

Сталь конструкционная легированная**Характеристика материала 40X**

Марка :	40X
Заменитель:	45X, 38XA, 40XH, 40XC, 40XF, 40XP
Классификация :	Сталь конструкционная легированная
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.

Химический состав в % материала 40X .

C	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 материала 40X.

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

Механические свойства при T=20°C материала 40X .

Сортамент	Размер	Напр.	s_b	s_T	d_5	y	КСУ	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м²	-
Диск		Танг.	570	320	17	35	400	
Пруток	Ж 28 - 55	Прод.	940	800	13	55	850	

Физические свойства материала 40X .

T	E 10⁻⁵	α 10⁶	l	r	C	R 10⁹
Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м³	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	$E \cdot 10^{-5}$	$a \cdot 10^6$	l	r	C	$R \cdot 10^9$

Технологические свойства материала 40X .

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

Обозначения:

Механические свойства :

- σ_B - Предел кратковременной прочности , [МПа]
- σ_T - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]
- d_5 - Относительное удлинение при разрыве , [%]
- y - Относительное сужение , [%]
- KCU - Ударная вязкость , [кДж / м²]

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]
- l - Коэффициент теплопроводности (теплоемкость материала) , [Вт/(м·град)]
- r - Плотность материала , [кг/м³]
- C - Удельная теплоемкость материала (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

**Сталь конструкционная легированная
Характеристика материала 38ХА**

Марка :	38ХА
Заменитель:	40Х, 35Х, 40ХН
Классификация :	Сталь конструкционная легированная
Применение:	червяки, зубчатые колеса, шестерни, валы, оси, ответственные болты и другие улучшаемые детали.

Химический состав в % материала 38ХА .

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu
0.35 - 0.42	0.17 - 0.37	0.5 - 0.8	до 0.3	до 0.025	до 0.025	0.8 - 1.1	до 0.3

Температура критических точек материала 38ХА.

$A_{c1} = 740$,	$A_{c3}(A_{cm}) = 780$,	$A_{r3}(A_{rcm}) = 730$,	$A_{r1} = 693$,	$Mn = 250$
------------------	--------------------------	---------------------------	------------------	------------

Механические свойства при T=20°C материала 38ХА .

Сортамент	Размер	Напр.	s_b	s_T	d_5	y	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м ²	-
Пруток	Ж 25		930	780	12	50	880	Закалка 860°C, масло, Отпуск 550°C, вода,

Физические свойства материала 38ХА .

T	E 10 ⁻⁵	α 10 ⁶	l	г	C	R 10 ⁹
Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м ³	Дж/(кг·град)	Ом·м
20	1.96			7850		290
100		12.7	50			
200		13.1	46	7800		

300		13.5	42			
400		13.8	40			
500		14.2	37			
600		14.6	35	7650		
700			31			
T	$E \cdot 10^{-5}$	$a \cdot 10^6$	l	r	C	$R \cdot 10^9$

Технологические свойства материала 38ХА .

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

Обозначения:

Механические свойства :

s_B - Предел кратковременной прочности , [МПа]

s_T - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]

d_5 - Относительное удлинение при разрыве , [%]

y - Относительное сужение , [%]

KCU - Ударная вязкость , [кДж / м²]

Физические свойства :

T - Температура, при которой получены данные свойства , [Град]

E - Модуль упругости первого рода , [МПа]

a - Коэффициент температурного (линейного) расширения (диапазон 20° - T) , [1/Град]

l - Коэффициент теплопроводности (теплоемкость материала) , [Вт/(м·град)]

r - Плотность материала , [кг/м³]

C - Удельная теплоемкость материала (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

Сталь жаропрочная релаксационнстойкая

Характеристика материала 35ХМ

Марка :	35ХМ
Заменитель:	40Х, 40ХН, 30ХМ, 35ХГСА
Классификация :	Сталь жаропрочная релаксационнстойкая
Применение:	валы, шестерни, шпиндели, шпильки, фланцы, диски, покрышки, штоки и другие ответственные детали, работающие в условиях больших нагрузок и скоростей при температуре до 450—500 °С.

