Как расшифровать марку стали

Сталь, чугун и сплавы цветных металлов подлежат обязательной маркировке. В мире существует более 1,5 тысяч различных видов сталей и сплавов из них.

**Легированные стали**, в отличие от нелегированных, имеют несколько иное обозначение, поскольку в них присутствуют элементы, специально вводимые в определённых количествах для обеспечения требуемых физических или механических свойств. К примеру:

* *хром (Cr)* повышает твёрдость и прочность
* *никель (Ni)* обеспечивает коррозионную стойкость и увеличивает прокаливаемость
* *кобальт (Co)* повышает жаропрочность и увеличивает сопротивление удару
* *ниобий (Nb)* помогает улучшить кислостойкость и уменьшает коррозию в сварных конструкциях.

Именно поэтому в названия легированных сталей принято включать химические элементы, присутствующие в составе, и их содержание в процентах. Химические элементы в таких марках сталей обозначаются русскими буквами, приведёнными в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Х-хром | А-азот |
| С-кремний | Н-никель |
| Д-медь | М-молибден |
| Т-титан | К-кобальт |
| В-вольфрам | Б-ниобий |
| Г-марганец | Е-селен |
| Ф-ванадий | Ц-цирконий |
| Р-бор | Ю-алюминий |

Также существует **маркировка Ч**, сообщающая нам, что в составе сплава имеются редкоземельные металлы, такие как: церий, лантан, неодим и прочие. *Церий (Ce)* влияет на прочность и пластичность стали, а н*еодим (Nd)* и *лантан (La)* уменьшают пористость и содержание серы в стали, измельчают зерно.

Пример расшифровки марки стали 12Х18Н10Т

12Х18Н10Т - это популярная сталь аустенитного класса, которая применяется в сварных аппаратах, работающих в разбавленных растворах кислот, в растворах щелочей и солей, а также в деталях, работающих под большим давлением и в широком диапазоне температур. Итак, что же означают эти загадочные символы, стоящие в названии, и как их правильно объединить?

Две цифры, стоящие в самом начале марки легированной стали, — это среднее содержание углерода в сотых долях процента. В нашем случае, содержание *углерода 0,12%*. Иногда вместо двух цифр стоит всего одна: она показывает, сколько**углерода (C)** содержится в десятых долях процента. Если же цифр в начале марки стали вовсе нет, это означает, что углерода в ней довольно приличное число — от 1% и выше.

Буква Х и следующая за ней цифра 18 говорят о том, что в данной марке содержится *18% хрома*. Обратите внимание: соотношение элемента в долях процента выражает только первое число, стоящее в начале марки, и это относится только к углероду! Все остальные числа, присутствующие в названии, выражают количество конкретных элементов в процентах.

Далее следует комбинация Н10. Как Вы уже догадались, это *10% никеля.*

В самом конце стоит буква Т без каких-либо цифр. Это значит, что содержание элемента слишком мало, чтобы уделять этому внимание. Как правило, около 1% (иногда — до 1,5%). Получается, в данной марке легированной стали количество титана не превышает 1,5%. Если вдруг в самом конце марки Вы обнаружите скромно стоящую букву А, помните, что она играет очень важную роль: таким образом обозначается высококачественная сталь, содержание фосфора и серы в которой сведено к минимуму. Две буквы А в самом конце (АА) говорят о том, что данная марка стали особо чистая, т. е. серы и фосфора здесь практически нет.

В ходе несложного анализа сочетаний букв и цифр мы выяснили, что**марка стали 12Х18Н10Т**(конструкционная криогенная, аустенитного класса) сообщает о себе следующие сведения: *0,12% углерода, 18% хрома (Х), 10% никеля (Н)* и небольшое содержание *титана (Т)*, не превышающее 1,5%.

В начале марки легированных сталей могут также присутствовать дополнительные обозначения:

**Р — быстрорежущая;**

**Ш — шарикоподшипниковая;**

**А — автоматная**(не путайте с буквой А в конце названия, говорящей о чистоте стали!);

**Э — электротехническая.**

Также стоит отметить некоторые особенности таких подвидов легированных сталей:

1. в **шарикоподшипниковых сталях** содержание хрома указывается в десятых долях процента (например, сталь ШХ4 содержит 0,4% хрома);
2. **в марках быстрорежущей стали** после буквы Р сразу ставится число, указывающее содержание вольфрама в процентах. Также все быстрорежущие стали содержат 4% хрома (Х).

Чтобы показать способ раскисления стали, существуют особые буквенные обозначения:

* сп — спокойная сталь;
* пс — полуспокойная сталь;
* кп — кипящая сталь.

Теперь подробно рассмотрим, **как расшифровать марку нелегированной стали**, которая подразделяется на *обыкновенную* и *качественную*.

**Обыкновенная нелегированная сталь**(Ст3, Ст3кп) имеет в самом начале буквы Ст. Далее следуют цифры, указывающие содержание углерода в стали в десятых долях процента. В конце могут стоять специальные индексы: например, **сталь Ст3кп** относится к категории кипящей, о чём говорят **буквы кп** в самом конце. Отсутствие индекса означает, что эта сталь спокойная. Когда нужно отразить в маркировке гарантию свариваемости, в конце добавляют строчные **буквы св**. К примеру: Ст3св.

