

Nicrofer[®] 5923 hMo - сплав 59

Описание материала № 4030
Издание декабрь 2005

Коррозионностойкий сплав

Nicrofer[®] 5923 hMo - сплав 59

Nicrofer[®] 5923 h

сплав 59

Nicrofer[®] 5923 hMo - сплав 59

Nicrofer[®] 5923 hMo - сплав 59

Nicr

A company of
ThyssenKrupp
Stainless

ThyssenKrupp VDM



ThyssenKrupp VDM

Nicrofer 5923 hMo это разработанный предприятием ThyssenKrupp VDM сплав из никеля, хрома, молибдена с особенно низким процентным содержанием углерода и кремния, что обеспечивает сплаву такие характеристики, как отличная антикоррозионная стойкость и высокая прочность.

Важнейшие характеристики Nicrofer 5923 hMo

- отличная устойчивость к множеству коррозионных сред, при окисляющих и восстанавливающих условиях.
- устойчивость к точечной и щелевой коррозии, а также нечувствительность к хлорид индуцирующей коррозии растрескивания.

- устойчивость к минеральным кислотам: азотным, фосфорным, серным и соляным кислотам, в особенности, к серно-соляным смесям.

- устойчивость к минеральным кислотам.
- коррозионная стойкость в соляных кислотах до 40° C (104°F) с превышением общего уровня концентрации.
 - хорошая для обрабатываемость и свариваемость без склонности к растрескиванию.
- может применяться в автоклавах с рабочими температурами от -196°С до 450°С (-320 - 840°F).
- допустим при применении кислотных газов согласно ISO 15156/0175 до степени VII.

Таблица 1 - Обозначения и стандарты

Страна Станд	Описание материала	Спецификация							
		Хим. состав	Трубы		Лист/плита	Брусок/пруток	Лента	Проволока	Поковка
			бесшовные	сварные					
Германия DIN VdTUV- BAM*	W.-Nr.2.4605 NiCr23Mo16Al Материал указан в списке BAM для транспорта с опасным грузом	17744 505	1751		17750 505	17752 505	17750	17753	505
Франция AFNOR									
Англия BS									
США ASTM ASME	UNS N06059		B 622 SB-622	B 619/626 SB-619/626	B 575 SB-575	B 574 SB 574	B 575 SB-575		B 564 SB-564
ISO	Материал указан в ISO 15 156/MR 0175								

*BAM - институт исследования и проверки материалов

Таблица 2 - Химический состав (% по массе) согласно ASTM

	Ni	Cr	Fe	C	Mn	Si	Co	Mo	Al	P	S
min	основа	22,0						15,0	0,1		
max		24,0	1,5	0,010	0,5	0,10	0,3	16,5	0,4	0,015	0,005

Химический состав некоторых элементов может отличаться в других спецификациях.

Таблица 3 - физические свойства при комнатной и повышенных температурах: ³

Плотность	8,6 г/см ³	0.311 ф/дм ³
температурный интервал плавления	1310-1360 °C	2390-2480 °F
Проницаемость при 20°C/68°F	≤1,001	

Температура (Т)		Удельная теплоемкость		Теплопроводность		Электрическое сопротивление		Модуль упругости		Коэффициент расширения от 20°C до Т	
°C	F	Дж/кгК	Btu/lb*°F	Вт/м К	Btu*in/ft ² *h*F	μΩ см	Ω*circ*mil/ft	кН/мм ²	10 ³ ksi	10 ⁻⁶ /K	10 ⁻⁶ /F
20	68	414	0,099	10,4	72	126	758	210	30,5		
93	200		0,101		83		766		30,0		6,6
100	212	425		12,1		127		207		11,9	
200	392	434		13,7		129		200		12,2	
204	400		0,104		96		776		29,0		6,8
300	572	443		15,4		131		196		12,5	
316	600		0,106		105		788		28,3		7,0
400	752	451		17,0		133		190		12,7	
427	800		0,108		119		800		27,4		7,1
500	932	459		18,6		134		185		12,9	
538	1000		0,110		132		806		26,4		7,2
600	1112	464		20,4		133		178		13,1	

Механические свойства

Следующие минимальные показатели при комнатной или повышенной температурах действительны для отожженного состояния в продольном и поперечном направлении в пределах данных габаритов. Для более крупных размеров свойства должны быть отдельно согласованы.

