Лекция № 6

**ЧУГУНЫ**

**1. Общие сведения о чугуне**

**Чугун** – сплав железа с углеродом, где углерода содержится более 2,14%

Чугун получают в доменных печах из железной руды, восстановлением железа и насыщением его углеродом.

Свойства: является хрупким сплавом, плохо сваривается, обладает меньшей прочностью, чем сталь, обладает хорошими литейными свойствами.

Форма поставки чугуна на предприятия – отливки, чушки.

**Классификация чугунов:**

По *назначению* чугун делят на:

* Предельный (для выплавки стали);
* литейный (для получения отливок);
* доменные ферросплавы (для раскисления и легирования стали).

По *структуре (форме графитовых включений)*:

* белый,
* серый,
* ковкий,
* высокопрочный.

***Влияние углерода и других химических элементов на свойства чугунов:***

Углерод в обычных серых чугунах содержится в количестве от 2,7 до 3,7%. Выделение графита увеличивается с повышением содержания углерода в чугуне.

Марганец растворяется в чугуне, образуя твердые растворы с ферритом и цементитом. Марганец в некоторой степени препятствует графитизации чугуна. Марганец нейтрализует вредное влияние серы на чугун. Содержание марганца в сером чугуне составляет обычно 0,5-0,8%. Увеличение содержания марганца до 0,8-1,0% приводит к повышению механических свойств чугуна, особенно в отливках с тонкими стенками.

Фосфор не оказывает практического влияния на процесс графитизации чугуна. В количестве 0,1-0,3% фосфор находится в твердом чугуне в растворенном состоянии. Фосфор повышает хрупкость. Фосфор повышает жидкотекучесть и износостойкость, но ухудшает обрабатываемость чугуна.

Сера является вредной примесью, образует при затвердевании сернистое железо (FeS), ухудшает литейные свойства чугуна (снижает жидкотекучесть, увеличивает усадку и повышает склонность к образованию трещин).

Легирующие элементы (Сг, Ni, Mo, Ti, Мп, Си и др.) улучшают свойства чугуна.

**2. Виды чугунов, их свойства, применение, марки**

***Белый чугун*** – содержит углерод в виде цементита, на изломе имеет белый блестящий цвет.

Свойства: высокая твердость, износостойкость, не обладает пластичностью, высокая хрупкость. Относится к передельным чугунам.

Применение: для переделывания в сталь.

***Серый чугун*** – чугун, в котором углерод содержится в виде пластинчатой формы графита.

Свойства: хорошо обрабатывается резанием, хорошие литейные свойства и, сопротивляется износу, обладает способностью рассеивать колебания при вибрационных и переменных нагрузках. Свойство гасить вибрации называют демпфирующей способностью. Демпфирующая способность чугуна в 2-4 раза выше, чем стали. Применение: корпусные детали, станины станков, котлы, водопроводные трубы и др.

Марки: СЧ15, СЧ25, СЧ45 и др. СЧ15 – серый чугун, с пределом прочности при растяжении 15 кгс/мм2 (150 МПа).

***Высокопрочный чугун*** – чугун, в котором углерод содержится в виде шаровидной формы графита.



Свойства: высокая прочность, вязкость, хорошая пластичность.

Применение: детали машин, которые работают в тяжелых условиях: коленчатые валы, детали турбин, поршни.

Марки: ВЧ38, ВЧ80, ВЧ100 и др. ВЧ38 – высокопрочный чугун, с пределом прочности при растяжении 38 кгс/мм2 (380 МПа).

***Ковкий чугун*** – чугун, в котором углерод содержится в виде хлопьевидной формы графита.

 Свойства: высокие литейные свойства, высокая коррозионная стойкость, высокая износостойкость, вязкость, пластичность.

Применение: детали высокой прочности, способные воспринимать знакопеременные и ударные нагрузки, работающие в тяжелых условиях износа: тормозные колодки, ступицы и др.

Марки: КЧ37-12, КЧ56-4 и др. КЧ37-12 – ковкий чугун, с пределом прочности при растяжении 37 кгс/мм2 (370 МПа), относительным удлинением 12%.

**Литература: [1, с.35…65], [7, с.77…89, 108…124], [3, с.106…145]**

*Если Вы ответите на контрольные вопросы, то можете считать тему успешно изученной.*

**Контрольные вопросы:**

1. Каковы основные отличия в свойствах сталей и чугунов? Содержание углерода в этих сплавах?
2. Какое влияние оказывают на свойства чугуна углерод, кремний, марганец?
3. Чем отличаются чугуны по структуре, каковы их свойства и применение?
4. Расшифруйте марки чугунов: СЧ15, ВЧ120, КЧ63-2.