

ДВОЙНЫЕ ДИАГРАММЫ

Самостоятельная работа

Основные определения

Фазой называют совокупность однородных частей сплава (системы), одинаковых по химическому составу, атомному строению и отделенных от других частей системы поверхностью раздела

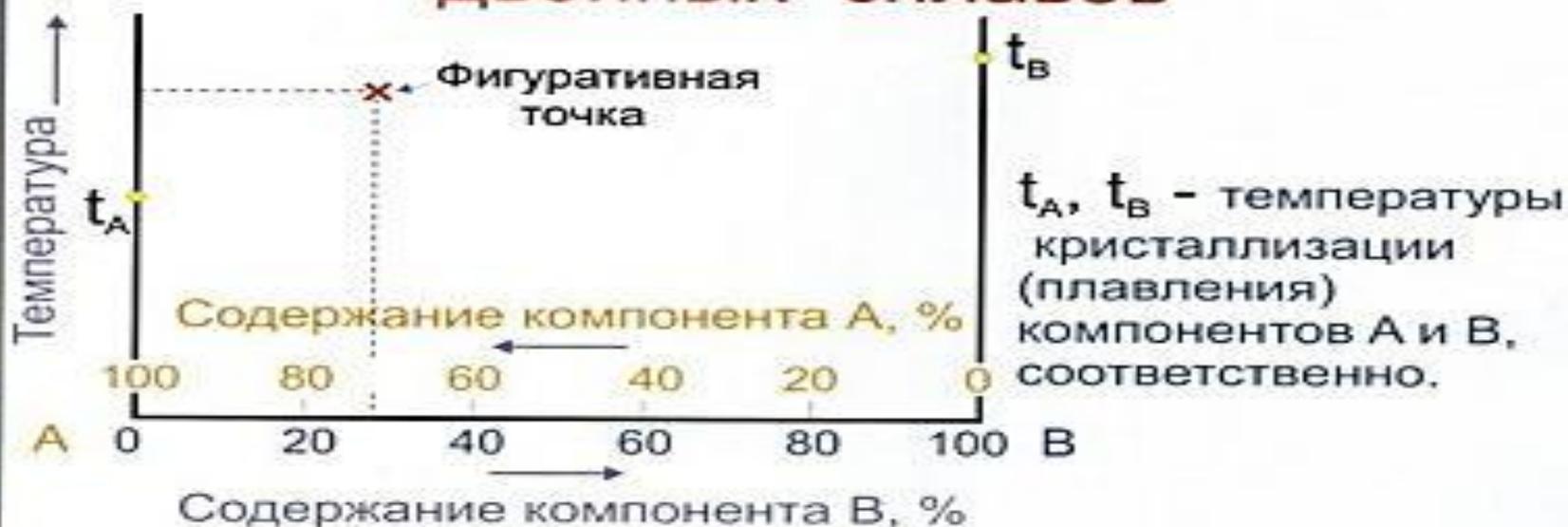
Система - совокупность взаимодействующих фаз, образующих сплав.

Компонентами сплава (системы) называются химические элементы и соединения, из которых может быть образована любая фаза сплава.

Число степеней свободы - количество независимых термодинамических переменных, полностью описывающих состояние системы.

Число степеней свободы (f) подчиняется **правилу фаз Гиббса**: $f = K - \Phi + 1$,
где K - число компонентов, образующих систему;
 Φ - количество фаз, находящихся в равновесии

