

Тема роботи:

Структура та властивості композиційних матеріалів системи TiAl-B₄C .

Structure and properties composition materials of the system TiAl - B₄C

РЕФЕРАТ

Робота вміщує: 59 сторінок, 13 рисунків, 14 таблиць, 36 посилань на літературні дані.

У літературному огляді викладено сучасний стан проблеми отримання композиційних матеріалів на основі титанових сплавів їх властивості та перспективи використання даних керметів.

Метою роботи є отримання композиційних матеріалів системи TiAl-B₄C шляхом направленою СВС горіння та дослідження впливу часу термічної обробки на формування структури та властивостей даних керметів.

Об'єкт дослідження: Металокерамічні композиційні матеріали системи TiAl-B₄C.

Предмет дослідження: Процеси формування структури та властивостей композиційних матеріалів системи TiAl-B₄C.

Методи дослідження: металографічний аналіз, растрова електрона мікроскопія, рентгено-флуоресцентний, рентгенофазовий, дюрOMETричний аналіз.

В роботі встановлено вплив часу термічної обробки зміну структури, фазового складу, мікротвердість композиційного матеріалу TiAl-B₄C.

Ключові слова: КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ, ІНТЕРМЕТАЛІДИ, ТИТАНОВІ СПЛАВИ, TiAl-B₄C, СТРУКТУРА, ФАЗОВИЙ СКЛАД, МІКРОТВЕРДІСТЬ.

ABSTRACT

The work contains 59 pages, 13 figures, 14 tables, 36 references to published data.

In a literary review the modern state of problem of receipt of composition materials is expounded on the basis of titanic alloys of their property and prospect of the use of this cermets.

The aim of work is a receipt of composition materials of the system TiAl - B₄C by directed SHS of burning and research of influence of time of heat treatment on forming of structure and properties of this cermets.

Research object: Ceramet composition materials of the system TiAl - B₄C.

Article of research : Processes of forming of structure and properties of composition materials of the system TiAl - B₄C.

Research methods: metallography analysis, raster electron microscopy, X-ray fluorescence , X-ray analysis, micro hardness analysis.

Influence of time of heat treatment is in-process set change of structure, phase composition, microhardness of composition material of TiAl - B₄C.

Keywords: COMPOSITION MATERIALS, INTERMETALS, TITANIC ALLOYS, TIAL - B₄C, STRUCTURE, PHASE COMPOSITION, MICROHARDNESS.

ВСТУП

Титан та його сплави з останнього десятиліття XX століття займають провідне місце серед конструкційних матеріалів. Вони мають цілий ряд переваг в порівнянні з іншими матеріалами, в першу чергу, високу міцність і низьку густину, завдяки чому граничні міцнісні характеристики титанових сплавів в широкому інтервалі температур вищі, ніж алюмінієвих, нікелевих сплавів та сталей. Авіаційна і космічна техніка залишаються найбільш широкою галуззю для використання титанових сплавів. Крім того, титан та його сплави мають високу корозійну стійкість в багатьох середовищах, багаторазово перевищуючи показники нержавіючих сталей і наближаються до характеристик дорогоцінних металів.

Серед титанових сплавів останнім часом велика увага приділяється алюмінідам титану (α_2 -Ti₃Al і γ -TiAl). Алюмініди титану володіють унікальними властивостями, такими як: відносно висока температура плавлення, низька щільність, високі модулі пружності, стійкість до окиснення і загоряння, високе відношення міцність/щільність, жароміцність. Область застосування цих матеріалів широка і включає в себе: компоненти різних двигунів, реактивні сопла, елементи обшивки космічних апаратів та їх теплозахисних систем, в медицині [1-3]. Досвід отримання сплавів на основі інтерметалідів титану свідчить про складність використання для цієї цілі електронно-променевої плавки, що пов'язано з випаровуванням компонентів сплавів і високою швидкістю протікання цього процесу при електронно-променевому нагріві в порівнянні з іншими методами плавки. Тим не менше, враховуючи рафінувальну здатність електронно-променевої технології, спроби отримання інтерметалідів титану, проводились і будуть проводитись досить інтенсивно, причому в нашій країні роботи в цьому напрямі носять більш системний характер в порівнянні з аналогічними роботами, що проводяться в інших країнах [4].

ВИСНОВКИ

В роботі отримано композиційний матеріал системи TiAl – В₄С. Показано, що структура отриманого композиційного матеріалу залежить від кінетичних параметрів отримання. В процесі термічної витримки відбувається хімічна взаємодія між компонентами, яка протікає в режимі СВС.

Встановлено, що зі збільшенням часу ізотермічної витримки зменшується розмір фазових складових, пористість зменшується, як кількісно, так і зменшується розмір пор.

Мікротвердість, зі збільшенням часу витримки, збільшується з 7 до 9 ГПа, що обумовлено зменшення кількості інтерметаліду TiAl, та збільшенням кількості карбідів і боридів титану та алюмінію.

В роботі розрахована планова кошторисна собівартість проведення даної дипломної роботи з урахуванням всіх видів визначених ресурсів.

Обґрунтована науково - технічна актуальність та економічна доцільність проведеної роботи.

Розроблені заходи, що забезпечують здорові умови праці, та засади забезпечення безпеки в надзвичайній ситуації.

CONCLUSIONS

The paper obtained composite system TiAl - B₄C. It is shown that the structure of the resulting composite material depends on the kinetic parameters received. During heat exposure, a chemical interaction between components, which takes place in CBC mode. It was established that with increasing isothermal holding time decreases the amount of carbide component, porosity decreases, both quantitatively and reduced pore size.

Microhardness with increasing exposure time increases from 7 to 9 GPa , due to decrease of intermetallic TiAl, and the increasing number of carbides and borides of titanium and aluminum.

This paper is intended scheduled estimated cost of carrying out this thesis with all types of defined resources.

The scientific - technical and economic feasibility of the relevance of the work.

Developed measures to provide healthy working conditions, and the principles of safety in an emergency.