

Термосплавы – общая информация и характеристики



Общество с ограниченной
ответственностью
«Аустенит»

www.austenit.biz

Шоссе Metallургов 596
454052 г. Челябинск
Россия

Тел: + 7 351 9077671
Факс: + 7 351 735 0013
Эл. почта: info@austenit.biz

Характеристика	Ед. изм.	Хромель	Алюмель	Железо	Константан	Медь	Нихросил	Нисил
Специф. напряжение при 20°C	µВт * см	72	27	12	49-295	1,7	98	34
Плотность при 20°C	г/см3	8,6	8,7	7,8	8,9	8,9	8,53	8,55
Температура плавления	°С	1430	1400	1496	1280	1083	1394	1341
Удельная теплоёмкость при	Дж/(кг*К)	0,45	0,52	0,47	0,41	0,38	0,46	0,5
Теплопроводность при 20°C	Вт/(м*К)	19	30	81	23	390	13	23
Усреднённый линейарный коэфф. теплового расширения в диапазоне 20-100°C	10 ⁻⁶ /К	15,7	16	11,2-12,6		17	13,1	12,7

Механические характеристики для разных состояний

Предел прочности при растяжении	твёрдое	Н/мм2	970	>1050	>600	н/д	400	>1300	>1200
	мягкое		610	630	370	н/д	200	760	620
Расширение	твёрдое	%	2	<2	0-1	н/д	3	<2	<2
	мягкое		30	35	28	н/д	30	25	35
Твёрдость по Виккенсу	твёрдое	HV10	>310	>300	200	н/д	120	400	450
	мягкое		130	100	90	н/д	55	160	130

Примечания	-	<p>Скорость охлаждения хромеля в диапазоне температур ниже 600°C после его отжига напрямую влияет на состав кристаллической решётки сплава и, как следствие, на его ТЭДС, а именно чем выше скорость охлаждения сплава в указанном температурном диапазоне, тем более слабой будет его ТЭДС. Нами предлагается термоэлектродная проволока, изготовленная из хромеля, охлаждение которого с 600 до 250°C при отжиге искусственно затормаживается, за счёт чего достигается, т. н. стабилизированное состояние кристаллической решётки хромеля. При использовании проволоки из стабилизированного хромеля в качестве термоэлектрода со стационарным источником тепла при температурах свыше 600°C, значения считываемых температур постоянны, при постоянной фактической измеряемой температуры, в то время как при использовании обычного хромеля в таких же условиях стабильность показаний температуры не обеспечивается.</p> <p>В нестационарных термopарах погрешность в считываемой температуре бкдет возникать в любом случае, хотя при измеряемой температуре в 1000°C разница считываемых значений в термopарах со стабилизированным и нестабилизированным хромелем может достигать 10°C. При температурах свыше 1000°C хромель подвергается коррозии при переменном воздействии на него окислительных и восстановительных газов. Вследствие частичного окисления хромеля на нём образуется зеленоватый налёт. Образованию этого налёта способствуют водород и сера, а его образование может сильно изменять ТЭДС сплава и вызвать его охрупчивание. По желанию мы поставляем алюмель не подвергающийся старению.</p>	<p>Алюмель подвержен каррозии при воздействии на него серы при высоких температурах. Кроме того серосодержащая атмосфера вызывает охрупчивание сплава. Мы поставляем термоэлектродную и термopарную проволоку из алюмеля, в котором снижена относительная доля алюминия и добавлен кремний. Замещение алюминия кремнием делает возможным долговременное использование алюмеля при температурах свыше 1000°C. Наконец, мы также поставляем алюмель не подвергающийся старению.</p>	Подвержено коррозии.	Отличается особо низким температурным коэффициентом сопротивления, а также превосходной стойкостью к окислению и коррозии.	Сильная окисление при температурах свыше 400°C	<p>Был разработан с целью компенсации недостатков, которые характерны для хромеля. Повышение содержания хрома на 14,6% по сравнению с хромелем обеспечивает снижение зависимости ТЭДС от степени упорядоченности кристаллической решётки материала. Любые сплавы на основе NiCr при температурах свыше 1000°C хромель подвергаются коррозии при переменном воздействии на него окислительных и восстановительных газов. В следствие частичного окисления этих сплавов на них образуется зеленоватый налёт. Образованию этого налёта больше всего способствуют водород и сера. Образование подобного налёта может сильно изменить ТЭДС сплава и вызвать его охрупчивание. Из-за содержания кремния нихросил является значительно более устойчивым к окислению сплавом по сравнению с хромелем.</p>	<p>За счёт добавления кремния и существенного снижения содержания алюминия в нисиле по сравнению с алюмелем удалось добиться повышения стойкости к окислению нисила. При высоких температурах это приводит к сниженной по сравнению с алюмелем коррозивной реакции при взаимодействии с серой.</p>
------------	---	--	---	----------------------	--	--	---	--