advantage of this system is its versatility, multifunctionality and deployment speed. Analogues largely implement a very specific function.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The result of the development application is an increase in the efficiency of the enterprise. This is ensured by convenient operational access to all elements of the AIC of all responsible persons, simplification of control of the work performed and tracking of the necessary environmental parameters. This also affects the safety of workers, products and equipment.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Not patented.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Medium and large enterprises.

CONTACT INFORMATION

Alexander Andreychuk, Teacher, Master of Engineering and Technology.

E-mail: And.sasha@mail.ru

Phone number: (+375 33) 340 12 20

Alexander Volkov, Student of MRC.

E-mail: aleksandrvolkov2006@mail.ru

Phone number: (+375 29) 908 62 68



VI. EDUCATIONAL INSTITUTION “YANKA KUPALA STATE UNIVERSITY OF GRODNO”

8. FILAMENT FOR FDM PRINTERS BASED ON INDUSTRIAL THERMOPLASTICS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The essence of the project is to develop compositions and technology of import-substituting polymer composite materials for the production of consumable semi-finished products (filaments) used in additive molding of functional products with enhanced performance parameters by layer-by-layer deposition (FDM-printing). The relevance of the project is due to the current lack of domestic industrial production of semi-finished products (polymer filaments) based on thermoplastic polymers for 3D-printers. Creation of domestic semi-finished products production will allow to provide the developing market of additive technologies included in the key technologies of post-industrial economy. The compositions and technology of filament production based on domestic raw materials — polyamide 6 produced by the branch “Khimvolokno Plant” of Grodno Azot JSC are proposed.



Consumables for FDM printers based on industrial thermoplastics

TECHNICAL ADVANTAGES

The offered products have the following technical and economic advantages:

- import substitution;
- higher parameters of stress-strain characteristics (1.2–1.5 times higher compared to analogs);
- lower parameters of cost characteristics (1.3–1.5 times cheaper than analogs).

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Innovative production of filaments with increased parameters of operational characteristics is planned to be created in the structure of UNPC “Technolab” RUE in the status of scientific and technological park at the Yanka Kupala Grodno State University with the assistance of industrial enterprises of the region — Belvtorpolymer JSC, Grodno Azot JSC, Tsvetlit UE.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The developed compositions and technology have been applied for a patent of the Republic of Belarus for invention: Composition and method of processing of polymer filaments for 3D prototyping : application BY a 20230253 / V. A. Struk, A. S. Antonov, P.V. Klochko, A. N. Lesun, D. V. Nakhvat, Wan Xuemin, A. V. Budko. — Published 16.10.2023.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

The main consumers of filaments are technological parks; design bureaus, technical departments, pilot production sites of machine-building enterprises; educational centers, youth creativity centers; educational institutions; private consumers.



INDUSTRY: FROM INNOVATION TO MANUFACTURING

The adjacent market of products and services can be formed by enterprises of chemical industry, enterprises manufacturing products from polymer materials, which can also act as key partners.

CONTACT INFORMATION

Alexander Antonov, Associate Professor of the Department of Materials Science and Resource-Saving Technologies, PhD (Engineering), Associate Professor.

E-mail: antonov.science@gmail.com

Phone number: (+375 29) 265 99 36

Vasily Struk, Professor of the Department of Materials Science and Resource-Saving Technologies, Doctor of Technical Sciences, Professor.

Phone number: (+375 15) 268 41 09

Alexander Skaskevich, Head of the Department of Materials Science and Resource-Saving Technologies, PhD (Engineering), Associate Professor.

Phone number: (+375 15) 268 41 09



VII. EDUCATIONAL INSTITUTION “MILITARY ACADEMY OF THE REPUBLIC OF BELARUS”

9. A MOCK-UP OF AN AUTOMATIC COMPLEX FOR RECONNAISSANCE AND SUPPRESSION OF UAV RADIO CHANNELS (QUADCOPTER TYPE) BASED ON THE INTEGRATION OF THEIR ACOUSTIC, OPTICAL AND RADIO ENGINEERING UNMASKING FEATURES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The layout of the automatic complex for reconnaissance and suppression of UAV radio channels (quadcopter type) includes a system for receiving and processing radio engineering information; a system for receiving and processing acoustic information; a system for receiving and processing video information; a suppression system; a switching unit; a control system; a power supply system. The system for receiving and processing radio engineering information provides detection of small-sized UAVs (quadcopter type) at a distance of up to 1,100 m; operating frequency range from 800 MHz to 6 GHz; viewing sector in azimuth 0–360°, in the angle of the place — from 0 to 90°. The acoustic information reception and processing system provides detection of small-sized UAVs (quadcopter type) at a distance of up to 300 m; operating frequency range 150–500 Hz; viewing sector in azimuth 0–360°, in the angle of the place — from 0 to 90°. The video information reception and processing system provides detection of small-sized UAVs (quadcopter type) at a distance of up to 300 m; the near-focus distance of the lens is 10–3000 mm; the maximum camera resolution is 2,560(H)×1,440(V); the viewing sector in azimuth is 0°–360°, in the angle of the place — from –20 to 90°. The suppression system provides effective suppression of control channels of small-sized UAVs (quadcopter type) at a distance of up to 1200–1500 m; operating frequency ranges: 850–960; 2,300–2,500; 5,150–5,250; 5,725–5,850 MHz; output power — 420 W. Lay-out deployment (folding) time: 5–10 min.

TECHNICAL ADVANTAGES

A complexing technique that ensures a decision on the detection of UAVs based on the analysis of acoustic, optical and radio technical characteristics.

