

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ И СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТОВ

К нержавеющей стали относят группу коррозионноустойчивых сталей с содержанием минимум 10,5 % хрома и низким содержанием углерода. Для примера приведем простую таблицу различных сплавов с железом.

Чугун	Fe + C > 2%
Углеродистая сталь	Fe + C < 2%
Спецсталь	Fe + C < 2% + (Cr, Ni, Mo, и т.д.) > 5%
<b>Нержавеющая сталь</b>	<b>Fe + C &lt; 1.2% + Cr &gt; 10.5%</b>

**Кроме Хрома** как "основной нержавеющей составляющей" в составе нержавеющей стали могут присутствовать **Никель, Молибден, Титан, Ниобий, Сера, Фосфор** и другие легирующие элементы определяющие свойства стали.

**Таблица соответствий основных марок нержавеющей стали и химический состав**

Стандарты нержавеющей стали				Содержание легирующих элементов, %						
*	DIN	AISI	ГОСТ	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Ti
<b>C1</b>	<b>1.4021</b>	420	20X13	0,20	1,5	1,0	12,0-14,0			
<b>F1</b>	<b>1.4016</b>	430	12X17	0,08	1,0	1,0	16,0-18,0			
<b>A2</b>	<b>1.4301</b>	304	12X18H9	0,07	2,0	0,75	18,0-19,0	8,0-10,0		
	<b>1.4948</b>	304H	08X18H10	0,08	2,0	0,75	18,0-20,0	8,0-10,5		
	<b>1.4306</b>	304L	03X18H11	0,03	2,0	1,0	18,0-20,0	10,0-12,0		
<b>A3</b>	<b>1.4541</b>	321	08X18H10T	0,08	2,0	1,0	17,0-19,0	9,0-12,0		5xC-0,7
<b>A4</b>	<b>1.4401</b>	316	03X17H14M2	0,08	2,0	1,0	16,0-18,0	10,0-14,0	2,0-2,5	
	<b>1.4435</b>	316S	03X17H14M3	0,08	2,0	1,0	16,0-18,0	12,0-14,0	2,5-3,0	
	<b>1.4404</b>	316L	03X17H14M3	0,03	2,0	1,0	17,0-19,0	10,0-14,0	2,0-3,0	
<b>A5</b>	<b>1.4571</b>	316Ti	08X17H13M2T	0,08	2,0	0,75	16,0-18,0	11,0-12,5	2,0-3,0	5xC-0,8
	<b>1.4845</b>	310S	20X23H18	0,08	2,0	0,75	24,0-26,0	19,0-21,0		

Обозначения нержавеющей стали:

**C1** - Мартенситная сталь

**F1** - Ферритная сталь

**A1, A2, A3, A4, A5** - Аустенитные нержавеющей стали

**Ниже** указана более полная таблица наиболее распространенных видов нержавеющей стали и их соответствие различным стандартам. Первая цифра химического состава обозначает содержание углерода / 100, далее - основные легирующие добавки и их процентное содержание, например:

**Наиболее распространенная группа нержавеющей стали A2** = X 5 CrNi 18 10 = углерод-0,05% хром-18% никель-10% = EN обозначение 1.4301 = AISI 304. Необходимо обратить внимание на цифры 18 и 10 в обозначении. В быту, на нержавеющей посуде, часто встречается обозначение 18/10 - это, ни что иное, как сокращенное обозначение нержавеющей стали с процентным содержанием хрома 18% и никеля 10%. Гораздо интереснее другие добавки. Вот их производители умалчивают - это и составляет их коммерческий "секрет" и стоимость дорогостоящих брендов. В таблице ниже указаны виды нержавеющей стали с различным содержанием элементов. Какая достанется вам - покажет только спектрограф. Бытовых способов узнать химсостав, к сожалению, пока не придумали. Кстати, магнитится она или нет - вообще не показатель. Нержавеющая сталь может быть магнитной.

**Вторая по распространенности группа нержавеющей стали A4** = X 5 CrNiMo 17 12 2 = углерод-0,05% хром-17% никель-12% молибден-2% = EN обозначение 1.4401 = AISI 316. Ее иногда называют "кислотостойкой" или "молибденкой" по понятным причинам.

Руководствуясь таблицей можно найти соответствия часто встречающихся обозначений нержавеющей крепежа наряду с материалом А2 и А4, например:

**DIN 7 A1** = Штифт цилиндрический X 10 CrNi S 18 9 - AISI 303 - A1  
**DIN 125 1.4541** = Шайба плоская DIN 125 материал X 6 CrNiTi 18 10 - AISI 321 - A3  
**DIN 2093 1.4310** = Диск пружинный тарельчатый X 12 CrNi 17 7 - AISI 301  
**DIN 127 1.4571** = Шайба гровер пружинная X 6 CrNiMoTi 17 12 2 - AISI 316Ti - A5  
**DIN 471 1.4122** = Кольцо стопорное наружное X 39 CrMo 17 1  
**DIN 472 1.4310** = Кольцо стопорное внутреннее X 12 CrNi 17 7 - AISI 301

**DIN 934 A2** = Гайка шестигранная X 5 CrNi 18 10 - 1.4301 - AISI 304  
**DIN 933 A4** = Болт с шестигранной головкой X 5 CrNiMo 17 12 2 - 1.4401 - AISI 316

Также видно, что нержавейка 316L отличается от 316 более низким содержанием углерода.