Химический состав в % материала 35ХМ .

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	Cu
0.32 - 0.4	0.17 - 0.37	0.4 - 0.7	до 0.3	до 0.035	до 0.035	0.8 - 1.1	0.15 - 0.25	до 0.3

Температура критических точек материала 35ХМ.

$A_{c1} = 755$, $A_{c3}(A_{cm}) = 800$, $A_{r3}(A_{rcm}) = 750$, $A_{r1} = 695$
--

Механические свойства при T=20°C материала 35ХМ .

Сортамент	Размер	Напр.	s_b	s_T	d_5	y	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м ²	-
Поковки	тах толщина 100	Прод.	950	750	13	42	650	Закалка 850 - 880°C, масло, Отпуск 585 - 650°C,
Поковки	тах толщина 120	Прод.	900	710	13	42	650	Закалка 850 - 880°C, масло, Отпуск 585 - 650°C,
Поковки	тах толщина 150	Прод.	800	600	14	45	650	Закалка 850 - 880°C, масло, Отпуск 585 - 650°C,
Поковки	тах толщина 200	Прод.	700	500	16	45	600	Закалка 850 - 880°C, масло, Отпуск 585 - 650°C,

Физические свойства материала 35ХМ .

T	E 10 ⁻⁵	a 10 ⁶	l	r	C	R 10 ⁹
Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м ³	Дж/(кг·град)	Ом·м
20	2.18			7820		328
100	2.16	12.3	40.6	7800	462	360
200		12.6	39.8	7770		
300	2.05	12.9	38.5	7740		425
400	1.95	13.9	37.3	7700		523
500	1.86	14.4		7660		628
600		14.6				
T	E 10 ⁻⁵	a 10 ⁶	l	r	C	R 10 ⁹

Технологические свойства материала 35ХМ .

Свариваемость:	ограниченно свариваемая.
Флокеночувствительность:	чувствительна.
Склонность к отпускной хрупкости:	не склонна.

Обозначения:

Механические свойства :

s_b - Предел кратковременной прочности , [МПа]

s_T - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]

d_5 - Относительное удлинение при разрыве , [%]

y - Относительное сужение , [%]

KCU - Ударная вязкость , [кДж / м²]

Физические свойства :

T - Температура, при которой получены данные свойства , [Град]

E - Модуль упругости первого рода , [МПа]

a - Коэффициент температурного (линейного) расширения (диапазон 20° - T) , [1/Град]

l - Коэффициент теплопроводности (теплоемкость материала) , [Вт/(м·град)]

r - Плотность материала , [кг/м³]

C - Удельная теплоемкость материала (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

Сталь жаропрочная релаксационнотойкая
Характеристика материала 30ХМА

Марка :	30ХМА
Классификация :	Сталь жаропрочная релаксационнотойкая
Применение:	поковки общего назначения, валы, роторы и диски паровых турбин, фланцы, крепежные детали с рабочей температурой до 450 град., сортовые заготовки

Химический состав в % материала 30ХМА .

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	Cu
0.26 - 0.33	0.17 - 0.37	0.4 - 0.7	до 0.3	до 0.025	до 0.025	0.8 - 1.1	0.15 - 0.25	до 0.3

Механические свойства при T=20°C материала 30ХМА .

Сортамент	Размер	Напр.	s _B	s _T	d ₅	y	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м ²	-
Пруток	Ж 15		930	735	12	50	880	Закалка 880°C, масло, Отпуск 540°C, вода,

Обозначения:

Механические свойства :

s_B - Предел кратковременной прочности , [МПа]

s_T - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]

d₅ - Относительное удлинение при разрыве , [%]

y - Относительное сужение , [%]

KCU - Ударная вязкость , [кДж / м²]