Adaptability of the detection threshold of the system for receiving and processing radio engineering and acoustic information to constantly changing external influences, which made it possible to increase the probability of correct detection of UAVs while reducing false alarms.

The use of passive devices for receiving information from complex systems, which increases its secrecy and, accordingly, the survivability of the complex.

Each information reception and processing system (radio engineering, acoustic, video information) is a separate independent module, which allows you to make a decision on the detection of UAVs both jointly as part of the complex (when combining information) and separately by each intelligence system.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Further research in the field of electronic warfare against UAVs. Development of methods (algorithms) for decision-making systems for automatic detection, tracking and suppression of UAVs based on a neural network. Development (modernization) of VVST samples of electronic warfare and electronic warfare equipment. Improvement of the educational process in the disciplines of training specialists in electronic warfare and electronic warfare.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research work has been completed.



INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Missing.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Military industrial complex enterprises, military educational institutions.

CONTACT INFORMATION

Anatoly Sviridenko, Head of the Research Department, PhD, Associate Professor.

Phone number: (+375 29) 200 71 06

Boris Lyakh, Head of the Laboratory of the Scientific Research Unit.

Phone number: (+375 29) 681 33 10

Evgeny Buylov, Leading Researcher at the Laboratory of the Scientific Research Unit, PhD, Associate Professor.

Phone number: (+375 29) 852 99 82

Pavel Boykachev, Head of the Department of Tactics and Armament of Radio Engineering Troops, PhD, Associate Professor.

Phone number: (+375 44) 709 85 16

10. MODEL OF THE EXPERIMENTAL SETUP FOR OBTAINING MULTISPECTRAL IMAGES OF TERRESTRIAL OBJECTS AND BACKGROUNDS “OMMATIDIUM”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The experimental setup layout is intended for:

- obtaining images and studying the spectral characteristics of various objects in the visible and infrared wavelength ranges;
- assessing the possibility of integrating images of objects in different wavelength ranges in order to increase the efficiency of their detection and recognition against various backgrounds and in various environmental conditions;
- research into the performance and effectiveness of algorithms for the functioning of ground- and air-based optical-electronic detection systems.



Technical characteristics of target loads:

- multispectral camera: spectral ranges — 450, 555, 660, 720, 750, 840 nm (can choose from 18 available), field of view — 49.6×33.4°, resolution — 1280×960 pixels.
- thermal imager: spectral range — 8–14 μm, field of view — 32×26°, resolution — 640×512 pixels;
- visible camera: focal length — 6.83–11.94 mm, field of view (DFOV) — 66.6–4.0°, video resolution — 3840×2160@30fps, 1920×1080@30fps, photo resolution — 5184×3888, optical zoom — 23×.

TECHNICAL ADVANTAGES

Domestic analogues are not known. Compared to foreign analogues, such as DJI Phantom 4 Multispectral, Mavic 3M has a large number of spectral channels: 7 versus 5. Allows reconnaissance in the mode of combining visible and thermal imaging in one, while similar systems use picture-in modes picture or Split Mode, such as Mavic 3T or Autel EVO Max 4T.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The results obtained are implemented in unmanned aerial systems supplied to the Armed Forces of the Republic of Belarus, which makes it possible to increase the efficiency of aerial reconnaissance of camouflaged targets.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research work has been completed. A prototype was released. Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Missing.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Armed Forces of the Republic of Belarus, Ministry of Internal Affairs, Ministry of Emergency Situations.

CONTACT INFORMATION

Dmitry Sakharuk, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

E-mail: oonr4-varb@mod.mil.by

Phone number: (+375 17) 287 46 49

Alexander Bekish, Head of the Research Laboratory of the Research Unit.

E-mail: nich-varb@mod.mil.by

Phone number: (+375 17) 287 45 42

Andrey Yakushau, Head of the Research Laboratory Group of the Research Unit.

E-mail: nich-varb@mod.mil.by

Phone number: (+375 17) 287 45 42



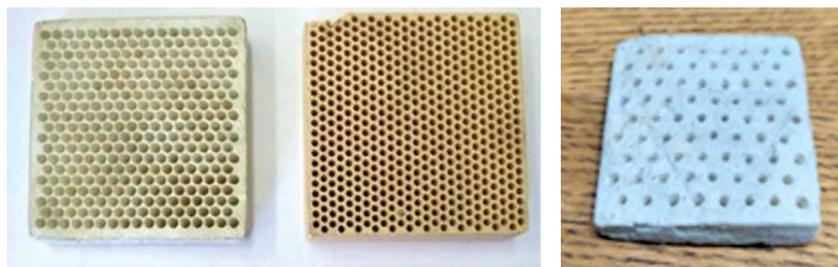
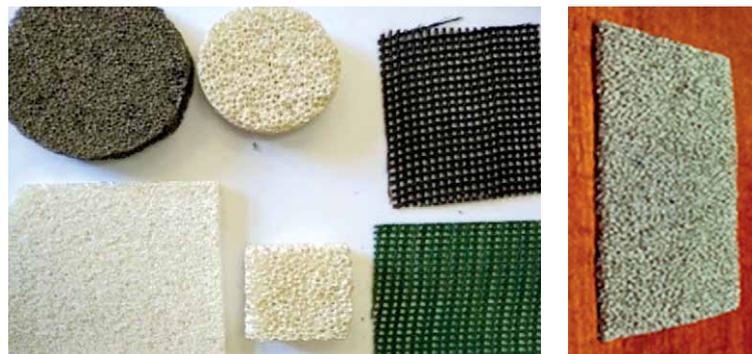
VIII. BNTU BRANCH “RESEARCH POLYTECHNIC INSTITUTE”

