

## Характеристика стали 40ХФА.

<b>Марка :</b>	40ХФА
<b>Заменитель:</b>	40Х, 65Г, 50ХФА, 30ХЗМФ
<b>Классификация :</b>	Сталь конструкционная легированная
<b>Дополнение:</b>	Сталь хромованадиевая
<b>Применение:</b>	В улучшенном состоянии—шлицевые валы, шпоки, установочные винты, траверсы, валы экскаваторов и другие детали, работающие при температуре до 400 °С; после закалки и низкого отпуска — червячные валы и другие детали повышенной износостойкости.
<b>Зарубежные аналоги:</b>	Известны

### Химический состав в % стали 40ХФА ГОСТ 4543 - 71

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	V	Cu
0.37 - 0.44	0.17 - 0.37	0.5 - 0.8	до 0.3	до 0.025	до 0.025	0.8 - 1.1	0.1 - 0.18	до 0.3

### Температура критических точек стали 40ХФА.

$A_{c1} = 760$ , $A_{c3}(A_{cm}) = 800$ , $A_{r3}(A_{rcm}) = 725$ , $A_{r1} = 680$ , $M_n = 218$
--

### Технологические свойства стали 40ХФА .

<b>Свариваемость:</b>	трудносвариваемая.
<b>Флокеночувствительность:</b>	чувствительна.
<b>Склонность к отпускной хрупкости:</b>	склонна.

### Механические свойства при T=20°С стали 40ХФА .

Сортамент	Размер	Напр.	$\sigma_B$	$\sigma_T$	$\delta_5$	$\psi$	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м <sup>2</sup>	-
Прутки, ГОСТ 4543-71	Ø 25		880	735	10	50	880	Закалка и отпуск
Поковки	100 - 300		615	395	15	40	540	Закалка и отпуск
Поковки	300 - 500		615	395	13	35	490	Закалка и отпуск

Твердость 40ХФА после отжига , ГОСТ 4543-71	<b>HB 10<sup>-1</sup> = 241 МПа</b>
---	-------------------------------------

**Физические свойства стали 40ХФА .**

<b>Т</b>	<b>E 10<sup>-5</sup></b>	<b>α 10<sup>6</sup></b>	<b>λ</b>	<b>ρ</b>	<b>С</b>	<b>R 10<sup>9</sup></b>
<b>Град</b>	<b>МПа</b>	<b>1/Град</b>	<b>Вт/(м·град)</b>	<b>кг/м<sup>3</sup></b>	<b>Дж/(кг·град)</b>	<b>Ом·м</b>
<b>20</b>	<b>2.15</b>		<b>37</b>	<b>7810</b>		
<b>100</b>	<b>2.12</b>	<b>12.1</b>	<b>37</b>		<b>466</b>	
<b>200</b>	<b>2.05</b>	<b>12.6</b>	<b>37</b>		<b>508</b>	
<b>300</b>	<b>1.99</b>	<b>13</b>	<b>36</b>		<b>529</b>	
<b>400</b>	<b>1.82</b>	<b>13.3</b>	<b>33</b>		<b>563</b>	
<b>500</b>	<b>1.73</b>	<b>13.8</b>	<b>31</b>		<b>592</b>	
<b>600</b>	<b>1.66</b>	<b>14.2</b>	<b>31</b>		<b>621</b>	
<b>700</b>	<b>1.44</b>	<b>14.6</b>	<b>30</b>		<b>634</b>	
<b>800</b>	<b>1.35</b>	<b>11.8</b>	<b>28</b>		<b>664</b>	
<b>Т</b>	<b>E 10<sup>-5</sup></b>	<b>α 10<sup>6</sup></b>	<b>λ</b>	<b>ρ</b>	<b>С</b>	<b>R 10<sup>9</sup></b>

**Зарубежные аналоги стали 40ХФА**

Внимание! Указаны как точные, так и ближайшие аналоги.

США	Германия	Япония	Франция	Англия	Евросоюз	Италия	Бельгия	Испания	Швеция	Болгария	Чехия
-	DIN, WNr	JIS	AFNOR	BS	EN	UNI	NBN	UNE	SS	BDS	CSN
4140	1.7223	SCM440	42CD4TS	3111-5/1	41CrMo	41CrMo4	41CrMo4	40CrMo4	2244	40ChFA	15240
4142	41CrMo4			42CrMo4				42CrMo4			
6135				708M40				F.1252			
G41400								F.8332			

**Обозначения:**

**Механические свойства :**

- $\sigma_B$  - Предел кратковременной прочности , [МПа]
- $\sigma_T$  - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]
- $\delta_5$  - Относительное удлинение при разрыве , [ % ]
- $\psi$  - Относительное сужение , [ % ]
- KCU** - Ударная вязкость , [ кДж / м<sup>2</sup>]
- НВ** - Твердость по Бринеллю , [МПа]

**Физические свойства :**

- Т** - Температура, при которой получены данные свойства , [Град]
- E** - Модуль упругости первого рода , [МПа]
- $\alpha$  - Коэффициент температурного (линейного) расширения (диапазон 20° - Т) , [1/Град]
- $\lambda$  - Коэффициент теплопроводности (теплоемкость стали) , [Вт/(м·град)]
- $\rho$  - Плотность стали , [кг/м<sup>3</sup>]
- С** - Удельная теплоемкость стали (диапазон 20° - Т) , [Дж/(кг·град)]
- R** - Удельное электросопротивление, [Ом·м]

**Свариваемость :**

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