Таблица 4 - Мин. Механические свойства при комнатной температуре согласно VdTÜV-Wbl. 505

Форма	Параметры		Предел текучести		Предел текучести		Предел прочности на разрыв		Относ. Удлинение δ ₅₀ %
	мм	дюймы	σ _{0.2}	σ _{1,0}	σ _B				
			Н/мм ²	ksi	Н/мм ²	ksi	Н/мм ²	ksi	
Лист, лента* х/к	0,5 -6,4	0,018-0,25							
Пластина г/к	5,0-3,0	3/16 - 1 3/16	340	49	380	55	690	100	40
Брус, пруток, поковка	≤100	≤4							
Брус, пруток, поковка	>100	>4	320	46	365	52	700	94	40

¹A₅₀ для листа и ленты, холодно катанного и отожженного на твердый раствор

Таблица 6 - Кратковременные механические свойства при повышенных температурах для листа 30 мм толщиной согласно VdTÜV. 505

Температура		предела текучести $\sigma_{0.2}$		предел текучести $\sigma_{1.0}$		Предел прочности σ_B		Относ. Удлинение δ_{50} %
°C	°F	H/мм ²	ksi	H/мм ²	ksi	H/мм ²	ksi	
93	200		≥43		≥48		95 (91)	50
100	212	≥290		≥330		650 (620)		50
200	392	≥250		≥290		615 (585)		50
204	400		≥36		≥42		97 (85)	50
300	572	≥220		≥260		580 (550)		50
316	600		≥31		≥37		84 (80)	50
400	752	≥190		≥230		545 (515)		50
427	800		≥26		≥32		77 (74)	50
450	842	≥175		≥215		525 (495)		50

1 Для плиты толщиной от 30 до 50 мм предел прочности уменьшается на 20 Н/мм²

2 Для прутка и поковки

Таб. 6 макс. допустимые показатели напряжения согласно ASME.

Температ.		Поковки, прутки, листы и пластины, лента	
°C	°F	H/мм ²	ksi
38	100		25,0
93	200		25,0
100	212	172	
149	300		24,7
200	392	161	
204	400		23,3
260	500		22,0
300	572	147	
316	600		20,9
341	650		20,4
371	700		19,8
399	750		19,4
400	752	134	

Для сваренных труб должен применяться фактор 0,85

ISO V-ударная вязкость

Средний показатель ≥ 225 Дж/см² при комн. темп.

≥ 200 Дж/см² при -196 °C (320 °F)

Никелевые сплавы пользуются популярностью благодаря их отличной коррозионной стойкости. Однако многие данные при выборе материала часто недооцениваются. Как демонстрирует рис. 1, показатели Nicrofer5923 hMo превышают на 20 % показатели сравниваемых материалов. Это делает возможным использование конструкций с соответственно уменьшенной толщиной стенок, что значительно снижает расход материалов и их стоимость.

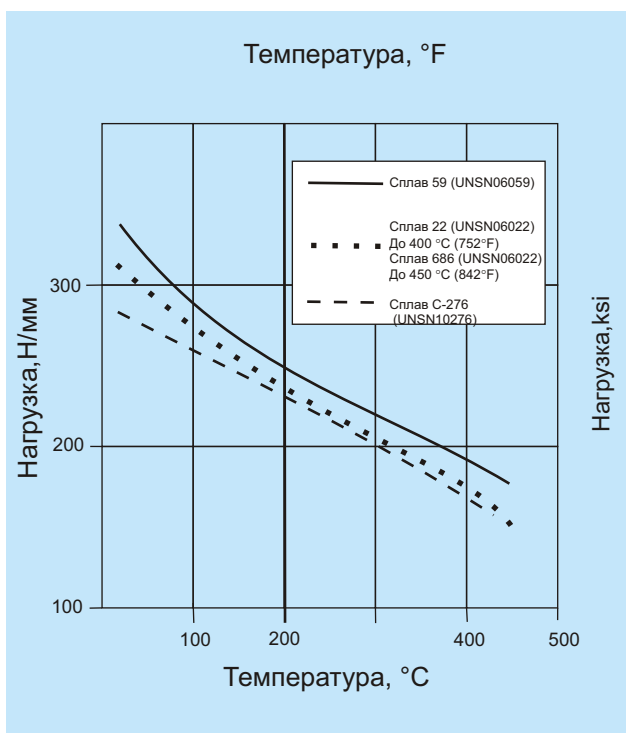


Рис. 1 - Типичные 0,2% пределы растяжения Nicrofer5923 hMo по сравнению с другими никелевыми сплавами.