11. FILTERS FOR HIGH-TEMPERATURE METAL MELTS BASED ON HEAT-RESISTANT COMPONENTS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The most appropriate from the point of view of production and use are mesh filters made from silica fiber. The use of such filters based on a KS-type mesh is limited to a temperature of 1450 °C. In the initial state, the meshes are soft elastic fabrics with a certain mesh size. For ease of installation in the mold, the meshes are subjected to special processing to give them the required shape, rigidity and additional heat resistance using various materials that have astringent properties after drying or calcination (polymerization). The main components in obtaining a protective coating in the proposed development are silica sol (sialite-20) and ethyl silicate (ETS-40). Obtaining maximum strength and heat resistance, as well as adhesion of the protective coating, is ensured by the hydrolysis of ethyl silicate in an alkaline environment created by sialit. As a result of a chemical transformation, amorphous silicon dioxide is formed. The optimal ratio of components in the mixture has been established: 14 % ETS-40 in sialit. Options are offered for up to 3-fold sequential impregnation of the mesh base, as well as designs of two meshes folded together using a special platform that fixes the position of the cells relative to each other and prevents their displacement during processing. Using the reinforcing impregnation technology, developed on a quartz glass mesh, pilot samples of stitched volumetric filters based on mullite fabric and mullite-siliceous cardboard were manufactured.

Laboratory tests of the proposed filters during pouring of antifriction cast iron and wear-resistant cast iron with 26 % chromium into casting molds manufactured using cold setting mixture technology have shown their satisfactory structural strength and heat resistance. A method and corresponding technological equipment have been developed for forming heat-strengthening coatings on the surface of mesh shaped (volumetric) filters for special casting methods.



To formulate justified proposals for using the results of the work, it is necessary to test the proposed technologies in production conditions, i. e. with a significant mass of liquid metal and pouring time. For this purpose, a pilot batch of filters was transferred for testing during steel casting to Rostov Foundry LTD (Russia).

TECHNICAL ADVANTAGES

The proposed development makes it possible to abandon unstable and environmentally unsafe organic binders, as well as partially or completely replace expensive metal or ceramic filters with heat-resistant, environmentally friendly, relatively inexpensive mesh-based filters when casting high-temperature melts.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of heat-resistant mesh-based filters will reduce the cost of castings. The use of shaped (volumetric) filters will improve the quality of cast parts made of non-ferrous alloys in terms of presentation.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

An application for a patent of the Republic of Belarus (method of applying a fire-resistant coating) is submitted.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Foundries, foundry sites of machine-building and private enterprises of the Republic of Belarus and the Russian Federation.

CONTACT INFORMATION

Alexander Mikhaltsov, Leading Researcher, PhD, Associate Professor.

E-mail: kvlad@bntu.by

Phone number: (+375 29) 694 24 43

Leonid Dolgi, Head of the Research Innovation Laboratory of Foundry Technologies, PhD.

Phone number: (+375 29) 653 49 71

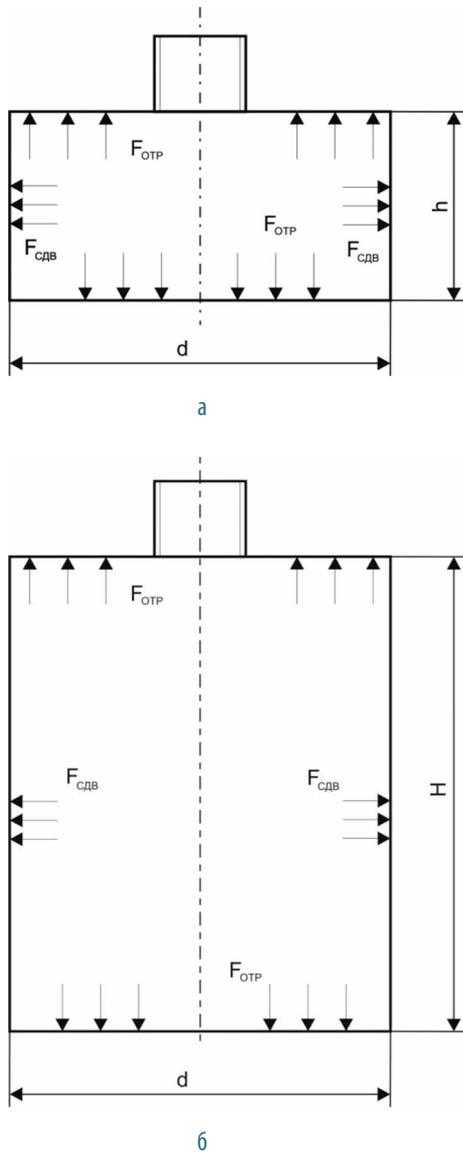
Ilya Rakov, Master's Student.

Phone number: (+375 29) 383 30 22

12. COMPREHENSIVE METHODOLOGY FOR TESTING GLUED FOR RESISTANCE TO DESTRUCTIVE LOADS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The novelty of the work lies in the research and development of a fundamentally new approach for carrying out destructive testing of glued joints using standard equipment improved by additionally proposed devices. In addition, a fundamentally new approach has been developed for carrying out destructive testing of hollow closed glued joints using standard equipment improved by additionally proposed devices. The first method can be used in various branches of mechanical engineering when selecting types of combined dissimilar materials that can be held together using adhesives, and (or) other methods of joining dissimilar materials, flaw detection and analysis of strength joints, analysis of connecting elements of multidimensional glued joints. The method is characterized by the availability of prepared samples for testing, the absence of the need to prepare the substrate with a bend each time, maintaining alignment; creating a uniform stress field in a glued multidimensional model; the ability to use standard equipment for measurement. This method allows for a qualitative assessment of planar connections operating under loading conditions along one plane, without involving additional equipment and reducing the cost of testing.



