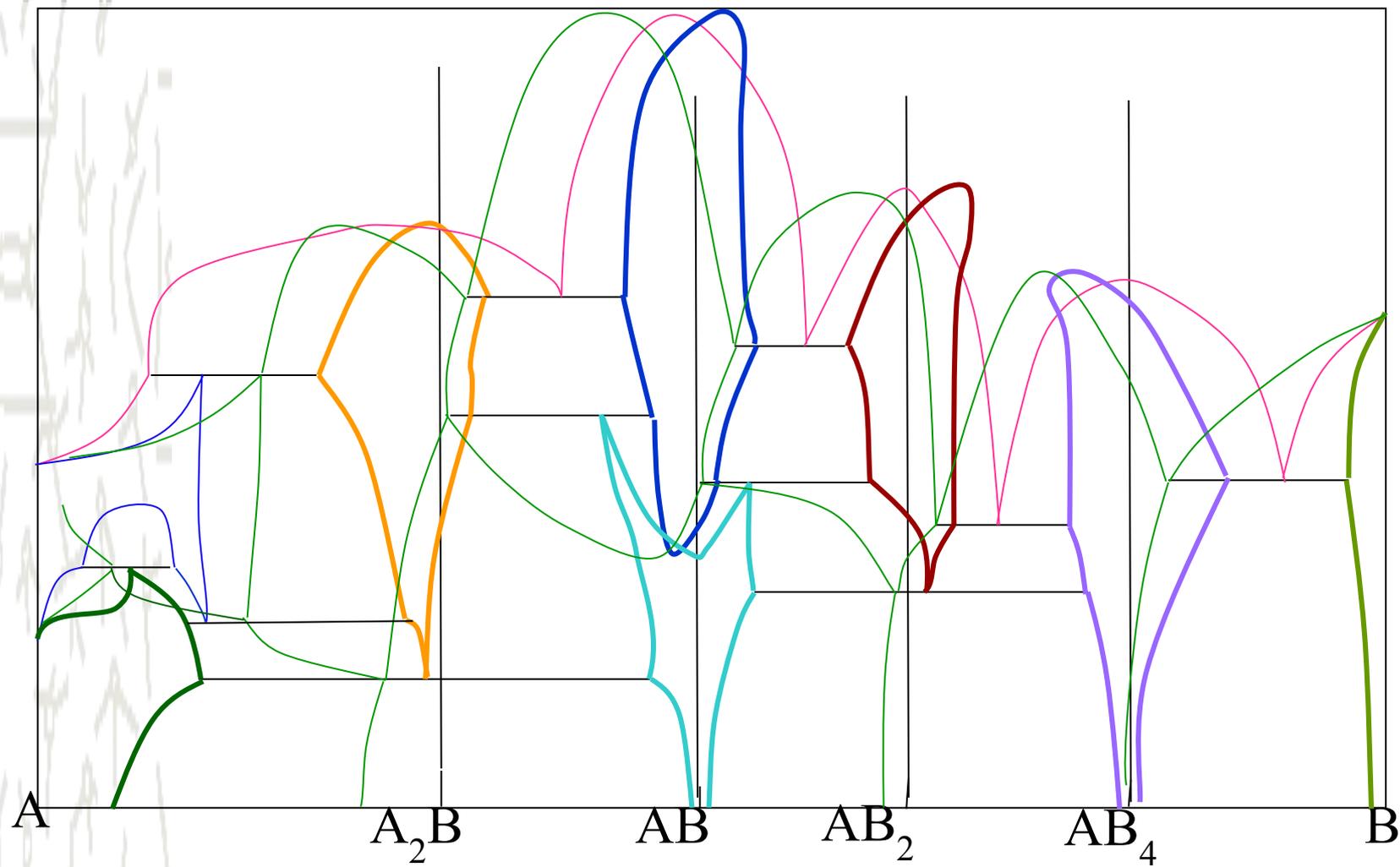


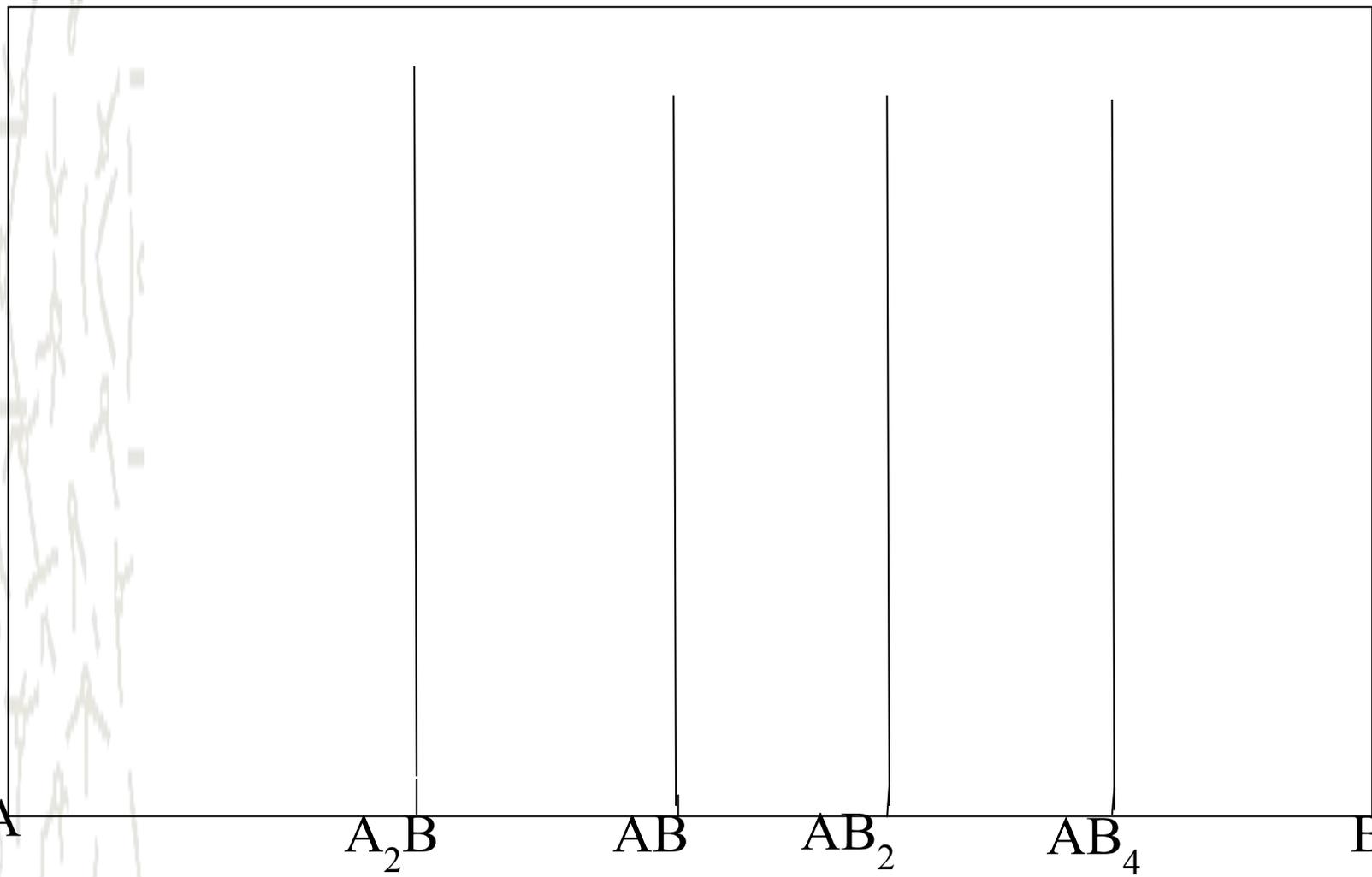
# Построить Р-Т, Т-х и Р-х проекции Р-Т-х диаграммы по описанию

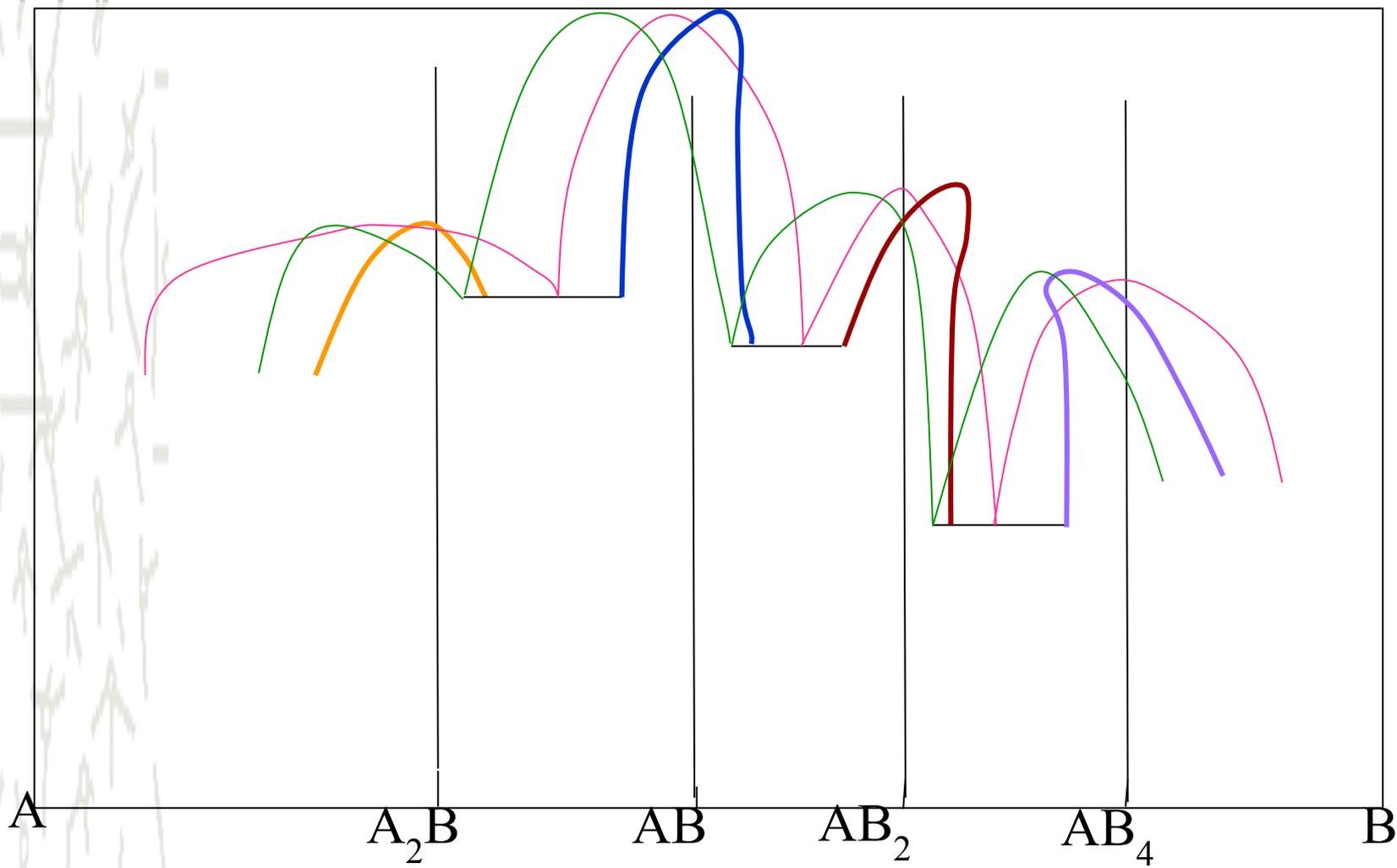
- Диаграмма бинарной системы А-В с четырьмя химическими соединениями  $A_2B$ , АВ,  $AB_2$ ,  $AB_4$  плавящимся конгруэнтно и сублимирующими инконгруэнтно,
- При этом со стороны компонента В имеет место эвтектическое равновесие, а со стороны компонента А – перитектическое.
- Между химическими соединениями имеют место эвтектические равновесия.
- Фазы  $A_2B$  и  $AB_2$  существуют в ограниченном интервале температур.
- Кроме того, в фазе твердого раствора на основе компонента А наблюдается синтеттоидное равновесие с температурой на 50 К ниже температуры перитектического равновесия.
- Фаза АВ существует в виде двух полиморфных модификаций. Полиморфный переход между высокотемпературной -АВ(1)- и низкотемпературной -АВ(2)-модификациями протекает по перитектической реакции со стороны избытка обоих компонентов. Область моновариантного равновесия «твердая фаза АВ(1)-твердая фаза АВ(2)-пар» характеризуется неограниченной растворимостью в твердых фазах и наличием минимума азеотропного типа.
- Максимальная температура плавления фазы АВ(1) является абсолютно максимальной для твердых фаз в системе А-В. Минимальная температура их существования на 100 К ниже температуры плавления соответствующего доминирующего компонента. Максимальная температура плавления фазы АВ является абсолютно максимальной для твердой фазы в системе А-В. Тройная точка компонента А по давлению лежит существенно ниже тройной точки компонента В, а по температуре – существенно выше..



# Построить P-T, T-x и P-x проекции P-T-x диаграммы по описанию

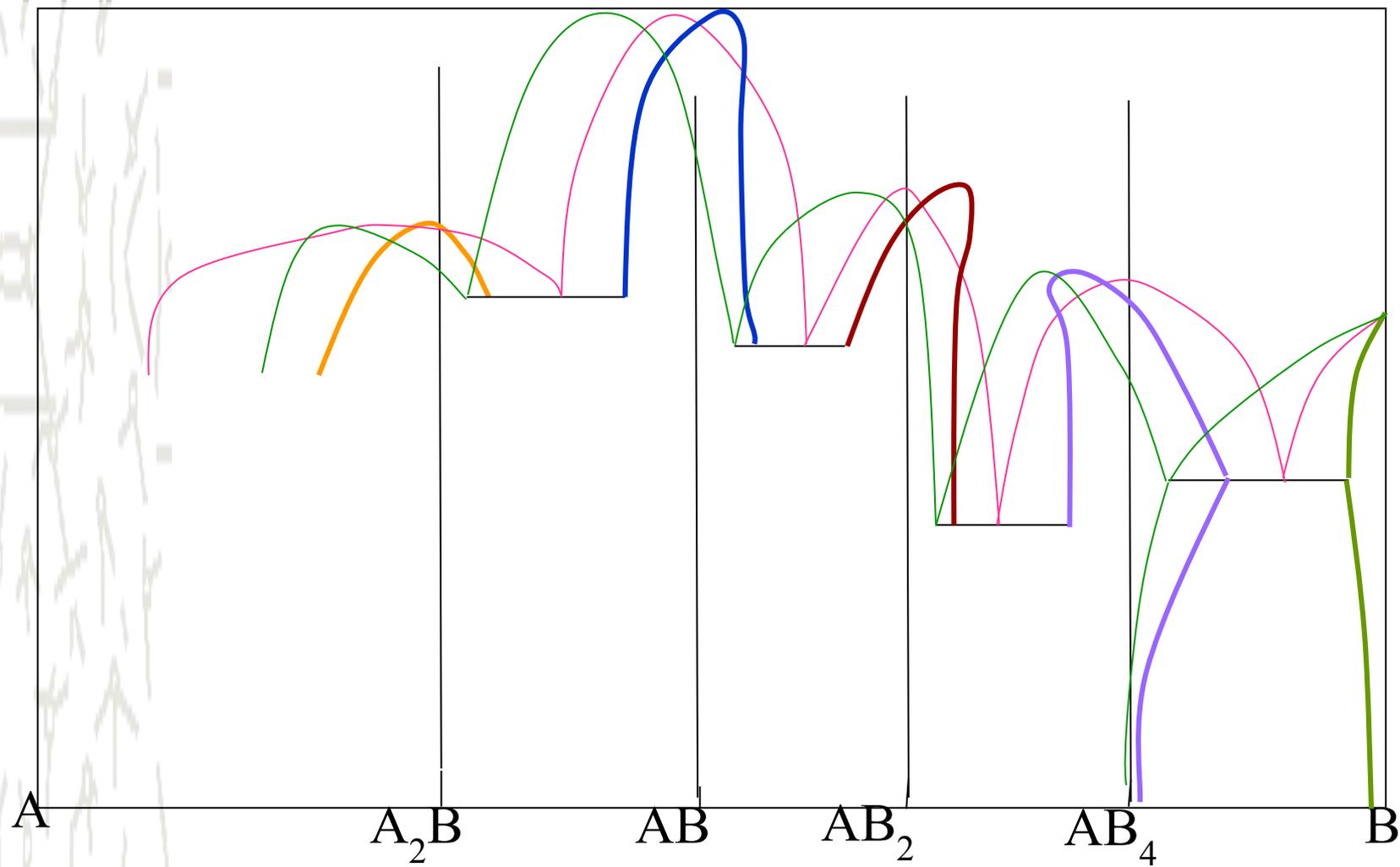
- Диаграмма бинарной системы А-В с четырьмя химическими соединениями  $A_2B$ ,  $AB$ ,  $AB_2$ ,  $AB_4$  плавящимися конгруэнтно и сублимирующими инконгруэнтно,





