

Nicrofer[®] 3127 hMo - сплав 31

Описание материала № 4031
Издание июнь 2006

Коррозионностойкий сплав

fer[®] 3127 hMo - сплав 31

Nicrofer[®] 3127 h

сплав 31

Nicrofer[®] 3127 hMo - сплав 31

Nicrofer[®] 3127 hMo - сплав 31

Nicr

A company of
ThyssenKrupp
Stainless

ThyssenKrupp VDM



ThyssenKrupp VDM

Nicrofer® 3127 hMo - сплав 31

Nicrofer 3127 hMo alloy 31 - это железо- никель-хром-молибденовый сплав с добавкой азотной.

Разработанный сплав заполняет нишу между высоколегированными аустенитными нержавеющими сталями и никелевыми сплавами.

Nicrofer 3127 hMo alloy 31 особенно оправдывает себя в химии, петрохимии, в горнорудных установках, морской технике, очистительных сооружениях, а также при добыче нефти и газа.

Характеризуется:

- отличной антикоррозионной стойкостью в галогенидных средах, как в базисных так и кислотных.
- отличной сопротивляемостью серной кислоте, даже высококонцентрированной.

- устойчивостью к коррозиям и эрозиям в фосфоркислотных средах

- особой устойчивостью к общим и локальным коррозиям в хлоридокисидных средах.

- стойкостью в восстановительных и окислительных средах, также в кипящей 67% селитровой кислоте

- хорошей обрабатываемостью и свариваемостью

- разрешен для автоклавов, эксплуатирующихся при температуре от 196 °С до 550 °С (-320 - 1020 °F).

- разрешен согласно ISO 15 156/MR 0175 до уровня VI при использования высокосернистых газов в нефтяной и газовой промышленности

Таблица 1 - Обозначения и стандарты

Страна	Описание материала	Хим. состав	Спецификация						
			Трубы бесшовные	Трубы сварные	Лист/плита	Брусok/пруток	Лента	Проволока	Кованые изделия
Германия	W.-Nr.1.4562 X1NiCrMoCu32-28-7	400 509	400	400	400	400	400	400	400
SEW VdTUV-Wbl BAM	Материал указан в списке BAM для транспорта с опасным грузом		509/2		509				
США	UNS N08031		B 622 SB-622	B 619/626 SB-619/626	B625 SB-625	B 581(Брусok) B649(Пруток) SB-581(Брусok) SB-649(Пруток)	B 625 SB-625	B 649 SB-649	B 564 SB-564
ASTM									
ASME									
ISO	Материал указан в ISO 15 156/MR0175								

Таблица 2 - Химический состав (% по массе)

	Ni	Cr	Fe	C	Mn	Si	Cu	Mo	N	P	S
min	30,0	26,0	основа	0,015	2,0	0,3	1,0	6,0	0,15	0,020	0,010
max	32,0	28,0									

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

Плотность	8,1 г/см ³	0.293 ф/дм ³
температурный интервал плавления	1350-1370 °C	2460-2500 °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	452	0,108	11,7	81	103	620	198	28,7		
93	200		0,111		90		635		27,6		7,9
100	212	463		13,2		106		189		14,3	
200	392	474		15,0		110		183		14,7	
204	400		0,113		105		662		26,5		8,2
300	572	483		16,8		113		176		15,1	
316	600		0,116		118		683		25,4		8,5
400	752	491		18,5		116		170		15,5	
427	800		0,118		132		702		24,2		8,6
500	932	500		20,2		118		163		15,7	
538	1000		0,127		144		716		23,3		8,8
600	1112	508		(21,9)		(120)		158		15,9	

Механические свойства

Следующие показатели при комнатной или повышенной температурах действительны для обработанного на твердый раствор Nicrofer 3127 hMo в пределах данных габаритов. Для других размеров свойства должны быть согласованы

Лента	до 50мм	2 дм.
Лист и плпстина	до 3 мм	0,12 дм.
Пруток и брусок	до 300 мм	12 дм.
Проволока	до 12 мм	0,47 дм.

Таблица 4 - Механические свойства при комнатной температуре для всех форм продукции согласно ASTM

Предел текучести		Предел текучести		Предел прочности		Относ. Удлинение δ ₅₀ %	Твердость по Бриннелю НВ
σ _{0.2} Н/мм ²	ksi	σ _{0.1} Н/мм ²	ksi	σ _B Н/мм ²	ksi		
≥276	≥40	≥310	≥35	≥650	≥94	≥40	макс. 220

Таблица 5 - Мин. кратковременные механические свойства для листов и пластин ≤25 мм (1 дм.) при повышенной температуре соответствии с описанием материала 509

