

9.7. ФАЗОВЫЕ ДИАГРАММЫ



Фаза

- – гомогенная часть системы отделенная от других частей поверхностью раздела и имеющая во всех точках одинаковые химические и физические свойства.
- 1) 5 кусков льда в воде, 20 пузырьков газа в жидкости – сколько фаз?
- 2) на дне стакана с водой сахарный песок, есть градиент концентрации сахара в растворе – сколько фаз?

Правило фаз

$$C = K + N - \Phi$$

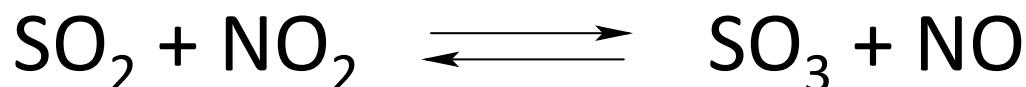
- **C – число степеней свободы** – число независимых параметров системы, которые можно изменять произвольно в некотором интервале, не меняя числа и вида фаз.
- **Φ – число фаз** в системе
- **N – число независимых параметров**

$pV = \nu RT$ сколько независимых параметров для 1 моль вещества?

p, T независимы $\Rightarrow V = \nu RT/p$ зависим

$$C = K + N - \Phi$$

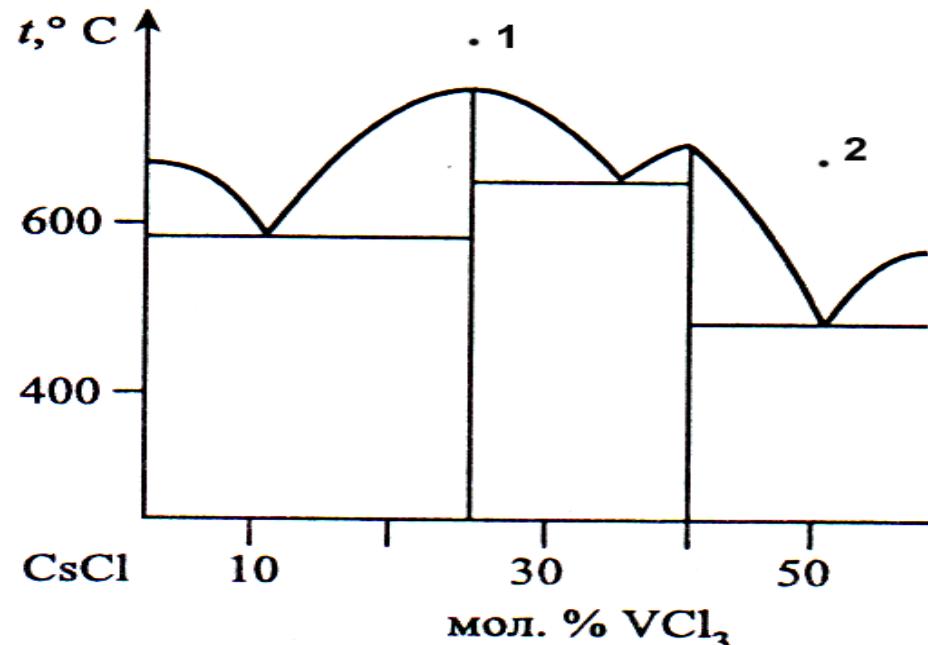
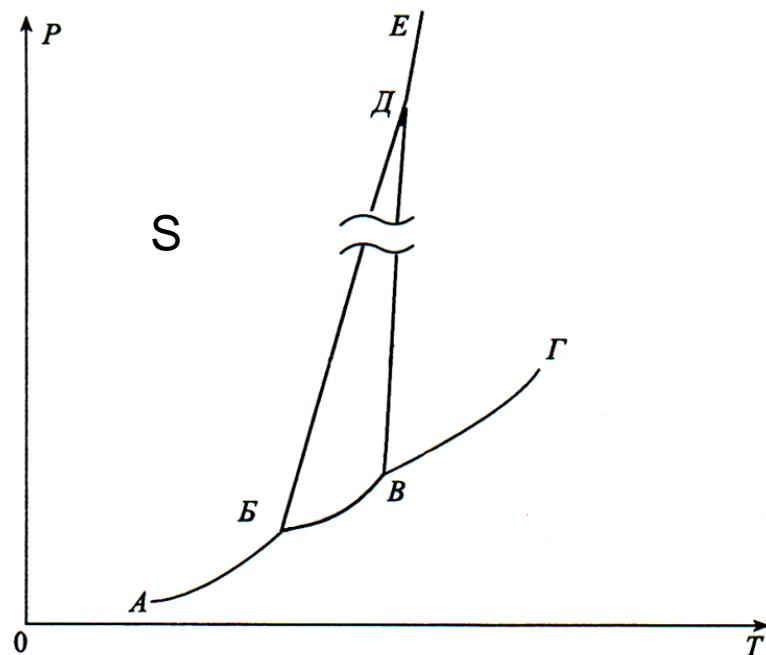
- **K – число независимых компонентов**
- **Компонент** – вещество, которое может быть выделено из системы.
- **Независимые компоненты** – вещества, концентрации которых в системе могут быть изменены произвольно.
- **Число независимых компонентов в системе** – число компонентов минус число уравнений реакций, связывающих их.

