

## ТЕМА 2. ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

### 2.4 Легированные стали.

*Легированная сталь* — сталь, которая, кроме обычных примесей, содержит элементы, специально вводимые в определённых количествах для обеспечения требуемых физических или механических свойств. Эти элементы называются легирующими.

Легирующие добавки повышают прочность, коррозионную стойкость стали, снижают опасность хрупкого разрушения. В качестве легирующих добавок применяют хром, никель, медь, азот (в химически связанном состоянии), ванадий, титан и др.

Для обозначения марок легированных сталей принята буквенноцифровая система. **Буквы** обозначают присутствие в стали определённого элемента. **Цифры**, стоящие за буквами, показывают содержание углерода в конструкционных сталях в сотых долях процента, в инструментальных - в десятых долях процента.

Буквами обозначены следующие элементы: **А-азот, Б-ниобий, В-вольфрам, Г-марганец, Д-медь, Е-селен, К-кобальт, М-молибден, Н-никель, П-фосфор, Р-бор, С-кремний, Т-титан, Ф-ванадий, Х-хром, Ц-цирконий, Ю-алюминий**. Если содержание элементов не превышает 1,5%, то цифры не ставят. Буква **А**, стоящая в конце марки, означает, что сталь **высококачественная**, а буква **Ш** - **особовысококачественная**.

Легированные стали классифицируют по химическому составу, содержанию легирующих элементов, микроструктуре и назначению.

**По химическому составу** - на *тройные*, содержащие один легирующий элемент (хромистые, никелевые, молибденовые), *четверные*, содержащие два легирующих элемента (хромоникелевые, хромомарганцевые ит.д.) и *сложные*, содержащие три, четыре и более легирующих элементов (хромомарганцевоникельтитановая сталь и т.д.).

**По содержанию легирующих элементов** - на *низколегированные* с общим содержанием легирующих элементов до 3%, *среднелегированные* - от 3 до 10%, и *высоколегированные*, содержащие более 10% таких элементов.

**По структуре**, получаемой после нормализации, легированные стали делят на пять классов: *перлитный, мартенситный, аустенитный, ферритный и карбидный*.

**По назначению** - на те же три группы, что и углеродистые: *конструкционные, инструментальные и специальные с особыми свойствами*.

Целый ряд специальных сталей с особыми свойствами выделен в особые группы и имеют следующее буквенное обозначение:

- быстрорежущие - Р, (Р9, Р18, Р9М4К8),
- хромистые нержавеющие - Ж,
- шарикоподшипниковые - Ш (ШХ4,
- ШХ15СГ),
- хромоникелевые нержавеющие - Я,
- магнитные - Е,

- электротехнические - Э (Э-32).

### Примеры расшифровки марок сталей

**14Г2** - низколегированная качественная сталь, спокойная, содержит приблизительно 0,14% углерода и до 2 % марганца;

**15ХСНД** - низколегированная качественная сталь, спокойная, содержит 0,15% углерода и от 0,8 до 1,5% хрома, кремния, никеля и меди (каждого);

**110Г13Л** - высоколегированная марганцовистая износостойкая нержавеющая сталь для отливок аустенитного класса, содержит 1,1% углерода, 13% марганца; буква **Л** означает, что сталь литейная.