

Для группы ОП1-24

08.02.2025г.

Добрый день! Ребята на прошлом уроке мы с вами начали выполнение практической работы №1 по теме “Определение основных свойств чугунов по их маркам”.

Сегодня вы должны доделать работу по всем 3м заданиям в тетради, соблюдая требования к оформлению.

Присылать на эл.почту фото выполненной работы не нужно!

Проверка и оценка выполненной работы будет осуществлена на следующем уроке по расписанию в устной форме и по наличию в тетради (качество оформления оценивается отдельно)!

Готовьтесь к защите!

№ Вашего варианта - соответствует № по списку ФИО в журнале.

Практическая работа № 1

Тема: Определение основных свойств чугунов по их маркам

Цель работы: Научиться определять свойства, химический состав, структуру и назначение чугунов по их маркам.

Краткие теоретические сведения

Чугун - сплав Fe (основа) с C (обычно 2...3,6%), содержащий постоянные примеси (Si, Mn, S, P), а иногда и легирующие элементы (Cr, Ni, V, Al и др.); как правило, хрупок.

Углерод в чугуне может находиться в виде цементита, графита или одновременно в виде цементита и графита. Механические свойства литейных чугунов зависят от свойств металлической основы и, главным образом, от количества, формы и размеров графитных включений.

Перлитная основа обеспечивает наибольшие значения показателей прочности и износостойкости.

Чугуны с графитом в зависимости от формы последнего разделяют на: серые, ковкие и высокопрочные.

Серыми называют чугуны, в структуре которых графит имеет пластинчатую форму.

В *ковких* чугунах графит имеет хлопьевидную форму, в *высокопрочных* чугунах – шаровидную (рис.1)

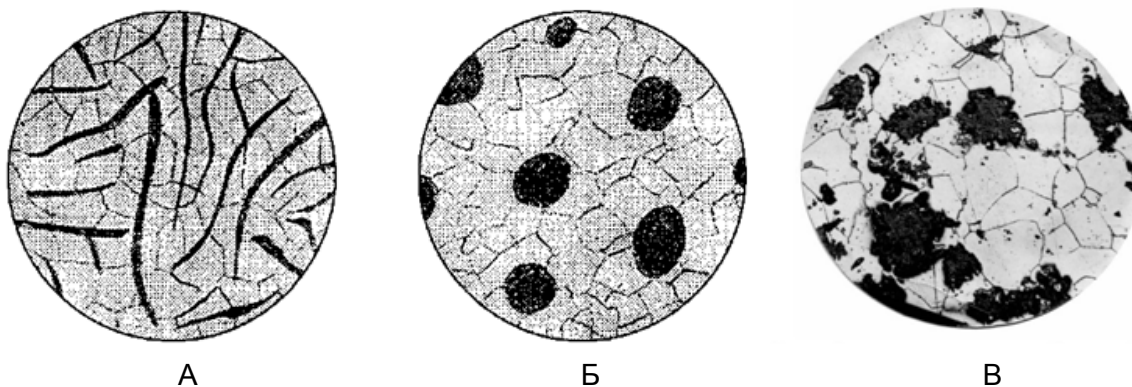


Рисунок 1. А – серый чугун с пластинчатым графитом

Б – высокопрочный чугун с шаровидным графитом

В – ковкий чугун с хлопьевидным графитом

Серые чугуны

Структура серого (литейного) чугуна состоит из металлической основы с графитом пластинчатой формы, вкрапленным в эту основу.

Марки серых чугунов согласно ГОСТ 1412-85 состоят из букв «СЧ» и цифр, соответствующих минимальному пределу прочности при растяжении в МПа/10.

Чугун СЧ10 – ферритный.

СЧ15, СЧ18, СЧ20 - ферритноперлитные чугуны, начиная с СЧ25 - перлитные чугуны. На долю серого чугуна с пластинчатым графитом приходится около 80% общего производства чугунных отливок.

Серые чугуны обладают высокими литейными качествами (жидкотекучесть, малая усадка, незначительный пригар металла к форме и др.), хорошо обрабатываются и сопротивляются износу, однако из-за низких прочности и пластических свойств в основном используются для неотчетственных деталей.

