

Сплав ХН30МДБ (ЭК77)

Тип: Сплавы на железоникелевой основе

Применение сплава ХН30МДБ

Сплав ХН30МДБ применяется для изготовления сварной химической аппаратуры, работающей на особо агрессивных средах производства сложных минеральных удобрений (в фосфорной и серной кислотах, сильно загрязненных галогенами), в целлюлозно-бумажной и нефтеперерабатывающей промышленности. Рекомендуется для изготовления деталей и узлов газопромыслового оборудования, работающего в сероводородсодержащих средах.

Сплав выплавляют в индукционных печах, а также методом электрошлакового переплава.

ГОСТы и ТУ на сплав ХН30МДБ

ТУ 14-1-4056-85;
ТУ 14-1-4745-89;
ТУ 14-1-4998-91;
ТУ 14-1-5155-92;
ТУ 14-1-5156-92;
ТУ 14-3-1711-90;

Химический состав сплава ХН30МДБ

C	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Nb	Ni	P	S	Si
≤0,02	27-29	0,9-1,5	Осн.	0,5-1,8	2,8-3,5	0,05-0,2	29-31	≤0,02	≤0,02	≤0,2

Механические свойства сплава ХН30МДБ

Нормированные механические свойства при 20°C

ГОСТ, ТУ	Вид продукции	σ_B , Н/мм ²	$\sigma_{0,2}$, Н/мм ²	δ_5 , %
		не менее		
ТУ 14-1-4056-85	Пруток	490	295	30
ТУ 14-1-5156-92	Лист горячекатаный	540	290	35
ТУ 14-1-5155-92	Лист холоднокатаный	540	290	35
ТУ 14-3-1711-90	Труба бесшовная	588	294	34

Механические свойства при низких и повышенных температурах

$t_{исп}$, °C	σ_B , Н/мм ²	σ_T , Н/мм ²	δ_5 , %	ψ , %	Твердость НВ
Лист 10 мм, закалка с 1070 °C в воде					
20	760	420	45	50	189
500	600	250	40	55	-
700	520	250	38	58	-
Труба 0 57 x 3,0 мм, закалка с 1100 °C в воде					
20	680-760	350-390	40-42	-	-
100	651-670	340-350	40-42	-	-

200	600-610	290-300	36-38	-	-
300	570-575	260-280	34-35	-	-
400	550-560	240-250	35-37	-	-
500	540-560	230-250	38-41	-	-

Механические свойства при высоких температурах

$t_{исп},$ °C	$\sigma_B,$ Н/мм ²	$\sigma_T,$ Н/мм ²	$\delta,$ %	$\psi,$ %	КСУ, Дж/см ²	$n,$ об	$M_{кр}, Н \cdot$ $М$
Лист 10 мм, закалка с 1070 °C в воде							
900	240	170	70	89	137	-	-
1000	95	78	96	81	135	-	-
1050	68	60	83	72	-	-	-
1100	54	46	66	61	85	-	-
1150	43	38	51	48	40	-	-
Пруток \times 90 мм, закалка с 1100 °C в воде							
800	250	240	70	75	180	-	-
900	200	180	100	100	200	-	-
1000	130	80	80	90	170	6	200
1100	60	50	80	75	80	11	120
1200	30	30	70	55	30	12	60

Физические свойства сплава ХНЗОМДБ

Плотность - 8,1 $\cdot 10^3$ кг/м³.
Температура плавления - 1300-1350 °C.
Модуль упругости - $19,5 \cdot 10^4$ Н/мм².

Коэффициент теплопроводности (λ), удельное электросопротивление (ρ), температурный коэффициент линейного расширения (α)

$t_{исп},$ °C	$\lambda,$ Вт/(м \cdot К)	$\rho \cdot 10^6,$ Ом \cdot м	$t_{исп},$ °C	$\alpha \cdot 10^6,$ К ⁻¹
20	11,4	1,0	20-100	15,2
100	12,9	1,07	20-200	16,1
200	14,3	1,16	20-300	16,8
300	15,5	1,22	20-400	17,0
400	16,7	1,25		

Коррозионная стойкость сплава ХНЗОМДБ

По ТУ 14-1-4056-85, ТУ 14-1-5156-92, ТУ 14-1-5155-92, ТУ 14-1-4745-89, ТУ 14-3-1711-90 сплав не должен быть склонен к межкристаллитной коррозии по методу ВУ ГОСТ 6032-89. Перед испытаниями сплав подвергают нагреву при 700 °C в течение 60 мин с последующим охлаждением на воздухе. Сплав коррозионностоек в технической фосфорной кислоте, загрязненной ионами хлора и фтора.

Коррозионная стойкость сварных соединений сплава ХНЗОМДБ-Ш в различных промышленных средах производства экстракционной фосфорной кислоты

Аппарат	Состав среды	t, °C	Фаза установки образца	v _{корр} , мм/год
Погружной теплообменник (стадия упарки ЭФК)	P ₂ O ₅ = 46-54 %; F- = 0,1-1,8 %; CaSO ₄ · H ₂ O = 0,4-0,5 %	120	Жидкая	0,1
Экстрактор (дигидратный процесс)	P ₂ O ₅ = 28-30 %; F- = 2 г/м ³ ; SO ₃ = 2-2,5 г/м ³	75-80	Жидкая	0,01
Экстрактор (полугидратный процесс)	P ₂ O ₅ = 36-38 %; F- = 2 г/м ³ ; F- = 1-3 г/м ³	95-100 60-70	Жидкая Газовая	0,04 0,006
Примечание Сплав обладает высокой коррозионной стойкостью в нейтральных средах, минеральных кислотах, в широком диапазоне концентраций органических кислот; имеет высокую стойкость против питтинговой, шелевой и межкристаллитной коррозии и коррозионного растрескивания под напряжением, в том числе в сероводородсодержащих средах.				

Коррозионная стойкость сплава ХНЗОМДБ (в закаленном состоянии)

Тип коррозии	Методика испытаний	Стойкость
Питтинговая	6 % FeCl ₃ , 20 °C, 72 ч	v _{корр} < 0,1 мм/год
Щелевая	1 % FeCl ₃ + HCl при pH = 1	Удовлетворительная
Сероводородное коррозионное растрескивание	50 г/л NaCl, насыщенного H ₂ S (2,8 - 2,3 г/л) и подкисленного CH ₃ COOH до pH = 2,9-3,0; 720 ч	v _{корр} < 0,01 мм/год

Примечание. Сплав рекомендуется для работы в сероводородсодержащих средах с парциальным давлением сероводорода до 3,0 Н/мм² и углекислого газа до 30 Н/мм² при температуре до 150 °C.

Технологические параметры ХНЗОМДБ

Температурный интервал горячей пластической деформации сплава ХНЗОМДБ при ковке, прокатке и штамповке 1180-50 °C. Сплав хорошо обрабатывается в горячем и холодном состоянии; удовлетворительно обрабатывается резанием.

Сварка сплава ХНЗОМДБ

Сваривается аргонодуговой сваркой с использованием в качестве присадочного материала сварочной проволоки сплава Св-ХНЗОМДБ и дуговой сваркой вольфрамовым электродом в среде инертного газа.