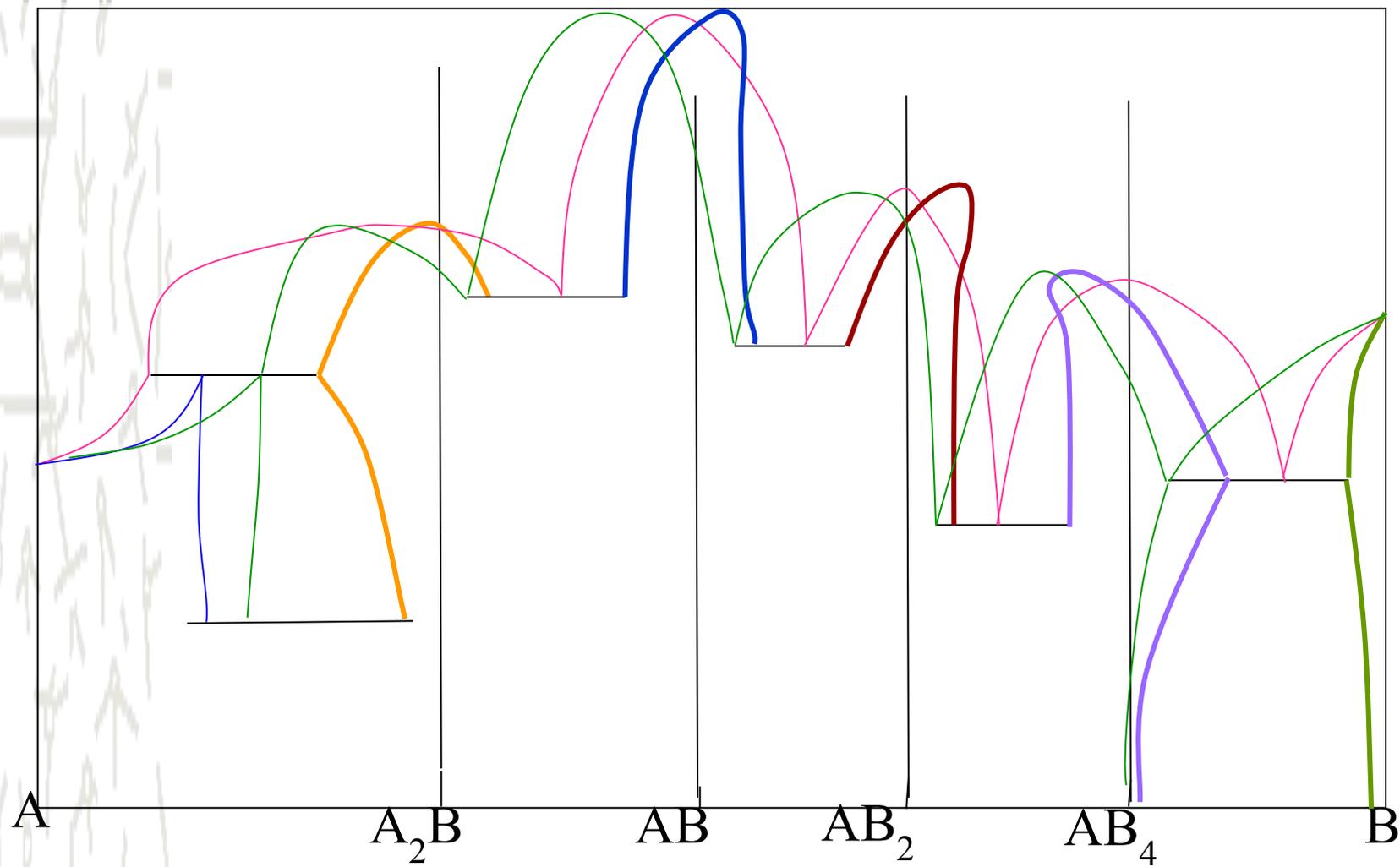
# Построить P-T, T-x и P-x проекции P-T-x диаграммы по описанию

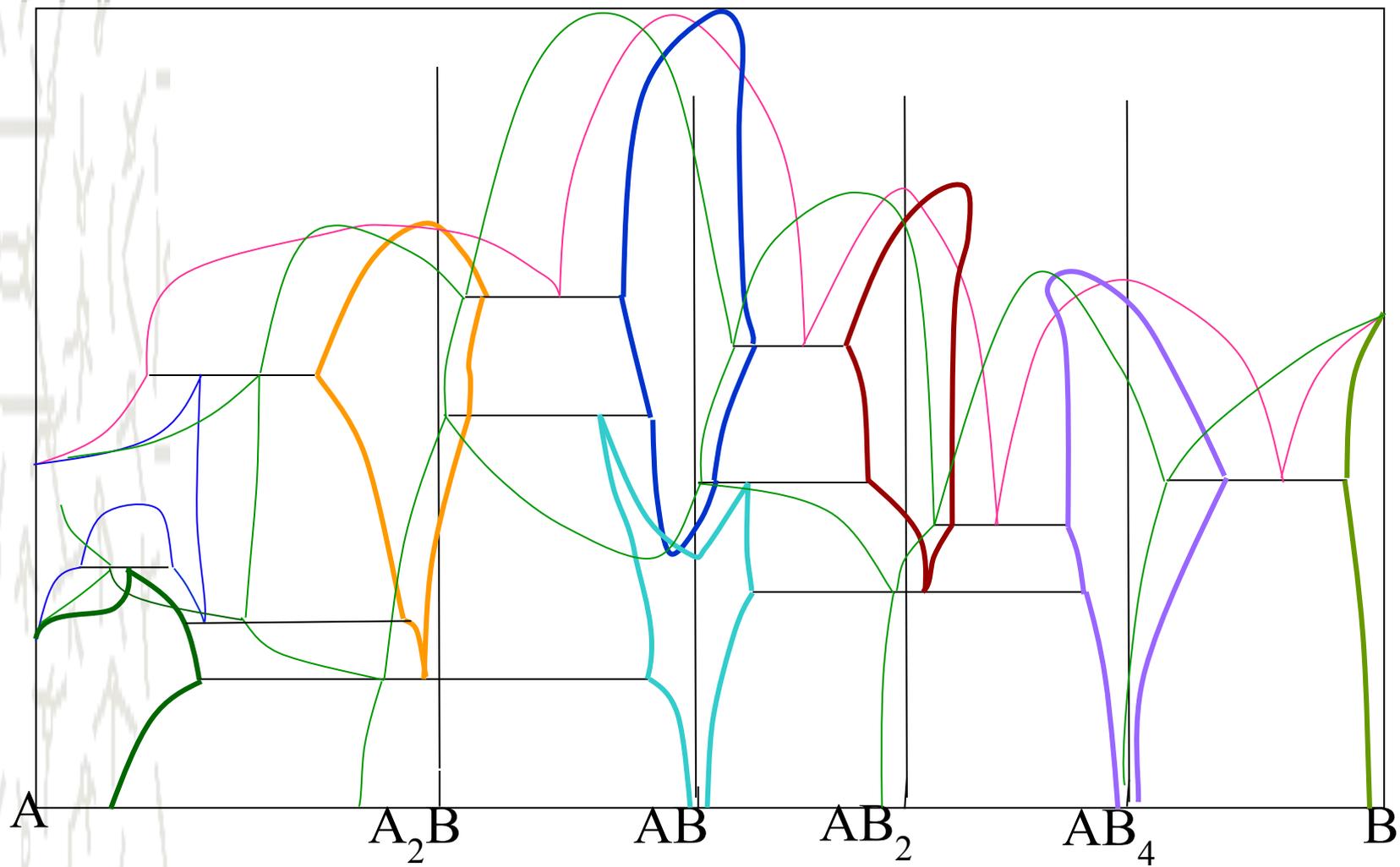
- Диаграмма бинарной системы А-В с четырьмя химическими соединениями  $A_2B$ ,  $AB$ ,  $AB_2$ ,  $AB_4$  плавящимися конгруэнтно и сублимирующими инконгруэнтно,
- При этом со стороны компонента В имеет место эвтектическое равновесие,



# Построить Р-Т, Т-х и Р-х проекции Р-Т-х диаграммы по описанию

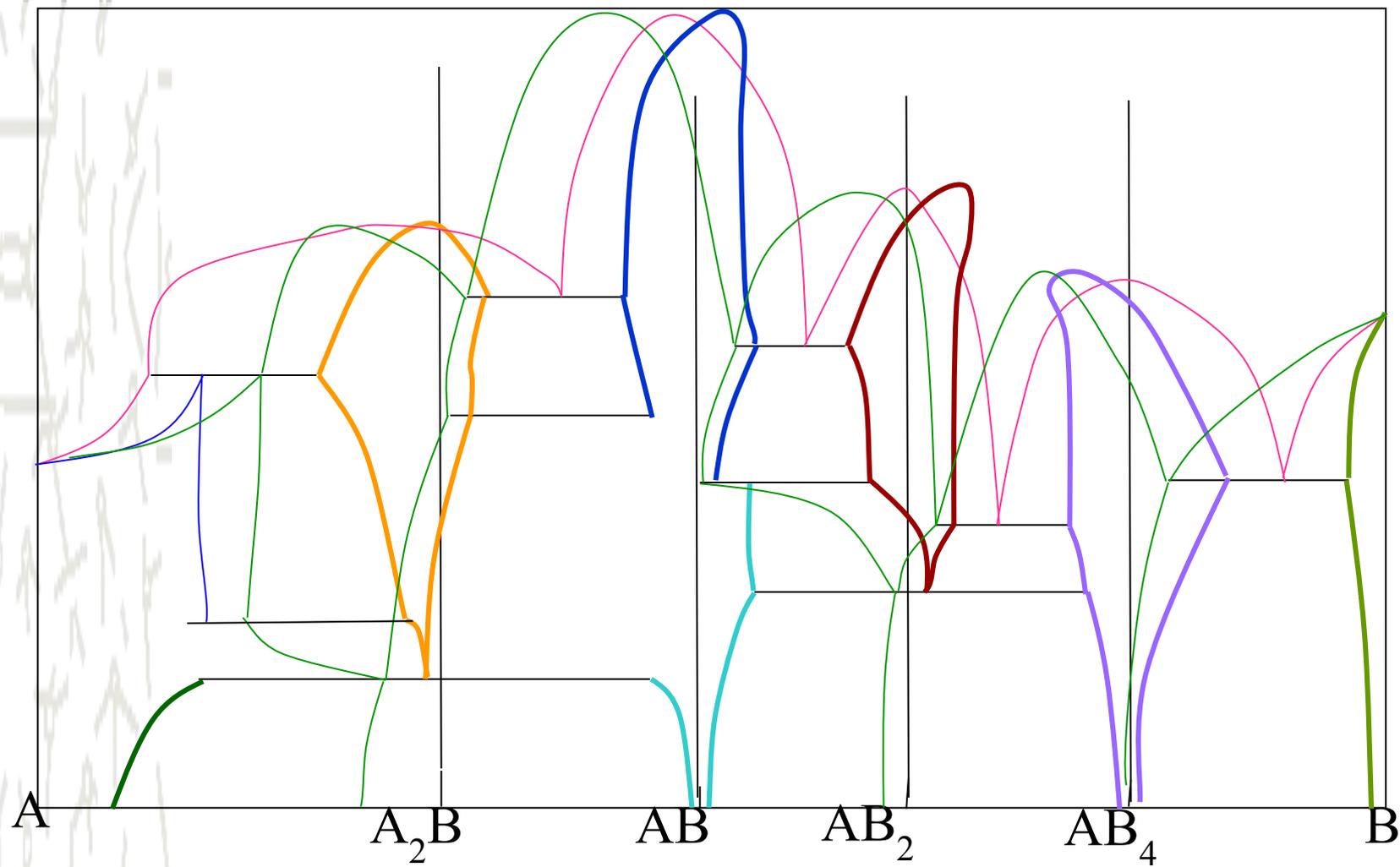
- Диаграмма бинарной системы А-В с четырьмя химическими соединениями  $A_2B$ , АВ,  $AB_2$ ,  $AB_4$  плавящимися конгруэнтно и сублимирующими инконгруэнтно,
- При этом со стороны компонента В имеет место эвтектическое равновесие, а стороны компонента А – перитектическое.





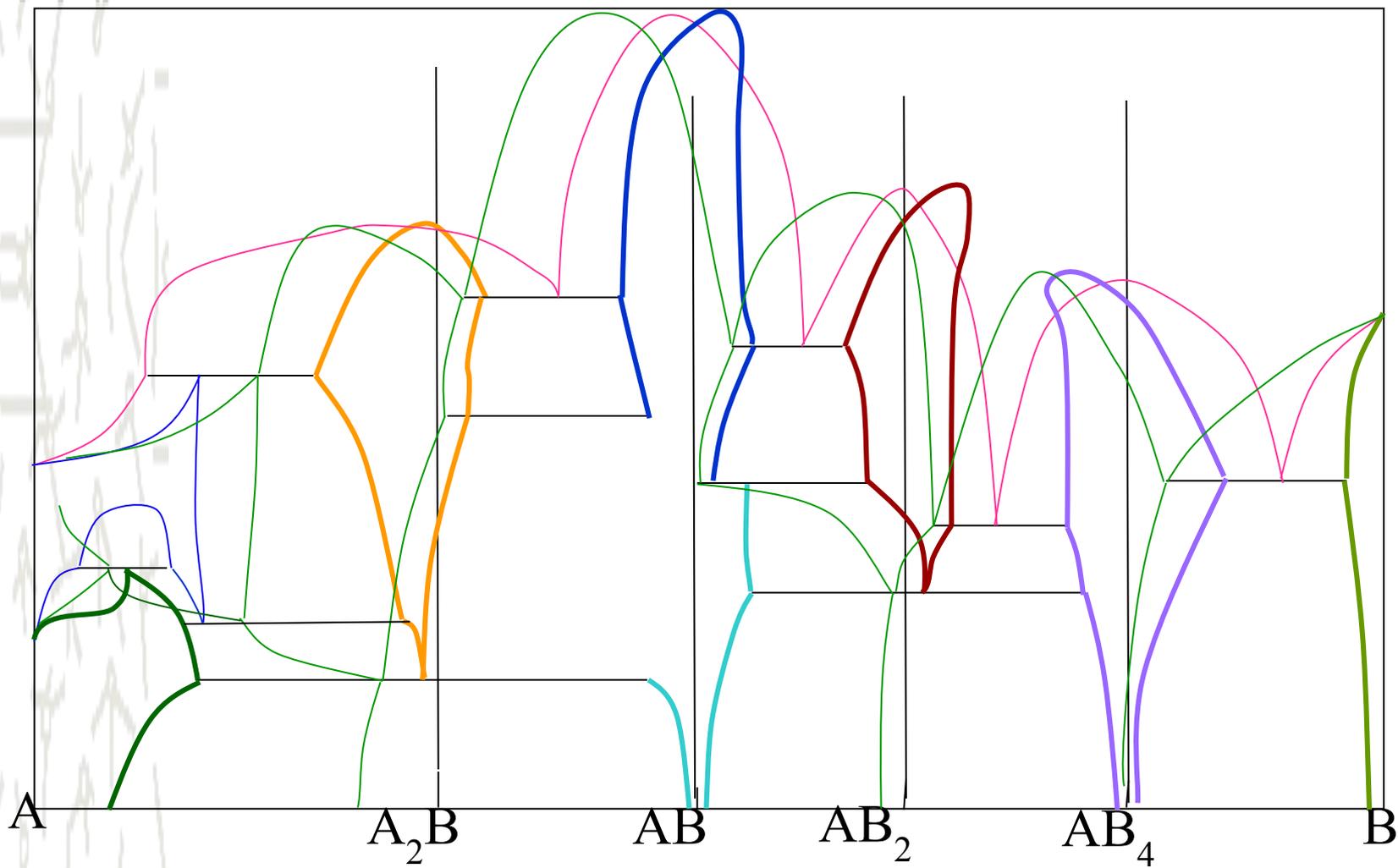
# Построить Р-Т, Т-х и Р-х проекции Р-Т-х диаграммы по описанию

- Диаграмма бинарной системы А-В с четырьмя химическими соединениями  $A_2B$ , АВ,  $AB_2$ ,  $AB_4$  плавящимися конгруэнтно и сублимирующими инконгруэнтно,
- При этом со стороны компонента В имеет место эвтектическое равновесие, а со стороны компонента А – перитектическое.
- Между химическими соединениями имеют место эвтектические равновесия.
- Фазы  $A_2B$  и  $AB_2$  существуют в ограниченном интервале температур.



