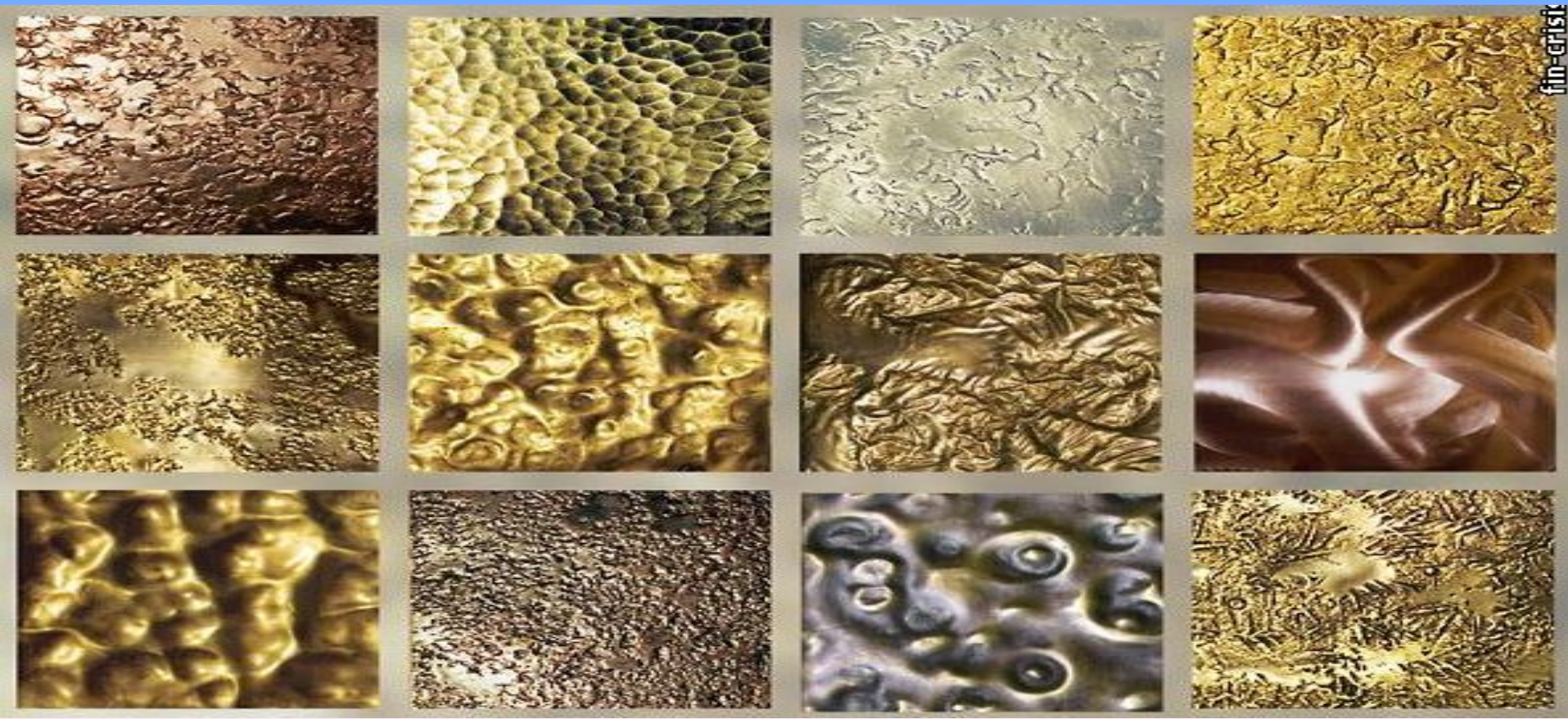


Основы теории сплавов

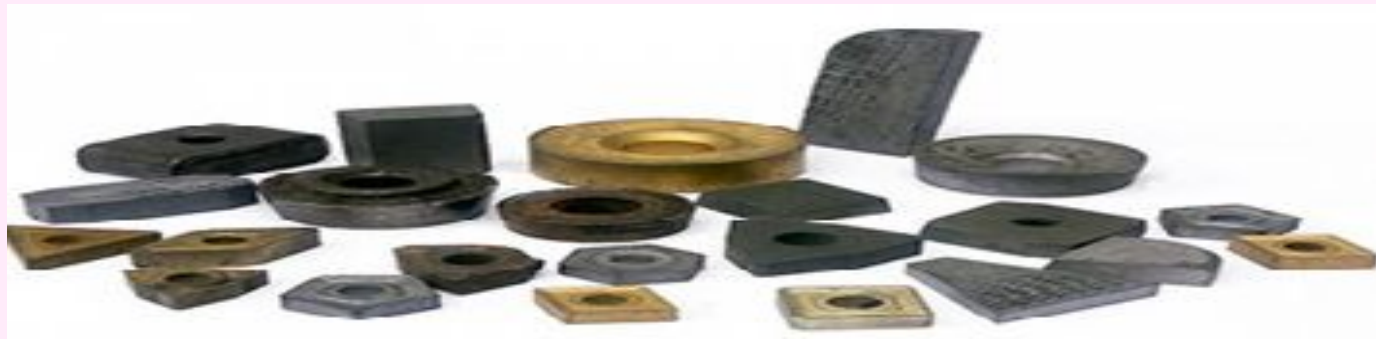


Сплавы – сложные вещества, получаемые сплавлением или спеканием двух или нескольких веществ, называемых компонентами.

В жидком состоянии сплавы представляют собой жидкий раствор.



В твердом виде сплавы образуют механические смеси, химические соединения и твердые растворы.



Компоненты системы

