

Республиканская выставка и семинар

Инновации для машиностроения

Каталог ЭКСПОНАТОВ ВЫСТАВКИ



Минск 2013

Оглавление

Министерство промышленности

Комплект оборудования для бездефектного изготовления фотошаблонов технологического уровня 90 нм	4
Организация производства карданных валов для легковых автомобилей с шарнирами равных угловых скоростей и приводных валов	5

Министерство образования Республики Беларусь

Дополнительное образование взрослых по специальности 1-42 01 72 «Литейное производство черных и цветных металлов»	6
Способ создания многослойных покрытий комбинированным методом газотермического напыления с последующей лазерной обработкой	7
Технология электроимпульсного полирования металлов и сплавов. Технология низкотемпературного обезжиривания и очистки поверхностей узлов и деталей	9
Технология магнитно-электрического нанесения защитных покрытий из новых наплавочных материалов	10
Критериальная оценка эксплуатационных характеристик карбидных слоев высоколегированных сталей на основе испытаний на контактную выносливость	12
Технологии магнитно-динамической отделочно-упрочняющей обработки поверхностей деталей машин	14
Технология повышения стойкости инструментальной и технологической оснастки	16
Радиально малогабаритные механические передачи	17

Государственный комитет по стандартизации

Информационные ресурсы Национального фонда технических нормативных правовых актов. Полнотекстовые информационно-поисковые системы ИПС «Стандарт» версии 3, ИС «Таможенный союз. Техническое регулирование»	19
Услуги метрологического контроля в области исследований поверхностей: размер, шероховатость, форма	20

Национальная академия наук Беларуси

Термораспылитель для напыления газопламенных полимерных покрытий	22
Электролитно-плазменная обработка токопроводящих металлов и сплавов	24
Рабочие детали качающего узла масляного насоса героторного типа	25
Фрикционные диски, предназначенные для эксплуатации в условиях масляной среды	27
Порошковый композиционный антифрикционный материал и технология его нанесения на рабочие поверхности блока аксиально-поршневых насосов и гидромоторов серии «А»	28

Комплект оборудования для бездефектного изготовления фотошаблонов технологического уровня 90 нм

Руководитель проекта

Аваков Сергей Мирзоевич, директор, УП «КБТЭМ-ОМО», д.т.н., профессор.

Тел.: (+375 17) 223-71-28

Описание проекта

Разработка комплекта оборудования для бездефектного изготовления фотошаблонов технологического уровня 90 нм в составе:

- сканирующий лазерный генератор изображений ЭМ-5389;
- установка автоматического контроля топологии на фотошаблонах ЭМ-6729;
- установка лазерного ремонта фотошаблонов ЭМ-5131.

Выполнение данного проекта позволит достичь следующего:

- по установке ЭМ-6729: реализацию режима измерения интегральных характеристик топологического рисунка; возможности работы с проектными данными в формате MEVES; группы стандартов SEMI группы GEM\SECS для встраивания установки в структуру ведущих западных фабрик; режима контроля топологии DIE-TO-DIE; автоматизированной процедуры контроля обнаружительной способности; информационной стыковки с форматами установок ретуши западного производства;
- по установке ЭМ-5131: уменьшения размера минимального исправляемого дефекта до 150 нм; реализации группы стандартов SEMI группы GEM\SECS для встраивания установки в структуру ведущих западных фабрик; реализации информационной стыковки с форматами установок контроля западного производства (KLA Tencor); выполнения требований ведущих западных компаний по неровности края при устранении непрозрачных дефектов;
- по установке ЭМ-5389: реализацию возможности работы с проектными данными в формате MEVES; реализацию группы стандартов SEMI группы GEM\SECS для встраивания установки в структуру ведущих западных фабрик; реализацию требований ведущих западных компаний по однородности размера и точности совмещения.

Технические и экономические преимущества проекта

Все оптико-механическое и контрольно-измерительное установки комплекта оборудования для производства фотошаблонов созданы как единый технологический комплекс, на единой конструкторско-технологической базе. Установки, находящиеся в одной производственной линии, генерация изображений, контроля и ремонта топологии фотошаблонов согласованы аппаратно, программно и метрологически. Это позволяет производителям фотошаблонов снизить себестоимость производства и, как следствие, получить снижение стоимости производственных фондов и минимизировать эксплуатационные затраты. При этом технические характеристики оборудования соответствуют мировому уровню, а по отдельным параметрам и превосходят лучшие зарубежные аналоги

Комплект оборудования имеет: единую форму представления информации о топологии ИС и МЭМС; систему координат всего комплекта, построенную на едином принципе и совместимую между собой.

Применяемые расходные материалы изготавливаются в Таможенном союзе.

Уровень технологических возможностей оборудования соответствует мировому уровню.

Комплект позволяет оптимизировать производство ИС и МЭМС с использованием постулатов «системной технологии».

Текущая стадия развития проекта

Проводится изготовление и поставка опытных образцов оборудования

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патенты РБ № 14775, № 8893 № 14141, № 15702, № 6302.

Полезная модель: патент № 4468.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

УП «КБТЭМ-ОМО» имеет 50-летний опыт работы на рынке оборудования для микроэлектроники и микросистемотехники. Неоднократно реализовывались проекты на комплексную поставку прецизионного технологического оборудования.

Предложение по сотрудничеству

- а) комплексная поставка оборудования под требования заказчика;
- б) адаптация под требования технологического уровня заказчика.

Предполагаемые источники финансирования

Собственные средства, Белорусский инновационный фонд (венчурный проект), инновационный фонд Министерства Промышленности РБ.

Организация производства карданных валов для легковых автомобилей с шарнирами равных угловых скоростей (ШРУСами) и приводных валов

Руководитель проекта

Костюкович Геннадий Александрович, зам. директора по техническому развитию, ОАО «Белкард», к.т.н.

Тел.: (+375 152) 52-41-18.

Описание проекта

Цель проекта: модернизация производства и создание участка по производству карданных валов с применением шарниров равных угловых скоростей (ШРУСов) и приводных валов. Реализация проекта предполагает использование таких новых технологий, таких как многопереходное холодное выдавливание, полугорячая штамповка, точение и фрезерование закаленных изделий, магнитоскопия и др.

Технические и экономические преимущества проекта

На сегодняшний день немалая доля мирового рынка принадлежит переднеприводным автомобилям, которые вместо традиционных шарниров с крестовинами оснащаются ШРУСами, обладающими более высоким техническим уровнем и лучшими техническими характеристиками в составе автомобиля. Организация подобного производства позволит своевременно занять данную нишу на рынке и создаст благоприятные перспективы для упрочнения позиций предприятия на рынке по основным показателям.

Текущая стадия развития проекта

Проведены все необходимые НИОКР.

Разработана рабочая конструкторская документация.

Изготовлена опытная партия карданных валов со ШРУСами и приводных валов, проведены испытания и получено положительное заключение.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

На предприятии имеется более 100 охраняемых документов на изобретения и промышленные образцы, полученных в РБ, РФ, Украине и США.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

На предприятии имеется богатый опыт реализации инновационно-инвестиционных проектов, среди них можно назвать: организация производства перспективных карданных валов серии «Белкард-2000» для ОАО «КАМАЗ», ОАО «БЕЛАЗ» и расширение гаммы данной продукции; внедрение мероприятий по оптимизации конструкции карданных валов на основе использования компьютерных программ сквозного проектирования и внедрения CALS-технологий; расширение производства крестовин карданных валов малых типоразмеров и других деталей трансмиссий автотракторной техники из сталей пониженной прокаливаемости и др.

Предложение по сотрудничеству

Проведение совместных НИР и ОКР.