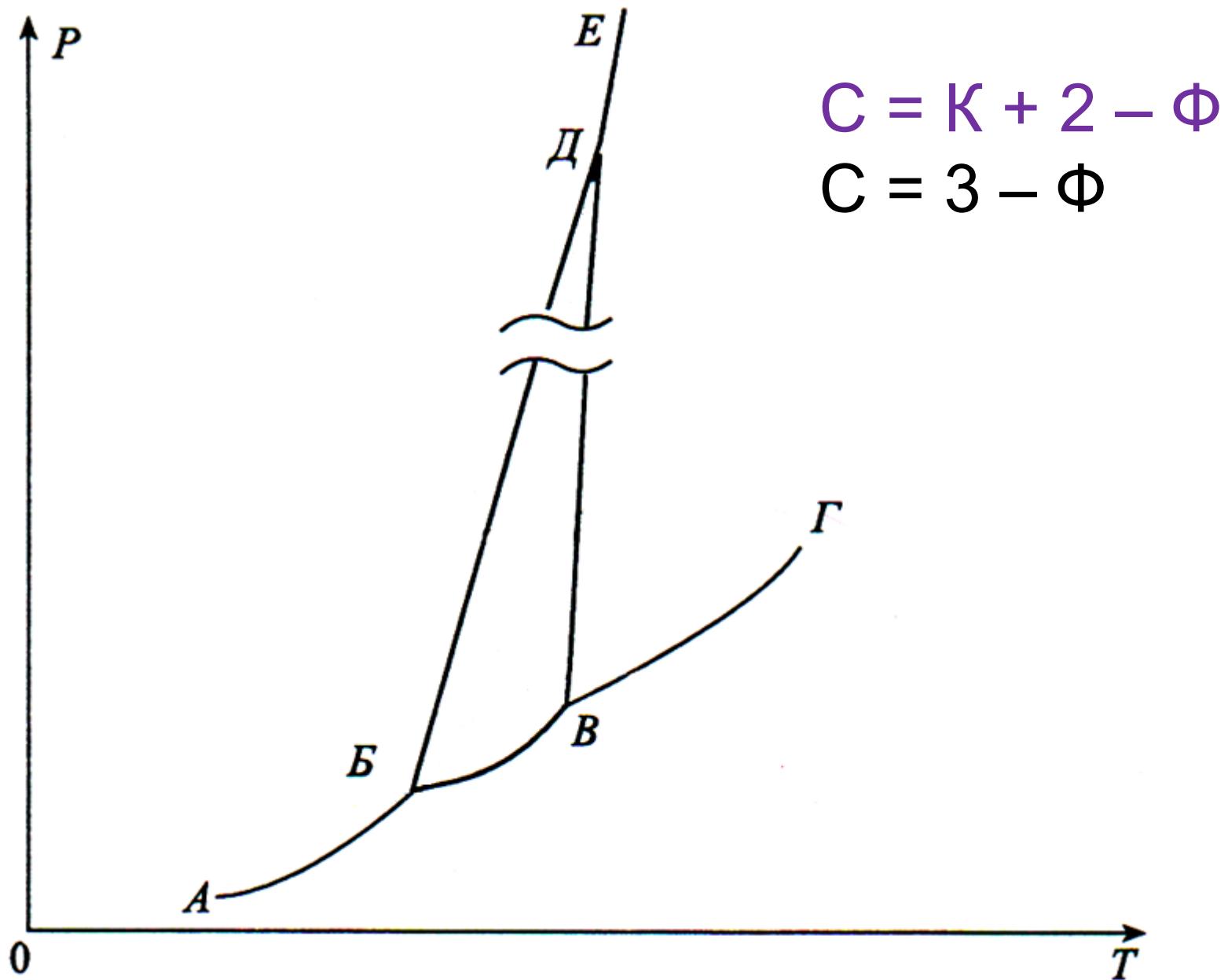


Фазовая диаграмма

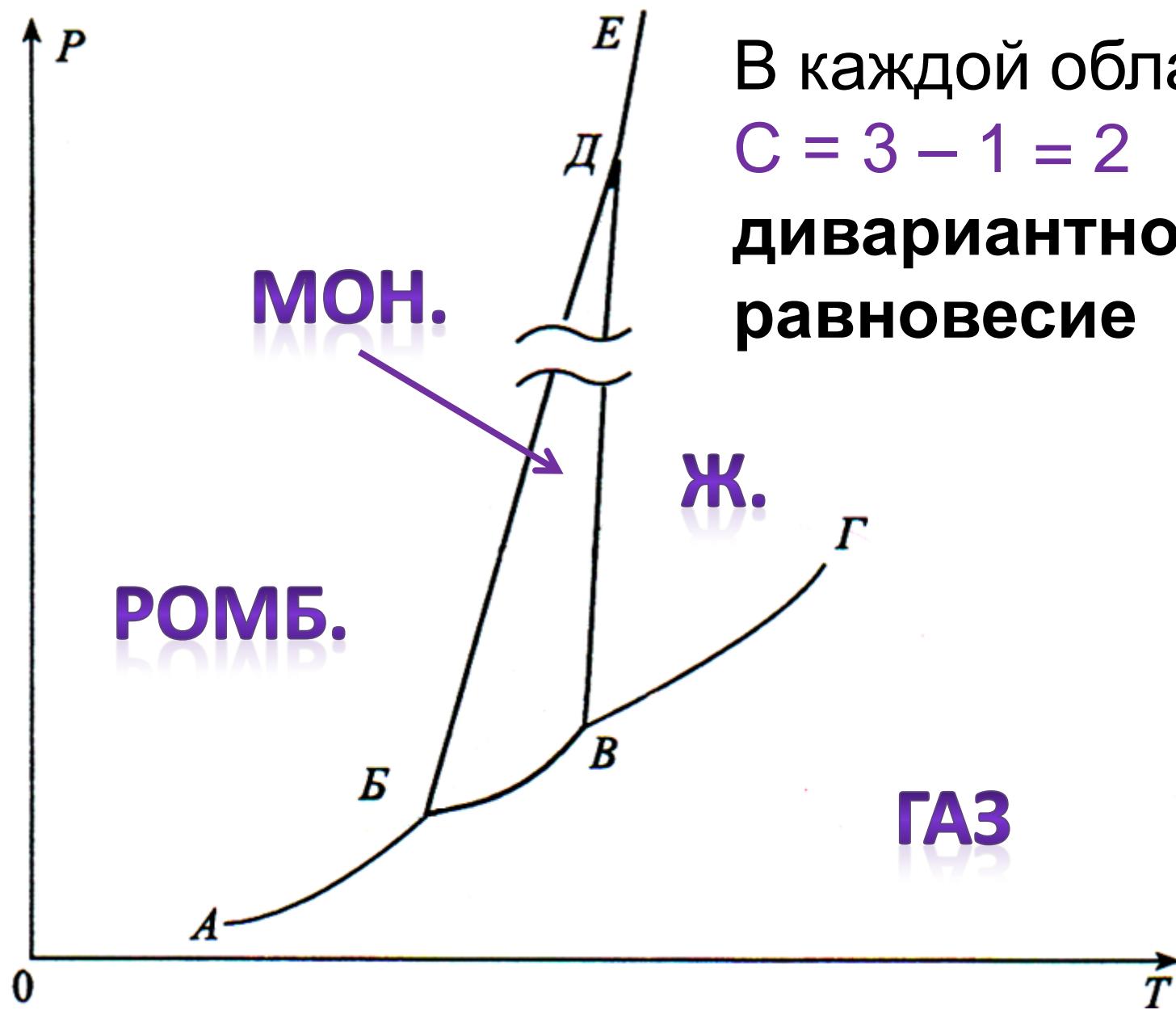
- график, изображающий области существования фаз в координатах независимых параметров (например, $p - T$, $C - T$).
- Если независимых параметров 2 (p, T), то