Система – называется группа сплавов, которая выделяется для изучения и строения их свойств.

Компонентами называются вещества, образующие систему.

Компоненты в сплавах:

- ☐ Жидкие и твердые растворы.
- ☐ Химические соединения.
- ☐ Механические смеси.

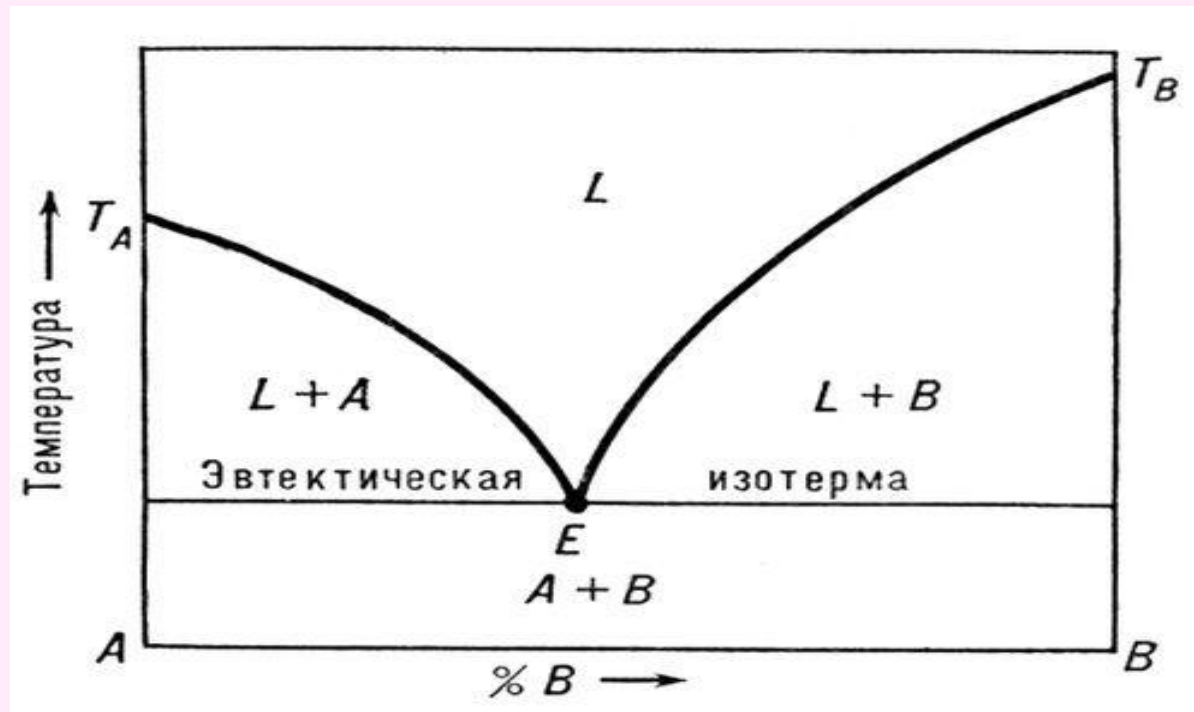
Виды систем:

Однокомпонентная система - чистый металл.

Двухкомпонентная система - сплав двух металлов.

