

# Фазовые диаграмма

**Фазой** называется состояние вещества, характеризующееся тем, что оно занимает определённую область пространства, и в пределах этой области параметры и свойства вещества либо остаются постоянными, либо изменяются непрерывно.

Эта пространственная область отделена от других частей пространства границей. Масса вещества, содержащегося в одной фазе, с течением времени может меняться. В этом случае говорят о **фазовом переходе**.

Выделяют следующие наиболее распространённые фазовые переходы:

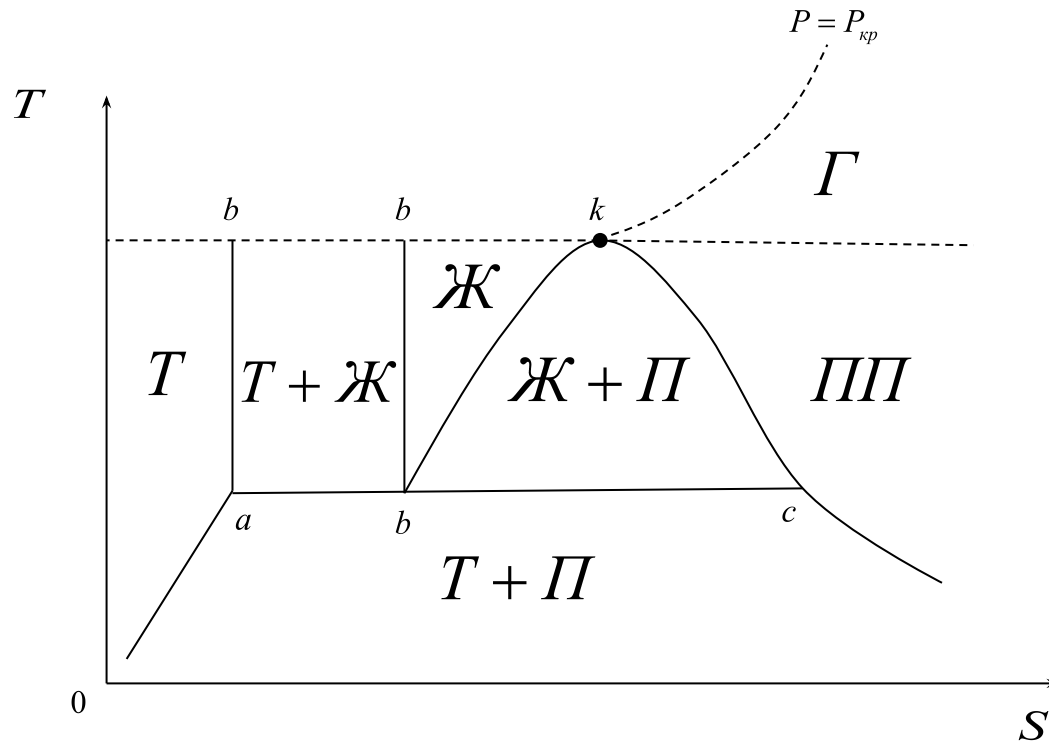
1) кипение (переход вещества из жидкости в пар);

2) конденсация (переход вещества из пара в жидкость);

3) кристаллизация, затверждение (переход вещества из жидкости в твёрдое состояние);

4) плавление (переход вещества из твёрдого состояния в жидкость).

# Рассмотрим фазовую T-S диаграмму.



**Ж** – жидкость

**Ж+Т** – жидкость+тело

**НК** – надкритическая область

**Г** – область газа;

**Ж+П** – влажный пар

**bкc** – кривая насыщения;

**bк** – линия насыщенной жидкости

**кc** – линия сухого насыщенного пара

**abc** – линия тройных точек

**be** – линия начала процесса затвердевания или  
окончания процесса плавления

**ad** – линия окончания процесса затвердевания  
или начала процесса плавления

**dek** – изотерма критической точки

**k – критическая точка.** Характеризуется тем, что при температуре, выше критической, невозможно получить жидкость с помощью изотермического сжатия. Критическое давление и температура – это давления и температура ниже критической точки.

**Область Г – область газа.** Эта область находится при давлении ниже критического, и температуре выше критической. Область газа характеризуется тем, что состояние газа в этой области описывается уравнением состояния идеального газа.

**Область ПП - область перегретого пара.** Располагается при температуре ниже критической и справа от линии  $k_c$ .

Область Ж+П - **область влажного пара**.  
Ограничивается кривой насыщения и линией тройных точек. Это двухфазная область, характеризующаяся равновесным состоянием насыщенного пара и насыщенной жидкости. Эта область протекания процессов конденсации и кипения.

Область Ж. - **область переохлажденной жидкости**. Она ограничена сверху критической изотермой, справа - линией насыщенной жидкости, слева - линией начала кристаллизации.

