

## Сталь конструкционная углеродистая качественная

### Характеристика материала 45

Марка :	45
Заменитель:	40Х, 50, 50Г2
Классификация :	Сталь конструкционная углеродистая качественная
Применение:	вал-шестерни, коленчатые и распределительные валы, шестерни, шпиндели, бандажи, цилиндры, кулачки и другие нормализованные, улучшаемые и подвергаемые поверхностной термообработке детали, от которых требуется повышенная прочность.

### Химический состав в % материала 45 .

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu	As
0.42 - 0.5	0.17 - 0.37	0.5 - 0.8	до 0.25	до 0.04	до 0.035	до 0.25	до 0.25	до 0.08

### Температура критических точек материала 45.

$A_{c1} = 730$ ,	$A_{c3}(A_{cm}) = 755$ ,	$A_{r3}(A_{rcm}) = 690$ ,	$A_{r1} = 780$ ,	$M_n = 350$
------------------	--------------------------	---------------------------	------------------	-------------

### Механические свойства при T=20°C материала 45 .

Сортамент	Размер	Напр.	$s_b$	$s_T$	$d_5$	$y$	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м <sup>2</sup>	-
Лист горячекатан.	80		590		18			Состояние поставки
Полоса горячекатан.	6 - 25		600		16	40		Состояние поставки
Поковки	100 - 300		470	245	19	42	390	Нормализация
Поковки	300 - 500		470	245	17	35	340	Нормализация
Поковки	500 - 800		470	245	15	30	340	Нормализация

### Физические свойства материала 45 .

T	$E \cdot 10^{-5}$	$a \cdot 10^6$	l	r	C	$R \cdot 10^9$
---	-------------------	----------------	---	---	---	----------------

Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м <sup>3</sup>	Дж/(кг·град)	Ом·м
20	2			7826		
100	2.01	11.9	48	7799	473	
200	1.93	12.7	47	7769	494	
300	1.9	13.4	44	7735	515	
400	1.72	14.1	41	7698	536	
500		14.6	39	7662	583	
600		14.9	36	7625	578	
700		15.2	31	7587	611	
800			27	7595	720	
900			26		708	
T	$E \cdot 10^{-5}$	$a \cdot 10^6$	l	r	C	$R \cdot 10^9$

#### Технологические свойства материала 45 .

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

#### Обозначения:

##### Механические свойства :

- $\sigma_b$  - Предел кратковременной прочности , [МПа]
- $\sigma_T$  - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]
- $d_5$  - Относительное удлинение при разрыве , [ % ]
- $y$  - Относительное сужение , [ % ]
- KCU - Ударная вязкость , [ кДж / м<sup>2</sup>]

##### Физические свойства :

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

##### Свариваемость :

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