

Fe



Mn

# ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА

Si

S

C

# *План:*

- *Состав чугуна.*
- *Структура чугуна.*
- *Влияние примесей на свойства.*

# Состав чугуна

Чугунами называют железоуглеродистые сплавы содержащие углерода свыше 2% (до 6%).

## Состав чугуна:

Железо (Fe) – основа чугуна.

Углерод (C) 1 - 4,5%

Кремний (Si) 0,2 – 3,75%

Марганец (Mn) 0,2 - 1,75%

Фосфор (P) 0,1 – 1,2%

Сера (S) 0,02- 0,08%

Хром (Cr)

Никель(Ni)

Молибден(Mo)

Вредные примеси

Легирующие компоненты

# Структура чугуна

*Зависит от количества углерода, находящегося в химически связанном состоянии.*

## Белый чугун

Углерод в нем находится в химически связанном состоянии в виде карбида железа – цементита ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ).

В изломе имеет мелкозернистое строение с зеркальной серебристо-белой поверхностью.

Эти чугуны очень хрупки, тверды.

## Серый (литейный) чугун

Углерод в виде структурного свободного графита. В изломе серого цвета.

Меньшая твердость и хрупкость, хорошо сопротивляется износу и обрабатывается режущими инструментами, жидкотекуч, хорошо заполняет форму.

# *Влияние примесей на свойство чугуна.*

<b>Название элемента</b>	<b>Попадает в сплав</b>	<b>Влияние элемента на физико-механические свойства сплава</b>
<b>Углерод</b>	<b>Из топлива</b>	<b>Повышение содержания углерода в сплаве железо плюс углерод вызывает снижение температуры плавления и повышение его жидкотекучести , что является одной из причин невозможности сварки чугуна во всех пространственных положениях. Способствует выделению структурно-свободного графита, что снижает механические свойства чугуна.</b>

# *Влияние примесей на свойство чугуна.*

<b>Название элемента</b>	<b>Попадает в сплав</b>	<b>Влияние элемента на физико-механические свойства сплава</b>
<b>Кремний</b>	<b>Попадает в чугун во время плавки кремнезема.</b>	<b>Способствует разложению цементита с выделением углерода в виде графита и получению серого чугуна. Чем выше содержание кремния, тем выше графитообразование, т.е кремний способствует графитизации чугуна. Содержание в сером чугуне 0,75-3,75%; белом 0,2-1,75%.</b>

# *Влияние примесей на свойство чугуна.*

<b>Название элемента</b>	<b>Попадает в сплав</b>	<b>Влияние элемента на физико-механические свойства сплава</b>
<b>Марганец</b>	<b>Переходит из марганцевистой руды, добавляемой в доменную печь.</b>	<b>С углеродом образует карбид марганца (<math>Mn_3C</math>). При небольшом содержании марганец повышает прочность чугуна. При увеличении содержания марганца увеличивается усадка чугуна и металл приобретает склонность к образованию горячих трещин. Содержание в сером чугуне до 1,3%; белом 0,5-1,75%.</b>

# *Влияние примесей на свойство чугуна.*

<b>Название элемента</b>	<b>Попадает в сплав</b>	<b>Влияние элемента на физико-механические свойства сплава</b>
<b>Сера</b>	<b>Вредная примесь, попадает в чугун в основном из топлива и отчасти из руды.</b>	<b>Сера понижает прочность и увеличивает хрупкость чугуна, придает ему пузырчатость и густотекучесть, из-за чего он плохо заполняет литейную форму, способствует образованию горячих трещин. Содержание в сером чугуне 0,02-0,07%; белом не более 0,08%.</b>



# *Влияние примесей на свойство чугуна.*

<b>Название элемента</b>	<b>Попадает в сплав</b>	<b>Влияние элемента на физико-механические свойства сплава</b>
<b>Фосфор</b>	<b>Попадает в чугун в основном из руды.</b>	<b>Понижает механические свойства чугуна, придает ему хрупкость в холодном состоянии. Увеличивает жидкотекучесть расплавленного серого чугуна, чем достигается хорошее заполнение формы. Содержание в сером чугуне до 1,2%; белом до 0,1%.</b>