Построение диаграммы состояний двойных сплавов



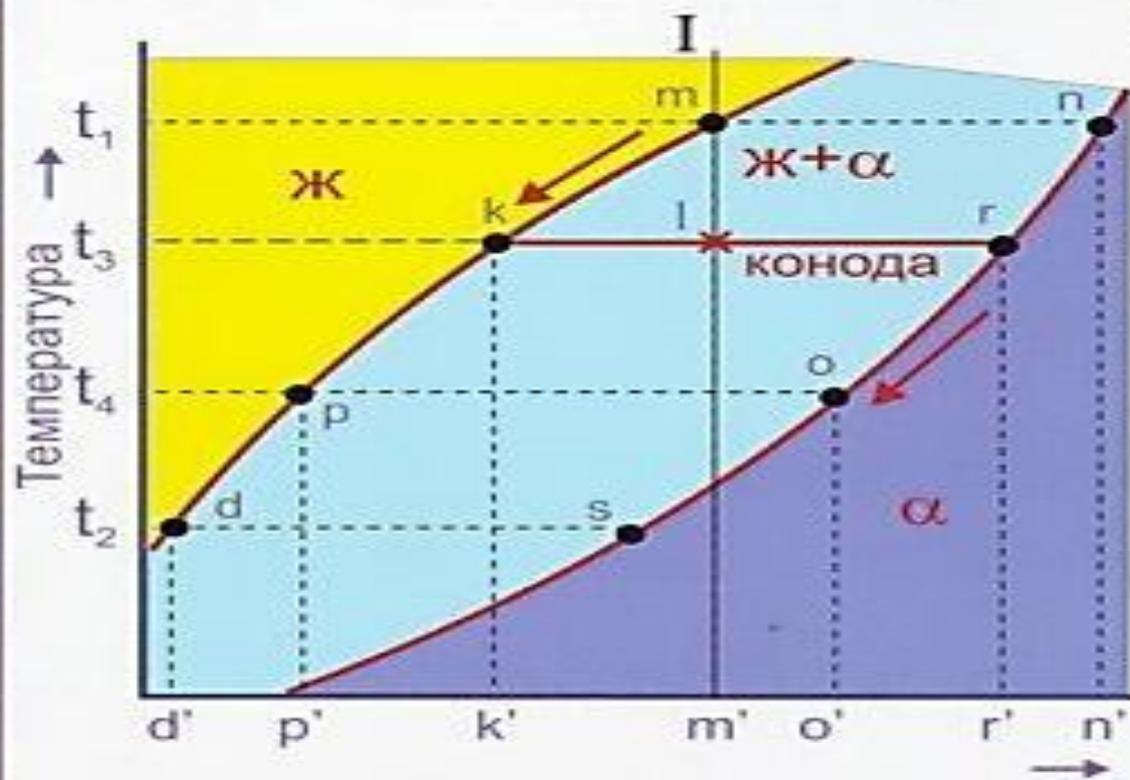
Кривая охлаждения чистого металла



Правила концентраций и отрезков

Правило концентраций устанавливает концентрации фаз при заданной температуре. Через фигуративную точку проводят **коноду**. Проекция точки пересечения **коноды** с линией ликвидус на ось концентраций определяет состав жидкой фазы. Проекция точки пересечения **коноды** с линией солидус на ось концентраций определяет состав твердой фазы. Для t_3 - состав жидкой фазы соответствует точке k' , а твердой g' .

Правило отрезков - устанавливает количественное соотношение фаз при заданной температуре. Фигуративная точка делит коноду на отрезки, пропорциональные количеству фаз.



При температуре t_3 : количество жидкой фазы

$$Q_{ж} = \frac{lr}{kr} \cdot 100\%$$

При температуре t_3 : количество твердой фазы

$$Q_{\alpha} = \frac{kl}{kr} \cdot 100\%$$

Диаграмма состояний сплавов с ограниченной переменной растворимостью компонентов в твердом состоянии