Создание производства (предприятия).

Заключение лицензионного договора.

Заключение договора на уступку прав на объект интеллектуальной собственности.

Предполагаемые источники финансирования

Собственные средства, Белорусский инновационный фонд, средства Союзного государства.

Дополнительное образование взрослых по специальности 1-42 01 72 «Литейное производство черных и цветных металлов»

Руководитель проекта

Соломаха Владимир Леонтьевич, директор Республиканского института инновационных технологий БНТУ, доктор технических наук, профессор.
Тел.: (+375 17) 285-41-69, (+375 29) 619-99-92.

Описание проекта

Переподготовка руководящих работников и специалистов по специальности «Литейное производство черных и цветных металлов» обеспечивает получение квалификации «Инженер». Разработан образовательный стандарт специальности, определены функции профессиональной деятельности, задачи, решаемые специалистами на производстве. Сформулированы социально-личностные, академические и профессиональные компетенции слушателей. Определены требования к содержанию учебно-программной документации. Разработан типовой учебный план специальности, пакет учебно-программной документации по дисциплинам переподготовки. Определены требования к итоговой аттестации слушателей переподготовки. Итоговой аттестацией предусмотрен государственный экзамен по учебным дисциплинам «Теория и технология литейного производства», «Литейные сплавы и плавка», «Оборудование литейных цехов» или защита дипломной работы. Разработаны формы получения образования, продолжительность обучения. Выделены компоненты учебного плана, распределено количество учебных часов с указанием форм текущей аттестации. Определены объекты профессиональной деятельности специалистов, прошедших обучение по специальности. Объектами профессиональной деятельности являются: черные и цветные металлы и сплавы, печные агрегаты для выплавки черных и цветных металлов, литейные машины для подготовки, хранения формовочных материалов, формовочные и стержневые смеси, отливка, получаемая путем заливки расплавленных черных и цветных металлов в литейную форму, технологические процессы выплавки, внепечной обработки, разлива, нагрева и термической обработки металлов и сплавов.

Технические и экономические преимущества проекта

Обучение кадров по специальности переподготовки «Литейное производство черных и цветных металлов» позволит обеспечить наполнение рынка труда высококвалифицированными специалистами, способными выполнять обязанности по организации и управлению процессами на участках и в цехах литейного производства по выплавке металла, получению формовочных и стержневых смесей, изготовлению, заливке и выбивке форм, организовать производственно-технологическую деятельность в литейных цехах при получении отливок из черных и цветных металлов, а также осуществлять инновационную деятельность по получению наукоемких видов металлопродукции, повышению производительности технологического процесса. В результате переподготовки будут сформированы навыки осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины в литейных цехах, организации ремонтно-эксплуатационных работ.

Текущая стадия развития проекта

Проведена переподготовка двух групп слушателей (на базе высшего образования) по специальности 1-42 01 72 «Литейное производство черных и цветных металлов» на базе РИИТ БНТУ.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Специальность 1-26 02 88 «Литейное производство черных и цветных металлов» включена в Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» — ОКРБ 01-2009.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Аналогичный проект подготовлен по специальности переподготовки 1-42 01 71 «Металлургическое производство и материалобработка».

Предложение по сотрудничеству

Организация обучения по специальности переподготовки 1-42 01 72 «Литейное производство черных и цветных металлов». Ежегодное формирование учебной группы в количестве 15–30 человек.

Предполагаемые источники финансирования

Источником финансирования переподготовки специалистов являются средства заинтересованных юридических и физических лиц.

Способ создания многослойных покрытий комбинированным методом газотермического напыления с последующей лазерной обработкой

Руководители проекта

Девойно Олег Георгиевич, заведующий научно-исследовательской инновационной лабораторией плазменных и лазерных технологий НИЧ БНТУ, доктор технических наук, профессор;
Пилипчук Андрей Петрович, профессор кафедры, ВА РБ, кандидат технических наук.

Описание проекта

Цель научно-исследовательского проекта заключается в повышении физико-механических свойств поверхностных слоев деталей сложной конфигурации, функционирующих в условиях термомеханического воздействия посредством неоднократной лазерной обработки в результате устранения скачкообразного изменения химического состава и физико-механических свойств по глубине покрытия.

Задачи научно-исследовательского проекта:

1. Разработка математических моделей теплового воздействия немонократного лазерного излучения и оценка влияния распределения интенсивности лазерного излучения на температурное поле.
2. Разработка методик расчета температурных напряжений в составных многослойных телах, позволяющих исследовать влияние изменения физико-механических свойств на напряженное состояние изделия с покрытием.
3. Разработка технологий формирования износостойких покрытий для восстановления рабочих поверхностей стальных деталей, подверженных интенсивному износу, обеспечивающего создание поверхностного слоя с требуемым характером изменения физико-механических свойств по глубине; исследование структурного, фазового состава покрытия, оценка износостойкости, проверка эффективности предложенного способа в ходе стендовых и натурных испытаний деталей.

В ходе реализации проекта впервые будут установлены закономерности формирования структуры и свойств зон лазерного воздействия для многослойных покрытий (в т.ч. сеточной структуры); изучено влияние состава покрытия на эксплуатационные свойства детали; получены зависимости, связывающие параметры процесса (скорость перемещения лазерного луча, диаметр лазерного луча, распределение интенсивности лазерного излучения) с эксплуатационными характеристиками (твердость, износостойкость, распределение напряжений); разработаны технологические процессы восстановления изношенных деталей с учетом конструктивных особенностей; разработка методик анализа воздействия лазерного излучения с учетом особенностей распределения интенсивности; разработаны математические модели для определения напряженного состояния деталей с покрытиями.

Технические и экономические преимущества проекта

Экономическая целесообразность заключается в возможности снижения ремонтных затрат и расхода запасных частей, уменьшения простоя оборудования и повышения эксплуатационных свойств восстановленных деталей (срок службы восстановленной детали в 2–2,2 раза превышает срок службы новой). При этом затраты на восстановление с учетом общего объема восстановления, стоимости порошкового материала для напыления, затрат на материал, удельных трудозатрат составят порядка 75 % от стоимости новой детали.

Текущая стадия развития проекта

В настоящее время выполнена научно-исследовательская работа. БНТУ располагает всем необходимым для проведения экспериментальных научных исследований приборами и оборудованием. Имеются лазерные технологические установки мощностью 1,2 и 2,6 кВт, заключен договор о содружестве между БНТУ и С.-Петербургским техническим университетом, имеющим лазерную установку мощностью 15 кВт. В БНТУ имеется производственный участок, оснащенный металлорежущим оборудованием. Имеется специализированное оборудование для металлографических исследований, аппаратурой контроля и измерений различных параметров, например: измерения микротвердости и шероховатости. ВА РБ в настоящее время имеет возможность для проведения теоретических научных исследований в области моделирования тепловых процессов при лазерной обработке.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Основные результаты исследований опубликованы в отечественных и зарубежных научных журналах, защищены патентами РБ:

Способ получения покрытий из порошков самофлюсующихся сплавов на стальных изделиях: пат. 6599 Респ. Беларусь, МПК 7 С 23 С 4/18/ О. Г. Девойно, А. П. Пилипчук, М. А. Кардаполова; заявитель Белорус. нац. техн. ун-т. — № а 20010081; заявл. от 31.01.01; опубл. 30.09.02 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2004. — № 3.

Особенности распределения интенсивности лазерного излучения при математическом моделировании процесса обработки / А. М. Авсиевич, О. Г. Девойно, А. Л. Кочеров, А. П. Пилипчук // Наука и техника. — №1. — 2013.