Область Т+Ж - двухфазовая область равновесного сосуществования жидкой фазы и твердой. Эта область протекания процессов затвердевания (кристаллизации) плавления.

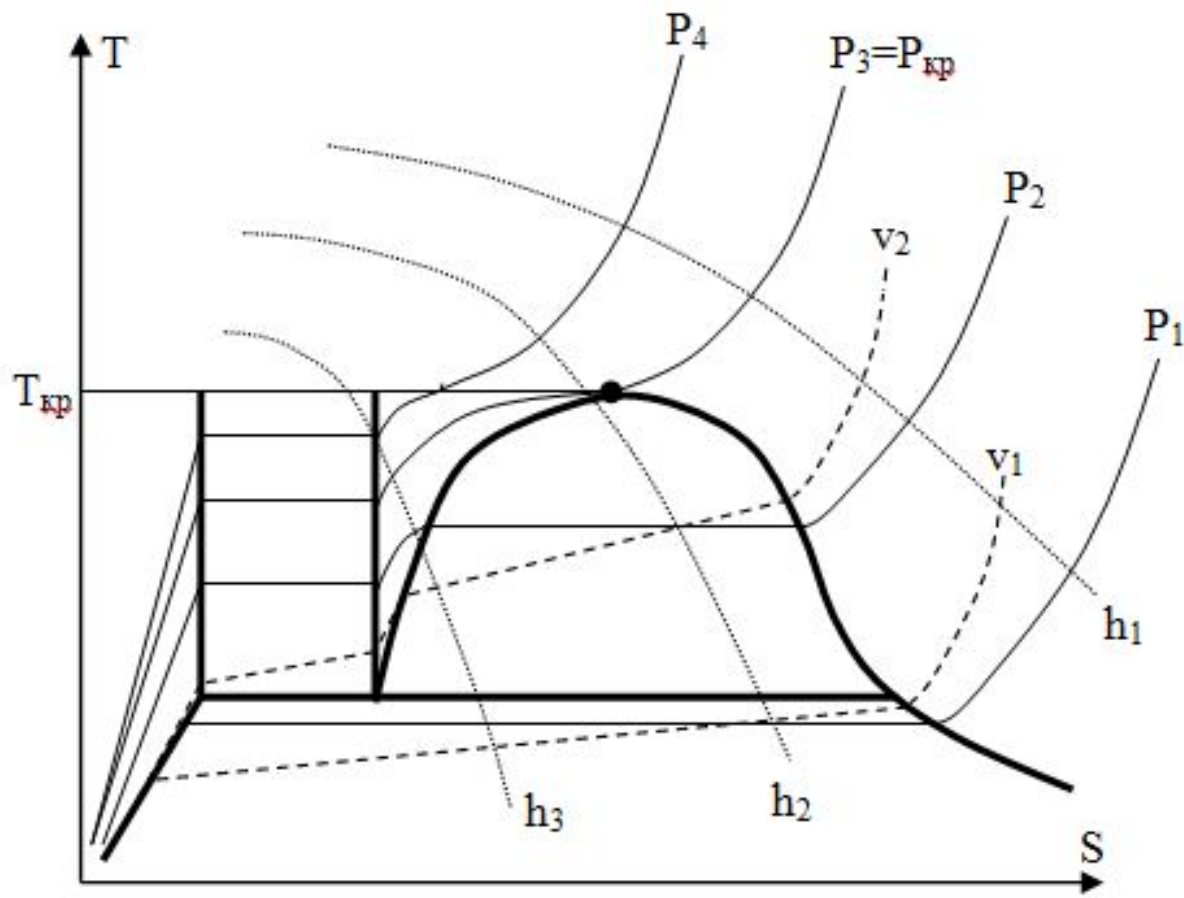
Область Т+П - двухфазовая область равновесного сосуществования насыщенного пара и твердого тела.

**Тройной точкой** называется состояние равновесия сразу трёх агрегатных состояний. Эта область протекания процессов сублимации и десублимации.

**Сублимацией** называют процесс перехода твёрдой фазы в газообразную.  
**Десублимацией** называют процесс перехода насыщенного пара в твёрдую фазу.



Линии основных процессов в фазовой диаграмме:



При этом между этими давлениями выполняются соотношения  $P_1 < P_2 < P_3 < P_4$ .

Изохоры в  $v_1$  и  $v_2$  ( $v_1 > v_2$ ) изображённые штриховыми линиями, располагаются в T-S диаграмме более круто, чем изобары.

Изоэнтальпы  $h_1$ ,  $h_2$  и  $h_3$  ( $h_1 > h_2 > h_3$ ) изображены пунктирными линиями. Можно обратить внимание на то, что с понижением температуры угол наклона изоэнтальпы к оси S возрастает.