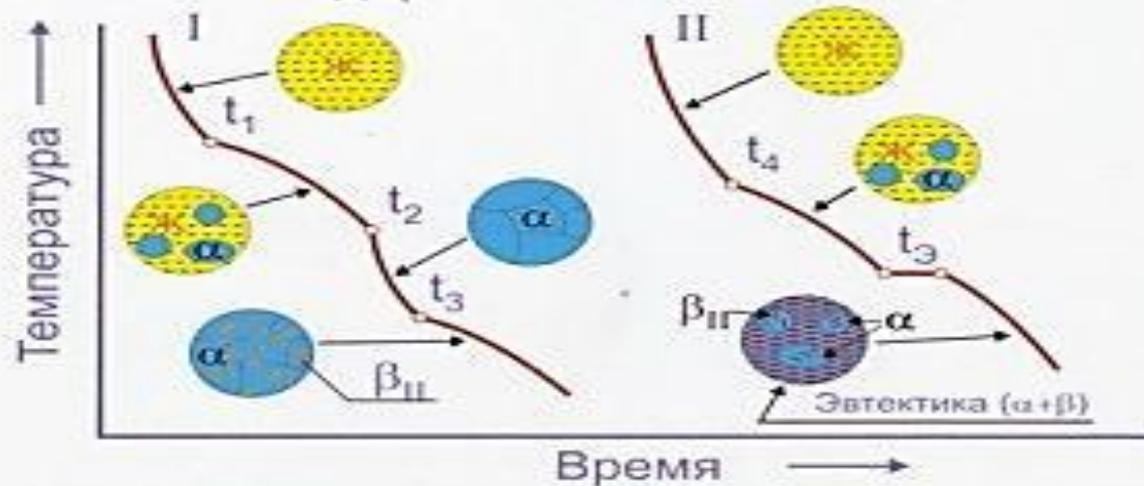


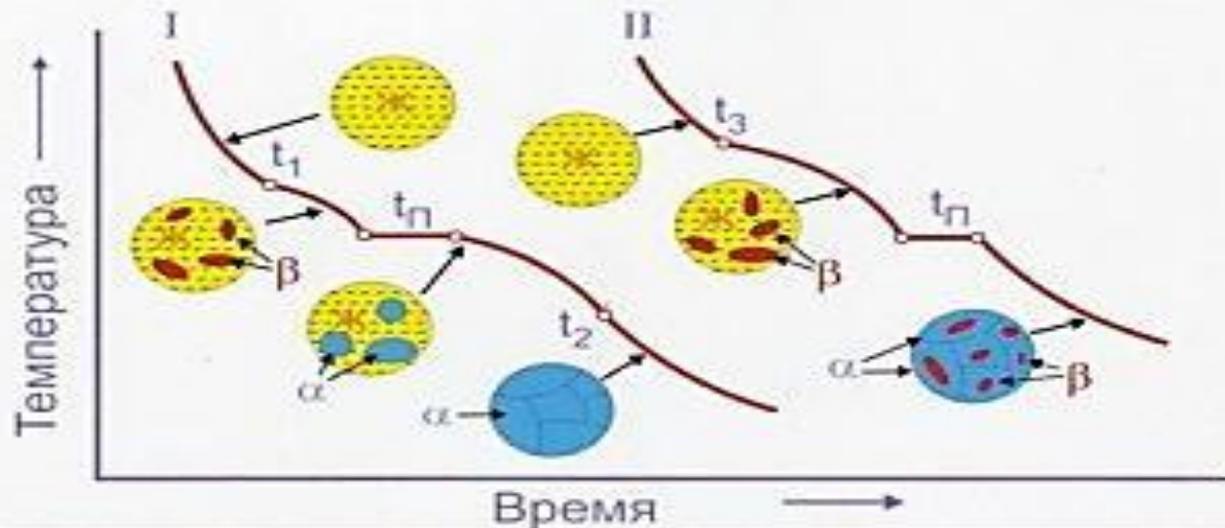
Диаграмма состояний сплавов с перитектическим превращением