$$C = K + 2 - \Phi.$$

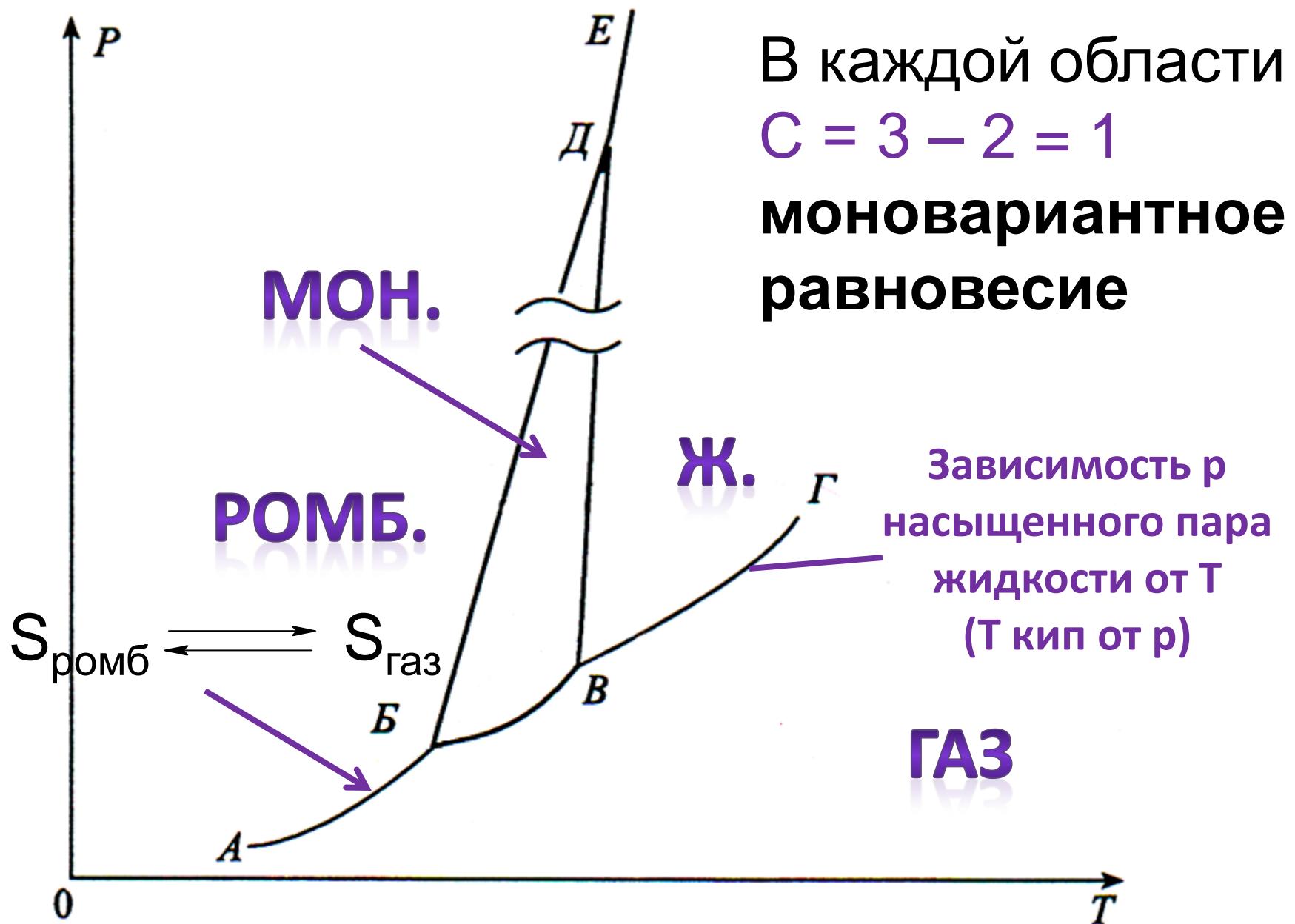




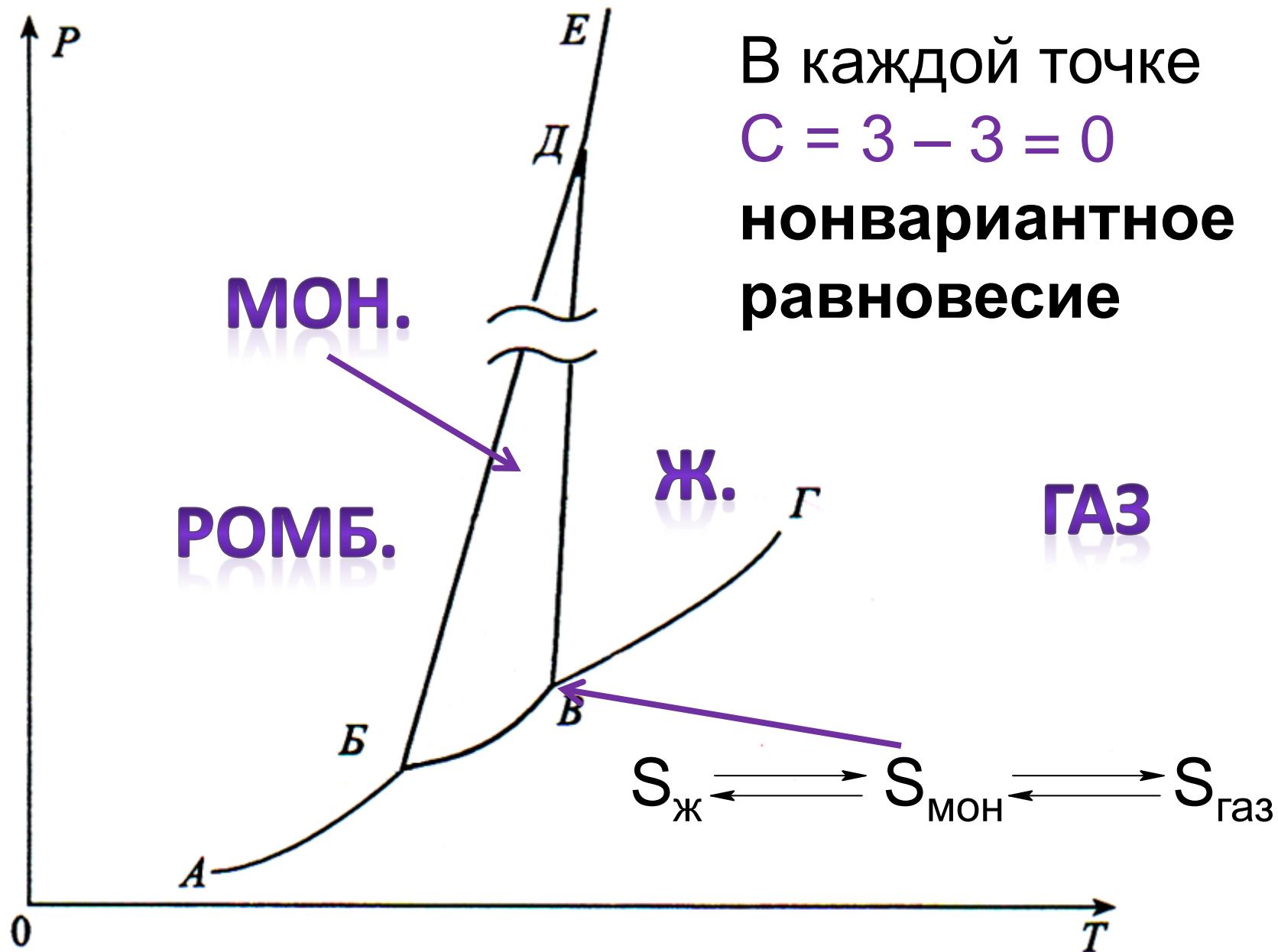
Фазовая диаграмма серы

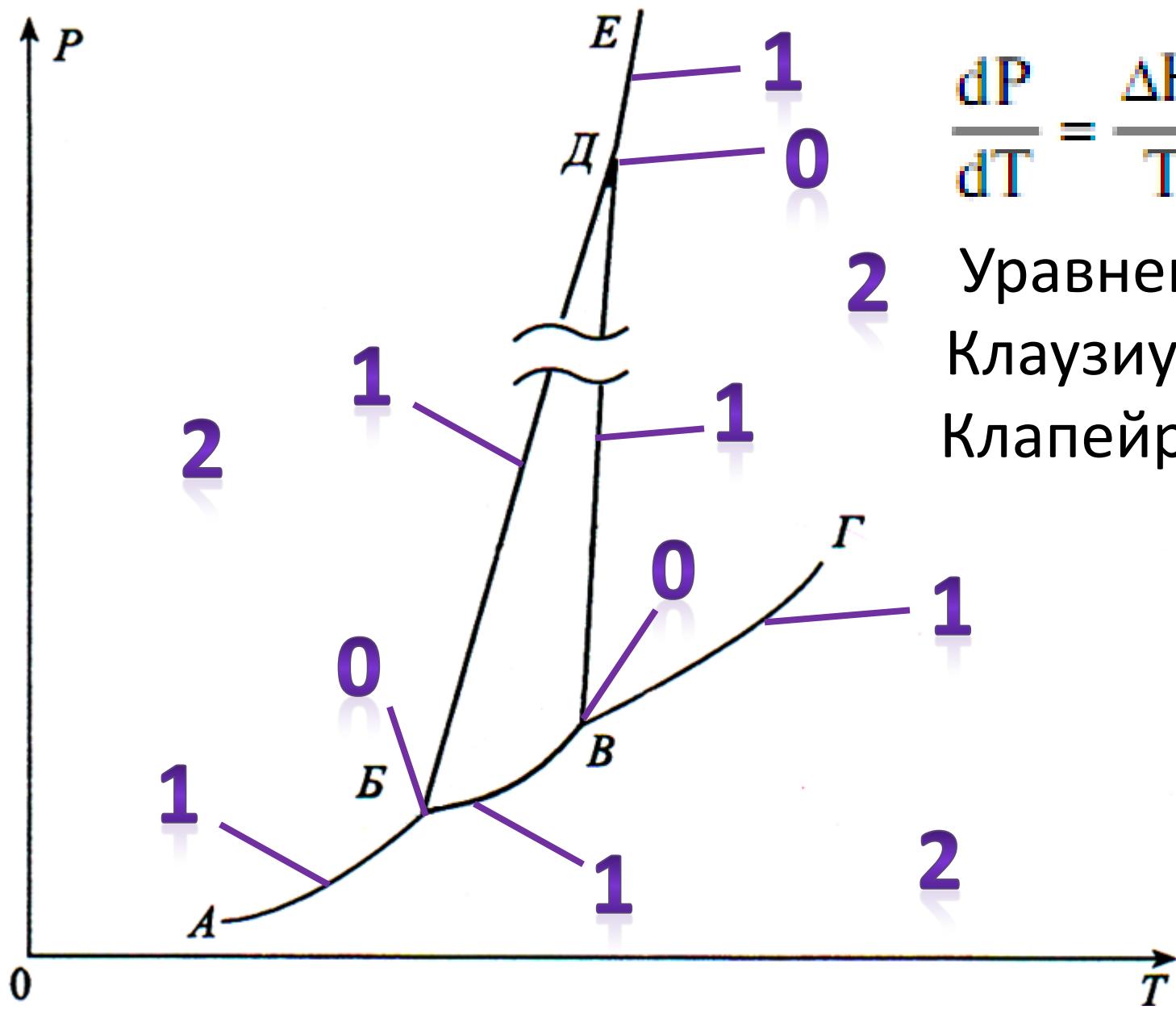


Области существования фаз



