

# Фазовые переходы.



# Что происходит с молекулами вещества, когда вещество находится в разных агрегатных состояниях?

- какова скорость молекул вещества?
- какое расстояние между молекулами?
- каково взаимное расположение молекул?

• газ



• жидкость

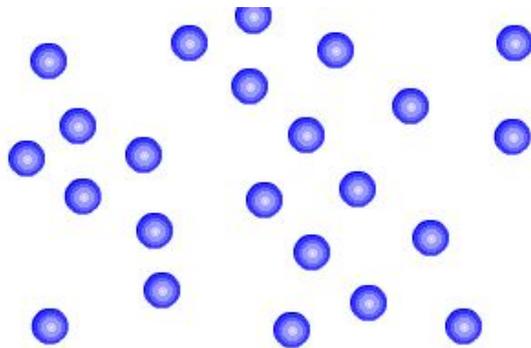
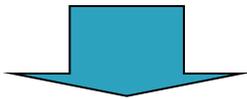
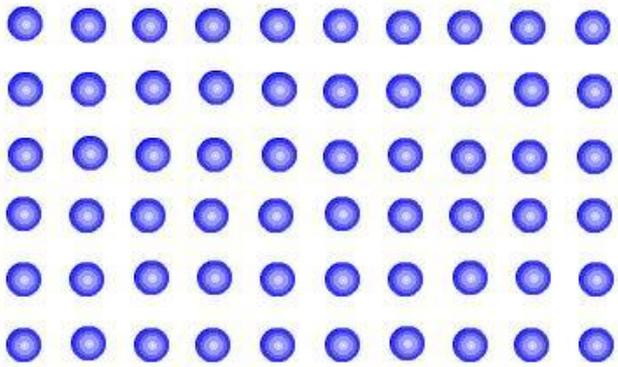


• твердое  
тело



# Переход вещества из твердого состояния в жидкое называют плавлением

Телу сообщают энергию



Как изменяется внутренняя энергия вещества?

Как изменяется энергия молекул и их расположение?

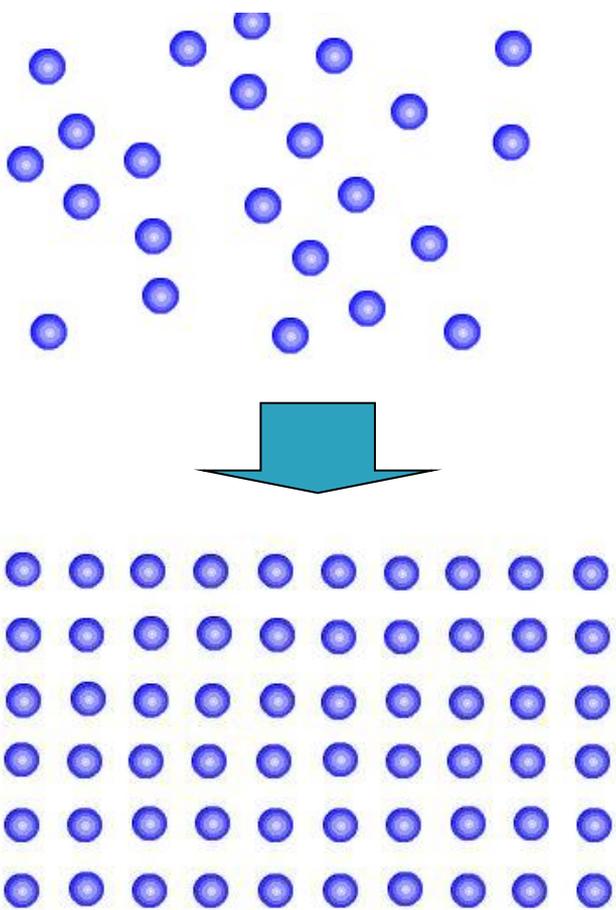
Когда тело начнет плавиться?

Изменяются ли молекулы вещества при плавлении?

Как изменяется температура вещества при плавлении?

# Переход вещества из жидкого состояния в твердое называют кристаллизацией

жидкость отдает энергию



Как изменяется внутренняя энергия вещества?

