Министерство образования Республики Беларусь Учреждение образования Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Кафедра "Материаловедение"

Отчёт по лабораторной работе M2 "Изучение микроструктуры чугунов"

> Выполнил студент гр. ТА-21 Пилипенко А.С. Проверил преподаватель Грудина Н.В.

Лабораторная работа М2

Изучение микроструктуры чугунов

Чель работы: ознакомиться с маркировкой, свойствами и применением чугунов; изучить микроструктуры чугунов.

Приборы и материалы: микроскоп ММУ-3, травитель, спирт, фильтровальная бумага, вата, коллекция микрошлифов чугунов.

Чугунами называются ставы железа с углеродом, содержащие углерода от 2,14% до 6,67%. В состав чугунов входят также кремний (1,2-3,5%), марганей (0,5-1,4%), сера (0,05-0,2), фосфор (0,05-0,8%).

Чугун — важнейший литейный материал, широко применяющийся в металлургии и машиностроении. Около 68 % отливок изготовляется из чугуна

Чементит (Ц) — это химическое соединение Fe3C — карбид железа. В цементите (6,67% С. Характеризуется очень высокой твердостью (□ 800 НВ) и практически нулевой пластичностью (□ □ 0%), т. е. хрупкий. Чементит имеет сложную ромбоэдрическую кристаллическую решетку. Графит (Т) — одна из двух (алмаз, графит) кристаллических модификаций углерода (100% С). Прочность и пластичность графита весьма низки. Кристаллическая структура гексагональная слоистая (рис. 1). (В чугунах встречается и менее устойчивая модификация графита — ромбическая). Из-за легкой подвижности слоев графит является наименее прочной и наименее пластичной фазой чугуна. Графит слабо электропроводен и химически стоек.

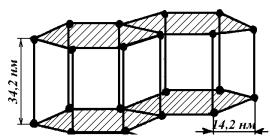


Рис. І. Кристаллическая решетка графита

В зависимости от состояния углерода в чугуне различают:

- белый чугун весь углерод находится в связанном состоянии в виде цементита;
- серый чугун углерод в значительной степени или полностью находится в свободном состоянии в форме пластинчатого графита;
- высокопрочный чугун углерод в значительной степени или полностью находится в свободном состоянии в форме шаровидного графита;

- ковкий чугун — углерод в значительной степени или полностью находится в свободном состоянии в форме хлопьевидного графита

Белый чугун - кристаллизация белых чугунов происходит в соответствии с метастабильной диаграммой Fe-Fe3C (рис. 2), сплошные линии при больших скоростах охлаждения расплавов.

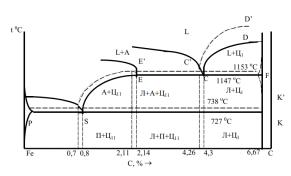
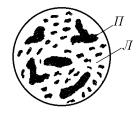


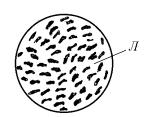
Рис. 2. Диаграмма состояния Fe — С ставов

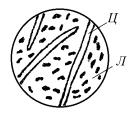
Высокопрочный чугун. Высокопрочным называют чугун, у которого графит имеет шаровидную, глобулярную форму. Чугуны с шаровидной формой графита получают модифи-иированием перед разливкой жидкого серого чугуна магнием в количестве 0,01-1,0 % к весу метапла или церием в количестве 0,03-0,08 %. Большую часть высокопрочного чугуна производят сейчас с помощью Fe-Si-Mg лигатур с 3-10 % Mg; такие лигатуры содержат до 11 % Се и 0,2-4,0 % Са

Совершенствование технологии процесса модифицирования— это один из методов улучшения качества высокопрочного чугуна. Чугун после модифицирования имеет следующий химический состав: 3,0-3,6% С; 1,1-2,9% Si; 0,3-0,7 Mn; до 0,02% S и до 0,1% Р.

Микроструктура белых чугунов







а) доэвтектического б) эвтектического в) заэвтектического

Перлит — темные зерна. Чементит первичный — крупные светлые пластины. Чементит вторичный — частично виден в виде светлых выделений по границам зерен перлита, а частично сливается с цементитом ледебурита

Ледебурит — светлые цементитные поля с равномерно расположенными на них темными перлитными участками. Практическая часть