Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0410U006518

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-12-2010

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ящеріцин Євген Володимирович
2. Yascheritsin Evgen Volodimirovith

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-10-2010

Спеціальність за освітою: 7.090101

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.059.01

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вулиця Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61025, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.09.03

Тема дисертації:

1. Структура та механічні властивості багатошарових композитів мідь-тантал, отриманих методом дифузійного зварювання

2. The structure and mechanical properties of multi-layer copper-tantalum composites obtained by the diffusive-welding method

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є розробка технології виготовлення, оптимізація структури та механічних властивостей багатошарових композитів на мідній основі, отриманих шляхом дифузійного зварювання. Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка технологічних параметрів створення багатошарових композитів мідь-тантал з високими механічними та провідниковими властивостями шляхом дифузійного зварювання. Для досягнення поставленої мети виникла необхідність у вирішенні таких основних задач: вибір металу проміжного (між міддю та танталом) шару та методів виготовлення мідних та проміжних шарів; встановлення технологічних параметрів дифузійного зварювання,

які забезпечували б надійний адгезійний зв'язок між Cu та Ta; визначення впливу газонасичення танталу при виготовленні композитів та відносної глибини дифузійного шару між нікелем та міддю на механічні властивості композитів Cu-Ta; дослідження особливостей руйнування шаруватих композитів мідь-тантал; визначення залежності механічних, в тому числі - релаксаційних, властивостей цих ШКМ від вмісту Ta й кількості прошарків мідної фольги в кожному з шарів міді з метою їх оптимізації при кімнатних та високих температурах; виконання контролю провідникових властивостей композитів. Методи дослідження: оптична та електронна мікроскопія для дослідження структури складових шарів та композитів за допомогою мікроскопів МИМ-7 та РЭММА-101; рентгенівський та рентгено-флюоресцентний методи для аналізу інтенсивності дифузійних процесів при зварюванні та компонентного складу зони дифузійного зварювання за допомогою приладів УРС-60, ДРОН-3, СПРУТ-4; механічні випробування для визначення властивостей ШКМ Cu-Ta і їхніх компонентів в режимах розтягання з постійною швидкістю і релаксації напружень при 20 і 6000С за допомогою розривних машин оригінальної конструкції та TIRATEST-2200; виміри мікротвердості фольги та вакуумних конденсатів Cu і фольги Ta за стандартною методикою на приладі ПМТ-3; для контролю електропровідності ШКМ Cu-Ta методом чотирьох-точкового зонду застосовували компаратор Р3009. Наукова новизна. 1.Встановлені закономірності процесів деформування композитів багатошарової системи мідь-тантал при досліджених температурах (20 та 6000С), концентраціях (1 ? 25 % Ta) та режимах деформування (розтягання та релаксація напружень) залежно від об'ємної долі Ta. Показано, що зміна механічних властивостей для ШКМ Cu-Ta не відповідає відомій схемі для односпрямованого композита з пластичною матрицею та крихким зміцнювачем. 2. Визначено, що відносне звуження мідної матриці в зоні руйнування композитів при 200С в усьому дослідженому інтервалі об'ємної концентрації танталу (1 ? 25 %) не змінюється та вдвічі менше у порівнянні з міддю у вільному стані, для якої це значення складає 80 %. Запропоновано трактування цього ефекту на основі різних термопружних властивостей складових шарів ШКМ. 3. В композитах від 7 до 11,1 % Ta встановлено проміжний тип діаграм розтягання, який не відповідає двом видам традиційних діаграм для шаруватих композитів з пластичною матрицею і крихким волокном. 4. Виявлено, що при підвищених температурах в інтервалі від 11,1 до 15,8 % об'ємної долі Ta підвищені темпи росту характеристик міцності обумовлені ефектом пригнічення зернограничного ковзання при переході до стільникової структури в мідній матриці. 5. Вперше встановлений немонотонний характер концентраційної залежності релаксаційної стійкості композитів Cu-Ta при 6000С в інтервалі 0 ? 25 % об'ємної долі Ta. Практична цінність роботи.1. Запропонований новий і менш затратний спосіб виготовлення багатошарових композитів мідь-тантал та розроблені технологічні параметри їх дифузійного зварювання через прошарок нікелевої фольги (час зварювання, тиск на шари при зварюванні, ступінь вакууму)та досліджено їх структуру, механічні та струмопровідні властивості в інтервалі концентрацій від 1 до 25 % об ємної долі Ta при 20 та 6000С. 2. Виявлено, що в досліджуваних композитах в інтервалі об'ємного вмісту танталу від 2,8 до 11,1 % досягається оптимальне поєднання низькотемпературної та високотемпературної міцності й пластичності, а також електропровідності. Наведені рекомендації ефективні при використанні у виробництві струмонесучих конструкційних матеріалів, жароміцних елементів конструкцій, теплопровідних покриттів поверхонь прес-форм для виготовлення пластмасових виробів. Виходячи з цього, запропоновано використовувати ШКМ Cu-Ta як матеріал шинопроводів, що було апробовано у ТОВ "Ініос" та в якості електро- та теплопровідних покриттів формоутворюючих поверхонь прес-форм у ВАТ "Салют" м. Харкова. Зокрема, термін використання прес-форми при цьому збільшився в 1,65 рази. Галузь застосування: електротехнічна та радіотехнічна промисловість