Температура (Т)		Предел текучести		Предел текучести		Предел прочности		Относ. Удлинение δ_{50} %
°C	°F	$\sigma_{0.2}$ Н/мм ²	ksi	$\sigma_{1.0}$ Н/мм ²	ksi	σ_B Н/мм ²	ksi	
20	68	276	40,0	310	45,0	650	94	50
93	200		30,6		35,5		90,6	
100	212	210	30,5	240	34,8	630	91	
200	392	180	26,1	210	30,5	580	84,1	
204	400		27,5		30,5		83,4	
300	572	165	23,9	195	28,3	530	76,9	
316	600		23,3		27,6		76,0	
400	752	150	21,8	180	26,1	500	72,5	
427	800		21,3		25,5		71,3	
500	932	135	19,6	165	23,9	470	68,2	
538	1000		18,5		23,0		66,7	
550	1022	125	18,1	155	22,5	450	65,3	

Таблица 6 - Мах. и условно допускаемые напряжение растяжения согласно ASTM, Section V III, Division 1 UNF-23.3:SB-564, 581, 619, 622, 625, 626.

Температура		Максимально допустимая нагрузка			Температура		Максимально допустимая нагрузка				
°C	°F	Н/мм ²		Ksi		°C	°F	Н/мм ²		Ksi	
		1)	1) 2)	2)	1)			1) 2)	2)		
38	100			23.5	23.5	260	500			17.2	20.4
93	200			22.0	23.5	300	572				19.5
100	212	150	162			316	600	114	136	16.4	
149	300			19.7	22.6	371	700			15,7	18.9
200	392	126	148			400	752	106	129		
204	400			18.3	21.5	427	800			15.2	18.5

1) метрические значения, определённые интерполяцией 2) допустимые значения деформации

Мах. допускаемые напряжения могут вызвать крупные изменения структурных элементов и поэтому не рекомендуются для балок и герметизации.

Более высокие «условно допустимые» напряжения, которые отвечают при соответствующих температурах 90 % действующих значений пределов растяжения, могут приниматься во внимание в тех случаях, для которых приемлемы более крупные изменения формы используемых элементов конструкции.

ISO-V Ударная вязкость

Средний показатель

185 Дж/см² при комн. темп.

≥140 Дж/см² при -196 °C(-320°F).

Свойство структуры

Nicrofer 3127 hMo alloy 31 имеет гранецентрическую кубическую решетку.

Содержание 0,2% азота стабилизирует аустенит и уменьшает тенденцию к выделению интерметаллидных фаз.

Графики, сравнивающие механические кратковременные свойства Nicrofer 3127 hMo с подобными материалами:

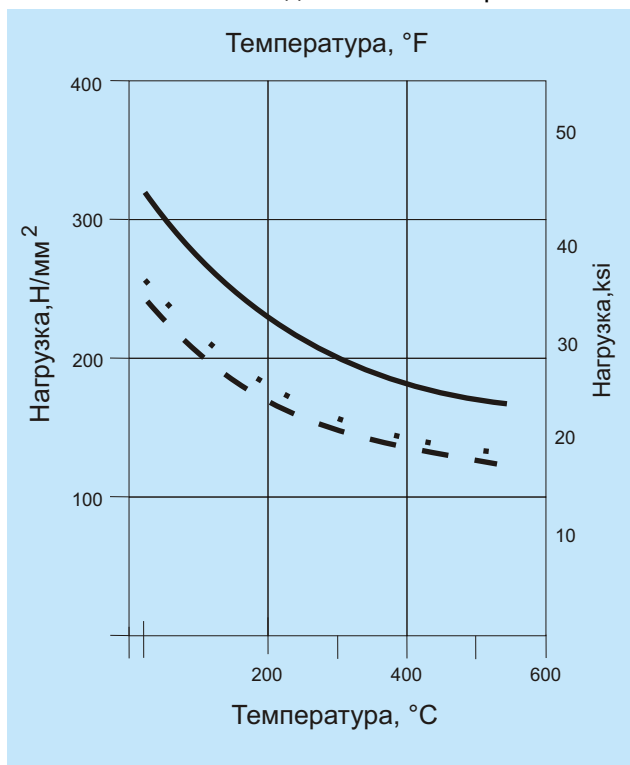


Рис. 1 - Предел 0,2% кратковременного предела текучести при комнатной и повышенной температурах.

Коррозионная стойкость

Оптимальная коррозионная стойкость обеспечивается только в случае чистого, до блеска отшлифованного материала с соответствующей металлургической структурой. Химический состав Nicrofer 3127 hMo подбирается таким образом, чтобы коррозионные свойства были максимальными в галогенсодержащих средах. Одновременно материал демонстрирует отличную сопротивляемость в чистой и загрязненной серной кислоте высокой концентрации и при температуре до 80 °C (176°F). Рис. 3 показывает ISO-коррозионную диаграмму Nicrofer 3127 hMo в легкоразбавленных серных кислотах технической чистоты.

При более сильной в результате эрозийной коррозии нагрузке в условиях химической обработки фосфорной кислоты Nicrofer 3127 hMo доказывает, что действительно является альтернативой никелевым сплавам. Тесты в хлорид диоксидных отбеливающих установках бумажной и целлюлозной индустрии показали, что Nicrofer 3127 hMo выдерживает более жесткие производственные условия.