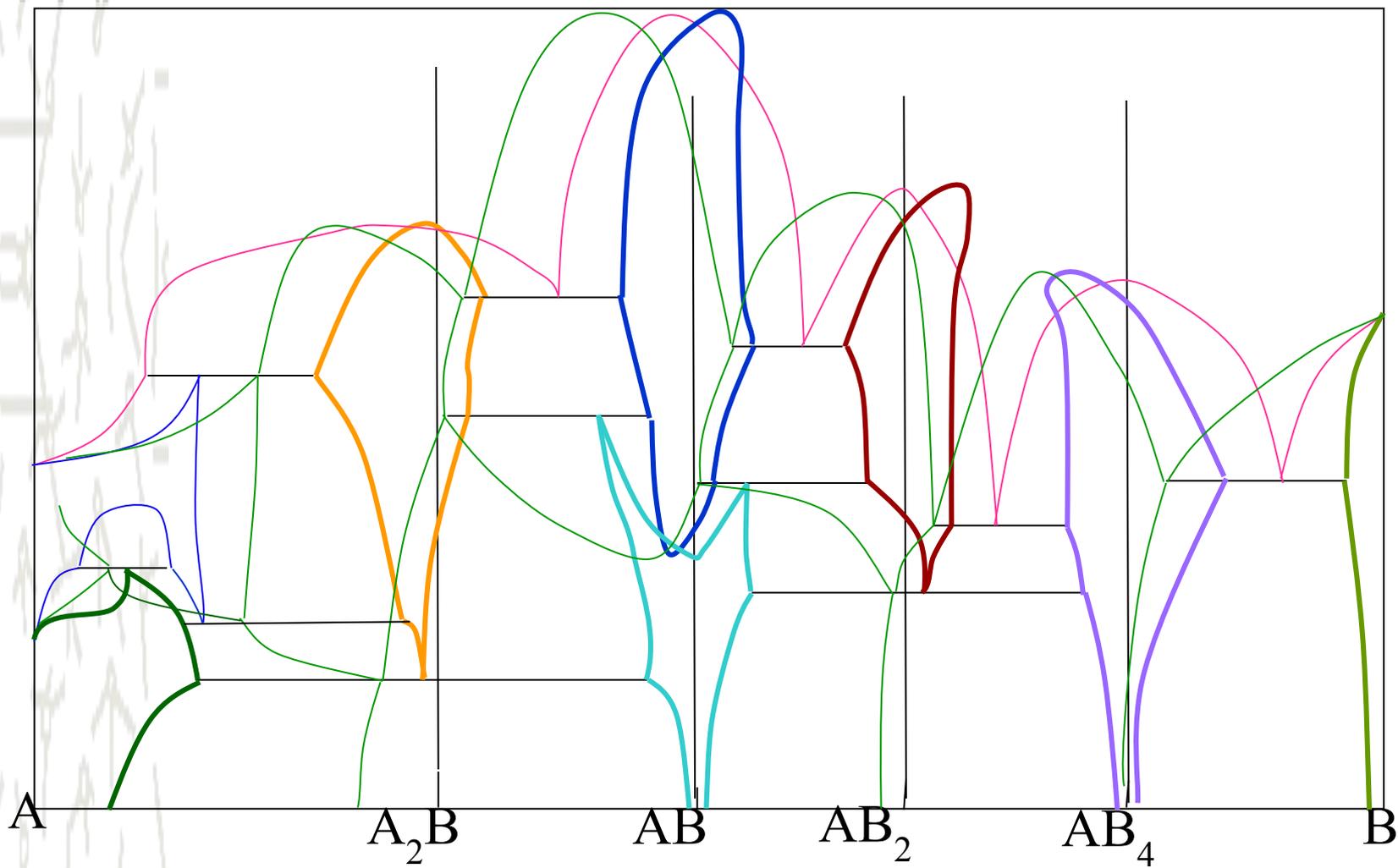
# Построить Р-Т, Т-х и Р-х проекции Р-Т-х диаграммы по описанию

- Диаграмма бинарной системы А-В с четырьмя химическими соединениями  $A_2B$ ,  $AB$ ,  $AB_2$ ,  $AB_4$  плавящимися конгруэнтно и сублимирующими инконгруэнтно,
- При этом со стороны компонента В имеет место эвтектическое равновесие, а со стороны компонента А – перитектическое.
- Между химическими соединениями имеют место эвтектические равновесия.
- Фазы  $A_2B$  и  $AB_2$  существуют в ограниченном интервале температур.
- Кроме того, в фазе твердого раствора на основе компонента А наблюдается синтектоидное равновесие с температурой на 50 К ниже температуры перитектического равновесия.



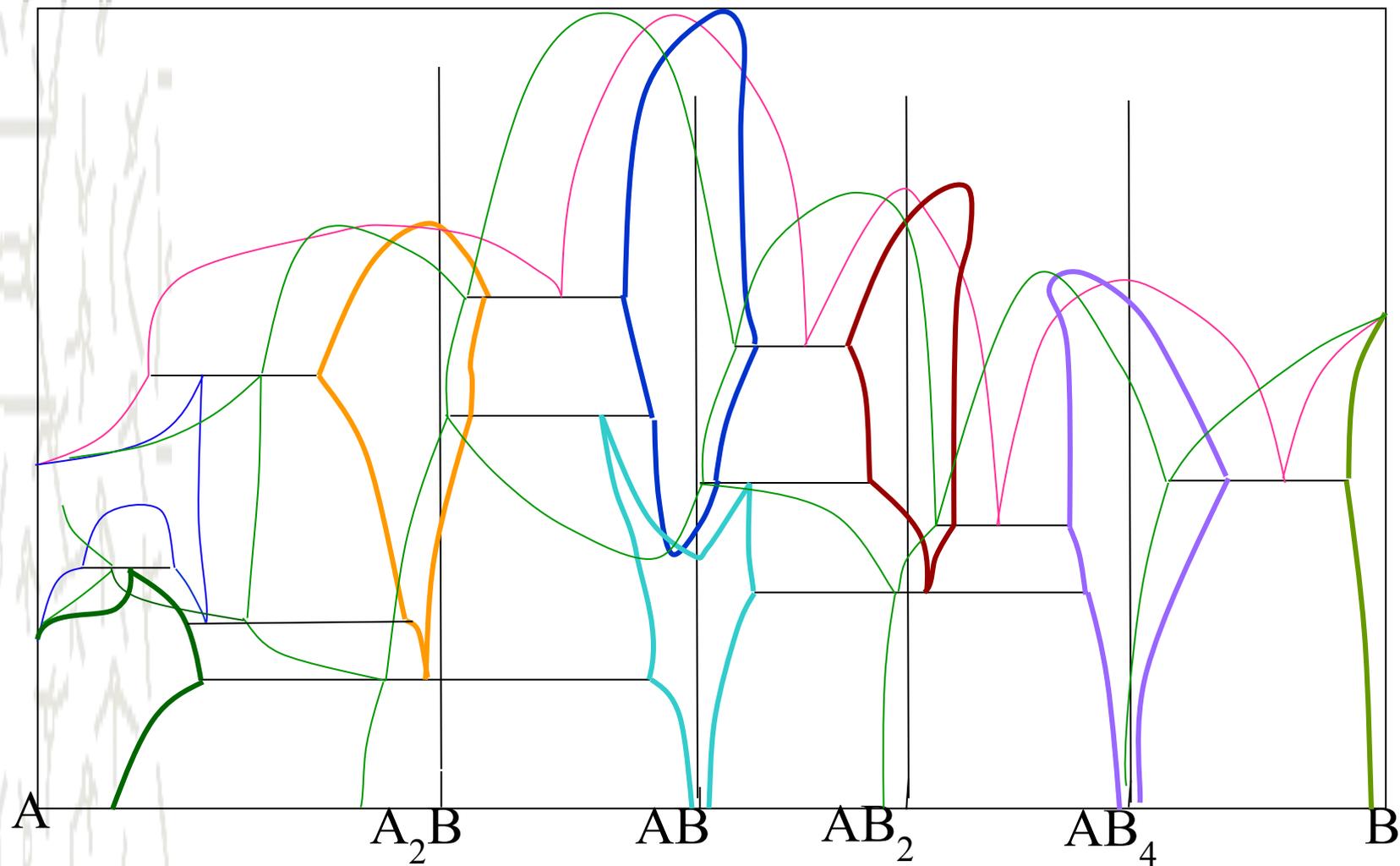
# Построить Р-Т, Т-х и Р-х проекции Р-Т-х диаграммы по описанию

- Диаграмма бинарной системы А-В с четырьмя химическими соединениями  $A_2B$ , АВ,  $AB_2$ ,  $AB_4$  плавящимся конгруэнтно и сублимирующими инконгруэнтно,
- При этом со стороны компонента В имеет место эвтектическое равновесие, а со стороны компонента А – перитектическое.
- Между химическими соединениями имеют место эвтектические равновесия.
- Фазы  $A_2B$  и  $AB_2$  существуют в ограниченном интервале температур.
- Кроме того, в фазе твердого раствора на основе компонента А наблюдается синтектоидное равновесие с температурой на 50 К ниже температуры перитектического равновесия.
- Фаза АВ существует в виде двух полиморфных модификаций. Полиморфный переход между высокотемпературной -АВ(1)- и низкотемпературной -АВ(2)-модификациями протекает по перитектической реакции со стороны избытка обоих компонентов. Область моновариантного равновесия «твердая фаза АВ(1)-твердая фаза АВ(2)-пар» характеризуется неограниченной растворимостью в твердых фазах и наличием минимума азеотропного типа.

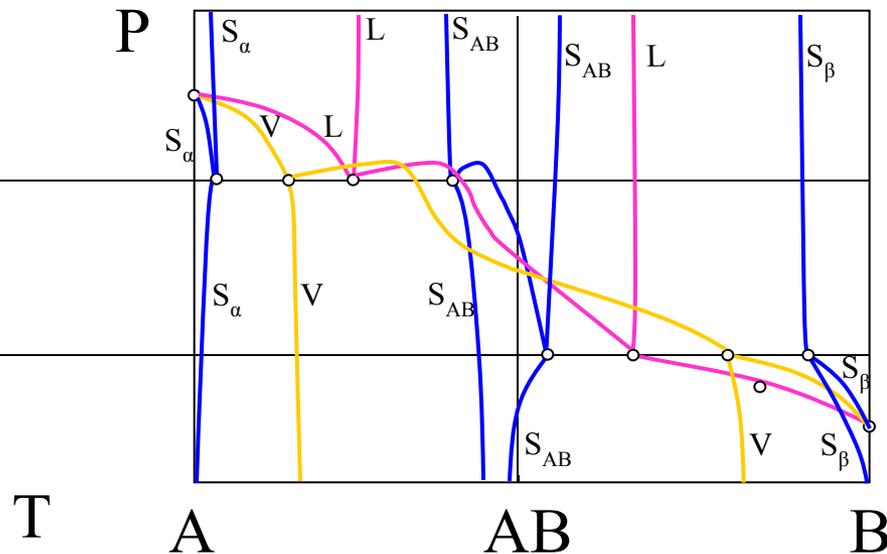
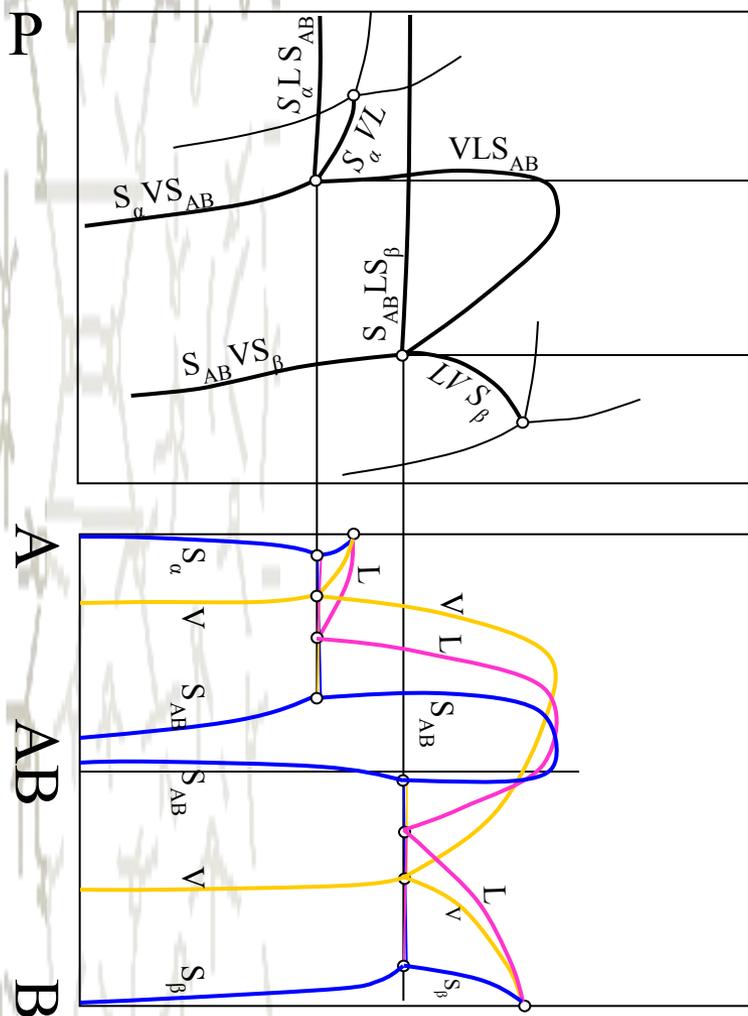


# Построить Р-Т, Т-х и Р-х проекции Р-Т-х диаграммы по описанию

- Диаграмма бинарной системы А-В с четырьмя химическими соединениями  $A_2B$ , АВ,  $AB_2$ ,  $AB_4$  плавящимся конгруэнтно и сублимирующими инконгруэнтно,
- При этом со стороны компонента В имеет место эвтектическое равновесие, а со стороны компонента А – перитектическое.
- Между химическими соединениями имеют место эвтектические равновесия.
- Фазы  $A_2B$  и  $AB_2$  существуют в ограниченном интервале температур.
- Кроме того, в фазе твердого раствора на основе компонента А наблюдается синтеттоидное равновесие с температурой на 50 К ниже температуры перитектического равновесия.
- Фаза АВ существует в виде двух полиморфных модификаций. Полиморфный переход между высокотемпературной -АВ(1)- и низкотемпературной -АВ(2)-модификациями протекает по перитектической реакции со стороны избытка обоих компонентов. Область моновариантного равновесия «твердая фаза АВ(1)-твердая фаза АВ(2)-пар» характеризуется неограниченной растворимостью в твердых фазах и наличием минимума азеотропного типа.
- Максимальная температура плавления фазы АВ(1) является абсолютно максимальной для твердых фаз в системе А-В. Минимальная температура их существования на 100 К ниже температуры плавления соответствующего доминирующего компонента. Максимальная температура плавления фазы АВ является абсолютно максимальной для твердой фазы в системе А-В. Тройная точка компонента А по давлению лежит существенно ниже тройной точки компонента В, а по температуре – существенно выше..



# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями



Правило фаз Гиббса  

$$c = (k + n) - (f + y)$$

$k$  – число компонентов системы

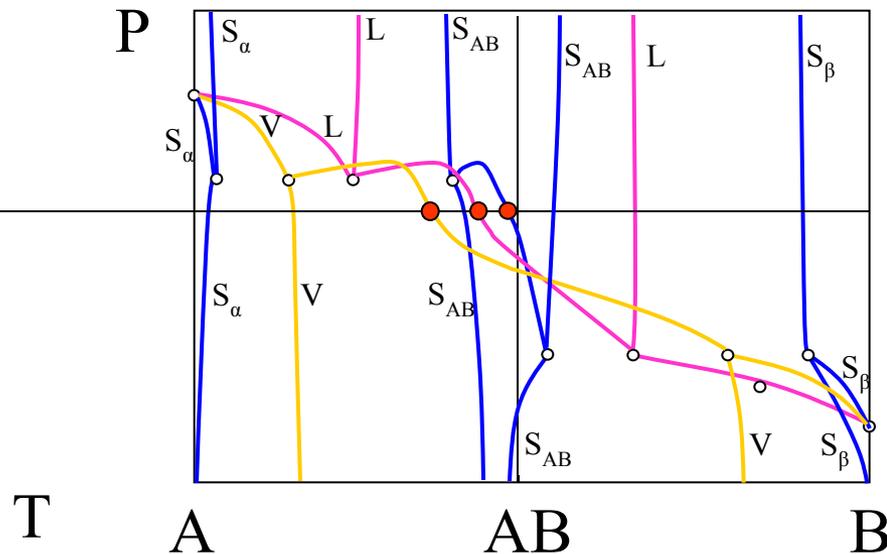
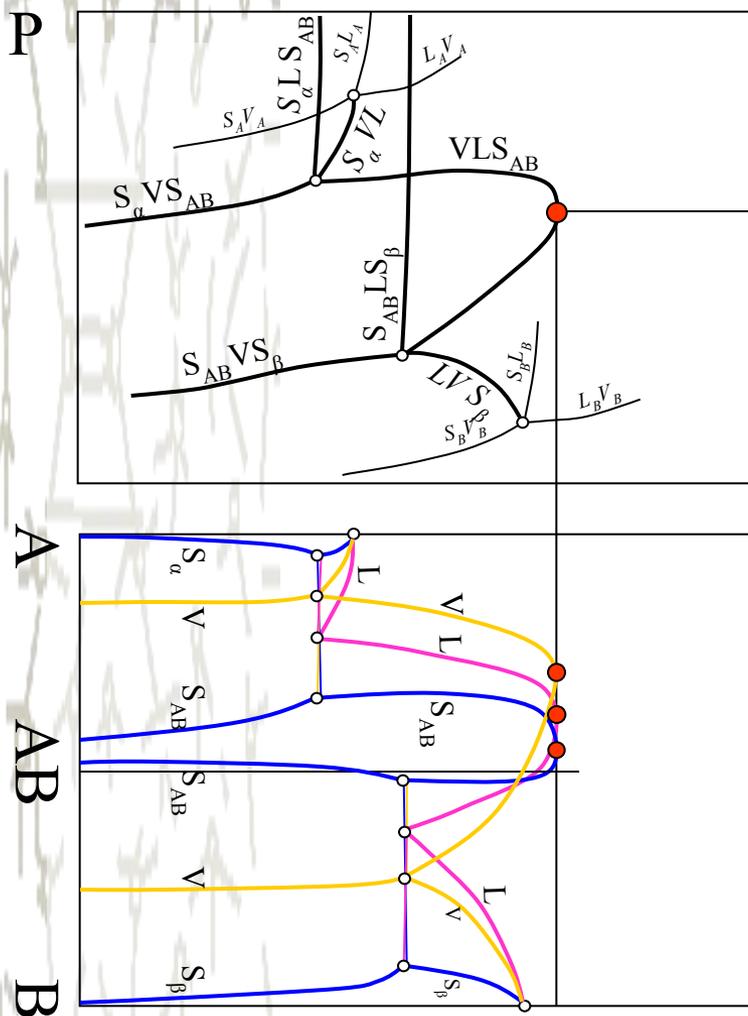
$n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы

$f$  - число фаз, находящихся в равновесии

$y$  – число дополнительных уравнений связи

При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями



Правило фаз Гиббса  
 $c = (k + n) - (f + y)$

$k$  – число компонентов системы

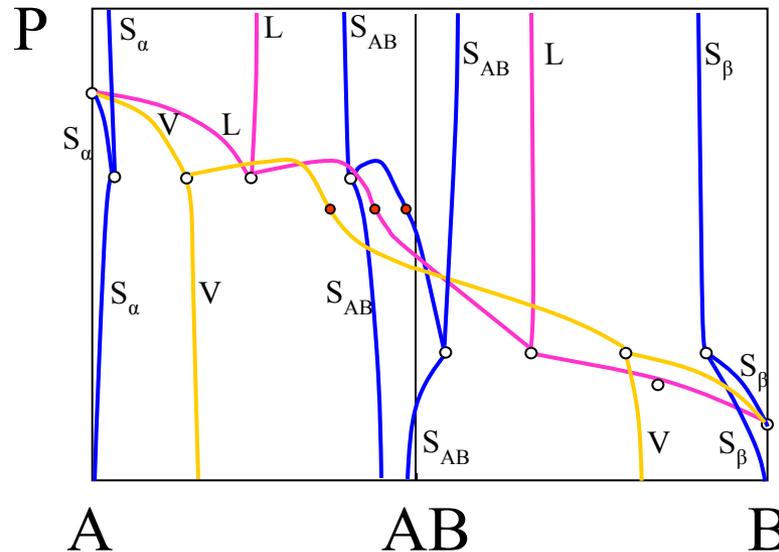
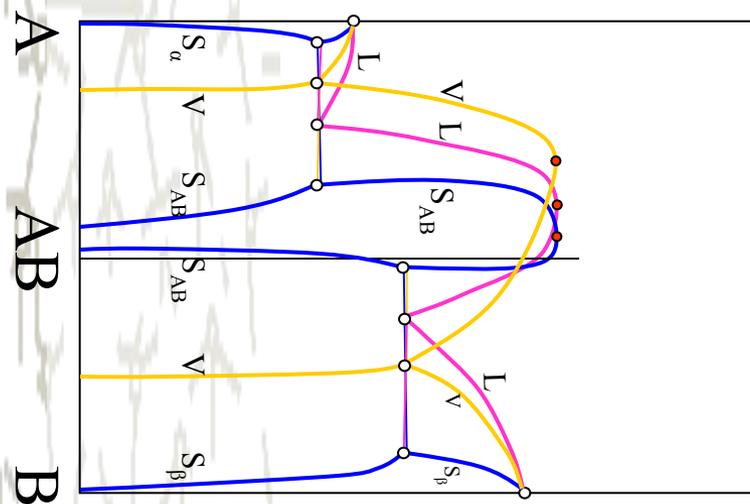
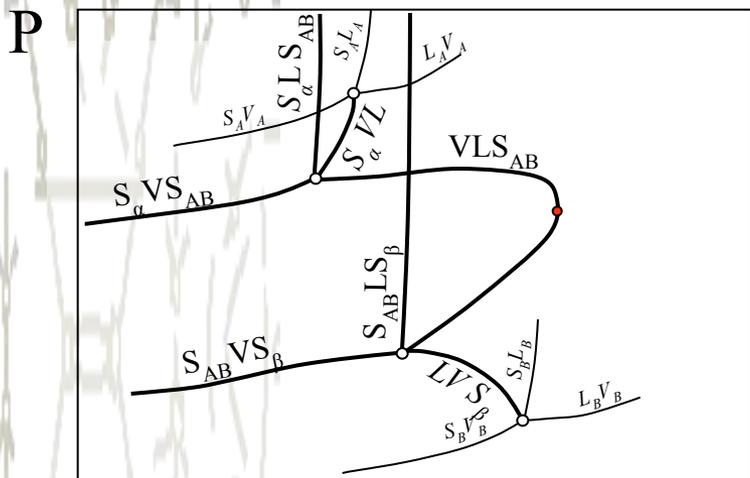
$n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы

$f$  – число фаз, находящихся в равновесии

$y$  – число дополнительных уравнений связи

При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями



Правило фаз Гиббса  
 $c = (k + n) - (f + y)$

$k$  – число компонентов системы

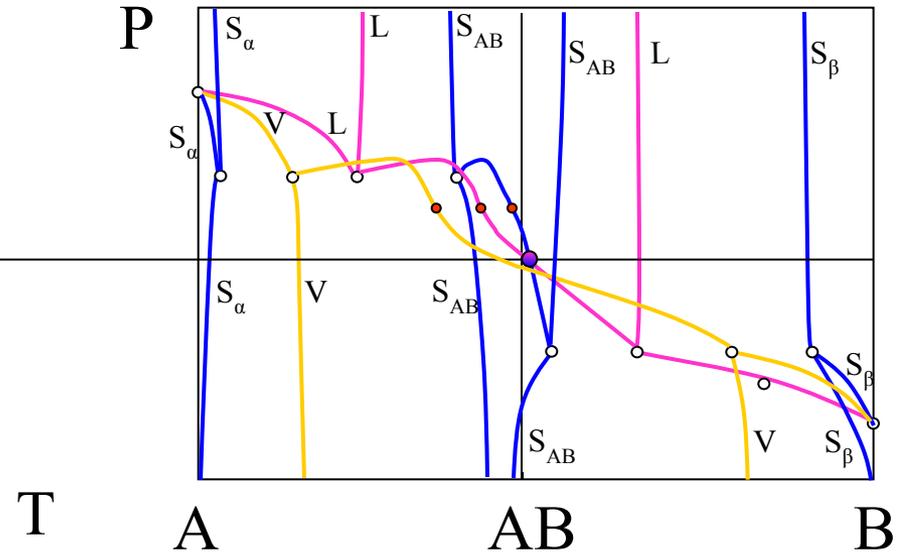
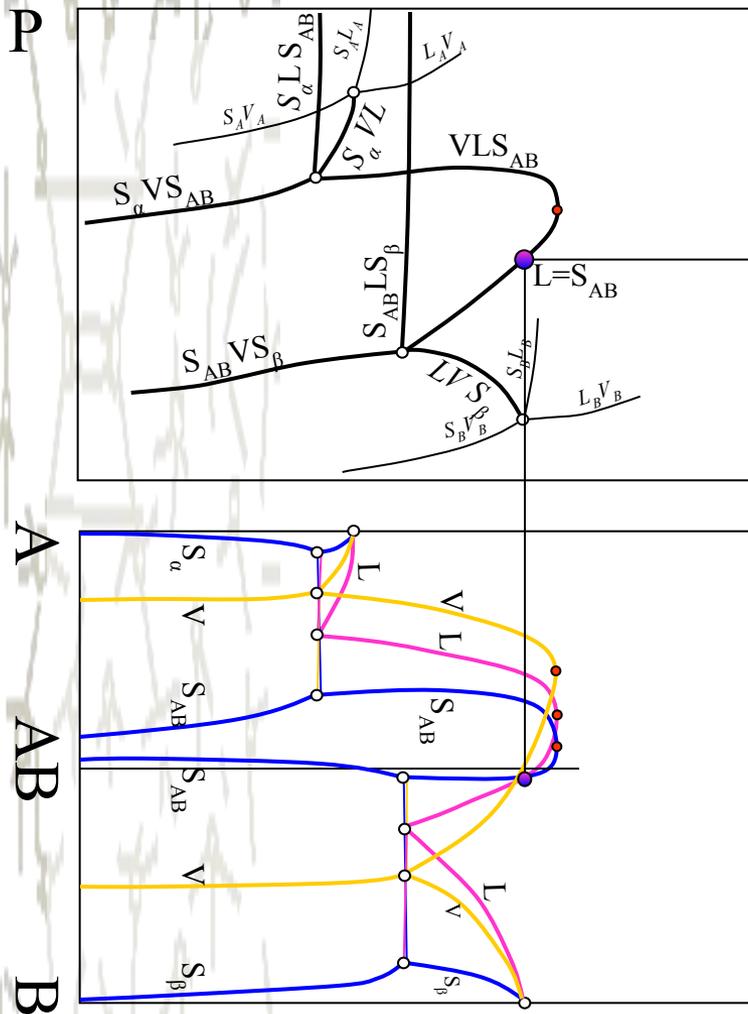
$n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы

$f$  – число фаз, находящихся в равновесии

$y$  – число дополнительных уравнений связи

При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями

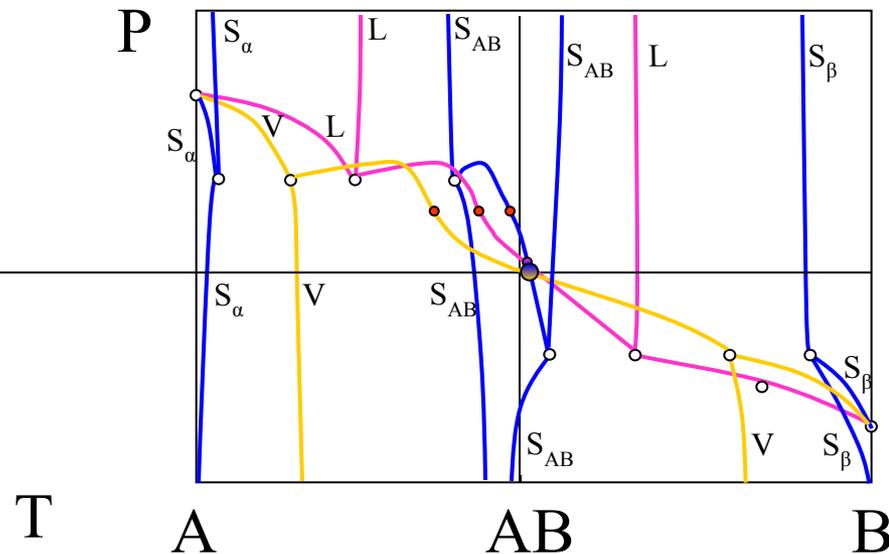
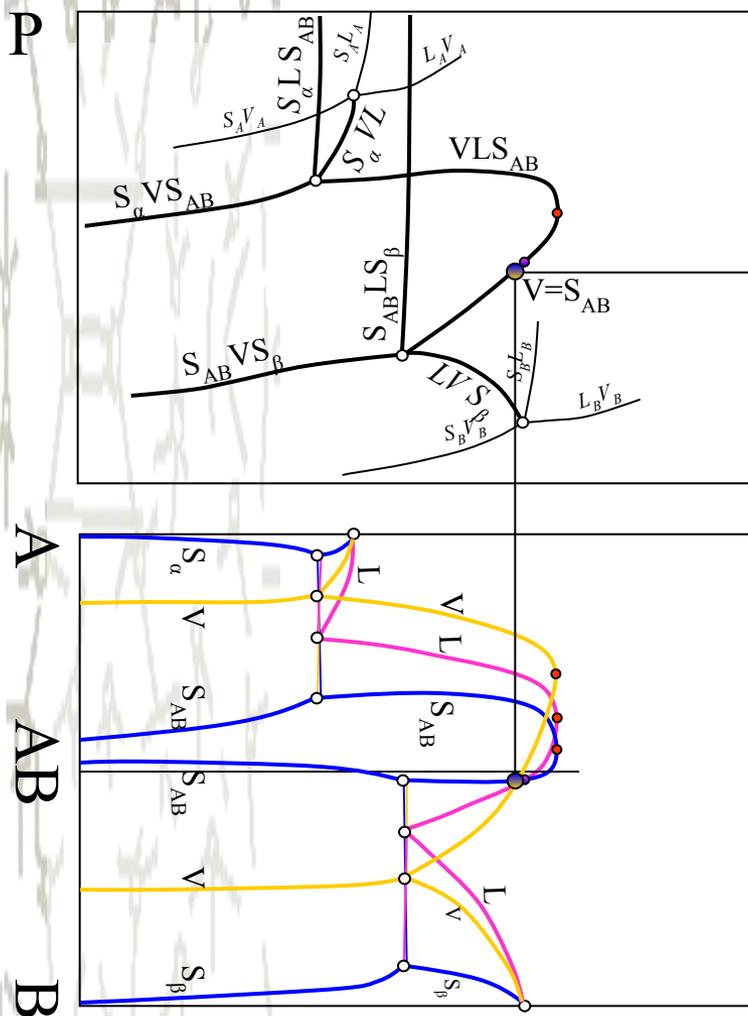


Правило фаз Гиббса  

$$c = (k + n) - (f + y)$$

- $k$  – число компонентов системы
  - $n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы
  - $f$  – число фаз, находящихся в равновесии
  - $y$  – число дополнительных уравнений связи
- При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями

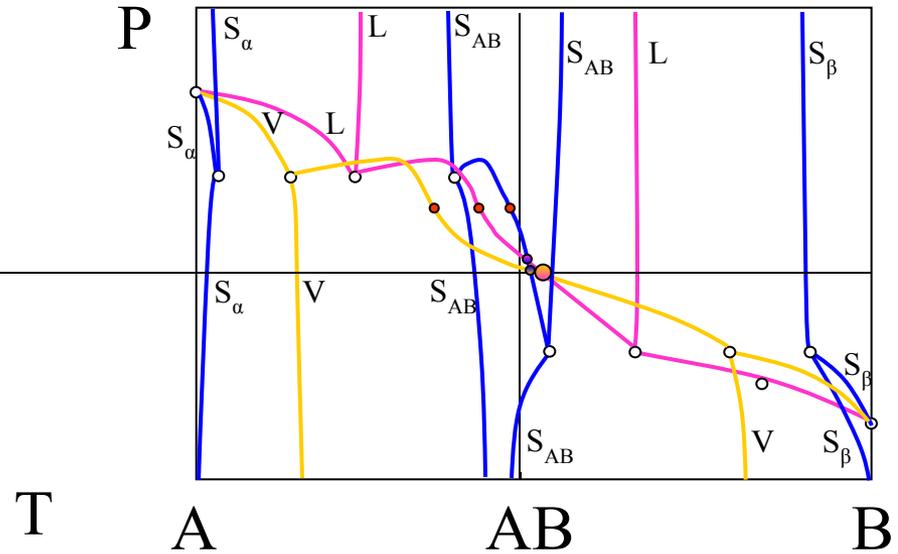
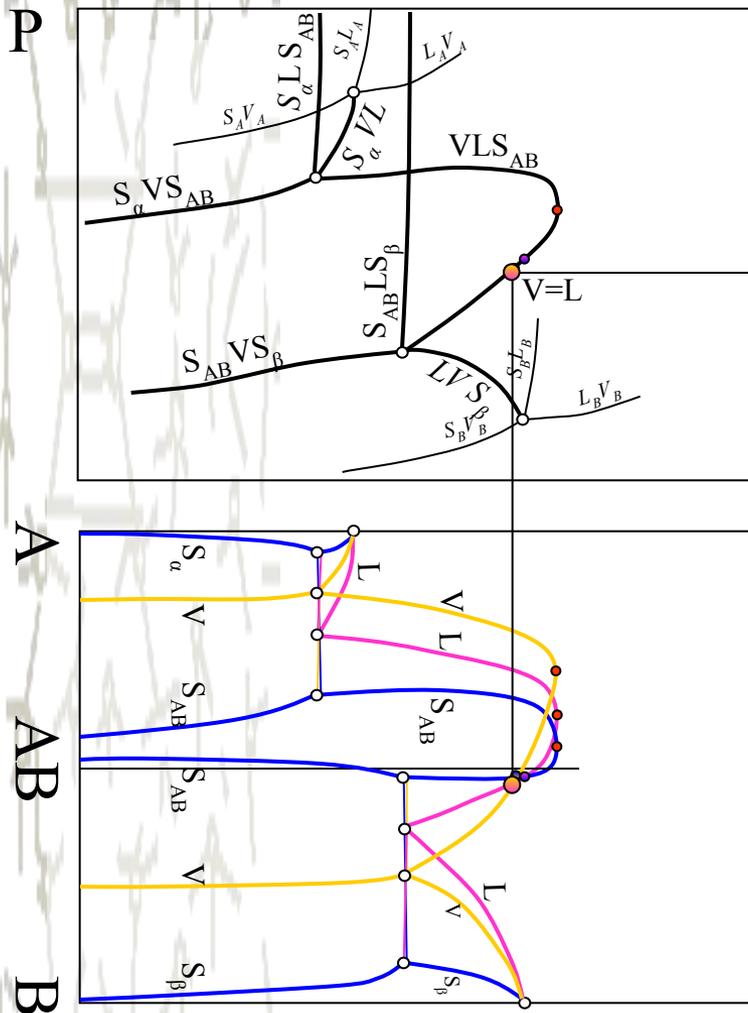