Особенность структуры

Nicrofer5923 hMo имеет гранцентрированную кубическую решетку.

Коррозионная стойкость

Вследствие экстремально низкого содержания углерода и кремния Nicrofer5923 hMo не имеет межзеренных границ при термообработке или сварке. Сплавы могут быть использованы во многих химических процессах с окисляющими и восстанавливающими средами.

Nicrofer5923 hMo отличается стойкостью к воздействию ионов хлорида, т. к. этому благоприятствует высокое содержание в нем никеля, хрома и молибдена.

Соответствующие показатели антикоррозионных испытаний относятся, как правило, к окисляющим условиям, при которых Nicrofer5923 hMo значительно превосходит другие никель-хлорид-молибденовые сплавы. В отношении восстанавливающих условий Nicrofer5923 hMo также высоко устойчив. Так, показатель коррозионной стойкости Nicrofer5923 hMo в кипящей 10-% серной кислоте меньше на треть по сравнению с данными других никелевых сплавов. Названные свойства Nicrofer5923 hMo позволяют успешно применять его в химической промышленности, в частности, в восстанавливающих средах. Рис. 3 демонстрирует высокую коррозионную стойкость Nicrofer5923 hMo в гидрохлорных кислотах.

Оптимальная защита против коррозии возможна только при условии чистого состояния материала.

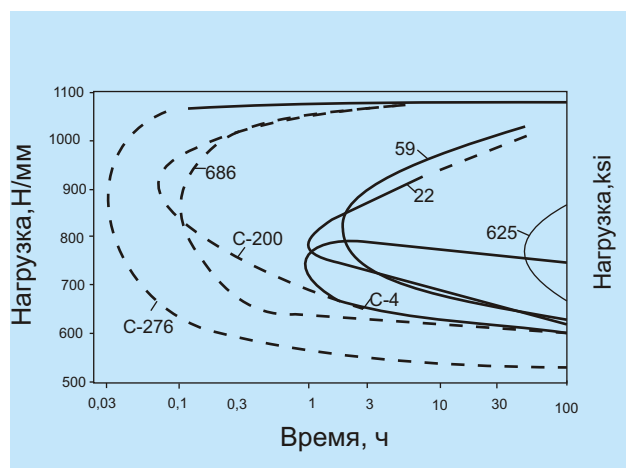


Рис.2 - Диаграмма температурно-временной чувствительности никель-молибденовых сплавов согласно исследованиям ASTM G-28A. Справа изображена кривая внутрикристаллической коррозии с глубиной > 50 μm .

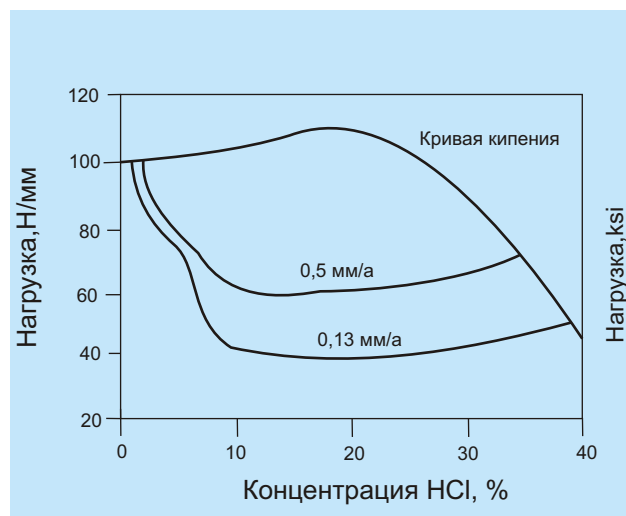


Рис.3 - ISO- диаграмма коррозии Nicrofer5923 hMo в соляной кислоте, полученная в результате статических экспериментов с погружением.

