



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2008118382/02, 08.05.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.05.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

10.05.2007 AT A733/2007**20.12.2007 AT A2091/2007**(43) Дата публикации заявки: **20.11.2009** Бюл. № 32(45) Опубликовано: **20.06.2012** Бюл. № 17(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **DE 655931 A, 27.01.1938. JP 53-45622 A,**
24.04.1978. JP 08-269598 A, 15.10.1996. JP 11-
111125 A, 23.04.1999. DD 252618 A1,
23.12.1987. DE 1218161 A, 12.06.1961. SU
456018 A, 05.01.1975.

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

КОППЕНШТАЙНЕР Эвальд (АТ),
ШРАЙФОГЕЛЬ Рудольф (АТ)

(73) Патентообладатель(и):

Гебауер унд Гриллер Металльверк
ГмбХ (АТ)**(54) МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ СПЛАВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области металлургии, в частности к медно-никелевым сплавам. Медно-никелевый металлический сплав содержит следующие компоненты в % по массе: медь от 40 до 61, никель от 35 до 45, марганец от 3,9 до 10, железо от 0,1 до 5,

элементы из группы: углерод, кремний, алюминий, магний, титан, хром, РЗМ, молибден, иттрий в сумме не более 2. Сплав характеризуется высокими механическими и технологическими свойствами. 5 з.п. ф-лы, 1 табл., 4 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2008118382/02, 08.05.2008**

(24) Effective date for property rights:
08.05.2008

Priority:

(30) Convention priority:
10.05.2007 AT A733/2007
20.12.2007 AT A2091/2007

(43) Application published: **20.11.2009 Bull. 32**

(45) Date of publication: **20.06.2012 Bull. 17**

Mail address:

129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):

KOPPENShtAJNER Ehval'd (AT),
ShRAJFOGEL' Rudol'f (AT)

(73) Proprietor(s):

Gebauer und Griller Metall'verk GmbKh (AT)

(54) **METAL ALLOY**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: copper-nickel metal alloy contains the following components in wt %: copper from 40 to 61, nickel from 35 to 45, manganese from 3.9 to 10, iron from 0.1 to 5, elements from the group

consisting of carbon, silicon, aluminium, magnesium, titanium, chromium, rare-earth metals, molybdenum, yttrium in amount not greater than 2.

EFFECT: alloy is characterised by higher mechanical and processing characteristics.

6 cl, 1 tbl, 4 ex

RU 2 453 621 C2

RU 2 453 621 C2

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

Настоящая заявка в соответствии с § 119 35 U.S.C. испрашивает приоритет австрийских заявок: А 733/2007, поданной 10 мая 2007 года, и А 2091/2007, поданной 20 декабря 2007 года; предыдущие заявки включены в настоящую заявку в полном объеме посредством ссылки.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

Настоящее изобретение относится к металлическому сплаву, который по существу состоит из меди, никеля, марганца и железа. Основными компонентами сплава являются медь и никель.

Известные сплавы указанного типа имеют множество свойств, благодаря которым они могут использоваться во многих технических областях и в различных целях. Из-за своего сопротивления коррозии, своей механической прочности и пластичности они могут использоваться, в частности, в таких отраслях химической промышленности, как нефтедобывающая промышленность, химическая технология и химическое машиностроение, а также технология опреснения воды. Они могут также использоваться для изготовления пучковой арматуры, для производства оправ для очков и во многих других областях техники, например, для электротехнических целей. Кроме того, указанные известные сплавы могут использоваться для покрытий. Они могут также использоваться в качестве присадочных металлов для сварки.

Указанные известные сплавы производят в форме отливок, порошков, пластин, листов, полос, фольги, прутков, труб и проволоки, которые служат исходными продуктами для производства многих компонентов.

С целью удовлетворения эксплуатационным требованиям указанные металлические сплавы должны обладать хорошими технологическими свойствами, то есть они должны обеспечивать качественное литье, а также холодную и горячую штамповку, должны также допускать качественную сварку и пайку или высокотемпературную пайку, должны позволять хорошую механическую обработку, шлифование и полировку, а также допускать нанесение гальваническим способом.