Devojno O. Peculiarities of forming a transfer zone during laser gas–thermal coating fusion / O. Devojno, M. Kardapolova, A. Pilipchuk, G. Panich. // «Techno/logia/ 99», Bratislava, 1999.

Devojno O.G. Formation of nickel-base coatings by multistep laser treatment / O. G. Devojno, A. P. Pilipchuk // Laser Assisted Net Shape Engineering. — 2007. — № 5. — P. 929 — 934.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

В научно-исследовательской инновационной лаборатории плазменных и лазерных технологий НИЧ БНТУ более 20 лет ведутся работы по созданию и внедрению технологических процессов плазменного напыления защитных покрытий, комбинированных процессов напыления и лазерной обработки, лазерного легирования. Также проводятся работы по созданию технологии формирования защитных покрытий на основе диффузионно-легированных чугуновых порошков. В Военной академии Республики Беларусь совместно с Белорусским национальным техническим университетом ведутся работы по анализу основных закономерностей лазерной обработки, созданию и внедрению технологических процессов плазменного напыления защитных покрытий, комбинированных процессов напыления и лазерной обработки, лазерного легирования с использованием результатов исследований ученых оборонной отрасли. В рамках указанных работ накоплен значительный научный и практический опыт по изучению закономерностей формирования зон лазерного воздействия с переплавом поверхности для различных материалов. Основные результаты исследований внедрены в производственный процесс ведущих предприятий РБ. В 2011 и 2012 гг. О.Г. Девойно была присуждена премия Министерства промышленности РБ в области науки и техники за внедрение лазерных технологий на БелАЗе и МТЗ.

Предложение по сотрудничеству

Проведение совместных ОК(Т)Р.

Иллюстрации



Восстановленные валы (а) и шнеки насосов (б)

Предполагаемые источники финансирования

Иностранные инвестиции.

Технология электроимпульсного полирования металлов и сплавов. Технология низкотемпературного обезжиривания и очистки поверхностей узлов и деталей

Руководители проекта

Синькевич Юрий Владимирович, к.т.н., доцент БНТУ; Янковский Игорь Николаевич, к.т.н., доцент БНТУ.

Описание проекта

Высокоэффективная технология финишной обработки деталей. Технология низкотемпературного (энергосберегающего) химического обезжиривания и очистки поверхностей узлов и деталей.

Технические и экономические преимущества проекта

Производительность, улучшение условий труда, экологическая безопасность, низкая себестоимость.

Текущая стадия развития проекта

Защита диссертационных работ.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Внедрено на ряде предприятий РБ и за рубежом.

Предложение по сотрудничеству

Проведение ХД.

Иллюстрации

Технология низкотемпературного обезжиривания и очистки поверхностей узлов и деталей



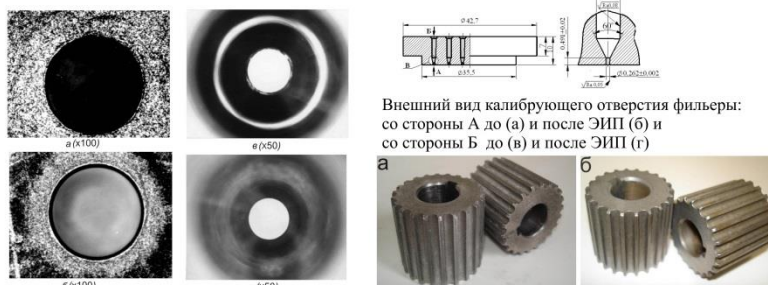
Внешний вид котла подогревателя:
а, в — до очистки; б, з — после очистки



Внешний вид торцовых уплотнений до и после очистки



Внешний вид образцов после электроимпульсного полирования



Внешний вид калибрующего отверстия фильеры:
со стороны А до (а) и после ЭИП (б) и
со стороны Б до (в) и после ЭИП (г)

Шкив зубчатременной передачи
(а) до ЭИП, (б) после ЭИП

Технология магнитно-электрического нанесения защитных покрытий из новых наплавочных материалов

Руководитель проекта

Петришин Григорий Валентинович, декан машиностроительного факультета, УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент.
Тел.: (+375 232) 47-73-44.

Описание проекта

Технология основана на комплексном электромагнитном высокоэнергетическом воздействии на самофлюсующиеся наплавочные материалы и предназначена для повышения срока службы и восстановления быстроизнашивающихся деталей машин, работающих в сложных эксплуатационных условиях (абразивное изнашивание с ударами, в том числе, и в коррозионной среде). Особенности поверхностного слоя покрытий определяют целесообразность применения технологии для упрочнения рабочих поверхностей сельскохозяйственных и почвообрабатывающих машин, дорожно-строительной техники, быстроизнашивающихся элементов технологического оборудования металлургического производства и предприятий по выпуску строительных материалов. Установка для нанесения покрытий отличается простотой, невысокой стоимостью и может быть смонтирована на ограниченной производственной площади. Установка для нанесения покрытий состоит из универсального доступного технологического оборудования: универсального токарного или фрезерного станка, источника технологического тока (сварочного трансформатора, выпрямителя либо инверторного источника тока) и специальной технологической оснастки, в зависимости от геометрии поверхности, подвергаемой упрочнению.

Одновременное воздействие на наплавочные материалы высокоэнергетического магнитного и электрического полей создает покрытия с гетерогенной структурой, которая обеспечивает их высокую износостойкость в условиях абразивного, ударно-абразивного изнашивания, при наличии коррозионной среды, изнашивания при сухом трении скольжения, в условиях воздействия высоких температур, а технология диффузионного легирования наплавочных материалов обеспечивает высокое качество покрытий при их низкой себестоимости. Основное отличие предлагаемой технологии от имеющихся аналогов – применение специальных наплавочных материалов, до сих пор не применявшихся в подобных процессах, а также специально разработанная технологическая оснастка, обеспечивающая стабильность процесса наплавки.

В качестве наплавочных материалов используются самофлюсующиеся порошки на железной основе, как серийного производства, так и собственного изготовления, в зависимости от требований заказчика.

Технические и экономические преимущества проекта

Простота используемого технологического оборудования и низкая себестоимость наплавочных материалов и покрытий.

Гетерогенная структура покрытий, обеспечивающая их высокую износостойкость в тяжелых эксплуатационных условиях: абразивного, ударно-абразивного изнашивания; при наличии коррозионной среды; изнашивания при заедании; в условиях воздействия высоких температур (свыше 300 °С).

Высокая адгезионная связь покрытия с подложкой, что позволяет работать в условиях высоких ударных нагрузок.

Характеристика покрытий: микротвердость — 14,5–18,5 ГПа, толщина — 0,25–1,5 мм, шероховатость поверхности Ra — 20,5–25,0 мкм.

Текущая стадия развития проекта

Технология внедрена в опытное производство.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

- 1) Пат. №8825 Респ. Беларусь, МПК7, В 23Н 9/00, С 23С 14/35; опубл. 30.12.2006;
- 2) Пат. №9897 Респ. Беларусь, МПК8, С23С4/04; опубл. 30.10.2007;
- 3) Пат. №9960 Респ. Беларусь, МПК8, С23С4/04; опубл. 30.12.2007.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Технология известна на рынке Республики Беларусь, постоянно оказываются услуги по нанесению покрытий для:

- ОАО «БМЗ — управляющая компания холдинга «БМК»;
- ОАО «Гомельстройматериалы» (г. Гомель);
- ОАО «Государственное специализированное конструкторское бюро по климатотехнике» (г. Брест);
- ОАО «Гомельский райагросервис»;
- РУП ПО «Белоруснефть»;
- ОАО «Лоевский КСМ».