Таблица 8 - Сравнение скоростей коррозии по стандартным тестам ASTM G-28A и ASTM G-28B

Сплав	ASTM G-28A	ASTM G-28B
Nicrofer 6923 hMo сплав 59	0,6–0,1	0,08–0,15
Nicrofer 5921 hMo сплав 22	0,8–1,2	0,10–0,15
Nicrofer 5716 hMo сплав C-276	4,0–9,2	0,80–1,20

Таблица 8 - Критические тем температуры образования точечной (КТТК) и щелевой коррозии (КТЦК) в растворе “Зеленая смерть”

Сплав	КТТК	КТЦК
Nicrofer 6923 hMo сплав 59	$\geq 120^{\circ}\text{C} / > 248^{\circ}\text{F}$	$110^{\circ}\text{C} / 230^{\circ}\text{F}$
Nicrofer 5921 hMo сплав 22	$120^{\circ}\text{C} / 248^{\circ}\text{F}$	$105^{\circ}\text{C} / 221^{\circ}\text{F}$
Nicrofer 5716 hMo сплав C-276	$115–120^{\circ}\text{C} / 239–248^{\circ}\text{F}$	$105^{\circ}\text{C} / 221^{\circ}\text{F}$
Nicrofer 6020 hMo сплав 625	$100^{\circ}\text{C} / 212^{\circ}\text{F}$	$85–95^{\circ}\text{C} / 185–203^{\circ}\text{F}$

Коэффициент коррозии = % Cr + 3.3 (%Mo) + 30 (5N)

Области применения

Nicrofer5923 hMo имеет широкий спектр применения в химической и фармацевтической промышленности, энергетической и используемой для охраны окружающей среды технике.

Типичное применение:

- Компоненты систем для процессов органической химии с хлорид содержащими средами, особенно, если используемые катализаторы имеют хлоридную основу.
- Резервуары для варки и отбеливания в целлюлозной и бумажной индустрии.
- Моечная машина, повторный нагрев, заслонка, влажно работающие вентиляторы и смешивающие устройства для сооружений с окуриванием серой на крупных электростанциях с твердым горючим материалом или для мусоросжигающих сооружений.
- Оснащение и компоненты при применении кислотного газа.
- Реакторы с уксусной кислотой или ангидридом уксусной кислоты.
- Реакторы с флюсовой кислотой.
- Охладитель серной кислоты.

Обработка и термообработка

Nicrofer 5923 hMo удобен в процессе деформирования в горячем и холодном виде, хорошо механически обрабатывается и сваривается, в частности, используется ручная сварка электрической дугой по TIG-MIG-методу.

Изделия должны быть предварительно очищены во время термообработки.

Сера, фосфор, свинец и другие, плохо плавящиеся металлы могут при термообработке привести к повреждениям. Подобные загрязнения могут содержаться в маркировочных красках, смазочных жирах, маслах, горючем.

Рекомендуются горючие материалы с минимальным количеством серы. Доля серы в природном газе не должна превышать 0,1% по массе общего содержания. Допустимо горючее масло с макс. 0,5 % по массе серы от общего содержания.

Из-за точных температурных условий и максимальной чистоты изделия желательны электропечи с использованием вакуума или защитного газа. Можно применять и разогреваемые газом печи, если поддерживается низкое содержание загрязнений.

Атмосфера печи должна быть нейтральной до слегка восстановительной и не должна меняться между окислительной и восстановительной. Обрабатываемые изделия не должны напрямую подвергаться воздействию огня.

Горячая обработка давлением

Nicrofer 5923 hMo должен обрабатываться давлением в диапазоне температур между 1180 и 950°C (2160-1740 °F) с заключительным быстрым охлаждением в воде или ускоренным охлаждением на воздухе.

Для нагрева обрабатываемые изделия помещают в уже разогретую до максимальной температуры печь

Термообработка после горячей обработки давлением рекомендуется для получения оптимальных свойств и обеспечения максимальной коррозионной стойкости.

Холодная обработка давлением

Nicrofer 5923 hMo имеет более высокий наклеп чем аустенитные нержавеющие стали. При выборе устройств для деформирования это следует учитывать, и обрабатываемое изделие следует предоставлять в отожженном состоянии. При сильных холодных деформациях необходимы промежуточные отжиги. При обжати свыше 15% следует проводить заключительный смягчающий отжиг.

