

## Характеристика стали 40ХН2МА.

<b>Марка :</b>	40ХН2МА ( другое обозначение 40ХНМА )
<b>Заменитель:</b>	40ХГТ, 40ХГР, 30ХЗМФ, 45ХН2МФА
<b>Классификация :</b>	Сталь конструкционная легированная
<b>Дополнение:</b>	Сталь хромоникельмолибденовая.
<b>Применение:</b>	Коленчатые валы, клапаны, шатуны, крышки шатунов, ответственные болты, шестерни, кулачковые муфты, диски и другие тяжело нагруженные детали. Валки для холодной прокатки металлов.
<b>Зарубежные аналоги:</b>	Известны

### Химический состав в % стали 40ХН2МА ГОСТ 4543 - 71

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	Cu
0.37 - 0.44	0.17 - 0.37	0.5 - 0.8	1.25 - 1.65	до 0.025	до 0.025	0.6 - 0.9	0.15 - 0.25	до 0.3

### Температура критических точек стали 40ХН2МА.

$A_{c1} = 730$ , $A_{c3}(A_{cm}) = 820$ , $A_{r3}(A_{rcm}) = 550$ , $A_{r1} = 380$ , $M_n = 320$
--------------------------------------------------------------------------------------------------

### Технологические свойства стали 40ХН2МА .

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

### Механические свойства при T=20°C стали 40ХН2МА .

Сортамент	Размер	Напр.	$\sigma_B$	$\sigma_T$	$\delta_5$	$\psi$	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м <sup>2</sup>	-
Пруток, ГОСТ 4543-71	Ø 25		1080	930	12	50	780	Закалка и отпуск

Твердость 40ХН2МА после отжига , ГОСТ 4543-71	<b>HВ 10<sup>-1</sup> = 269 МПа</b>
-----------------------------------------------	-------------------------------------

### Физические свойства стали 40ХН2МА .

T	E 10 <sup>-5</sup>	$\alpha$ 10 <sup>6</sup>	$\lambda$	$\rho$	C	R 10 <sup>9</sup>
Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м <sup>3</sup>	Дж/(кг·град)	Ом·м
20	2.15		39	7850		331
100	2.11	11.6	38		490	
200	2.01	12.1	37		506	
300	1.9	12.7	37		522	
400	1.77	13.2	35		536	
500	1.73	13.6	33		565	
600		13.9	31			
700			29			
800			27			
T	E 10 <sup>-5</sup>	$\alpha$ 10 <sup>6</sup>	$\lambda$	$\rho$	C	R 10 <sup>9</sup>

### Зарубежные аналоги стали 40ХН2МА

Внимание! Указаны как точные, так и ближайшие аналоги.

США	Германия	Япония	Франция	Англия	Евросоюз	Италия	Испания	Болгария	Венгрия	Польша	Румыния	Чехия
-	DIN WNr	JIS	AFNOR	BS	EN	UNI	UNE	BDS	MSZ	PN	STAS	CSN

4340	1.6511	SNCM439	35NCD5	34CrNiMo6	1.6511	35NiCrMo6KB	35NiCrMo4	36CrNiMo4	36CrNiMo4	36HNM	T35MoCrNi08	16341
9840	1.6565	SNCM447	35NCD6	36NiCrMo4	1.6582	36NiCrMo4	36CrNiMo4	40ChN2MA		40HNMA		16342
G43400	1.7225		36NiCrMo4	708M40	34CrNiMo6	38NiCrMo4	42CrMo4					
G43406	34CrNiMo6		40NCD3	816M40	36CrNiMo4	38NiCrMo4KB	F.1280					
G98400	36CrNiMo4		42CD4TS	817A37	40NiCrMo4KD	40NiCrMo7						
Gr.9840	36NiCrMo4			817M37								
	40NiCrMo6			817M40								
	42CrMo4			818M40								
	G36CrNiMo4											

#### 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<sup>0</sup> - 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<sup>0</sup> - 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