Чугуны

Теоретическое занятие

Специальность: 22.02.01 Металлургия чёрных металлов

ОП.01.04 Материаловедение

Тема 4.2 Чугуны

Преподаватель: Трубина И.Н.

2023

Чугуны

Чугун – железоуглеродистый сплав, содержащий более 2,14% углерода и затвердевающий с образованием эвтектики. В отличие от стали чугуны обладают низкой пластичностью. Однако благодаря высоким литейным свойствам, достаточной прочности и относительной дешевизне чугуны нашли широкое применение в машиностроении.

Графитизация чугунов

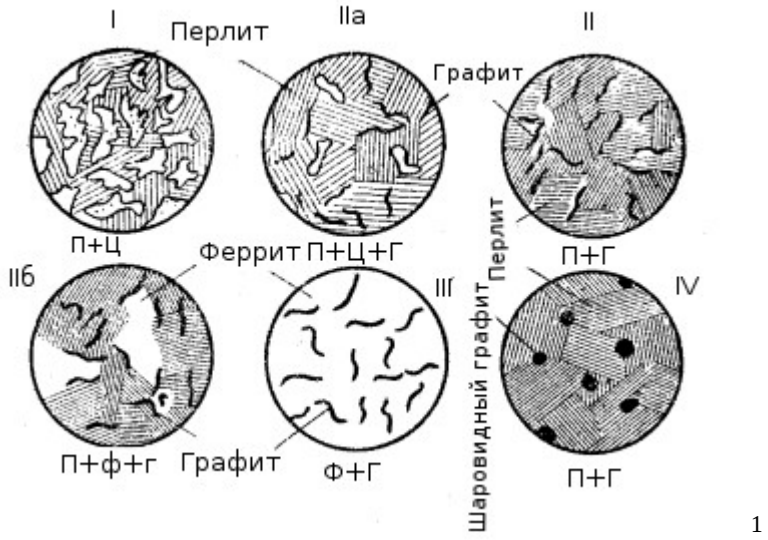
Графитизация – процесс выделения графита при кристаллизации или охлаждении чугунов. Графит может образовываться как из жидкой фазы при кристаллизации, так и из твердой фазы.

Графитизация чугуна протекает очень медленно и включает несколько стадий:

1) образование центров графитизации в жидкой фазе или аустените;

2) диффузия атомов углерода к центрам графитизации;

3) рост выделения графита.



[1]

Рис. 1 Микроструктуры чугунов

[1] Земсков Ю. П. Материаловедение. Учебное пособие для СПО. – СПб: Лань, 2022.

Серый чугун

Серый чугун содержит свободный углерод в виде пластинок. Наличие пластин графита с острыми краями уменьшает живое сечение металлической матрицы. Пластины являются внутренними концентраторами напряжений, способствующими зарождению и развитию трещин, они также сильно снижают прочность и пластичность чугуна при растяжении. Относительное удлинение серых чугунов не превышает 0,5–1,0%.

Наличие большого количества внутренних концентраторов напряжений в виде пластин графита делает серый чугун малочувствительным к внешним концентраторам напряжений: резким переходам между сечениями отливки, надрезам, выточкам, царапинам и другим неровностям поверхности отливки. высокопрочный чугун

Высокопрочный чугун содержит графит в виде шаровидных включений, полученных путем введения в жидкий чугун специальных добавок – модификаторов чугун с вермикулярным графитом

При модифицировании чугуна магнием и редкоземельными металлами свободный графит приобретает шаровидную (до 40%) и вермикулярную (в виде мелких прожилок) форму – чугун с вермикулярным графитом.

Ковкий чугун

Ковкий чугун получают длительным отжигом отливок из белого чугуна. Графит в ковких чугунах имеет хлопьевидную форму. По своим свойствам ковкий чугун занимает промежуточное положение между серым и высокопрочным чугунами.

Легированные чугуны

Для повышения прочности и получения специальных свойств (жаростойкость, коррозионная стойкость) высокопрочные чугуны легируют (хромом, никелем, титаном, марганцем, алюминием) и в ряде случаев подвергают термической обработке.

Марка легированных чугунов состоит из сочетания букв и цифр, обозначающих: буква «Ч» — чугун; далее обозначения совпадают с маркировкой легированных сталей. Например: ЧС15М3 — чугун, Si — 15%, Mo — 3%.[2]

[2] Стуканов В. А. Материаловедение. Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2018.

Список использованной литературы

1. Земсков Ю. П. Материаловедение. Учебное пособие для СПО. – СПб: Лань, 2022. – 228 с.

2. Стуканов В. А. Материаловедение. Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 368 с.