Предложение по сотрудничеству

Заключение договора по оказанию услуг по восстановлению и упрочнению деталей.

Предполагаемые источники финансирования

Собственные средства.

Критериальная оценка эксплуатационных характеристик карбидных слоев высоколегированных сталей на основе испытаний на контактную выносливость

Руководитель проекта

Степанкин Игорь Николаевич, заведующий кафедрой «Материаловедение в машиностроении», УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», к.т.н., доцент.
Тел.: (+375 232) 47-84-83, 48-03-44, e-mail: igor-stepankin@mail.ru

Описание проекта

Адаптивное упрочнение тяжело нагруженного штампового инструмента за счет направленного структурообразования в поверхностно упрочненных слоях быстрорежущих сталей по критерию их контактной выносливости.

Проведение испытаний не требует изготовления большого количества сложнопрофильных деталей и не несет за собой материальных затрат, расходов на изготовление деталей машин и их испытания в реальных условиях при всех возможных случаях функционального упрочнения рабочих поверхностей, так как осуществляется на типовых исследовательских образцах простой формы и малого веса.

Результаты исследований позволяют осуществить рациональное назначение материала деталей машин, в т. ч. заменить дефицитные высоколегированные стали экономно легированными с диффузионным упрочнением поверхности.

Технические и экономические преимущества проекта

Эффективность достигается в результате увеличения наработки на отказ инструмента, технологической оснастки и деталей машин, повышения надежности отдельных узлов и агрегатов за счет снижения затрат на приобретение (изготовление) быстро изнашиваемых деталей, остановку оборудования для проведения ремонтных работ и его повторную наладку, замену дефицитных высоколегированных сталей дешевыми экономно легированными с диффузионно-упрочненными слоями.

Текущая стадия развития проекта

- а) выполнена научно-исследовательская работа;
- б) выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа;
- в) внедрено в серийное производство.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

1. Пат. 4588 ВУ, МПК С23С 8/00. Способ упрочняющей обработки быстрорежущей стали / № 19980716 А; заявл. 27.07.1998; опубл. 30.09.2002 // Афіцыйны бюлетэнь Дзярж. Пат. Ведамства Рэсп. Беларусь.– 2002.– № 3.

2. Пат. 7093 U Респ. Беларусь, МПК (2009) G 01N 3/00 Устройство испытания материалов на контактную усталость и износ / И. Н. Степанкин, В. М. Кенько, И. А. Панкратов; заявитель Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. – № u 20100717; заявл. 2010.08.16; опубл. 2011.02.28 // Афіцыйны бюл. / Нац. Цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2011. — № 1 (78). — С. 215.

3. Пат. Республ. Беларусь на полезную модель №8260 МПК (2009) G 01 N 3/00 Устройство испытания материалов на контактную усталость и износ / И. Н. Степанкин, Е. П. Поздняков, В. М. Кенько, И. А. Панкратов, Л. В. Степанкина; заявитель Гомельск. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. — № u20110940, заявл. 23.11.2011. опубл. // Афіцыйны бюлетэнь / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. — 2012. — № 3. — С. 260.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Тяжелонагруженная оснастка для холодной высадки рельсового крепежа (РУП ГЗЛИН).

Оснастка для изготовления анкерной фибры (ОАО «БМЗ» — управляющая компания холдинга «БМК»).

Детали машин трения аксиально-поршневых насосов (ООО «ХОРДА-Гидравлика»).

Предложение по сотрудничеству

Технический аудит — исследование напряженно-деформированного состояния и оценка механизма разрушения быстроизнашиваемых деталей машин и технологической оснастки. Выявление «слабых мест» в эксплуатационных характеристиках и определение технологических факторов, влияющих на них.

Изготовление или термическая и химико-термическая обработка деталей машин и технологической оснастки с учетом критериев функционального упрочнения применительно к условиям эксплуатации конкретной детали.

- а) проведение совместных ОК(Т)Р;
- б) создание производства (предприятия);
- в) заключение лицензионного договора;
- г) заключение договора на уступку прав на объект интеллектуальной собственности;
- д) изготовление опытных партий и освоение серийного производства деталей машин;
- е) подготовка и совместная подача заявок на объекты промышленной собственности.

Предполагаемые источники финансирования

Университетом приобретено и изготовлено оригинальное и современное исследовательское оборудование. Разработан проект термического участка для реализации наукоемких технологий адаптивного упрочнения деталей машин. Частичное покрытие расходов на приобретение оборудования произведено за счет собственных средств. Потенциальные заказчики с учетом масштабов производства, востребованного конкретным предприятием, имеют право на долевое участие в развитии инфраструктуры опытного участка и авторские права на разрабатываемые высокие технологии и результаты их промышленного внедрения.

Форма представления

Электронная презентация, рекламные листки.

Технологии магнитно-динамической отделочно-упрочняющей обработки поверхностей деталей машин

Руководитель проекта

Довгалева Александр Михайлович, декан факультета довузовской подготовки и профориентации, ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», канд. техн. наук, доцент.
Тел.: (+375 222) 28-47-41.

Описание проекта

Основой предложенных технологий является новый метод магнитно-динамического упрочнения, при котором обеспечивается непрерывное или периодическое взаимодействие деформирующих шаров с обрабатываемой поверхностью детали за счет энергии постоянного или переменного магнитного поля инструмента. Комплексное магнитно-силовое воздействие на поверхность ферромагнитной детали позволяет сформировать модифицированный поверхностный слой с высокими эксплуатационными характеристиками.

Технологии магнитно-динамической отделочно-упрочняющей обработки рекомендуются к использованию на машиностроительных предприятиях для повышения эксплуатационных характеристик поверхностей отверстий гильз, цилиндров, втулок и т. д., а также плоских рабочих поверхностей направляющих технологических систем, ножей дробилок и т. д.

Технические и экономические преимущества предлагаемых технологий

- снижение исходной шероховатости поверхности с Ra 6,3–1,6 мкм до Ra 0,4–0,1 мкм;
- упрочнение поверхностного слоя детали на глубину 0,1–2 мм;
- повышение исходной микротвердости на 30–40%;
- увеличение износостойкости поверхности в 1,8–5 раз;
- увеличение усталостной прочности детали в 1,2–2,8 раза;
- изменение исходного размера детали на 10–60 мкм;
- упрочнение деталей с твердостью поверхностного слоя до 50–55 HRC;
- высокая производительность процесса с подачей 20–800 мм/мин.

Текущая стадия развития проекта

Выполнены научно-исследовательские и конструкторско-технологические работы; имеется опыт внедрения технологии магнитно-динамического упрочнения в производство.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Способ магнитно-динамического упрочнения: пат. 17976 РБ; Инструмент и способ магнитно-динамического упрочнения плоской поверхности детали: пат. 17545 РБ; Устройство для отделочно-упрочняющей обработки: пат. 10065 РБ; Инструмент для отделочно-упрочняющей обработки: пат. 10188 РБ; Раскатчик с магнитоуправляемыми деформирующими элементами: пат. 11531 РБ; Инструмент для упрочняющей обработки плоских поверхностей: пат. 14014 РБ; Инструмент для отделочно-упрочняющей обработки плоских поверхностей: пат. 14287 РБ; Инструмент для отделочно-упрочняющей обработки плоской поверхности: пат. 14651 РБ; Устройство для отделочно-упрочняющей обработки: пат. 15021 РБ; Инструмент для отделочно-упрочняющей обработки: пат. 15022 РБ; Устройство для поверхностного пластического деформирования: пат. 15091 РБ; Инструмент для отделочно-упрочняющей обработки плоских поверхностей: пат. 15262 РБ; Инструмент для отделочно-упрочняющей обработки плоских поверхностей: пат. 15263 РБ; Упрочняющий инструмент: пат. 15364 РБ.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Технологии магнитно-динамического упрочнения внедрены: на УЧПП «Стройремавто» (г. Могилев) при обработке трубы оси и на ОАО «Минский завод колесных тягачей» при обработке внутренней поверхности цилиндров.