Сосуществование 2 фаз

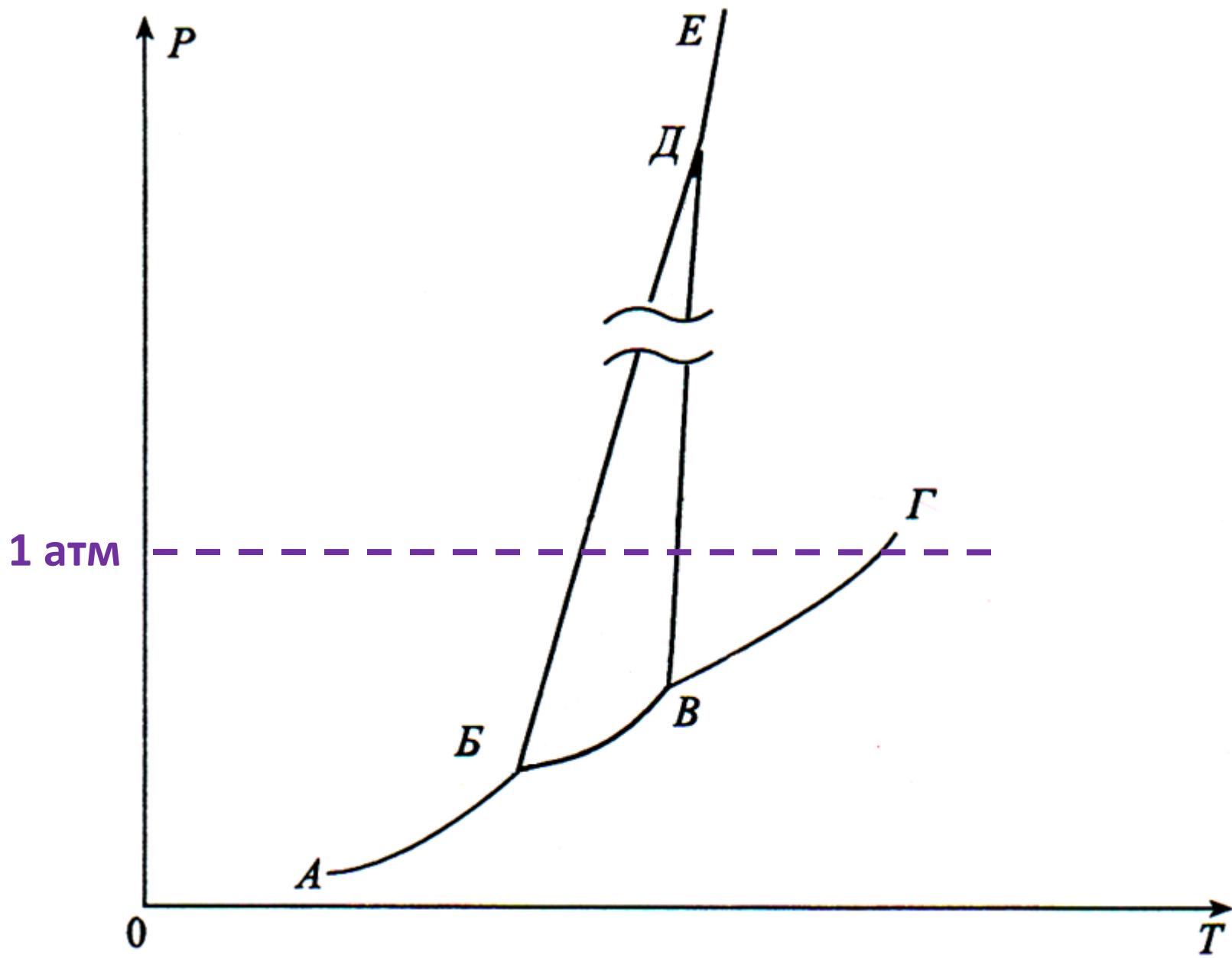




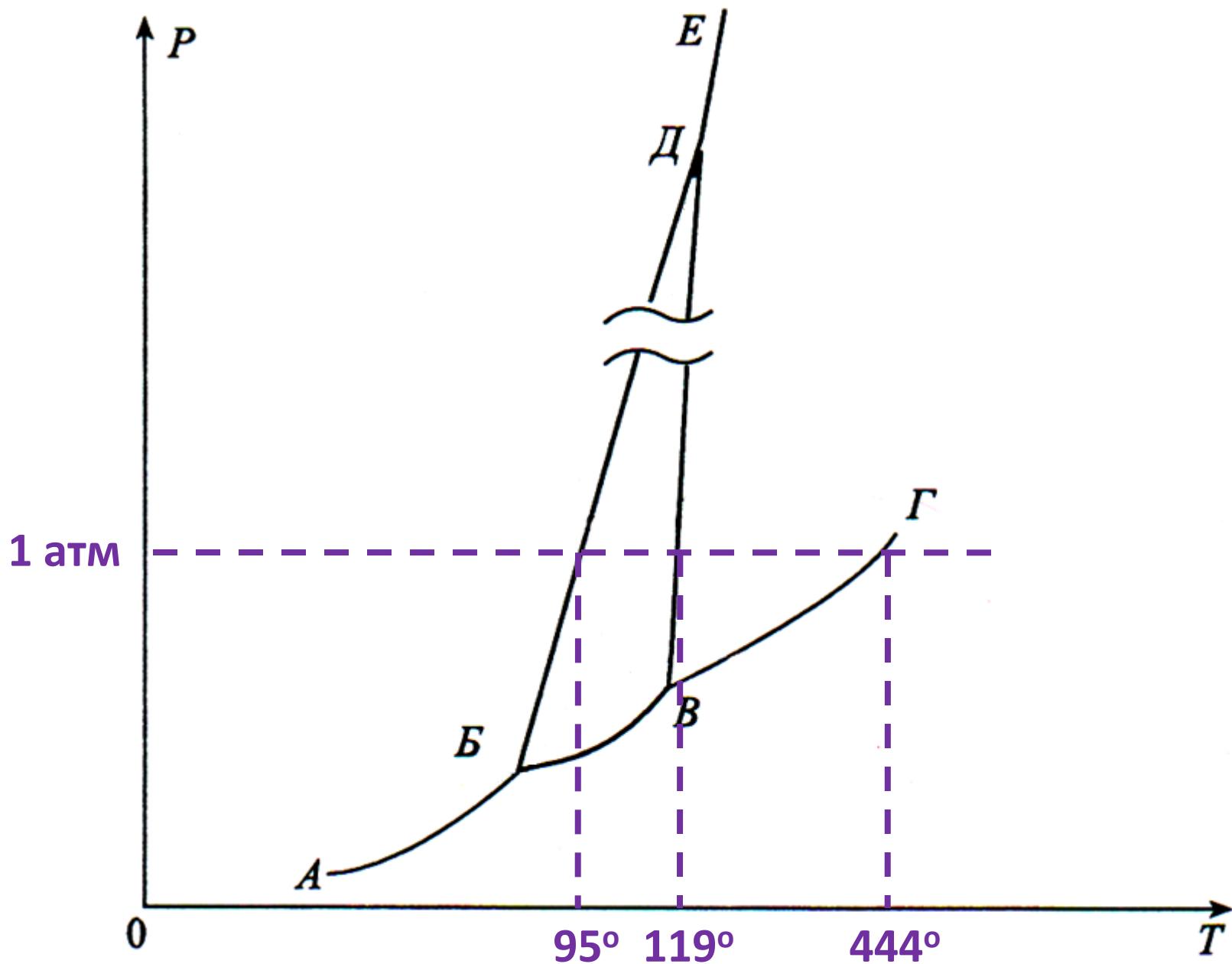
$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H_{\text{ф.п.}}}{T \Delta V}$$