Перитектическое превращение



Для температуры превращения t_1
 $c = k - f + 1 = 2 - 3 + 1 = 0$



Диаграммы состояний сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения

а) Полиморфное превращение в одном компоненте



б) Полиморфное превращение в двух компонентах

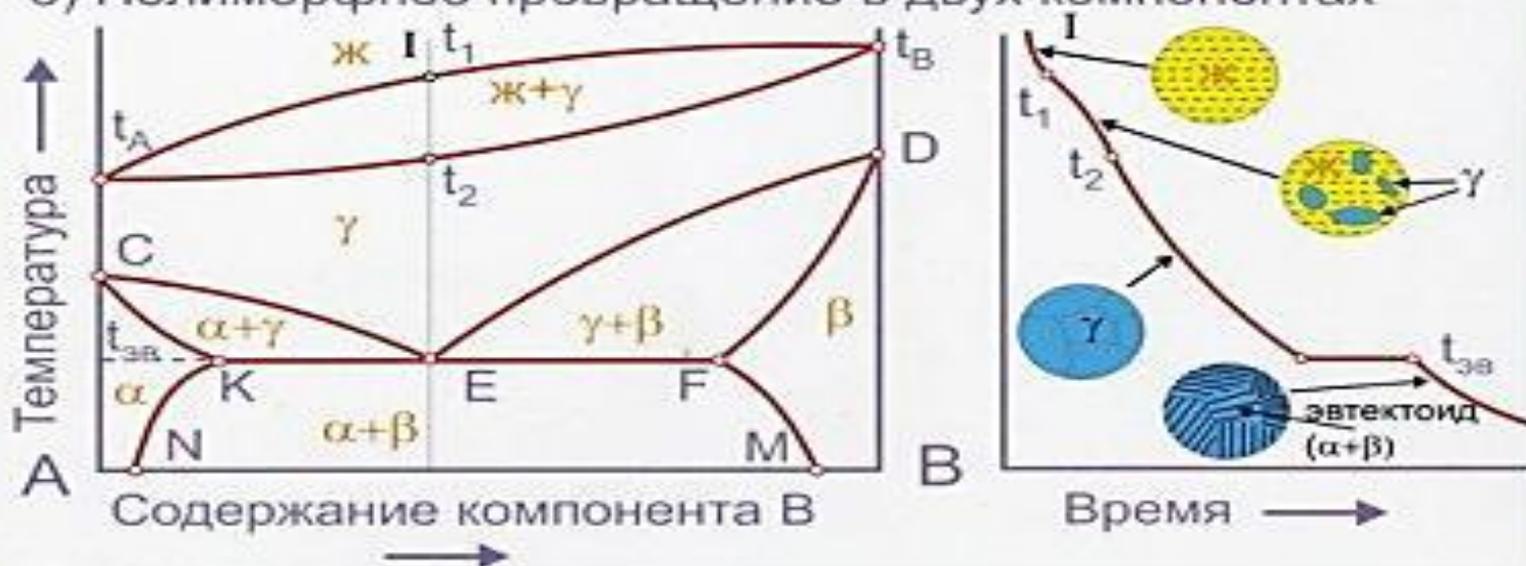