Технология магнитно-динамического упрочнения плоской поверхности внедрена на ЗАО «Могилевский инструментальный завод» при отделочно-упрочняющей обработке рабочей поверхности ножей дробильных машин.

Предложения по сотрудничеству

Проведение совместных ОК(Т)Р с целью повышения эксплуатационных свойств изготавливаемых на предприятии деталей, а также восстанавливаемых поверхностей деталей в ремонтном производстве.

Иллюстрации



Односекционный раскатник



Многосекционный раскатник

Предполагаемые источники финансирования

Белорусский инновационный фонд; средства предприятий, заинтересованных в сотрудничестве с Белорусско-Российским университетом на хоздоговорной основе.

Технология повышения стойкости инструментальной и технологической оснастки

Руководитель проекта

Шеменков Владимир Михайлович, доцент кафедры «металлорежущие станки и инструменты», ГУВПО «Белорусско-Российский университет», к.т.н., доцент

Описание проекта

Предлагаемая технология позволяет повысить износостойкость (в 1,5–2,5 раза) инструментальной и технологической оснастки за счет воздействия на ее тлеющего разряда с удельной мощностью горения до 1 кВт/м², возбуждаемого в среде остаточных атмосферных газов.

Предлагаемая технология обладает принципиальной новизной, которая заключается в использовании в качестве рабочей среды остаточных атмосферных газов и тлеющего разряда с определенным соотношением его энергетических характеристик.

Использование в качестве рабочей среды остаточных атмосферных газов позволяет сократить накладные расходы, упростить технологическое оборудование, исключив устройства для подготовки и подачи рабочих газов и сделать процесс модифицирования экологически безопасным.

Применяемое для реализации технологии оборудование отличается простотой и надежностью и не требует высокой квалификации обслуживающего персонала.

Технические и экономические преимущества

Предлагаемая технология по сравнению с известными аналогами обладает следующими преимуществами:

- малой длительностью процесса модифицирования рабочих слоев инструмента (до 1 часа);
- возможностью обработки изделий сложной формы;
- экономичностью, которая обусловлена отсутствием дополнительных, специально подготавливаемых рабочих сред и устройств для их приготовления;
- сохранением конструктивных размеров, макрогеометрии инструмента вследствие низких средних температур обработки (до 150 °С);
- относительно малым энергопотреблением (до 2 кВт/час);
- экологической безопасностью обусловленной тем, что обработка осуществляется в среде остаточных атмосферных газов;
- не требует обязательной сертификации, так как в ней не применяются вредные технологии или сырье, а выпускаемая продукция, неспособна нанести вред окружающей среде и здоровью человека.

Текущая стадия развития проекта

Разработка является завершённой. Выполнена опытно-конструкторская и технологическая работа, разработана и изготовлена пилотная вакуумная установка для модифицирования материалов тлеющим разрядом.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Пат. № 14716 ВУ, УС 21 D 1/78. Способ упрочнения изделий из металла или сплава, или сверхтвёрдого или графитсодержащего материала / В. М. Шеменков, А.Ф. Короткевич; заявитель и патентообладатель Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет». - № 20091136; заявл. 27.07.2009. зарегестр. 10.05.2011. – 3 с.
Пат. № 8733 ВУ, МПК С 23С 14/00. Установка вакуумная для упрочнения изделия тлеющим разрядом / В.М. Шеменков, М.А. Белая, А.Л. Шеменкова, А.Ф. Короткевич, Д.С. Галюжин, Н.А. Галюжина, К.А. Бодяко (ВУ) – № 8733; заявл. 05.04.2012; зарегестр. 05.07.2012. – 4 с.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

В Белорусско-Российском университете функционирует лаборатория модифицирования материалов тлеющим разрядом. В лаборатории расположены 3 модернизированные вакуумные установки для обработки тлеющим разрядом. Лаборатория активно сотрудничает с предприятиями Могилевской области по упрочнению инструментальной и технологической оснастки в промышленных объемах.

Предложения по сотрудничеству

Создание участка по упрочнению инструментальной и технологической оснастки.

Предлагаемые источники финансирования

Стоимость проекта от разработки до создания настольной промышленной вакуумной установки и ее пуско-наладочные работы у заказчика составит около 300 млн рублей. В качестве источников финансирования можно рассмотреть Белорусский инновационный или венчурный фонд, а также привлечение иностранных инвестиций.

Радиально малогабаритные механические передачи

Руководитель проекта

Лустенков Михаил Евгеньевич, первый проректор, ГУ высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», кандидат технических наук, доцент.
Тел.: (+375 222) 25-36-71, факс: 26-61-00, моб.: (+375 29) 687-51-21.

Описание проекта

Разрабатываются малогабаритные редукторы со встроенной передачей с промежуточными телами качения. Передача нагрузки осуществляется посредством промежуточных тел качения (роликов), перемещающихся по беговым дорожкам, рабочим поверхностям и пазам основных деталей редуктора.

Передачи предназначены для создания компактных редукторов и мотор-редукторов, передачи полезных усилий в труднодоступные места (трубы, скважины), для встраивания редуктора в различные трубчатые корпуса патронов станков, баллонных ключей, гайковертов, устройств, работающих в скважинах и т.д.

Предполагаемая стоимость изготовления одного редуктора — 100–400 долл. США.

Технические характеристики:

- диаметр корпуса редуктора от 40 мм до 120 мм;
- передаваемый крутящий момент 20–300 Нм, частота вращения до 3000 об/мин.;
- передаточное число — 5-9 (до 15) в одной ступени. Возможно создание 2-ух и трех ступенчатых конструкций;
- смазка — консистентная, закладывается при сборке;
- КПД — до 70–90%.

Технические и экономические преимущества проекта

Преимущества:

- многопоточность в передаче нагрузки: нагрузку одновременно передают все тела качения в секции, а не одна или несколько пар зубьев, как в зубчатой передаче;
- малые радиальные габариты, вследствие независимости передаточного числа от размеров деталей передачи (у зубчатых передач зависит от числа зубьев колес и от их размеров);
- соосность и удобство для проектирования по модульному принципу (последовательное соединение секций и редукторных узлов к двигателям (мотор-редукторы);
- возможность проектирования сквозного отверстия (например, для прохода промывочной жидкости) по диаметру не менее 30 % от наружного диаметра секции.

Текущая стадия развития проекта

Выполнены научно-исследовательские работы в рамках государственных программ, выполнены опытно-конструкторские работы в рамках хозяйственных договоров с предприятиями.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Получено более 20 патентов РБ и РФ.

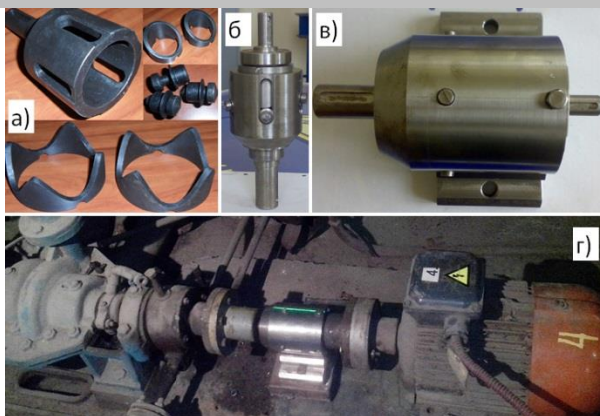
Практический опыт реализации аналогичных проектов

Результаты работы использованы при создании редукторов приводов насоса и конвейера, устройства для ликвидации аварий при бурении скважин на предприятиях Российской Федерации (ОАО «НПО «Сибсельмаш», Инструментальный завод «Сибсельмаш»). Разработаны конструкции и изготовлены промышленные образцы устройств — средств механизации (ручных лебедок, баллонных ключей) с реализацией на хозяйственной основе.

