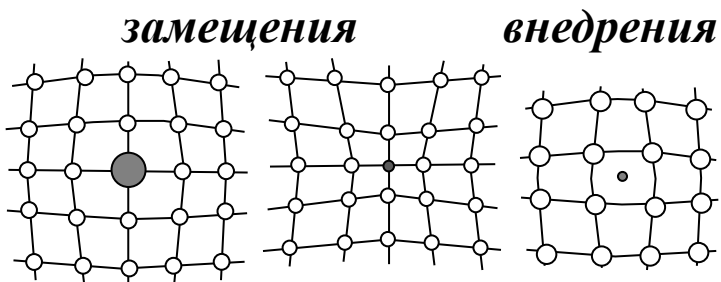


Типичные твердые фазы металлических сплавов

Твердый раствор



- кристаллическая решетка одного из компонентов;
- расположение растворенных атомов стохастическое
- содержание растворенного компонента и свойства изменяются в пределах области гомогенности;
- Тип химической связи металлический или комбинированный;

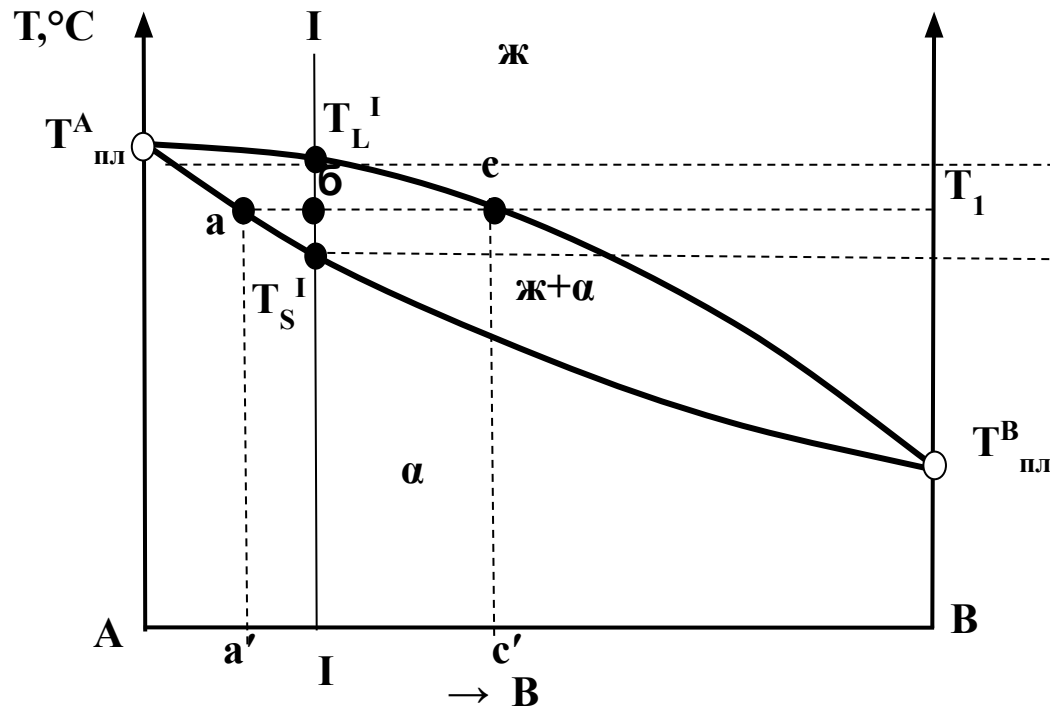
Химическое соединение (промежуточная фаза)

- кристаллическая структура отличается от структур компонентов;
- расположение атомов каждого компонента в определенных для него узлах;
- состав фазы может быть стехиометрическим, может меняться, соответственно свойства постоянные или изменяющиеся;
- тип химической связи ковалентный, комбинированный или металлический.

