Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100905

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-08-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ткач Ольга Романівна
2. Tkach Olha Romanivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 104

Назва наукової спеціальності: Фізика та астрономія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-08-2022

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

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): ДФ 35.051.064

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, 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: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.15, 29.19.04

Тема дисертації:

1. Вплив наночастинок на структурно-чутливі властивості евтектичних та біляевтектичних сплавів на основі Sn

2. Influence of nanoparticles on structure-sensitive properties of Sn-based eutectic and neareutectic alloys

Реферат:

1. Сплави на основі Sn, зокрема, потрійної системи Sn–Ag–Cu (SAC), використовують як безсвинцеві припої в електронній промисловості, а тому є предметом інтенсивних досліджень. Одним з перспективних шляхів покращення властивостей таких припоїв є синтез нанокомпозитних матеріалів, у яких нанорозмірні частинки, введені в базовий об’ємний матеріал (матрицю), дозволяють керувати властивостями в широкому діапазоні фізико-хімічних параметрів. Тому вивчення впливу нанорозмірних частинок (металів в об'ємних і нанорозмірних формах, керамічних або карбонових нанотрубок) на фізичні та механічні властивості базових металевих сплавів стало особливо актуальним. Тенденція до зменшення розмірів спаїв у мікроелектроніці підвищує вимоги до надійності припоїв, якої можна досягнути у нових нанокомпозитних матеріалах внесенням металевих та керамічних наночастинок. Підтверджений попередніми дослідженнями позитивний вплив нанорозмірних домішкових елементів на стабілізацію кристалічної структуру сплавів на основі Sn, що зазнають суттєвих модифікацій під дією зовнішніх впливів, а також на покращення фізико-хімічних та

механічних властивостей зумовив поширення цих досліджень на базові сплави евтектичного та біляевтектичного складів потрійної системи Sn–Ag–Cu, а саме, Sn95,80Ag3,28Cu0,93 (ат. %) (Sn96,5Ag3,0Cu0,5 мас. %) та Sn94,56Ag4,14Cu1,29 (ат. %) (Sn95,5Ag3,8Cu0,7 мас. %). Результати вимірювання електропровідності дають додаткову інформацію про вплив домішок на структуру і фізико-хімічні властивості металевої матриці, що важливо для розуміння мікроструктурних перетворень у рідкому стані. Отримані результати дали важливу інформацію щодо можливості використання цих сплавів як безсвинцевих припоїв, оскільки показали, що додавання нанорозмірних частинок нікелю практично не знижує електропровідність сплаву, тоді як, згідно з недавніми дослідженнями, низка механічних властивостей покращується, зокрема, підвищується мікротвердість і міцність на розтяг, а також міцність на зсув спаїв між сплавом та мідною основою. Результати впливу металевих наночастинок та карбонових нанотрубок на структурно-чутливі та механічні властивості багатокомпонентних сплавів на основі олова дають змогу вдосконалити новітні технології виготовлення нанокомпозитних матеріалів. Наукові результати дисертації, удосконалені методики вимірювань фізичних і механічних властивостей досліджених сплавів та встановлені закономірності їхньої поведінки мають практичне застосування у створенні технологій виробництва матеріалів для безсвинцевих припоїв і можливістю цілеспрямованого керування їхніми структурою та властивостями.

2. Sn-based alloys, in particular a Sn–Ag–Cu ternary system (SAC), are used as lead-free solders in electronics and are therefore the subject of intensive research. One of the promising ways to improve properties of such solders is a synthesis of nanocomposite materials, where nanosized particles introduced into the base bulk material (matrix) allow to control the properties in a wide range of physicochemical parameters. Therefore, the study of the influence of nanosized particles (metals in bulk and nanosized forms, ceramic or carbon nanotubes) on physical and mechanical properties of base metal alloys has become particularly relevant.The tendency to reduce the size of solder joints in microelectronics increases the requirements for the reliability of solders, which can be achieved in new nanocomposite materials by the introduction of metal and ceramic nanoparticles. The positive effect of nanosized impurity elements on the stabilization of the crystalline structure of Sn-based alloys undergoing significant modifications under the influence of external influences, as well as on the improvement of physicochemical and mechanical properties confirmed by previous studies, led to spread these studies on basic eutectic and neareutectic Sn–Ag–Cu ternary alloys, namely, Sn95,80Ag3,28Cu0,93 (at. %) (Sn96,5Ag3,0Cu0,5 wt. %) та Sn94,56Ag4,14Cu1,29 (at. %) (Sn95,5Ag3,8Cu0,7 wt. %). The electrical conductivity data provide additional information on the effect of impurities on the structure and physicochemical properties of the metal matrix, which is important for understanding the microstructural transformations in the liquid state. The obtained results provided important information on the possibility of using these alloys as lead-free solders, as they showed that the addition of nanosized nickel particles does not impair the electrical properties of the solder, while, according to recent studies, the mechanical properties of brazed joints improve.The results of the influence of metal nanoparticles and carbon nanotubes on the structurally sensitive and mechanical properties of multicomponent tin-based alloys will improve the latest technologies for the manufacture of nanocomposite materials. Scientific results of the dissertation, improved methods of measuring physical and mechanical properties of investigated alloys and established patterns of their behavior have practical application in creating technologies for the production of materials for lead-free solders and the ability to purposefully control their structure and properties.

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. Плевачук Юрій Олександрович
2. Plevachuk Yuriy Oleksandrovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.13

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. Рудь Олександр Дмитрович
2. Rud Oleksandr Dmytrovych

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смоляков Олександр Васильович

2. Smolyakov Oleksandr Vasyliovych

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Королишин Андрій Володимирович

2. Korolyshyn Andrij Volodymyrovych

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.13

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. Мудрий Степан Іванович

2. Mudry Stepan Ivanovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Якібчук Петро Миколайович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Якібчук Петро Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.