Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0415U005846

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-11-2015

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іванова Ольга Михайлівна
2. Ivanova Olga Mykhailivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-10-2015

Спеціальність за освітою: 8.040204

Місце роботи здобувача: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

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 26.207.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Кржижановського, 3, м. Київ, Київська обл., 03142, 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 проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.15

Тема дисертації:

1. Мартенситне перетворення та механічна поведінка в нестехіометричному інтерметаліді Ti75,5Sn24,5

2. Martensitic transformation and mechanical behaviour of non-stoichiometric intermetallic compound Ti75,5Sn24,5

Реферат/анотація:

1. Робота присвячена вивченню перебудов кристалічної структури інтерметаліду Ti75,5Sn24,5 під час мартенситного перетворення, механічних властивостей та руйнування при кімнатній температурі, впливу домішок цирконію та алюмінію на мартенситне перетворення та механічні властивості. Встановлено, що в інтерметаліді Ti75,5Sn24,5 відбувається оборотне група-субгрупа перетворення із орторомбічної Cmcm в гексагональну P63/mmc. Вперше визначено кристалічну структуру орторомбічної фази, орієнтаційні співвідношення між фазами, площину двійникування мартенситної орторомбічної фази. Деформація Бейна, пов'язана з цим перетворенням, свідчить, що перетворення із орторомбічної в гексагональну фазу є перетворенням з інваріантною площиною і супроводжується зменшенням об'єму на 1%. Вперше виявлено псевдоеластичну поведінку інтерметаліду Ti75,5Sn24,5 при кімнатній температурі. Матеріал з дрібними

зернами (з розмірами зерен приблизно 20-30 мкм) відновлює 1,2% деформації, а відношення відновлювальної деформації до напруження складає 50ГПа. Крупнозернистий матеріал Ti75,5Sn24,5 (з розмірами зерен приблизно 150-300 мкм) відновлює 1% деформації, відношення відновлювальної деформації до напруження складає 10ГПа, при цьому матеріал демонструє сильну анізотропію механічних властивостей. Встановлено, що тріщини в зразках Ti75,5Sn24,5 з'являються на початкових етапах руйнування і розвиваються за участю місткування, утворюючи колонії паралельних тріщин. Обговорено механізм утворення тріщини та можливий механізм псевдо еластичної поведінки Ti75,5Sn24,5. Досліджено методом динамічного механічного аналізу вплив 1ат.% та 3ат.% цирконію та алюмінію на температури перетворення, величину гістерезисну, модуль пружності та демпфуючу здатність. Бінарний інтерметалід Ti75,5Sn24,5 зазнає перетворення при 330К і має температурний гістерезис 12К, демпфуючу здатність 25% та модуль пружності 4ГПа при температурі перетворення. Введення домішок алюмінію та цирконію знижують температуру перетворення, розширюють гістерезис, збільшують модуль пружності, знижують демпфуючу здатність, при цьому ефект алюмінію виражений сильніше, ніж цирконію.

2. This work is devoted to the investigations the martensitic transformation into non-stoichiometric compound Ti3Sn with composition Ti75,5Sn24,5. We studied crystal lattice changes accompanied the transition, room temperature mechanical and effect of Zr and Al additions on the transformation in Ti75,5Sn24,5. We determined crystal lattice changes associated with this transformation using X-Ray diffraction experiments with heating in situ. The crystal structure of low-temperature was defined using XRD analysis and confirmed by electron diffraction in TEM. The as cast Ti75,5Sn24,5 was found to consist mainly of an orthorhombic Cmcm martensitic phase at room temperature; upon heating to 473 K the material undergoes a reversible group-subgroup transition to hexagonal P63/mmc (D019) phase. Orientation relations between parent and product phases and transformation strain was determined and discussed. Then mechanical properties of Ti75,5Sn24,5 were studied at room temperature. We observed a strain recovery of the material using a compressive cyclic loading-unloading test and microhardness indentation at room temperature. During loading-unloading processes forms pseudoelastic the stress-strain curve loop while irregular shape of microhardness imprints indicates graphically material's recovery. The fully recrystallized material with small grains about 20 ?m recovers about 1,2% of deformation, shows strain to failure 18%, yield stress 460 MPa and ultimate stress about 650MPa without breaking in compression. Microstructure observation of deformed material revealed that cracking in Ti75,5Sn24,5 begins in the initial stages of deformations. Cracks propagate displaying crack's bridging and leads to continuous fracture. Effect of 1at.% and 3at.% of Al and Zr on the phase transition in Ti3Sn was studied by dynamical mechanical analysis. Additions of Zr and Al leads to significant increasing of Young's modulus and to degreasing of damping capacity. The lowest Young's modulus was found in binary arc melted Ti75,5Sn24,5 composition (about 4GPa at transformation temperature) while the composition Ti75.5Sn21.5Al3 shows the highest from all studied alloy Young's modulus about (E=40 GPa). Damping capacity arc melted Ti75,5Sn24,5 with 1at.% and 3at.% of Zr and Al was found to be around 4-7% while for arc-melted Ti75,5Sn24,5 it reaches to 25%. Additions of Zr and Al lower the transformation temperature and increase the thermal hysteresys and Young's modulus and lower damping capacity

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. Подрезов Юрій Миколайович

2. Podrezov Yuri Mykolayovich

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Главацька Надія Іванівна

2. Главацька Надія Іванівна

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. Чорнобук Сергій Володимирович

2. Чорнобук Сергій Володимирович

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Фірстов Сергій Олексійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Фірстов Сергій Олексійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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