**Качественная нелегированная сталь** (Ст10, Ст30, [Ст20](http://uraltm08.ru/stati/otvodyi-st-20.html), Ст45) содержит в маркировке двузначное число, указывающее среднее содержание углерода в стали в сотых долях процента. Таким образом, марка стали Ст10 содержит 0,1% углерода; Ст30 имеет 0,3% углерода; Ст20 — 0,2%; Ст45 содержит 0,45% углерода.

**Конструкционная низколегированная**[**сталь 09Г2С**](http://uraltm08.ru/stati/otvodyi-09g2s.html) содержит следующие химические элементы: 0,09% углерода, 2% марганца и небольшое количество кремния (приблизительно 1%).

**Стали 10ХСНД**и**15ХСНД** отличаются только разным содержанием углерода: 0,1% и 0,15% соответственно. Хрома (Х), кремния (С), никеля (Н) и меди (Д) здесь очень мало (до 1-1,5%), поэтому цифры за буквой не ставятся.

**Качественные стали** применяют для производства паровых котлов и сосудов высокого давления. В их маркировке имеется буква К на конце: 20К, 30К, 22К.

Если сталь является **литейной конструкционной**, то в конце маркировки ставят букву Л. Например: 40ХЛ, 35ХМЛ.

**Инструментальные нелегированные стали** обозначаются буквой У. Далее следует цифра, выражающая среднее содержание углерода в стали: У10, У7, У8. Если сталь ещё и высококачественная, это также отмечают в маркировке: У8А, У10А, У12А. Если необходимо подчеркнуть увеличенное содержание марганца, применяют дополнительную букву Г. К примеру, существуют стали У8ГА и У10ГА.

**Инструментальные легированные стали** имеют такое же обозначение, как и конструкционные легированные. Например, марка ХВГ указывает на присутствие трёх главных легирующих элементов: хрома (Х), вольфрама (В) и марганца (Г). Содержание углерода здесь примерно 1%, а потому цифра в начале марки не пишется. Другой вид стали 9ХВГ имеет пониженное содержание углерода в сравнении с ХВГ: здесь углерода 0,9%.

**Стали быстрорежущие** маркируются буквой Р, после которой ставится содержание вольфрама в %. Разберём в качестве примера ***сталь Р6М5Ф3***. Она является быстрорежущей (Р), содержит 6% вольфрама, 5% молибдена (М) и 3% ванадия (Ф).

**Сталь электротехническая нелегированная** (АРМКО) имеет очень малое удельное электрическое сопротивление. Это достигается благодаря минимальному количеству углерода в составе (менее 0,04%). Такую сталь ещё принято называть **технически чистым железом**. Маркировка электротехнических нелегированных сталей состоит только из цифр. Например: 10880, 21880 и т. д. В каждой цифре заложена важная информация. Самая первая цифра показывает вид обработки: 1 — кованный или горячекатаный; 2 — калиброванный. Вторая цифра сообщает наличие/отсутствие нормируемого коэффициента старения: 0 — без коэффициента; 1 — с коэффициентом. Третья цифра — это группа по основной нормируемой характеристике. Две последние связаны со значениями основной нормируемой характеристики.

**Строительная сталь** отмечается буквой С, после которой указывается минимальный предел текучести стали. Также применяются дополнительные обозначения: К — повышенная коррозионная стойкость (С390К, С375К); Т — термоупрочнённый прокат (С345Т, С390Т); Д — повышенное содержание меди (С345Д, С375Д).

**Алюминиевые сплавы литейные** обозначаются буквами АЛ в начале маркировки. Вот некоторые примеры: АЛ4, АЛ19, АЛ27.

**Алюминиевые сплавы для ковки и штамповки** содержат буквы АК, а далее — условный номер данного сплава: АК6, АК5.

Также существуют **деформированные сплавы с содержанием алюминия**. Сплав авиаль: АВ, алюминиево-магниевый сплав: АМг; алюминиево-марганцовый сплав: АМц.

Теперь Вы узнали, как расшифровать марку стали с содержанием различных химических элементов. Данная маркировка сталей была разработана ещё в СССР и действует по настоящее время не только на территории Российской Федерации, но и в странах СНГ.

Европейская маркировка сталей подчиняется стандарту EN 100 27. В Японии и Соединённых Штатах имеются свои стандарты. Единой мировой классификации сталей в настоящее время не существует.

Понимая общие правила обозначения марок нелегированных и легированных сталей, а также при грамотной расшифровке марок сталей, можно без труда определить, из какой именно стали изготовлена конкретная деталь. Грамотные сотрудники завода «УралТеплоМонтаж» помогут Вам определить необходимую марку стали, способную выдержать требуемое давление и заданные температурные условия. У нас всегда имеются в наличии (либо под заказ) стальные фитинги для трубопроводов, отводы гнутые и другая трубопроводная арматура из различных марок сталей.