



# Урок 15

# Удельная теплота плавления

## График зависимости температуры кристаллического тела (льда) от времени его нагревания.

Начальная температура льда –  $40^{\circ}\text{C}$ .

AB – нагревание льда

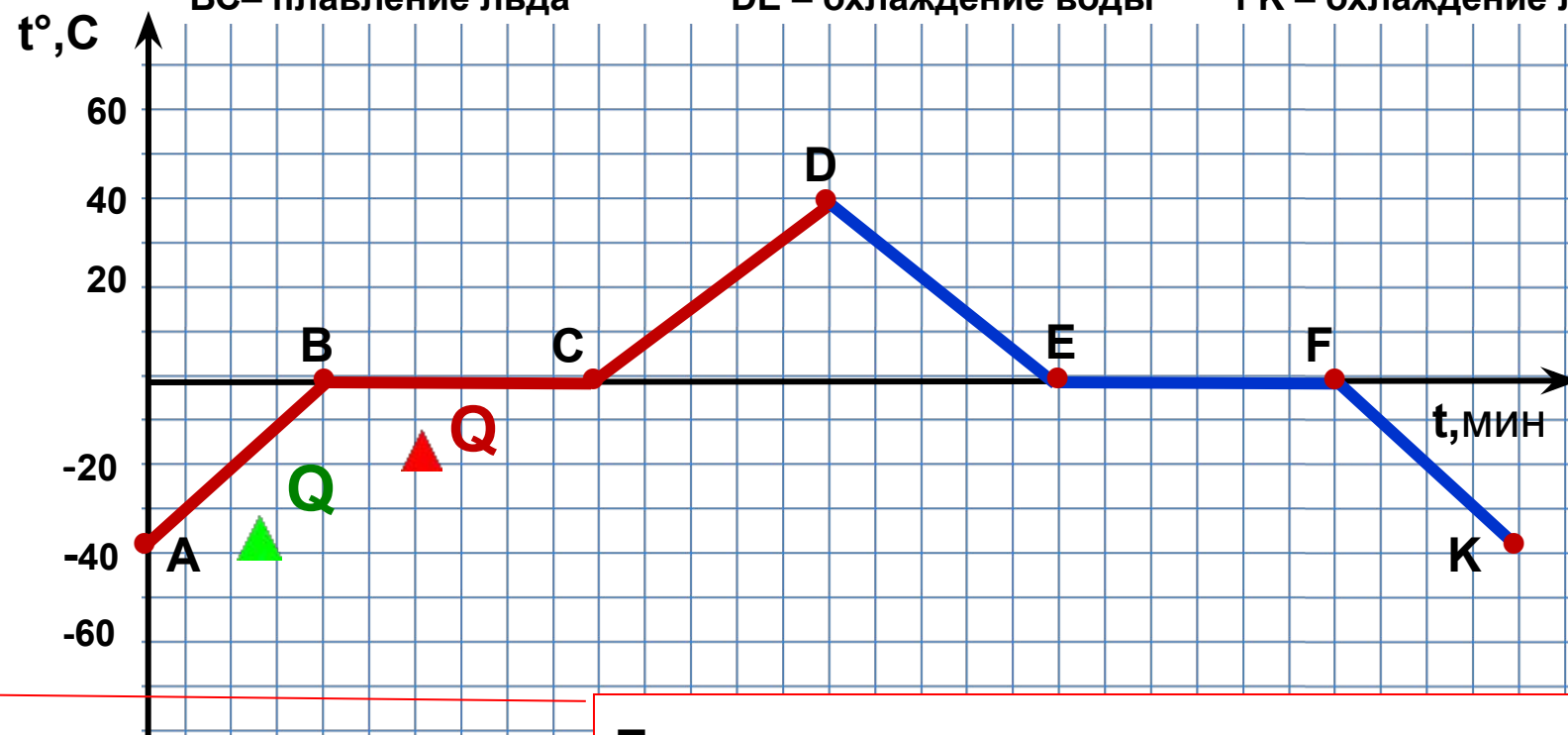
CD – нагревание воды

EF – отвердевание воды

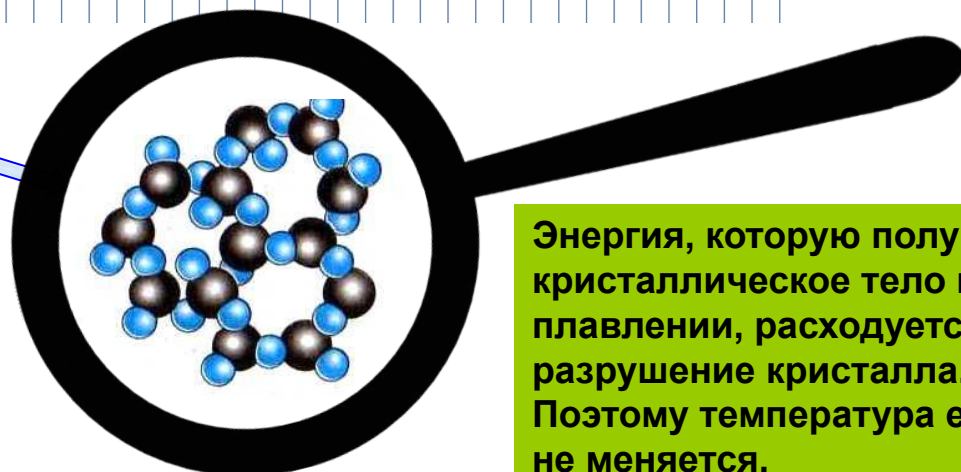
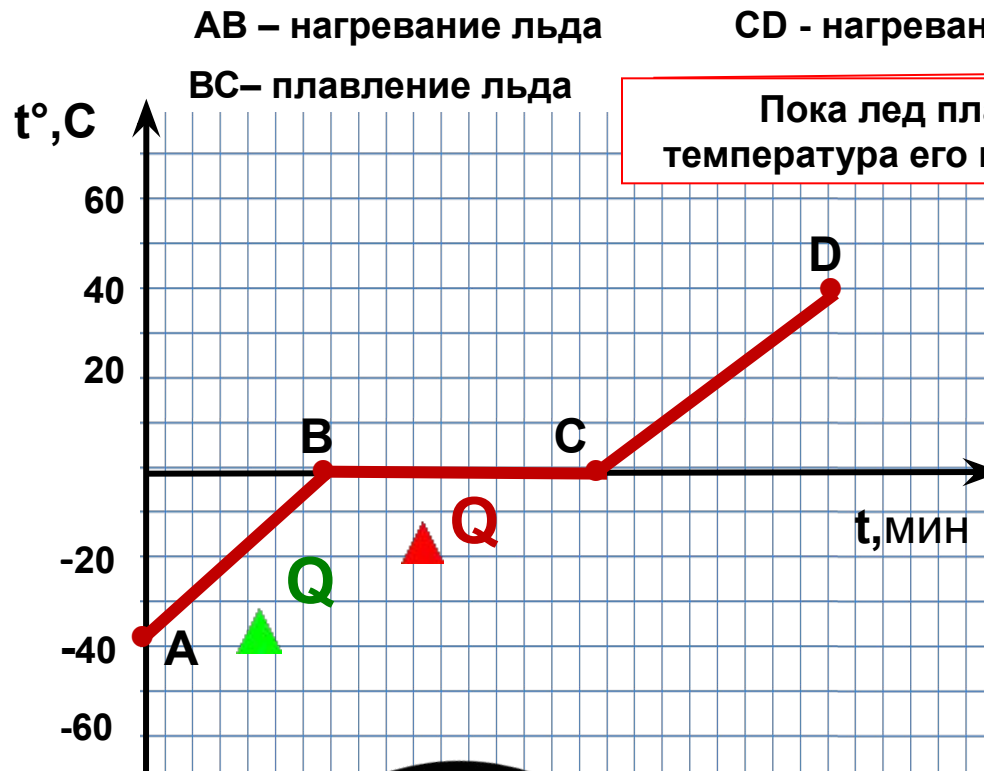
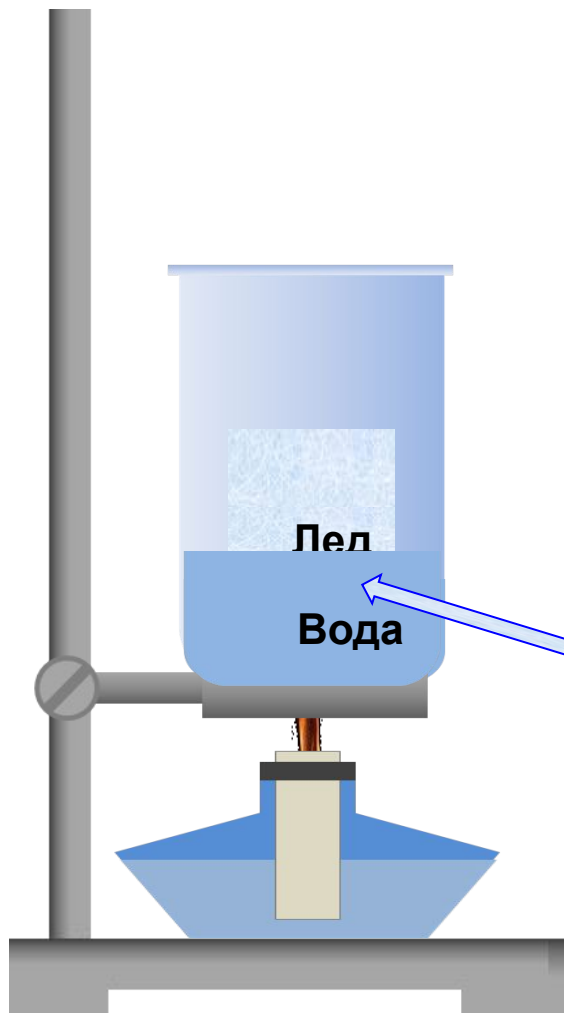
BC – плавление льда