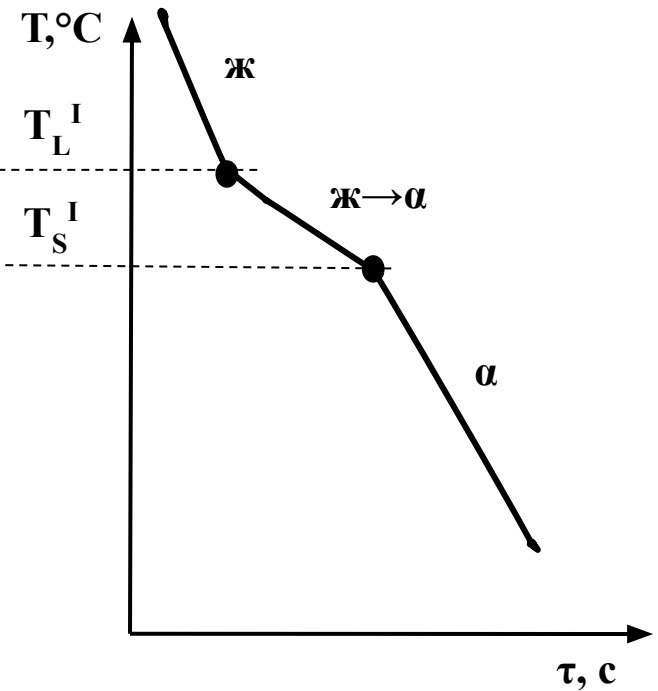
№ пп	Название промежуточной фазы	Условия образования
1	фаза Лавеса	Близкие размеры атомов $R_A \approx R_B$; AB_2
2	фаза Юм-Розери	Предельная электронная концентрация
3	фаза Цинтля	Один из компонентов ЦМ или ЦЗМ
4	фаза внедрения	$R_A \gg R_B$, разная электроотрицательность
5	Карбиды; нитриды, бориды	Соединения металла с С, N или В
6	Упорядоченные твердые растворы (сверхструктуры)	t ниже температуры упорядочения

Бинарная система сплавов с непрерывными твердыми растворами

Диаграмма состояния



Кривая охлаждения сплава I-I



При температуре T_1

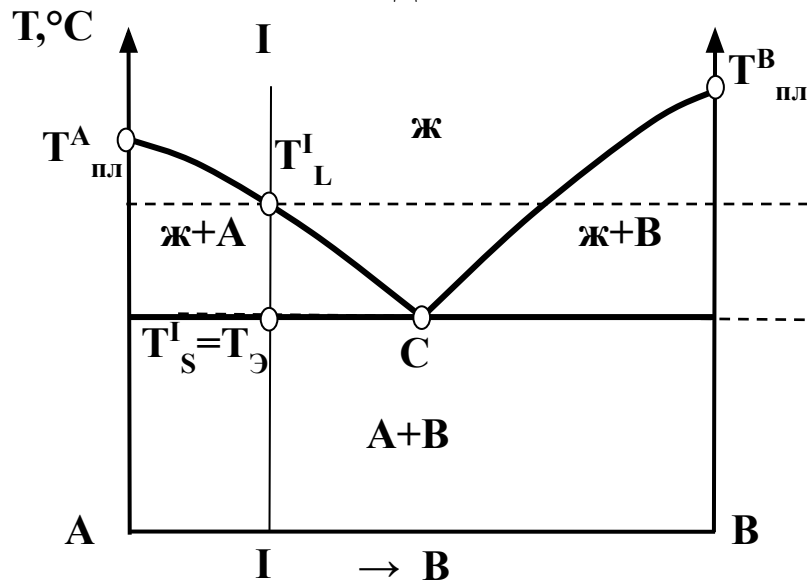
- a' и c' - составы α -твердого раствора и жидкой фазы соответственно;

-объёмные доли равновесных фаз (правило отрезков):

доля α -твердого раствора $f_\alpha = \frac{bc}{ac}$; доля жидкой фазы $f_\text{ж} = \frac{bc}{ac}$

