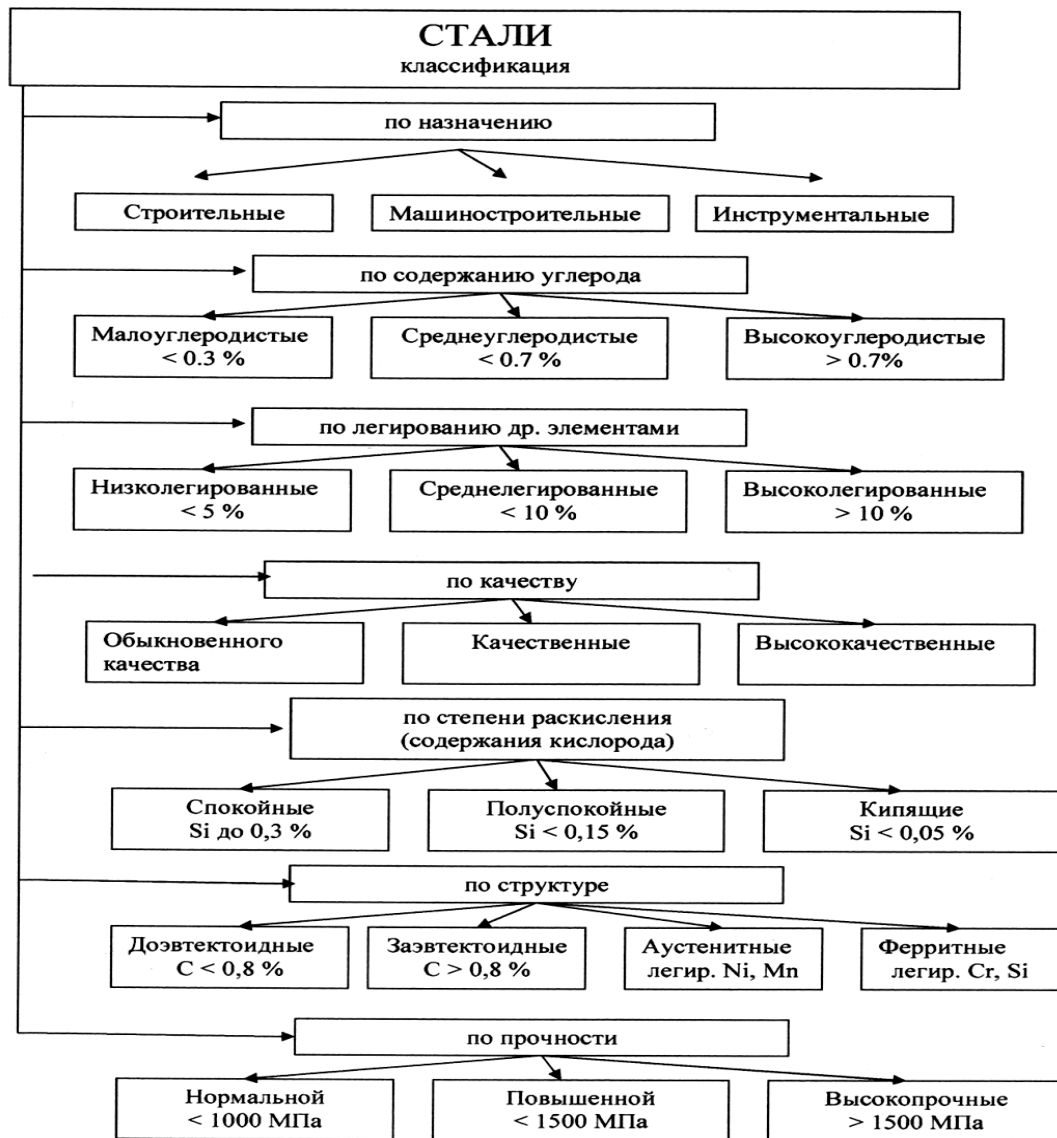


Лекция 6

Классификация сталей



Сталь

1) по содержанию углерода

малоуглеродистые

$< 0,25\%$

высокоуглеродистые

$>0,7\%$

среднеуглеродистые

$<0,6-0,7\%$

2) по назначению

конструкционные

цементуемые

улучшаемые

автоматные

высокопрочные

рессорно-пружинные

инструментальные

режущие

измерительные

штампы
холодного

Штампы горячего
деформирования

специального назначения

нержавеющие

жаростойкие

жаропрочные

износостойкие

.....



