

Марка сплава	Вид поставки															
ХН64ВМКЮТЛ (ЗМИ З)	Шихтовая заготовка — ТУ 108.1119-82. Лопатки — ТУ 481.981.6.00009.															

Массовая доля элементов, %, по ТУ 481.981.6.00009 (ЗМИ ЗУ)

C	Si	Mn	S	P	Cr	Co	W	Mo	Ti ¹	Al ¹	Ni	B	Zr	Fe	La	Y
0,07–0,15	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,010	≤ 0,015	12,5–14,0	4,00–6,00	6,50–8,00	0,50–1,25	4,00–5,50	2,80–4,00	ос-но-ва	По рас-чету 0,015	—	≤ 1,50	По рас-чету 0,01	По рас-чету 0,03

¹ Сумма Al и Ti должна быть равна 7,5–8,5%.

Механические свойства

НД	Режим термообработки	Сечение, мм	t испытания, °С	Кратковременные свойства						Длительная прочность	
				σ _{0,2} , Н/мм ²	σ _в , Н/мм ²	δ, %	ψ, %	КСУ, Дж/см ²	НВ	σ, Н/мм ²	τ, ч
											не менее
ТУ 108.1119-82	Закалка 1160°С, 4 ч, охлаждение с печью до 1050°С, 4 ч, охлаждение на воздухе; отпуск 830°С, 24 ч, охлаждение на воздухе	φ 90	20	700	800	3	—	15	—	—	—
			800	680	800	4	—	—	410	100	
			850	—	—	—	—	—	330	100	
ТУ 481.981.6.00009	Закалка 1180°С, 4 ч, охлаждение со скоростью 10–15°С/мин до 1050°С, 2 ч, охлаждение со скоростью 20–40°С/мин до открытия печи	Лопатки до нанесения покрытий	20	716 ²	834	3	—	—	—	—	—
				608 ³	706	2,5	—	—	—	—	
			800	686 ²	784	3	—	—	—	—	—
				588 ³	666	2,5	—	—	—	—	—
			900	—	—	—	—	—	—	216 ²	40
				—	—	—	—	—	—	206 ³	40
	Нагрев до 1030°С, выдержка 2 ч, охлаждение со скоростью 20–40°С/мин	Лопатки с покрытиями	20	686 ²	784	3	—	—	—	—	—
				608 ³	706	2,5	—	—	—	—	
			800	637 ²	784	3	—	—	—	—	—
				588 ³	666	2,5	—	—	—	—	—
			900	—	—	—	—	—	—	216 ²	40
				—	—	—	—	—	—	206 ³	40

² Отдельно отлитые образцы.

³ Образцы, изготовленные из лопаток.

ХН64ВМКЮТЛ (ЗМИ 3)

Назначение. Литые лопатки высокотемпературных газовых турбин.

Условия испытания			Предел выносливости, Н/мм ² , при t, °С			Малоцикловая выносливость		
Тип образца	Цикл	N	20	700	800	Максимальная температура цикла, °С	Размах упруго-пластической деформации, Δε, %	N
Гладкие	симметричный	10 ⁷	291	332	403	900	0,58	1×10 ³
С надрезом	симметричный	10 ⁷	213	268	325		0,42	5×10 ³
Гладкие	симметричный	10 ⁸	222	253	257		0,34	1×10 ⁴
С надрезом	симметричный	10 ⁸	150	199	169		0,2	4×10 ⁴

Механические свойства при комнатной температуре после длительного старения

Жаростойкость

Режим старения		σ _{0,2} , Н/мм ²	σ _в , Н/мм ²	δ, %	КСУ, Дж/см ²	Среда	t, °С	Глубина коррозии ⁴ , мм	Суммарная глубина коррозии ⁵ , мм	База испытаний, ч					
t, °С	τ, ч														
Исходное состояние		785	905	4,5	21	Продукты сгорания природного газа: O ₂ – 16–18%, CO ₂ – 2–3%, H ₂ O – 4–6%, N ₂ – остальное; с обмазкой: NaCl – 0,4%, Na ₂ SO ₄ – 1,3% и другие окислы	850	0,0025	0,037	1000					
700	3000	880	950	3,0	—										
750	3000	810	870	2,0	13						Продукты сгорания газотурбинного топлива: воздух;	0,026	—	1000	
800	3000	750	860	2,7	13						обмазка: V ₂ O ₅ – 1,8%, Na ₂ SO ₄ – 66,2% и другие окислы	850	0,043	—	1000
850	3000	705	800	3,4	15						⁴ Глубина коррозии, определяемая по ГОСТ 6130–71 п. 5.2 и 6.1.1.				
900	5000	590	810	6,2	20	⁵ Суммарная глубина коррозии, определяемая по ГОСТ 6130–71 п. 5.5 и 6.1.3.									

Технологические характеристики

Свариваемость	Обрабатываемость резанием	Пайка	Температура, °С				
			Ликвидуса	Солидуса	Перегрева металла при плавнении	Заливки	Формы
Трудно свариваемый. Способы сварки: РД, РАД и КТ.	В закаленном и отпущенном состоянии при σ _в = 800 Н/мм ² K _v = 0,05 (твердый сплав)	Технологичен при диффузионно-активированной пайке. Припой: ВПР–11–40Н, ВПР–25, ВПР–22	1335	1220	1600	1540–1560	800–850