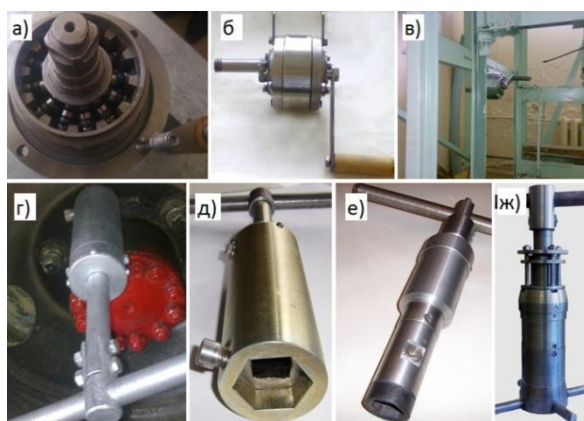
Предложение по сотрудничеству

Предлагается проведение совместных ОК(Т)Р, заключения лицензионного договора, заключение договора на уступку прав на объект интеллектуальной собственности. Разработка конструкторской и технологической документации, программного обеспечения для проектирования под конкретное техническое задание и их реализация на основе заключенного хозяйственного договора. Помощь в освоении производства. Возможна разработка и создание опытного образца по требованиям заказчика.

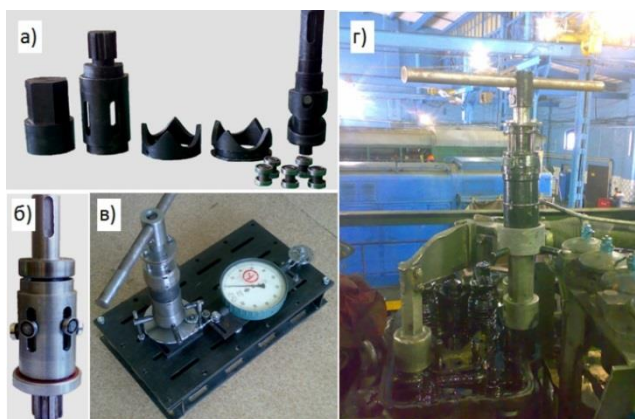
Иллюстрации



Редуктор с ППТК в составе привода насоса:
а — основные детали зацепления; *б* — зацепление в сборе (без термообработки деталей);
в — общий вид редуктора; *г* — привод насоса



Разработанные средства механизации со встроенными ППТК:
а — редуцирующий узел РПТУ; *б* — РПТУ в сборе; *в* — лабораторные испытания РПТУ;
г, д - баллонные ключи для автомобилей ГАЗ-53; *е* — баллонный ключ для автомобилей ГАЗ-3309 и ГАЗ-33021; *ж* — ключ для ремонта двигателя тепловоза ЧМЭ-3



Ключ для демонтажа и сборки резьбовых соединений, крепящих головки блока цилиндров дизельного двигателя тепловоза ЧМЭ-3:
а — детали зацепления; *б* — зацепление в сборе; *в* — испытания на лабораторном стенде;
г — производственные испытания.

Предполагаемые источники финансирования

Разработка документации, создание опытного образца (собственные средства), налаживание производства (средства предприятия, венчурный фонд).

Информационные ресурсы Национального фонда технических нормативных правовых актов. Полнотекстовые информационно-поисковые системы ИПС «Стандарт» версии 3, ИС «Таможенный союз. Техническое регулирование»

Руководитель проекта

Яковлева Наталья Михайловна, НПРУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС).
Тел.: (+375 17) 262-05-52.

Описание проекта

Назначение: информационное обеспечение в области технического нормирования и стандартизации.

Полнотекстовые информационно-поисковые системы созданы с использованием Интернет-технологий, предоставляются пользователям посредством парольного доступа либо устанавливаются на сервере предприятия. В составе информационно-поисковых систем доступны свыше 69 тыс. текстов документов, более 215 тыс. библиографических описаний документов. Функциональные возможности информационно-поисковых систем позволяют автоматизировать следующие виды работ:

- информационное обеспечение;
- управление фондом документов предприятия;
- взаимодействие при разработке документов.

Обеспечивается контекстный, расширенный, тематический поиск, поиска по ключевым словам. Результаты поиска отображаются в виде таблицы и обеспечивают просмотр:

- библиографической информации;
- текстов документов, поправок и изменений.

Библиографическая информация предоставляется с использованием технологии гиперссылок. Просмотр текстов документов, поправок и изменений к ним обеспечивается в браузере функционально аналогичном Acrobat Reader.

Полнотекстовые информационно-поисковые системы являются официальными ресурсами Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь (Госстандарт), тексты стандартов имеют статус официальных электронных изданий.

Технические и экономические преимущества проекта

Комплексное предоставление полной и достоверной информации о международных, региональных стандартах, техническом законодательстве ЕС и Таможенного союза, национальных стандартах Республики Казахстан, Республики Беларусь, Российской Федерации.

Возможность просмотра как непосредственно межгосударственного стандарта, так и национальных (государственных) стандартов Республики Казахстан, Республики Беларусь, Российской Федерации, принятых на его основе.

Оперативный доступ к документам и целевое доведение информации об изменениях к ним. Сокращение затрат предприятий на информационное обеспечение.

Автоматизация процессов управления фондом документов предприятия.

Возможность подключения и систематизации собственных документов предприятия.

Внедрение современных технологий в сферу деятельности служб стандартизации и инженерно-технических работников.

Текущая стадия развития проекта

Полнотекстовые информационно-поисковые системы внедрены более чем на 800 предприятиях Республики Беларусь, Российской Федерации.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Национальный фонд технических нормативных правовых актов, полнотекстовые информационно-поисковые системы включены в Государственный регистр информационных систем.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Полнотекстовые информационно-поисковые системы внедрены более чем на 800 предприятиях Республики Беларусь, Российской Федерации.

Предложение по сотрудничеству

Предоставление доступа к информационно-поисковым системам на договорной основе.

Предполагаемые источники финансирования

Собственные средства.

Услуги метрологического контроля в области исследований поверхностей: размер, шероховатость, форма

Руководитель проекта

Жагора Николай Адамович, директор, РУП «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ), доктор технических наук.

Тел.: (+375 17) 233-55-01.

Описание проекта

Геометрия поверхности детали характеризуется тремя элементами: размером, шероховатостью и формой.

В настоящее время в БелГИМ создана лаборатория исследований качества поверхности, в состав которой входят исходные эталоны для метрологического обеспечения всех трех элементов поверхности:

1. Размер (координатная измерительная машина Prismo ultra). Диапазон измерений по координатным осям: X — 900 мм; Y — 1300 мм; Z — 700 мм; погрешность при измерении формы — 0,6 мкм. Границы суммарной абсолютной погрешности $\pm (0,6+L/500)$, где L — измеряемая длина, мм.
2. Шероховатость (система измерительная Form Talysurf). Диапазон измерения параметров шероховатости, связанных с высотными свойствами неровностей от 0,01 до 1000 мкм; средняя квадратическая погрешность результатов измерений 0,1 %; границы относительной суммарной погрешности $\pm 0,5$ % .
3. Форма (кругломер Talyrond 565). Радиальная погрешность кругломера 0,015 мкм; осевая погрешность кругломера — 0,02 мкм; предельные параметры измеряемой детали: высота детали — 500 мм; диаметр детали — 400 мм; вес детали — 75 кг.