Правило фаз Гиббса  

$$c = (k + n) - (f + y)$$

- $k$  – число компонентов системы
  - $n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы
  - $f$  – число фаз, находящихся в равновесии
  - $y$  – число дополнительных уравнений связи
- При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями



Правило фаз Гиббса  

$$c = (k + n) - (f + y)$$

$k$  – число компонентов системы

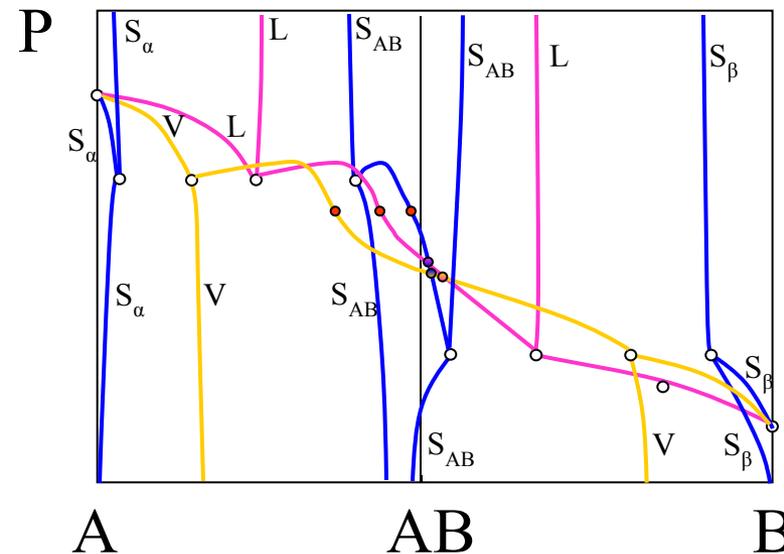
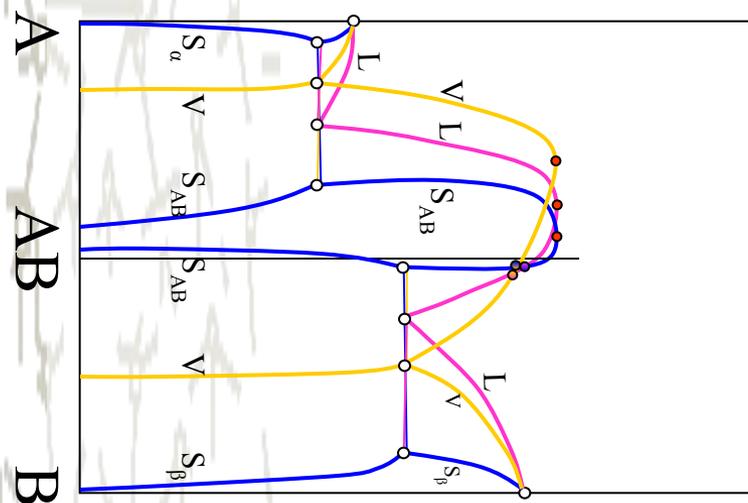
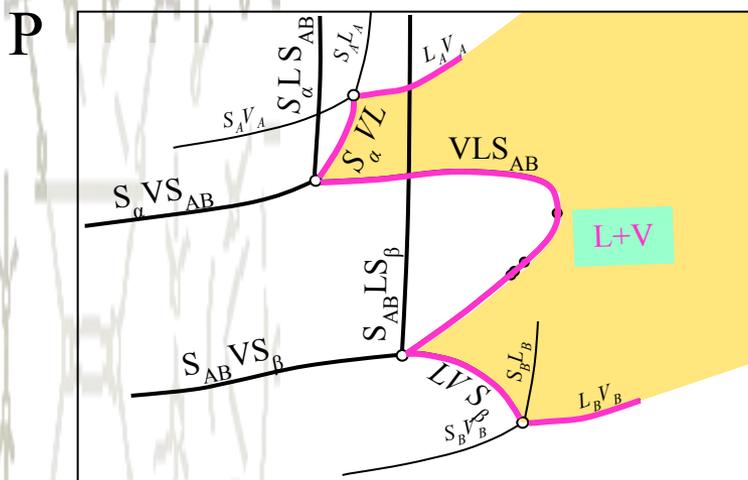
$n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы

$f$  - число фаз, находящихся в равновесии

$y$  – число дополнительных уравнений связи

При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями



Правило фаз Гиббса  

$$c = (k + n) - (f + y)$$

$k$  – число компонентов системы

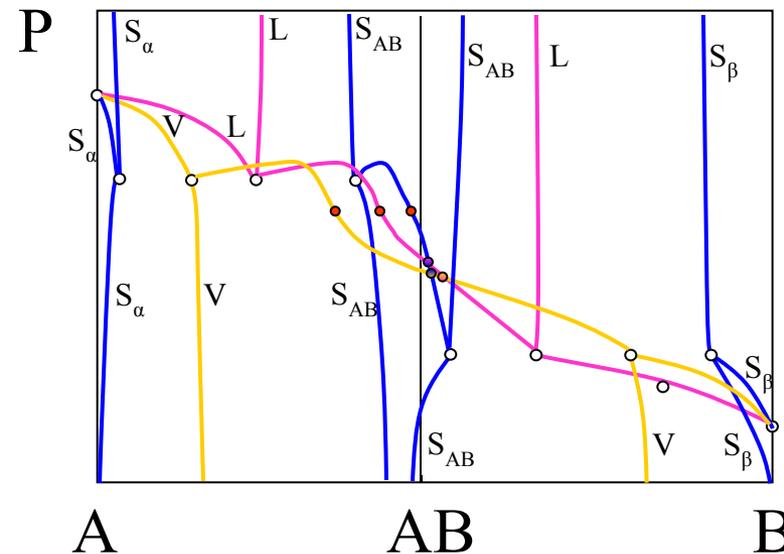
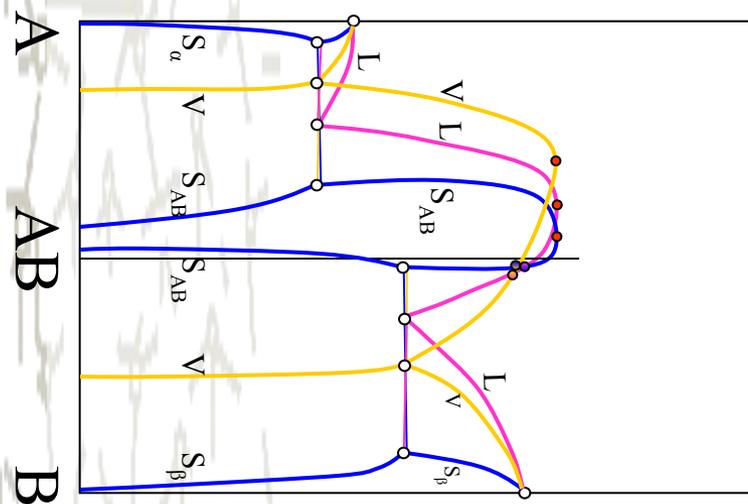
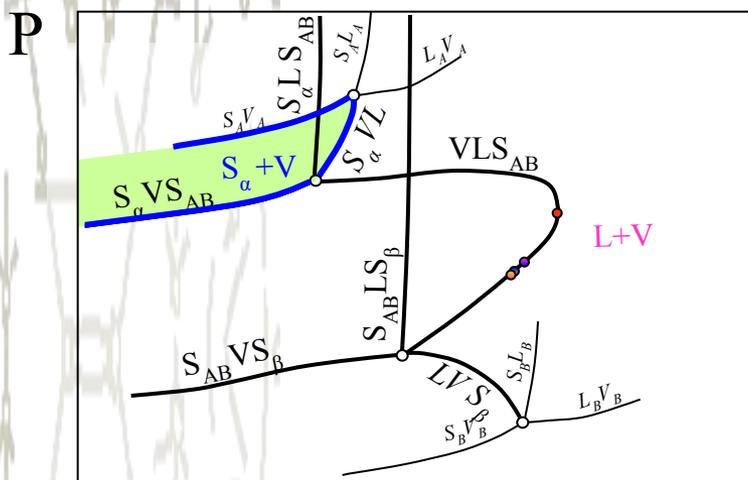
$n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы

$f$  - число фаз, находящихся в равновесии

$y$  – число дополнительных уравнений связи

При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями

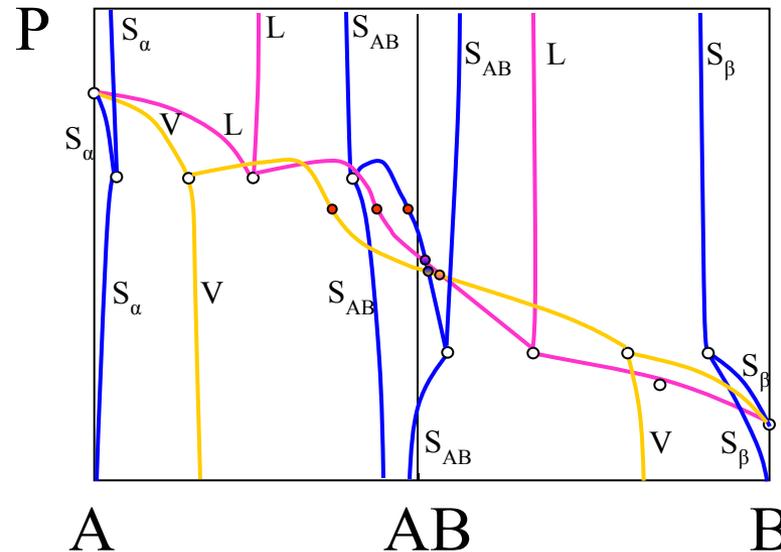
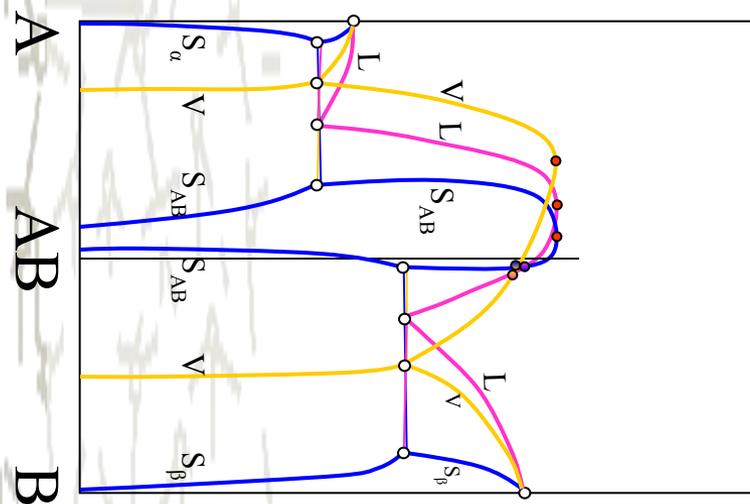
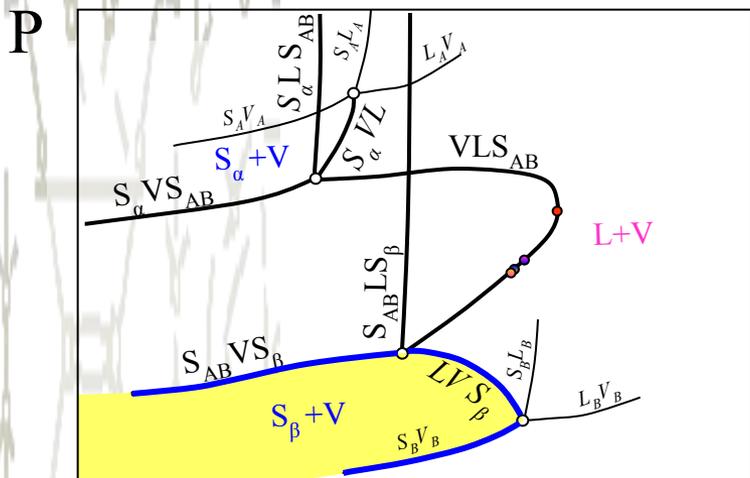


Правило фаз Гиббса  

$$c = (k + n) - (f + y)$$

- $k$  – число компонентов системы
  - $n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы
  - $f$  – число фаз, находящихся в равновесии
  - $y$  – число дополнительных уравнений связи
- При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

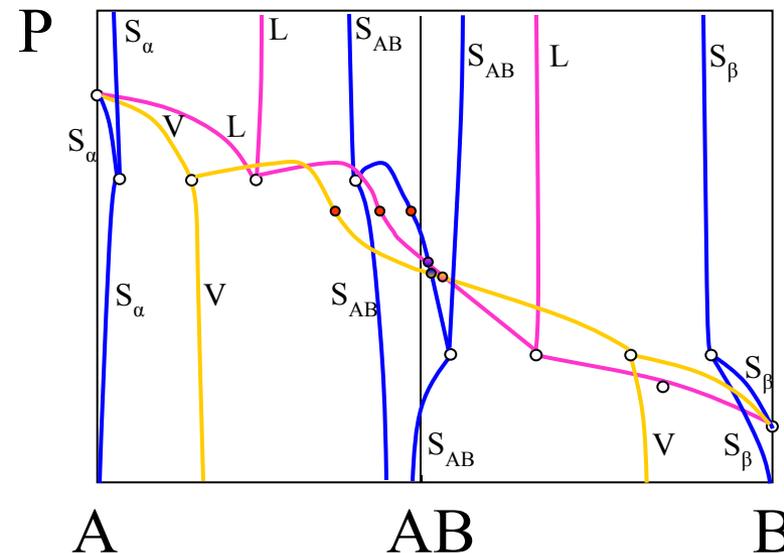
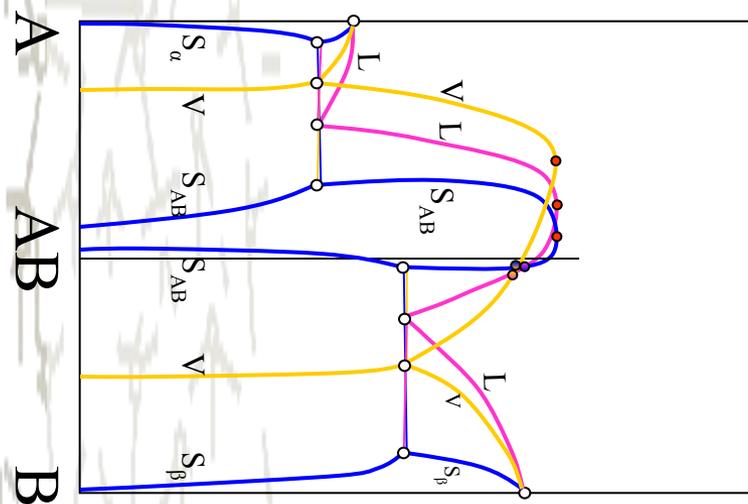
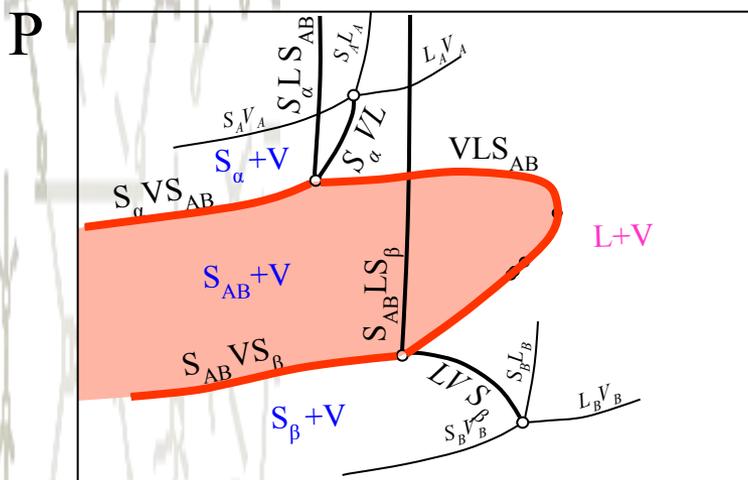
# Взаимосвязь между Р-Т, Т-Х и Р-Х проекциями



