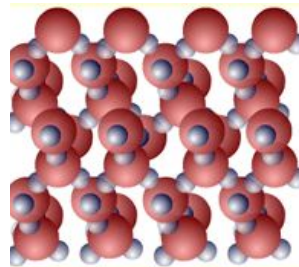


# Плавление и кристаллизация вещества

# Агрегатные состояния вещества

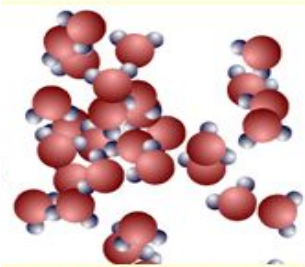
Твердое



$E_{\text{п}} \gg E_{\text{к}}$

молекул

Жидкое



$E_{\text{п}} > E_{\text{к}}$

молекул

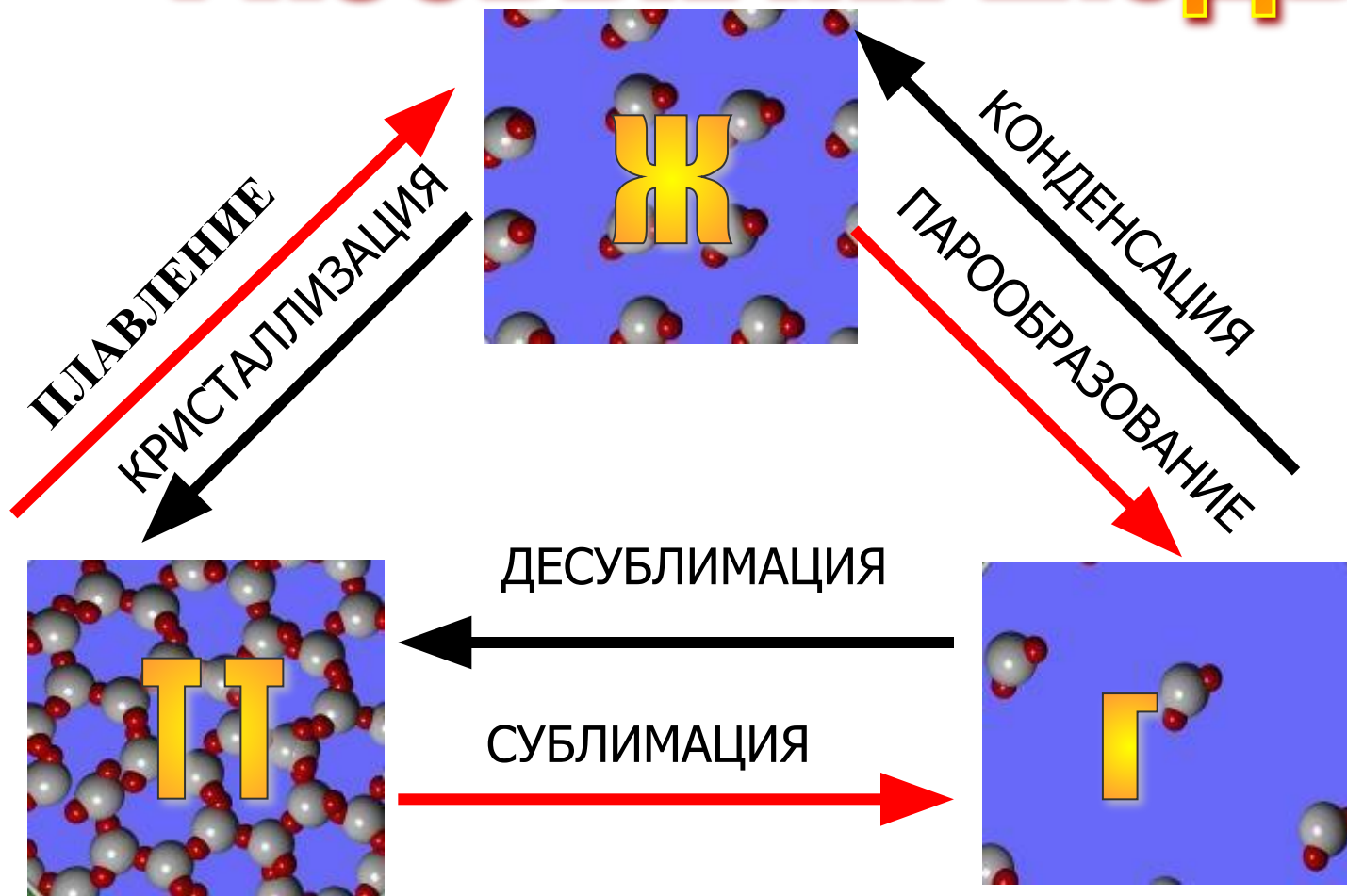
Газообразное



$E_{\text{п}} \ll E_{\text{к}}$

молекул

# ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ:



При **-193<sup>0</sup>С**  
кислород  
становится  
**жидким.**

При **-219<sup>0</sup>С**  