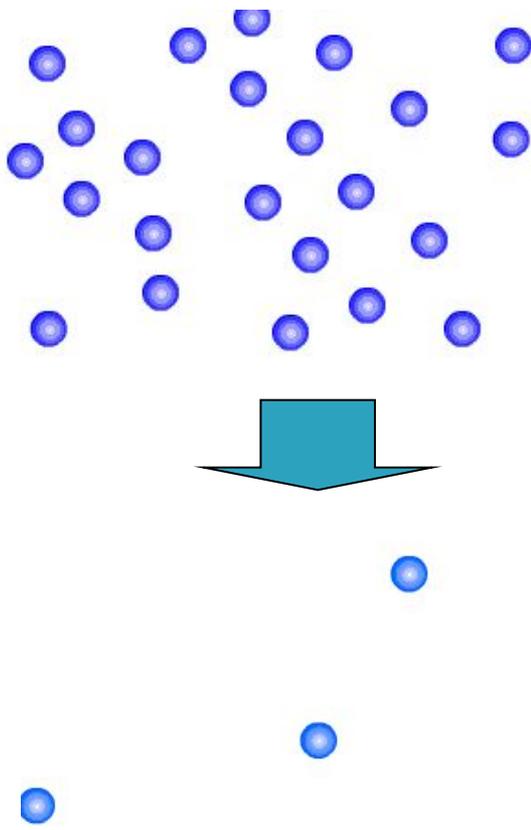
Как изменяется энергия молекул и их расположение?

Когда тело начнет кристаллизоваться?

Изменяются ли молекулы вещества при кристаллизации?

Как изменяется температура вещества при кристаллизации?

Переход вещества из жидкого состояния в газообразное называют парообразованием



Как изменяется внутренняя энергия вещества при парообразовании?

Как изменяется энергия молекул и их расположение?

Изменяются ли молекулы вещества при парообразовании?

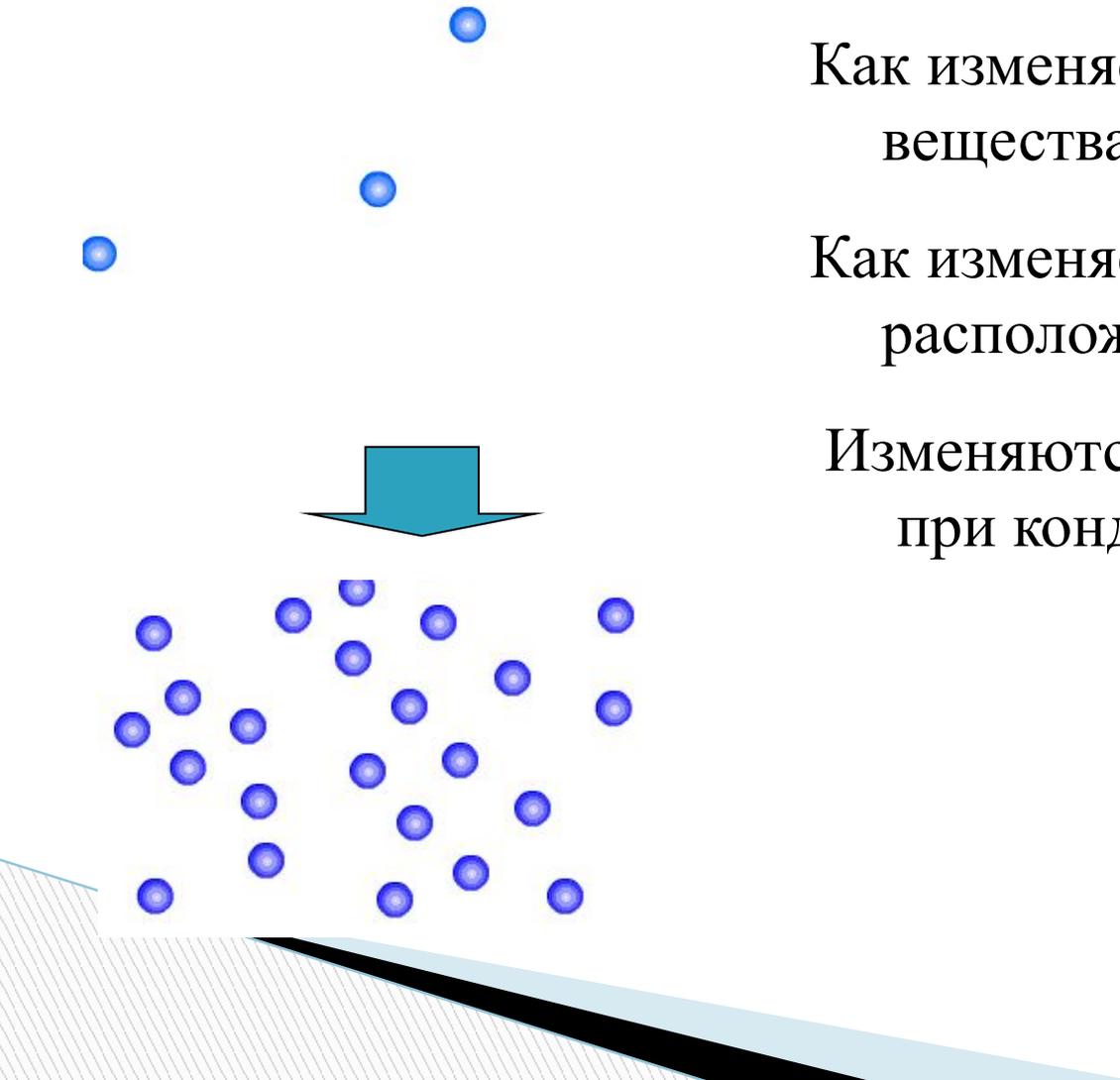
Как изменяется температура вещества при парообразовании?