Устойчивость к внутрикристаллической коррозии определялась согласно ASTM G 28, метод A, а также согласно SEP 1877. Рис. 4 показывает реакцию Nicrofer 3127 hMo после продолжительного времени.

Устойчивость к точечной коррозии определена в ходе потенциальных измерений и в ходе испытаний согласно ASTM 48 при постепенном увеличении температуры и проведении аналогичных испытаний. Рис.5 и 6 демонстрируют результаты сравнения с другими материалами.

Критические температуры точечной и щелевой коррозии для Nicrofer 3127 hMo сопоставлены с другими подобными материалами, имеющими меньшие показатели коррозионной стойкости (рис.7).

Nicrofer 3127 - сплав 28
Cronifer 1713 - сплав 317 LN -----

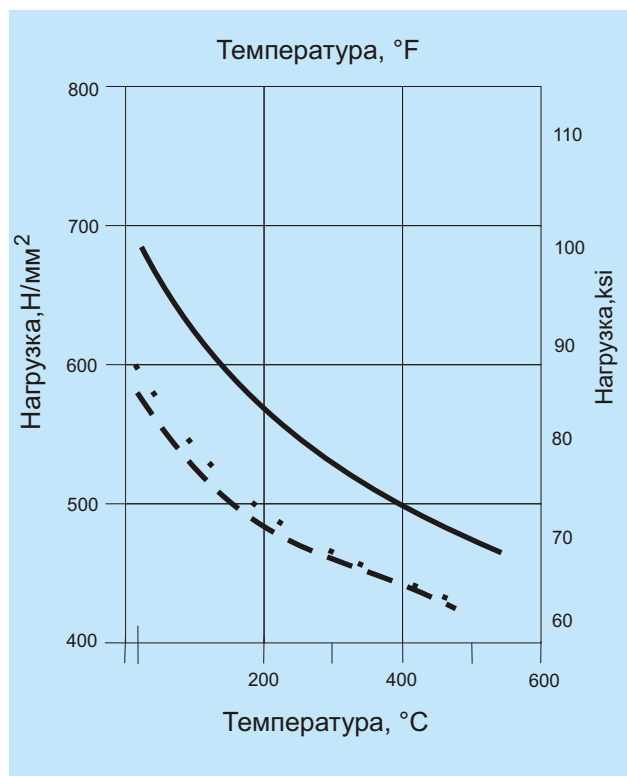


Рис. 2 - Кратковременный предел прочности при комнатной и повышенной температурах.

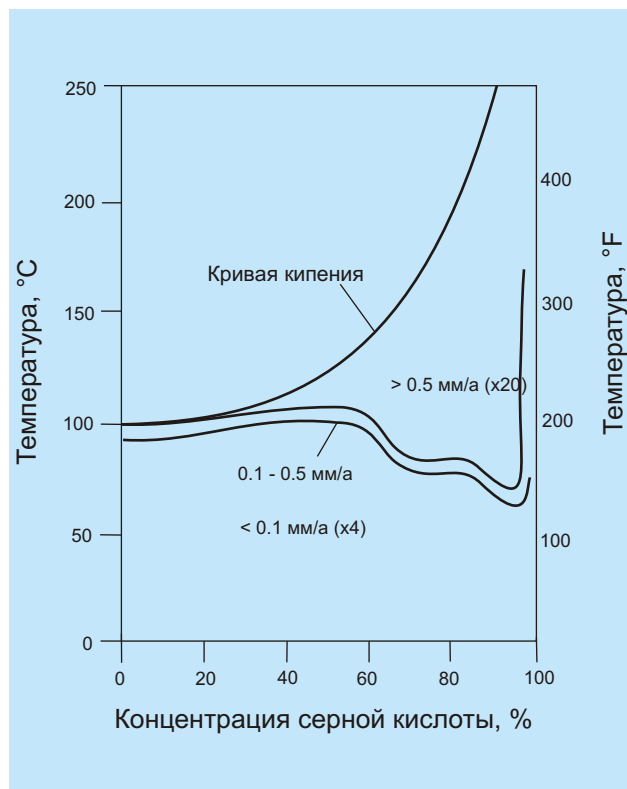


Рис. 3 - ISO-коррозионная диаграмма Nicrofer 3127 hMo в слабо разбавленных серных кислотах технической чистоты, полученную в ходе экспериментов с погружением и показателем сверх мин. 120 h.