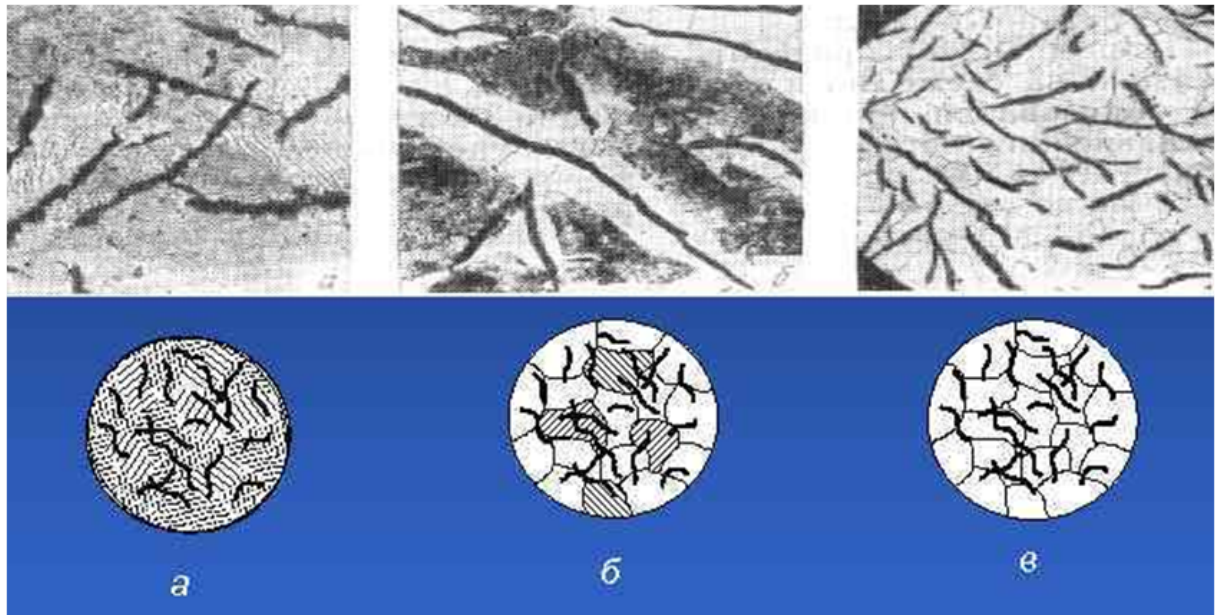


Рисунок 2. Структура серых чугунов и схемы их зарисовки

а – перлитный чугун; б – ферритно-перлитный чугун; в – ферритный чугун

В станкостроении серый чугун является основным конструкционным материалом (станины станков, столы и верхние салазки, колонки, каретки и др.).

В автомобилестроении из ферритно-перлитных чугунов делают картеры, крышки, тормозные барабаны и др., а из перлитных чугунов - блоки цилиндров, гильзы, маховики и др.

В строительстве серый чугун применяют, главным образом, для изготовления деталей, работающих при сжатии (башмаков, колонн), а также санитарнотехнических деталей (отопительных радиаторов, труб). Значительное количество чугуна расходуется для изготовления тюбингов, из которых сооружается туннель метрополитена.

Из серого чугуна, содержащего фосфор (0,5%), изготавливают архитектурно-художественные изделия.

Ковкие чугуны

Ковкие чугуны с хлопьевидной формой графита получают из белых доэвтектических чугунов, подвергая их специальному графитизирующему отжигу.

Ковкие чугуны с перлитной металлической основой обладают высокими твердостью (235...305НВ) и прочностью ($\sigma_{\text{в}}=650\ldots800\text{МПа}$) в сочетании с небольшой пластичностью ($\delta=3,0\ldots1,5\%$).

Ковкий ферритный чугун характеризуется высокой пластичностью ($\delta=10\ldots12\%$) и относительно низкой прочностью ($\sigma_{\text{в}}=370\ldots300\text{МПа}$).

Ковкие чугуны согласно ГОСТ 1215-79 маркируются двумя буквами «КЧ» и двумя группами цифр. Первые две цифры в обозначении марки соответствуют минимальному пределу прочности при растяжении ($\sigma_{\text{в}}$, МПа/10, цифры после тире - относительному удлинению при растяжении.

Чугуны марок КЧ30-6, КЧ33-8, КЧ35-10, КЧ37-12, имеющие повышенное значение удлинения при растяжении, относятся к ферритным, а марок КЧ45-7, КЧ50-5, КЧ55-4, КЧ60-3, КЧ65-3, КЧ70-2, КЧ80-1.5 - к перлитным чугунам.

Ковкие чугуны, обладая высокими пластическими свойствами, находят применение при изготовлении разнообразных тонкостенных (до 50мм) деталей, работающих при ударных и вибрационных нагрузках, - фланцы, муфты, картеры, ступицы и др. Масса этих деталей - от нескольких граммов до нескольких тонн.