Model for hydraulic and (or) pneumatic testing

The second technique can be used to assess the strength properties of hollow closed joints obtained by gluing, soldering or related methods of almost any shape (planar and volumetric), used in all branches of mechanical engineering, and can also be used in the educational process when training specialists in mechanical engineering and testing, as well as students majoring in welding and related technologies. To implement this method, closed models are made (including glued ones) in order to assess the perception of hydraulic loads on conditional shear and separation with the possibility of implementing dynamic and static tests. In this case, the height of the model for working in discontinuous deformations in relation to $h \times d$ should be a ratio of at least 1×2 , and for shear deformations $H \times d$ as 2×1 . Other force ratios are also possible. For example, to equalize forces, $H \times d$ should be 1×1 (without taking into account the error in the input of the high-pressure fitting).

Based on the results of tests and confirming calculations, it was proved that the obtained experimental data corresponded to the proposed physical and mathematical justification, which allows evaluating the forces for conditional separation and conditional shear in closed bulk joints. The priority of applying this method can be attributed to adhesive joints operating under conditions of destructive loads applied by a uniform and/or abrupt pressure effect inside a closed volume.

TECHNICAL ADVANTAGES

This method will allow us to expand the known strength tests of permanent, including adhesive, joints to improve the assessment of the effect of applied force on the transfer of shear and tensile deformations in complex model studies. It will allow us to expand the known strength tests of adhesive joints, namely to improve the assessment of the effect of pressure on the transfer of shear and tensile deformations in complex model studies. The technique shows that in a closed volumetric joint obtained by gluing technology, soldering or related methods, the seam is affected by both tearing and shear forces, as well as their derivatives. The technique allows them to be assessed using the proposed models using dynamic aqua or pneumatic tests. This development will expand the methods of technological testing of adhesive joints, especially for closed volumes operating under pressure of liquids or gases, and allows for a mathematical assessment of closed adhesive joints when subjected to tensile loading.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The proposed techniques can be used to assess the strength properties of adhesive joints of almost any shape (planar and volumetric), used in all branches of mechanical engineering, and can also be used in the educational process in training specialists in mechanical engineering and testing, as well as students in the specialty of welding and related technology; additive technologies. The test method for hollow closed joints obtained by gluing, soldering or related methods allows us to evaluate fastening joints experiencing a destructive load in several planes. The proposed model is multidimensional, which makes it possible to evaluate the impact of forces applied in various directions and points of the sample under study. The developed technique makes it possible to create conditions for the test sample that are as close as possible to operating conditions. Using this technique, it is possible to conduct a qualitative assessment of almost any glued hollow joints. The introduction

of technology involves the creation of new jobs in knowledge-intensive production, which increases the level of intellectual labor. The consumer properties of finished products are improved by predicting the quality and reliability of the resulting products.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Based on this methodology tests of glued clutch disks produced in the Republic of Belarus are performed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent for an invention was obtained under application No. 201700566 dated 25.10.2017. Date of issue: 27.11.2020. Method and device for shear testing of multidimensional compounds from compositions of any materials having a determined stiffness coefficient // M. L. Kalinichenko, U. A. Kalinichenko, V. A. Kukareko, A. E. Zelezey.

Patent of the Republic of Belarus No. 23630, dated 11/30/2021. Model for hydraulic or pneumatic testing of a fastening seam for shear or rupture // M. L. Kalinichenko, U. A. Kalinichenko, Yu. K. Krivosheev, A. E. Zelezey.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Representatives of machine-building complex.

CONTACT INFORMATION

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

E-mail: m.kalinichenko@bntu.by

Phone number: (+375 29) 276 31 56



IX. INTERSTATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”

13. MOBILE WELDING PROCESS RECORDER

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

It's designed to improve the quality of welding of important structures by monitoring compliance with technology during welding operations, increasing the efficiency of welding production management by promptly providing accurate reliable information on the operation of equipment and welders. It consists of a registration unit and a mobile device. The software is implemented as a web application with a database.



TECHNICAL ADVANTAGES

Advantages:

- remote control of welding processes using a web application;
- dynamic analysis of welding process data, data transfer to the server;
- issuing an audible signal when the welding mode parameters go beyond the limits set by the technological instruction;
- comprehensive assessment of welding quality;
- drawing up a passport for each weld;
- generating a report on the work of welders and welding equipment;
- reducing the cost of software and hardware for recording welding processes.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improving the quality of welding work. Documentary confirmation of welding quality.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

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

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patent for Utility Model No. 13502, application No. u 20230263, IPC B23K 9/10. Mobile recorder of welding processes / S. V. Bolotov, N. A. Tolpygo, K. V. Zakharchenkov; declared 18.12.2023; published 03.06.2024.

Certificate of Registration of Computer Program No. 1648-KP. Republic of Belarus. Mobile application for welding process management / S. V. Bolotov, K. V. Zakharchenkov, V. V. Voitov, D. I. Sivakov; applicant and copyright holder Interstate Educational Institution of Higher Education "Belarusian-Russian University"; declared 29.11.2023; published 04.12.2023.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises and organizations carrying out welding work at high-risk facilities, Welder Certification Centers.

CONTACT INFORMATION

Sergey Bolotov, Dean of the Electrical Engineering Faculty, PhD, Associate Professor.