Термообработка

Накаливание должно проводиться при температурах 1100- 1180 °C (2010-2160°F), предпочтительно при 1120 °C (2050°F).

Для достижения оптимальной коррозионной стойкости обязательным является быстрое последующее охлаждение водой для толщин более 1,5 мм (0,06 дм.).

При каждой термообработке материал помещают в уже разогретую до макс. температуры печь. При этом должны быть выдержаны указанные в разделе "Нагрев".

Удаление окалины

Окиси сплава Nicrofer 5923 hMo и цвета побежалости в области сварных швов проявляются прочнее, чем у нержавеющих сталей. Рекомендуются шлифование очень мелкими абразивными лентами или шлифовальными кругами.

Перед травлением в смеси азотной и плавиковой кислот слою окиси должны быть удалены пескоструйной обработкой или предварительно обработаны в расплавленных солевых электролитах.

Механическая обработка

Nicrofer 5923 hMo предпочтительно обрабатывать в отожженном состоянии. Так как сплав склонен к наклепу, следует выбирать низкую скорость резания и режущий инструмент должен постоянно оставаться в действии.

Важна достаточная глубина резания, чтобы резать прежде возникшую нагартованную зону

Технические указания по сварке

При сварке никелевых сплавов следует учитывать нижеприведенные указания.

Рабочее место

Предусмотреть отдельно устроенное рабочее место, четко отделенное от зон, где обрабатывается углеродистая сталь. Предусмотреть самую тщательную чистоту и избегать сквозняка.

Вспомогательные средства, одежда

Использовать чистые тонкие кожаные рукавицы, чистую рабочую одежду.

Инструменты и машины

Использовать инструмент исключительно для никелевых сплавов, щетки из нержавеющей стали. Перерабатывающие и обрабатывающие станки, такие как ножницы, тиски или валики следует так оборудовать (войлок, картон, пластик), чтобы по этой причине исключить частички железа, которые могут вдавливаются в поверхность материала и, в конечном счете, привести к коррозии.

Очистка

Очистка основного материала в области шва (с двух сторон) и присадки для сварки (напр., сварочный пруток) должна производиться ацетоном.

Нельзя использовать трихлорэтилен "TRI", перхлорэтилен "PER" и тетрахлорид "TETRA".

Подготовка кромок

Подготовка сварного шва производится преимущественно механическим путем обточкой, фрезерованием или строганием. Возможна также плазменная резка. Однако в этом случае кант среза (кромка разделки шва) должен быть аккуратно доработан. Допускается осторожное шлифование без перегрева!

Угол раскрытия кромок

Отличие физической характеристики никелевых сплавов и специальных высококачественных сталей проявляется в сравнении с углеродистой сталью, в меньшей теплопроводности и более высоком тепловом расширении. Эту характеристику следует учитывать среди прочего посредством большего зазора основы (2 ± 3 мм), в то время как по причине вязкости расплавленного металла следует работать с большим углом раскрытия кромок (60 до 70°) отдельных стыковых соединений, чтобы противодействовать выраженным уса-дочным свойствам.

Сварочная дуга

Сварочную дугу можно направлять только в область шва, например, на кромки разделки шва или на концевую планку, но не на поверхности конструктивного элемента. Места контакта со сварочной дугой являются местами, на которых прежде всего может проявиться коррозия.

Сварка

Nicrofer 5923 hMo можно сваривать дуговой сваркой неплавящимся электродом и при применении электродуговой сварки со стержневыми электродами с покрытием. Дуговая сварка предпочтительна. При газозащитной сварке рекомендуется использование многокомпонентного защитного газа ($Ar+He+H_2+CO_2$).

Перед свариванием,

Nicrofer 5923 hMo должен быть отожженным и с него должна быть удалена окалина, смазка или маркировочная краска. При сваривании основы, следует уделять пристальное внимание созданию основы (аргон 99,99), с таким расчетом, чтобы после сварочных работ не образовались окислы на сварочном шве.

Сварочный материал

При выборе стержневых электродов с покрытием предпочтительны электроды с идентичным химическим составом по отношению к основному материалу.

