

## Alloy 625 / Inconel 625 / UNS N06625 / 2.4856

### Характеристики Inconel 625

Прокат	Лист, плита, штрипс, пруток, полоса, шестиугольник, труба, кованные заготовки, проволока, экструдированные элементы	
Наименование сплава	Alloy 625, Inconel 625, Nicrofer 6020 hMo, Sanicro 60, UNS N06625	
Основные спецификации	<b>ASTM</b>	B 366, B 443, B 444, B 446, B 564, B 704, B 705, B 751, B 775, B834, B 924
	<b>ASME</b>	SB 366, SB 443, SB 444, SB 446, SB 564, SB 704, SB 705, SB 751, SB 775, SB 829
Аналоги	<b>W.Nr.</b>	2.4856
	<b>DIN</b>	Ni Cr22Mo9Nb - 10095, 17744, 17750-17752
	<b>BS</b>	NA21 - 3072, 3076
	<b>ISO</b>	NiCr22Mo9Nb - 6207, 6208, 9722-9725

Inconel 625 входит в группу никель-хромовых сплавов с введением добавок – ниобия и молибдена. Такой сложный конструкционный состав способствует существенному повышению прочности сплава, без необходимости его упрочнения термическим способом.

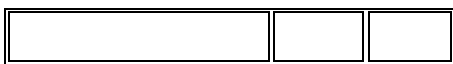
Российский аналог Inconel 625 - материал ХН75МБТЮ по ГОСТу 5632.

### Химический состав Alloy 625 в %

Ni	Cr	Mo	Nb	Mn	C	Si	S	Al	Ti	P	Co	Fe
>58, 0	20,0 - 23,0	8,0- 10, 0	3,15 - 4,15	<0,5 0	<0,1 0	<0,5 0	<0,01 5	<0,4 0	<0,4 0	<0,01 5	<1,0 0	<5,0 0

### Механические свойства Инконель 625

Предел прочности (1000h)		
Температура	ksi	МПа
1200 °F / 650 °C	52,0	360
1400 °F / 760 °C	23,0	160
1600 °F / 870 °C	7,2	50
1800 °F / 980 °C	2,6	18



Изделия из сплава 625 способны работать в широких температурных режимах – от минусовых до высоких, достигающих 980 °С. Кроме того, Inconel Alloy 625 обладает уникальной стойкостью к эксплуатации в коррозионных средах, особенно при прямом контакте с кислотами. Характеризуется большой сопротивляемостью к газовым коррозионным повреждениям (при высоких температурах). Сплав легко поддается сварке любого типа.

### Физические свойства

Плотность сплава Inconel 625 (вес) - **8,44 г/см<sup>3</sup>**

### Термические свойства UNS N06625

Интервал плавления	2350-2460 °F	1290-1350 °C
Удельная теплоемкость	0,098 Btu/lb*°F	410 Дж/кг*°C
Температура Кюри	< -320 °F	< -196 °C
Проводимость	при 15,9 kA/m	
	1,0006	
Коэффициент растяжения	при 70-200 °F	при 21-93 °C
	7,1*10 <sup>-6</sup> in/in*°F	12,8 μm/m*°C
Теплопроводность	68 Btu*in/ft <sup>2</sup> *h*°F	9,8 W/m*°C
Электросопротивление	776 ohm*circ mil/ft	1,29 μohm*m

По положениям стандарта ANSI/NACE MR0175 Inconel 625 регламентирован как тип 4d - отожженные и холоднодеформированные материалы, в основе которых – никель. И является твёрдым сплавом, предназначенным для использования в широких сферах производства оборудования, узлов и деталей.

Благодаря своему составу Inconel 625 UNS N06625 востребован и незаменим в современном производстве нефтегазовой, химической отрасли, авиа-, судостроения, приборостроении, при создании частей реакторов в атомной промышленности.