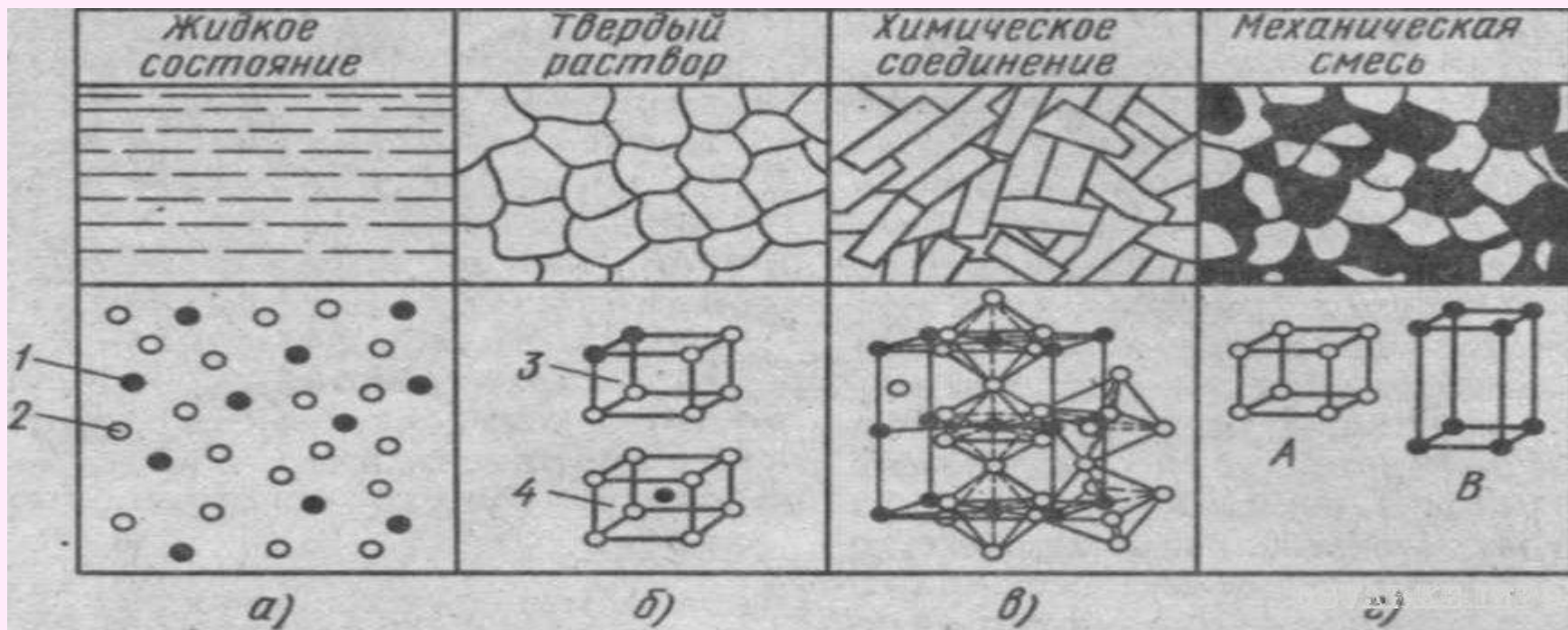
Фазы сплавов

Фаза – называют однородную часть системы, имеющую одинаковый состав, одно и то же агрегатное состояние и отделенную от остальных частей системы поверхностью раздела, при переходе через которую химический состав или структура вещества изменяются скачкообразно.



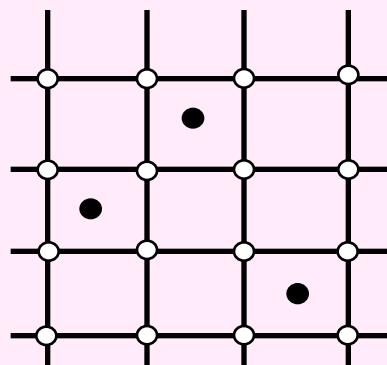
Структурные составляющие сплавов: твёрдый раствор, химические соединения, механическая смесь.

Структурные составляющие - это однородная часть строения, которая образуется в результате первичный или вторичный кристалл сплава, как из жидкого так и твёрдого раствора.

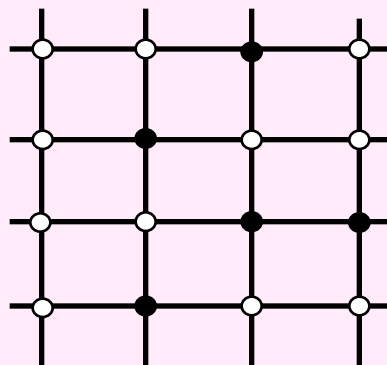


Твердый раствор - имеет одну кристаллическую решетку металларастворителя.

В твердом растворе **внедрения** атомы растворенного компонента занимают место между узлами кристаллической решетки металла – растворителя.



В твердом растворе **замещения** атомы растворенного компонента частично замещают в узлах атомы металла – растворителя.