E-mail: s.v.bolotov@mail.ru

Phone number: (+375 29) 699 31 56

Konstantin Zakharchenkov, Associate Professor of the Department of Software for Information Technologies, PhD.

E-mail: zaharchenkovkv@mail.ru

Phone number: (+375 29) 309 46 27

Nikita Tolpygo, Postgraduate Student.

E-mail: sector576@mail.ru

Phone number: (+375 44) 704 88 08



X. SCIENTIFIC AND ENGINEERING REPUBLICAN SUBSIDIARY UNITARY ENTERPRISE “POLIMAG”

14. TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT FOR SUPER-THIN MAGNETIC ABRASIVE POLISHING

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

A prototype of the A20-300 installation has been created to implement the super-thin magnetic abrasive polishing (MAP) process using a digitized interferogram.

TECHNICAL ADVANTAGES

The A20-300 installation allows polishing plates with a diameter of up to 300 mm, surpasses the best world analog (Q-flex 300 installation, USA) in terms of performance, quality and environmental parameters. At the same time, the cost of delivery and operation of the A 20-300 installation is 5 times lower than that of its counterpart. Work is underway to organize the serial production of the A 20-300 installation. Detailed information on the websites www.polimag.by and www.polimag.eu in the “Presentation” section.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

MAP technologies surpass all known analogues in terms of technical level and safety of application. In MAP processes, ferroabrasive powder tools are used in small quantities — on average about 100 kg per year. Used powders are easily recycled as scrap metal. The process fluids used in MAP are environmentally friendly, consist of 98 % water and 2 % non-toxic surfactants such as soap solutions and corrosion inhibitors. MAP technologies in many cases replace chemical etching or electrochemical polishing processes using aggressive concentrated solutions of acids or alkalis.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Five patents of the Republic of Belarus, two patents of the Russian Federation.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of optics, micro- and nanoelectronics, nuclear and aerospace engineering.

CONTACT INFORMATION

Nikolay Khomich, Deputy Head, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher.

E-mail: polimag@mail.ru

Phone number: (+375 29) 611 01 60

Oleg Voroshukha, Senior Researcher, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

E-mail: polimag.ov@yandex.by

Phone number: (+375 44) 797 08 36



XI TART-UP INVEST LIMITED LIABILITY COMPANY

15. ELECTRIC BOILER DDCRYPTO

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Electric boiler DDcrypto for heating houses. Electric boiler is installed to the client free of charge. The boiler brings profit in cryptocurrency by mining. Closes the issue of heating the house and hot water supply.



Boiler bathtub

TECHNICAL ADVANTAGES

It does not require maintenance, pays for itself, and failure of the heating element is solved by a simple replacement without disassembling the boiler.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

15 % of the Belarussian market by 2025, boilers are installed free of charge.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Two projects were implemented.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Currently missing.

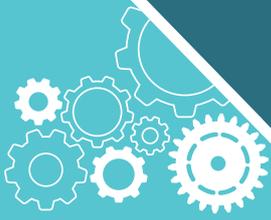
POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Any person with a preferential tariff for electric heating in the Republic of Belarus and the northern regions of the Russian Federation.

CONTACT INFORMATION

Dmitry Aksyutik, CEO of DD-crypto.
Phone number: (+375 33) 606 52 84

Ivan Lukashovich, Developer of DDcrypto Electric Boilers, Researcher.
Phone number: (+375 29) 515 72 74



XII. COMPUTER INFORMATION SYSTEMS LIMITED LIABILITY COMPANY

16. THE WORK TIME TRACKING AND ACCESS CONTROL SYSTEM WHICH IS BASED ON THE HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX OF INTERFACES (HSCI) "CONTROL"



BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The work time tracking and access control system (WTTACS) which is based on the complex of interfaces (HASCOI) is used for personnel access control according to the employee's privilege level, organization of the work time tracking, and monitoring of the labor discipline's compliance according to applicable legislation framework. It can be used in institutions and enterprises of any types of ownership to create systems for controlling and tracking employee's absence records.

It provides the following functionality:

- a full-fledged access control system (ACS) which supports all major security functions, including: a time-based access control, an area control (antipass), and an access with commissioning;
- a work time management (WTM) with a precise tracking of employee's working hours, including recording and analysis of:
 - time of arrival and departure from work;
 - time spent at the workplace (allows to identify employees who leave their workstation without a reason);
 - hours worked (sick leaves, vacations, and day-offs are tracked);
- a device control, in accordance with the requirements of the Ministry of Labor of the Republic of Belarus regulation No. 84, which includes:
 - authentication;
 - monitoring for alcohol vapors' presence;
 - maintaining an electronic log of device control;
 - managing a personal account;
 - SMS notifications for borderline measurements.

The system is integrated with a set of equipment that ensures a high level of accuracy when performing access control operations and assessing the employee's readiness for work.

TECHNICAL ADVANTAGES

The system has no complete analogs within the CIS, because it combines several parallel systems with the integration of modern artificial intelligence and machine vision technologies. The use of medical equipment and cloud data center resources ensures 100 % compliance with the Belarusian legislation on personal data protection.

The use of software based on open-source systems eliminates dependence on third party licensing.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Monitoring of access control violations, the work time tracking based on an actual presence at the workplace, improving a level of labor discipline, increasing the efficiency and timeliness of management actions



in utilizing labor resources and their reserves, improving labor productivity, and enhancing overall production efficiency.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A scientific research or experimental design (technological) work has been completed.
A prototype of the system has been released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises and institutions in all sectors of the national economy.