Правило фаз Гиббса  
 $c = (k + n) - (f + y)$

- $k$  – число компонентов системы
  - $n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы
  - $f$  – число фаз, находящихся в равновесии
  - $y$  – число дополнительных уравнений связи
- При отсутствии внешних полей  $n=2$  (Т,Р)

# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями



Правило фаз Гиббса  

$$c = (k + n) - (f + y)$$

$k$  – число компонентов системы

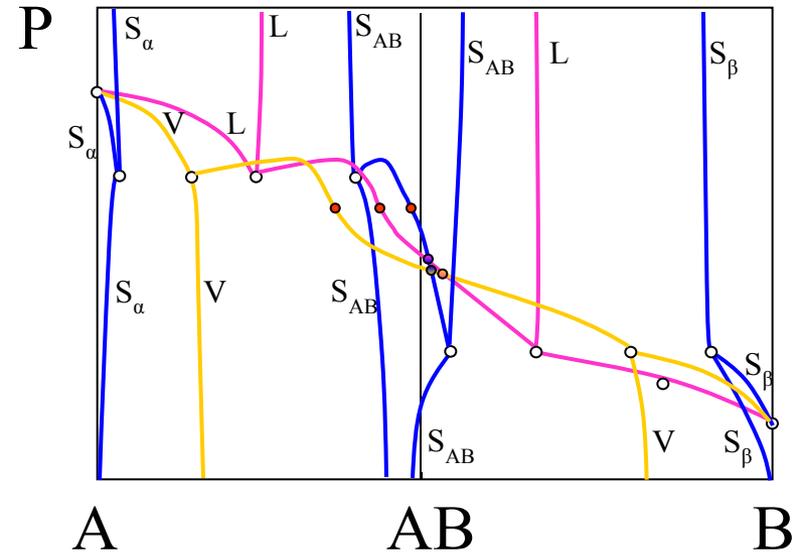
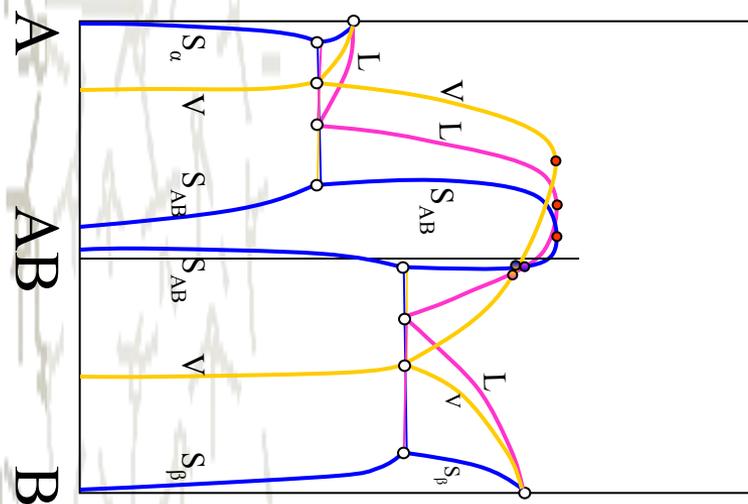
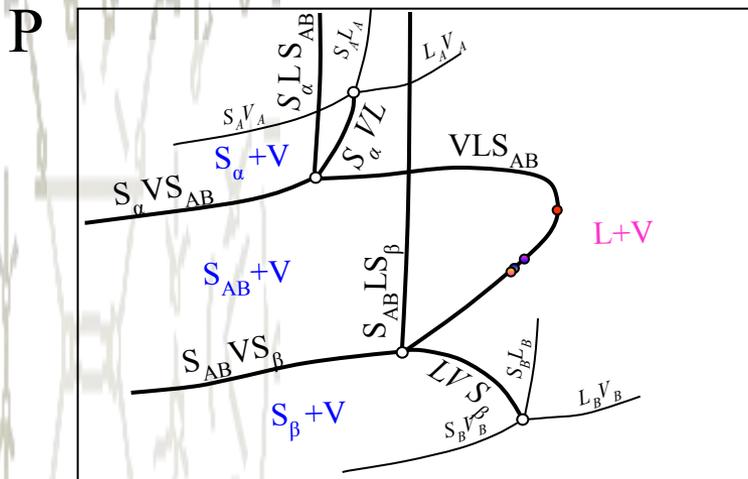
$n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы

$f$  - число фаз, находящихся в равновесии

$y$  – число дополнительных уравнений связи

При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

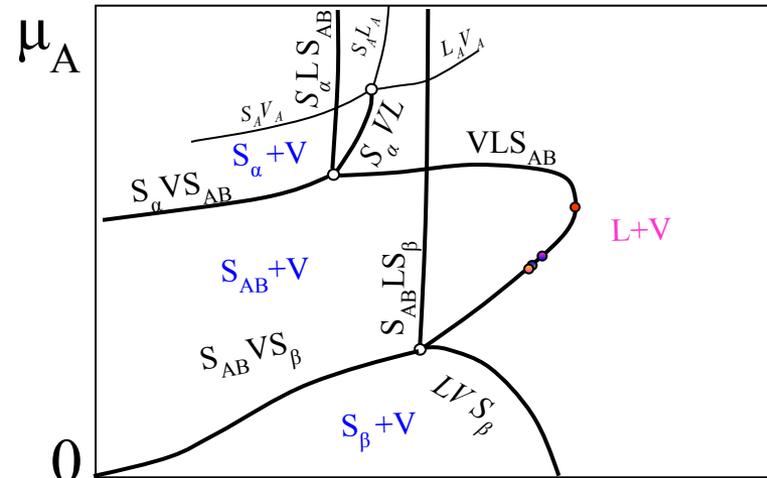
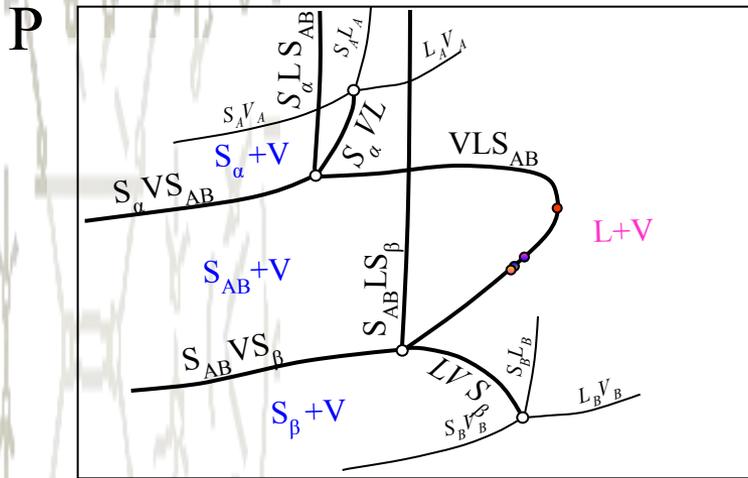
# Взаимосвязь между P-T, T-X и P-X проекциями



Правило фаз Гиббса  
 $c = (k + n) - (f + y)$

- $k$  – число компонентов системы
  - $n$  – число интенсивных параметров, определяющих состояние однокомпонентной системы
  - $f$  - число фаз, находящихся в равновесии
  - $y$  – число дополнительных уравнений связи
- При отсутствии внешних полей  $n=2$  (T,P)

