

Теоретичні і технологічні принципи керування спеціальними властивостями високолегованих сплавів для литих деталей особливо відповідального призначення.

Теоретические и технологические принципы управления специальными свойствами высоколегированных сплавов для литых деталей особо ответственного назначения.

Theoretical and technological principles of management by the special properties of the high-alloyed alloys for the poured details of the especially responsible setting.

1. **Номер державної реєстрації:** 0109U000571.

2. **Науковий керівник:** д.т.н. професор Могилатенко Володимир Геннадійович,
Могилатенко Владимир Геннадиевич,
Mogilatenko Vladimir

3. **Суть розробки, основні результати.**

(укр.)

Розроблено нові підходи до визначення хімічного складу сплавів для виготовлення литих деталей із жаростійких та зносостійких сплавів на основі заліза. Визначено мікролегувальні та модифікувальні елементи, їх дію на властивості сплавів і оптимальні співвідношення для роботи литих деталей в екстремальних умовах. Розроблено методики визначення кінетики окиснення жаростійких сплавів в різних агресивних середовищах, їх окалиностійкості, термостійкості, ростостійкості та зносостійкості. Установлено параметри, які суттєво впливають на процеси виготовлення якісних виливків із високолегованих сплавів на основі заліза. Розроблені технологічні процеси виплавляння базових сплавів і введення в них мікролегувальних і модифікувальних присадок для різних умов експлуатації литих деталей. Розроблено принципи управління спеціальними властивостями сплавів під час виготовлення із них виливків методами раціонального легування, мікролегування та модифікування. Розроблена методика побудови параметричних діаграм, які дають можливість визначати тривалість експлуатації литих деталей в умовах високих температур і агресивних середовищ. Розроблені і апробовані у виробничих умовах технологічні процеси виготовлення виливків відповідального призначення для роботи в екстремальних умовах.

(рос.)

Разработаны новые подходы к определению химического состава сплавов для изготовления литых деталей из жаростойких и износостойких сплавов на основе железа. Определены микролегирующие и модифицирующие элементы, их действие на свойства сплавов и оптимальные соотношения для работы литых деталей в экстремальных условиях. Разработаны методики определения кинетики окисления жаростойких сплавов в разных агрессивных средах, их окалиностойкость, термостойкость, ростостойчивость и износостойкость. Установлены параметры, которые существенно влияют на процессы изготовления качественных отливок из высоколегированных сплавов на основе железа. Разработанные технологические процессы выплавки базовых сплавов и введения в них микролегирующих и модифицирующих присадок для разных условий эксплуатации литых деталей. Разработаны принципы управления специальными свойствами сплавов во время изготовления из них отливок методами рационального легирования, микролегирования и модификации. Разработанная методика построения параметрических диаграмм, которые дают возможность определять длительность эксплуатации литых деталей в условиях высоких температур и агрессивных сред. Разработаны и апробированы в производственных

условиях технологические процессы изготовления отливок ответственного назначения для работы в экстремальных условиях.

(англ.)

New approaches are developed to determination of chemical composition of alloys for making of the poured details from heat-resistant and wearproof alloys on the basis of iron. Smallalloying and modifying elements, their action, are certain on properties of alloys and optimum correlations for work of the poured details in extreme terms. The methods of determination of kinetics of oxidization of heat-resistant alloys are developed in different aggressive environments, their firmness against oxidization, heat-resistance, steady to growth and wearproof. Parameters which substantially influence on the processes of making of the high-quality foundings from the high-alloyed alloys on the basis of iron are set. Developed technological processes of smelting of base alloys and introduction in them of Smallalloying and modifying additives for different external environments of the poured details. Management principles are developed by the special properties of alloys during making from them of foundings the methods of the rational alloying, мікролегування and modification. Developed method of construction of a parameter is a diagrams which enable to determine duration of exploitation of the poured details in the conditions of high temperatures and aggressive environments. The technological processes of making of foundings of the responsible setting for work in extreme terms are developed and approved in production terms.

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності.

1. Патент України UA № 38928 C22C 37/10 від 26.01.2009. «Зносостійкий чавун». Бюл.№2, 2009, Є.О.Платонов, Г.Є.Федоров, А.Ю.Кузьменко, М.М.Ямшинський.
на патент України:
2. Заявка U2010 №09739 від 04.08.2010р. «Зносостійка сталь», авт. Є.О.Платонов, Г.Є.Федоров, М.М.Ямшинський, І.А.Власюк, М.С.Сич.

5. Порівняння зі світовими аналогами.

Робота відповідає світовому рівню, тому що комплексний підхід до оптимізації хімічної композиції жароміцних, жаростійких, корозійностійких і зносостійких високолегованих сплавів на основі заліза з урахуванням способу лиття в залежності від маси і геометрії виливків (тобто раціональне співвідношення технологічних і експлуатаційних властивостей) розробляється вперше.