кислород  
превращается в  
**твердое тело.**

**Кислород бывает твердым  
Жидким тоже может быть  
Но, на практике, поверьте,  
Это нам не получить.**

При обычной  
температуре кислород  
бывает **газообразным.**

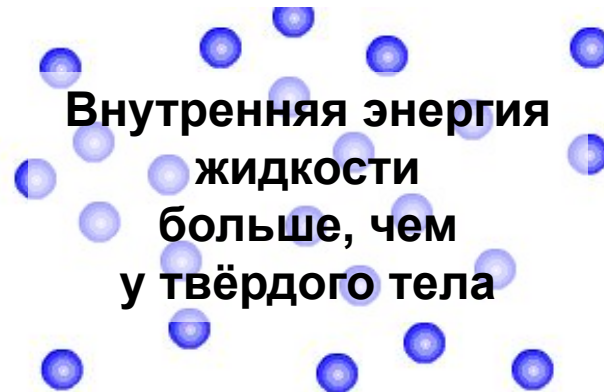
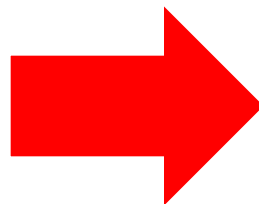
При  
температуре  
**1535<sup>0</sup>С** сталь  
становится  
**жидкой**

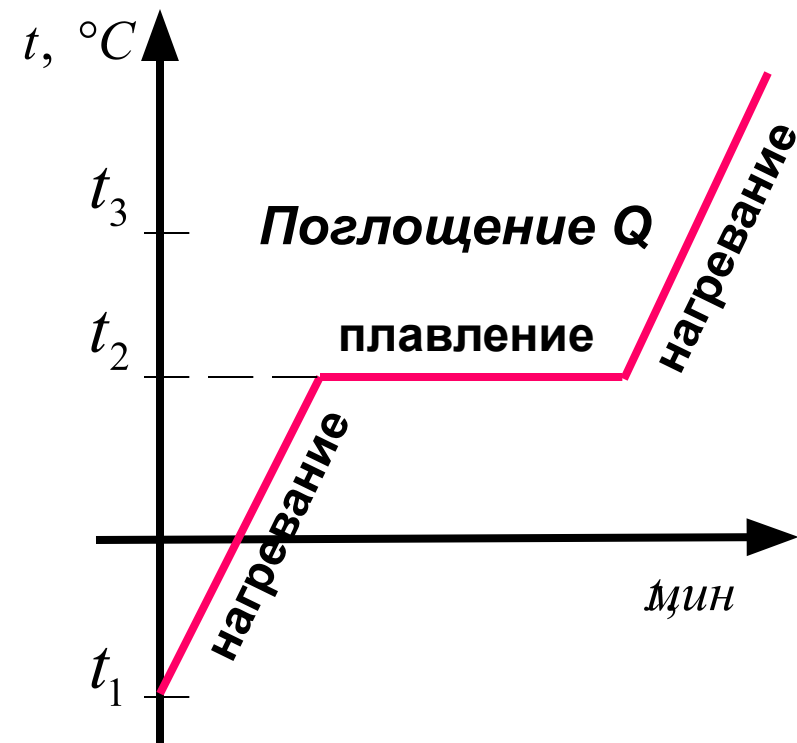
При  
обычных  
условиях  
сталь –  
**твердое**  
вещество

