

Alloy 718 / Inconel 718 / UNS N07718 / 2.4668

Характеристики Inconel 718

Прокат	Лист, полоса, поковки, бесшовная труба, сварная труба, круг, плита	
Наименование сплава	Alloy 718, Inonel 718, Nicrofer 5219 Nb, Haynes 718, Allvac 718, Altemp 718, UNS N07718	
Основные спецификации	ASTM	B 637, B 670
	ASME	SB 637, SB 670
Аналоги	W.Nr.	2.4668
	DIN	NiCr19Fe19Nb5Mo3 - 17744, 17750-17754
	BS	NA 51 - 2901 ч. 5
	ISO	6208, 9723-9725

Inonel Alloy 718 - жаропрочный высококачественный сплав, был разработан и создан конкретно для эксплуатации при температурных режимах, достигающих 980 °С (автор и разработчик Айзелштайн). Практически сразу же после выпуска, он стал пользоваться огромным спросом, и на его долю уже в 70-е годы прошлого века в США приходилось более 50 % всего валового производства промышленных термопрочных сплавов. По сей день Инконель 718 считается одним из самых востребованных материалов группы Инконель, патент на него сегодня принадлежит концерну Special Metals Corporation.

Российский аналог inconel 718- ХН45МВТЮБР по ГОСТу 5632.

Химический состав Инконель 718 в %

Ni	50,0-55,0
Cr	17,0-21,0
Cu	<0,30
Nb	4,75-5,50
Mo	2,80-3,30
Ti	0,65-1,15
Al	0,20-0,80
Co	<1,0
Mn	<0,35
C	<0,08

Si	<0,35
P	<0,015
B	0,006
S	<0,015
Fe	Остальное

Химический состав Inconel 718 - никель-хром-железо, с добавками алюминия, титана, молибдена и ниобия.

Механические свойства Inconel 718

Предел прочности (1000h)		
Температура	ksi	МПа
1100 °F / 595 °C	110	760
1200 °F / 650 °C	86	590
1300 °F / 705 °C	53	370
1400 °F / 760 °C	24	170

Уникальный состав Inconel 718 определяет повышенную прочностную и коррозионную стойкость, в сочетании с простой обрабатываемостью и лёгкой свариваемостью. Среди его основных достоинств – неподверженность коррозионным повреждениям на участках сварных швов и большая прочность на разрыв при температурных режимах, достигающих 700 °C.

Физические свойства Alloy 718

Плотность сплава Inconel 718 (вес) - **8,19 г/см³**

Термические свойства Инконель 718

Интервал плавления	2300-2437 °F	1260-1336 °C
Удельная теплоемкость	0,104 Btu/lb*°F	435 Дж/кг*°C
Температура Кюри	- 170 °F	- 112 °C
Проводимость	при 15,9 kA/m	
	1,0011	
Модуль упругости	205 кН/мм ²	

	при 70-200 °F	при 21-93 °C
Коэффициент растяжения	$7,2 \cdot 10^{-6} \text{ in/in} \cdot ^\circ\text{F}$	$13,0 \text{ } \mu\text{m/m} \cdot ^\circ\text{C}$
Теплопроводность	$79 \text{ Btu} \cdot \text{in/ft}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{F}$	$11,4 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$
Электросопротивление	$751 \text{ ohm} \cdot \text{circ mil/ft}$	$1,25 \text{ } \mu\text{ohm} \cdot \text{m}$

По стандарту NACE MR0175 сплав alloy 718 регламентирован, как тип 4d, что даёт возможность использовать его при воздействии разных комбинаций хлоридов, сероводорода с различными концентрациями (но, при пределе текучести в 1034 Мпа).

Первым назначением данного сплава было изготовление специального материала для обшивки сверхзвуковых самолётов.

В современном производстве сплав активно применяют для изготовления частей газовых турбин, элементов и узлов ракетных и авиационных двигателей (компрессорные лопатки), космических аппаратов. Inconel alloy 718 незаменим при создании атомных реакторов, активно востребован в нефтехимической и газонефтяной отрасли.

Усовершенствованной модификацией Инконель 718 является Inconel alloy 718SPFTM, наделённый высокой пластичностью (UNS N0771).

Коррозийная стойкость

Вследствие высокого содержания хрома и молибдена Nicrofer 5219 Nb обладает во многих средах отличной стойкостью против локальной коррозии, такой как точечная коррозия, как в области высоких так и низких температур. Вследствие высокого содержания хрома Nicrofer 5219 Nb имеет также высокую стойкость против коррозионного растрескивания, что делает его одним из выдающихся материалов для применения в средах, применяющихся в нефтедобыче, в средах кислого газа, содержащих H₂S и морской технике.

Nicrofer 5219 Nb применяется главным образом при температурах до 700°C (1300°F). Его коррозионная стойкость до 1000°C (1830°F) примечательна в сравнении с таковой других упрочнённых γ -фазами суперсплавов.

Сварка

Материал Nicrofer 5219 Nb можно сваривать всеми традиционными способами сварки: сварка неплавящимся, плавящимся электродом, разогретым электродом, плазменная, в активном газе, под флюсом и

электродуговая сварка. Если применяется газоэлектрическая сварка, предпочтительна импульсная техника.

Рекомендуется следующий сварочный материал:

Стержневые электроды:

- NicroferS5219 FM718
- оп. № 2.4667
- SG-NiCr19NbMoTi
- AWS A5.14: ERNiFeCr-2
- BS 2901 Part 5: NA51

Основные особенности и преимущества сплава:

- Хорошие технологические свойства в состоянии диффузионного отжига;
- Хорошие механические кратковременные и длительные свойства и высокая прочность;
- Хорошее сопротивление ползучести при 700°C;
- Хорошая коррозионная стойкость до 1000°C;
- Отличные механические свойства при низких температурах;
- Отличная коррозионная стойкость при высоких и низких температурах, а также хорошая стойкость против коррозионного растрескивания и точечной коррозии;
- Хорошая свариваемость при применении дуговой и контактной сварки без предрасположенности к растрескиванию к сварке.

Основные области использования:

Благодаря высокотемпературной прочности до 700°C (1300°F), великолепной коррозионной стойкости и хорошей обрабатываемости Nicrofer 5219 Nb имеет широкую сферу применения. Изначально его применяли для рабочих колес турбины в реактивных двигателях самолетов, где решающее значение имеют предел ползучести и усталостная прочность.

По причине его свойств, хорошей обрабатываемости и рентабельности, материал находит широкое применение в самых различных сферах применения:

- находящиеся под большим напряжением вращающиеся и не вращающиеся компоненты в газовых турбинах и ракетных двигателях;
- высокопрочные винты, шпонки и крепежные детали, компоненты в ядерных реакторах и космических кораблях;
- жаропрочных инструментах для трубопратковых прессов.

В качестве важных новых областей применения следует упомянуть о валах насосов и других, находящихся под большим напряжением компонентах для бурильных установок в прибрежной области и в морской технике. Особенно этот сплав оказался пригоден для буровых установок кислого газа (H_2S , CO_2 и хлориды) при добыче нефти и газа.

Из данного сплава выпускают различные изделия по стандартам ASTM:

- B637 - прутки, поковки, кузнечная заготовка;
- B670 - плоский прокат для работы при высоких температурах.