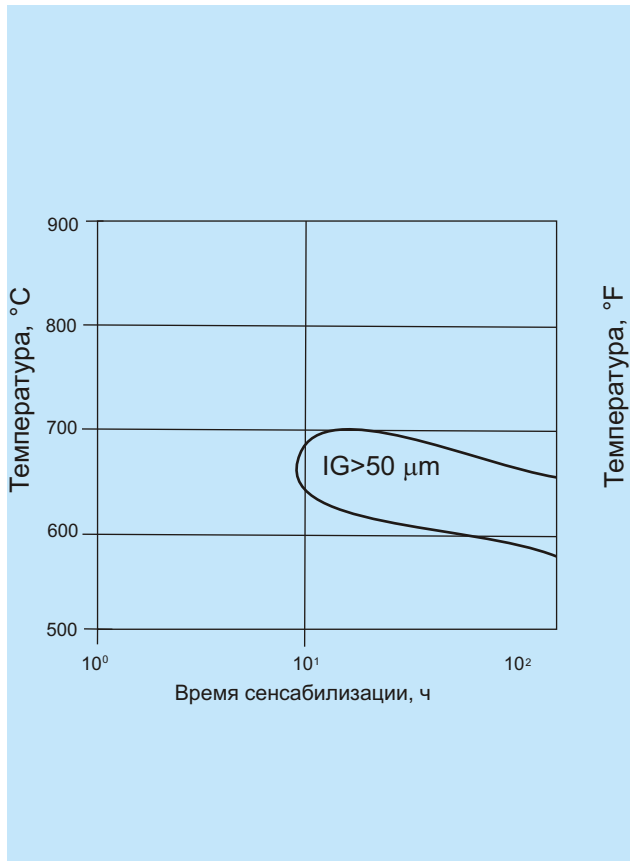


Рис. 4 - Диаграмма «время-температура-время сенсализации» (ZTS), IG согласно ASTM G 28, метод А.

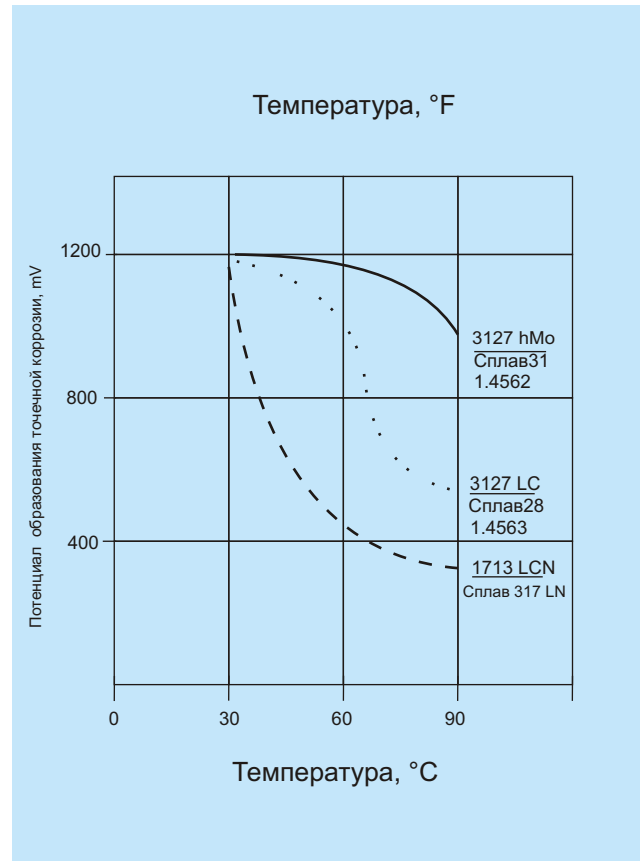


Рис. 5 - Температурная зависимость потенциала точечной коррозии в зависимости от температуры (в проветренной и размешенной искусственной морской воде (по ASTM)).

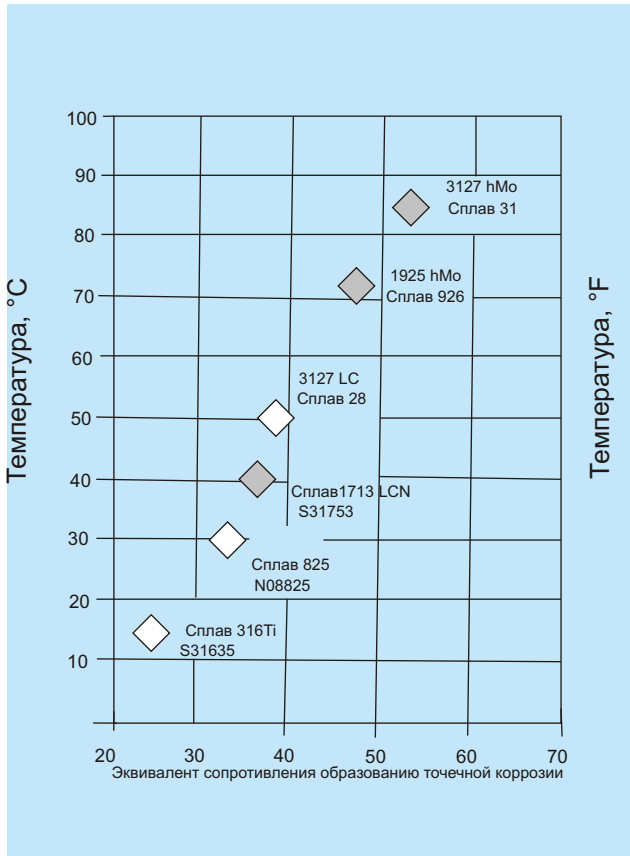


Рис. 6 - Зависимость критической температуры точечной коррозии (CPT) в растворах $10\% \text{FeCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$ как функция соответствующих воздействий.