Технические и экономические преимущества проекта

- 1) обеспечение точности и достоверности измерений формы и расположения поверхностей при исследовании деталей различной формы;
- 2) метрологическое обеспечение оборудования для измерений параметров шероховатости поверхности, формы поверхности, геометрических размеров;
- 3) метрологическое обеспечение деталей машино- и приборостроения, изделий медицинской техники при их разработке и постановке на производство;
- 4) сокращение затрат на метрологическое обеспечение за пределами Республики Беларусь оборудования для измерений параметров шероховатости поверхности, формы поверхности, геометрических размеров;
- 5) создание качественной и конкурентоспособной продукции.

Текущая стадия развития проекта

Создана лаборатория метрологического контроля в области качества поверхности

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Сведения о практической реализации аналогичных проектов отсутствуют.

Предложение по сотрудничеству

- 1) сотрудничество с организациями-разработчиками на стадии разработки деталей машино- и приборостроения, при их разработке и постановке на производство;
- 2) сотрудничество с организациями-разработчиками на стадии разработки и испытаний изделий медицинской техники при их разработке и постановке на производство;
- 3) метрологический контроль оборудования для измерений параметров шероховатости поверхности, формы поверхности, геометрических размеров.

Иллюстрации



Координатная измерительная машина
Prismo ultra



Кругломер автоматический эталонный
Talyrond 565



Система измерительная
Form Talysurf

Текущая стадия развития проекта
Лаборатория введена в эксплуатацию

Термораспылитель для напыления газопламенных полимерных покрытий

Руководитель проекта

Белоцерковский Марат Артемович, заведующий лабораторией газотермических методов упрочнения деталей машин, ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси», д-р техн. наук.

Тел.: (+375 17) 284-28-63.

Описание проекта

Термораспылитель предназначен для ручного нанесения полимерных покрытий, которое осуществляется путем активированного напыления полимерных порошков с размером частиц до 300 мкм в пропано-воздушном пламени. Термораспылитель обеспечивает нанесение качественных полимерных покрытий, в том числе композиционных, в которых в качестве материала могут использоваться порошковые наполнители наноразмерных фракций.

– производительность, кг/час	2,5–4,5;
– коэффициент использования материала	0,85;
– толщина слоя при однократном проходе, мм	0,2–0,4;
– время напыления 1 м ² , мин	10;
– расход порошка при напылении 1 м ² , кг	0,4–0,5;
– размер частиц полимерного порошка, мкм	40–300;
– температура плавления напыляемых полимерных порошков, °С	90–400;
– вес термораспылителя (без напыляемого материала), кг	0,89.

Технические и экономические преимущества проекта

К основным преимуществам разработанного термораспылителя относятся: простота реализации процесса газопламенного напыления полимерных покрытий, возможность нанесения покрытий на элементы конструкций без их разборки; широкий диапазон наносимых полимерных материалов; нанесение покрытий на металлы, керамику, стекло, строительные материалы (бетон, кирпич, шифер, дерево); плавная регулировка состава горючей смеси и формы факела; отсутствие необходимости в баллонном кислороде и пульте управления (все регулировки установлены на корпусе). Термораспылитель является одним из самых легких в своем классе.

Текущая стадия развития проекта

Выполнена опытно-конструкторская (технологическая) работа. Разработана конструкторская документация и изготовлены опытные образцы. Проведены производственные испытания термораспылителя.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патенты Республики Беларусь № 223, 1652, 7926.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Разработка внедрена на предприятиях Беларуси (ПО «Гомсельмаш», МЗАЛ им. П.М. Машерова) и России (ОАО «Завод по переработке пластмасс им. Комсомольской правды»). В настоящее время выполняется контракт на проведение совместных научных исследований с Корейским институтом атомной энергетики» (Республика Корея).

Предложение по сотрудничеству

Заключение контрактов на поставку оборудования и технологии. Проведение совместных работ по адаптации оборудования в условиях реального производства. Обучение персонала.

Иллюстрации



Термораспылитель



Процесс газопламенного напыления
полимерного покрытия

Предполагаемые источники финансирования

Иностранные инвестиции, собственные средства заказчика.

Электролитно-плазменная обработка токопроводящих металлов и сплавов (разработка специальных электролитов, режимов полировки, изготовление лабораторных и промышленных установок)

Руководитель проекта

Нагула Петр Константинович, заведующий лабораторией, ГНУ «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований — Сосны» НАН Беларуси, к.т.н.
Тел.: (+375 29) 779-31-21.

Описание проекта

Разработка предназначена для финишной обработки изделий сложнопрофильной конфигурации, зачистки заусенцев и острых кромок деталей. Обеспечивает высокое качество наружных и внутренних поверхностей деталей сложной формы, изготовленных из различных металлов и сплавов. Позволяет производить обработку изделий по трем основным направлениям: декоративное полирование сложнопрофильных поверхностей; подготовка поверхностей деталей под последующее нанесение различных покрытий; зачистка заусенцев и скругление острых углов. Технические характеристики:

- достижимая шероховатость Ra, 0,08–0,05 мкм;
- придание зеркальной поверхности;
- время обработки (в зависимости от исходной и требуемой шероховатости) 0,5÷10 мин;
- удельный расход электроэнергии, 0,05–0,5 кВтЧ/дм²;
- увеличение коррозионной стойкости (снижение плотности токов коррозии в 2,1 раза);
- увеличение прочностных характеристик, повышение предела выносливости на 10–12 %;
- улучшение стойкости к абразивной эрозии.

Технические и экономические преимущества поверхности

Электролитно-плазменная технология имеет более высокие технические характеристики процесса, такие как скорость обработки изделия, класс чистоты его поверхности, отсутствие внедрения частичек абразива и обезжиривание поверхности. Использование более высокопроизводительных методов электролитно-плазменной обработки позволит заменить трудоемкую механическую и токсичную электрохимическую обработку. Процесс может быть полностью автоматизирован. Для размещения установок не требуются большие производственные площади и наличие квалифицированного персонала.

Текущая стадия развития проекта

Разработана серия промышленных установок, разработано около 20 электролитов для обработки различных металлов.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патент РБ на изобретение № 14504; № 14333; № 14020; № 13937; № 12957; № 11809; № 11808; № 11206; № 9204; № 8425; № 8424; № 7570; № 7291.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Технология электролитно-плазменной обработки токопроводящих металлов и сплавов уже внедрена более чем на 40 предприятиях Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины, Казахстана, Румынии и т.д.

Предложения по сотрудничеству

Разработка и внедрение технологии под ключ.

Предполагаемые источники финансирования

Иностранные инвестиции.

Рабочие детали качающего узла масляного насоса героторного типа

Руководитель проекта

Ильющенко Александр Федорович, директор ГНУ «Институт порошковой металлургии», член-корр. НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор.