# Различие между P-T, $p_i$ -T проекциями

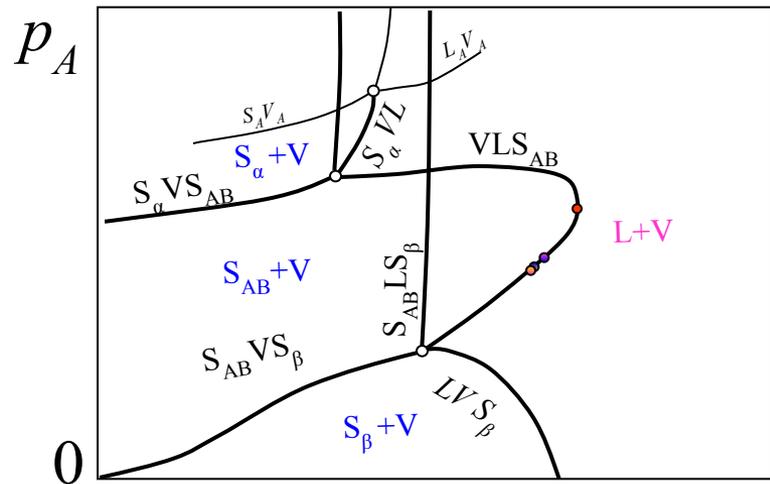


T

T

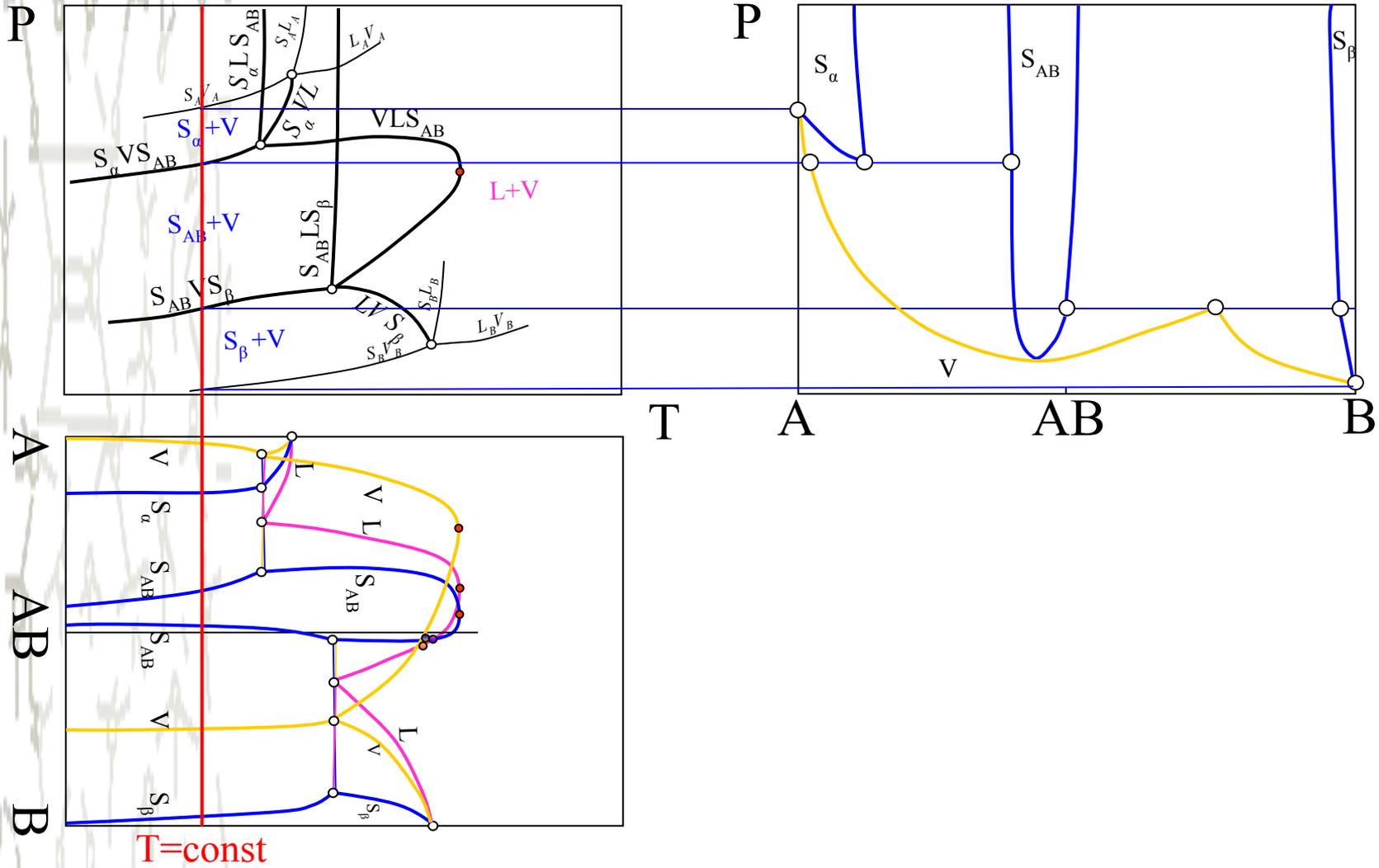
$$\mu_A^i = \mu_A^{0i} + RT \ln x_A^i$$

$$\mu_A^v = \mu_A^{0v} + RT \ln p_A$$

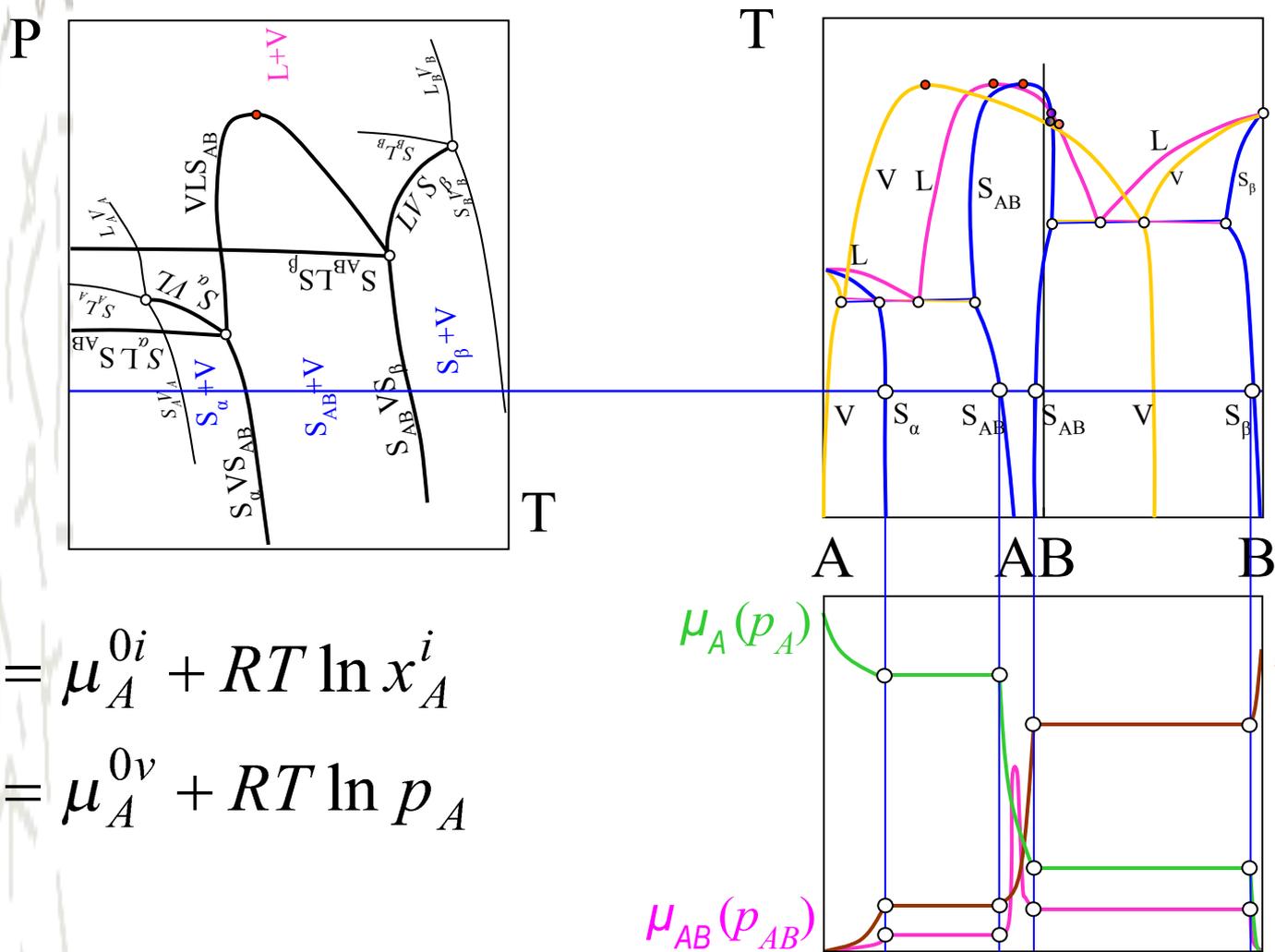


T

# P-X сечение



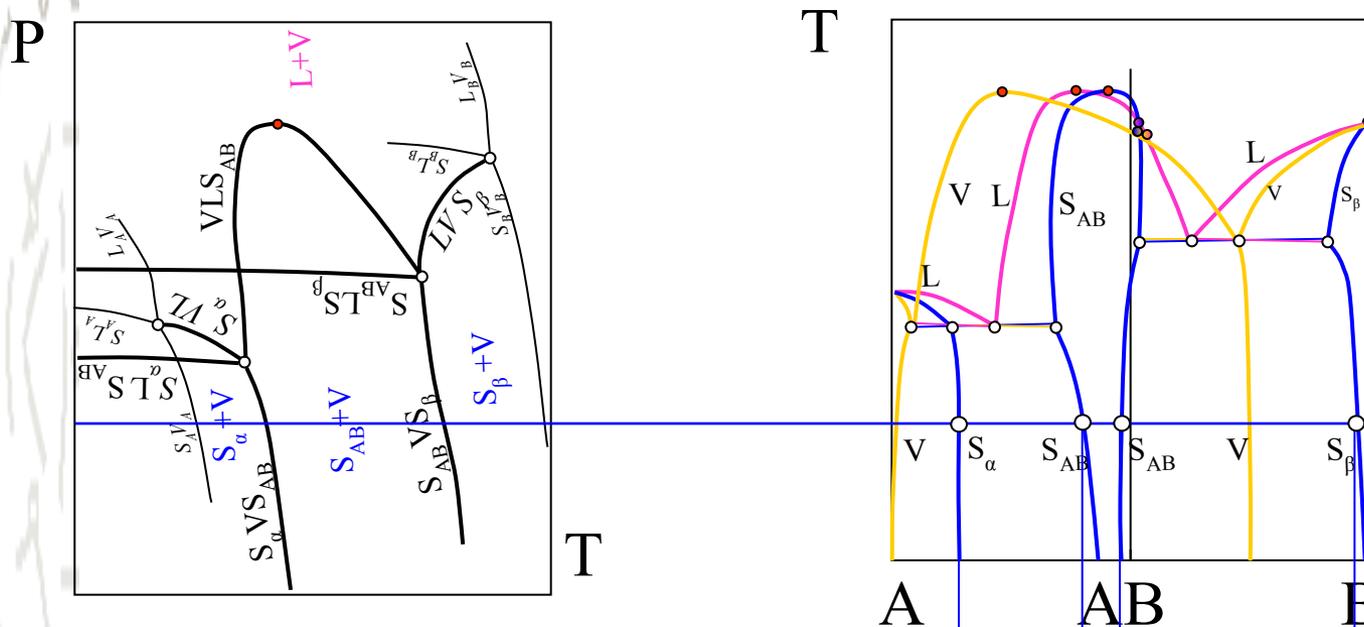
# $\mu_i(p_i)$ -X сечение



$$\mu_A^i = \mu_A^{0i} + RT \ln x_A^i$$

$$\mu_A^v = \mu_A^{0v} + RT \ln p_A$$

# $\mu_i(p_i)$ -X сечение



$$\mu_A^i = \mu_A^{0i} + RT \ln x_A^i$$

$$\mu_A^v = \mu_A^{0v} + RT \ln p_A$$

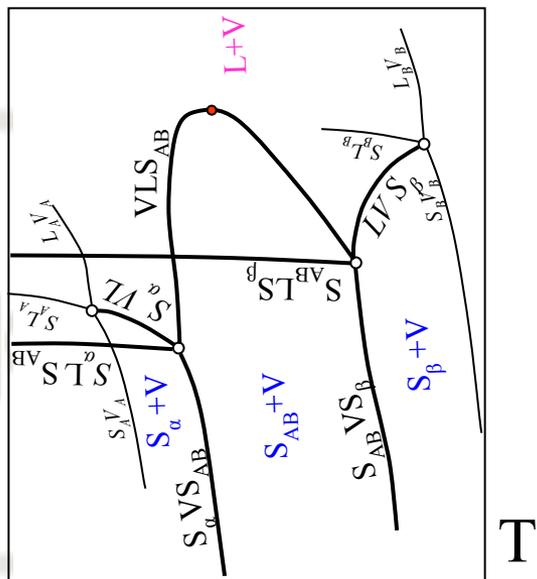
$$\mu_A(p_A)$$

$$\mu_{AB}(p_{AB})$$

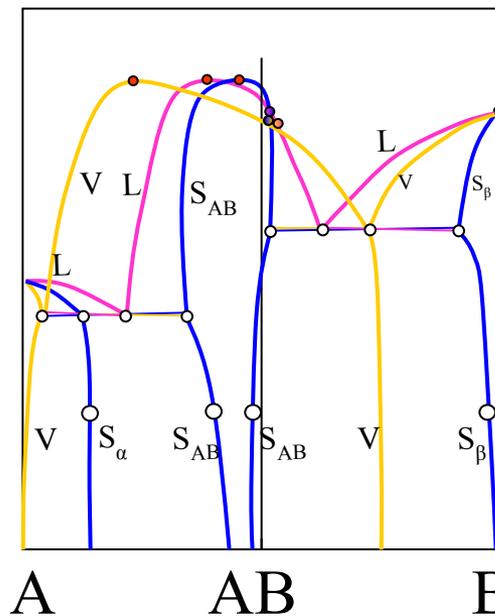
$p_{\text{общ.}}$   
 $\mu_B(p_B)$

# $\mu_i(p_i)$ -X сечение

P



T



A AB B

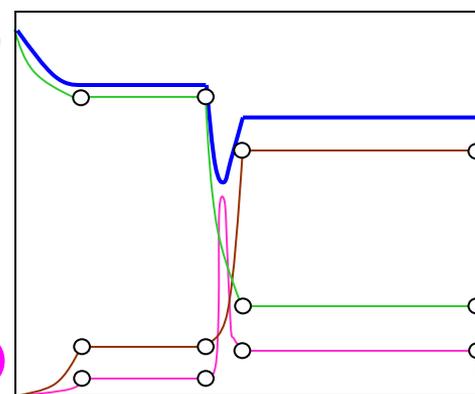
$$\mu_A^\gamma = \mu_A^v$$

$$\mu_A^{0\gamma} + RT \ln x_A^\gamma = \mu_A^{0v} + RT \ln p_A$$

$$p_A = x_A^\gamma \cdot \exp\left(\frac{\mu_A^{0\gamma} - \mu_A^{0v}}{RT}\right) = x_A^\gamma \cdot p_A^{0\gamma}$$

$\mu_A(p_A)$

$\mu_{AB}(p_{AB})$



$p_{\text{общ.}}$   
 $\mu_B(p_B)$

# $\mu_i(p_i)$ -X сечение

$$p_A = x_A^\gamma \cdot \exp\left(\frac{\mu_A^{0\gamma} - \mu_A^{0v}}{RT}\right) = x_A^\gamma \cdot p_A^{0\gamma}$$

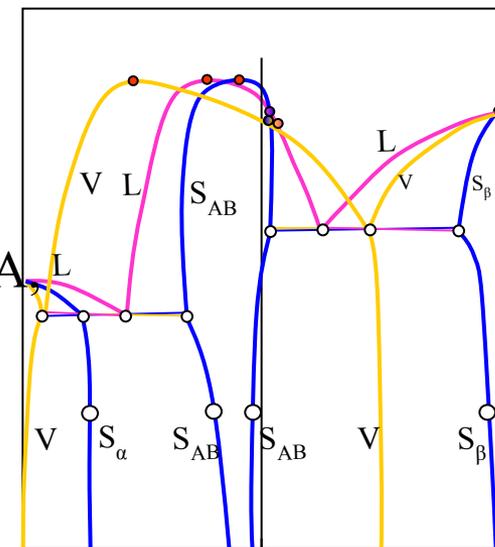
$p_A^{0\gamma}$  давление насыщенного пара компонента А имеющего структуру фазы  $\gamma$  (АВ)

$$p_A^{0s} = x_A^{A\gamma} \cdot p_A^{0\gamma}$$

$$p_B^{0s} = x_B^{B\gamma} \cdot p_B^{0\gamma}$$

$$p_{AB}^{0s} = x_{AB}^{\max,\gamma} \cdot p_{AB}^{0\gamma}$$

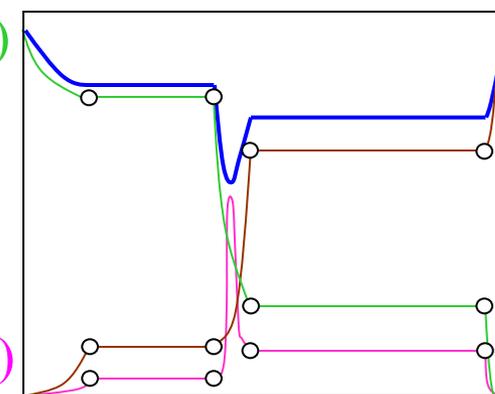
T



A AB B

$\mu_A(p_A)$

$\mu_{AB}(p_{AB})$



$p_{\text{общ.}}$   
 $\mu_B(p_B)$

# $\mu_i(p_i)$ -X сечение

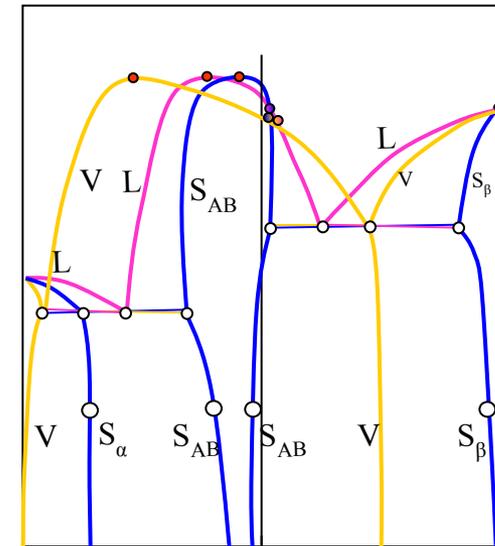
$$\bar{X}_A = \frac{x_A + x_{AB}}{1 + x_{AB}}$$

$$\bar{X}_B = \frac{x_B + x_{AB}}{1 + x_{AB}}$$

$$x_{AB} = \frac{\bar{X}_A - x_A}{1 - \bar{X}_A}$$

$$x_B = 1 - x_A - \frac{\bar{X}_A - x_A}{1 - \bar{X}_A}$$

T

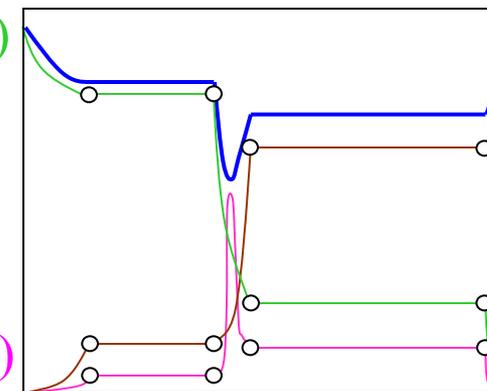


A AB B

$\mu_A(p_A)$

$p_{\text{общ.}}$   
 $\mu_B(p_B)$

$\mu_{AB}(p_{AB})$



# $\mu_i(p_i)$ -X сечение

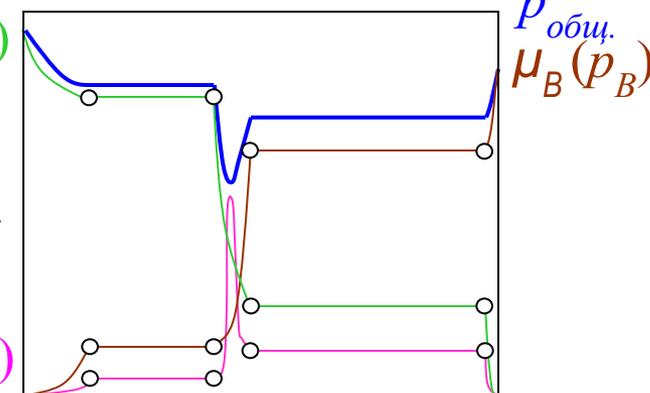
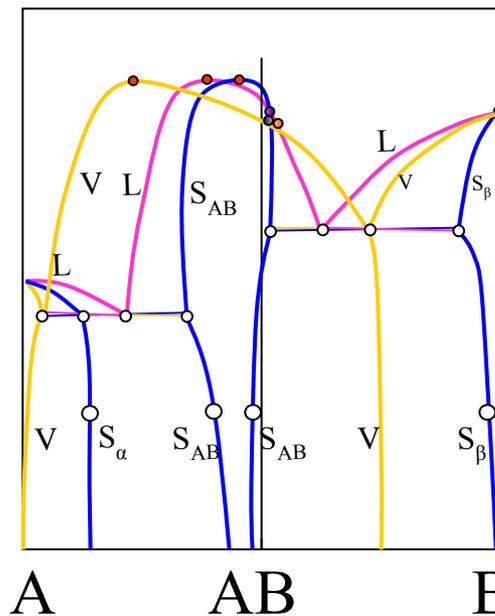
$$AB^s = A^s + B^s$$

$$K = \frac{x_B \cdot x_A}{x_{AB}}$$

$$x_A = \frac{\left[ (2\bar{X}_A - K - 1)^2 + 4K\bar{X}_A^2 \right]^{1/2} - 1 - K}{2\bar{X}_A} + 1 \quad \mu_A(p_A)$$

$$p_A = p_A^{0\gamma} \left\{ \frac{\left[ (2\bar{X}_A - K - 1)^2 + 4K\bar{X}_A^2 \right]^{1/2} - 1 - K}{2\bar{X}_A} + 1 \right\} \quad \mu_{AB}(p_{AB})$$

T



# $\mu_i(p_i)$ -X сечение

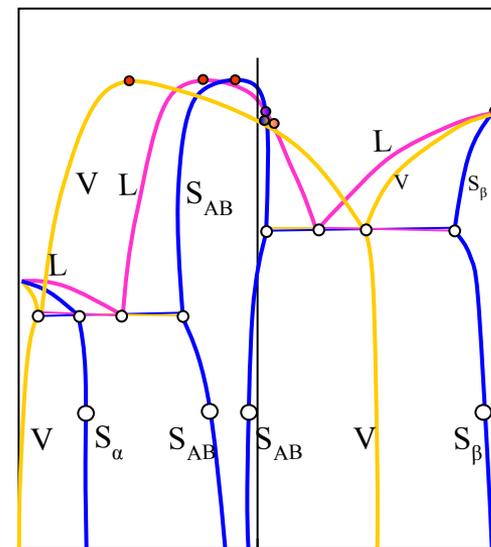
$$p_A = p_A^{0\gamma} \left\{ \frac{\left[ (2\bar{X}_A - K - 1)^2 + 4K\bar{X}_A^2 \right]^{1/2} - 1 - K}{2\bar{X}_A} + 1 \right\}$$

$$p_B = p_B^{0\gamma} \left\{ \frac{\left[ (2\bar{X}_B - K - 1)^2 + 4K\bar{X}_B^2 \right]^{1/2} - 1 - K}{2\bar{X}_B} + 1 \right\}$$

$$p_{AB} = p_{AB}^{0\gamma} \left\{ \frac{\bar{X}_A}{1 - \bar{X}_A} \right\} \cdot$$

$$\left\{ \frac{-0,5\bar{X}_A \left[ (2\bar{X}_A - K - 1) + \left( (2\bar{X}_A - K - 1)^2 + 4K\bar{X}_A^2 \right)^{1/2} \right]}{1 - \bar{X}_A} \right\}$$