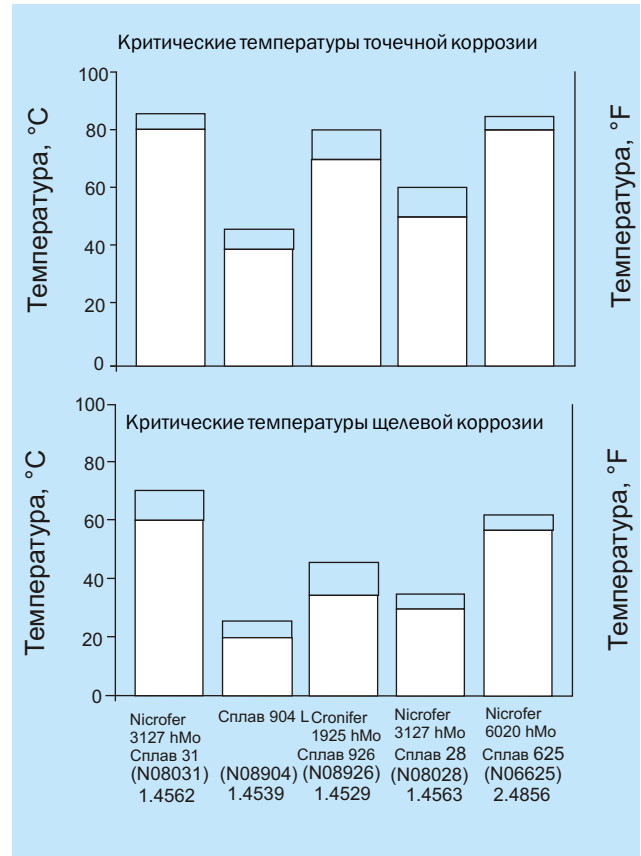


Рис. 7 - Критические температуры точечной и щелевой коррозии различных материалов в $10\% \text{FeCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$.

Nicrofer 3127 hMo демонстрирует также в других коррозионных средах значительные преимущества по сравнению с другими сплавами (Рис.8).

ISO-коррозионная диаграмма для соляной кислоты на рис. 9, как и другие исследования при комнатной температуре и кислотных концентрациях от 10% до 30%, которые вызвали коррозию вплоть до 0,5 мм/а, свидетельствует о пригодности Nicrofer 3127 hMo только в производстве с органической химией и процессах, где соляная кислота появляется в следах или малых концентрациях с содержанием менее

5% и только при комнатных и лишь немного повышенных температурах.

При более высоких температурах, при которых соляная кислота выступает в повышенных концентрациях, Nicrofer 3127 hMo не пригоден. При таких условиях эксплуатации используются Nimofer материалы, содержащие в основе Ni и Mo.

Рис. 8 - Скорость коррозии Nicrofer 3127 hMo в различных средах и при различных температурах.

Среда испытания и температура		Скорость коррозии, мм/а				
		0	0,05	0,1	0,15	0,2
54% P ₂ O ₅	120°C (250°F)	[Bar chart showing corrosion rate between 0 and 0,05 mm/a]				
ASTM G 28, Meth. A (Fe ₂ (SO ₄) ₃ + 50% H ₂ SO ₄)		[Bar chart showing corrosion rate between 0 and 0,15 mm/a]				
72% H ₂ SO ₄ + 8% HNO ₃ + 4% HF	54°C(130°F)	[Bar chart showing corrosion rate between 0 and 0,05 mm/a]				
5% HCl	50°C(122°F)	[Bar chart showing corrosion rate ≤ 0,015 mm/a]				

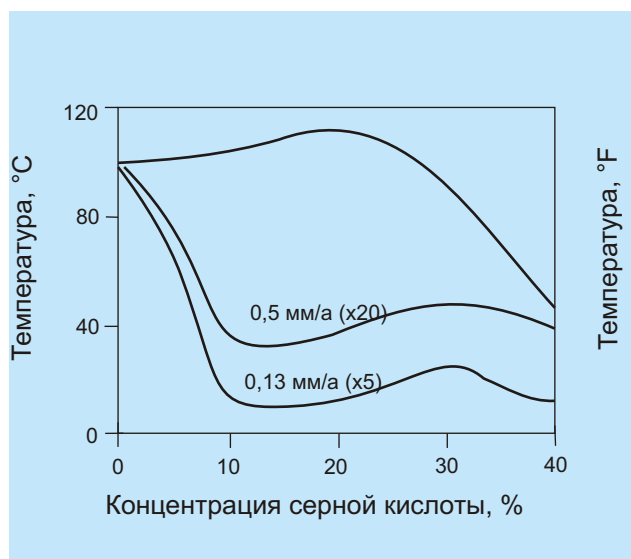


Рис. 9 - ISO-диаграмма коррозии Nicrofer 3127 hMo в соляной кислоте, составленная в ходе статических экспериментов с погружением.