Описание проекта

Номенклатура конструкционных деталей на основе железа, применяемых в автотракторной промышленности очень разнообразна. Среди этих деталей широкое распространение получили детали сложной формы типа шестерен с внутренним и наружным зубчатым профилем. В настоящее время детали такого класса получают обработкой резанием из проката или из поковок. В процессе создания новых модификаций гидромашин разработана конструкция насосов, в которой предполагается использовать детали типа зубчатое колесо с эпициклоидным зацеплением, изготовление которых наиболее целесообразно методом порошковой металлургии. Эти детали имеют не только конструктивно сложную форму, но, кроме этого, к деталям типа зубчатое колесо с эпициклоидным зацеплением предъявляются высокие требования с точки зрения точности изготовления и прочности в сочетании с высокой надежностью в процессе эксплуатации. Известно, что эксплуатационная надежность и долговечность гидромашин зависят от прочности их деталей и узлов, которые, в свою очередь, связаны с конструктивной прочностью материалов. Новейшие достижения в области порошковой металлургии позволили в последние годы разработать порошковые конструкционные низколегированные стальные порошки и технологии формообразования из них изделий с минимальным уровнем механической обработки конструктивно сложных рабочих поверхностей или без нее.

Технические и экономические преимущества проекта

Эффективность использования разработанных на базе проводимых исследований технологии изготовления прецизионных конструкционных деталей можно рассмотреть на примере применения этих процессов при выпуске деталей героторной пары для масляного насоса с рабочим давлением до 20 бар.

При годовом объеме выпуска 12 тыс. масляных насосов. Цена 1-го комплекта деталей качающего узла «шестерня внутренняя» и «шестерня наружная» по предварительным расчетам составляет 415 000 руб.

Таким образом, с учетом разработанной технологии можно организовать выпуск такого типа порошковых деталей качающего узла, обеспечив при этом этой предприятия Беларуси продукцией и сэкономив при этом средства в результате замены металлопроката и уменьшения количества обрабатываемого оборудования. При общих затратах на проект 2 000 млн руб. практическая окупаемость проекта может быть достигнута в течение двух-трех лет при выходе на программу в 5 тыс. единиц в год и 10 % норме прибыли. Ожидаемый среднегодовой экономический эффект $E_g = (P_1 - 31)/A$, где P_1 — стоимостная оценка результатов использования разработки (ожидаемое поступление средств); 31 — стоимостная оценка издержек на создание и использование разработок за расчетный период, A — расчетный срок выпуска продукции, лет.

$E_x = (4\,150\,000 - 2\,000\,000)/3 = 716\,667$ тыс. руб. Срок окупаемости составляет: $31/E_x = 2,8$ года.

Разрабатываемая технология получения конструкционных деталей из порошков низколегированных сталей методами порошковой металлургии, включая процесс холодной калибровки для получения высокой плотности и прочностных свойств, позволит также снизить трудоемкость изготовления изделий на 40–45 % и повысить по сравнению с традиционными методами изготовления (механической обработкой) коэффициент использования металла с 0,3–0,4 до 0,95–0,98.

Текущая стадия развития проекта

В настоящее время выполнена научно-исследовательская и опытно-конструкторская (технологическая) работа, выпущена опытная партия деталей, проведены стендовые и натурные испытания).

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патент №17567 от 21.12.2010 г. «Способ изготовления изделий из порошковых низколегированных сталей».

Практический опыт реализации аналогичных проектов

В рамках контракта с компанией «Завод порошковой металлургии», (г. Лай У, КНР) исследовано влияние термомеханических режимов на процесс уплотнения спеченных заготовок из порошковых низколегированных сталей. Установлено, что полученная структура обеспечивает снижение сопротивления пластической деформации исследованных сталей почти в 2 раза, а пластичность в 7,2 раза выше по сравнению с этими же порошковыми сталями, получаемыми по стандартной технологии. Исследована уплотняемость при деформировании порошковых низколегированных сталей, изготовлена опытная партия порошковых деталей из порошковых низколегированных сталей, плотность образцов составила 7,62–7,63 г/см³.

Предложение по сотрудничеству

Проведение совместных ОК(Т)Р. Создание производства.

Иллюстрации



Экспериментальные образцы порошковых деталей «Ротор ведомый» и «Ротор ведущий»

Предполагаемые источники финансирования

Собственные средства.

Фрикционные диски, предназначенные для эксплуатации в условиях масляной среды

Руководитель проекта

Дмитрович Александр Анатольевич, зав. НИЛ-12, ГНУ «Институт порошковой металлургии».
Тел./факс: (+375 17) 290-99-84; e-mail: fricom1@inbox.ru.

Описание проекта

Область применения:

- промышленные и сельскохозяйственные тракторы;
- дорожно-строительная техника;
- подъемно-транспортные машины;
- спецтехника.

Основные свойства:

- коэффициент трения — 0,05–0,14;
- интенсивность изнашивания — 2...5 мкм/км;
- начальная скорость скольжения — $V \leq 50$ м/с;
- максимальная нагрузка — $P \leq 4,0$ МПа.

Технические и экономические преимущества проекта

Триботехнические характеристики на уровне мировых аналогов.

Текущая стадия развития проекта

Выполнена научно-исследовательская работа.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности

Патенты отсутствуют.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

На опытном производстве ГНУ ИПМ организован выпуск фрикционных дисков.
Основные потребители: ПО «МТЗ», РУП «БЗТДиА», ОАО «БЕЛАЗ».

Предложение по сотрудничеству

Проведение совместных ОК(Т)Р

Иллюстрации



Фрикционные диски, предназначенные для эксплуатации в условиях масляной среды

Предполагаемые источники финансирования

Бюджетные средства.

Порошковый композиционный антифрикционный материал и технология его нанесения на рабочие поверхности блока аксиально-поршневых насосов и гидромоторов серии «А»

Руководитель проекта

Дьячкова Лариса Николаевна, д.т.н., зав. группы антифрикционных материалов ГНУ «Институт порошковой металлургии».
Тел.: (+375 17) 293-98-24.

Описание проекта

Состав материала: порошковый антифрикционный материал на основе железа ПА-ЖГр2Д20С10.

Основные характеристики материала:

- пористость — 3–7 %;
- предел прочности на срез — не менее 100 МПа;
- твердость — 950–1000 МПа;
- коэффициент трения (при $P = 2,8$ МПа, $v = 4$ м/с) — 0,015–0,03;
- давление схватывания — 3,0–3,2 МПа;
- интенсивность изнашивания (при $P = 2,8$ МПа, $v = 4$ м/с) — 45,1·10⁻¹²–12 мкм/км.

Вид и характеристика продукции: стальные блоки цилиндров аксиально-поршневых насосов с антифрикционными порошковыми слоями на рабочих поверхностях исключают расход дорогостоящей бронзы, обеспечивают повышение эксплуатационных характеристик насосов в 1,5–2 раза и сохраняют высокий уровень КПД насосов.

Технические и экономические преимущества проекта

На уровне лучших отечественных и зарубежных аналогов.

Текущая стадия развития проекта

Выполнена научно-исследовательская работа.

Сведения о правовой охране объектов интеллектуальной собственности.

Получен патент РФ № 1637141.

Практический опыт реализации аналогичных проектов

Освоен выпуск на опытном производстве ГНУ ИПМ.

Потребители - ООО «Хорда-Гидравлика» (г. Гомель), Турция, Болгария

Предложение по сотрудничеству

Проведение совместных ОК(Т)Р.

Иллюстрации



Порошковый композиционный антифрикционный материал и технология его нанесения на рабочие поверхности блока аксиально-поршневых насосов и гидромоторов серии «А».

Предполагаемые источники финансирования

Хоздоговор, бюджетные средства на новые разработки.

**Консультационно-методический центр Государственного
комитета по науке и технологиям Республики Беларусь**

Контактные данные:

пр. Победителей, 7, ГУ «БелИСА», 1-й этаж,
220004, г. Минск

тел.: (+375 17) 203-45-87

тел./факс: (+375 17) 203-45-92

e-mail: seminar@belisa.org.by