Уравнение
Клаузиуса –
Клапейрона

Число степеней свободы

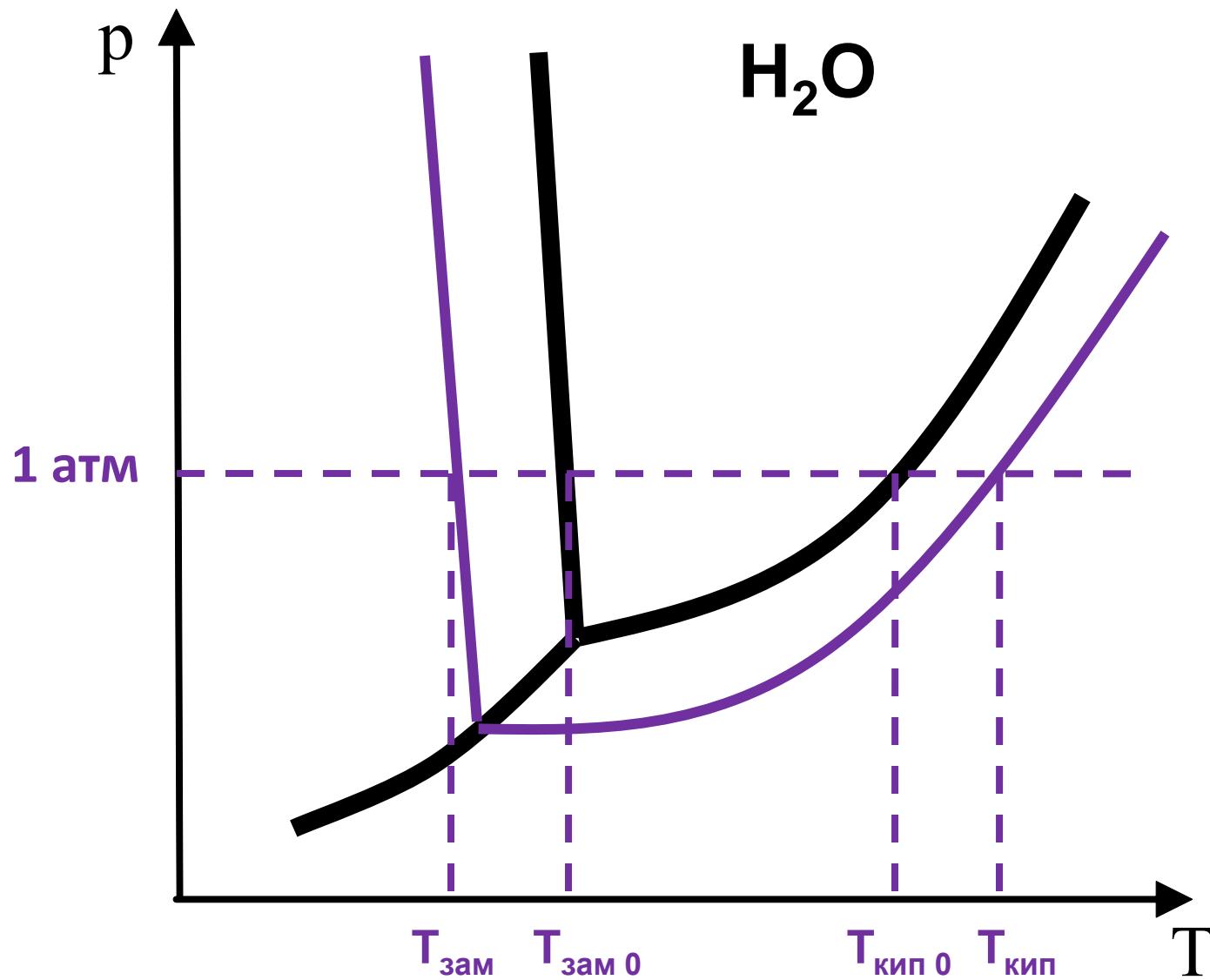


Привязка к давлению

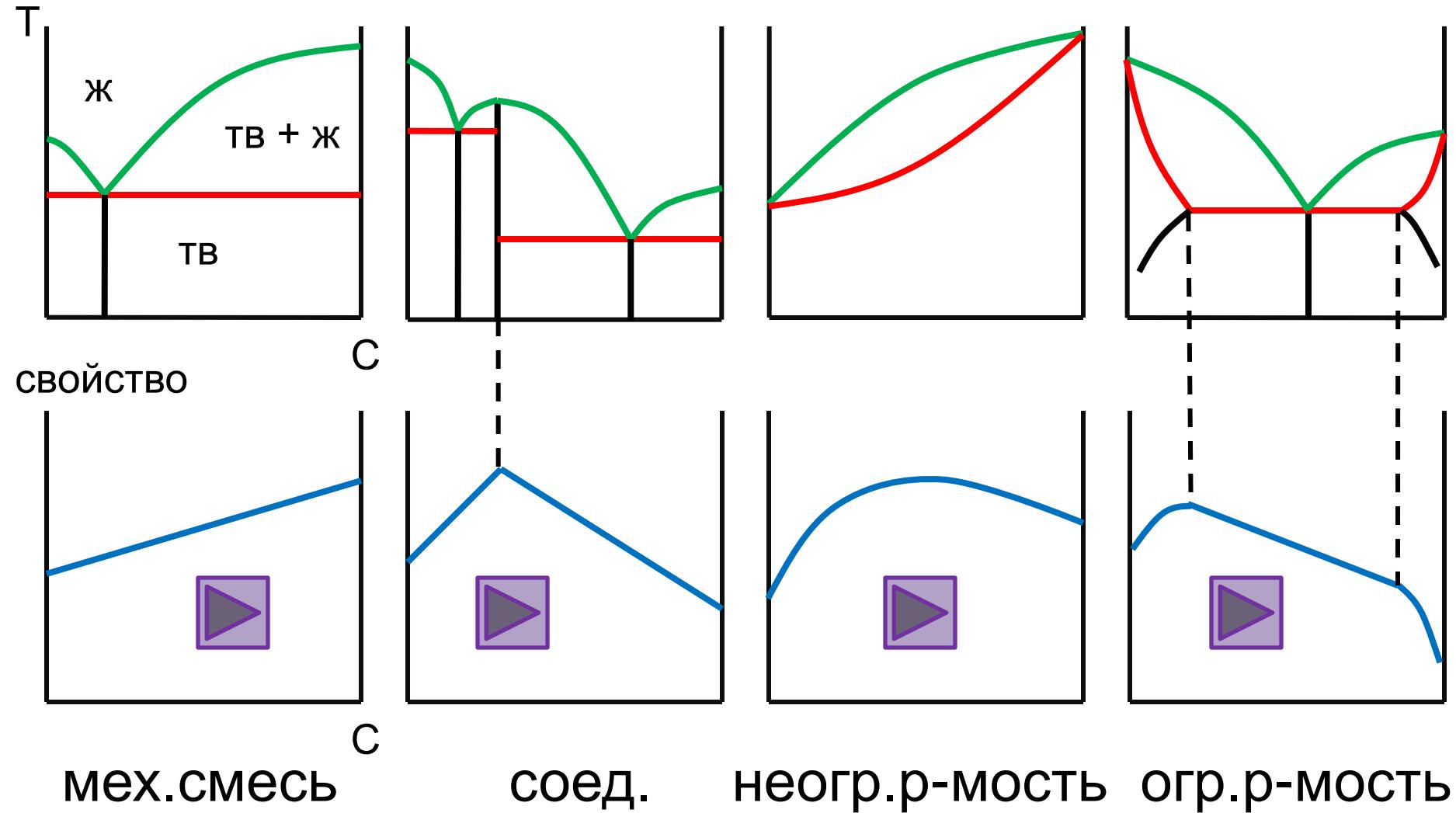


Привязка к температурам

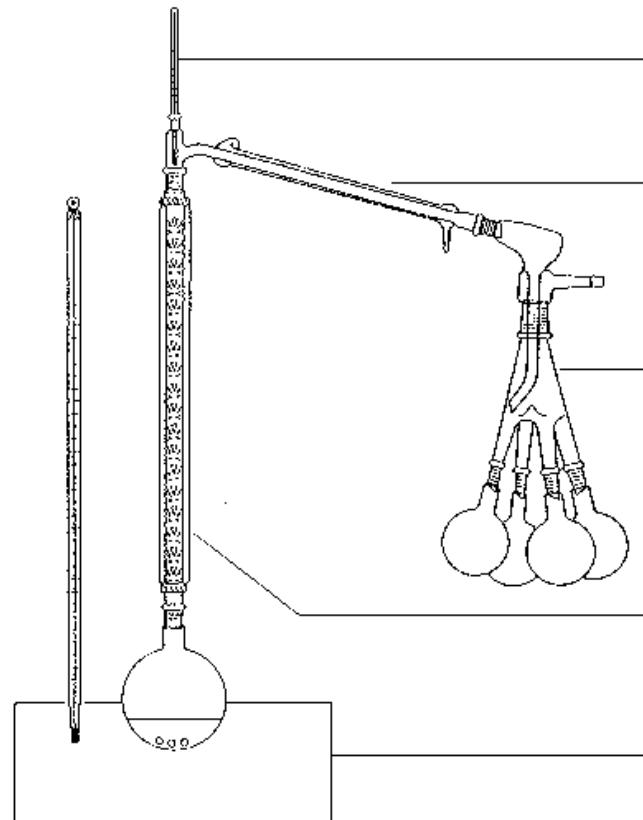
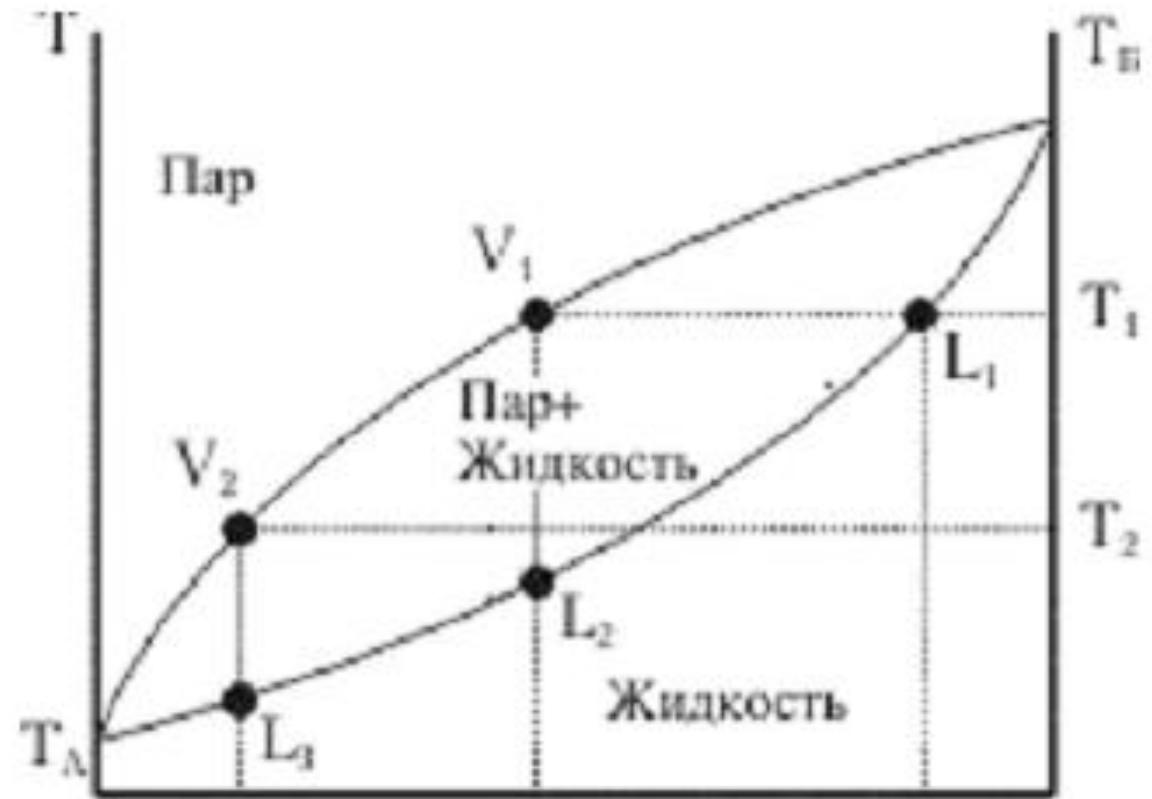
Закон Рауля и его следствия