Переход вещества из газообразного состояния в жидкое называют конденсацией

Как изменяется внутренняя энергия вещества при конденсации?

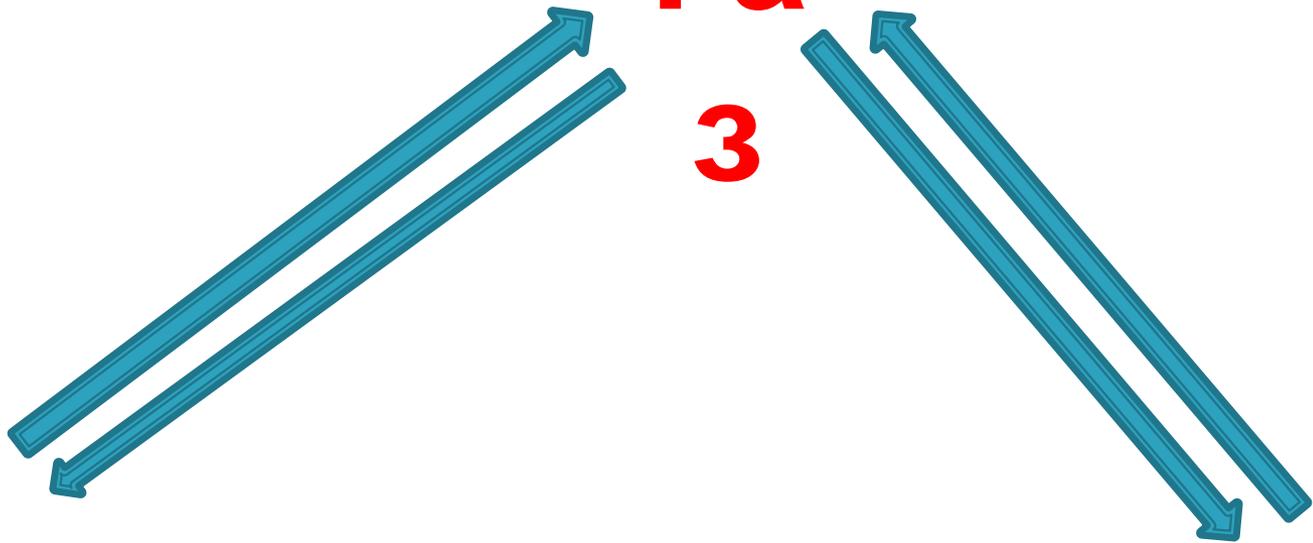
Как изменяется энергия молекул и их расположение?