Под **качеством** понимается совокупность свойств стали, определяемых металлургическим процессом ее производства, зависят от содержания вредных примесей и газов (O,N,H). Основными показателями для разделения сталей по качеству являются нормы содержания вредных примесей (S, P).

4) по степени раскисления

```
graph TD; A[4) по степени раскисления] --> B[кипящие (кп)]; A --> C[полуспокойные (пс)]; A --> D[спокойные (сп)]; B --> E[ ]; C --> F[ ]; D --> G[ ]
```

кипящие (кп)

спокойные (сп)

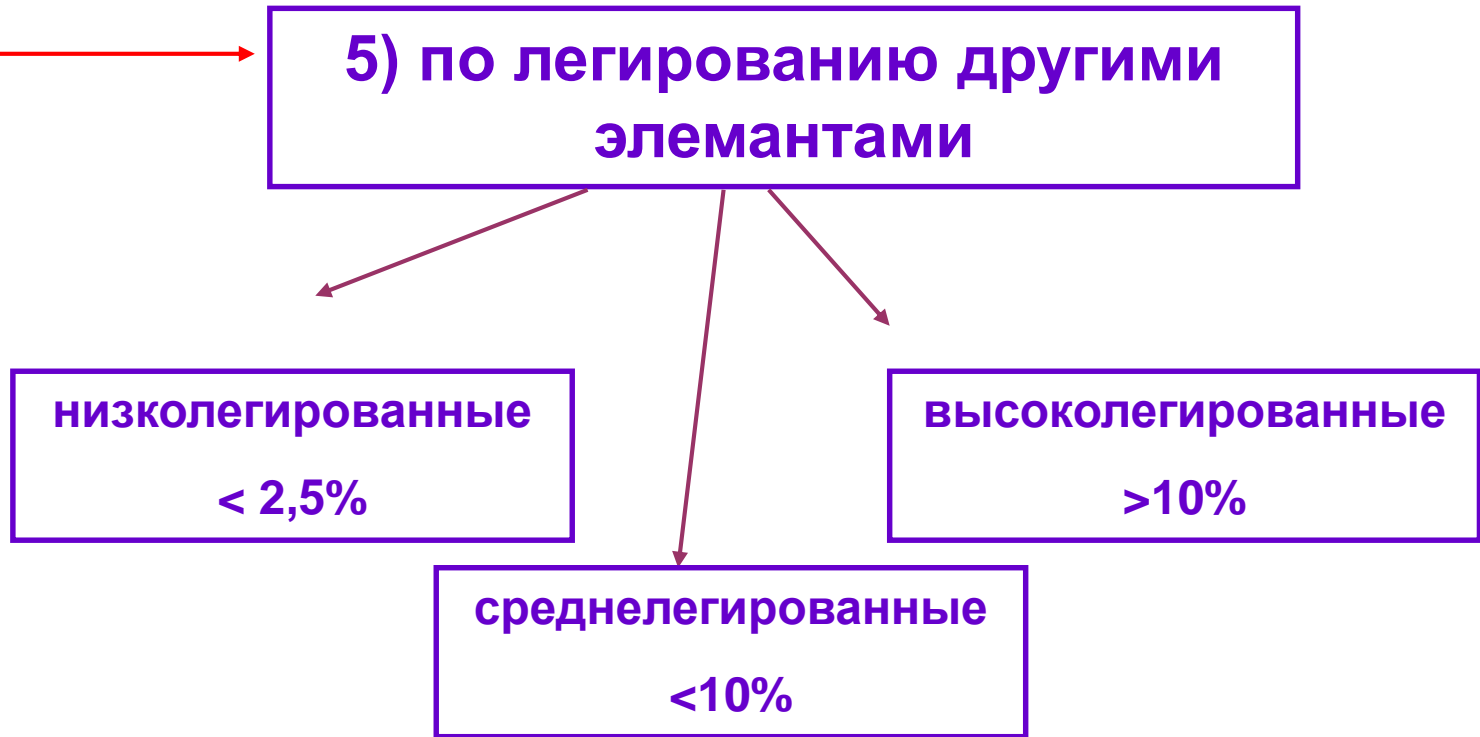
полуспокойные (пс)

Раскисление - процесс удаления кислорода из Ж-стали. Не раскисленная сталь обладает недостаточной пластичностью и подвержена хрупкому разрушению при горячей обработке давлением.