Химический состав по EN	EN	AISI	ASTM	AFNOR
<b>Cr + Ni</b>	<b>Нержавеющая хромоникелевая сталь</b>			
X 5 CrNi 18 10	<b>1.4301</b>	304	S 30400	Z 6 CN 18 09
X 5 CrNi 18 12	<b>1.4303</b>	305		Z 8 CN 18 12
X 10 CrNi S 18 9	<b>1.4305</b>	303	S 30300	Z 10 CNF 18 09
X 2 CrNi 19 11	<b>1.4306</b>	304 L	S 30403	Z 3 CN 18 10
X 12 CrNi 17 7	<b>1.4310</b>	301	S 30100	Z 11 CN 18 08
X 2 CrNiN 18 10	<b>1.4311</b>	304 LN	S 30453	Z 3 CN 18 10 Az
X 1 CrNi 25 21	<b>1.4335</b>	310 L		Z 1 CN 25 20
X 1 CrNiSi 18 15	<b>1.4361</b>		S 30600	Z 1 CNS 17 15
X 6 CrNiTi 18 10	<b>1.4541</b>	321	S 32100	Z 6 CNT 18 10
X 6 CrNiNb 18 10	<b>1.4550</b>	347 (H)	S 34700	Z 6 CNNb 18 10
<b>Cr + Ni + Mo</b>	<b>Нержавеющая хромоникелевая молибденовая сталь</b>			
X 5 CrNiMo 17 12 2	<b>1.4401</b>	316	S 31600	Z 7 CND 17 11 02
X 2 CrNiMo 17 13 2	<b>1.4404</b>	316 L	S 31603	Z 3 CND 18 12 2
X 2 CrNiMoN 17 12 2	<b>1.4406</b>	316 LN	S 31653	Z 3 CND 17 11 Az
X 2 CrNiMoN 17 13 3	<b>1.4429</b>	316 LN (Mo+)	(S 31653)	Z 3 CND 17 1 2 Az
X 2 CrNiMo 18 14 3	<b>1.4435</b>	316 L (Mo+)	S 31609	Z 3 CND 18 14 03
X 5 CrNiMo 17 13 3	<b>1.4436</b>	316 (Mo)		Z 6 CND 18 12 03
X 2 CrNiMo 18 16 4	<b>1.4438</b>	317 L	S 31703	Z 3 CND 19 15 04
X 2 CrNiMoN 17 13 5	<b>1.4439</b>	317 LN	S 31726	Z 3 CND 18 14 05 Az
X 5 CrNiMo 17 13	<b>1.4449</b>	(317)		Z 6 CND 17 12 04
X 1 CrNiMoN 25 25 2	<b>1.4465</b>		N08310/S31050	Z 2 CND 25 25 Az
X 1 CrNiMoN 25 22 2	<b>1.4466</b>		S 31050	Z 2 CND 25 22 Az
X 4 NiCrMoCuNb 20 18 2	<b>1.4505</b>			Z 5 NCDUNb 20 18
X 5 NiCrMoCuTi 20 18	<b>1.4506</b>			Z 5 NCDUT 20 18
X 5 NiCrMoCuN 25 20 6	<b>1.4529</b>		S31254 (±)	
X 1 NiCrMoCu 25 20 5	<b>1.4539</b>	904 L	N 08904	Z 2 NCDU 25 20
X 1 NiCrMoCu 31 27 4	<b>1.4563</b>		N 08028	Z 1 NCDU 31 27 03
X 6 CrNiMoTi 17 12 2	<b>1.4571</b>	316 Ti	S 31635	Z 6 CNDT 17 12
X 3 CrNiMoTi 25 25	<b>1.4577</b>			Z 5 CNDT 25 24
X 6 CrNiMoNb 17 12 2	<b>1.4580</b>	316 Cb/Nb	C31640	Z 6 CNDNb 17 12
X 10 CrNiMoNb 18 12	<b>1.4582</b>	318		Z 6 CNDNb 17 13
<b>DUPLEX</b>	<b>Дуплексная нержавеющая сталь</b>			
X 2 CrNiN 23 4	<b>1.4362</b>		S 32304/S 39230	Z 3CN 23 04 Az
X 2 CrNiMoN 25 7 4	<b>1.4410</b>		S 31260/S 39226	Z 3 CND 25 07 Az
X 3 CrNiMoN 27 5 2	<b>1.4460</b>	329	S 32900	Z 5 CND 27 05 Az
X 2 CrNiMoN 22 5 3	<b>1.4462</b>	(329 LN)/F 51	S 31803/S 39209	Z 3 CND 22 05 Az
X 2 CrNiMoCuWN 25 7 4	<b>1.4501</b>	F 55	S 32760	
X 2 CrNiMoCuN 25 6 3	<b>1.4507</b>		S 32550/S 32750	Z 3 CNDU 25 07 Az
X 2 CrNiMnMoNbN 25 18 5 4	<b>1.4565</b>		S 24565	
<b>C° - 600° - 1200° C</b>	<b>Нержавейка для высоких температур</b>			

