Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U006022

Державний реєстраційний номер: 0112U001574

Відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Електронегативність та адгезіонна взаємодія матеріалів і експериментальна перевірка на прикладі адгезіонної взаємодії оброблювального матеріалу й покриття на РІ, а також основного матеріалу РІ. Зіставлення різних критеріїв адгезійної взаємодії матеріалів покриттів з матеріалом підгладинки й оброблювальним матеріалом

Початок етапу: 01-2014

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066769

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: Україна, 61070, м. Харків, вул. Чкалова, 17

Телефон: 3151056

Телефон: 3151131

E-mail: khai@khai.edu

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки

Код ЄДРПОУ/ІПН: 37536162

Адреса: пр-т Перемоги, 10, м. Київ, Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 406-82-00, 406-83-80

E-mail: geraimchuk@users.ntu-kpi.kiev.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 303 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Концепція створення наноструктур, нано- та традиційних покриттів з урахуванням впливу адгезії на ефективність і працездатність деталей АТ, АД і РІ

Назва роботи (англ)

The concept of creating nanostructures, nano and traditional coatings, including the effect on adhesion and performance parts effektivnost AT and AD and CT

Реферат (укр)

На основі експериментального дослідження впливу різниці електронегативностей контактуючих матеріалів на коефіцієнт тертя спокою, зносостійкості, сил різання, деформації стружки, об'єму матеріалу, що знімається за період стійкості, стійкості різального інструменту (РІ) з покриттям, нанопокриттям і наноструктурами (НС). Показано, що чим менше різниця електронегативностей, тим менше адгезійна взаємодія між матеріалом покриття або основним матеріалом РІ і оброблюваним матеріалом. У той же час, чим більше різниця електронегативностей, тим більше адгезійна взаємодія між покриттям і основним матеріалом РІ або деталю. Для нанопокриттів оцінено вплив адгезійної взаємодії між контактуючими матеріалами з різних теорій, а також по різниці електронегативностей отримано задовільну згоду результатів. Розроблено методики вибору матеріалу покриттів при контакті покриття (або основного матеріалу РІ) з оброблюваних матеріалом, а також вибір матеріалу покриття для основного матеріалу РІ або деталі по максимуму адгезійної взаємодії. Дано приклади використання цих методик для вибору покриття та нанопокриття на РІ і деталі.

Реферат (англ)

Based on the experimental study of the effect of the difference in electronegativity of the contacting materials on the coefficient of static friction, wear, cutting forces, chip deformation removes volume for the period of resistance, resistance of the cutting tool (CT) coated nanostructures (NS) and nano-coating. It is shown that the smaller the difference in electronegativity, the less adhesion between the coating material and the core material and the material being processed CT. At the same time, the larger the difference in electronegativity, the more adhesive interaction between the coating and the base material or the part RI. To estimate the effect of nano-adhesive interaction between the contacting materials on various theories, as well as the difference in electronegativities a satisfactory agreement between the results. The methods of selecting the coating material in contact coating (or core material CT) with the material being processed, as well as the choice of the coating material to the base material the CT or details the maximum adhesive interaction. Examples are given of the use of these techniques for selecting the coating and nano-coatings on CT and details.

Індекс УДК: 621.793; 621.794; 621.795; 621.357.7; 678.026.3; 667.6; 666.29, 629.78.036.7:539.377

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.21.99

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нова методика оцінювання адгезійної взаємодії контактуючих матеріалів по різниці їх електронегативностей.

Назва продукції (англ): The new metodology of appreciation adhesional interaction between contacting materials on difference electronegative.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 35.30.0 Виробництво літальних апаратів, включаючи космічні; 29.11 Виробництво двигунів та турбін; 28.62.0 Виробництво інструментів.

Опис продукції (укр): Винайти найбільш точні теоретичні моделі адгезійної взаємодії РІ з покриттями (та без них), а також покриття та основного матеріалу РІ або деталі. Нова методика оцінки адгезійної взаємодії по різниці електронегативностей. Чим вона меньше, тим меньше адгезійна взаємодія, чим більша, тим виша адгезія. Проведена експериментальна перевірка моделі по коефіцієнту тертя, по силам різання, коефіцієнту усадки стружки, зносостійкості, стійкості РІ та знімаємому об'єму матеріала за період стійкості РІ. Одержано довільне співпадання для покриттів Al2O3, HfN, 0,2HfN+0,8ZrN, ZrN, 0,5Al2N+0,5TiN, TiN, Mo2N.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: впроваджено у 2014 році

Виробник продукції: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Споживачі продукції: машинобудівні підприємства України (ДП ХМЗ ФЕД, з-д ім. Малишева та ін.)