*Сталь тверда, но при нагреве  
станет жидкой, как вода.  
Даже пар стальной над нею  
наблюдается тогда.*



# Плавление - переход вещества из твёрдого состояния в жидкое





1. При нагревании увеличивается температура тела.
2. Скорость колебания частиц возрастает.
3. Увеличивается внутренняя энергия тела.
4. Когда тело нагревается до температуры плавления, кристаллическая решетка начинает разрушаться.
5. Энергия нагревателя идет на разрушение решетки кристалла.

*Температуру, при которой вещество плавится, называют температурой плавления вещества.*

*Каждое вещество имеет собственную температуру плавления.*

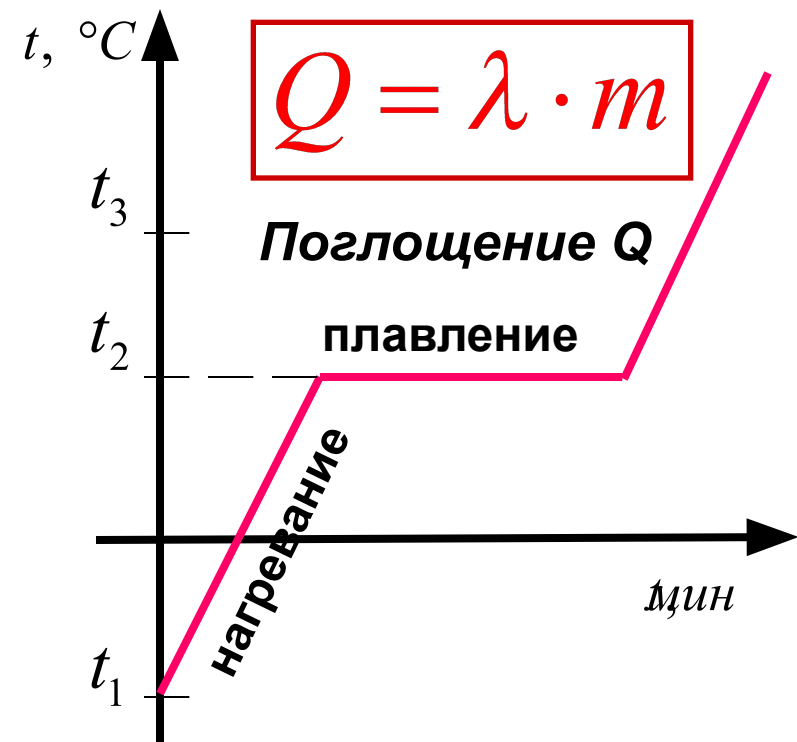
Температура плавления, °С	Металлы и сплавы	Температура плавления, °С	Металлы и сплавы
231,9	Олово	1083	Медь
327	Свинец	1170	Мельхиор
419,4	Цинк	1455	Никель
650	Магний	1539	Железо
658	Алюминий	1554	Палладий
960,5	Серебро	1615	Хром
900 – 1045	Латуни	1773,5	Платина
1050	Нейзильбер	1966	Родий
1010 – 1140	Бронзы	2370	Рутений
1063	Золото	2700	Осмий
		3410	Вольфрам



Таблица 8

Удельная теплоемкость некоторых веществ,  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$ 

Золото	130	Железо	460	Масло под- солнечное	1700
Ртуть	140	Сталь	500	Лед	2100
Свинец	140	Чугун	540	Керосин	2100
Олово	230	Графит	750	Эфир	2350
Серебро	250	Стекло лабо- раторное	840	Дерево (дуб)	2400
Медь	400	Кирпич	880	Спирт	2500
Цинк	400	Алюминий	920	Вода	4200
Латунь	400				



Обозначается:

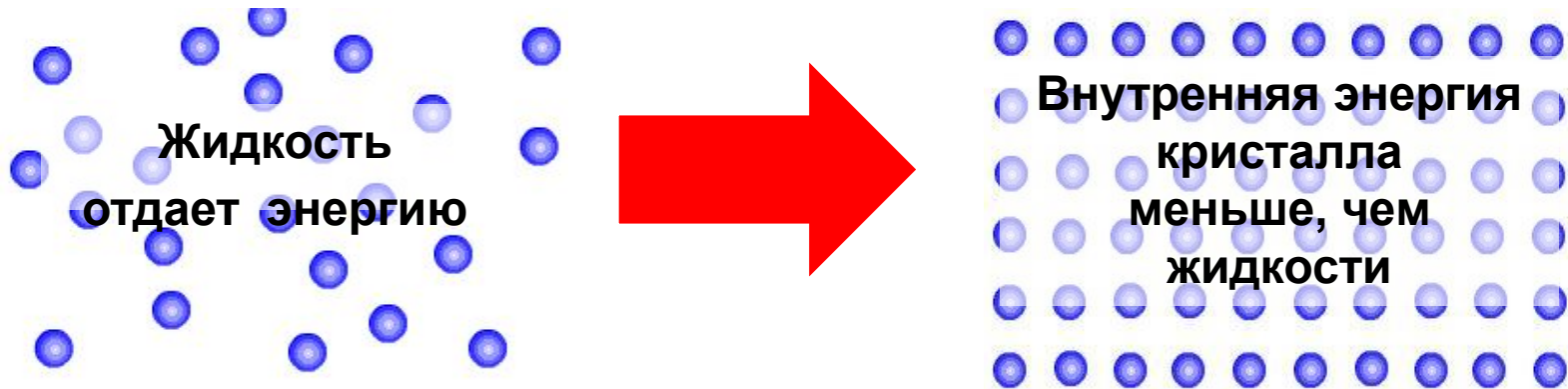
$\lambda$  («ламбда»)

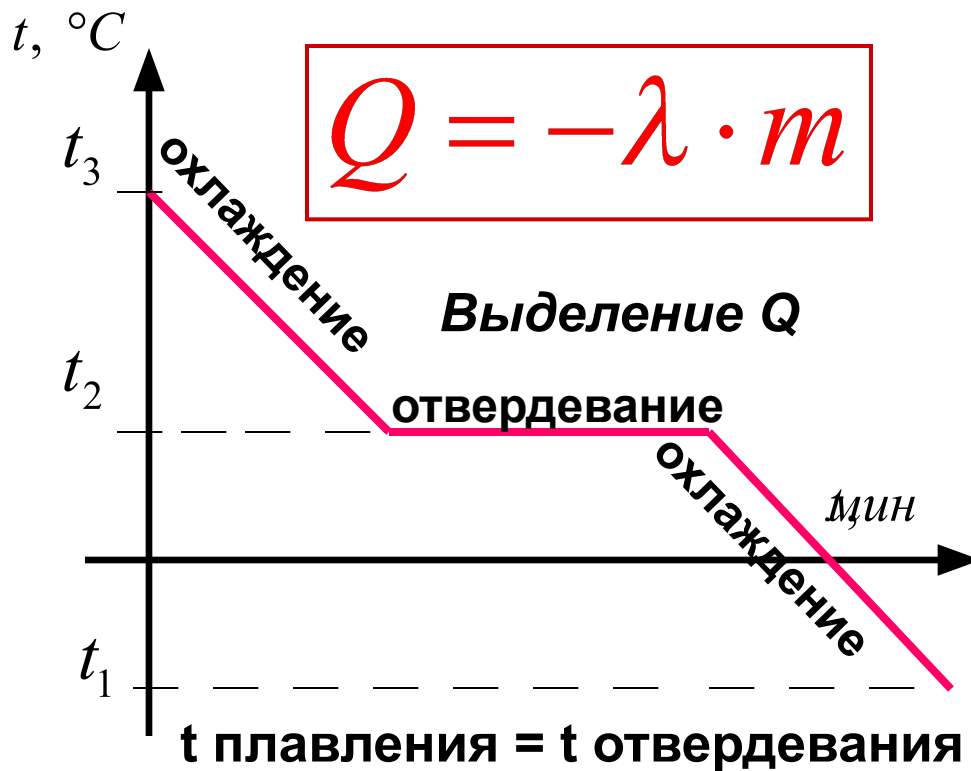
Единица измерения:

$$\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

**Физическая величина, показывающая какое количество теплоты необходимо для превращения 1 кг кристаллического вещества, взятого при температуре плавления, в жидкость той же температуры, называется удельной теплотой плавления**