Высокопрочные чугуны

Высокопрочный чугун (ЧШГ - чугун с шаровидным графитом) получают модифицированием жидкими присадками (магния церия, иттрия и некоторых других элементов). При этом перед вводом модификаторов необходимо снизить содержание серы до 0,02...0,03%.

Рекомендуемый химический состав высокопрочного чугуна (2,7...3,7%С; 0,5...3,8%Si) выбирается в зависимости от толщины стенок отливки (чем тоньше стенка, тем больше углерода и кремния).

Структура высокопрочного чугуна состоит из металлической основы (феррит, перлит) и включений графита шаровидной формы. Шаровидный графит, имеющий минимальную поверхность при данном объеме, значительно меньше ослабляет металлическую основу, чем пластинчатый графит, и не является активным концентратором напряжений.

Ферритные чугуны имеют $\sigma_{\text{в}} = 220...310 \text{ МПа}$, $\delta = 22...10\%$, $140...225 \text{ НВ}$, перлитные - $\sigma_{\text{в}} = 370...700 \text{ МПа}$, $\delta = 7...2\%$ и $153...360 \text{ НВ}$.

Марки высокопрочных чугунов согласно ГОСТ 7293-85 состоят из букв «ВЧ» и цифр, соответствующих минимальному пределу прочности при растяжении $\sigma_{\text{в}}$, МПа/10: ВЧ35, ВЧ40, ВЧ45 - ферритные чугуны; ВЧ50, ВЧ60, ВЧ70, ВЧ80, ВЧ 100-перлитные чугуны.

Высокопрочные чугуны обладают хорошими литейными и потребительскими свойствами (обрабатываемость резанием, способность гасить вибрации, высокая износостойкость и др.) свойствами. Они используются для массивных отливок взамен стальных литых и кованных деталей - цилиндры, шестерни, коленчатые и распределительные валы и др.

Содержание отчета практической работы

1. Название практической работы.
2. Цель работы.
3. Задание.
 - 3.1 Рисунок 1 – зарисовать в тетради
 - 3.2 Расшифровать марки чугунов, согласно своего варианта
 - 3.3 Заполнить таблицу по заданию
 - 3.4 Ответить на контрольные вопросы (вопросы записываем).

Задание на практическую работу

Задание 3.2. Расшифровать марки чугунов (таблица 1)

№ варианта	Марки	№ варианта	Марки
1	СЧ 10; КЧ 30-6; ВЧ 50	14	СЧ 25; КЧ 37-12; ВЧ 40
2	СЧ 15; КЧ 33-8; ВЧ 60	15	СЧ 30; КЧ 45-6; ВЧ 50
3	СЧ 20; КЧ 35-10; ВЧ 45	16	СЧ 35; КЧ 50-4; ВЧ 60
4	СЧ 25; КЧ 37-12; ВЧ 40	17	СЧ 40; КЧ 56-4; ВЧ 45
5	СЧ 30; КЧ 45-6; ВЧ 50	18	СЧ 45; КЧ 60-3; ВЧ 40
6	СЧ 35; КЧ 50-4; ВЧ 60	19	СЧ 10; КЧ 63-2; ВЧ 50
7	СЧ 40; КЧ 56-4; ВЧ 45	20	СЧ 15; КЧ 30-6; ВЧ 60
8	СЧ 45; КЧ 60-3; ВЧ 40	21	СЧ 10; КЧ 30-6; ВЧ 50
9	СЧ 10; КЧ 63-2; ВЧ 50	22	СЧ 15; КЧ 33-8; ВЧ 60
10	СЧ 15; КЧ 30-6; ВЧ 60	23	СЧ 20; КЧ 35-10; ВЧ 45
11	СЧ 10; КЧ 30-6; ВЧ 50	24	СЧ 25; КЧ 37-12; ВЧ 40
12	СЧ 15; КЧ 33-8; ВЧ 60	25	СЧ 30; КЧ 45-6; ВЧ 50
13	СЧ 20; КЧ 35-10; ВЧ 45	26	СЧ 35; КЧ 50-4; ВЧ 60

Задание 3.3 Для каждой марки выписать структуру, свойства и применение. Результат оформить в виде таблицы (таблица 2)

Марка	Структура	Свойства	Применение

Задание 3.4 Дать ответы на контрольные вопросы (в полной форме):

1. Чугун это сплав _____ с углеродом.
2. Чугун, который используют для переплавки его в сталь, называется _____.
3. Чугун, в котором весь углерод находится в виде графита, называется _____.
4. _____ чугун более пластичный, чем серый.
5. Графит шаровидной формы находится в _____ чугуна.