# Облікова картка НДДКР

**Державний обліковий номер:** 0215U001472

**Державний реєстраційний номер:** 0110U005739

**Відкрита**

**Дата реєстрації:** 03-03-2015

## 1. Етапи виконання

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** "Зварюваність нових алюмінієвих матеріалів з високодисперсною нанокристалічною структурою, дослідження перетворень при термомеханічних циклах з"єднання" (розділ 2) в рамках комплексної програми "Фундаментальні проблеми зварювання алюмінієвих сплавів з дисперсною та наноквазікристалічною структурою для використання при підвищених до 300 С температурах"

**Початок етапу:** 08-2010

**Закінчення етапу:** 12-2014

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## 2. Виконавець

**Назва організації:** Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 05416923

**Підпорядкованість:** Національна академія наук України

**Адреса:** 03680, МСП, м. Київ-150, вул. Казимира Малевича,11

**Телефон:** 200-54-06

**Телефон:** 200-80-98

**E-mail:** office@paton.kiev.ua

## 3. Власник результатів НДДКР (продукції)

**Назва організації:** Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 05416923

**Адреса:** вул. Казимира Малевича,11, м. Київ, Київська обл., 03150, Україна

**Підпорядкованість:** Національна академія наук України

**Телефон:** 380445280486

**Телефон:** 0442004779

**E-mail:** office@paton.kiev.ua

**WWW:** http://paton.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:** 6541030

**Напрям фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

**Джерело фінансування:** 7713 - кошти держбюджету

**Фактичний обсяг фінансування за звітний етап:** 59.4 тис. грн.

## 5. Науково-технічна робота

### Назва роботи (укр)

"Зварюваність нових алюмінієвих матеріалів з високодисперсною нанокристалічною структурою, дослідження перетворень при термомеханічних циклах з"єднання" (розділ 2) в рамках комплексної програми "Фундаментальні проблеми зварювання алюмінієвих сплавів з дисперсною та наноквазікристалічною структурою для використання при підвищених до 300 С температурах"

### Назва роботи (англ)

"Weldability of advanced aluminium materials with highly-dispersed and nanocrystalline structure, investigation of their transformations at thermomechanical joining cycles" (Section 2) under the integrated programs "Fundamental problems of welding aluminium alloys with a dispersed and nanoquasicrystalline structure for application and temperatures elevated up to 300 C"

### Реферат (укр)

Досліджено вплив конфігурації робочих поверхонь бурта і наконечника інструмента на якість формування швів та розроблено конструкцію інструмента для зварювання тертям з перемішуванням тонколистових (0,8-3,0 мм) алюмінієвих сплавів. Проаналізовано вплив основних параметрів процесу зварювання: кута нахилу інструмента відносно вертикальної осі та сили притискання інструмента до поверхні зварюваних кромок, швидкостей обертання та лінійного переміщення інструмента, глибини занурення його бурта в зварюваний метал і глибини проникнення наконечника інструмента в стик на якість формування швів. Визначено оптимальні параметри процесу ЗТП, які дозволяють отримувати бездефектні шви на наноструктурованих квазікристалічних алюмінієвих сплавах системи Al-Fe-Cr. Встановлено оптимальні діапазони варіювання швидкості зварювання, при яких максимальна температура нагрівання металу в зоні формування нероз'ємного з'єднання не перевищує 450 С, що дозволяє забезпечити якісне формування, дисперсну і щільну структуру швів та зберегти квазікристалічну форму метастабільних часток у сплавах системи Al-Fe-Cr. Визначено механічні властивості та структурні особливості характерних зон зварних з'єднань наноструктурованих квазікристалічних алюмінієвих сплавів, отриманих тертям з перемішуванням.

### Реферат (англ)

Influence of configuration of tool shoulder and pin working surfaces on weld formation quality was studied, and design of the tool for friction stir welding of sheet (0.8-3.0 mm) aluminium alloys was developed. Influence of the main welding process parameters, namely angle of tool inclination relative to the vertical axis and force of tool pressing to the surface of the edges being welded, speed of tool rotation and linear displacement, depth of its shoulder immersion into the metal being welded and depth of tool pin penetration into the butt, on weld formation quality was analyzed. Optimum parameters of FSW process were established, which allow producing sound welds on nanostructured quasicrystalline aluminium alloys of Al-Fe-Cr system. Optimum ranges of welding speed variation were determined, at which maximum temperature of metal heating in the zone of permanent joint formation does into exceed 450 C that provides sound formation, dispersed and dense structure of welds and allows preserving the quasicrystalline shape of metastable particles in alloys of Al-Fe-Cr system. Mechanical properties and structural features of typical joints of nanostructured quasicrystalline aluminium alloys obtained by stir friction welding were determined.

**Індекс УДК:** 621.791.01, 621.762.5

**Коди тематичних рубрик НТІ:** 81.35.03

## 6. Науково-технічна продукція (НТП)

### НТП 1

**Назва продукції (укр):** Принципова технологія зварювання тертям з перемішуванням наноструктурованих квазікристалічних алюмінієвих сплавів.

**Назва продукції (англ):** The principal technology of friction stir welding of nanostructured quasicrystalline aluminum alloys.

**Очікувані результати:**

**Галузь застосування:** Аерокосмічна техніка

**Опис продукції (укр):** Технологія зварювання тертям з перемішуванням наноструктурованих квазікристалічних алюмінієвих сплавів, для яких неможливо застосувати традиційні методи зварювання плавленням.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Стадія завершеності НТП:** Звіт по НДДКР

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Строки впровадження:** Визначаються замовником

**Виробник продукції:** ПАТ "Мотор Січ", ДКБ "Південне", ДП "Антонов"

**Споживачі продукції:** Авіаційна галузь, аерокосмічна галузь, транспорт

**Перспективні ринки:** Авіаційна галузь, аерокосмічна галузь, транспорт

**Права інтелектуальної власності:** «Ноу-хау»

**Форми та умови передачі продукції:** Спільні НДДКР

## 7. Бібліографічний опис

1. Сварка трением с перемешиванием композиционных, гранулированных и квазикристаллических алюминиевых сплавов/ А.Г. Покляцкий, А.Я. Ищенко,В.Е. Федорчук//Автоматическая сварка. - 2011. №7. - с. 3 - 8.

## 8. Звітна документація

**Кількість сторінок в звіті:** 57

**Мова звіту:** Українська

**Умови поширення в Україні:** Не заборонено

**Умови передачі іншим країнам:** Не заборонено

**Кількість файлів у звіті:** 1

## 9. Заключні відомості

### Перелік осіб-виконавців

Покляцький Анатолій Григорович

Федорчук Віктор Євгенович

**Керівник організації:**

Ющенко Костянтин Андрійович (д. т. н., професор, акад.)

**Керівники роботи:**

Фальченко Юрій В"ячеславович

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ**

Юрченко Т.А.