Электроды без покрытия

Nicrofer S 5923 FM 59(W.-Nr.2. 4607)
UNS N06069
AWS A5.14 ERNiCrMo-13
DIN EN ISO 18 274: S Ni 6059(NiCr23Mo16)

Покрытые стержневые электроды

UNS W86059
AWS A5.11 ENiCrMo-13
(W.-Nr.2. 4609)

DIN EN ISO 14172: E Ni6059 (NiCr23Mo16)

Параметры и влияние сварочных работ (подводимая теплота)

Нужно следить за тем, чтобы при сварочных работах тщательно контролировалось вводимое количество теплоты, которое должно быть низким, как это показано в таблице 8 в качестве примера. Использование валика, наплавленного без поперечных колебаний электрода или горелки целенаправленным. Использование валика, наплавленного без поперечных колебаний электрода или горелки целенаправленным. Вводимая температура должна быть не выше $150^\circ C$ ($300^\circ F$). Контроль за параметрами сварочного процесса является основополагающим принципом.

Количество вводимого тепла Q вычисляется по следующей формуле:

$$Q = \frac{U \cdot I \cdot 60}{v \cdot 1000} \text{ (кДж/см)}$$

U =электрическое напряжение дуги, в вольтах

I =электрический ток сваривания, в амперах

v = скорость сваривания, измеряется в см/мин.

При проведении сварочных работ рекомендуется проконсультироваться с Лабораторией сваривания компании ThyssenKrupp VDM.

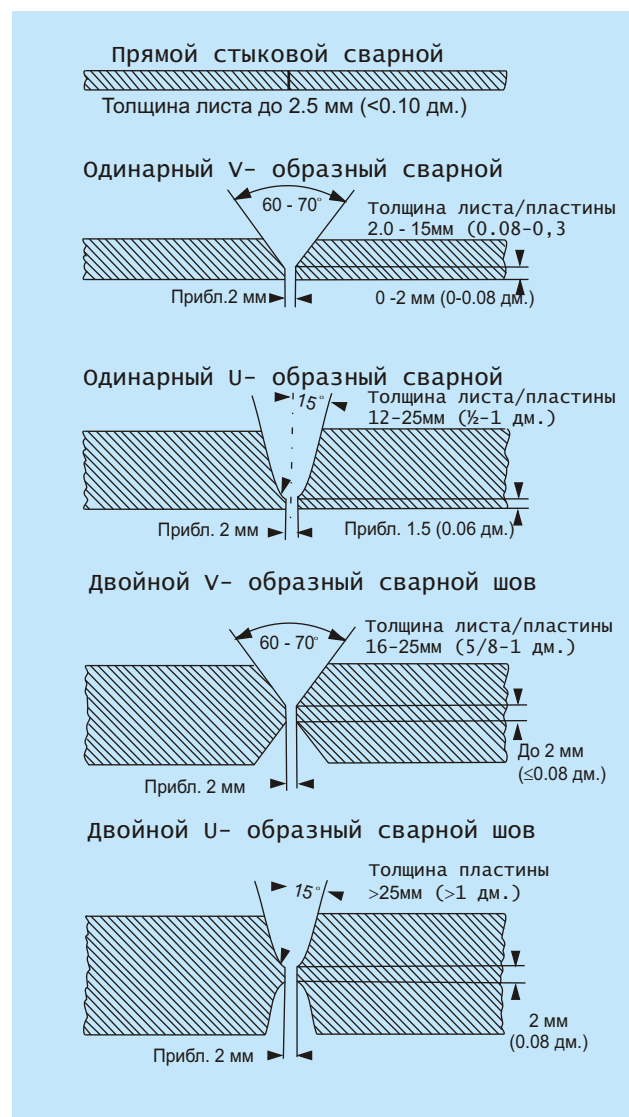


Рис. 5 - Подготовка кромок для сваривания никелевых сплавов и специальной нержавеющей стали

Таблица 7 - Параметры сварочных работ (данные пособия)

