

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101602

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шльонський Павло Сергійович

2. Shlonsky Pavlo S.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.03.06

Назва наукової спеціальності: Зварювання та споріднені процеси і технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-04-2021

Спеціальність за освітою: технологія та устаткування зварювання

Місце роботи здобувача: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.182.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.35

Тема дисертації:

1. Технологія зварювання вибухом мідно-алюмінієвих коаксіальних струмопроводів
2. Explosive welding technology of copper-aluminum coaxial conductors

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробці технологій отримання мідно-алюмінієвих коаксіальних струмопроводів із застосуванням зварювання вибухом і обладнання для їх реалізації. У роботі проведено аналіз способів отримання коаксіальних з'єднань міді з алюмінієм. Введено термін і експериментально вивчено явище «канального ефекту» при ЗВ. «Канальний ефект» – виникнення у проміжку потоку кумулятивних викидів металу та ударно-стисненого нагрітого газу, що заповнює проміжок. Встановлено, що зростання об'ємної частки і товщини прошарку інтерметалідів в зоні з'єднання при ЗВ міді з алюмінієм за коаксіальною схемою при віддаленні від точки ініціювання, незалежно від середовища в зварювальному проміжку (повітря або вакуум), пояснюється «канальним ефектом» при зварюванні вибухом. Показано, що на отримання коаксіальних з'єднань є обмеження за довжиною. Показано, що вакуумування зварювально проміжку має позитивний вплив на структуру з'єднання. Встановлено фактори, які впливають на утворення інтерметалідів

у зоні з'єднання міді з алюмінієм. Зокрема, одним із таких факторів є наявність ударно-стиснутого газу у зварювальному проміжку. Досліджено хімічний склад завихрень на зразках біметалу мідь-алюміній та мікроструктуру і механічні властивості мідно-алюмінієвого біметалічного стрижня після протягування. Розроблено розрахункову модель визначення НДС силових елементів ТВК під час вибуху в ній плоского заряду кінцевих розмірів. Розраховані величини напружень задовільно корелюють з експериментальними результатами. Експериментально досліджено НДС стан в елементах ТВК. Запропонований критерій критичних напружень в металі камери. Результати проведених досліджень покладені в основу розробки технології виготовлення мідно-алюмінієвих струмопроводів з тонким (300 мкм) шаром міді для систем керування авіатехніки на замовлення ДП «Антонов». Розроблено технологію (ЗВ + зварювання тертям) отримання біметалевих гільз для з'єднання гнучких багатожильних проводів. Розроблено та виготовлено ТВК з автоматизованим процесом завантаження заготовок для ЗВ, що забезпечує збільшену продуктивність процесу ЗВ.

2. The dissertation is devoted to the studying of the structure and mechanical properties of copper and aluminum coaxial joints obtained by explosion welding (EW) and the creation of equipment for this process. The analyzes of the methods of coaxial joints obtaining was fulfilled. The advantages of EW over other methods of copper with aluminum joining were established. The relevance of equipment for EW creating is also shown. The microstructure of the connection of copper and aluminum obtained by means of EW in flat and coaxial schemes is investigated. It has been established that welding on the same energy mode more intermetallics are formed in the coaxial joint, which is due to the absence of lateral leakage of shock-compressed gas. The term was introduced and the phenomenon of "channel effect" in EW was experimentally studied. The mass transfer ratio of metal particles from the surfaces to be joined was evaluated during EW of the plates of steel 20. It was found that the thickness of the metal layer, which is ripped off to the surface of the plate was 30 μm , which is 4.7 times higher than the estimating calculation. This increase in the mass of the cumulative jet leads to a decrease in its velocity and the capture of its content in a vortex. The chemical composition of vortices on copper-aluminum bimetal samples was studied. It is established that Al_2Cu (α -phase, ~ 28.2-29% Al) and AlCu (β -phase, ~ 46-46.7% Al) structures are formed during welding in air, and when welding in vacuum-type Al_3Cu (α -phase, ~ 24.6-25.3% Al) and alloy eutectic $\text{Al-Al}_2\text{Cu}$. Phases appeared in vacuum have more electrical conductivity. The microstructure and mechanical properties of a copper-aluminum bimetallic rod with a degree of compression of 90% during drawing and subsequent exposure at different temperatures were studied. It was found that during exposure for a period of one hour at a temperature of 300 ° C a layer of intermetallics 1-2 μm thick is formed, and during the same period at a temperature of 350 ° C a layer of intermetallics 4-5 μm thick is formed. The relative elongation of tensile samples after cold drawing increases from 11.6% in the initial state to 57.5% after heat treatment. A numerical method for determination of the stress-strain state of the tubular chamber power elements during an explosion of a flat explosive charge has been developed. The calculated values of stresses are satisfactorily correlated with the experimental results. Additionally the stress-strain state in the elements of the tubular explosive chamber was experimentally investigated and a criteria of the critical stress state in elements of the chamber was suggested. A tubular explosive chamber with an automated process of billets loading into EW has been developed, it increases the productivity of the process. The calculation method of optimal geometrical parameters choice for an aluminum bar and a copper tube was developed. A special form of aluminum billet is proposed, which has a number of practical advantages. The results of the research are the basis for the development of the technology of copperaluminum power lines manufacturing with a thin (300 μm) copper layer for control systems of aircraft company "Antonov". The influence of the filler matter inside inner tube during external cladding was experimentally investigated to preserve the shape of the workpiece. A special design of the container for backfilling explosives was developed, which ensured uniformity of backfilling. A combined technology (EW + friction welding) for obtaining bimetallic sleeves for connecting flexible multi-core wires at the request of a South Korean company has been developed.

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 ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пашин Микола Олександрович

2. Pashchin Mykola O.

Кваліфікація: д. т. н., 05.03.06

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. Новомлинець Олег Олександрович

2. Novomlynets Oleh O.

Кваліфікація: д. т. н., 05.03.06

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. Квасницький Віктор Вячеславович

2. Kvasnitsky Victor V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.03.06

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**

Патон Борис Євгенович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Кривцун Ігор Віталійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.