

# Трубы нержавеющей

Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионностойкой стали:

- ГОСТ 9940-81 ст. 08X18H10T, 12X18H10T, 10X17H13M2T
- ГОСТ 9941-81 ст. 08X18H10T, 12X18H10T
- ASTM A312/A312M-06 (соответствие ГОСТ 9941-81) марка стали 08-12X18H10T, 10X23H18, 10X17H13M2T, TP304, TP304L, TP310S, TP310H, TP316, TP316L, TP316Ti, TP317, TP317L, TP321, TP347 и др.

Бесшовные Ø 6 – 630 мм толщина стенки 1 – 40 мм.

Сварные Ø 6 – 2540 мм толщина стенки 1 – 16 мм.

## Сортамент бесшовных нержавеющей труб по ASTM A312/A312M-06

Горячекатаные и холоднодеформированные трубы по ASTM A312/A312M-06 Ø 6 – 630 мм, сталь 08-12X18H10T, 10X23H18, 10X17H13M2T, TP304, TP304L, TP310S, TP310H, TP316, TP316L, TP316Ti, TP317, TP317L, TP321, >TP347 и другие.

## Сортамент сварных нержавеющей труб по ASTM A312/A312M-06

Трубы электросварные ASTM A312/A312M-06 Ø 19 – 2540 мм, сталь 08-12X18H10T, 10X23H18, 10X17H13M2T, TP304, TP304L, TP310S, TP310H, TP316, TP316L, TP316Ti, TP317, TP317L, TP321, TP347 и другие.

## Требования к химическому составу, прочности. Отклонения.

Требования к химическому составу ASTM A 312/A312M-06

Марка стали	Состав, %									
	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Ti	N
TP304	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	18.0-20.0	8.0-11.0	...	...	...
TP304L	0.035	2.00	0.045	0.030	1.00	18.0-20.0	8.0-13.0	...	...	...
TP310S	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	24.0-26.0	19.0-22.0	0.75	...	...
TP310H	0.04-0.10	2.00	0.045	0.030	1.00	24.0-26.0	19.0-22.0	...	...	...
TP316	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	16.0-18.0	11.0-14.0	2.00-3.00	...	...
TP316L	0.035	2.00	0.045	0.030	1.00	16.0-18.0	10.0-14.0	2.00-3.00	...	...
TP316Ti	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	16.0-18.0	10.0-14.0	2.00-3.00	5x(C+N) - 0.7	0.10
TP317	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	18.0-20.0	11.0-14.0	3.0-4.0	...	...
TP317L	0.035	2.00	0.045	0.030	1.00	18.0-20.0	11.0-15.0	3.0-4.0	...	...
TP321	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	17.0-19.0	9.0-12.0	...	5xC - 0.7	0.10
TP347	0.08	2.00	0.045	0.030	1.00	17.0-19.0	9.0-13.0	...	...	...

Требования к хим. составу для труб, выпускаемых по ГОСТ 9941-81

Марка стали	Состав, %									
	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Ti	N
08X18H10T	0.08	2.00	0.035	0.02	0.80	17.0-19.0	9.0-11.0	...	5xC - 0.7	...
10X17H13M2T	0.10	2.00	0.035	0.02	0.80	16.0-18.0	12.0-14.0	2.00-3.00	5xC - 0.7	...
10X23H18	0.10	2.00	0.035	0.02	1.00	22.0-25.0	17.0-20.0	...	...	...
12X18H10T	0.12	2.00	0.035	0.02	0.80	17.0-19.0	9.0-11.0	...	5xC - 0.8	...

Требования к прочности ASTM A 312/A312M-06

Марка стали	Предел прочности не менее, МПа	Предел текучести не менее, МПа	Относительное удлинение, %
TP304	515	205	35
TP304L	485	170	35
TP310S	515	205	35
TP310H	517	205	35
TP316	515	205	35
TP316L	485	170	35
TP316Ti	515	205	35
TP317	515	205	35
TP317L	515	205	35
TP321	515	205	35
TP347	515	205	35

Требования к прочности для труб, выпускаемых по ГОСТ 9941-81

Марка стали	Предел прочности не менее, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести не менее, МПа	Относительное удлинение, %
08X18H10T	549 (56)	216	37
10X17H13M2T	529 (54)		35
10X23H18	529 (54)		35
12X18H10T	549 (56)	216	37

Допустимые отклонения толщины стенки ASTM A 312/A312M-06

Наружный диаметр, мм	Отклонения толщины стенки от номинального значения, %	
	выше (+)	ниже (-)
10 – 73 вкл., для любого соотношения t/D	20.0	12.5
89 – 457 вкл., для t/D до 5% вкл.	22.5	12.5
89 – 457 вкл., для t/D > 5%	15.0	12.5
508 и более, сварные для любого соотношения t/D	17.5	12.5
508 и более, бесшовные, для t/D до 5% вкл.	22.5	12.5
508 и более, бесшовные, для t/D > 5%	15.0	12.5

где  $t$  = номинальная толщина стенки,  $D$  = заказанный нужный диаметр

Предельные отклонения толщины стенки ГОСТ 9941-81

Толщина стенки, мм	Предельные отклонения при обычной точности изготовления	
	выше (+)	ниже (-)
0.2	0.05 мм	0.05 мм
0.3 – 0.4	0.07 мм	0.07 мм
0.5 – 0.6	0.10 мм	0.10 мм
0.7 – 1	0.15 мм	0.15 мм
> 1 – 3	12.5 %	15.0 %
> 3 – 7	12.5 %	12.5 %
> 7	12.5 %	10.0 %

## Допустимые отклонения наружного диаметра ASTM A 312/A312M-06

Наружный диаметр, мм	Предельные допускаемые отклонения по наружному диаметру, мм	
	выше (+)	ниже (-)
10 – 48	0.4	0.8
> 48 – 114	0.8	0.8
> 114 – 219	1.6	0.8
> 219 – 457	2.4	0.8
> 457 – 660	3.2	0.8
> 660 – 864	4.0	0.8
> 864 – 1219	4.8	0.8

## Предельные отклонения наружного диаметра ГОСТ 9941-81

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения при обычной точности изготовления	
	выше (+)	ниже (-)
5 – 10	0.3 мм	0.3 мм
> 10 – 30	0.4 мм	0.4 мм
> 30 – 95	1.2 %	1.2 %
> 95	1.0 %	1.0 %

*ASTM A312/A312M-06* — данный стандарт распространяется на бесшовные, сварные прямошовные и интенсивно холоднодеформированные сварные аустенитные нержавеющие стальные трубы, предназначенные для эксплуатации при высоких температурах и в обычных коррозионных средах. Стандарт является международным и действует во многих странах мира.

*ASTM* — Американское Общество Испытания Материалов.

*AISI* — Американский Институт Чугуна и Стали.

### Обозначение сталей в системе ASTM включает в себя:

- Букву «А», обозначающую, что речь идет о черном металле;
- Порядковый номер нормативного документа ASTM (стандарта);
- Собственно обозначение марки стали.

В том случае, если в стандарте приводится метр. система обозначений, после его номера ставится буква «М». Число, следующее сразу за обозначением, показывает год первоначального принятия или год последнего пересмотра.

Стандарты ASTM, как правило, определяют не только химический состав стали, но и полный перечень требований к металлопродукции. Для обозначения собственно марок сталей и определения их химического состава может быть использована как собственная система обозначений ASTM, так и другие системы обозначений, например AISI.

### Обозначение марки стали:

Grade TP304 – Буквы TP определяют, что сталь предназначена для производства труб, 304 – это обозначение стали в системе AISI.