***Компонентами залізовуглецевих сплавів*** є два хімічні елементи - Ферум та Карбон (Вуглець).

**Залізо** - сріблясто-білий метал з температурою плавлення 1539 °С і густиною 7,87·103 кг/м3. Чисте залізо містить 99,999% Fе. Технічне залізо (Армко) містить 99,8-99,9% Fе. Йому властива добра пластичність, невисока міцність і низька твердість. Залізо може мати дві кристалічні модифікації: модифікацію γ (ГЦК) в інтервалі температур 911...1392 °С і модифікацію a (ОЦК) при температурах, нижчих за 911 °С та в межах високих 1392...1539 °С температур (див. раніше).

**Вуглець** є неметалічним елементом. Атомний номер - 6, атомний радіус 0,77А. Густина - 2,5 г/см3. Тп-3500оС. Існує у двох модифікаціях: графіт і алмаз. У *Вуглець* може перебувати в сплавах у цементиті, у твердих розчинах проникнення, а також у вигляді графіту.

***Рідкий розчин*** Р - однорідна рідина, що складається із заліза та вуглецю. Рідкий розчин існує як окрема фаза над лінією ліквідус, а між лініями ліквідус та солідус він перебуває у рівновазі з кристалічною фазою (феритом, аустенітом або цементитом).

***Ферит*** *Ф* - твердий розчин проникнення вуглецю в α-залізі. Розрізняють низькотемпературний α-ферит й високотемпературний β-ферит. *Ферит* має ОЦК-гратку, розчинність вуглецю в якій мала.

***Аустеніт*** *А* - твердий розчин проникнення вуглецю в γ-залізі з максимальною розчинністю 2,14 % С (при Т=1147оС). Має ГЦК гатку

***Цементит*** *Ц* (карбід заліза) - хімічна сполука заліза з вуглецем Fe3C, яка відповідає концентрації вуглецю 6,67 %. Твердість цементиту дуже висока (800 НВ), але він крихкий.

Структурні складові діаграми залізо-цементит - ***ледебурит*** і ***перліт*** - не однорідні і являють собою механічні суміші (евтектика та евтектоїд).

***Ледебурит*** - евтектична суміш (евтектика) аустеніту і цементиту. Утворюється в процесі первинної кристалізації при Т=1147°С, мінімальній температурі кристалізації для сплавів Fe-C. Ледебурит містить 4,3% С. При температурі нижче 727°С складається з перліту і цементиту, НВ=700 кГс/мм2.

***Перліт*** - (евтектоїд) - механічна суміш фериту й цементиту. Перліт містить 0,8% С, утворюється при температурі 727°С в процесі розпаду аустеніту:



В залежності від форми частинок цементиту розрізняють перліт пластинчастий і зернистий.

**Діаграма стану залізо-цементит** охоплює залізовуглецеві сплави, які містять від 0 до 6,67 % С. Ці сплави мають широке промислове застосування.

Отже, на лінії солідус закінчується ***первинна кристалізація*** і нижче від цієї лінії починається вторинна кристалізація.

***Вторинна кристалізація*** зумовлена двома причинами:

* поліморфізмом заліза;
* температурною зміною розчинності вуглецю у фериті та аустеніті.

Залізовуглецеві сплави з кількістю вуглецю від 0 до 0,02 %, які при температурі 727 °С мають лише однофазову феритну структуру, називаються ***технічне залізо***.

Залізовуглецеві сплави з концентрацією вуглецю від 0,02 до 2,14 %, які при температурі 1147 °С мають лише однофазову аустенітну структуру, називаються ***сталі***.

***Евтектоїдне перетворення***, яке нагадує евтектичне, але відрізняється від останнього тим, що в його основі лежить розпад не рідкого, а твердого розчину. Йдеться про розпад аустеніту , внаслідок чого утворюється дуже дрібна двофазова феритно-цементитна структура фериту й цементиту, яка називається *перлітом* П.

Сплави зі вмістом вуглецю до 2,14% (немає ледебуриту) називають **сталі**, а зі вмістом вуглецю понад 2,14% (у структурі - ледебурит) - **чавуни.**

За ***структурою*** у рівноважному стані *розрізняють доевтектоїдні, евтектоїдні та заевтектоїдні сталі.*

**Доевтектоїдні сталі** містять від 0,02 до 0,8 % вуглецю і мають феритно-перлітну структуру у вигляді світлих зерен фериту (рис. 5.17, б) і темних зерен перліту.

**Евтектоїдна сталь** містить 0,8 % вуглецю, її структура - зерна перліту, що складаються здебільшого із пластинок цементиту та фериту.

**Заевтектоїдні сталі** містять від 0,8 до 2,14 % вуглецю. В структурі цих сталей є зерна перліту темного кольору і тонка світла мережа вторинного цементиту по границях зерен перліту.

Якщо весь вуглець у чавунах перебуває у вигляді хімічної сполуки , то такі чавуни називаються ***білі чавуни***. В структурі білих чавунів наявний ледебурит, що утворився на лінії ЕСF під час евтектичної реакції.

За ***структурою*** білі чавуни поділяються на:

* ***доевтектичні чавуни*** (2,14...4,3 % С), структура : перліт + вторинний цементит + видозмінений ледебурит;
* ***евтектичні чавуни*** (4,3 % С), структура: видозмінений ледебурит;
* ***заевтектичні чавуни*** (4,3...6,67 % С), структура: первинний цементит + видозмінений ледебурит.

Діаграма стану залізовуглецевих сплавів - найважливіша діаграма в металознавстві і має велике практичне значення. Вона може бути використана при визначенні температур плавлення та кристалізації сталі і чавунів у ливарній справі, температурних інтервалів гарячої обробки сталі тиском, а також температур нагрівання сталі при різних видах хімічної і хіміко-термічної обробки.