CONTACT INFORMATION

Kozlov Alexey, Director.
E-mail: boss@cis.by
Tel.: (+375 29) 222 08 35
Vladimir Sadchenko, Developer.
Vasilii Kalutich, Developer.
Vitalii Steponov, Developer.
Maxim Elets, Developer.



XIII. OPEN JOINT-STOCK COMPANY “AGAT MANAGEMENT SYSTEMS” — MANAGING COMPANY OF GEOINFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS HOLDING COMPANY

17. YBC-M MULTIFUNCTIONAL DEVICE FOR CALLING EMERGENCY OPERATIONAL SERVICES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Installed on vehicles designed for the transportation of passengers (category M) and cargo (category N), in accordance with the requirements of the technical regulations of the Customs Union “On the safety of wheeled vehicles” TR TS 018/2011 and performs the functions of emergency response to accidents in road traffic accidents (RTA) or other accidents and monitoring the location of the vehicle.



YBC-M

Functions:

- reception of signals from GLONASS and/or GPS satellites and determination of geographical coordinates of the object;
- operation in cellular networks of GSM/UMTS standard;
- determination of the fact of a traffic accident;
- emergency call in automatic and manual modes;
- transmission of a minimum data set containing information about the vehicle and coordinates of the accident location to the operator of the emergency response system center via mobile radiotelephone networks;
- establishment of a voice connection with the operator of the center;
- collection and transmission of information on the location and technical condition of the vehicle.

The YBC-M device meets the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union “On the Safety of Wheeled Vehicles” (TR TS 018/2011 — Certificate of Conformity of the Eurasian Economic Union No. EAEU BY/112 02.01.01.TR018 117.01 00284).

TECHNICAL ADVANTAGES

Import-substituting development. Advantages: multifunctionality, availability of additional functions (road-side assistance, anti-theft, smart insurance, remote diagnostics, information services).

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Ensuring compliance of vehicles with the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union "On the Safety of Wheeled Vehicles" TR TS 018/2011, ensuring emergency response to accidents in road traffic or other incidents and monitoring the location of the vehicle.

Minimizing the consequences of road accidents by reducing the response time of emergency services to provide the necessary assistance to drivers and passengers of vehicles involved in an accident.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The development has been implemented in production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Eurasian Patent No. 000566 for industrial designs "Device for Calling Emergency Operational Services".

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises — car manufacturers of the Republic of Belarus (OJSC "Minsk Automobile Plant" — managing company of the holding company "BELAVTOMAZ", BELJI CJSC, OJSC "Managing Company of the Holding Company "Belkommunmash" (UKH "BKM" OJSC), branch "Auto Assembly Plant "Neman" of MZKT OJSC), as well as enterprises and organizations of the EAEU.

CONTACT INFORMATION

Igor Bykov, Assistant to the Head on Scientific Work, PhD in Technical Sciences.

E-mail: bykov@agat.by

Phone number: (+375 17) 397 06 33

Denis Zhuravlev, Head of Department.

E-mail: zhuravlev@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 13 67

Fyodor Bratsky, Leading Engineer.

E-mail: bratskiy@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 13 67

Sergey Igorevich Malyshko, Leading Engineer.

E-mail: malyshko@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 13 67

Valery Rudenko, Leading Design Engineer.

E-mail: rudenko@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 12 46

Pavel Kruglik, Leading Design Engineer.

E-mail: kruglik@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 12 46



18. ELECTRONIC SEALING DEVICE ЭПУ-01

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Electronic sealing device ЭПУ-01 meets the requirements of the technical regulations of the Customs Union “Electromagnetic compatibility of technical means” TR TS 020/2011 and technical regulations of the Customs Union “On safety of low-voltage equipment” TR TS 004/2011.

Functions:

- determination of the device location;
- determining the integrity of the device tether
- determination of unauthorized tampering of the device housing;
- transmission and reception of information via mobile communication networks and wireless communication networks of Bluetooth standard;
- saving information in the internal non-volatile memory and sending SMS-messages when there is no possibility of information transmission via mobile networks;
- automatic locking of the locking mechanism after installation of the cable and unlocking of the locking mechanism after sending a special command to the device via mobile communication networks, Bluetooth interface or by applying RFID-cards (contactless card for radio-frequency identification) to the ЭПУ-01 body.

TECHNICAL ADVANTAGES

Import substitution development. Advantages: increased memory capacity due to the built-in SD-card holder, fast charging mode of the built-in rechargeable battery, IP67 protection degree.

Open Joint Stock Company “AGAT-Management Systems” — Managing Company of Geoinformation Management Systems Holding is the only developer and manufacturer of the electronic sealing device ЭПУ-01 in the Republic of Belarus.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Detection of unauthorized access to cargo containers along their entire route during transit international road transportation, indication of unauthorized access to cargo during storage and transportation with automatic data transfer to the information system of the sealing operator using digital channels of information transfer via mobile communication networks.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The development has been implemented in production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Eurasian patent is planned.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Beltamozhservice RUE.

CONTACT INFORMATION

Igor Bykov, Assistant to the Head on Scientific Work, PhD in Technical Sciences.

E-mail: bykov@agat.by

Phone number: (+375 17) 397 06 33



ЭПУ-01



Denis Zhuravlev, Head of Department.

E-mail: zhuravlev@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 13 67

Fyodor Bratsky, Leading Engineer.

E-mail: bratskiy@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 13 67

Dmytriy Kopytnik, Head of Department.

E-mail: kopitnik@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 12 46

Pavel Kohno, Head of Department.