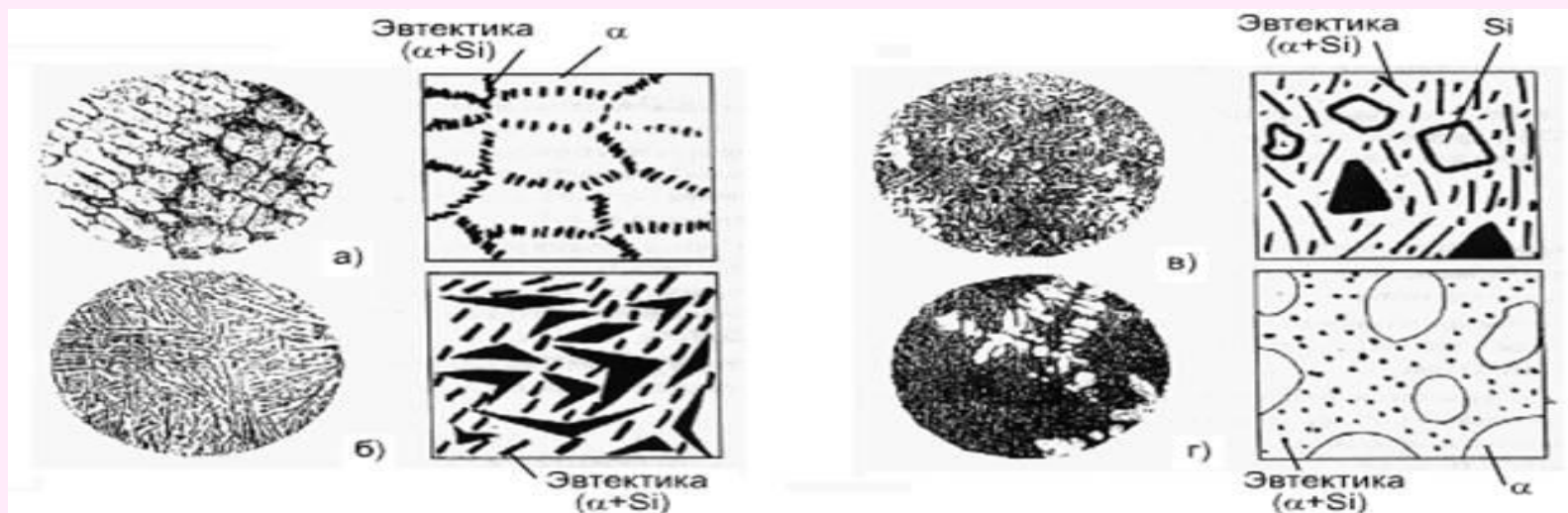
Химические соединения – однородное кристаллическое тело, имеет кристаллическую решетку с упорядоченным расположением атомов, которая отличается от решеток элементов, образующих это соединение.

Пример: Цементит Fe_3C – карбит железа.

$A_m B_n$, где **A** и **B** (большое) – компоненты химических соединений, m и n (малое) – простые числа, которые отображают валентность химических соединений.

Механическая смесь — микроскопически малые, тесно перемешанные и связанные между собой компоненты сплава, состоящие из чистых металлов, твердых растворов и химических соединений.

Эвтектики - образуются из жидкого сплава при охлаждении и характеризуются самой низкой температурой затвердевания смеси, хорошими литейными качествами и высокими механическими свойствами.



Аустенит - является твердым раствором углерода (до 2,14 %) в γ -железе.

Существует в железо углеродистых сплавах, только при высоких температурах от 1539 – 727 градусов.

Цементит - это химическое соединение железа с углеродом (карбид железа) Fe_3C .

Цементит содержит около 6,67%. Высокая твердость, не обладает пластичностью, является хрупким.

Распадается на феррит и свободный углерод.

Ледебурит- это правильно построенная механическая смесь состоящая из аустенита (А) и цементита (Ц), которая получается в результате первичной кристаллизации. **Л (А+ Ц)**.

Наименьшая температура затвердевания 1147 С.

Может существовать до температуры 727, ниже грани, распадается на перлит (П) и цементит (Ц). Является структурой, а не фазой.

Перлит – правильно построенная механическая смесь состоящая из Φ – феррита и Ψ – цементита. $\Pi (\Phi + \Psi)$, которая получается в результате вторичной кристаллизации, переход из твердого вещества называется эвтектоид. Происходит образование перлита при температуре 727 градусов.

Феррит – почти чистое железо, или твердый раствор углерода (0,006 – 0,03 %) в α -железе. Устойчив до температуры 911 градусов, высокая пластичность.

Эвтектоиды - образуются при распаде твердого раствора.

Диаграмма состояния

Диаграмма состояния – это графическое изображение фазового состояния сплавов в зависимости от температуры и концентрации компонентов в условиях равновесия.