# Кристаллизация - переход вещества из жидкого состояния в твердое



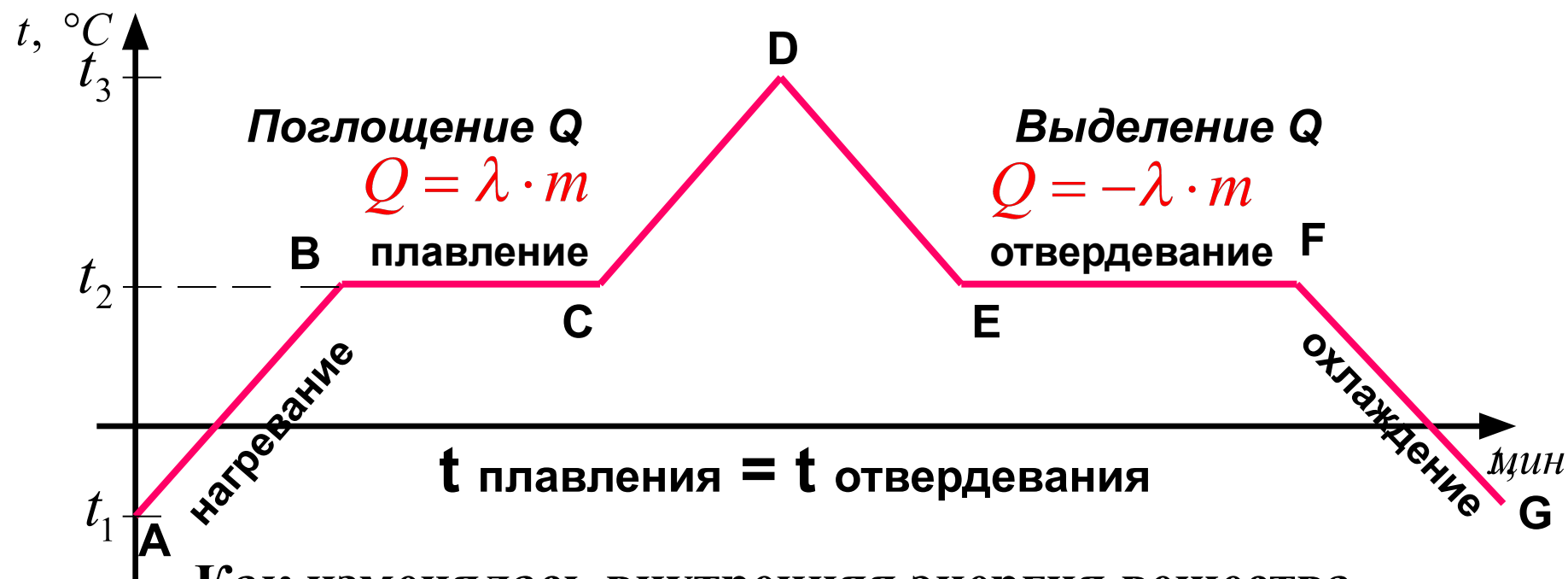


1. При охлаждении уменьшается температура жидкости.
2. Скорость движения частиц уменьшается.
3. Уменьшается внутренняя энергия жидкости.
4. Когда тело охлаждается до температуры плавления, кристаллическая решетка начинает восстанавливаться.

