

С. П. Ошкадъоров

Залізовуглецеві сплави

ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВІ СПЛАВИ – сплави заліза (основа) з вуглецем (від 0,1 до 4,5÷5 %). Залізо при кімнат. т-рі має обмежену розчинність вуглецю та ін. домішок проникнення (N, O, H), рівноважна концентрація яких становить соті долі відсотків. З підвищенням т-ри до 723 °С розчинність вуглецю в ОЦК-залізі (фериті) збільшується до 0,015–0,018 %. Додавання вуглецю супроводжується зміною в залізі фазового і структур. станів, які відображаються у відповід. діаграмах. Існує 2 діаграми стану, одна з яких належить до стабіл. системи залізо–графіт, ін. – до метастабіл. системи залізо–цементит (карбід Fe₃C). Під час терміч. оброблення сталей найчастіше застосовують метастабіл. діаграму залізо–карбід, яка дозволяє описувати всі перетворення в процесі нагрівання й охолодження різних за вмістом вуглецю сплавів. Для описування структури чавунів використовують як рівноважну (графіт.), так і метастабіл. (цементит.) діаграми стану. Утворення цементиту (вміст вуглецю 6,67 %) у фериті відбувається внаслідок додавання вуглецю більше допустимої межі його розчинності. Особливість цього процесу полягає в тому, що виділення цементиту утворюють з феритом евтектоїдну суміш – перліт – з вмістом вуглецю 0,83 %. Зі збільшенням вмісту вуглецю саме до цього значення утворюється лише евтектоїдна суміш фериту та цементиту, кількість якої у фериті у вигляді колонії перліту зростає. При подальшому збільшенні вмісту вуглецю до 4,3 % виникає евтектична суміш перліту й цементиту – ледебурит – з т-рою плавлення 1147 °С. Перевищення евтектич. концентрації (4,3 %) вуглецю супроводжується підвищенням вмісту карбід. складової (надлишк. у відношенні до ледебуриту).

Сплави на основі заліза з вмістом вуглецю до 2 % відносять до сталей, понад 2 % – до чавунів. Відповідно до вмісту вуглецю 3. с. поділяють на доевтектоїдні, або феритно-перліт., евтектоїдні, або перлітові, та заевтектоїдні. Сплави з вмістом вуглецю 1,7–2,0 % іноді називають сталистими чавунами, або сталями ледебурит. класу. Це обумовлено близькістю їх властивостей до заевтектоїд. сталей і чавунів. Серед останніх розрізняють доевтектичні, евтектичні та заевтектичні (залежно від кількості вуглецю в них відносно евтектич. концентрації, яка відповідає 4,3 %). Якщо весь вуглець чавуну зв'язаний у цементиті, то його називають білим, з високим ступенем розпаду цементиту на залізо та графіт – сірим, при проміж. структур. станах – половинчастим. Осн. визначал. фактор цієї

класифікації полягає у кольоровості в зламі.

Порівняно зі сталями, що містять цементит, структури чавунів різноманітніші й складніші. Вони можуть формуватися відповідно до фазових складових, властивих як цементит., так і рівноваж. графіт. діаграмам залізо–вуглець. Під час виготовлення тех. вуглець. сталей і чавунів з шихт. матеріалів до їх складу потрапляють різноманітні домішки, які можуть знижувати евтектичну концентрацію вуглецю, здійснювати графітизов. вплив. У чистому вигляді синтет. З. с. у промисловості використовують досить рідко через високу вартість їх виробництва й несумірність витрат і якості. Винятком є вироби склад. геометрії, що виготовляються внаслідок значних деформац. впливів. Чисті З. с. застосовують переважно як модельні під час вибору систем легування й оптимізації режимів терміч. та термомех. оброблення сталей і чавунів. Тех. З. с. використовують як конструкц., конструкц.-поліпшувані та інструментал. сталі, високовуглець. (>2 % C) сплави, тобто чавуни, як правило, – як конструкц. ливарні, інколи – як інструментал. (для оброблення деяких матеріалів точінням чи фрезуванням) сплави.

Знач. внесок у розвиток теор. основ терміч. зміцнення сталі за допомогою конвектив. методів нагрівання зроблено під керівництвом академік НАНУ та РАН [Г. Курдюмова](#). Дослідж. у галузі фізики метастабіл. станів у сталях і сплавах виконували укр. вчені наук. школи академік АН УРСР [В. Гриднєва](#). Їхні теор. розроблення втілено під час створення високоефект. технологій і устаткування для термооброблення з використанням швидкіс. нагрівання широкої номенклатури виробів у авіац., металург., суднобуд. пром-стях і машинобудуванні. Вивченням структури, властивостей і технологій виробництва чавунів займалися [К. Бунін](#), академік НАНУ *Ю. Таран-Жовнір* та їх учні.

Рекомендована література

1. Гудремон Э. Специальные стали: В 2 т. Москва, 1959;
2. Бунин К. П., Таран Ю. Н. Строение чугуна. Москва, 1972;
3. Гриднев В. Н., Мешков Ю. Я., Ошкадеров С. П., Трефилов В. И. Физические основы электротермического упрочнения стали. К., 1973.

Бібліографічний опис:

Залізовуглецеві сплави / С. П. Ошкадьоров // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-14777>