Диаграмма с эвтектическим и эвтектоидным превращениями

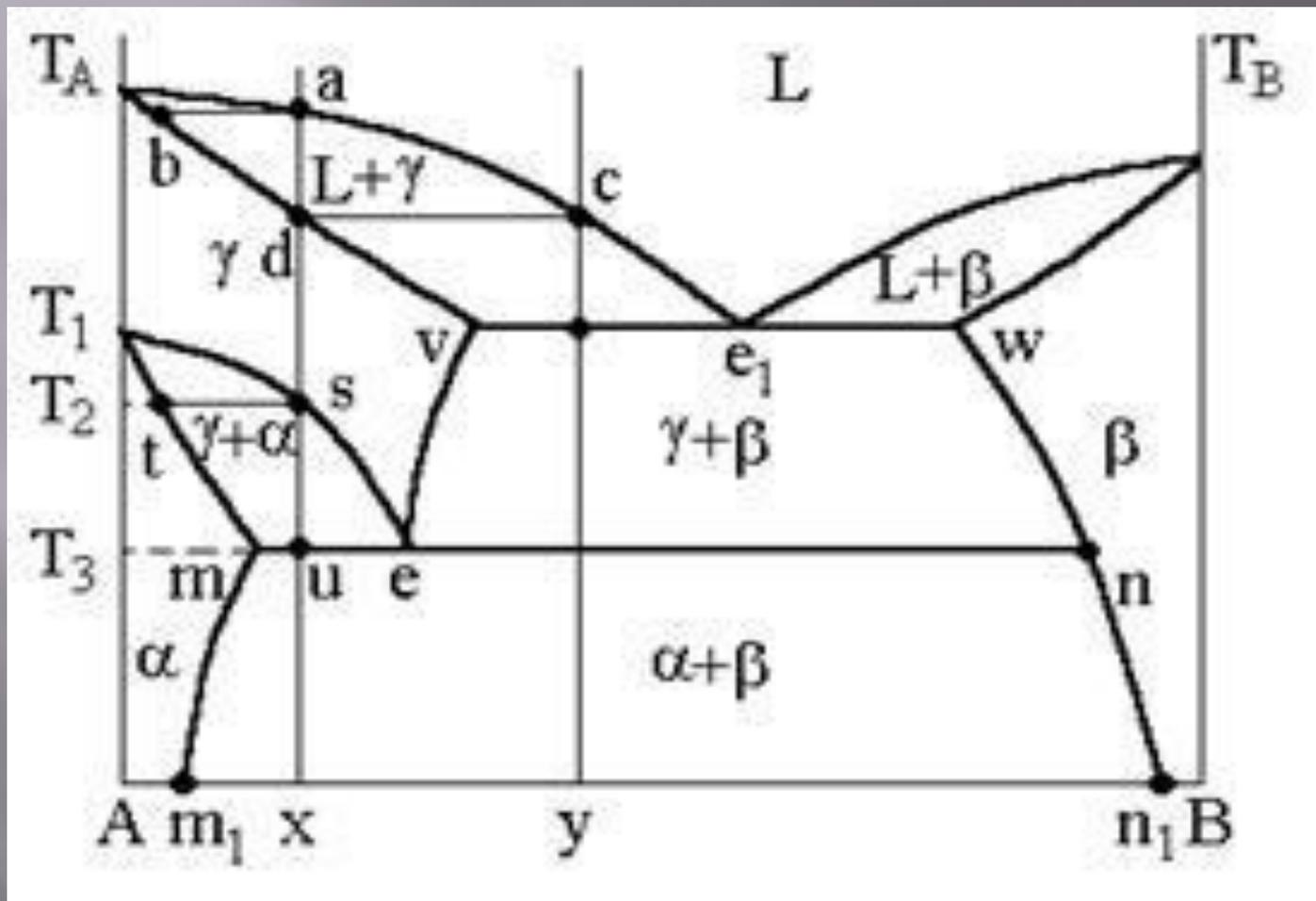
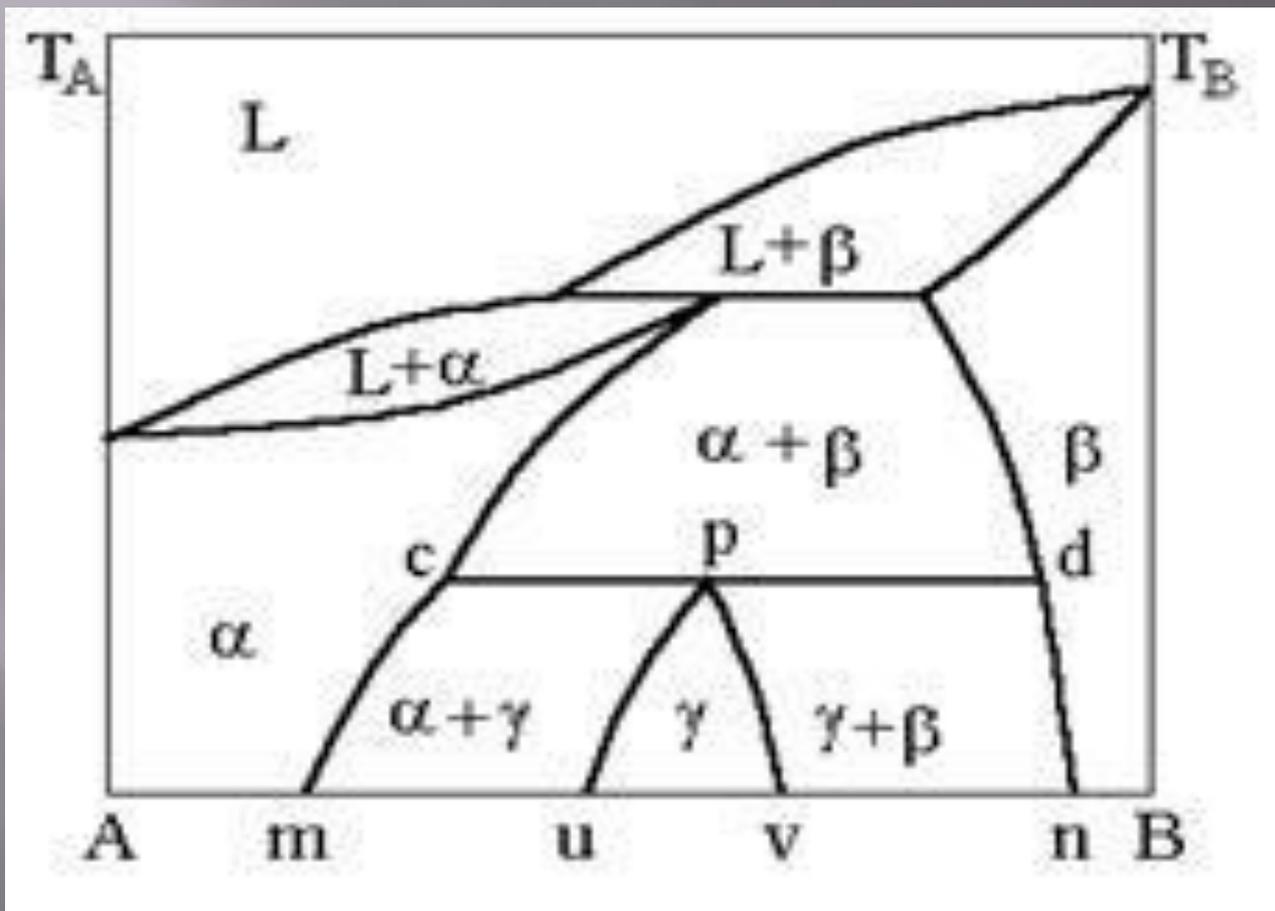
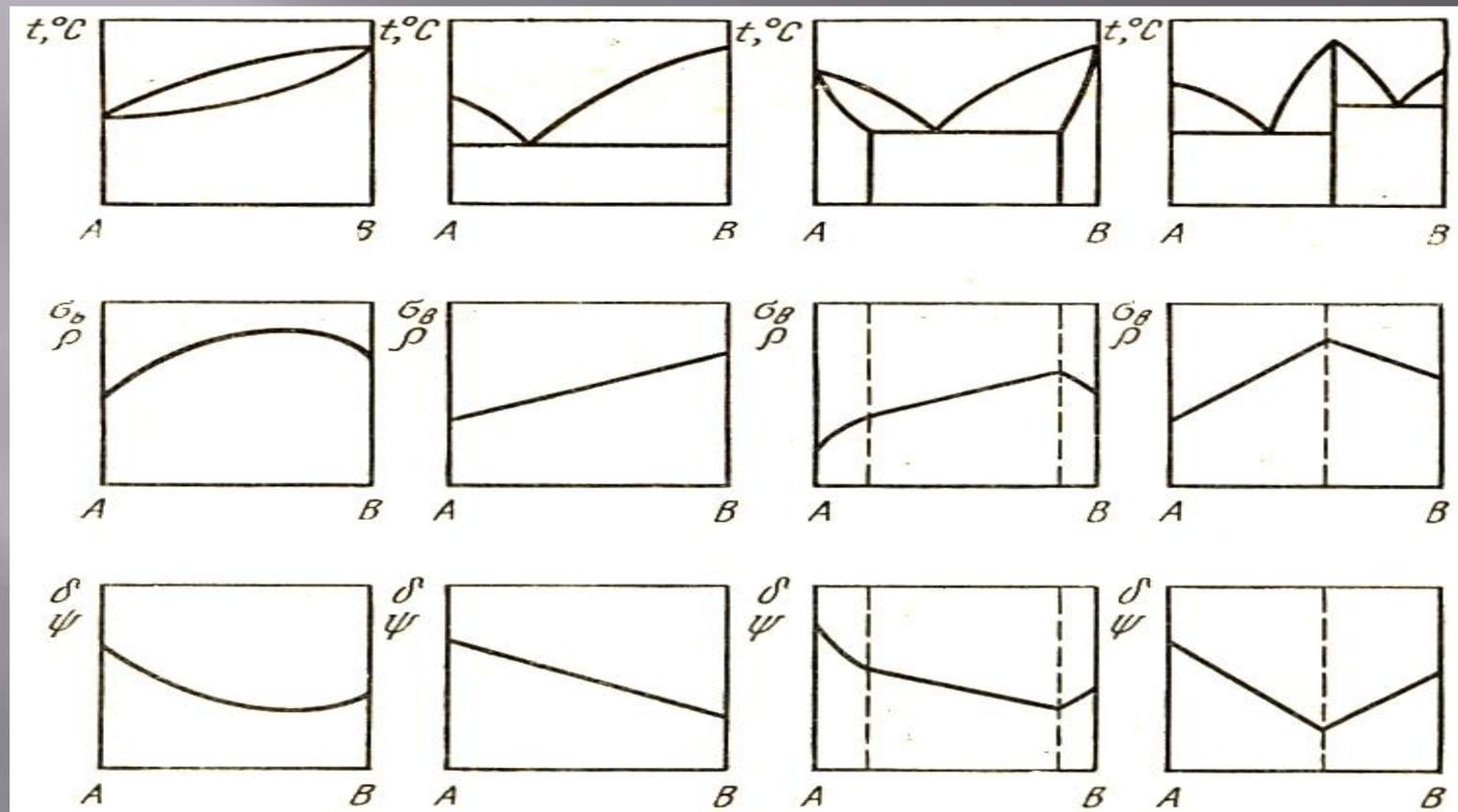


