

Alloy 601 / Inconel 601 / UNS N06601 / 2.4851

Характеристики Инконель 601

Прокат	Трубы, полосы, пластины, поковки, провода, шестиугольники	
Наименование сплава	Alloy 601, Inkonel 601, Sanicro 61, Nicrofer 6023, UNS N06601	
Основные спецификации	ASTM	B 163, B 166, B 167, B 168, B 366, B 924
	ASME	SB 166, SB 167
Аналоги	W.Nr.	2.4851
	DIN	NiCr23Fe - 10095, 17742, 17750-17754
	ISO	NiCr23Fe15Al - 6207, 6208, 9722-9725

Материал Inconel alloy 601 UNS N06601 - это термостойкий и стойкий к коррозии сплав никель-хром, предназначенный для широкого инженерного использования.

Его основным эксплуатационным свойством является длительная и прочная стойкость к окислению при больших температурах. Кроме того с этим сплавом легко работать, так как он прост в обработке, стоек к нагрузкам и повреждениям механического характера. Твёрдый сплав, деформированный термическим способом, приобретает прочность и стабильную структуру.

Российский аналог Inconel 601 - ХН60Ю по ГОСТу 5632.

Химический состав Inconel 601 в %

Ni	Cr	Cu	Al	Mn	C	Si	S	Fe
58,0-63,0	21,0-25,0	<1,0	1,0-1,7	1,00	<0,10	<0,50	<0,015	Остальное

Процент алюминия, добавленный в состав сплава, и придаёт ему сопротивление окислению при очень высоких температурах (достигающих до 1250 °С, и в том числе, при циклических перепадах «нагревание/охлаждение»). А значительное содержание в составе хрома обеспечивает стойкость в большинстве агрессивных химически сред. Добавки азота и циркония контролируют и препятствуют увеличению зерна в сплаве, причём даже в случае применения изделий из данного сплава при большой температуре (максимум 1195° С).

Такой сложный конструкционный состав Inconel 601 обеспечивает создание на поверхности изделий прочного оксидного слоя, устойчивого к истиранию и скалыванию.

Механические свойства Alloy 601

Предел прочности (1000h)		
Температура	ksi	МПа
1200 °F / 650 °C	28,0	195
1400 °F / 760 °C	9,1	63
1600 °F / 870 °C	4,3	30
1800 °F / 980 °C	2,1	14
2000 °F / 1095 °C	1,0	7

Физические свойства

Плотность сплава Inconel 601 (вес) - **8,11 г/см³**

Термические свойства UNS N06601

Интервал плавления	2480-2571 °F	1360-1411 °C
Удельная теплоемкость	0,107 Btu/lb*°F	448 Дж/кг*°C
Температура Кюри	< -320°F	< -196°C
Проводимость	при 15,9 kA/m	
	1,003	
Модуль упругости	214 кН/мм ²	
Коэффициент растяжения	при 70-200 °F	при 21-93 °C
	7,60*10 ⁻⁶ in/in*°F	13,75 μm/m*°C
Теплопроводность	78 Btu*in/ft ² *h*°F	11,2 W/m*°C
Электросопротивление	717 ohm*circ mil/ft	1,19 μohm*m

Труба Инконель 601 служит элементами в печах для изготовления керамики, а трубки и прокат - в качестве нагревательных элементов печей для обжига.

Из данного сплава изготавливают различные специальные приспособления, используемые при термических обработках материалов (цементация и азотирование углерода).

Подходит Inconel 601 для производства элементов тепловых реакторов, бензиновых двигателей, камер сгорания и узлов трубных опор в энергетической сфере.

Коррозийная стойкость

Так как Nicrofer 6023 при температуре выше 550°C проявляет отличную высокую прочность при высоких температурах против воздействия горячих газов и продуктов сгорания, а также солевых расплавов и при этом, кроме того, имеет хорошие механические свойства при краткой- или длительной нагрузке, сплав характеризуется по DIN EN 10095 как жаропрочный сплав.

Даже при тяжелых условиях, таких как, циклическая нагрузка разогревом и охлаждением, Nicrofer 6023 сохраняет прочный окисный слой, который очень устойчив против растрескивания.

DIN EN 10095 указывает максимальную температуру использования Nicrofer 6023 на воздухе 1200°C, при чем потеря в весе при покрытии металла окалиной в среднем не выше чем 1 г/м² ч.

Nicrofer 6023 проявляет хорошую стойкость как против науглероживания, так и в условиях азотирования и нитроцементации, если представлено достаточно высокое кислородное парциальное давление.

Сварка

Для сварки Nicrofer 6023 нужно предоставить в состоянии диффузионного отжига и свободным от окалины, смазки и маркировок. Nicrofer 6023 можно сваривать всеми традиционными способами сварки: сварка неплавящимся, плавящимся электродом, в активном газе, плазменная, электронно-лучевая (EB) и электросварка.

Материалы для сварки:

При газoeлектрической сварке рекомендуется использование следующих высоколегированных материалов для сварки:

Сварочные прутки:

- Nicrofer S 6025-FM 602
- UNS N06017
- AWSA5.14: ERNiCrFe-12
- DIN 1736:SG-NiCr25FeAlY
- DIN EN ISO 18274: G Ni 6602(NiCr25Fe10AlY)

или

- NicroferS5520-FM617
- UNS N06017
- AWSA5.14: ERNiCrCoMo-1
- DIN 1736: SG-NiCr22Co12Mo
- DIN EN ISO 18274: S Ni 6617 (NiCr22Co12Mo)

Стержневые электроды с покрытием:

- UNS W86025
- AWSA5.11: ENiCrFe-12
- DIN EN ISO 14172: E Ni 6704 (NiCr25Fe10Al3YC)

или

- DIN EN ISO 14172: E Ni 6617 (NiCr22Co12Mo)
- UNSW86117
- AWSA5.11: ENiCrCoMo-1

Основные особенности и преимущества сплава:

- Чрезвычайная стойкость против окисления при высоких температурах;
- Хорошая стойкость в условиях науглероживания;
- Хорошая стойкость в окислительных, сернистых атмосферах;
- Хорошая стойкость против щелочей и органических кислот;
- Хорошие механическими свойствами при комнатной и повышенной температурах путем твердения смешанных кристаллов;
- Хорошая стойкость против коррозионного растрескивания.

Основные области использования:

- Контейнеры, крепления в самых различных установках для термообработки, например, для науглероживания или нитроцементации;
- Жаропрочные анкера, цепи накаливания и сопла, высокоскоростные газовые горелки, плетеные из проволоки ленточные транспортеры в печах для отжига;
- Изоляция в установках для расщепления аммиака и для опорной сетки катализатора в производстве азотной кислоты;

- Компоненты в системе отработанных газов ;
- Камеры сгорания в мусоросжигательных установках;
- Крепления труб и конструктивные детали в установках для транспортировки золы;
- Компоненты в системах обеззараживания выхлопных газов;
- Подогреватели кислорода.

Из данного сплава выпускают различные изделия по стандартам ASTM:

- В163 - трубы бесшовные для конденсаторов и теплообменников;
- В166 - круги, прутки, проволока;
- В167 - трубы бесшовные;
- В168 - плиты, листы, полосы;
- В366 - фитинги;
- В924 - бесшовные сварные трубы для теплообменников и конденсаторов со встроенными ребрами.

Читать

полностью: http://emk24.ru/wiki/nikel_i_ego_splavy/alloy_601_inconel_601_n06601_4311187/