**Температуру, при которой вещество отвердевает, называют температурой отвердевания.**

**Количество теплоты, выделяющееся при отвердевании (кристаллизации), равно количеству теплоты, поглощённому при плавлении.**

# График плавления и кристаллизации

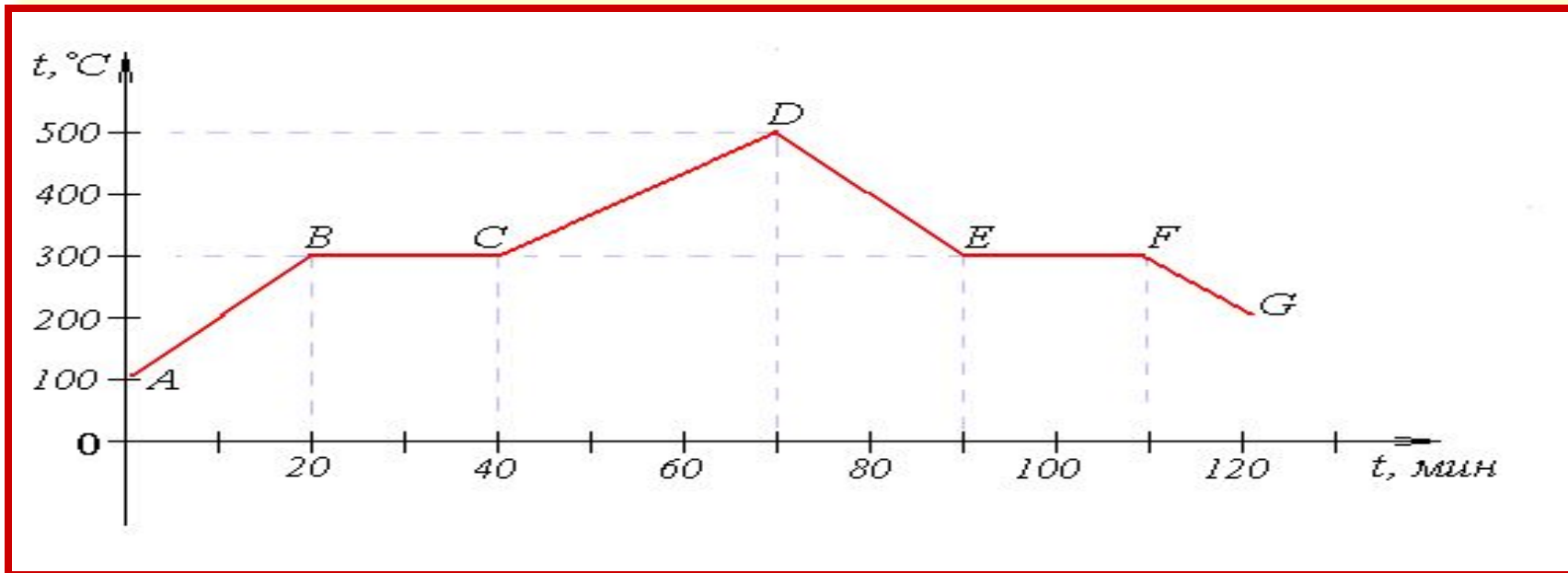


Как изменялась внутренняя энергия вещества и характер движения и взаимодействия молекул на каждом участке графика?

# Запомни:

- 1. При плавлении происходит разрушение кристаллической решётки. Расстояние между частицами вещества увеличивается. Соответственно увеличивается потенциальная энергия частиц.*
- 2. При отвердевании вещества происходит образование кристаллической решетки, потенциальная энергия частиц уменьшается.*

# Рассмотрите график и ответьте на вопросы:



1. В какой момент времени начался процесс плавления вещества?
2. В какой момент времени вещество кристаллизовалось?
3. Чему равна температура плавления вещества?
4. Температура кристаллизации?
5. Сколько длилось:
  - а) нагревание твердого тела;
  - б) плавление вещества;
  - с) остывание жидкости?

## Задача :

Сколько тепла необходимо для плавления куска свинца массой 500 г, находящегося при температуре 27°C.

СИ

Решение:

Дано:

$$m_{\text{св}} = 500 \text{ г}$$

$$\lambda_{\text{св}} = 2,5 * 10^4 \text{ Дж/кг}$$

$$t_1 = 27^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{пл}} = 327^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{св}} = 140 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

Q - ?