

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ И СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТОВ

К нержавеющей стали относят группу коррозионностойких 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 A2 и A4, 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