Диаграмма первого типа

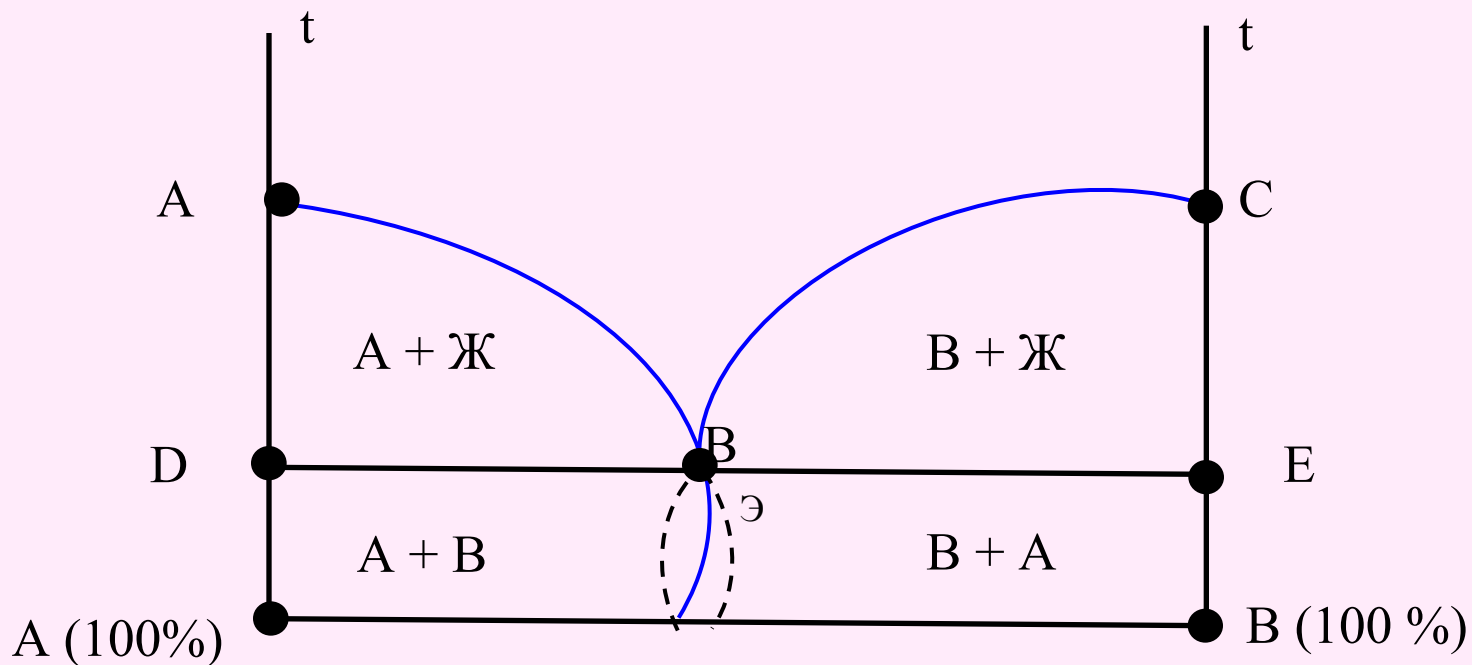


Диаграмма второго типа

α – твердый раствор

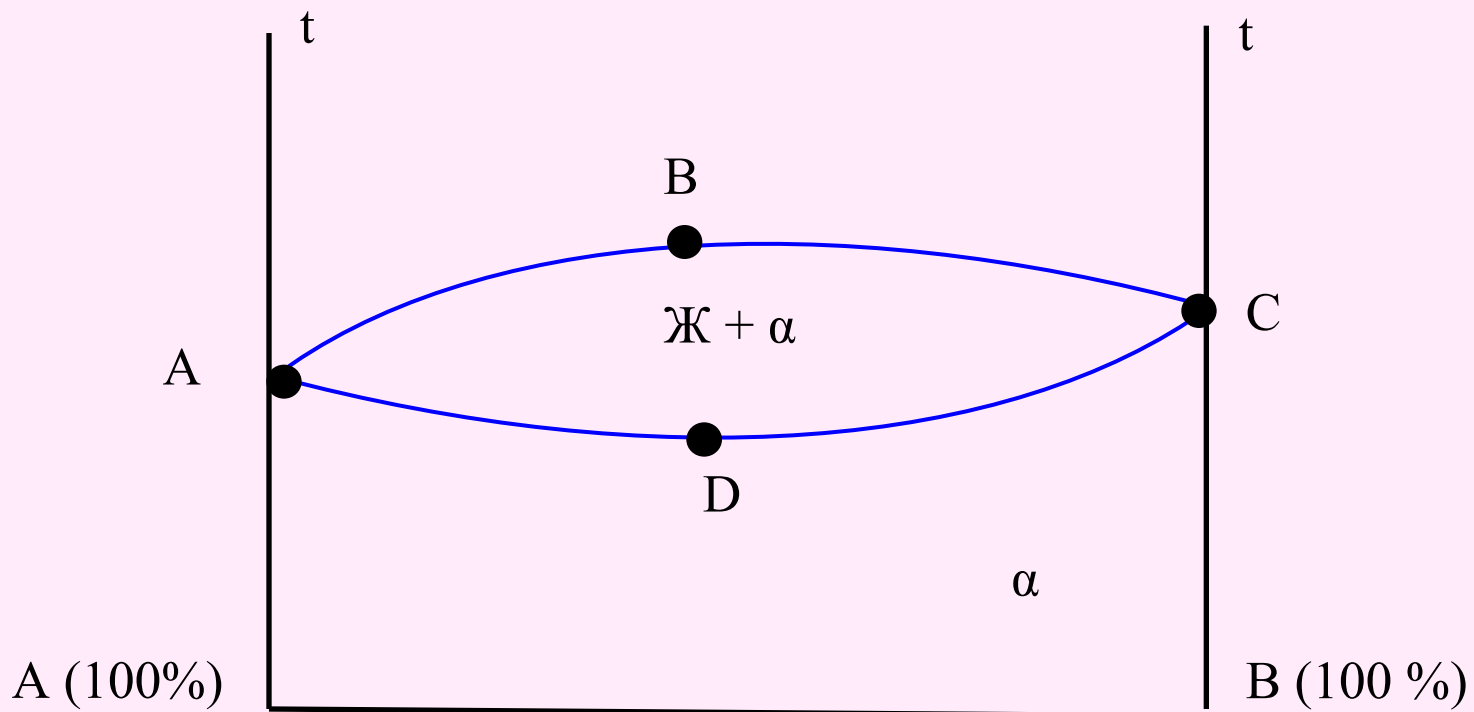


Диаграмма третьего рода