Таблица 7 - Критическая температура точечной коррозии у Nicrofer 3127 hMo

Среда эксперимента	Критическая температура точечной коррозии	
	Alloy G -30 (2.4603)	Nicrofer 3127 hMo -alloy 31 (1.4562)
ASTM G 48, Meth. A*, MIT 2*	75-80°C	82,5°C
4% NaCl - 0,1 % Fe ₂ (SO ₄) + 0,04% HCl	75°C	105,5°C

Показания для подобных испытаний с последовательным увеличением температуры

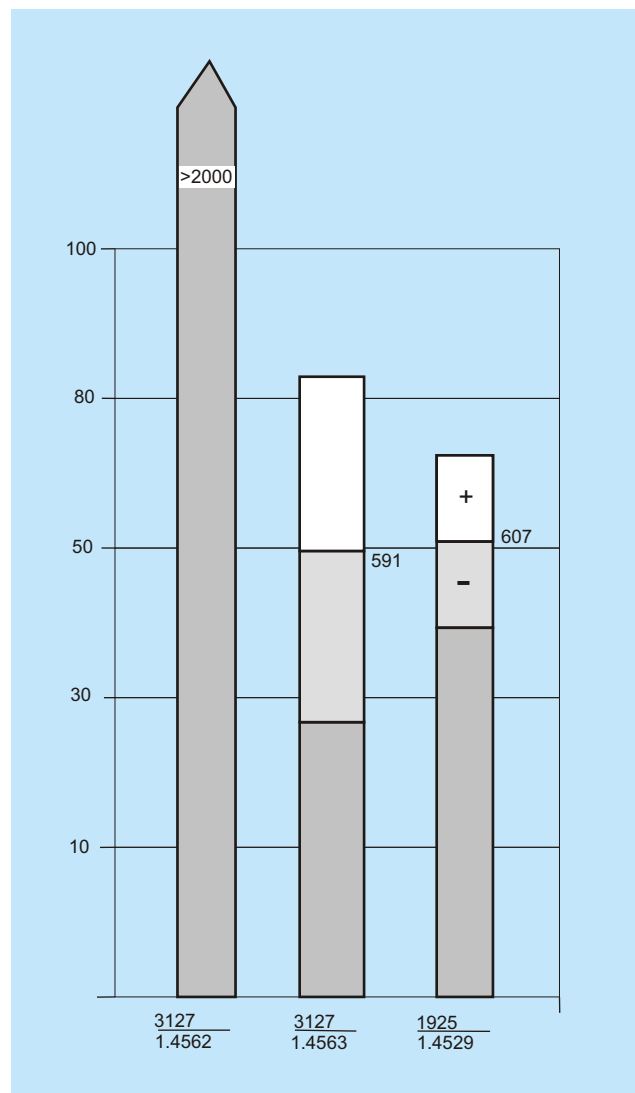


Рис. 10 - Исследование коррозионного растрескивания в образцах двойного изгиба в кипящем 62% растворе CaCl₂.

Аустенитные нержавеющие стали чувствительны к коррозии растрескивания. Исследование экспериментов с Nicrofer 3127 hMo свидетельствует, напротив, об отличной устойчивости к коррозии растрескивания в сравнении с аналогично легированными материалами (рис. 10).

Области применения

- компоненты десульфуризационных дымовых газов.
- трубы и теплообменник для серных кислот, загрязненных хлоридом.
- морские и солоноватые трубы, конденсаторы, охладители.
- протравливающие устройства (H₂SO₄).
- обработка отходными серными кислотами.
- выпаривание и кристаллизация солей.
 - освоение железной руды, напр., HIPAL-сооружения (технология кислотного растворения при высоком давлении), освоение латеритных руд.
- нефтеперерабатывающие заводы.
- органические кислоты синтетических эфиров
- микрохимикалии
- упрочненные в холодном состоянии трубы для добычи нефти и газа, как «линии трубопроводов» и «линии связи».

При использовании кислотного газа Nicrofer 3127 hMo допускается до ступени VI согласно ISO 15156/MR 0175 в холодном танном состоянии с максимальной твердостью 35 HRC .

Обработка и термообработка

Nicrofer 3127 hMo может легко подвергаться деформированию в теплом и холодном состоянии, а также может быть механически обработан.

Нагрев

Важным является то, чтобы обрабатываемые изделия до и во время термообработки оставались чистыми и свободными от каких-либо примесей.

Сера, фосфор, свинец и другие легкоплавкие металлы могут при термообработке Nicrofer 3127 hMo привести к повреждению. Такого рода примеси содержатся также в красках маркировки и указания температуры или карандашах а также в смазках, маслах, горючем и т.п.

