



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1719451 A1

(51)5 C 22 C 19/05

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4732682/02
(22) 25.08.89
(46) 15.03.92. Бюл. № 10
(71) Научно-производственное объединение по технологии машиностроения "ЦНИИТ-МАШ" и Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования
(72) В.П.Лубенец, Э.Л.Кац, Ю.В.Котов, Л.Г.Голеньшина, В.Г.Анисимова, С.В.Корякин, Е.В.Замешаев, В.В.Ртищев, С.В.Афанасьев, Ю.Ф.Титовец, Ю.А.Немайзер, А.М.Темиров и Л.А.Пономарев
(53) 669.245 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1039235, кл. С 22 С 19/05, 1982.
Авторское свидетельство СССР № 1434793, кл. С 22 С 19/05, 1986.
(54) СПЛАВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ
(57) Изобретение относится к металлургии и касается разработки сплава на никелевой основе, используемого для литья деталей, в

Изобретение относится к металлургии и касается разработки сплава на никелевой основе, используемого для литья деталей, в частности лопаток газовых турбин, работающих в агрессивной среде продуктов сгорания газотурбинного топлива.

Целью изобретения является повышение жаропрочности при сохранении уровня коррозионной стойкости.

Предлагаемое соотношение титана к алюминию в пределах 1,05-1,40 обеспечивает минимальное несоответствие параметров кристаллических решеток γ и γ' фаз на межфазных γ/γ' границах и образования частиц γ' фазы со средним размером, близким

2

к критической степени дисперсности. При отношении Ti:Al менее 1,05 уменьшается коррозионная стойкость литейного сплава вследствие уменьшения сдерживающего влияния титана на образование сульфидов. При отношении более 1,40 уменьшается жаропрочность вследствие увеличения параметра решетки γ' фазы.
П р и м е р. Образцы предлагаемого и известного сплавов были получены методом направленной кристаллизации на вакуумной плавильно-заливочной установке ПНП-2.
Химический состав сплавов приведен в табл. 1.

к критической степени дисперсности. При отношении Ti:Al менее 1,05 уменьшается коррозионная стойкость литейного сплава вследствие уменьшения сдерживающего влияния титана на образование сульфидов. При отношении более 1,40 уменьшается жаропрочность вследствие увеличения параметра решетки γ' фазы.

П р и м е р. Образцы предлагаемого и известного сплавов были получены методом направленной кристаллизации на вакуумной плавильно-заливочной установке ПНП-2.

Химический состав сплавов приведен в табл. 1.

(19) SU (11) 1719451 A1

Испытания на кратковременную прочность проводили в соответствии с ГОСТ 1497-73, ГОСТ 9651-73 на образцах с диаметром рабочей части 6 мм и расчетной длиной 30 мм; на жаропрочность - в соответствии с ГОСТ 10145-62 и ОСТ 108.901.102-78 на установках АИМА-5 на цилиндрических образцах с диаметром рабочей части 6 мм и расчетной длиной 30 мм.

Испытания на коррозионную стойкость проводили при 850°C в среде, имитирующей продукты сгорания природного газа в условиях контакта образцов с агрессивными компонентами обмазки, содержащей, мас. %: NaCl 3; Na₂SO₄ 40; Fe₂O₃ 5; CaO 10; MgO 3,5; Al₂O₃ 3,5; SiO₂ 35. Оценка проведена по убыли массы образцов после испытаний.

Результаты испытания приведены в табл. 2.

Как видно из данных табл. 2, предлагаемый сплав характеризуется более высокими показателями жаропрочности при

одинаковых значениях коррозионной стойкости.

Формула изобретения

Сплав на основе никеля, содержащий углерод, хром, кобальт, вольфрам, ниобий, титан, алюминий, бор, церий, отличающийся тем, что, с целью повышения жаропрочности при сохранении уровня коррозионной стойкости, он содержит компоненты в следующем соотношении, мас. %:

Углерод	0,005-0,12
Хром	11,5-13,0
Кобальт	8,0-10,0
Вольфрам	6,2-8,0
Ниобий	0,7-1,2
Титан	4,1-5,2
Алюминий	3,5-4,5
Бор	0,001-0,015
Церий	0,001-0,02
Никель	Остальное,

причем отношение содержания количества титана к алюминию в сплаве составляет 1,05-1,40.

25

Таблица 1

Сплав	Содержание компонентов в сплаве, мас. %										Отношение содержания титана к алюминию
	Хром	Кобальт	Вольфрам	Титан	Алюминий	Ниобий	Углерод	Бор	Церий	Никель	
Предлагаемый	11,5	8,0	6,2	4,1	3,9	0,7	0,005	0,001	0,001	Ост.	1,05
	13,0	10,0	8,0	5,2	4,5	1,2	0,015	0,01	0,01	Ост.	1,15
	12,8	8,0	7,8	4,9	3,5	1,0	0,050	0,014	0,02	"	1,40
	12,5	9,0	6,2	4,9	4,0	0,7	0,120	0,015	0,015	"	1,22
Известный	18,0-21,0	8,0-10,0	2,0-3,5	3,6-5,0	2,5-4,0	0,7-1,2	0,01-0,03	0,1-0,3	0,02-0,03	"	-

Таблица 2

Сплав	Предел прочности при 293 К σ_B , МПа	Предел прочности при 1123 К σ_B , МПа	Предел длительной прочности за 10 ³ ч при 1123 К σ_{10^3} , МПа	Предел длительной прочности за 10 ⁴ ч при 1123 К σ_{10^4} , МПа	Коррозионная стойкость при 1123 К, г/см ³
Предлагаемый	1170	923	330	225	$1,8 \cdot 10^{-2}$
	1230	955	361	266	$1,7 \cdot 10^{-2}$
	1200	930	338	250	$1,6 \cdot 10^{-2}$
	1220	941	350	254	$1,75 \cdot 10^{-2}$
Известный	945-996	695-754	310	185	$(1,15-1,8) \cdot 10^2$