Усовершенствованной модификацией Инконель 625 является Inconel alloy 625LCF UNS N06626, основной уникальной характеристикой которого является усталостная прочность при влиянии циклических температурных перепадов, достигающих 650 °С.

Материал Inconel 625 LCF выпускают в виде пластин, фитингов и лент. Также в прокат из этого сплава входят проволока Inconel 625, лист Inconel 625 и пр.

### **Коррозионная стойкость**

Оптимальная коррозионная стойкость наблюдается только тогда, когда материал предоставляется для использования в чистом состоянии с металлическим блеском. Nicrofer® 6020 hMo проявляет чрезвычайную коррозионную стойкость против большого количества сред;

- отличная стойкость против точечной и щелевой коррозии в содержащих хлорид средах;
- отличная стойкость против вызываемого хлоридами коррозионного растрескивания;
- высокая стойкость против возникновения коррозии от минеральных кислот, таких как, азотная, фосфорная, серная и соляная; также от высокой концентрации щелочей и органических кислот, а также в окислительных и восстановительных условиях;
- очень хорошая стойкость в морской и солоноватой воде, также при повышенных температурах;
- высокая стойкость против межкристаллической коррозии после отжига и сварки;
- высокая стойкость против эрозионной коррозии.

**Вариант с повышенным содержанием углерода устойчив против многих коррозионных газовых атмосфер. Он имеет:**

- хорошую стойкость против науглероживания и образования окалины в статичных и переменчивых условиях, пригоден для использования на воздухе до 1000°C (1830°F);
- стойкость против азотирования;
- хорошую стойкость против галогенов и хлористого водорода.

### **Сварка**

Материал Nicrofer 6020 hMo можно сваривать всеми традиционными способами сварки: сварка неплавящимся, плавящимся электродом, разогретым электродом, плазменная, в активном газе, под флюсом и электродуговая сварка.

Рекомендуется использование следующих материалов для сварки:

- Nicrofer S6020-FM 625
- Оп.материала. №2.4831
- Краткое обозначение SG-NiCr21Mo9Nb
- AWSA5.14 ERNiCrMo-3

Стержневые электроды с покрытием

- Оп.материала №2.4621
- Краткое обозначение EL-NiCr20Mo9Nb
- AWSA5.11:ENiCrMo-3

Наплавка

- Nicrofer S/B 6020 / FM 625/WS 625
- Оп.материала №2.4831
- RES-NiCr21Mo9Nb
- AWSA6.14:ERNiCrMo-3

**Основные особенности и преимущества сплава:**

- Чрезвычайная стойкость против точечной, щелевой, эрозионной и межкристаллической коррозии;
- Нечувствительность к вызванному хлоридами коррозионному растрескиванию от растяжения;
- Хорошая стойкость против минеральных кислот, таких как азотная, фосфорная, серная и соляная кислота;
- Хорошая стойкость против щелочей и органических кислот;
- Хорошие механические свойства.

**Основные области использования:**

- установки для производства суперфосфорной кислоты;
- установки для обогащения радиоактивных отходов;
- газовые трубопроводы;
- производственные трубные системы и подъемные трубы при добыче нефти;
- прибрежная промышленность;
- судостроение трубопроводы морской воды;
- компенсаторы, устойчивые против коррозии растрескивания;
- мокрый очиститель дымовых газов;
- трубы факелов для сжигания в на нефтеперегонных заводах;
- компенсаторы для горячих отработанных газов;
- котельные трубы в мусоросжигательных установках;

- облицовывание твердым сплавом путем наплавки в мусоросжигательных установках.

**Из данного сплава выпускают различные изделия по стандартам ASTM:**

- В366 - фитинги;
- В443 - плиты, листы, полосы;
- В444 - трубы;
- В446 - прутки;
- В564 - поковки;
- В704, В705 - сварные трубы;
- В751 - сварные трубы;
- В834 - трубные фланцы, фитинги, вентили;
- В924 - бесшовные сварные трубы для теплообменников и конденсаторов со встроенными ребрами.