Изменяются ли молекулы вещества при конденсации?



**Га**

**з**



**Жидкость**



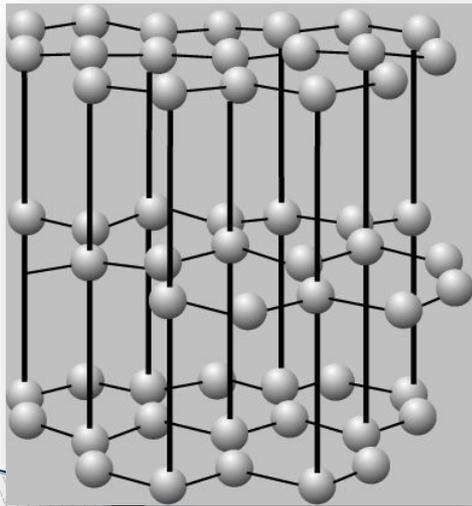
**Твердое  
тело**

**Возможно существование нескольких модификаций кристаллов:**

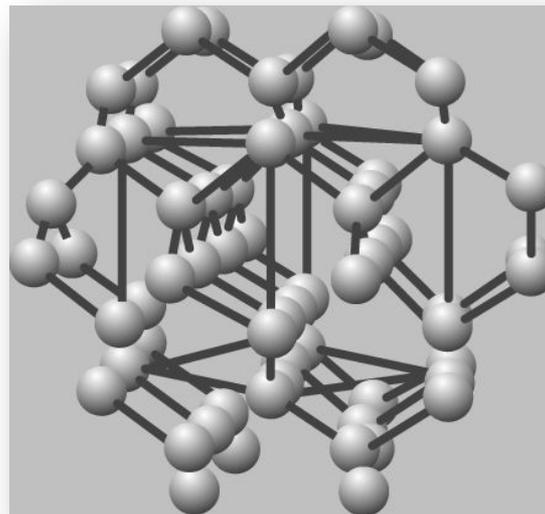


# Полиморфизм – явление существования кристалла в двух или более состояниях

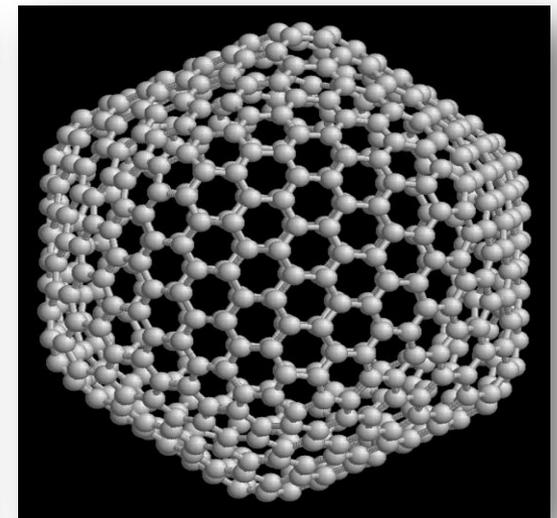
Графит



Алмаз



Фуллерит



# Сравнительная характеристика физических свойств

Алмаз	Графит
самый твердый минерал	очень мягкий
бесцветный и прозрачный (бывают окрашенной формы, например розовые или черные, но встречаются редко)	темно-серый, непрозрачный
плотность 3,5 г/см <sup>3</sup>	плотность 2,2 г/см <sup>3</sup>
проводит тепло	проводит тепло
не проводит электрический ток	проводит электрический ток

# Фаза -

- ▣ **равновесное состояние вещества, отличающееся по своим физическим свойствам от других состояний того же вещества.**
- ▣ **(теплопроводностью, механическими, электрическими магнитными свойствами)**

# Фазовый переход -

- ▣ переход вещества из одной фазы в другую



# До середины XIX считалось, что существуют

▣ Пары

▣ водяной пар

▣ Постоянные газы:

▣ Гелий

▣ Водород

▣ Кислород

▣ Азот

▣ Хлор

**В XVII в. Лавуазье предположил, что при очень низкой температуре можно получить жидкий воздух.**

**▣ В 1823 г. М.Фарадей получил жидкий хлор**

**▣ В 1877 г. Кальете и Пикте получили жидкий кислород**

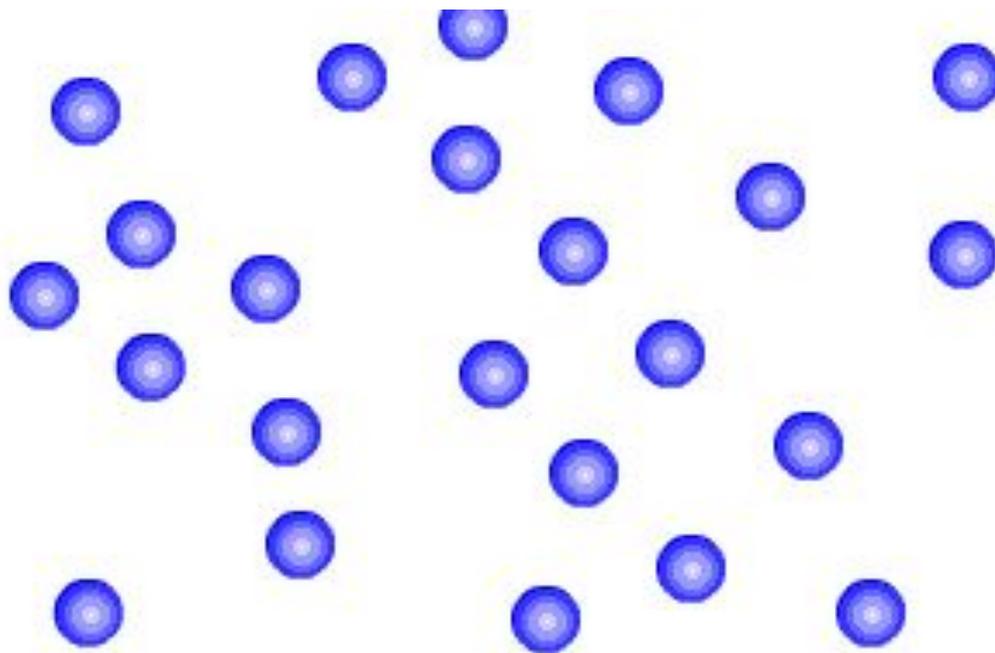
**▣ В 1898 г. Д. Дьюар получил жидкий водород**

**▣ В 1908 г. Камерлинг-Оннес получил жидкий гелий.**

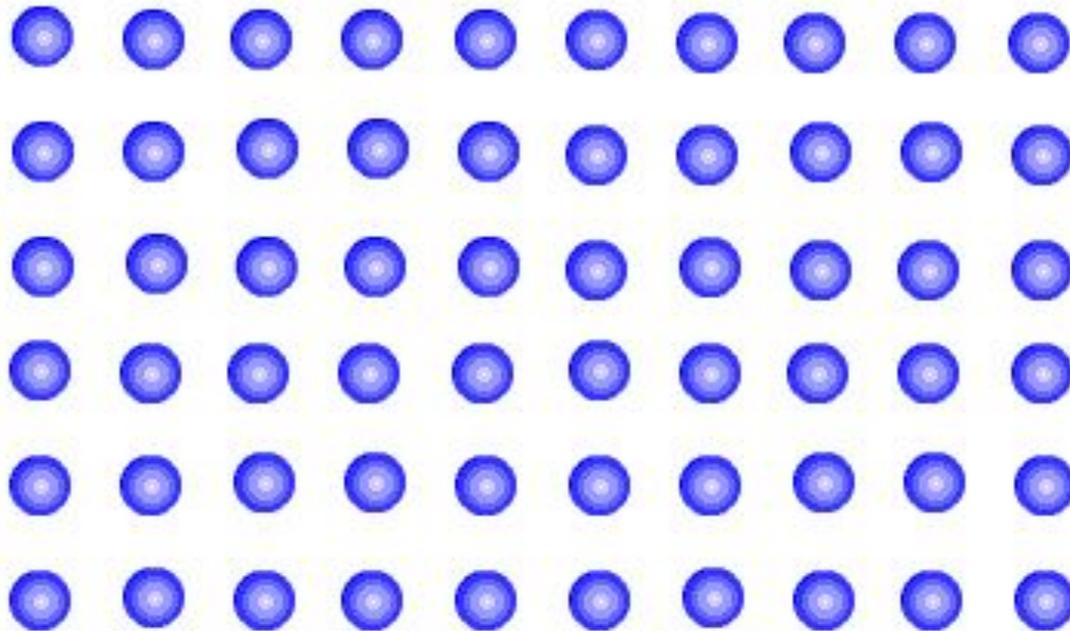
# Температуры кипения некоторых веществ, К