Фазовые диаграммы двухкомпонентных систем (T – C). Соответствие состав – свойства



Фазовая диаграмма двухкомпонентной системы (участок жидкость – пар)



Азеотропы ☹

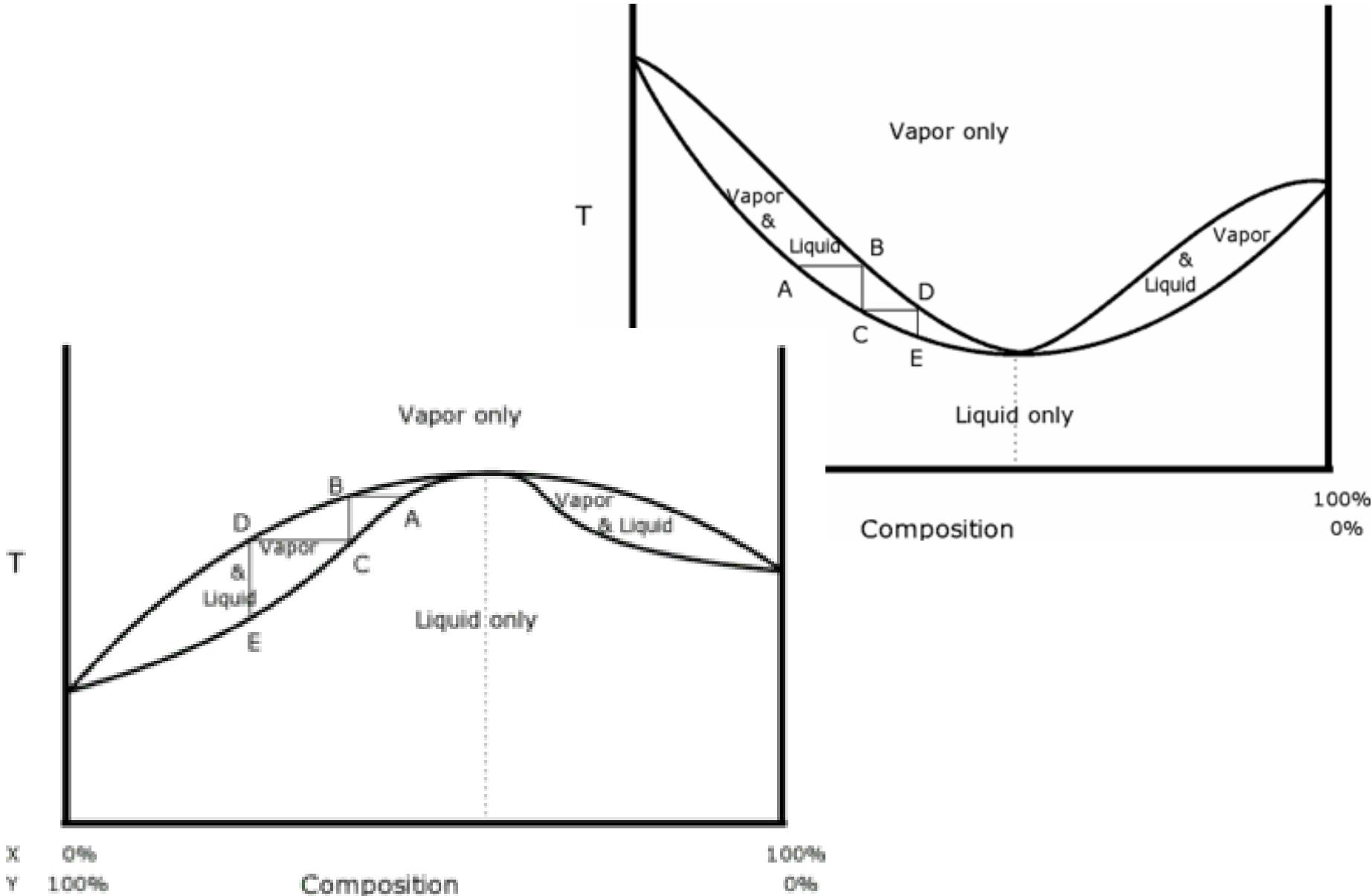
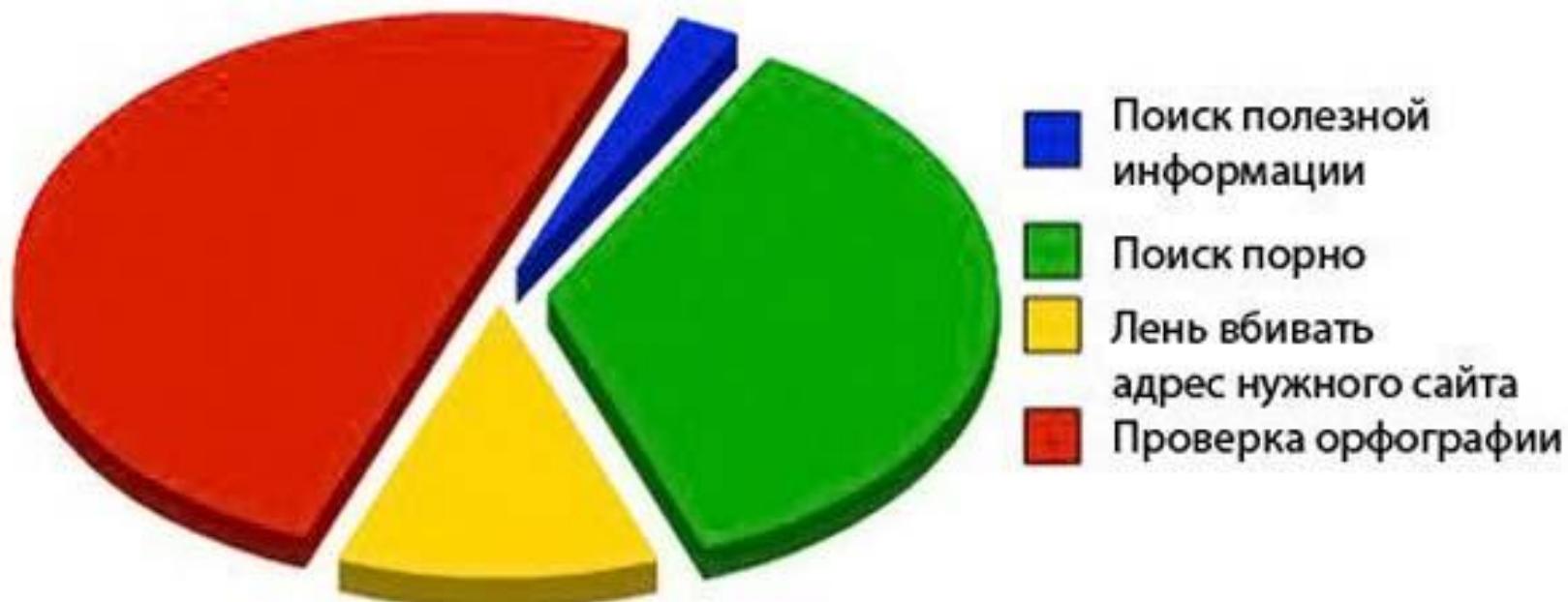