Всем перечисленным требованиям удовлетворяет, например, сплав NiCu30Fe № 2.4360 в соответствии с DIN 17743. Указанный известный сплав включает следующие компоненты в пропорциях, приведенных ниже (в % по массе и/или % по весу):

никель, по крайней мере, 63%
медь от 28% до 34%
железо от 1% до 2,5%
марганец, не более 2%
другие материалы, не более 1%

Одна из причин хороших свойств материалов, описанных выше, состоит в том, что индивидуальные компоненты сплава полностью растворимы друг в друге, благодаря чему они формируют замкнутый ряд твердых растворов без областей несмешиваемости, в результате чего сплав является полностью гомогенным в своей массе.

Металлический сплав предшествующего уровня техники и подобные последующие медно-никелевые сплавы содержат очень высокие количества никеля, что необходимо учитывать, так как цена никеля на мировом рынке во много раз превышает цену меди, по причине чего указанные известные сплавы являются очень дорогими. Аналогичные известные медно-никелевые сплавы с низким содержанием никеля и лишь малыми

добавками других легирующих компонентов, в свою очередь, имеют более низкие характеристики, например, в отношении механической прочности и пластичности или относительно их коррозионной устойчивости в агрессивных средах.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 Целью настоящего изобретения соответственно является обеспечение
металлического сплава, который преодолевает вышеупомянутые недостатки
известных до настоящего времени устройств и способов указанного общего типа и
который обладает теми же выгодными свойствами, как и сплавы предшествующего
10 уровня техники, в частности сплав NiCu30Fe, но который при этом содержит
значительно уменьшенные количества никеля по сравнению с последним, благодаря
чему является значительно менее дорогим, чем известный сплав.

15 В связи с изложенными выше и другими поставленными целями в соответствии с
настоящим изобретением обеспечивается медно-никелевый металлический сплав,
который, прежде всего, состоит из меди, никеля, марганца и железа. Основными
компонентами являются медь и никель. Содержание марганца и железа существенно
выше, чем в обычных сплавах предшествующего уровня техники. Новый сплав в
соответствии с настоящим изобретением включает следующие компоненты в
20 следующих количествах (в % по массе и/или % по весу):

медь	от 40% до 61%
никель	от 35% до 45%
марганец	от 3,9% до 10%
25 железо	от 0,1% до 5%
другие материалы (например, углерод, кремний, алюминий, магний, титан, хром, редкоземельные элементы, молибден, иттрий)	не более 2% всего

при этом сумма индивидуальных компонентов составляет 100% по массе или 100%
по весу.

30 Благодаря намного более низкому количеству никеля указанный сплав значительно
менее дорог по сравнению с известными медно-никелевыми сплавами, при этом его
свойства ни сколько не хуже, чем свойства известных сплавов. Из-за намного более
высокого содержания марганца по сравнению с предшествующим уровнем техники
35 указанный сплав также показывает чрезвычайно высокую теплостойкость, которая
необходима во многих областях применения.

Указанный сплав предпочтительно включает следующие компоненты (в % по массе
и/или % по весу):

40 медь	от 46% до 59%
никель	от 37% до 42%
марганец	от 3,8% до 7%
железо	от 0,2% до 5%
другие материалы	не более 2% всего

45 при этом сумма выбранных компонентов составляет 100% по массе или 100% по
весу.

Конкретный предпочтительный сплав включает следующие компоненты в
следующих соотношениях (в % по массе или вес.%):

50 медь	55,03%
никель	39,66%
марганец	4,64%
железо	0,46%

	углерод	0,05%
	кремний	0,06%
	алюминий	0,02%
	магний	0,03%
5	титан	0,01%
	хром	0,02%
	другие материалы	0,02%

Следующий предпочтительный сплав включает следующие компоненты в
10 следующих соотношениях (в % по массе и/или % по весу):

	медь	52,87%
	никель	39,16%
	марганец	3,98%
	железо	3,75%
15	углерод	0,05%
	кремний	0,09%
	алюминий	0,03%
	магний	0,03%
	титан	0,01%
20	хром	0,02%
	другие материалы	0,01%

Другие признаки, которые рассматриваются в качестве отличительных признаков
настоящего изобретения, изложены в прилагаемой формуле изобретения.

