

## Характеристика стали 45.

<b>Марка :</b>	45
<b>Заменитель:</b>	40X, 50, 50Г2
<b>Классификация :</b>	Сталь конструкционная углеродистая качественная
<b>Применение:</b>	вал-шестерни, коленчатые и распределительные валы, шестерни, шпиндели, бандажи, цилиндры, кулачки и другие нормализованные, улучшаемые и подверженные поверхностной термообработке детали, от которых требуется повышенная прочность.
<b>Зарубежные аналоги:</b>	Известны

### Химический состав в % стали 45 ГОСТ 1050 - 88

<b>C</b>	<b>Si</b>	<b>Mn</b>	<b>Ni</b>	<b>S</b>	<b>P</b>	<b>Cr</b>	<b>Cu</b>	<b>As</b>
0.42 - 0.5	0.17 - 0.37	0.5 - 0.8	до 0.3	до 0.04	до 0.035	до 0.25	до 0.3	до 0.08

### Температура критических точек стали 45.

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

### Технологические свойства стали 45 .

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

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

Сортамент	Размер	Напр.	$\sigma_b$	$\sigma_T$	$\delta_5$	$\psi$	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м <sup>2</sup>	-
Трубы, ГОСТ 8731-87			588	323	14			
Пруток калиброван., ГОСТ 10702-78			590			40		Отжиг
Прокат, ГОСТ 1050-88	до 80		600	355	16	40		Нормализация
Прокат нагартован., ГОСТ 1050-88			640		6	30		
Прокат отожжен., ГОСТ 1050-88			540		13	40		
Лента отожжен., ГОСТ 2284-79			440-690		14			
Лента нагартован., ГОСТ 2284-79			690-1030					
Полоса, ГОСТ 1577-93	6 - 60		600	355	16	40		Нормализация

Твердость 45 , Трубы ГОСТ 8731-87	$HV 10^{-1} = 207$ МПа
Твердость 45 , Прокат горячекатан. ГОСТ 1050-88	$HV 10^{-1} = 229$ МПа
Твердость 45 , Прокат калиброван. нагартован. ГОСТ 1050-88	$HV 10^{-1} = 241$ МПа
Твердость 45 , Прокат калиброван. отожжен. ГОСТ 1050-88	$HV 10^{-1} = 207$ МПа
Твердость 45 , Прокат горячекатан. отожжен. ГОСТ 1050-88	$HV 10^{-1} = 197$ МПа

### Физические свойства стали 45 .

T	E 10 <sup>-5</sup>	$\alpha 10^6$	$\lambda$	$\rho$	C	R 10 <sup>9</sup>
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	1.99	12.7	47	7760	464	

200	1.95	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	$E \cdot 10^{-5}$	$\alpha \cdot 10^6$	$\lambda$	$\rho$	C	$R \cdot 10^9$

### Зарубежные аналоги стали 45

Внимание! Указаны как точные, так и ближайшие аналоги.

США	Германия	Япония	Франция	Англия	Евросоюз	Италия	Бельгия	Испания	Китай	Швеция	Болгария	Венгрия	Польша	Румыния	Чехия	Авс
-	DIN, WNr	JIS	AFNOR	BS	EN	UNI	NBN	UNE	GB	SS	BDS	MSZ	PN	STAS	CSN	ON
1044	1.0503	S45C	1C45	060A47	1.0503	1C45	C45-1	C45	45	1650	45	A3	45	OLC45	12050	C4
1045	1.1191	S48C	2C45	080M	1.1191	C43	C45-2	C45E	45H	1672	C45	C45E		OLC45q	12056	
1045H	1.1193	SWRCH45K	AF65	080M46	1.1192	C45	C46	C45k	ML45		C45E			OLC45X		
G10420	C45	SWRCH48K	C40E	1449-	2C45	C45E		C48k	SM45							
G10430	C45E		C45	50CS	C45	C45R		F.114	ZG310-							
G10440	C45R		C45E	1449-	C45E	C46		F.1140	570							
G10450	C45		C45RR	50HS	C45EC			F.1142	ZGD345-							
M1044	Ck45		CC45	50HS	C46				570							
	Cm45		XC42H1	C45												
	Cq45		XC42H1TS	C45E												
			XC45													
			XC45H1													
			XC48													
			XC48H1													

#### 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 :

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