X 10 CrAl 7	<b>1.4713</b>			Z 8 CA 7
X 10 CrSiAl 13	<b>1.4724</b>			Z 13 C 13
X 10CrAl 18	<b>1.4742</b>	442	S 44200	Z 12 CAS 18
X 18 CrN 28	<b>1.4749</b>	446	S 44600	Z 18 C 25
X 10 CrAlSi 24	<b>1.4762</b>			Z 12 CAS 25
X 20 CrNiSi 25 4	<b>1.4821</b>	327		Z 20 CNS 25 04
X 15 CrNiSi 20 12	<b>1.4828</b>	302 B/ 309	S 30215/30900	Z 17 CNS 20 12
X 6 CrNi 22 13	<b>1.4833</b>	309 (S)	S 30908	Z 15 CN 24 13
X 15 CrNiSi 25 20	<b>1.4841</b>	310/314	S 31000/31400	Z 15 CNS 25 20
X 12 CrNi 25 21	<b>1.4845</b>	310 (S)	S 31008	Z 8 CN 25 20
X 12 NiCrSi 35 16	<b>1.4864</b>	330	N 08330	Z 20 NCS 33 16
X 10 NiCrAlTi 32 20	<b>1.4876</b>		N 08800	Z 10 NC 32 21
X 12 CrNiTi 18 9	<b>1.4878</b>	321 H	S 32109	Z 6 CNT 18 12
X 8 CrNiSiN 21 11	<b>1.4893</b>		S 30815	
X 6 CrNiMo 17 13	<b>1.4919</b>	316 H	S 31609	Z 6 CND 17 12
X 6 CrNi 18 11	<b>1.4948</b>	304 H	S 30409	Z 6 CN 18 11
X 5 NiCrAlTi 31 20	<b>1.4958</b>		N 08810	Z 10 NC 32 21
X 8 NiCrAlTi 31 21	<b>1.4959</b>		N 08811	
<b>Cr</b>	<b>Инструментальная нержавеющая сталь</b>			
X 6 Cr 13	<b>1.4000</b>	410 S	S 41008	Z 8 C 12
X 6 CrAl 13	<b>1.4002</b>	405	S 40500	Z 8 CA 12
X 12 CrS 13	<b>1.4005</b>	416	S 41600	Z 13 CF 13
X 12 Cr 13	<b>1.4006</b>	<a href="#">410</a>	S41000	Z 10 C 13
X 6 Cr 17	<b>1.4016</b>	<a href="#">430</a>	S 43000	Z 8 C 17
X 20 Cr 13	<b>1.4021</b>	420	S 42000	Z 20 C 13
X 15 Cr 13	<b>1.4024</b>	420 S	J 91201	Z 15 C 13
X 30 Cr 13	<b>1.4028</b>	420	J 91153	Z 33 C 13
X 46 Cr 13	<b>1.4034</b>	(420)		Z 44 C 14
X 19 CrNi 17 2	<b>1.4057</b>	431	S 43100	Z 15 CN 16 02
X 14 CrMoS 17	<b>1.4104</b>	430 F	S 43020	Z 13 CF 17
X 90 CrMoV 18	<b>1.4112</b>	440 B	S 44003	Z 90 CDV 18
X 39 CrMo 17 1	<b>1.4122</b>	440 A		Z 38 CD 16 01
X 105 Cr Mo 17	<b>1.4125</b>	<a href="#">440 C</a>	S 44004/S 44025	Z 100 CD 17
X 5 CrTi 17	<b>1.4510</b>	430 Ti	S 43036/S 43900	Z 4 CT 17
X 5 CrNiCuNb 16 4	<b>1.4542</b>	630	S17400	Z 7 CNU 17 04
X 5 CrNiCuNb 16 4	<b>1.4548</b>	630	S17400	Z 7 CNU 17 04
X 7 CrNiAl 17 7	<b>1.4568</b>	631	S17700	Z 9 CNA 1 7 07

Первоисточник таблицы BZN GmbH, Werkstoffe

Условные обозначения:

**DIN** - Deutsche Industrie Norm

**EN** - Стандарт Евронормы EN 10027

**ASTM** - American Society for Testing and Materials

**AISI** - American Iron and Steel Institute

**AFNOR** - Association Francaise de Normalisation

Обозначения химических элементов в таблицах:

**Fe** - железо;

**C** - Углерод

**Mn** - Марганец

**Si** - Кремний

**Cr** - Хром

**Ni** - Никель

**Mo** - Молибден

**Ti** - Титан