α - твердый раствор компонента В в А

β - твердый раствор компонента А в В

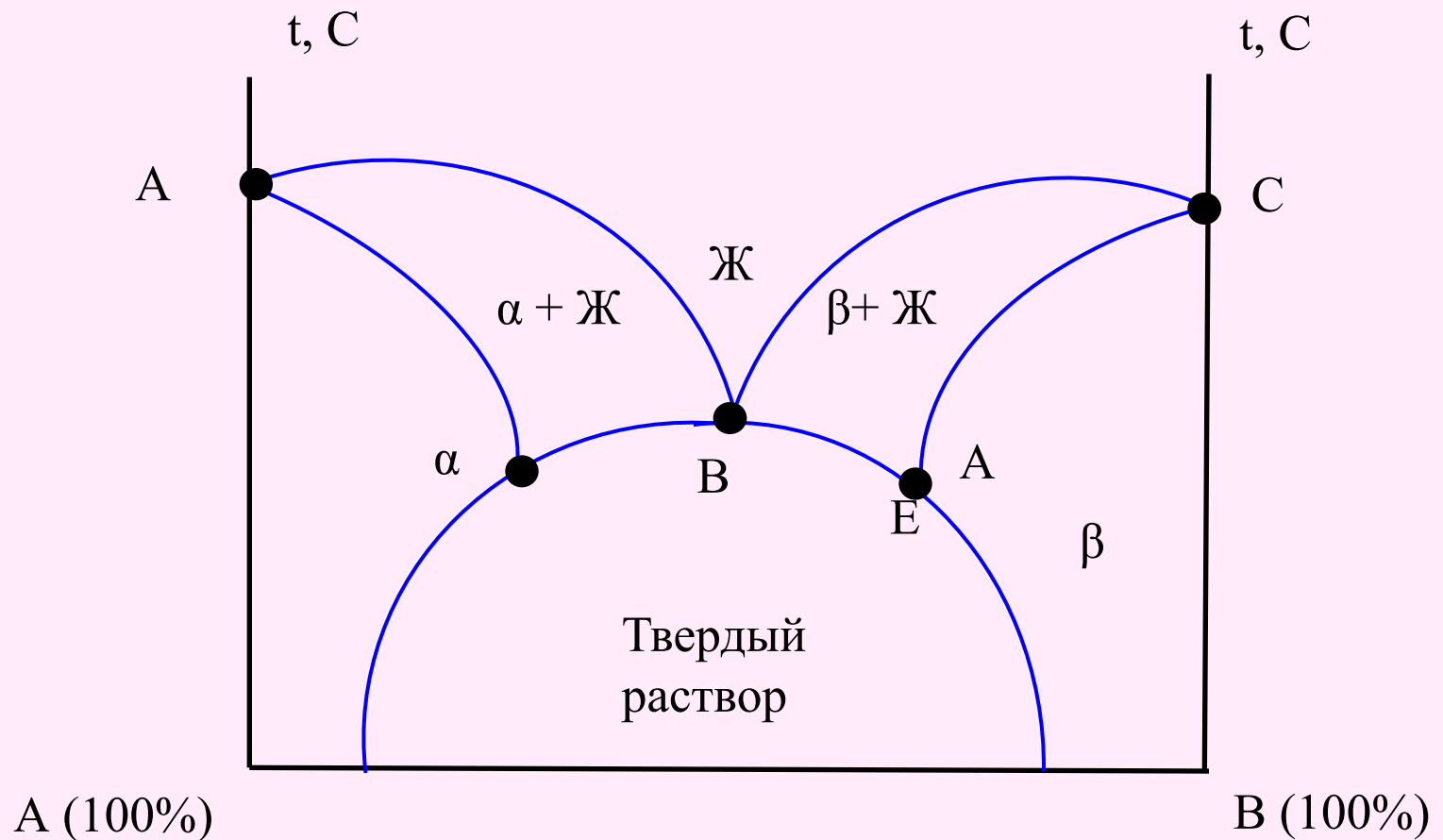


Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов

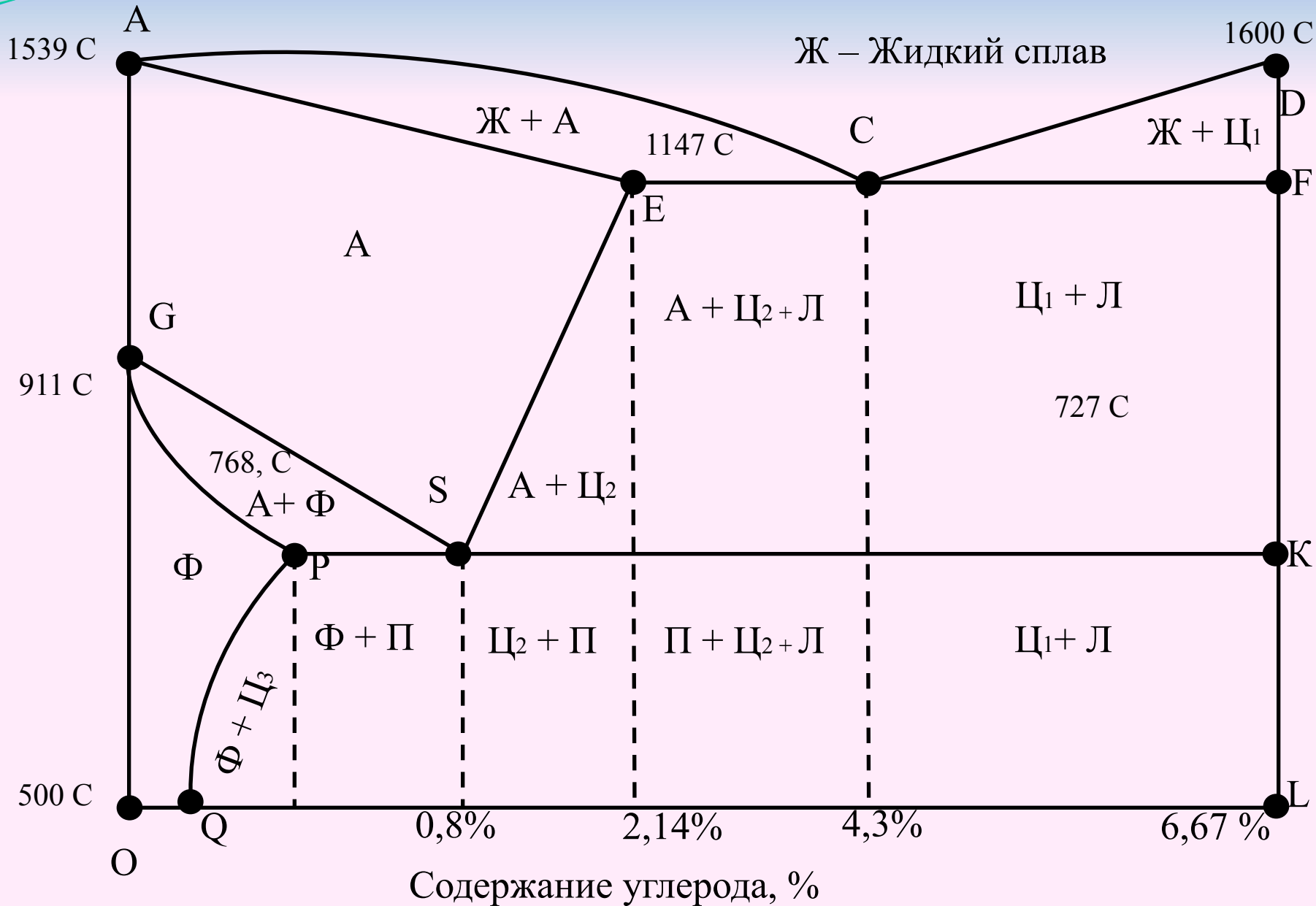
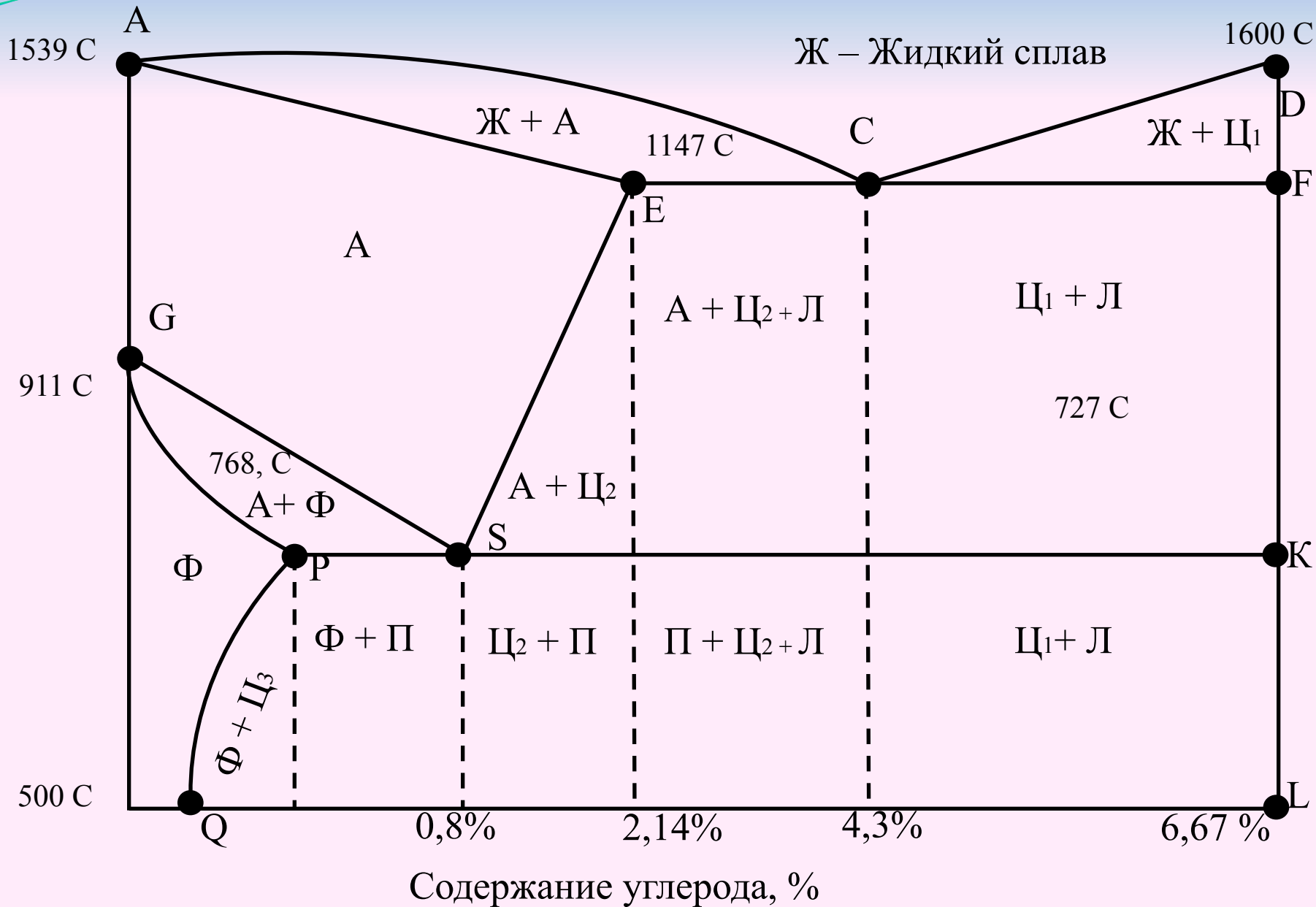


Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов



Ж – жидкий раствор.

Первичный цементит (C_1), выделяющийся при первичной кристаллизации из жидкого сплава.

Вторичный цементит (C_2), выделяющийся из твердого раствора аустенита.

Третичный цементит (C_3), выделяющийся из твердого раствора феррита.