2. Investigation objects. The investigation object is working out technology receipt, optimization structure and mechanical properties of multi-layer on copper basis composites obtained by the diffusive-welding method. The aim and problem investigation. The aim thesis is working out technology regime receipt properties of multi-layer copper-tantalum composites with high mechanical and conduction properties obtained by the diffusive-welding method. For aim improvement was put uh and decisive next aim: metal choice intermediate layer receipt copper and intermediate layer; put regime diffusive-welding, provision safe adhesion bond between Cu and Ta; definition influence gas-saturate tantalum by making composites and relative layer depth diffusion between copper and

nickel on strengthening characteristics Cu-Ta composites; investigation description peculiarity multi-layer copper-tantalum composites by stretching and influence on their plasticity structure and mechanical properties layer compiling; definition dependence mechanical, relaxation properties by stretching this composites from tantalum and quantity foilscopper layer in each copper layer with aim optimization at room and high temperature, control conduction properties. Investigation methods: optical and electronic microscopes for investigation structure layer compiling composites help microscopes МИМ-7 and РЭММА-101; x-ray and x- ray-fluorescentny method with help instrument УРС-60, ДРОН-3, СПРУТ-4; mechanical tests for properties definition composites Cu-Ta and components in stretching regimes with constant velocity and relaxation firmness by 20 and 6000C by help explosive machine original construction and TIRATEST-2200; measuring micro hardness foils, vacuum condensation Cu and foils Ta standard method on instrument ПМТ-3; control conduction properties method four point probe accompany comparators Р3009. Work novelty scientific. 1.Conformity to natural laws process deforming multilayer copper-tantalum composites with investigation temperature (20 and 6000C), concentration (1-25 % Ta) and regime deforming(stretching and relaxation firmness) in dependence volume part Ta determine. Demonstration that mechanical properties non corresponding known's scheme characteristically for one-direction composite with plasticity matrix and fragile fibrous. 2. Determine that relative contraction matrix copper in zone description composites by 200C all investigation interval volume part Ta(1-25 % Ta) non change and in two timeless by comparison matrix in freedom state, from with this significance composition 80%. Interpretation this effect on basis difference thermo-elastic properties components composites suggest. 3. On the 7-11,1 % tantalum range the intermediate stretching diagrams type that does not correspond to two traditional diagram types for multilayer composites with plastic matrix and fragile fibre has been found. 4. It is determined that at the high temperatures in the 11,1- 15,8 % tantalum rang the increased rates of strengthening characteristics growth are due to the decreasing effect of grain-boundary sliding in the transition to the cellular structure in the copper matrix. 5. Unmonotonous behavior in concentration dependence of relaxation firmness of the composites understudy at the 6000C in the 0-25 % tantalum range has been first set. Practical significance received results.1. The new and more cheap method of preparing multilayer Cu-Ta composites is suggested and technological regime (welding time, pressure on layer by welding, vacuum degree) diffusive welding method through the Ni-foil layer is elaborated. Complex research of the structure, mechanical and current conduction properties of these composites in the concentration range from 1 to 25 % of volume Ta parts carried out by 20 and 6000C. 2. It has been found that 2,8 ? 7 % tantalum composites have optimal mechanical and conduction properties at room and high temperature. Bring recommendation may be use by production current conduction and heat conduction construction materials, heat-solider construction element, heat conduction coat surface press-form for production plasmas wares. That is why, suggestion use Cu-Ta composites as material tyre-wires, that was approbation in CLR " Inios" and quality current- and heat conduction coat surface press-form in OJSC "Salut" t. Kharkov. In particular, term use press-form by this increase in 1,65 time. Field use: electro-technical and radio- technical industrial

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Терлецький Олександр Семенович

2. Terletsky Alexandr Semenovith

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Береснєв В'ячеслав Мартинович

2. Береснєв В'ячеслав Мартинович

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Соколенко Володимир Іванович

2. Соколенко Володимир Іванович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Жданюк Валерій Кузьмович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Жданюк Валерій Кузьмович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.