Кп ст - раскисляют только Mn. Они раскислены недостаточно. Повышенное количество O, который реагирует с углеродом → в виде пузырей CO, создавая впечатление "кипения" стали. Зональной ликвация. Не имеют усадочной раковины. Кп ст почти не содержит неМе включений. Относительно дешевы. Это низкоуглеродистыми и с очень малым содержанием кремния ($Si < 0,05\%$), но с повышенным количеством газообразных примесей. При прокатке газовые пузыри, заполненные CO, завариваются.

Сп ст- раскисляют Mn, Al и Si в печи и ковше. Они затвердевают без газовыделения, с образованием усадочной раковины. Дендритная ликвация при прокатке или ковке приводит к полосчатой структуре. Это вызывает анизотропию мех.св-в. Пластические свойства стали в поперечном (по отношению к направлению прокатки иликовки) значительно ниже, чем в продольном.

Пс ст - занимают промежуточное положение между сп и кп. Частично их раскисляют в печи и ковше, а частично — в изложнице за счет содержащегося в металле углерода.



хромистые, марганцовистые, хромоникелевые и т. п.

За счет легирования прочность таких сталей возрастает в 5-10 раз, материалу можно придать особые св-ва. Л/ст дорогие.

ряд постоянных примесей: Si, Mn, S, P, O, N, H и др. элементы, которые оказывают большое влияние на свойства стали.

C - ↑ сверх 0,4% и ↓ ниже 0,3% → ↓ обрабатываемости резанием.
↑ углерода ↑ температуру порога хладноломкости.

Si - составляет до 0,4%, а **Mn** 0,5— 0,8% - полезны примеси. Они переходят в сталь в процессе ее раскисления при выплавке.

Si сильно ↑ σ_T , что ↓ способность стали к вытяжке.

Mn ↑ σ_B , не снижая пластичности, и резко ↓ хрупкость при высоких температурах (красноломкость), ↓ вредное влияние O и S.

S - вредная примесь, не должно превышать 0,06%.

P - вредная примесь, не должно превышать 0,08%. Растворяясь в Φ , P сильно искажает и уплотняет его кр.решетку. При этом ↑ σ_B и σ_T , но ↓ его пластичность и вязкость.

Газы (азот, водород, кислород) частично растворены в стали и присутствуют в виде хрупких неМе включений — оксидов и нитридов. Примеси, концентрируясь по ГЗ в виде нитридов и оксидов, ↑ порог хладноломкости, ↓ предел выносливости и сопротивление хрупкому разрушению.

б) по структуре

ДОЭВТЕКТОИДНЫЕ

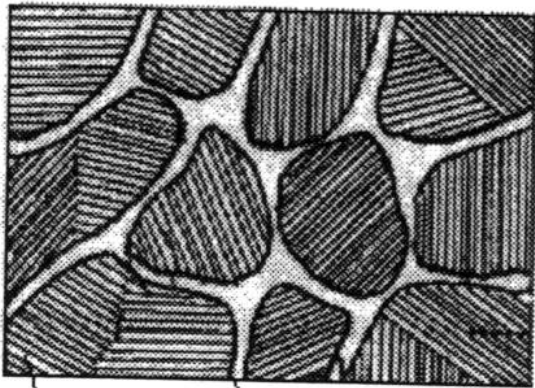
$C < 0,8\%$

ЗАЭВТЕКТОИДНЫЕ

$C > 0,8\%$

ЭВТЕКТОИДНЫЕ

$C = 0,8\%$



Перлит Цементит втор.



в)

7) по прочности

```
graph TD; A[7) по прочности] --> B[нормальной <1000МПа]; A --> C[Повышенной <1500МПа]; A --> D[Высокопрочной >1500МПа];
```

нормальной
<1000МПа

Повышенной
<1500МПа

Высокопрочной
>1500МПа