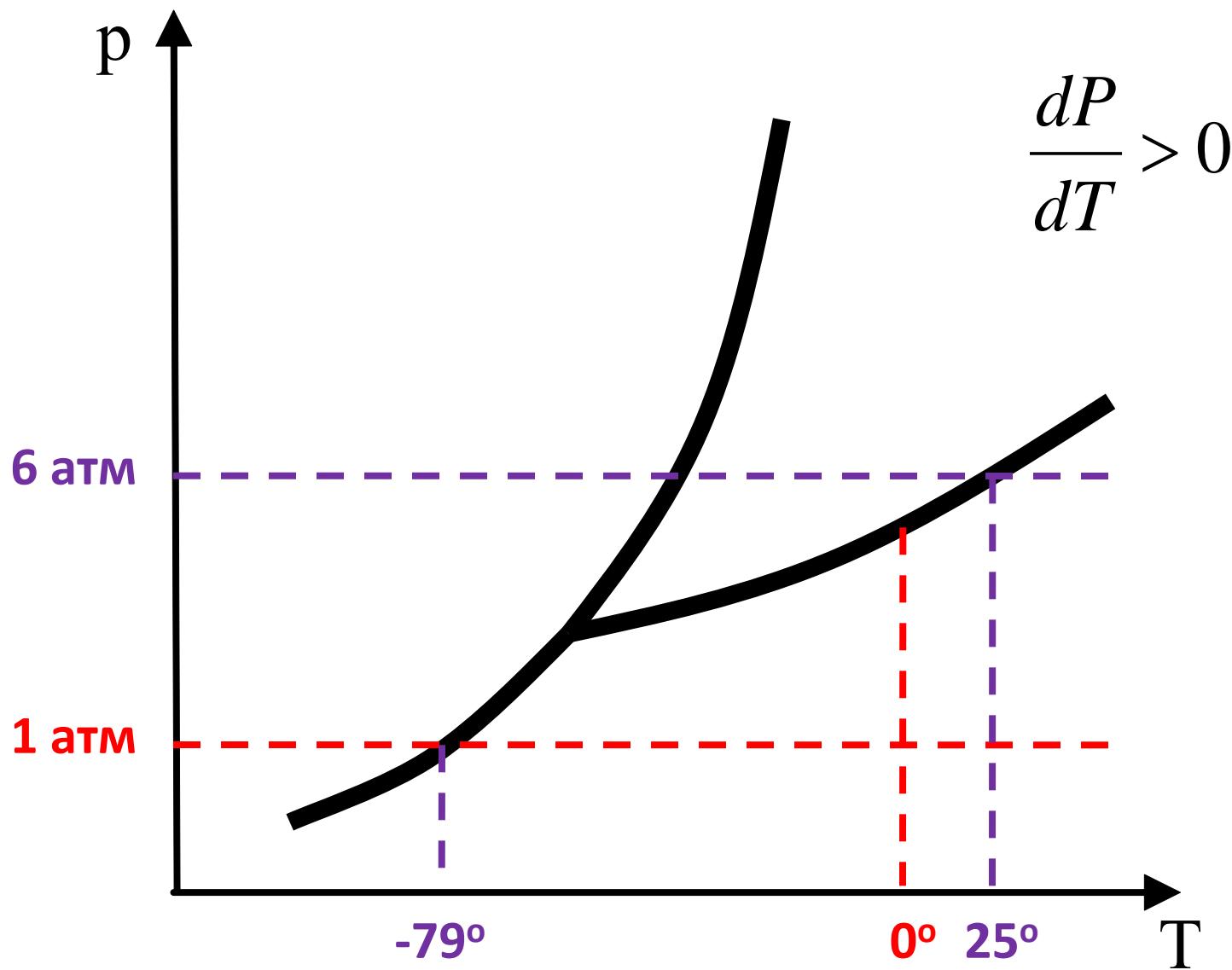
Диаграмма (не фазовая ☺)