Горючее должно иметь по возможности низкое содержание серы. Природный газ должен содержать менее 0,1% по массе серы. Жидкое топливо с содержанием максимум 0,5% по массе также подходит.

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

Горячая обработка давлением

Nicrofer 3127 hMo следует подвергать горячей обработке давлением в области температур между 1200 и 1050°C (2190-1920°F) с ускоренным заключительным охлаждением водой или воздухом.

Термообработка после горячей обработки давлением рекомендуется для достижения оптимальных коррозионных свойств.

Для нагрева обрабатываемые изделия помещают в уже разогретую до заданной величины печь. Это должно происходить настолько можно быстрее. Если печь затем снова достигает своей температуры, материал должен выдерживаться прим. 60 минут на 100 мм толщины. Деформация должна начинаться сразу, причем при достижении 1080°C требуется повторный нагрев.

Холодная обработка давлением

Nicrofer 3127 hMo имеет более высокий наклеп чем аустенитные нержавеющие стали. При выборе устройств для обработки давлением следует это учитывать, и обрабатываемое изделие должно быть представлено в состоянии после диффузионного отжига. При сильных обжатиях необходимы промежуточные отжиги.

При обжатиях свыше 15% следует проводить повторный диффузионный отжиг.

Термообработка

Диффузный отжиг должен производиться при температурах от 1150 до 1180°C (2110-21600°F).

Для достижения оптимальных коррозионных свойств изделий толщиной более 1,5 мм (0,06 дм.) следует производить ускоренно охлаждение водой или на воздухе.

Удаление окалины

Nicrofer 3127 hMo и цвета побежалости в области сварных швов проявляются прочнее чем у нержавеющей сталей. Рекомендуется шлифование очень мелкими абразивными лентами или шлифовальными кругами.

Перед травлением слои окиси должны быть удалены пескоструйной обработкой или осторожным шлифованием.

Травление в производственных условиях следует проводить в смеси азотной и плавиковой кислот при тщательном контроле температуры и времени. Ввиду чувствительности материала к окисли-тельным кислотам можно ожидать относительно большой процент износа при образовании нитрозных газов.

Механическая обработка

Nicrofer 3127 hMo предпочтительно обрабатывать в состоянии после диффузионного отжига. 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

Сварочные работы

Для сваривания никелевых сплавов и высоколегированной нержавеющей стали нужно соблюдать следующие инструкции:

Рабочее место

Рабочее место должно находиться отдельно от места, где идет производство углеродистой стали. Важным является соблюдение чистоты и предотвращение появления сквозняков.

Вспомогательные условия, рабочая одежда

Следует использовать чистую рабочую одежду и чистые кожаные перчатки.

Инструменты и оборудование

Инструменты используемые для обработки никелевых сплавов и нержавеющей стали не должны использоваться для других материалов. Щетки должны быть изготовлены из нержавеющей стали.

Металлообрабатывающее и производственное оборудование, такое, к примеру, как ножницы, прессы, валы должно соответствовать средствам (войлок, картон, пластиковые листы) для удаления с поверхности металла металлических частиц, которые могут привести к коррозионному разрушению

Очистка

Чистка базы металла в зоне сваривания (с обеих сторон) и присадочного металла (к примеру, сварочный круг) должна проводиться с помощью ацетона.

Трихлорэтилен, перхлорэтилен и тетрахлорид углерода не следует использовать, так как они вредны для здоровья.

Обработка кромок

Эту обработку следует проводить с помощью механических средств, к примеру, обтачивание, дробление, обработка на строгальном станке, можно использовать также абразивный гидромонитор или плазменную резку. Однако, что касается последнего, разрезающее ребро (сторона, которая разрезается) должна быть чистой после обработки. Разрешена аккуратная шлифовка без перенагрева.

Угол открытия кромок

Различные физические характеристики никелевых сплавов и специфическая нержавеющая сталь проявляют демонстрируют низкую теплопроводность и высокий уровень термического расширения в отличие от углеродистой стали. Это следует учитывать с помощью средств таких, как больший зазор между свариваемыми кромками (1-3 мм), В то время как прилегающие углы (60-70), как показано на графике 3, могут использоваться для индивидуального стыкового соединения, благодаря текучести расплавленного свариваемого металла и препятствуют усадке.

Место соприкосновения с электрической дугой

Дуга должна быть направлена на зону сваривания, то есть на стороны, которые свариваются или на прогонный участок. Следы, которые остаются после сварки могут привести к коррозии

Сварка

Nicrofer 3127 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+H₂+CO₂).

Перед свариванием, Nicrofer 3127 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

Или

Nicrofer S 3127 FM 31 (W.-Nr. 1.4562)
UNS N08031
X1 NiCrMoCu32-28-7

Покрытые стержневые электроды

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

DIN EN ISO 14172: E Ni6059 (NiCr23Mo16)

Так как эксплуатация оптимальных сварочных дополнений во многом зависит от условий среды конкретного случая,

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 колебан Вводимая температура должна быть не выше 150 °C (300 °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.

