

Облікова картка дисертації (ОКД)

Шифр спецради: ДФ 35.051.064

Відкрита

Вид дисертації: 08

Державний обліковий номер: 0822U100905

Дата реєстрації: 29-08-2022



1. Відомості про здобувача

ПІБ (укр.): Ткач Ольга Романівна

ПІБ (англ.): Tkach Olha Romanivna

Шифр спеціальності, за якою відбувся захист: 104

Дата захисту: 26-08-2022

На здобуття наукового ступеня: Доктор філософії (д.філ)

Спеціальність за освітою: Фізика

2. Відомості про установу, організацію, у вченій раді якої відбувся захист

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 02070987

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

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: <http://www.lnu.edu.ua>

3. Відомості про організацію, де виконувалася (готувалася) дисертація

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 02070987

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

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: <http://www.lnu.edu.ua>

4. Відомості про організацію, де працює здобувач

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ: 02070987

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

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: <http://www.lnu.edu.ua>

5. Наукові керівники та консультанти

Наукові керівники

Плевачук Юрій Олександрович (д. ф.-м. н., професор, 01.04.13)

6. Офіційні опоненти та рецензенти

Офіційні опоненти

Рудь Олександр Дмитрович (д. ф.-м. н., професор, 01.04.07)

Смоляков Олександр Васильович (д. ф.-м. н., доц., 01.04.07)

Рецензенти

Королишин Андрій Володимирович (к. ф.-м. н., доц., 01.04.13)

Мудрий Степан Іванович (д. ф.-м. н., професор, 01.04.13)

7. Підсумки дослідження та кількісні показники

Підсумки дослідження: 40 - Нове вирішення актуального наукового завдання

Кількість сторінок: 159

Кількість додатків: 1

Ілюстрації: 52

Таблиці: 11

Схеми:

Використані першоджерела: 155

Кількість публікацій: 16

Кількість патентів:

Впровадження результатів роботи:

Мова документа: Українська

Зв'язок з науковими темами: № 0115U003252, № 0116U001538, № 0119U002204

8. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

Індекс УДК: 538.91-405;548.5.01, 539.216;539.22;538.91-405;548;620.18, 538.931 +538.935

Тематичні рубрики: 29.19.15, 29.19.04

9. Тема та реферат дисертації

Тема (укр.)

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

Тема (англ.)

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

Реферат (укр.)

Сплави на основі Sn, зокрема, потрібної 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 нанокompозитних 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 нанокompозитних матеріалах внесенням металевих та керамічних наночастинок. Підтверджений попередніми дослідженнями позитивний вплив нанорозмірних домішкових елементів на стабілізацію кристалічної структури 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 потрібної системи Sn–Ag–Cu, а саме, Sn_{95,80}Ag_{3,28}Cu_{0,93} (ат. %) (Sn_{96,5}Ag_{3,0}Cu_{0,5} мас. %) та Sn_{94,56}Ag_{4,14}Cu_{1,29} (ат. %) (Sn_{95,5}Ag_{3,8}Cu_{0,7} 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 багатокompонентних сплавів на основі олова дають змогу вдосконалити новітні технології виготовлення нанокompозитних 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.

Реферат (англ.)

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, Sn_{95,80}Ag_{3,28}Cu_{0,93} (at. %) (Sn_{96,5}Ag_{3,0}Cu_{0,5} wt. %) та Sn_{94,56}Ag_{4,14}Cu_{1,29} (at. %) (Sn_{95,5}Ag_{3,8}Cu_{0,7} 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.

Голова спеціалізованої вченої ради: Якібчук Петро Миколайович (д. ф.-м. н., професор, 01.04.13)

Головуючий на засіданні: Якібчук Петро Миколайович (д. ф.-м. н., професор, 01.04.13)

Підпис

М.П.

Відповідальний за подання документів: Жак О.В. (Тел.: 380636075982)

Підпис

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.