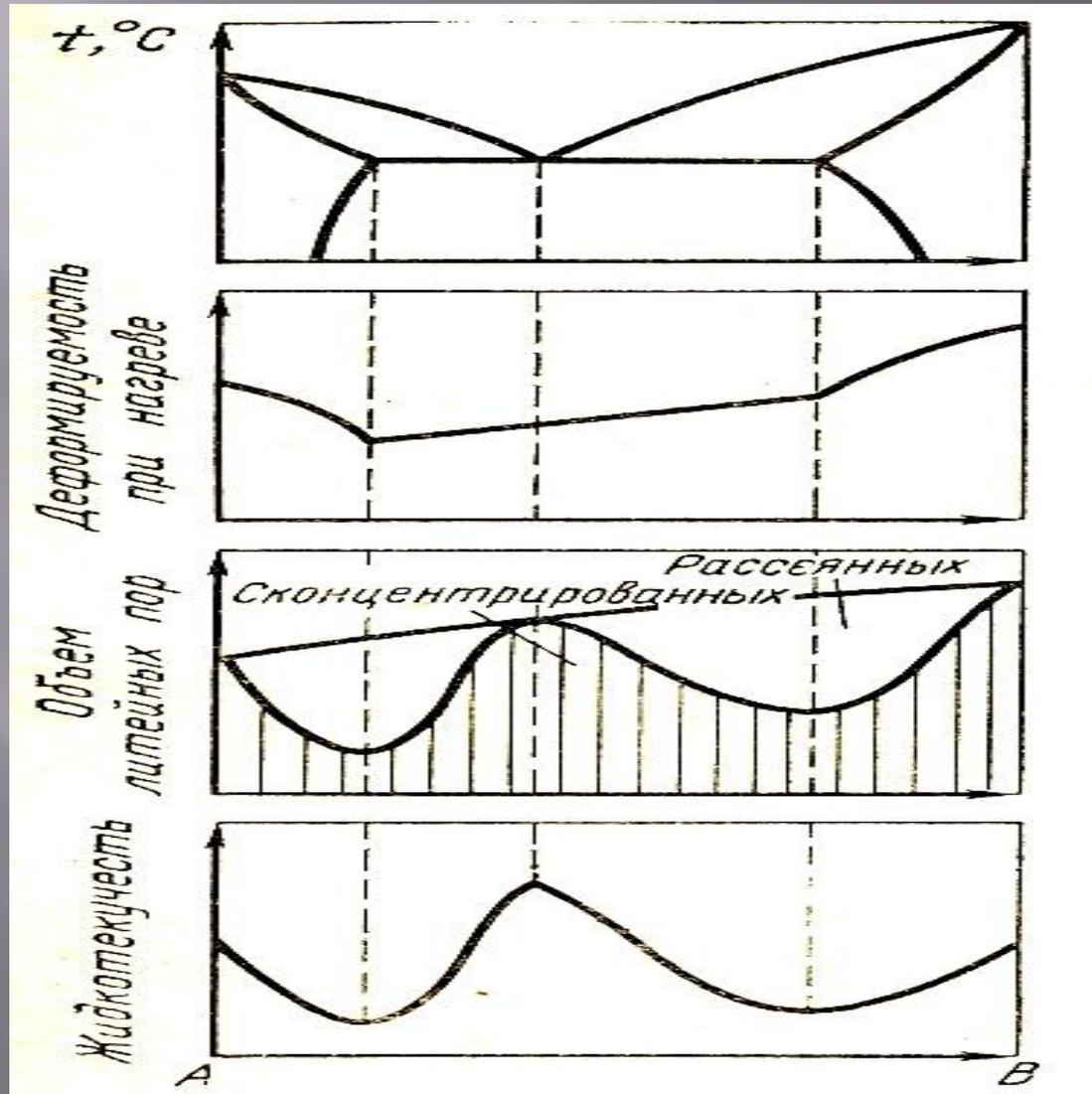
Диаграмма с перитектическим и перитектоидными превращениями