E-mail: kohno@agat.by

Phone number: (+375 17) 287 12 63



XIV. LIGHTMAGIC LIMITED LIABILITY COMPANY

19. THE HOLOGRAM RECORDING UNIT HRU 650 00

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The Hologram Recording Unit (HRU) is designed to record volumetric artistic holograms in the usual conditions typical for the education process (classroom, physics, chemistry rooms, etc.).



Основные узлы и модули установки для записи голограмм ДК-201/650-00

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Блок управления лазером | 5. Штатив |
| 2. Металлическое основание | 6. Интерференционный индикатор |
| 3. Экран 160x160 мм | 7. Затвор |
| 4. Лазер UULD-A-3.0-0.3-M | 8. Столик |

TECHNICAL ADVANTAGES

The undeniable advantage is the portability of the unit, which is lightweight (relative to its “older brethren”) and fits on an ordinary school desk.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Visual teaching aid for physics.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Not patented.



POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Schools, universities, colleges.

CONTACT INFORMATION

Leonid Tanin, Deputy Director General for Science and Innovations, PhD in Physics and Mathematics.

E-mail: leonidtanin@gmail.com

Sergey Ganik, Head of Holographic Production — Chief Technologist.

E-mail: ginak_s@mail.ru

Ludmila Tanina, General Director, Researcher.

E-mail: mfo@Jightmagic.by

Vladislav Matrosov, Leading Specialist for Laser Installations Maintenance.

E-mail: matrosov@lightmgic.by



XV. JOINT STOCK COMPANY “INTEGRAL” — THE MANAGING COMPANY OF THE HOLDING “INTEGRAL”

20. CREATION OF BREAKTHROUGH TECHNOLOGIES FOR MOLECULAR BEAM EPITAXY OF GAN BASED HETEROSTRUCTURES WITH A TWO-DIMENSIONAL ELECTRON GAS, DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF A NEW GENERATION OF TRANSISTORS FOR POWER ELECTRONICS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The object of development was the processes of formation of GaN based power transistors using new breakthrough technologies of molecular beam epitaxy and design of heterostructures with high electron mobility to create a new generation of power transistors (HEMT). The following main tasks were solved during the development:

- development of methods for chemical cleaning and preparation of the surface of heterostructures, as well as a study of the effect of preliminary surface treatment of heterostructures on the ohmic contacts characteristics;
- development of methods for etching windows in the AlGaN heterostructure for local epitaxy of GaN:Si contact layers and methods for forming low-resistance ohmic contacts of a power transistor on GaN:Si layers obtained by local epitaxy;
- development of gate formation methods for power transistors based on GaN heterostructures;
- development of methods for surface passivation and transistor insulation in order to increase the dynamic characteristics and breakdown voltage of a power transistor, reduce leakage currents;
- development of design and technological documentation, creation of experimental and pilot samples, their testing.

TECHNICAL ADVANTAGES

The achieved design and technological solutions ensure the creation of GaN power transistors with the following parameters:

- drain-to-source breakdown voltage: not less than 650 V;
- current density: not less than 0.7 A/mm (which ensures the possibility of creating HEMT with a maximum drain current of up to 30 A or more);
- drain-to-source and gate-to-source leakage: not more than 150 μ A;
- threshold voltage: from –3 to –8 V.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The results will allow further development a full technological cycle for the production of power transistors on GaN heterostructures, which will open up opportunities for the development of serial production of power electronics devices on the basis of wide-bandgap semiconductors.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.



INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

No.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

JSC "INTEGRAL" — the Managing Company of the holding "INTEGRAL".

CONTACT INFORMATION

Yaroslav Solovjov, Head of the Scientific and Technical Center — Head of the Industry Laboratory of New Technologies and Materials (ILNTM), Doctor of Science in Engineering.

E-mail: JSolovjov@integral.by

Phone number: (+375 29) 196 86 38

Andrey Yunik, Leading Engineer of the ILNTM STC.

E-mail: AYunik@integral.by

Phone number: (+375 29) 854 66 51



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

21. SORBENT FROM COAL GRADE D. SORBENT OF RUBBER CRUMBS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The sample was obtained during the steam activation process.



D grade coal sorbent



Sorbent from dump truck tires

TECHNICAL ADVANTAGES

The specific surface area of the D grade coal sample is 270 m²/g.

The specific surface area of the sample from the tires of dump trucks is 110 m²/g.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of sorbents for industrial wastewater treatment.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Patent No. 2780839.



POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Industrial enterprises.

CONTACT INFORMATION

Kirill Larionov, Head of the Research Laboratory of Catalysis and Transformation of Carbon-Containing Materials to Obtain Useful Products.

E-mail: larionovkb@kuzstu.ru

Phone number: (+7 952) 883 51 75

Alexander Bogomolov, Head of the Department of Thermal Power Engineering, Doctor of Technical Sciences, Associate.

E-mail: barom@kuzstu.ru

Phone number: (+7 923) 517 03 03

Konstantin Ushakov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Senior Researcher at the Research Laboratory of Catalysis and Transformation of Carbon-Containing Materials to Obtain Useful Products.

E-mail: ushakovkju@kuzstu.ru

Phone number: (+7 904) 990 14 07

Sergey Azikhanov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering.

E-mail: ass.pmahp@kuzstu.ru

Phone number: (+7 923) 609 05 04

Sergey Shevyrev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Senior Researcher at the Research Laboratory of Catalysis and Transformation of Carbon-Containing Materials to Obtain Useful Products.