25 Хотя изобретение, описанное здесь, осуществлено в конкретном металлическом
сплаве, оно, тем не менее, не должно быть ограничено приведенными деталями, так
как в нем могут быть сделаны различные модификации и структурные изменения, без
отступления от сущности изобретения и в пределах объема и серии эквивалентов
заявленного.

30 Толкование и способ реализации изобретения, таким образом, вместе с их
дополнительными целями и преимуществами будут лучше всего поняты из
следующего описания четырех сплавов, представляющих конкретные варианты
осуществления настоящего изобретения.

35 ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Пример 1

В данном примере сплав включает следующие компоненты в следующих
соотношениях (в % по массе и/или % по весу):

40	медь	от 40% до 61%
	никель	от 35% до 45%
	марганец	от 3,9% до 10%
	железо	от 0,1% до 5%
	другие материалы, такие как углерод, кремний, алюминий, магний, титан, хром, редкоземельные элементы, молибден, иттрий	не более 2 % всего
45		

при этом сумма выбранных компонентов составляет 100% по массе или 100% по
весу.

Пример 2

50 В данном примере сплав включает следующие компоненты в следующих
соотношениях (в % по массе и/или % по весу):

	медь	от 46% до 59%
	никель	от 37% до 42%

марганец	от 3,8% до 7%
железо	от 0,2% до 5%
другие материалы, такие как углерод, кремний, алюминий, магний, титан, хром, редкоземельные элементы, молибден, иттрий	не более 2 % всего

5

при этом сумма выбранных компонентов составляет 100% по массе или 100% по весу.

Пример 3

10

В данном примере сплав включает следующие компоненты в следующих соотношениях (в % по массе и/или % по весу):

15

20

медь	55,03%
никель	39,66%
марганец	4,64%
железо	0,46%
углерод	0,05%
кремний	0,06%
алюминий	0,02%
магний	0,03%
титан	0,01%
хром	0,02%
другие материалы	0,02%

Пример 4

25

В данном примере сплав включает следующие компоненты в следующих соотношениях (в % по массе и/или % по весу):

30

35

медь	52,87%
никель	39,16%
марганец	3,98%
железо	3,75%
углерод	0,05%
кремний	0,09%
алюминий	0,03%
магний	0,03%
титан	0,01%
хром	0,02%
другие материалы	0,01%

40

45

Все указанные сплавы содержат относительно высокое количество меди и относительно низкое количество никеля, в результате чего они являются относительно более дешевыми по сравнению с известными медно-никелевыми сплавами из-за значительного различия в цене никеля и меди. Совершенно независимо от этого, указанные сплавы весьма стойки к коррозии, обладают высокой прочностью и могут быть очень хорошо обработаны благодаря своей высокоомогенной структуре, что позволяет использовать их в большом разнообразии областей.

50

Например, по сравнению с NiCu30Fe сплав по примеру 3 и сплав по примеру 4 имеют, в тех же условиях обработки при прокатке, волочении, промежуточном отжиге и конечном отжиге весьма схожие механические показатели по круглым и плоским изделиям, что оказывает крайне благоприятные эффекты на их технологические характеристики: в таблице ниже сравниваются пределы прочности на разрыв R_m (в Н/мм²) и удлинение при разрыве A200 (в % от измеренной длины 200 мм) сплава по примеру 3, сплава по примеру 4 и известного сплава NiCu30Fe, при этом каждый

материал тестируют в форме круглой проволоки диаметром 1,80 мм и плоской проволоки 12,7×0,38 мм, и та, и другая мягкоотожженные.

