Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0410U004906

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-12-2010

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ткаченко Сергій Васильович
2. Tkachenko Sergey Vasilevich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.13

Назва наукової спеціальності: Фізика металів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 17-11-2010

Спеціальність за освітою: 8.090104

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: 81.29.09.21

Тема дисертації:

1. Закономірності фазових і структурних перетворень в сплавах на основі системи Ti-Si при гартуванні та відпуску

2. Regularities of phase and structural transformations in Ti-Si based alloys during quenching and ageing

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі представлені результати експериментальних досліджень і аналізу впливу термічної обробки і легування на фазовий склад, структуру та механічні властивості сплавів на основі системи Ti-Si. Показано, що загартування сплавів системи Ti-Si-X (де X - Al, Zr, Nb, Mo) дозволяє одержати широкий спектр пересичених твердих розчинів з різним структурно-фазовим станом і фізико-механічними властивостями. Визначено вплив легуючих елементів на параметри решіток, кристалічну симетрію, а також морфологію й субструктуру титанових мартенситів. Виявлено сумісне протікання процесів впорядкування й зміни симетрії решітки із ГПУ в орторомбічну симетрію в сплавах Ti-4Si-4Hf і Ti-4Si-4Zr (ат. %). Запропонована кластерна модель впорядкування. Показано суттєве підвищення властивостей міцності при загартуванні сплавів Ti-Si-X, особливо сплавів, легованих Hf і Zr. Встановлено, що модуль пружності всіх сплавів після загартування

знижується. Визначено, що характеристики пластичності загартованих сплавів Ti-Si-X визначаються ступенем пересичення твердого розчину і розміром зерна, тому для збереження достатньої пластичності доцільне гартування із двофазної (?+силіцид)-області. Для визначення впливу швидкості охолодження й легування цирконієм на структурно-фазовий стан і механічні властивості сплавів Ti-Si проведено їх поверхневе загартування. Показано, що така обробка дозволяє отримати градієнтну структуру з механічними властивостями, що плавно змінюються від загартованої поверхні вглиб: твердістю, модулем пружності, зносостійкістю. Показано, що цирконій істотно підвищує загартовуваність і прогартовуваність сплавів системи Ti-Si. Проведено аналіз кореляції між твердістю, модулем пружності, величиною H3/E2 (критерієм Джонсона) і зносостійкістю сплаву Ti-4,3Si-2,6Zr, який показав, що найкраща кореляція спостерігається між зносостійкістю і величиною H3/E2. Досліджено еволюцію структури, фазового складу і механічних властивостей загартованих сплавів Ti-Si-X в процесі відпуску в інтервалі температур 500-600 °C. Визначено оптимальну температуру дисперсійного твердіння загартованих сплавів Ti-Si-X, яка становить 540 °C. Розрахована величина енергії активації розпаду пересичених твердих розчинів сплавів Ti-Si-X U=96-120 кДж/моль близька до енергії активації дифузії елементів заміщення в бінарних сплавах титану Ti-Nb, Ti-Mo, Ti-Zr, але набагато вища ніж в залізо-вуглецевих сплавах.

2. In this thesis the results of experimental researches and analysis of influence of heat treatment and alloying on phase composition, structure and mechanical properties of Ti-Si system based alloys are presented. It was shown that water quenching of model alloys of the system Ti -Si-X (where X - Al, Zr, Nb, Mo) allowed to get the wide spectrum of supersaturated solid solutions with the different structural-phase state and mechanical properties. Influence of alloying elements on the parameters of crystal lattices, crystalline symmetry and also morphology and substructure of titanium martensite is detected. The conjoint flowing of processes of ordering and change of symmetry of lattice from HCP to orthorhombic symmetry is revealed in the alloys Ti-4Si-4Hf and Ti-4Si-4Zr (at. %). The substantial increase of hardness and strength after quenching of alloys of Ti-Si-X is shown. Also it is established that the module of elasticity of all alloys goes down after tempering. It was identified that the size of grain, mainly, determines plastic properties of quenched alloys, that is why in practical aims more expedient to quench the Ti-Si alloys from dual-phase (?+silicide)-region. For determination of influence of alloying and cooling rate on the structurally-phase state and mechanical properties of alloys of Ti-Si surface quenching is conducted. It was shown that such a treatment allowed to get to get a gradient structure with mechanical properties which fluently change on length of specimen. It is shown that zirconium substantially promotes hardenability and hardening characteristics of Ti-Si alloys. Correlation analysis was conducted between wearproofness of Ti-4,3Si-2,6Zr alloy and its hardness, modulus of elasticity and H3/E2 (Johnson's criteria). It showed that the best correlation is observed between wearproofness and Johnson's criteria. Structural evolution, phase composition and mechanical properties of quenched Ti-Si alloys during ageing in temperature region 500-600 °C were investigated. It was determined that optimal ageing temperature of quenched Ti-Si that is 540 °C. An estimation of activation energy of supersaturated solid solution decay showed that its value U=96-120 kJ/mol is close to activation diffusion energy for binary titanium alloys Ti-Nb, Ti-Mo, Ti-Zr, although it much more greater than its value for iron-carbon alloys.

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. Фірстов Сергій Олексійович

2. Firstov Sergey Alexeevich

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. Подрезов Юрій Миколайович

2. Подрезов Юрій Миколайович

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. Ахонін Сергій Володимирович

2. Ахонін Сергій Володимирович

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.02

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.