Толщ. листа мм	Способ сварки	Присадка		Параметры сварки				Скор. Сварки см/мин.	Газо-защитное сваривание тип/уровень V/мин	Плазменное сваривание тип/уровень V/мин
		Диам. мм	Скор. м/мин	Проход		Промеж. и конечный проход				
				A	V	A	V			
3,0	Ручная сварка ДСВЭ	2,0		90	10	110-120	11	Приб.15	ArW3 ¹⁾ 8-10	
6,0	Ручная сварка ДСВЭ	2,0-2,4		100-110	10	120-140	12	10-16	ArW3 ¹⁾ 8-10	
8,0	Ручная сварка ДСВЭ	2,4		110-120	11	130-140	12	10-16	ArW3 ¹⁾ 8-10	
10,0	Ручная сварка ДСВЭ	2,4		110-120	11	130-140	12	10-16	ArW3 ¹⁾ 15-20	
3,0	Автомат. сварка ДСВЭ	1,2	Приб.1,2	Ручная сварка ДСВЭ		150	11	25	ArW 3 ¹⁾ 15-20	
5,0	Автомат. сварка ДСВЭ	1,2	Приб.1,4	Ручная сварка ДСВЭ		180	12	25	ArW 3 ¹⁾ 15-20	
2,0	Горячая проволока ДСВЭ	1,0				180	11	80	ArW 3 ¹⁾ 15-20	
10,0	Горячая проволока ДСВЭ	1,2		Ручная сварка ДСВЭ		220	12	40	ArW 3 ¹⁾ 15-20	
4,0	Плазменная сварка	1,2	Приб.1,0	Приб. 180	25			30	ArW3 ¹⁾ 30	Ar 4,6 3,0
6,0	Плазменная сварка	1,2	Приб.1,0	200-220	25			26	ArW3 ¹⁾ 30	Ar 4,6 3,0
6,0	Электронная сварка	2,5		40-70	Приб.21	40-70	Приб.21			
8,0	Электронная сварка	2,5-3,25		40-70	Приб.21	70-100	Приб.22			
16,0	Электронная сварка	4,0				90-130	Приб.22			

¹⁾) Аргон или аргон + 3% водорода (макс.)

Для всех газозащитных сварочных работ следует обеспечить точное сваривание опоры

Эти данные только для пособия и предназначены для облегчения установки сварочного оборудования

Таблица 8 - Вводимое тепло на единицу длины (данные пособия)

Способы сварки	Количество подводимой теплоты на единицу длины КДж/см	Способ сварки	Количество подводимой теплоты на единицу длины КДж/см
WIG, ручной, механизированный	Макс. 8	MIG/MAG, ручной, полностью механизированный	Макс. 8
WIG-горячая-проволока	Макс. 6	E-Hand	Макс. 7
Плазма (WP)	Макс. 10		

Последующая обработка (травление и очистка щеткой)

Как правило, травление, если требуется или предписано, является последней рабочей операцией над конструктивным элементом. Эти работы должны проводиться на спецпредприятии. В любом случае мы рекомендуем проконсультироваться со специалистами нашей фирмы. При оптимальном исполнении работ чистка щеткой во многих случаях сразу после сварки, т.е. еще в теплом состоянии, может привести к желаемому состоянию поверхности, т.е. цвета побежалости можно полностью удалить.

Ни предварительная ни последующая термическая обработка не нужна. Т

Готовность к использованию

Nicrofer 5923 hMo подлежит доставке в следующих стандартных полуфабрикатных формах.

Листы/плиты

(ленточные листы см. в разделе лент)

Состояние поставки:

Горячая или холодная прокатка (г/к, х/к) диффузионный отжиг и травление

Толщина мм		Ширина* мм	Длина* мм
1,10 < 1,50	Х/к	2000	8000
1,50 < 3,0	Х/к	2500	8000
3,0 < 7,5	Х/к	2500	8000
7,5 ≤ 25,0	Г/к	2500	8000 ²⁾
≥ 25 ¹⁾	Г/к	2500 ²⁾	8000 ²⁾

Толщина дюймы		Ширина* дюймы	Длина* дюймы
0.043 < 0,060	Х/к	80	320
0,060 < 0.12	Х/к	100	320
0.12 < 0.30	Х/к	100	320
0.30 ≤ 1.0	Г/к	100	320 ²⁾
≥ 1.0 ¹⁾	Г/к	100 ²⁾	320 ²⁾

1) другие размеры по запросу

2) зависит от штучного веса

Рулоны и бухта

Состояние поставки:

Горячекатаный, кованный,

Отожженный в твердом растворе,

С удаленной окалиной, в т.ч. протравленный или перетянутый

Max. 6 тонн для круглых заготовок и 3 тонны для колец согласно техническим указаниям.