E-mail: ssa.pmahp@kuzstu.ru

Phone number: (+7 923) 497 45 40



XVII. FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY”, METALLURGICAL TECHNOLOGIES LIMITED LIABILITY COMPANY, NOVOKUZNETSK

22. THERMAL INSULATING GRANULES FOR FERROUS METALLURGY



BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Heat-insulating granules are intended for use at ferrous metallurgy enterprises to reduce heat losses from the surface of metal melts during their holding and transportation in ladles. The chemical, component and granulometric compositions of heat-insulating granules that provide effective thermal insulation of the metal melt, and the technology for their production have been developed. Thermal insulating granules contain waste from the energy and agricultural industries. After mixing all the components, the mixture is granulated, the size of the resulting granules is

6–10 mm in diameter, 15–20 mm in length. Optimal for thermal insulation efficiency is a three-component mixture consisting of thermal power plant fly ash, oat husks and oat husk ash. All components are production waste. At the same time, the use of these components in blast furnace or steelmaking production does not have a negative impact on the environment and, in addition to their direct disposal, their energy potential is also used.

TECHNICAL ADVANTAGES

Heat-insulating mixtures presented on the market and widely used in metallurgy are supplied in finely dispersed form; accordingly, mixtures made by mechanical mixing of components are subject to mechanical separation (segregation) during transportation, and their use by the consumer is characterized by intense dust formation and losses when supplying material to the surface of the melt in a ladle. The distinctive advantages of the developed product from its analogues are: the use as components of predominantly man-made materials generated in the energy and agricultural industries; these are easily accessible materials with low cost, which allows the developed product to be highly competitive in the domestic market; after mixing the components, the developed technology provides for their granulation using the extrusion method, as a result of which the product has low humidity, which is critical for materials used in metallurgy; as a result of the temperature effect during extrusion, a layer is formed on the surface of the granules, preventing the penetration of moisture during storage and transportation of the product; during transportation and use of heat-insulating granules, there is no segregation of components and no contamination of the workshop space with fine particles. The use of granules in metallurgical production makes it possible to ensure a stable supply and uniform distribution of material across the surface of the metal melt in the ladle and to reduce the loss of material by convective flows when feeding it into the ladle. Specifications for the product have been developed: TU 1523-001-50541764-2023 “Heat-insulating mineral-organic granules”.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of heat-insulating granules makes it possible to reduce heat loss from the surface of molten cast iron and steel, which reduces the cost of production of metal products and improves their quality while reducing overheating of the metal at the outlet of the melting unit.



CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent application for the invention "Granulated heat-insulating mixture" has been filed, No. 62311290091-2 dated November 29, 2023.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Ferrous metallurgy enterprises, Belarusian Metallurgical Plant JSC.

CONTACT INFORMATION

Sergey Feiler, Head of the Department of Metallurgy of Ferrous Metals and Chemical Technology, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

E-mail: feiler_sv@sibsiu.ru

Phone number: (+7 913) 313 43 23

Daria Feiler, Researcher at the Laboratory of Integrated Processing of Metallurgical Waste.

E-mail: feyler_dt@sibsiu.ru

Phone number: (+7 913) 402 63 13

Vladimir Chislavlev, Senior Researcher, Candidate of Technical Sciences.

E-mail: chisl.vv@yandex.ru

Phone number: (+7 909) 510 36 06

23. WELDING (SURFACING) FLUXES MADE FROM MAN-MADE WASTE FROM METALLURGICAL PRODUCTION

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Welding (surfacing) flux intended for automatic submerged arc welding (surfacing) of steel. Flux for surfacing is used in combination with welding wire of the Sv-08, Sv-08A Sv-08GA, Sv-10G2 brands in accordance with GOST 2246-70, as well as with flux-cored wires of the PP-Np-35V9Kh3SF, PP-Np-25Kh5FMS, PP- Np-25Kh5FMST, etc.

The flux is made from technogenic raw materials of metallurgical production (ferrosilicomanganese production slag) and is an analogue of AN-348A brand flux.

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

The use of the developed flux allows:

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





TECHNICAL ADVANTAGES

Welding (surfacing) flux is used as a flux for surfacing and repairing parts of mining and metallurgical equipment. The surfacing process using the proposed flux is the most economical compared to surfacing using expensive ceramic fluxes, because developed flux is produced on the basis of ferrosilicomanganese production waste. Technical specifications TU 20.59.56.120-001-14796818-2020 have been developed.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Reducing the cost of surfacing work during the repair of parts in the mining and metallurgical industries.

Further development of the development is possible by increasing industrial production volumes and expanding the sales market.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The developed composition of welding (surfacing) flux is protected by Russian patents: No. 2682515, 2682730, 2683164, 2772822, 2772824.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises engaged in the repair of wear parts in the mining and metallurgical industries.

CONTACT INFORMATION

Alexey Mikhno, Director of the Scientific and Production Center "Welding Processes and Technologies".

E-mail: mikno-mm131@mail.ru

Phone number: (+8 962) 800 61 31

Справочное издание

Промышленность: от инновации до производства

Каталог инновационных разработок

Редакторы: М. Ю. Губская,
Е. В. Судиловская

Дизайн обложки
и компьютерная верстка: М. С. Недвецкая

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛОРУССКИЙ ИНСТИТУТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ»
(ГУ «БелиСА»)

220004, г. Минск, пр. Победителей, 7

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/307 от 22.04.2014.

Подписано в печать 24.09.2024.
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Myriad.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 10,70. Уч.-изд. л. 6,63.
Тираж 70 экз.

Заказ № 11.

Отпечатано в издательско-полиграфическом отделе ГУ «БелиСА».

ISBN 978-985-7294-01-5



9 789857 294015

www.gknt.gov.by

www.belisa.org.by