Сталь 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.
Зарубежные аналоги:	**Смотри ниже**
Лист сталь 45: купить в ООО «ЛИСТПРОМ» https://list-prom.com Екатеринбург +7 (343) 288-38-32	

Виды поставки материала 45

	ГОСТ 51245-99;
В03 - Обработка металлов давлением. Поковки	ГОСТ 8479-70;
В22 - Сортовой и фасонный прокат	ГОСТ 5422-73; ГОСТ 2591-2006; ГОСТ 2879-2006; ГОСТ 9234-74; ГОСТ 8319.0-75; ГОСТ 11474-76; ГОСТ 1133-71; ГОСТ 8320.0-83; ГОСТ 2590-2006;
В23 - Листы и полосы	ГОСТ 82-70; ГОСТ 14918-80; ГОСТ 19903-74; ГОСТ 16523-97; ГОСТ 103-2006;
В24 - Ленты	ГОСТ 3560-73;
В32 - Сортовой и фасонный прокат	ГОСТ 8560-78; ГОСТ 1050-88; ГОСТ 14955-77; ГОСТ 10702-78; ГОСТ 1051-73; ГОСТ 8559-75; ГОСТ 7417-75;
В33 - Листы и полосы	ГОСТ 4405-75; ГОСТ 1577-93;
В34 - Ленты	ГОСТ 2284-79;
В62 - Трубы стальные и соединительные части к ним	ГОСТ 8645-68; ГОСТ 8642-68; ГОСТ 20295-85; ГОСТ 8644-68; ГОСТ 12132-66; ГОСТ 23270-89; ГОСТ 9567-75; ГОСТ 8646-68; ГОСТ 13663-86; ГОСТ 24950-81; ГОСТ 8638-57; ГОСТ 21729-76; ГОСТ 53383-2009; ГОСТ 3262-75; ГОСТ 8734-75; ГОСТ 8639-82; ГОСТ 8731-87; ГОСТ 8732-78; ГОСТ 8733-74;
В71 - Проволока стальная низкоуглеродистая	ГОСТ 1526-81; ГОСТ 5663-79; ГОСТ 792-67;
В72 - Проволока стальная средне- и высокоуглеродистая	ГОСТ 9389-75; ГОСТ 9850-72; ГОСТ 3920-70; ГОСТ 3110-74; ГОСТ 7372-79; ГОСТ 9161-85; ГОСТ 26366-84;
В76 - Сетки металлические	ГОСТ 3306-88; ГОСТ 51568-99;

Химический состав в % материала 45

ГОСТ 1050 - 88

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu	As
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 материала 45.

Ac_1 = 730 , $Ac_3(Ac_m)$ = 755 , $Ar_3(Arc_m)$ = 690 , Ar_1 = 780 , Mn = 350

Технологические свойства материала 45 .

Свариваемость:	Трудно свариваемая.
Флокеночувствительность:	малочувствительна.
Склонность к отпускной хрупкости:	не склонна.

Механические свойства при T=20°C материала 45.

Сортамент	Размер	Напр.	$\sigma_в$	$\sigma_т$	δ_5	ψ	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м²	-
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	HB 10^{-1} = 207 МПа

Твердость 45 , Прокат горячекатан. ГОСТ 1050-88	**НВ 10^{-1} = 229 МПа**
Твердость 45 , Прокат калиброван. нагартован. ГОСТ 1050-88	**НВ 10^{-1} = 241 МПа**
Твердость 45 , Прокат калиброван. отожжен. ГОСТ 1050-88	**НВ 10^{-1} = 207 МПа**
Твердость 45 , Прокат горячекатан. отожжен. ГОСТ 1050-88	**НВ 10^{-1} = 197 МПа**

Физические свойства материала 45.

T	E 10^{-5}	α 10^{6}	λ	ρ	C	R 10^{9}
Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м³	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 10^{-5}	α 10^{6}	λ	ρ	C	R 10^{9}

Зарубежные аналоги материала 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	Австрия	Австралия	Швейцария	Юж.Корея
-	DIN,WNr	JIS	AFNOR	BS	EN	UNI	NBN	UNE	GB	SS	BDS	MSZ	PN	STAS	CSN	ONORM	AS	SNV	KS
1044 1045 1045H G10420 G10430 G10440 G10450 M1044	1.0503 1.1191 1.1193 C45 C45E C45R Cf45 Ck45 Cm45 Cq45	S45C S48C SWRCH45K SWRCH48K	1C45 2C45 AF65 C40E C45 C45E C45RR CC45 XC42H1 XC42H1TS XC45 XC45H1 XC48 XC48H1	060A47 080M 080M46 1449-50CS 1449-50HS 50HS C45 C45E	1.0503 1.1191 1.1192 2C45 C45 C45E C45EC C46	1C45 C43 C45 C45E C45R C46	C45-1 C45-2 C46	C45 C45E C45k C48k F.1140 F.1142	45 45H ML45 SM45 ZG310-570 ZGD345-570	1650 1672	45 C45 C45E	A3 C45E	45	OLC45 OLC45q OLC45X	12050 12056	C45SW	1045 HK1042 K1042	C45 Ck45	SM45C SM48C

Обозначения:

Механические свойства :

$\sigma_в$ - Предел кратковременной прочности , [МПа]

$\sigma_т$ - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]

δ_5 - Относительное удлинение при разрыве , [%]

ψ - Относительное сужение , [%]

KCU - Ударная вязкость , [кДж / м^2]

HB - 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 материала) , [Вт/(м·град)]

ρ - Плотность материала , [кг/м^3]

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
Трудно свариваемая	- для получения качественных сварных соединений требуются дополнительные операции: подогрев до 200-300 град. при сварке, термообработка после сварки - отжиг