Бруски и прутки

Состояние поставки:

Кованные, вальцованные, волооченные, после диффузионного отжига, протравленные, повторно обточенные, зачищенные или шлифованные

Продукт	Кованные* мм	Вальцованные* мм	Волооченные* мм
Прут круглый Ø	≤ 600	8-100	12-65
Брус квадратный а	40-600	15-280	Не стандарт.
Брус плоский а x b	40-80 x 200-600	5-20 x 120-600	10-20 x 30-80
Брус Гексагональный S	40-80	13-41	≤ 50
	Дюймы	Дюймы	Дюймы
Прут круглый Ø	≤ 24	5/16 - 4	½ - 2 ½
Брус квадратный а	1 5/8 - 24	10/16 - 11	Не стандарт.
Брус плоский а x b	1 5/8 - 3 1/8 x 8 - 24	3/16 - 3/4 4 3/4 - 24	3/8 - 3/4 1 3/4 - 3 1/8
Брус Гексагональный S	1 5/8 - 3 1/8	½ - 1 5/8	≤ 2

* другие размеры по запросу

Поковка

Другие формы, как диски, бухты и круги поставляются под заказ. Балки и полые валы до 10 тонн штучного веса.

Лента¹⁾

Состояние поставки:

Холоднокатаные, с термообработкой и протравленные или со светлым отжигом²⁾

Толщина мм	Ширина ³⁾ мм	Мотки внутрен. Ø мм			
0,02 ≤ 0,10	4-200 ⁴⁾	300	400		
> 0,10 ≤ 0,20	4-350 ⁴⁾	300	400	500	
> 0,20 ≤ 0,25	4-750		400	500	600
> 0,25 ≤ 0,60	5-750		400	500	600
> 0,60 ≤ 1,0	8-750		400	500	600
> 1,0 ≤ 2,0	15-750		400	500	600
> 2,0 ≤ 3,0 (3,5) ²⁾	25-750		400	500	600

Толщина мм	Ширина мм	Мотки внутрен. Ø мм			
0.008 ≤ 0,004	0.16 - 8 ⁴⁾	12	16		
> 0,004 ≤ 0,008	0.16 - 14 ⁴⁾	12	16	20	
> 0,008 ≤ 0,010	0.16 - 30		16	20	24
> 0,010 ≤ 0,024	0.20 - 30		16	20	24
> 0,024 ≤ 0.04	0.32 - 30		16	20	24
> 0,04 ≤ 0,08	0.60 - 30		16	20	24
> 0,08 ≤ 0,12 ²⁾ (≤ 0,140) ²⁾	1.0 - 30		16	20	24

1) длина резания допустима в диапазоне от 250 до 4000 мм (10-158 дюймов)

2) максимальная толщина светлый отжиг 3,0 мм (0,120 дюймов)

3) большая ширина является объектом специального согласования

4) Большая ширина до 730 мм (29 дм.) является объектом специального согласования

Проволока

Состояние поставки:

Отполированная перетянутая, 1/4 жесткость до жесткой, отожженная до блеска.

Размеры

0,1 12,0 мм

В бухтах, резервуарах, на катушках, на насадочном стержне.

Материалы сварки

Сварочные прутки, проволочные и полосовые электроды а также фитильные электроды поставляются во всех стандартных измерениях.

Бесшовные трубы

Для информации обращайтесь в представительство компании ThyssenKrupp VDM.

Сварные по продольным швам трубы

Сварные по продольным швам трубы можно купить у известного производителя с производством на базе исходного материала компании Krupp VDM.

Данные и рекомендации в этом описании материала основываются на практическом опыте и результатах нашего исследования и разработки и соответствуют точно состоянию техники во время печати. Периодические изменения возможны в интересах продолжающего развития и улучшения наших материалов.

Все технические сведения и данные даются честно, но все же без гарантии. Поставки и услуги подчинены исключительно нашим общим правилам ведения дела.

Это описание материала заменяет № 4118, издание август 1995 г.

Так как наши паспорта не подлежат автоматической замене, просим Вас всегда запрашивать актуальное издание этого паспорта. По телефону 0 23 92/55-24 93 или по факсу 0 23 92/55-21 11.

Издание декабрь 2005 г.