Бинарная система сплавов с эвтектикой

Диаграмма состояния идеальной системы



Кривая охлаждения сплава I-I

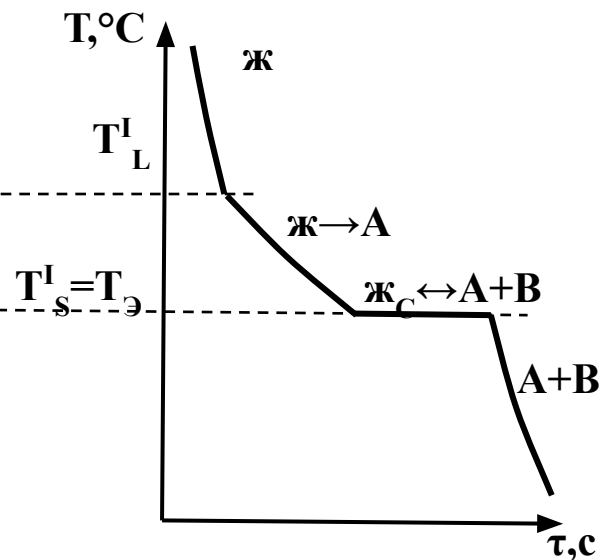
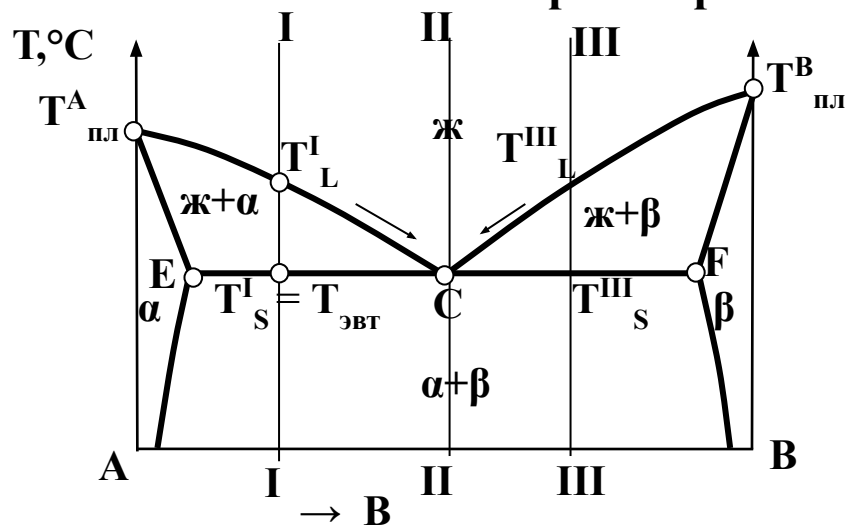


Диаграмма состояния системы с ограниченными твердыми растворами и с эвтектикой



Сплав I-I в интервале $T^I_L - T_{эвт}$: ж $\rightarrow$ α;
 при $T_{эвт}$ эвтектическое превращение:
 ж(C) $\leftrightarrow$ α(E) + β(F).

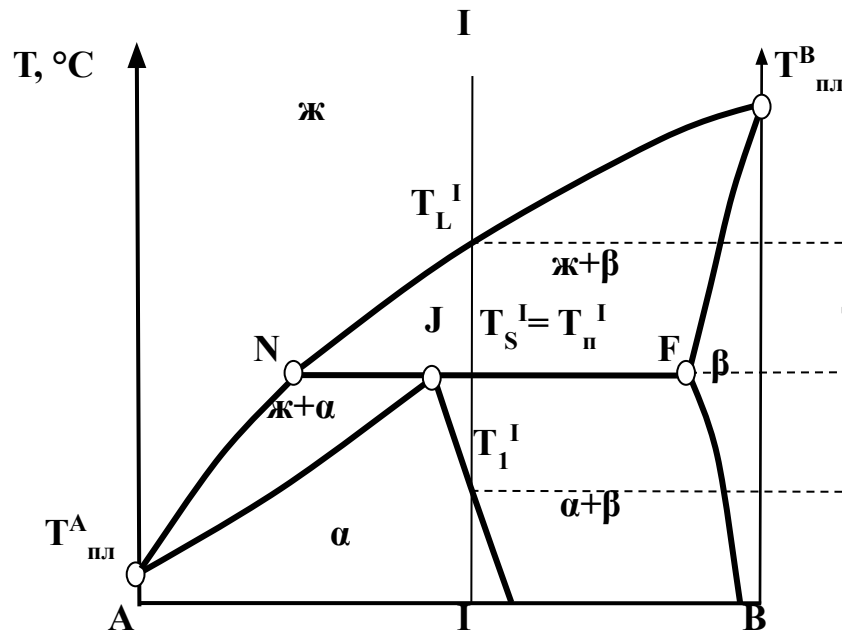
Правило фаз: $c = k - f + 1 = 2 - 3 + 1 = 0$.

Сплав III-III в интервале $T^{III}_L - T_{эвт}$:
 ж $\rightarrow$ β; далее эвтектическое превращение.

