

Структура та властивості спрямовано закристалізованих сплавів системи Mo-Si-B

Structure and properties of the directionally solidified Mo-Si-B alloys

РЕФЕРАТ

Робота вміщує: 79 сторінок, 28 рисунків, 7 таблиць, 46 посилань на літературні дані.

Об'єкт дослідження спрямовано закристалізовані сплави Mo-17,5% Si-8%B та Mo-17,5% Si-8%B

Метою роботи є дослідження структури і властивостей спрямовано закристалізованих сплавів Mo-17,5Si-8B та Mo-17,5Si-10B одержаних з та без додаткового перемішування шляхом обертання зразка під час зонної плавки.

Методи дослідження та апаратура: отрамання швидко закристалізованих сплавів Mo-Si-B здійснювалось на установі "Кристал-206". За допомогою комплексу високоінформативних методів фізичного матеріалознавства (електронної мікроскопії, рентгеноструктурного та хімічного аналізу) досліджено мікро- та макроструктура, фазовий та хімічний склад отриманих сплавів Mo-17,5Si-8B та Mo-17,5Si-10B.

У одержаному сплавів з додатковим перемішування шляхом обертання зразка під час зонної плавки отримана більш однорідна структура та вищі мікромеханічні властивості. Також у сплавах встановлена наявність трьох фаз: твердого розчину молібдену та обох інтерметалідних фаз Mo_5SiB_2 та Mo_3Si . Під час виготовлення сплавів отримано структури швидко закристалізованих зразків. Отриманні значення інтегральної мікротвердості для сплавів Mo-17,5Si-8B та Mo-17,5Si-10B.

Ключові слова ЖАРОМІЦНІ СПЛАВИ, Crucible-free zone melting, МІКРОСТРУКТУРА, ФАЗОВИЙ СКЛАД, МІКРОТВЕРДІСТЬ, ШВИДКО ЗАКРИСТАЛІЗОВАНІ СПЛАВИ.

ABSTRACT

The work contains 79 pages, 28 figures, 7 tables, 46 references.

Object of research aimed crystallized alloys Mo-17,5% Si-8% B and Mo-17,5% Si-8% B.

The aim is to study the structure and properties aimed crystallized alloy Mo-17,5Si-8B and Mo-17,5Si-10B obtained with and without additional mixing by rotating the specimen during zone melting.

Methods and apparatus: receiving fast crystallized alloys Mo-Si-B was carried out at the installation "Crystal-206". With complex highly informative methods of physical material (electron microscopy, X-ray diffraction and chemical analysis) investigated the micro- and macrostructure, phase and chemical composition of the obtained alloy Mo-17,5Si-8B and Mo-17,5Si-10B.

In the obtained alloys with additional mixing by rotating of the specimen during zone melting received more homogeneous structure for higher micromechanical properties. Also alloys has established three phases: a solid solution of molybdenum and two intermetallic phases Mo_5SiB_2 and Mo_3Si .

During the manufacture of alloys obtained structure quickly crystallized samples. The obtained value integrated micro hardness for alloys Mo-17,5Si-8B and Mo-17,5Si-10B.

Keywords : SUPERALLOYS, CRUCIBLE-FREE ZONE MELTING, MICROSTRUCTURE PHASE COMPOSITION, MICROHARDNESS, FAST CRYSTALLIZED ALLOY.

ВИСНОВКИ

1. Методом безтигельної зонної плавки було одержано сплави Мо-17,5Si-8В та Мо-17,5Si-10В з з та без додаткового перемішування шляхом обертання зразка під час зонної плавки.
2. Аналіз мікроструктури сплавів показав, що сплави отримані з обертанням мають більш дрібнозернисту, гомогенну структуру .
3. Аналіз мікроструктури швидкозакрісталізованих сплавів Мо-Si-В показав наявність дрібнозернистої структури з розміром зерна $d=1...5\text{мкм}$.
4. Рентгенофазовий аналіз підтвердив наявність трьох фаз і визначив, що це фази Mo_3Si , Mo_5SiB_2 та твердий розчин молібдену.
5. Дослідження мікротвердості показали, що при виготовленні зразків з обертанням значення інтегральної мікротвердості зростає від 8,73 до 10,83 ГПа в поперечному напрямку та від 8,32 до 10,65 ГПа в продольному напрямку для сплаву Мо-17,5Si-10В на відміну від виготовлених зразків звичайним методом.
6. В роботі розрахована планова кошторисна собівартість проведення даної дипломної роботи з урахуванням всіх видів визначених ресурсів.
7. Обґрунтована науково - технічна актуальність та економічна доцільність проведеної роботи.
8. Розроблені заходи, що забезпечують здорові умови праці, та засади забезпечення безпеки в надзвичайній ситуації.

CONCLUSION

1. The method of crucible-free zone melting was obtained alloys Mo-17,5Si-8B and Mo-17,5Si-10B with and without additional mixing by rotating of the specimen during zone melting.
2. Analysis of the microstructure of alloys showed that the alloys derived from the rotation have a fine-grained, homogenous structure .
3. Analysis of the microstructure fast crystallized alloy Mo-Si-B showed the presence of fine-grained structure with the grain size $d = 1 \dots 5$ microns.
4. X-ray analysis confirmed the presence of three phases and determined that this phase Mo_3Si , Mo_5SiB_2 and solid solution of molybdenum.
5. Research microhardness showed that the samples are made integral with the rotation value microhardness increases from 8.73 to 10.83 GPa in the transverse direction and from 8.32 to 10.65 GPa in longitudinal direction alloy Mo-17,5Si-10B Unlike the usual method produced samples.
6. In work calculated the estimated cost of the planned this thesis on the basis of all identified resources.
7. The scientific - technical relevance and economic feasibility of the work.
8. Developed measures to ensure healthy working conditions, and the principles of safety in an emergency.