6. Економічна привабливість для просування на ринок.

Нові композиції сплавів та технологічні процеси їх виплавляння і одержання якісних виливків дають можливість заощадити від 100 до 200 кг на тонну виливків дорогого нікелю, не потребують використання молібдену, кобальту, ванадію та інших дефіцитних елементів. Економічний ефект при цьому складає від 15 до 57 тис. грн. на 1 тонну литва.

7. Потенціальні користувачі.

Результати роботи можуть бути використані в ливарних цехах підприємств Мінпромполітики, Мінтопенерго України та за кордоном через продаж ліценцій на хімічний склад розроблених спеціальних сплавів і технології виготовлення із них деталей різними способами лиття.

8. Стан готовності розробки.

Розробка готова до впровадження. Розроблені технологічні інструкції на виплавляння та розливання жаростійких та зносостійких сплавів для виготовлення литих деталей особливо відповідального призначення.

9. Існуючі результати впровадження.

Результати роботи спільно із СО «Електроремонт» ВАТ Донбасенерго (м.Донецьк) впроваджено в дослідно-промислове виробництво при виготовленні жаростійких та зносостійких литих деталей для теплоенергетичного устаткування.

10. Назва підрозділу, телефон, e-mail.

Кафедра ливарного виробництва чорних і кольорових металів інженерно-фізичного факультету. Тел.406 82 16. e-mail foundry@iff-kpi.kiev.ua

11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання.

Навчальний посібник з грифом МОН:

В.Г.Могилатенко, О.І.Пономаренко, В.М.Дроб'язко, М.М.Ямшинський, А.С.Кочешков. Теоретичні основи ливарного виробництва. -Харків:, НТУУ «ХПІ», 2010. – 250с.

Статті у фахових журналах:

1. Г.Е.Федоров, М.М.Ямшинський, Е.А.Платонов, А.Е.Кузьменко, К.С.Радченко Підвищення гідроабразивної зносостійкості високолегованого білого чавуну // Наукові вісті Національного технічного університету «КПІ». – 2009, №1 –С.95...99.
2. В.Г.Могилатенко, Г.Е.Федоров, М.М.Ямшинський, Е.А.Платонов, А.Е.Кузьменко, В.С.Назаренко Повышение специальных свойств жаростойких хромоалюминиевых сталей микролегированием и модифицированием // Вісник ДДМА – 2009, №1 (15) – С. 220...225.
3. Г.Е.Федоров, М.М.Ямшинський, Е.А.Платонов, А.Е.Кузьменко, Новые жаростойкие безникелевые стали и технологии изготовления из них литых деталей, работающих при температурах до 1300°C // Вісник ДДМА – 2009, №1 (15) – С.300...306.
4. В.Г.Могилатенко, М.М.Ямшинський, Е.А.Платонов, Р.О.Костін и др. Безникелевые жаростойкие стали и технологии изготовления из них литых деталей для работы в агрессивных средах при температурах до 1300°C // Металлообработка. Оборудование и инструмент. Международный информационно-технический журнал. – 2009, №1(109). С.58...60.
5. М.М.Ямшинський, Г.Е.Федоров, Е.А.Платонов, А.Е.Кузьменко Влияние структуры на механические характеристики среднеуглеродистых хромоалюминиевых сталей // Вісник ДДМА – 2009, №2(16) –С.161...165.
6. О.С.Хасан, О.А.Чайковський, А.А.Петухова Дослідження розчинення ФХ–0,25 в ливарній формі.// Вісник ДДМА -2009, №1(15) – С.322...327.
7. О.С.Хасан, О.А.Чайковський, В.С.Ольшевский Влияние режимов заполнения формы на растворимость феррохрома в потоке чугуна. // Литейное производство - 2009, №1, - С.20...21.
8. В.А.Косячков, А.Н.Фесенко, М.А.Фесенко Получение оливок с разнородной структурой и свойствами из базового расплава доэвтектического чугуна методом вдуриформенного модифицирования // Вісник ДДМА – 2009, №1(15) –С.317...321.
9. Могилатенко В.Г., Федоров Г.Е., Ямшинський М.М., Верес И.А., Езжев В.В., Назаренко В.С. Влияние технологических параметров плавки на структуру и свойства жаростойких хромоалюминиевых сталей // Металообработка. Оборудование и инструмент – 2010, №1.– С. 58...60.
10. Г.Е.Федоров, Е.А.Платонов, А.Е.Кузьменко Влияние структуры на механические характеристики среднеуглеродистых хромоалюминиевых сталей // Вісник ДДМА – 2010, №3 (20) – С. 296...302.