Использование поисковой системы

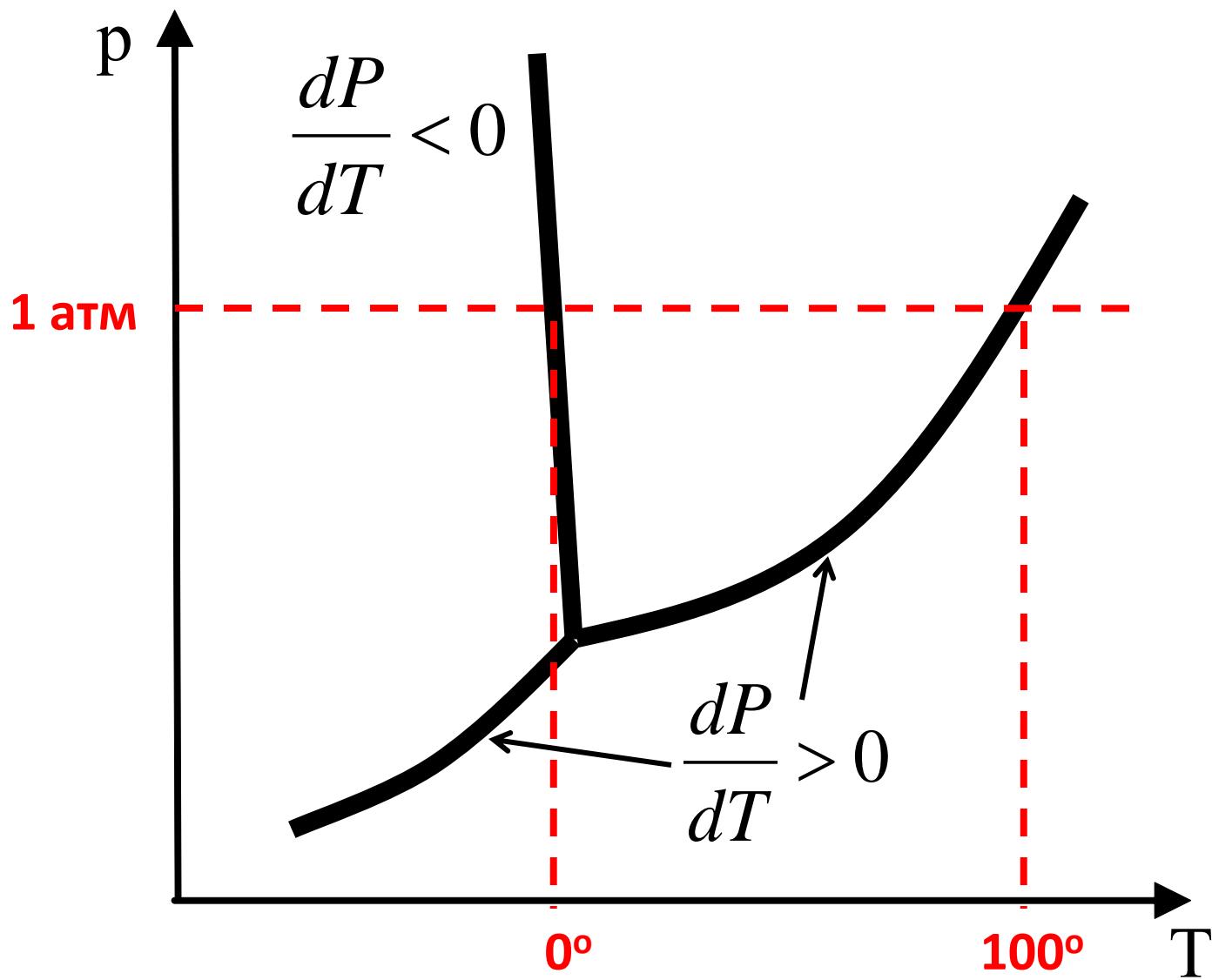
Яндекс



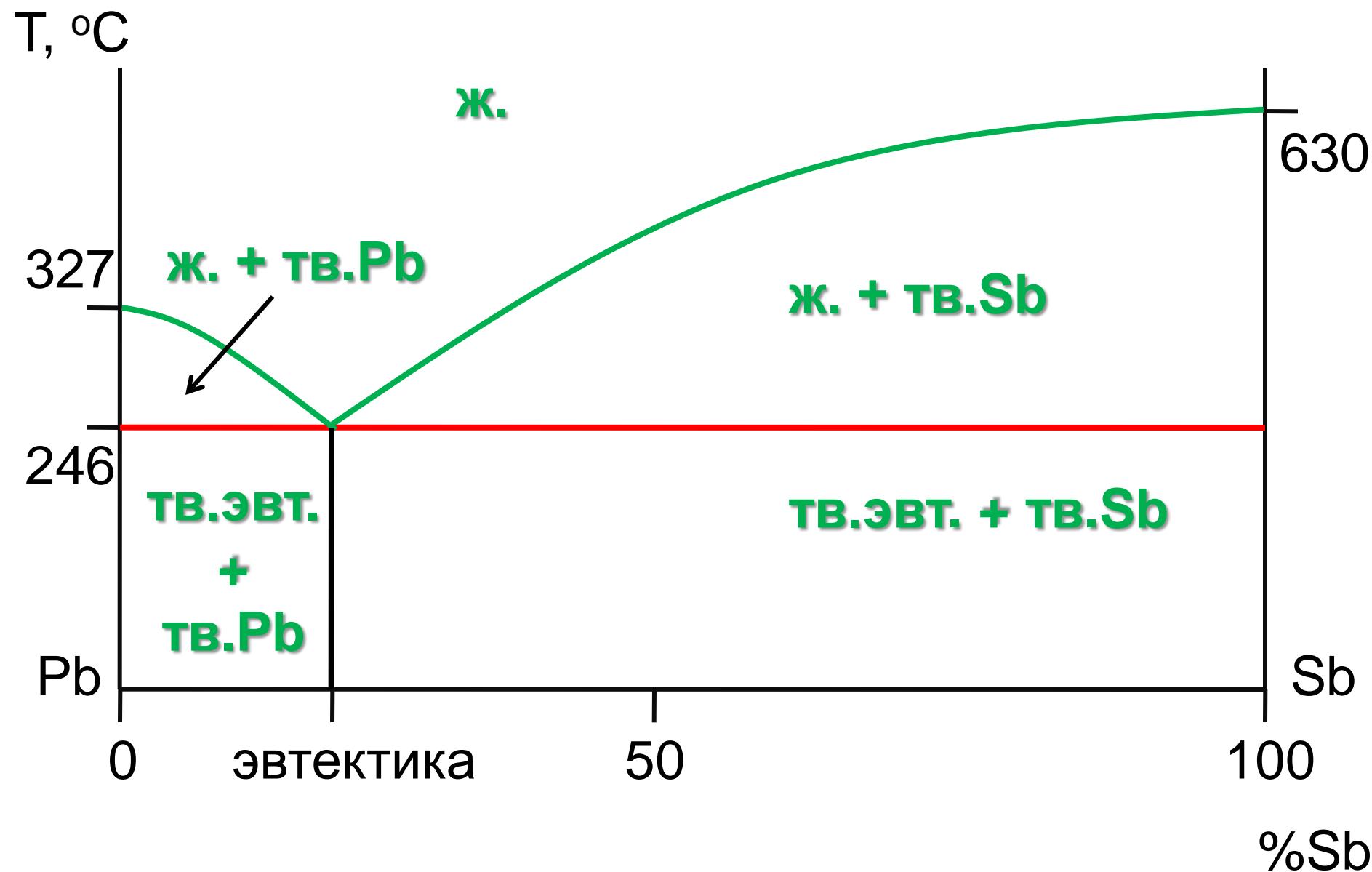
Фазовая диаграмма CO₂



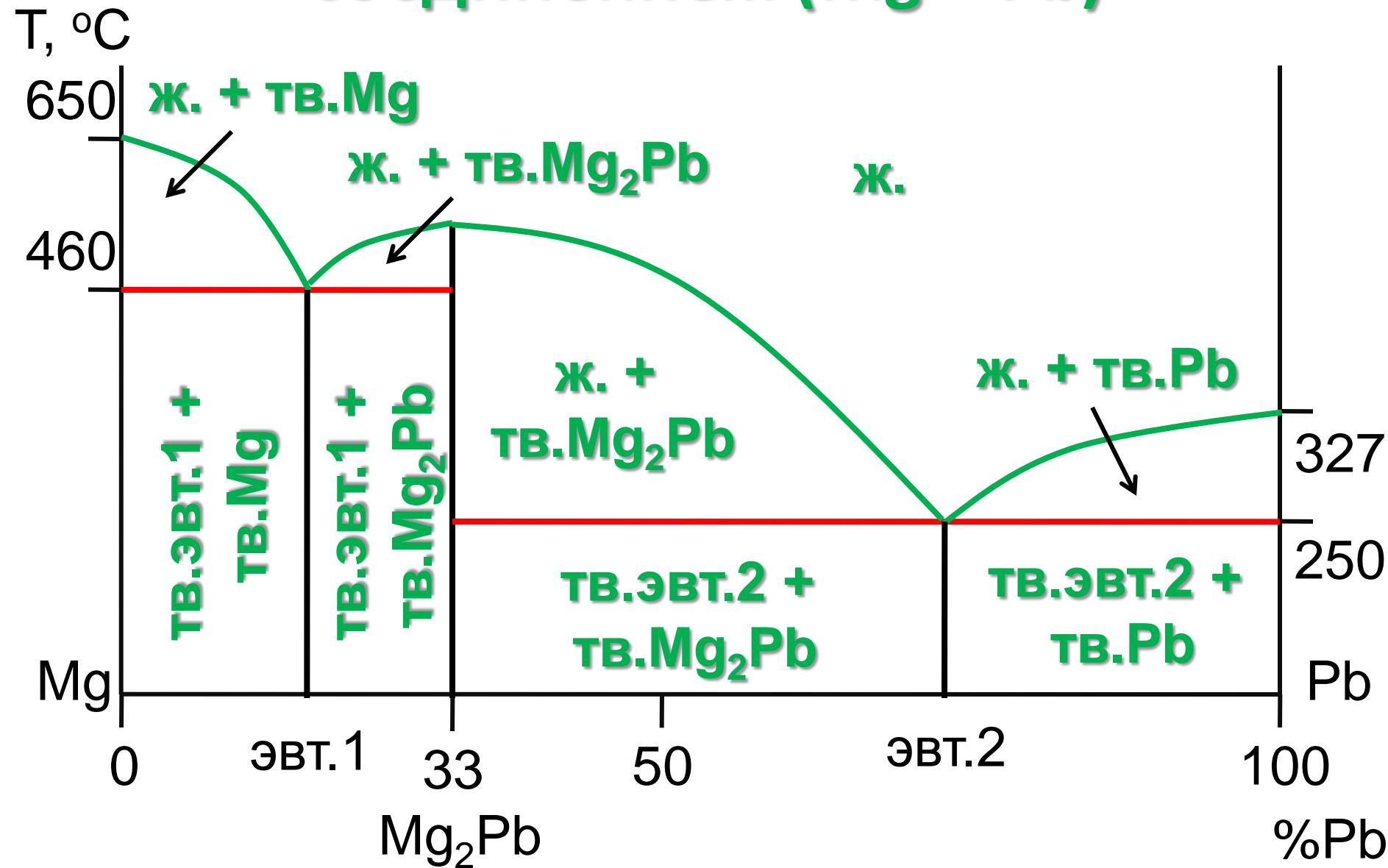
Фазовая диаграмма H_2O



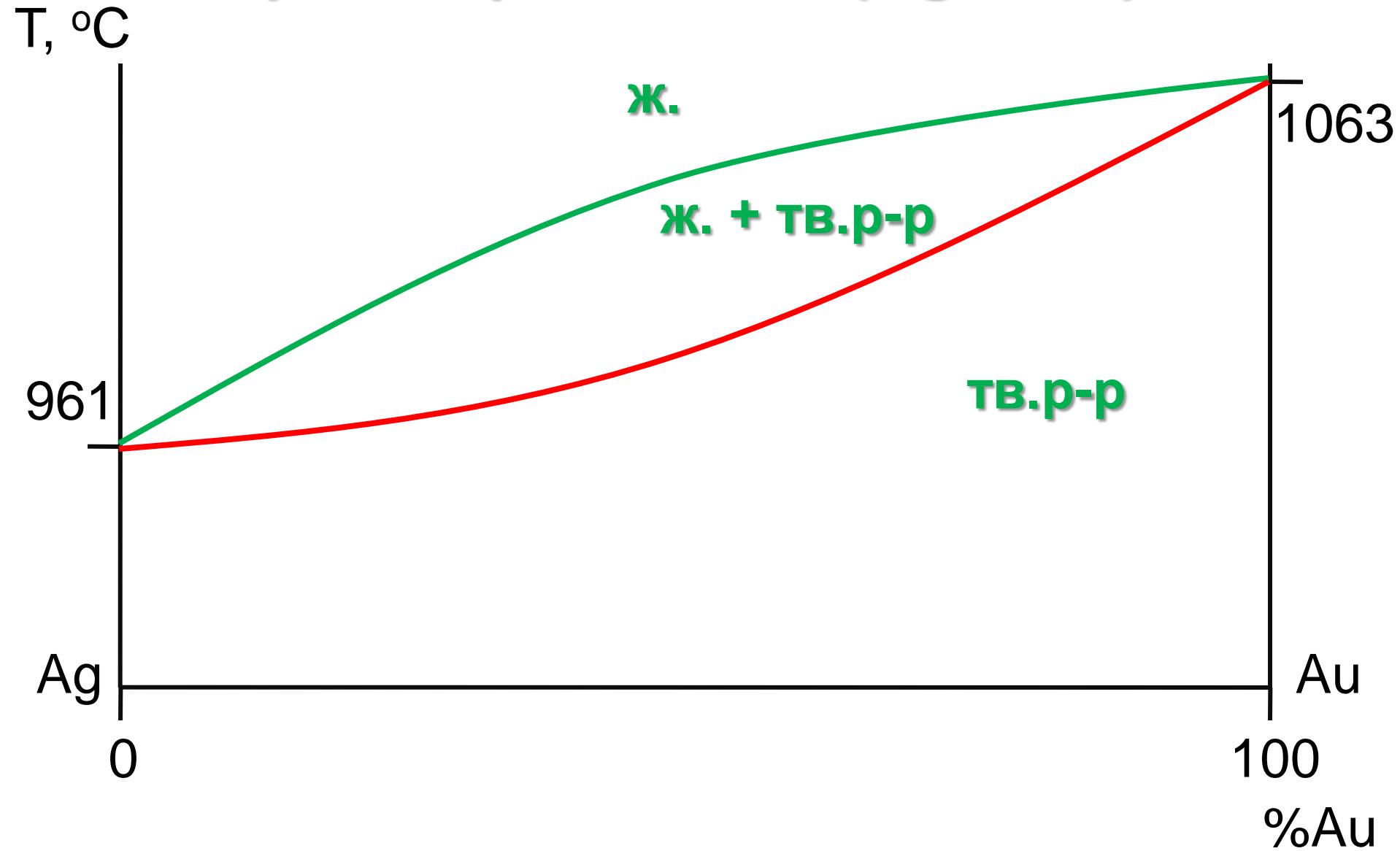
Механическая смесь (Pb – Sb)



Система с химическим соединением (Mg – Pb)



Система с неограниченной растворимостью (Ag – Au)



Система с ограниченной растворимостью (Pb – Sn)