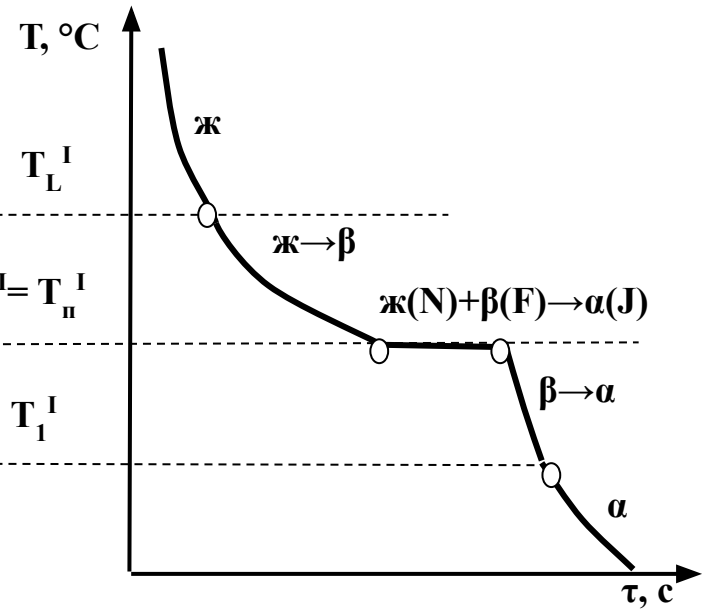
Сплав II-II при температуре $T_{эвт}$ сразу
 эвтектическое превращение.

Перитектическая система с ограниченными твердыми растворами

Диаграмма состояния



Кривая охлаждения сплава I-I



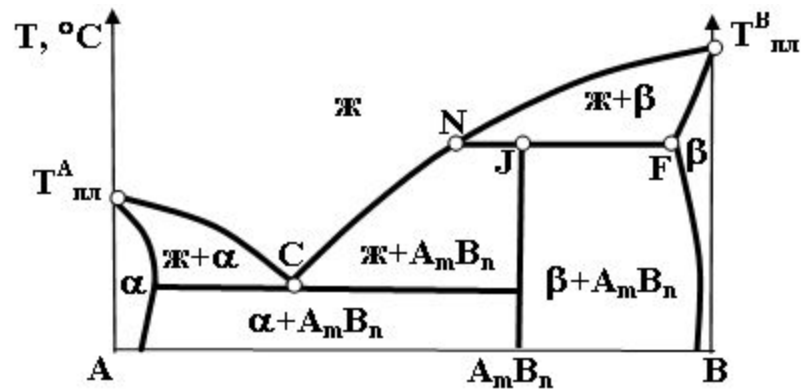
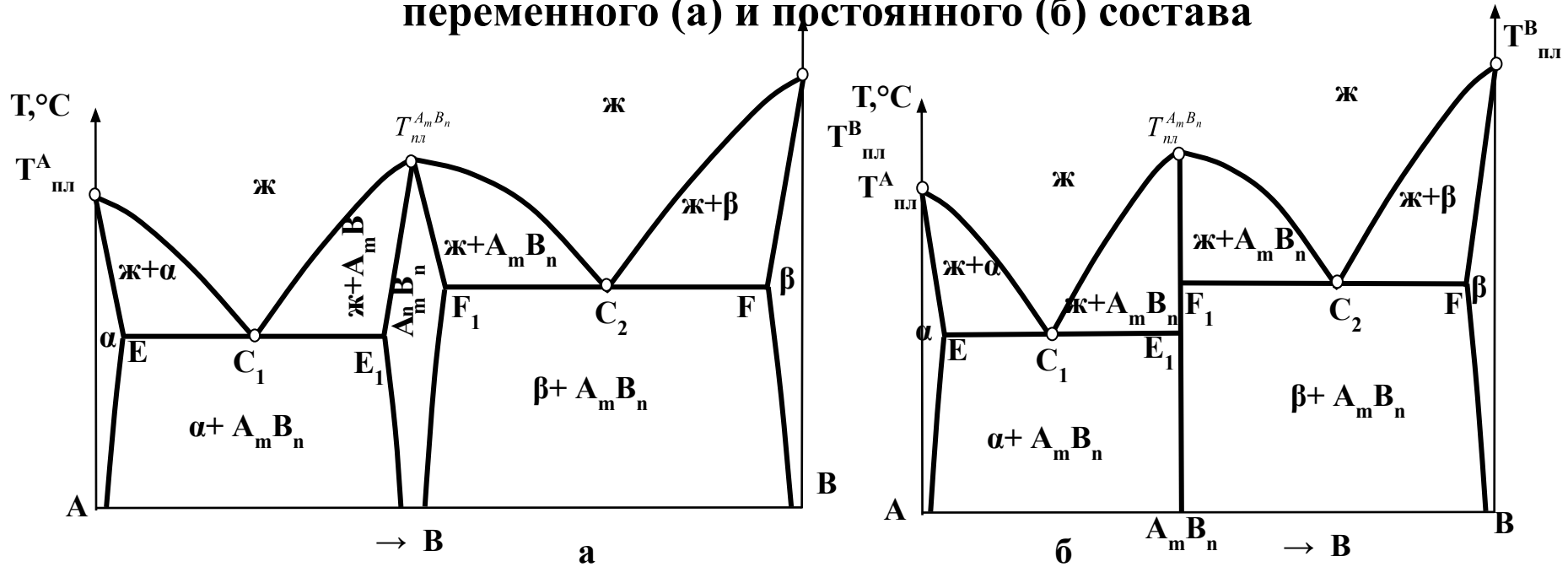
Фазовые превращения сплава I-I:

- в интервале $T_{\text{пл}}^I = T_{\text{п}}^I$ $\text{ж} \rightarrow \beta$;
- при $T_{\text{п}}^I = \text{const}$ перитектическое превращение $\text{ж}(\text{N}) + \beta(\text{F}) \rightarrow \alpha(\text{J})$ т. к.

$$c = k - f + 1 = 2 - 3 + 1 = 0$$
;
- в интервале $T_{\text{пл}}^I - T_1^I$ идет превращение остатка β -фазы $\beta \rightarrow \alpha$

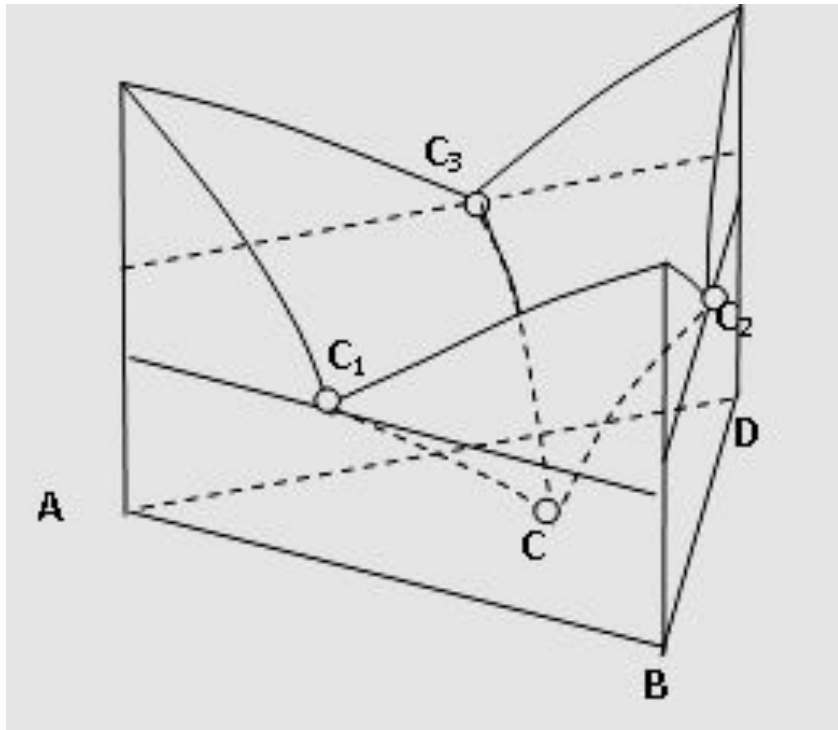
Бинарные системы с химическими соединениями

Диаграммы систем с конгруэнтно плавящимися соединениями
переменного (а) и постоянного (б) состава



Диаграммы тройных сплавов

Диаграмма состояния системы
А-В-В эвтектического типа



CC_1 , CC_2 , CC_3 – линии двойных
эвтектик (А+В), (В+В) (А+В);
С – точка тройной эвтектики (А+В+В)

Концентрационный треугольник
диаграммы состояния
системы А-В-В