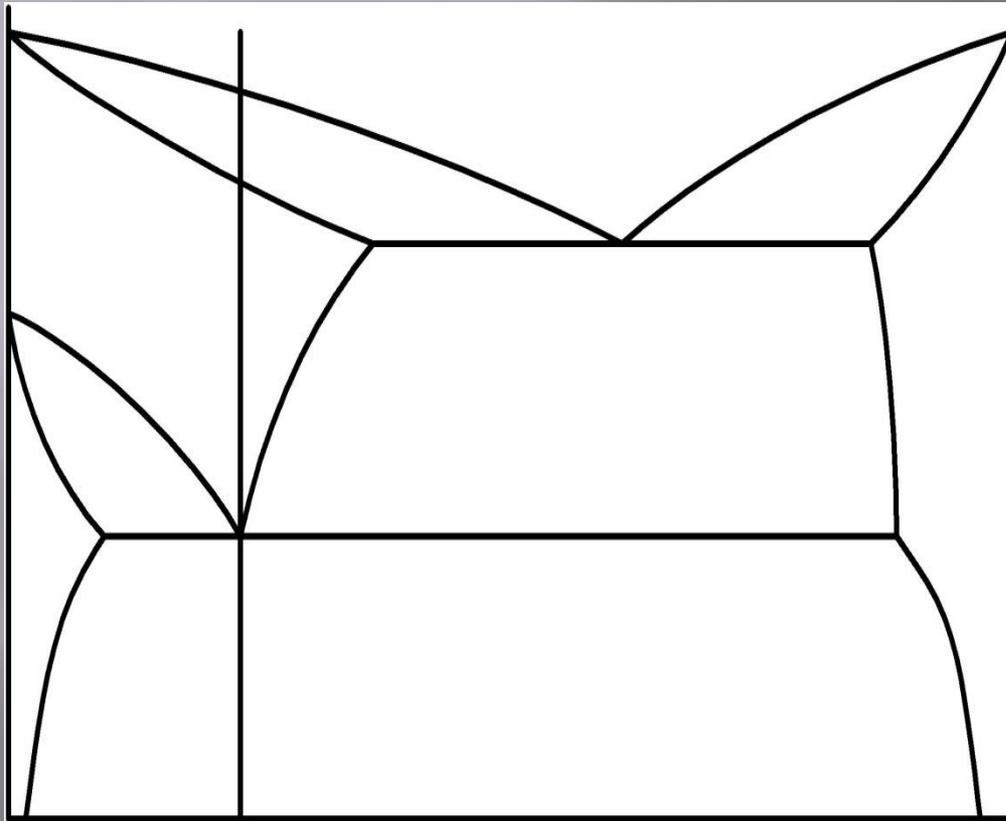
Зависимость свойств сплава от типа диаграммы состояния



Зависимость технологических свойств сплава от его фазового состава



Самостоятельная работа



1. Установить все фазы системы и обозначить фазовые области на диаграмме.
2. Написать названия основных линий диаграммы.
3. Записать все невариантные реакции с необходимыми пояснениями.
4. Построить кривую охлаждения сплава X.
5. Записать реакции кристаллизации на каждом участке кривой охлаждения.
6. В точке M определить концентрацию компонентов в каждой фазе.
7. Определить степень свободы системы в точке K.
8. В точке N определить весовые соотношения фаз.
9. Нарисовать схему микроструктуры сплава после охлаждения.
10. Дать прогноз свойств сплава X.