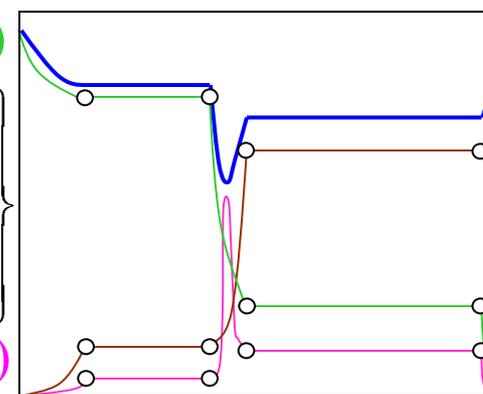
T



A AB B

$\mu_A(p_A)$

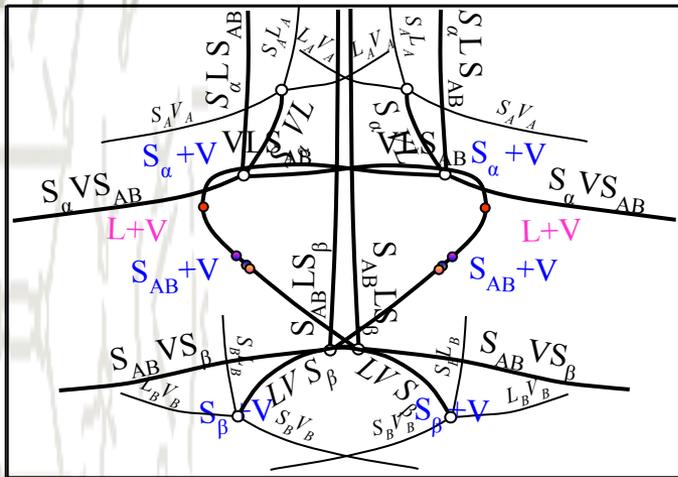
$\mu_{AB}(p_{AB})$



$p_{общ.}$   
 $\mu_B(p_B)$

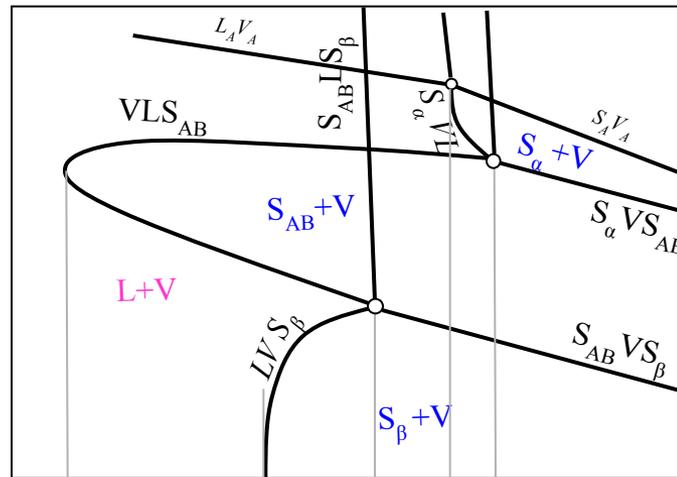
# Диаграммы $\ln p_i - 1/T$

$P$



$1/T$

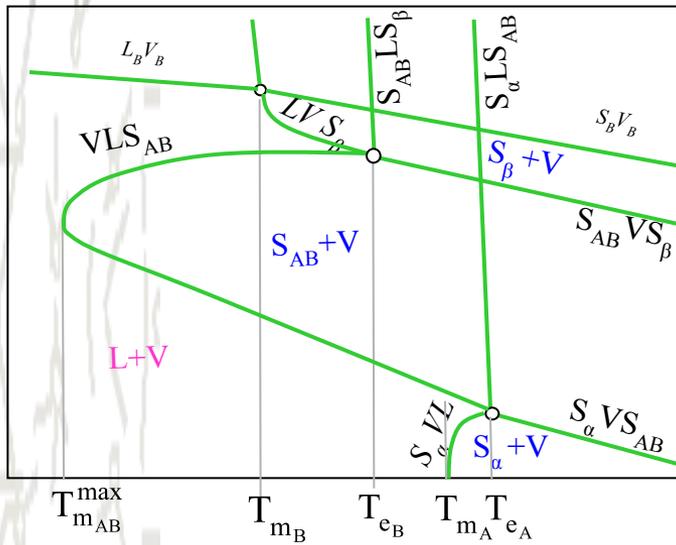
$\ln p_A$



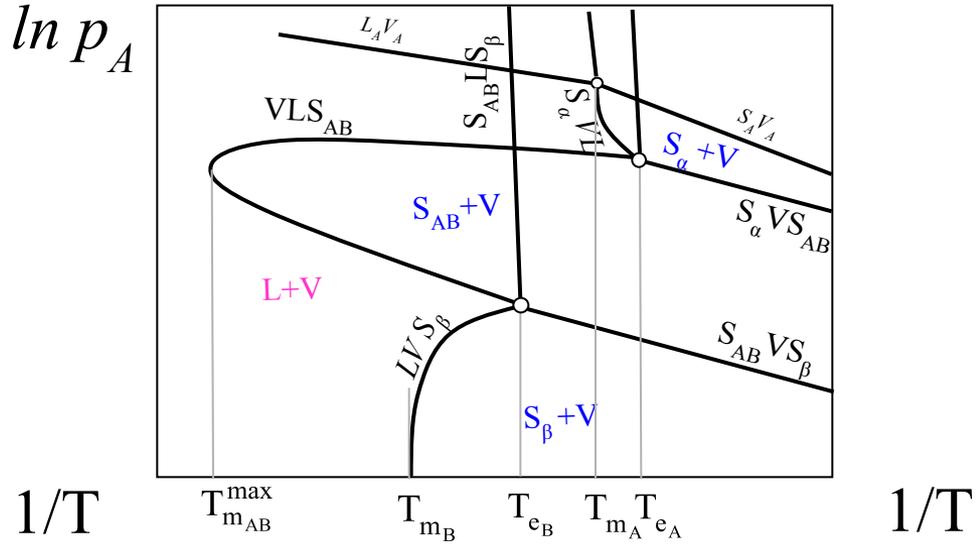
$1/T$

# Диаграммы $\ln p_i - 1/T$

$\ln p_B$

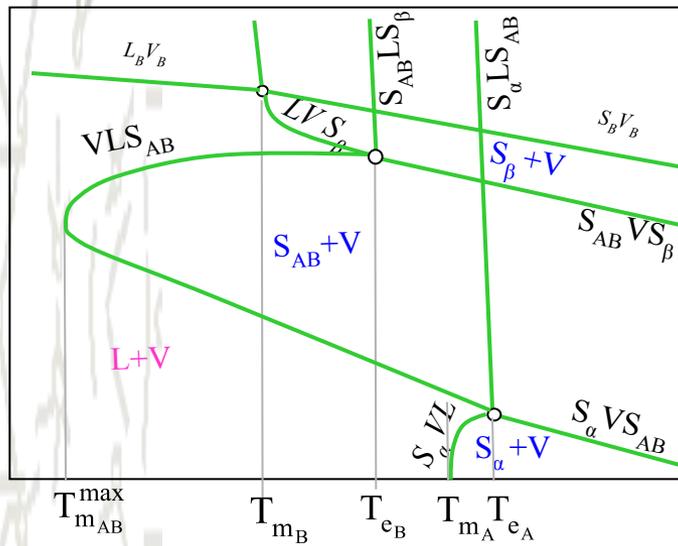


$\ln p_A$

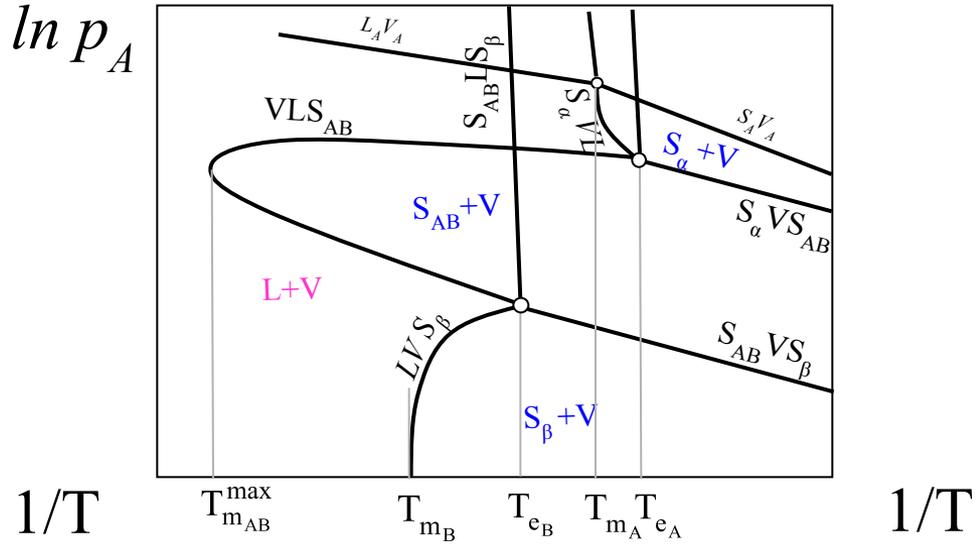


# Диаграммы $\ln p_i - 1/T$

$\ln p_B$

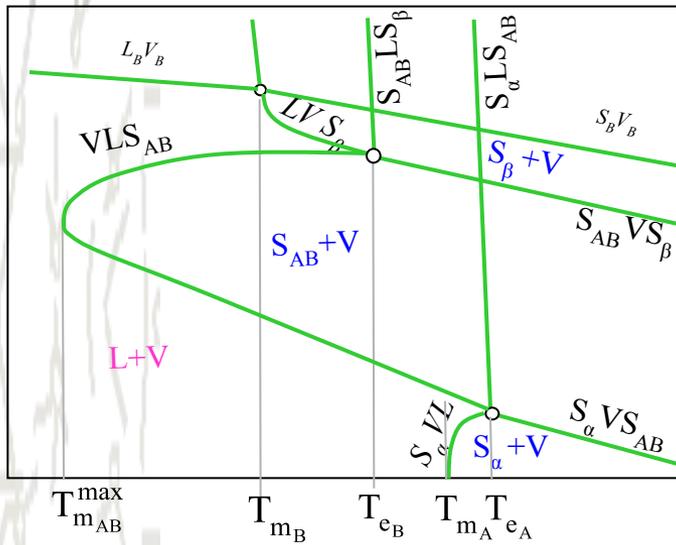


$\ln p_A$

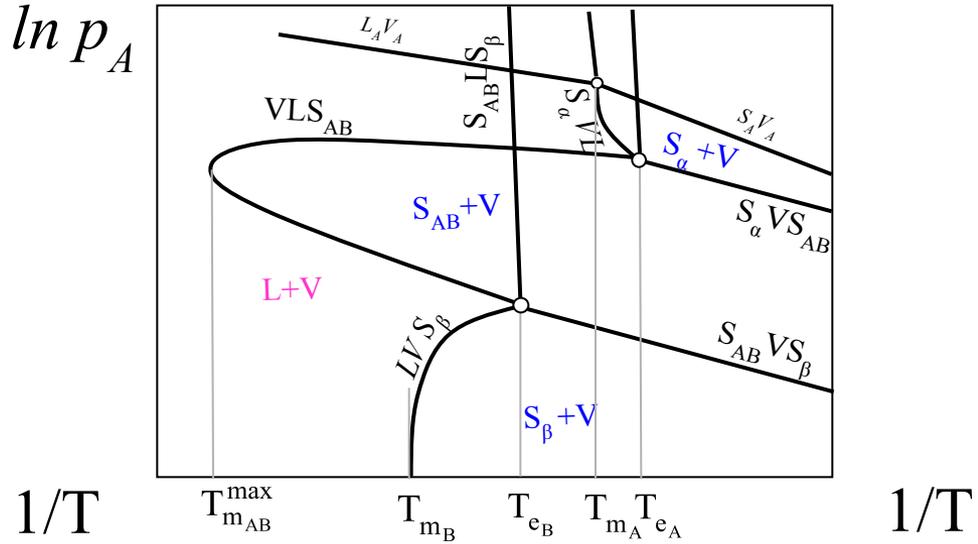


# Диаграммы $\ln p_i - 1/T$

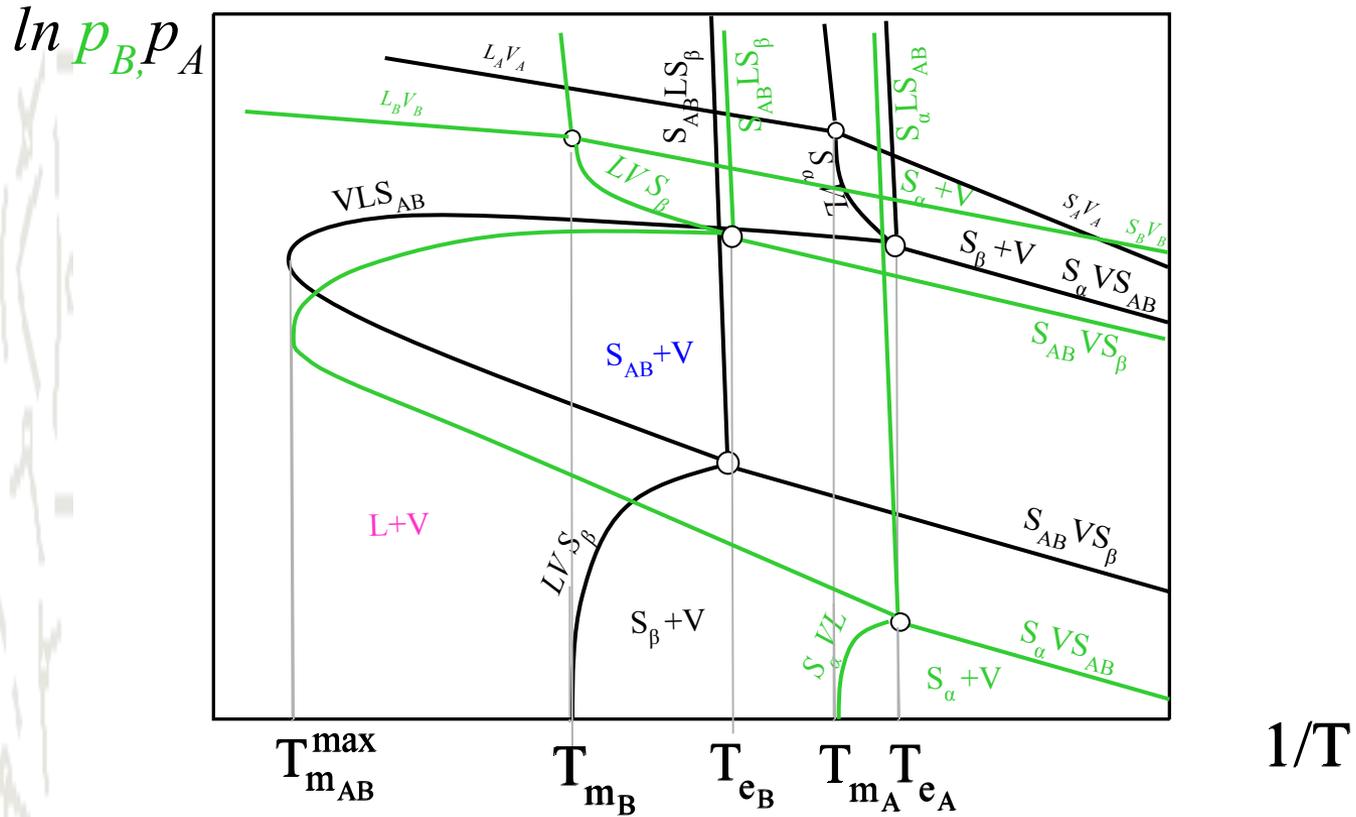
$\ln p_B$



$\ln p_A$

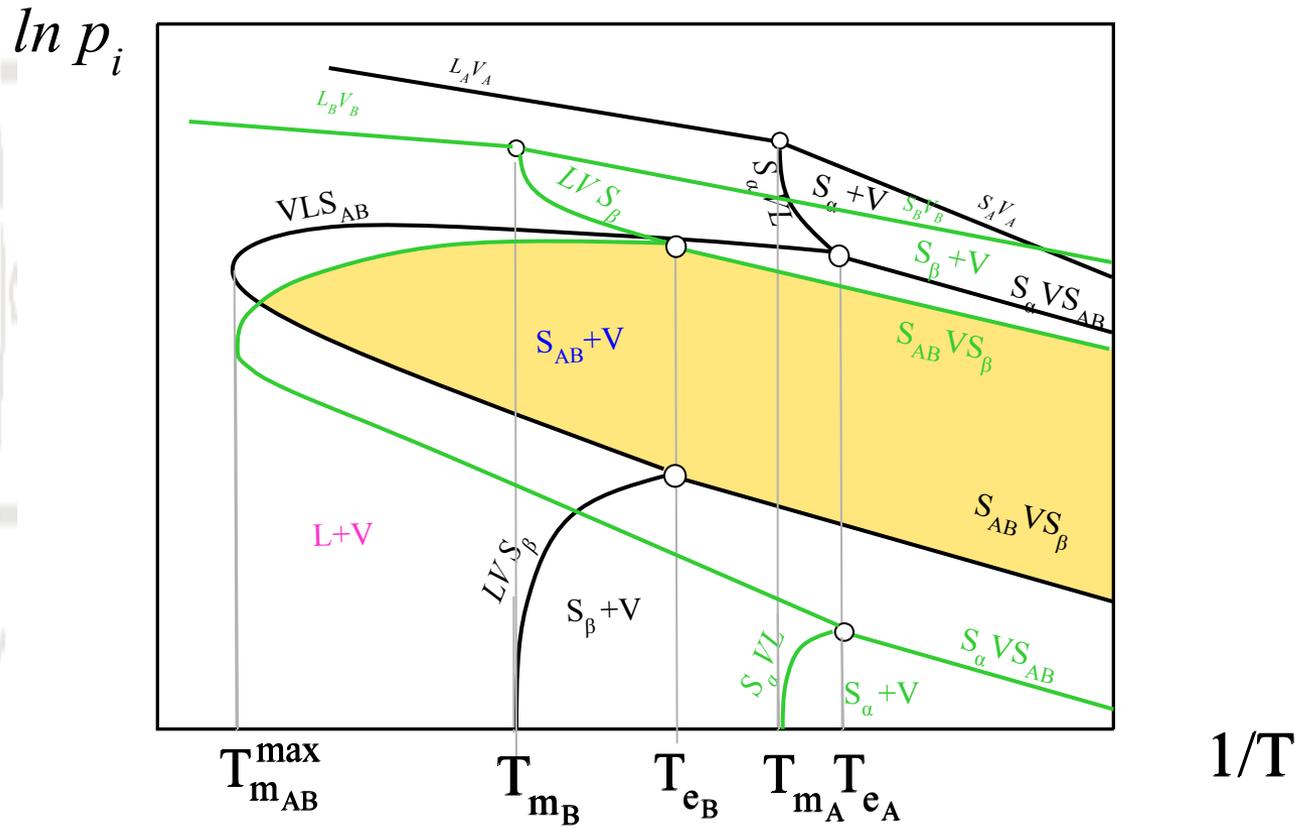


# Диаграммы $\ln p_i - 1/T$





# Диаграммы $\ln p_i - 1/T$





# Диаграммы $\ln p_i - 1/T$