- Кислород 90,19
  - Аргон 87,3
  - Фтор 85,01
  - Азот 77,4
  - Водород 20,28
  - Гелий 4,216
- 

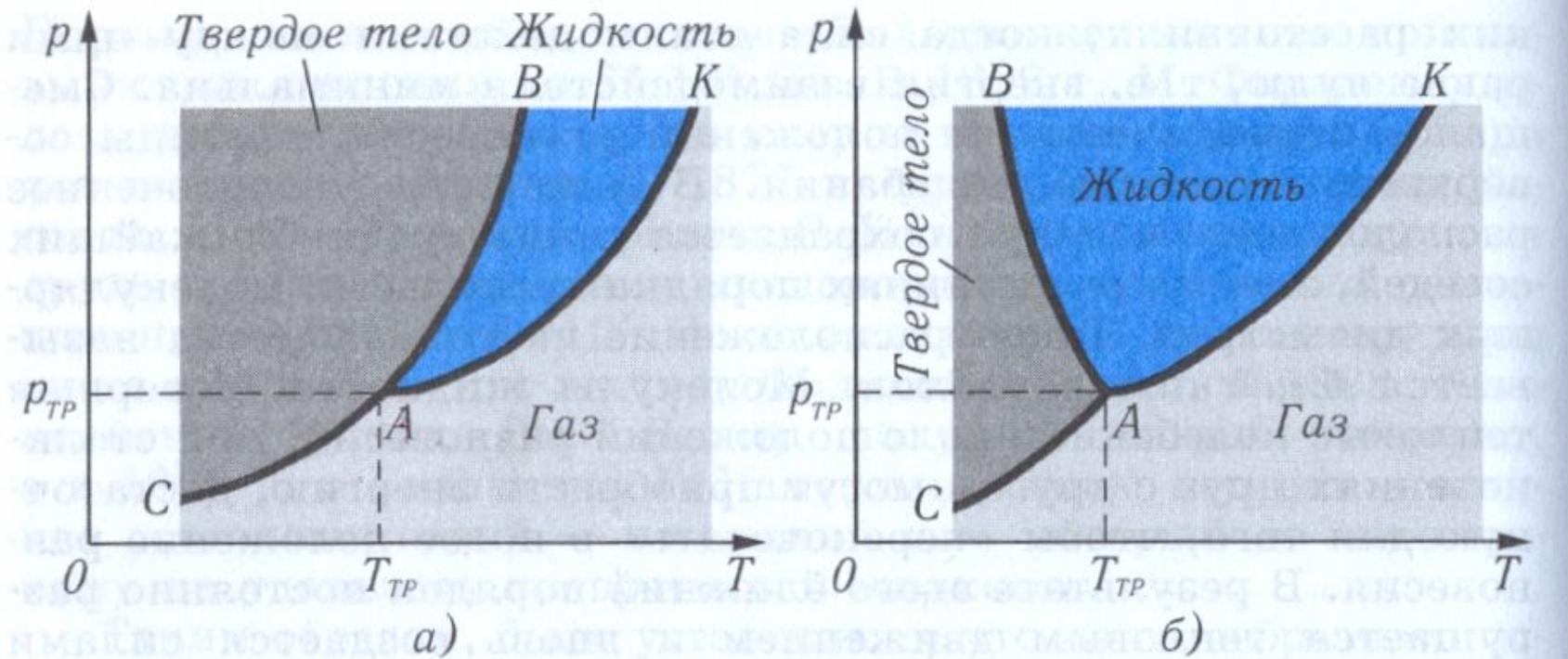
# Ближний порядок в жидкостях



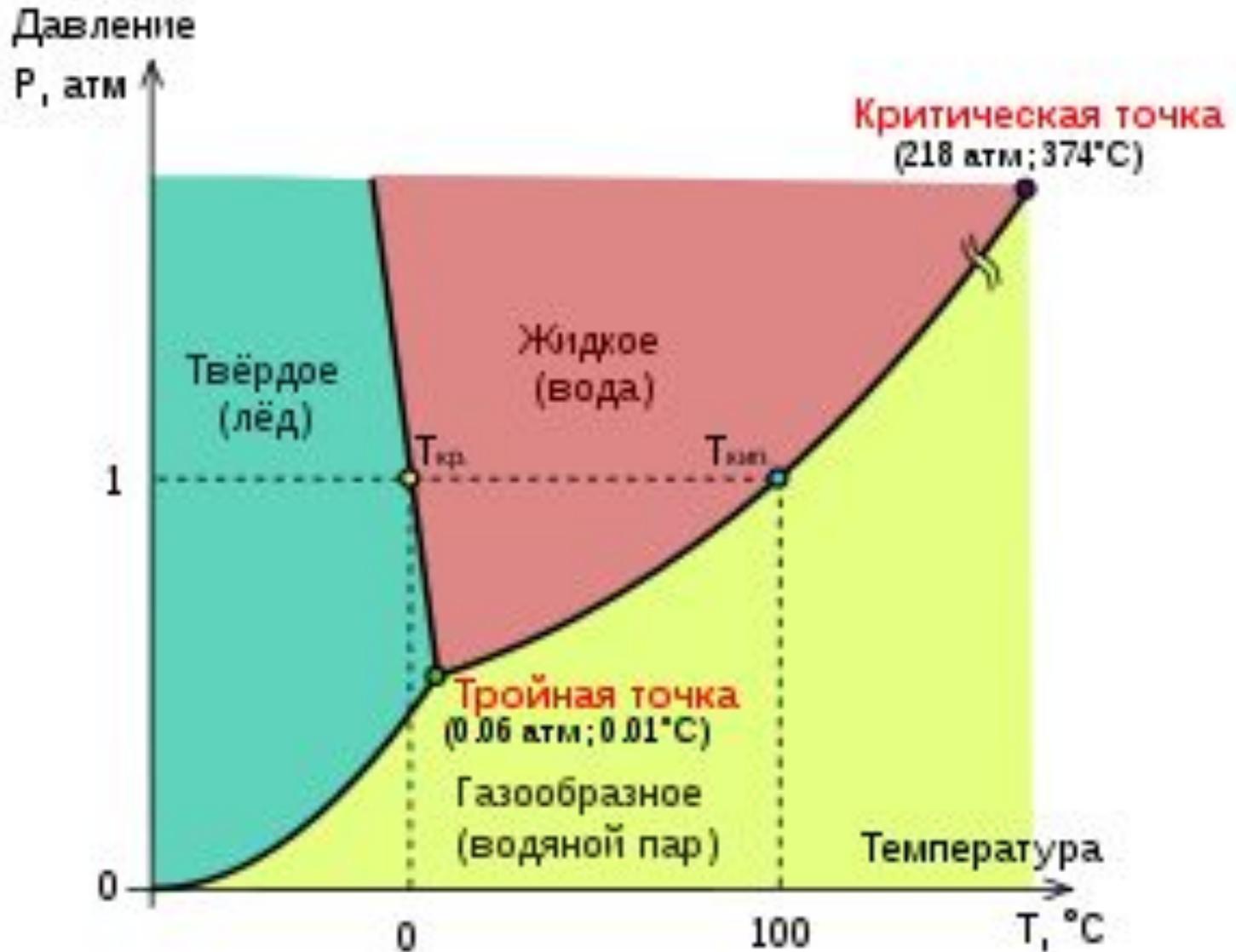
# Дальний порядок в кристаллах



# Диаграммы состояний веществ



# Диаграмма состояния воды



- Тройная точка воды — строго определенные значения температуры и давления, при которых вода может одновременно и равновесно существовать в виде трёх фаз — в твердом, жидком и газообразном состояниях. В системе СИ температура тройной точки воды принята равной  $273,16 \text{ K}$  при давлении  $609 \text{ Па}$