

Сплав Alloy 690 / Inconel 690 / UNS N06690 / 2.4642

Характеристики сплава Инконель 690

Прокат	Трубы, круги, пластины, поковки	
Наименование сплава	Alloy 690, Inkonel 690, Nicrofer 6030, Sanicro 69, VDM Alloy 690, UNS N06690	
Основные спецификации	ASTM	B 163, B 166, B 167, B 168, B 366, B 564, B 924
	ASME	SB 163, SB 166, SB 168, SB 564, SB 829
Аналоги	W.Nr.	2.4642
	ISO	NiCr29Fe9 - 6207, 6208, 9723

Химический состав Alloy 690 в %

Ni	Cr	Cu	Mn	C	Si	S	Fe
>58,0	27,0-31,0	<0,50	<0,50	<0,05	<0,50	<0,015	7,0-11,0

В составе Сплава 690 большой процент хрома, что обеспечивает ему хорошую и длительную сопротивляемость коррозионному поражению в воде, в кислотной среде (включая азотную). Кроме того хром в составе сплава влияет на повышение стойкости к окислительным процессам в среде химических веществ или газов.

Механические свойства Inconel 690

Предел прочности	600 МПа
Предел текучести (0,2% отклонение)	350 МПа
Относительное удлинение, мин.	35 %

Физические свойства

Плотность сплава Inconel 690 (вес) - **8,19 г/см³**

Термические свойства UNS N06690

Интервал плавления	2450-2510 °F	1343-1377 °C	
Удельная теплоемкость	0,107 Btu/lb*°F	450 Дж/кг*°C	
Твердость	85 HRB		
Проводимость	при 15,9 kA/m		
	1,001		
Коэффициент растяжения	при 70-200 °F	при 21-93 °C	
	7,8*10 ⁻⁶ in/in*°F	14,0 μm/m*°C	
	при 70-1000 °F	при 21-538 °C	
	8,53*10 ⁻⁶ in/in*°F	15,4 μm/m*°C	
	при 70-1600 °F	при 21-970 °C	
	9,38*10 ⁻⁶ in/in*°F	16,9 μm/m*°C	
Теплопроводность	84 Btu*in/ft ² *h*°F	12,1 W/m*°C	
Электросопротивление	691 ohm*circ mil/ft	1,15 μohm*m	

Отличает данный сплав и большая прочность, высокие металлургические характеристики. Изделия из него могут эксплуатироваться в высоких температурных режимах, выносливы к большим нагрузкам механического характера. Inconel 690 рекомендуют использовать в тех случаях, когда к изделиям предъявляются высокие требования к стабильности структуры поверхностей.

При обработке Инконель 690 необходимо учитывать, что сплав не реагирует на термическое деформирование, и приобретает твёрдость только при обработке холодным способом. При этом сплав легко поддаётся шлифованию, резке, точению, фрезеровке – любым механическим способам деформации.

За счёт минимального процента в составе кобальта, Inconel 690 незаменим в качестве исходного материала при производстве узлов, частей, деталей в атомной сфере. Его также используют при изготовлении трубных изделий для парогенераторов, любых

термических агрегатов, печей, горелок, обогревателей в нефтегазохимической промышленности.

Коррозионная стойкость

Nicrofer 6030 обладает стойкостью против широкого спектра видов коррозионной среды. Высокое содержание хрома позволяет эксплуатацию сплава в высококислотных условиях.

Высокое содержание хрома позволяет сплаву противостоять высокотемпературной коррозии в кислой и сульфидной среде.

Nicrofer 6030 имеет хорошую стойкость против коррозионного растрескивания на ключевых участках атомных станций. Сплав можно использовать в смесях азотных и фтористых кислот.

Сплав демонстрирует отличные свойства в концентрированной (98,5%) кислоте, даже при температуре до 150°C (300T).

Сварка

Nicrofer 6030 можно сваривать, или приваривать к другим материалам, с помощью большинства традиционных методов сваривания. Эти методы включают обычную вольфрамовую сварку, дуговую сварку или же газозащитную сварку.

Для газозащитного сваривания рекомендуются следующие присадочные материалы:

Электроды без покрытия:

- NicroferS-6030 FM-52 (W.-Nr. 2.4642)
- UNSN06052
- AWSA5.14: ERNiCrFe-7
- DIN EN ISO 18274: S Ni6052 (NiCr30Fe9)

Электроды с покрытием: UNS W86152

- AWSA5.11: ENiCrFe-7
- DIN EN ISO14172: E Ni 6152 (NiCr30Fe9Nb)

Основные особенности и преимущества сплава:

- высокая стойкость к фторидной и азотной кислоте;
- высокая стойкость против каустического растрескивания;
- высокая стойкость против коррозионного растрескивания в хлорной среде;
- высокая стойкость против растрескивания во влажной среде;
- высокая стойкость против окисления и взаимодействия с сульфидами в высокотемпературной газовой среде;
- высокие механические свойства, как при комнатных, так и при высоких температурах с сохранением ковкости.

Основные области использования:

- обработка радиоактивных отходов;
- внутрикорпусные устройства теплогенератора в герметических гидрореакторах (ГГР);
- производство щелочно-металлических сульфатов (печь Манхейма);
- составные в печах, которые обжигаются с помощью тяжелого топлива;
- производство стекла и силикатов.

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;
- В564- поковки;
- В924 - бесшовные сварные трубы для теплообменников и конденсаторов со встроенными ребрами.