Перспективні ринки: Китай, Об'єднанні Арабські Емірати, Лівія, Сірія

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента

7. Бібліографічний опис

1.Костюк, Г.И. Нанотехнологии: выбор технологических параметров и установок, производительность обработки, физико-механические характеристики наноструктур [Текст]: моногр. / Г.И. Костюк; Междунар. акад. наук и инновац. техн. - К.: Изд.ц. Междунар. акад. наук и инновац. техн., 2014. - 479 с. 2. Баранов, О.О. Гнучкі робототехнічні комплекси для механічної обробки [Текст] / О.О. Баранов, В.Н. Павленко, Г.И. Костюк, М.С. Романов // Учеб. пособие / Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2014. 168 с. 3. Костюк, Г.И. Прогнозирование технологических параметров лазерного луча для получения наноструктур на сталях [Текст] / Г.И. Костюк // Наука и образование: сб. тр. V Междунар. конф. 3-11 января 2014. - Хайдусобосло (Венгрия), 2014. - с. 16-19. 4. Костюк, Г.И. Экспериментальное исследование полей температур в плоских деталях при действии лазерного излучения и получения наноструктур [Текст] / Г.И. Костюк, О.О. Бруяка // Наука и образование: сб. тр. V Междунар. конф. 3-11 января 2014. - Хайдусобосло (Венгрия), 2014. - с. 19-22. 5. Костюк, Г.И. Исследование угловых закономерностей распределения ионного потока в зоне подложки плазменно-ионной технологической установки [Текст] / Г.И. Костюк, В.Н. Павленко, И.В. Кантемир // Наука и образование: сб. тр. V Междунар. конф. 3-11 января 2014. - Хайдусобосло (Венгрия), 2014. - с. 22-24. 6. Костюк, Г.И. Экспериментально-теоретические исследования напряженно-деформированного состояния ИОС плазменно-ионного ускорителя для получения наноструктур [Текст] / Г.И. Костюк, О.О. Бруяка // Наука и образование: сб. тр. V Междунар. науч. конф. 1-9 мая 2014. - Ницца (Франция), 2014. - с. 19-22. 7. Костюк, Г.И. Некоторые аспекты уточнения инженерной модели получения наноструктур при действии ионов [Текст] / Г.И. Костюк, Е.В. Миргородская, О.Д. Григор // Наука и образование: сб. тр. V Междунар. науч. конф. 1-9 мая 2014. - Ницца (Франция), 2014. - с. 22-25.904. Баранов, О.О. Гнучкі робототехнічні комплекси для механічної обробки [Текст] / О.О. Баранов, В.Н. Павленко, Г.И. Костюк, М.С. Романов // Учеб. пособие / Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2014. 168 с. 8.Костюк, Г.И. Получение нанотруктур в покрытии на твердосплавном режущем инструменте из ВК8 и Т15К6 [Текст] / Г.И. Костюк / Повышение качества, надежности и долговечности технических систем и технологических процессов: сб. тр. XII Междунар. науч. конф., 9 16 декабря 2014. г. Таба (Египет), 2014. с. 45-48. 9.Костюк, Г.И. Наноструктуры, температурные напряжения и скорости деформирования при действии ионов на магниевые сплавы [Текст] / Г.И. Костюк, А.Н. Костюк / Повышение качества, надежности и долговечности технических систем и технологических процессов: сб. тр. XII Междунар. науч. конф., 9 16 декабря 2014. г. Таба (Египет), 2014. с. 48-50. 10.Костюк, Г.И. Температурные напряжения и скорости деформирования алюминиевых сплавов при действии ионов и получение наноструктур [Текст] / Г.И. Костюк, В.Н. Павленко, Е.В. Миргородский / Повышение качества, надежности и долговечности технических систем и технологических процессов: сб. тр. XII Междунар. науч. конф., 9 16 декабря 2014. г. Таба (Египет), 2014. с. 50-53. 11.Костюк, Г.И. Конструирование поверхностных слоев необходимых физико-механичесаких характеристик для создания наноструктурных слоев в магниевых сплавах [Текст] / Г.И. Костюк, О.О. Бруяка, А.П. Тарасюк / Повышение качества, надежности и долговечности технических систем и технологических процессов: сб. тр. XII Междунар. науч. конф., 9 16

декабря 2014. г. Таба (Египет), 2014. с. 53-57.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 165

Мова звіту: Російська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Баранов О.О.

Бреус А.О.

Воропай Р.В.

Костюк Г.І.

Мелкозьорова О.М.

Павленко В.М.

Постельник Т.О.

Сисоєв Ю.О.

Широкий Ю.В.

Шматко О.О.

Керівник організації:

Кривцов Володимир Станіславович

Керівники роботи:

Костюк Геннадій Ігорович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.