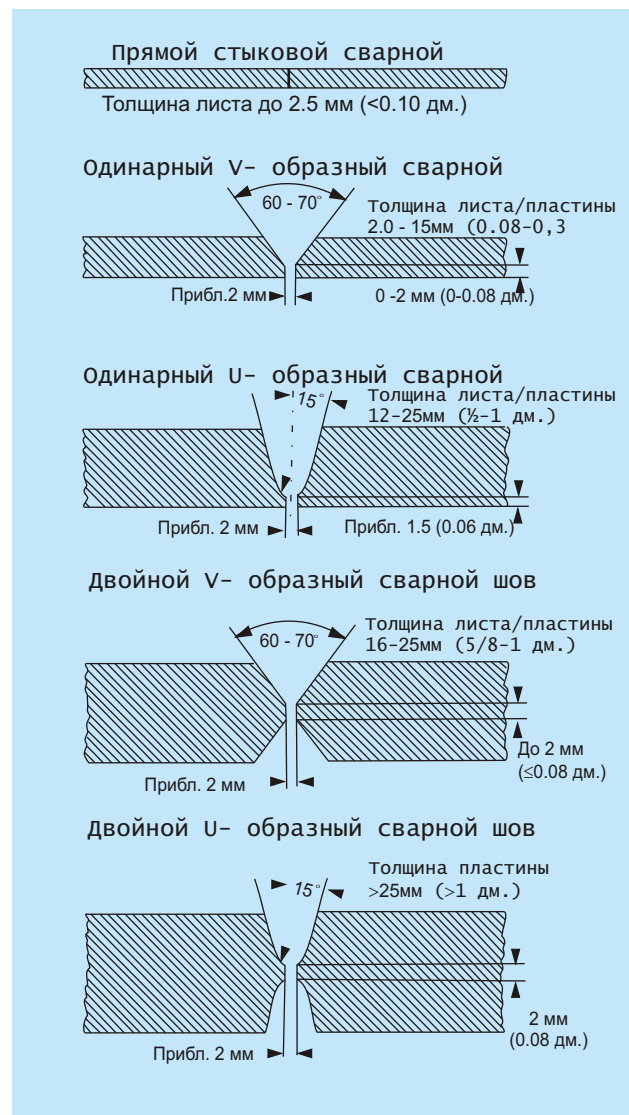


Рис. 11 - Подготовка кромок для сваривания никелевых сплавов и специальной нержавеющей стал

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 GTAW		150	11	25	ArW 3 ¹⁾ 15-20	
5,0	Автомат. сварка ДСВЭ	1,2	Приб.1,4	Ручная сварка GTAW		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 GTAW		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		

Послесварочная обработка

(Щетки, травление, термообработка и рихтовка)

При оптимальном выполнении работ щетки используются непосредственно после сварки, в еще теплом состоянии, без дополнительного травления и до желаемого состояния поверхности, т.е. Цвета побежалости могут быть удалены полностью.

Травление, если предписано или необходимо, в целом, является завершающей стадией сварки. Соблюдайте указания, данные в разделе «Удаление окалины и травление».

Термообработка, как правило, не проводится ни предварительно, ни после сварки.

Благодаря сварочному эффекту рихтовка должна быть сведена до минимума. Рихтовка пламенем должна избегаться, т.к. это ведет к выделениям в основном материале, что приводит к снижению коррозионной стойкости.

Готовность к использованию

Nicrofer 3127 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

Мах. 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	Кованые* мм	Вальцованные* мм	Волооченные* мм
Прут круглый Ø	≤ 600	8-60	12-50
Брус квадратный a	40-600	15-280	Не стандарт.
Брус плоский a x b	40-80 x 200-600	5-20 x 120-600	Не стандарт.
Брус Гексагональный S	40-80	13-41	≤50
	Дюймы	Дюймы	Дюймы
Прут круглый Ø	≤24	5/16 - 2 3/8	1/2 - 2
Брус квадратный a	1 5/8 - 24	10/16 - 11	Не стандарт.
Брус плоский a x b	1 5/8 - 3 1/8 x 8 - 20	3/16 - 3/4 4 3/4 - 24	Не стандарт.
Брус Гексагональный S	1 5/8 - 3 1/8	1/2 - 1 5/8	≤2

* другие размеры по запросу

Поковки

Иные формы: диски, бухты, круг поставляются под заказ. Балки и полые валы до 10 тонн штучного веса.

Кованые изделия

Другие формы, в отличие от круглых заготовок, бухт и брусков - по запросу. Фланцы и полые валы до прим. 10 т 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 (≤ 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.

Сварочная присадка

Сварочный стержень, проволока и проволочные электроды поставляются в стандартных размерах.

Бесшовные трубы

Для информации обращайтесь в представительство компании ThyssenKrupp VDM.

Трубы с продольным швом

Изготавливаются и сбываются известными производителями. При этом используются полуфабрикаты ThyssenKrupp VDM