

Характеристика стали 40Х.

Марка :	40Х
Заменитель:	45Х, 38ХА, 40ХН, 40ХС, 40ХФ, 40ХР
Классификация :	Сталь конструкционная легированная
Дополнение:	Сталь хромистая
Применение:	Оси, валы, вал-шестерни, плунжеры, штоки, коленчатые и кулачковые валы, кольца, шпиндели, оправки, рейки, губчатые венцы, болты, полуоси, втулки и другие улучшаемые детали повышенной прочности.
Зарубежные аналоги:	Известны

Химический состав в % стали 40Х ГОСТ 4543 - 71

С	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu
0.36 - 0.44	0.17 - 0.37	0.5 - 0.8	до 0.3	до 0.035	до 0.035	0.8 - 1.1	до 0.3

Температура критических точек стали 40Х.

$A_{c1} = 743$, $A_{c3}(A_{cm}) = 782$, $A_{r3}(A_{rcm}) = 730$, $A_{r1} = 693$
--

Технологические свойства стали 40Х .

Свариваемость:	трудносвариваемая.
Флокеночувствительность:	чувствительна.
Склонность к отпускной хрупкости:	склонна.

Механические свойства при T=20°C стали 40Х .

Сортамент	Размер	Напр.	σ_B	σ_T	δ_5	ψ	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м ²	-
Трубы, ГОСТ 8731-87			657		9			
Трубы холоднодеформир., ГОСТ 8733-74			618		14			
Пруток, ГОСТ 4543-71	Ø 25		980	785	10	45	590	Закалка 860°C, масло, Отпуск 500°C, вода,

Твердость 40Х после отжига, ГОСТ 4543-71	HB 10⁻¹ = 217 МПа
Твердость 40Х , Трубы ГОСТ 8731-87	HB 10⁻¹ = 269 МПа
Твердость 40Х , Трубы холоднодеформир. ГОСТ 8733-74	HB 10⁻¹ = 217 МПа
Твердость 40Х , Пруток горячекатан. ГОСТ 10702-78	HB 10⁻¹ = 179 МПа

Физические свойства стали 40Х .

T	E 10 ⁻⁵	α 10 ⁶	λ	ρ	C	R 10 ⁹
Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м ³	Дж/(кг·град)	Ом·м
20	2.14			7820		210
100	2.11	11.9	46	7800	466	285
200	2.06	12.5	42.7	7770	508	346
300	2.03	13.2	42.3	7740	529	425
400	1.85	13.8	38.5	7700	563	528
500	1.76	14.1	35.6	7670	592	642
600	1.64	14.4	31.9	7630	622	780

700	1.43	14.6	28.8	7590	634	936
800	1.32		26	7610	664	1100
900			26.7	7560		1140
1000			28	7510		1170
1100			28.8	7470		120
1200				7430		1230
T	$E \cdot 10^{-5}$	$\alpha \cdot 10^6$	λ	ρ	C	$R \cdot 10^9$

Зарубежные аналоги стали 40X

Внимание! Указаны как точные, так и ближайшие аналоги.

США	Германия	Япония	Франция	Англия	Евросоюз	Италия	Бельгия	Испания	Китай	Швеция	Болгария	Венгрия	Польша	Румыния	Чехия	Ав
-	DIN, WNr	JIS	AFNOR	BS	EN	UNI	NBN	UNE	GB	SS	BDS	MSZ	PN	STAS	CSN	
5135	1.7034	SCr435	37Cr4	37Cr4	1.7034	36CrMn4	37Cr4	37Cr4	35Cr	2245	37Cr4	37Cr4	38HA	40Cr10	14140	
5140	1.7035	SCr435H	38C4	41Cr4	1.7035	36CrMn5	41Cr4	38Cr4	38CrA		40Ch	41Cr4	40H	40Cr10q		
5140H	1.7045	SCr440	38C4FF	530A36	1.7039	37Cr4	45C4	38Cr4DF	40Cr		41Cr4	Cr2Z				
5140RH	37Cr4	SCr440H	41Cr4	530A40	37Cr4	38Cr4KB		41Cr4	40CrA			Cr3Z				
G51350	41Cr4		42C4	530H36	37Cr4KD	38CrMn4KB		41Cr4DF	40CrH							
G51400	41CrS4		42C4TS	530H40	41Cr4	41Cr4		42Cr4	45Cr							
H51350	42Cr4			530M40	41Cr4KD	41Cr4KB		F.1201	45CrH							
H51400					41CrS4			F.1202	ML38CrA							
								F.1210	ML40Cr							
								F.1211								

Обозначения:

Механические свойства :

- σ_B - Предел кратковременной прочности , [МПа]
- σ_T - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]
- δ_5 - Относительное удлинение при разрыве , [%]
- ψ - Относительное сужение , [%]
- KCU - Ударная вязкость , [кДж / м²]
- HВ - Твердость по Бринеллю , [МПа]

Физические свойства :

- T - Температура, при которой получены данные свойства , [Град]
- E - Модуль упругости первого рода , [МПа]
- α - Коэффициент температурного (линейного) расширения (диапазон 20° - T) , [1/Град]
- λ - Коэффициент теплопроводности (теплоемкость стали) , [Вт/(м·град)]
- ρ - Плотность стали , [кг/м³]
- C - Удельная теплоемкость стали (диапазон 20° - T) , [Дж/(кг·град)]
- R - Удельное электросопротивление, [Ом·м]

Свариваемость :

- без ограничений** - сварка производится без подогрева и без последующей термообработки
- ограниченно свариваемая** - сварка возможна при подогреве до 100-120 град. и последующей термообработке
- трудносвариваемая** - для получения качественных сварных соединений требуются дополнительные операции: подогрев до 200-300 град. при сварке, термообработка после сварки - отжиг