5	Круглая проволока		Плоская проволока		
	Rm (Н/мм ²)	A200 (%)	Rm (Н/мм ²)	A200 (%)	
	Сплав по примеру 3	561	34	533	29
	Сплав по примеру 4	576	33	547	28
	Сплав NiCu30Fe	547	34	525	29

10 Механические показатели всех трех сравниваемых сплавов следует считать в пределах обычных опытных отклонений одинаковыми. Точно так же, например, стабильность относительно смятия в процессе высокотемпературной пайки при температурах порядка 600°C и выше нужно считать одинаково хорошей, причем
15 намного лучшей, чем в случае медно-никелевых сплавов без соответствующего высокого содержания марганца и железа.

Следующим примером относительно высоких характеристик сплавов по примеру 3 и по примеру 4 по сравнению со сплавами с более высоким содержанием никеля является относительно высокая коррозионная стойкость сплавов по примеру 3 и по
20 примеру 4 по сравнению с NiCu30Fe. Результаты двух сравнительных коррозионных тестов приведены ниже:

а) Тест в 62%-ном CaCl₂ при 120°C в течение 5 дней:

Потеря веса (г/м²·ч) в случае NiCu30Fe составила 0,010, в случае сплава по
25 примеру 3 0,014, то есть коррозионная стойкость сплава по примеру 3 составляет приблизительно 71% от стойкости NiCu30Fe в указанных условиях, при этом содержание никеля составляет приблизительно 59% по сравнению с NiCu30Fe, и, как и в случае NiCu30Fe, также не наблюдалось каких-либо признаков опасной точечной коррозии.

30 б) Тест в растворе NaCl с концентрацией 27 г/л при 80°C, 6 бар H₂S, 6 бар CO₂ в течение 14 дней:

Потеря веса (г/м²·ч) в случае NiCu30Fe составила 0,0186, в случае сплава по
35 примеру 4 0,0100, то есть коррозионная стойкость сплава по примеру 4 составляет приблизительно 186% (коррозионная стойкость практически в два раза выше) от стойкости NiCu30Fe в указанных условиях, при этом содержание никеля составляет приблизительно 59% по сравнению с NiCu30Fe, и, так же как и в случае NiCu30Fe, не наблюдалось каких-либо признаков опасной точечной коррозии.

40 Формула изобретения

1. Медно-никелевый металлический сплав, в котором основные компоненты образованы медью и никелем, отличающийся тем, что сплав
содержит следующие компоненты, мас. %:

45	медь	от 40 до 61
	никель	от 35 до 45
	марганец	от 3,9 до 10
	железо	от 0,1 до 5

50 элементы из группы: углерод, кремний, алюминий, магний, титан, хром, РЗМ, молибден, иттрий в сумме не более 2%.

2. Металлический сплав по п.1, содержащий, мас. %:

медь	от 46 до 59
никель	от 37 до 42
марганец	от 3,9 до 10
железо	от 0,2 до 5,

5

при этом содержание одного или нескольких элементов из группы: углерод, кремний, алюминий, магний, титан, хром, РЗМ, молибден, иттрий составляет не более 2.

3. Металлический сплав по п.1, содержащий, мас. %:

10

медь	55,03
никель	39,66
марганец	4,64
железо	0,46

15

при этом содержание одного или нескольких элементов из группы: углерод, кремний, алюминий, магний, титан, хром, РЗМ, молибден, иттрий составляет не более 0,21%.

4. Металлический сплав по п.3, содержащий, мас. %:

20

углерод	0,05
кремний	0,06
алюминий	0,02
магний	0,03
титан	0,01
хром	0,02,

25

при этом содержание одного или нескольких элементов из группы: РЗМ, молибден, иттрий составляет не более 0,02%.

5. Металлический сплав по п.1, содержащий, мас. %:

30

медь	52,87
никель	39,16
марганец	3,98
железо	3,75

35

при этом содержание одного или нескольких элементов из группы: углерод, кремний, алюминий, магний, титан, хром, РЗМ, молибден, иттрий составляет не более 0,24%.

6. Металлический сплав по п.5, содержащий, мас. %:

40

углерод	0,05
кремний	0,09
алюминий	0,03
магний	0,03
титан	0,01
хром	0,02

45

при этом содержание одного или нескольких элементов из группы: РЗМ, молибден, иттрий составляет не более 0,02%.

50