DE – охлаждение воды

FK – охлаждение льда



Пока лед плавится, температура его не меняется.



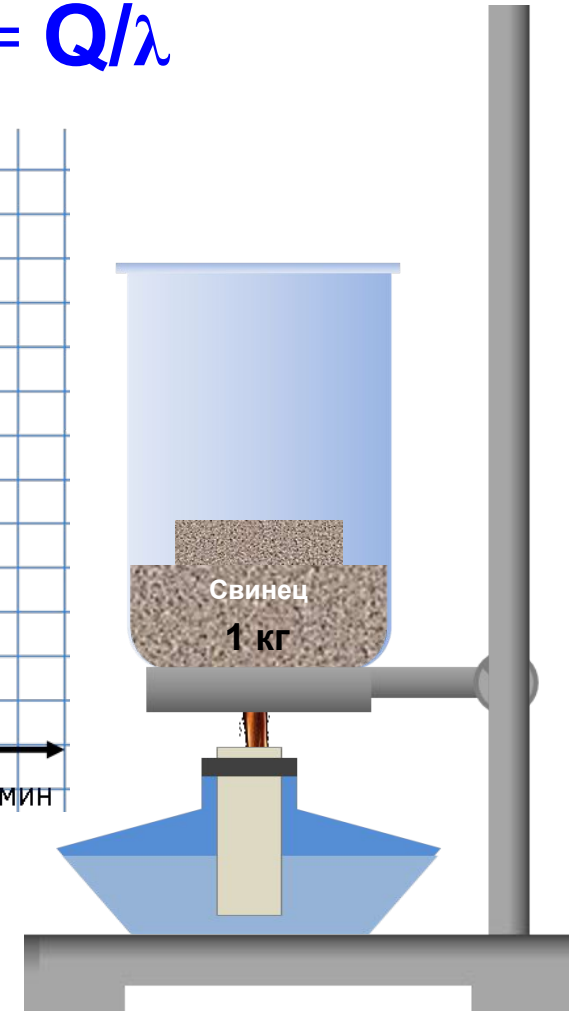
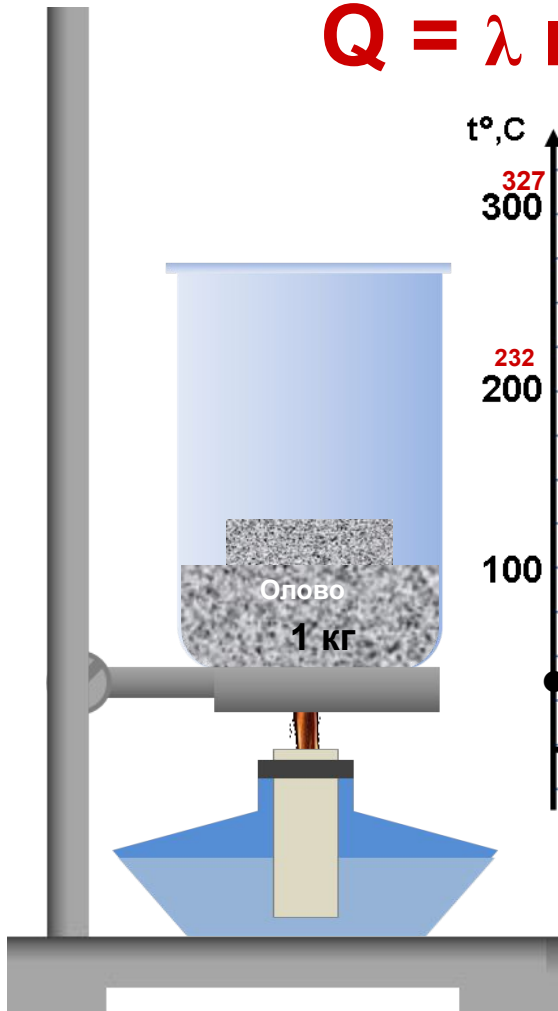
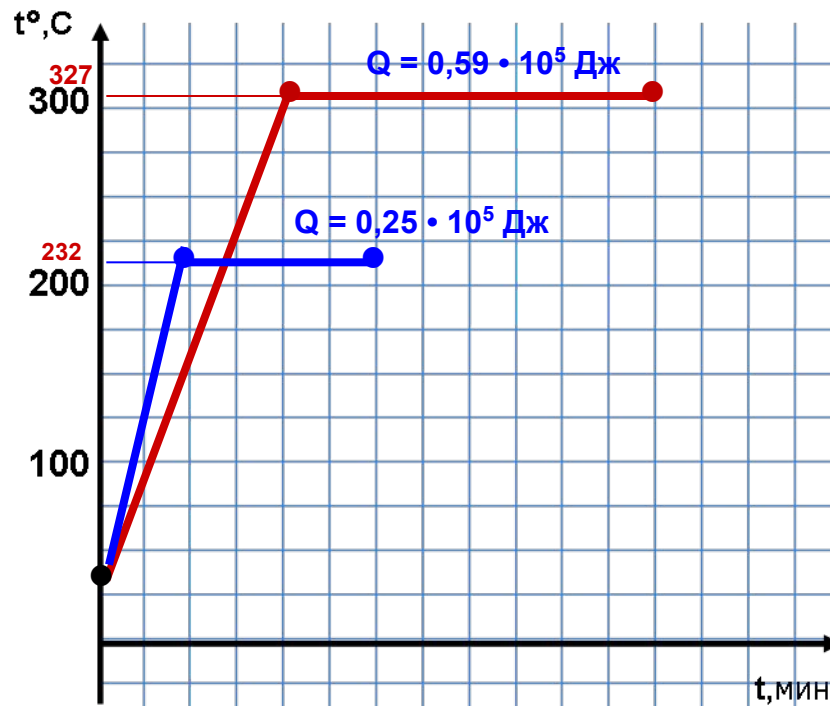
Энергия, которую получает кристаллическое тело при плавлении, расходуется на разрушение кристалла. Поэтому температура его не меняется.

**Удельная теплота плавления ( $\lambda$ )** – это физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо для полного превращения 1 кг вещества из твердого состояния в жидкое, взятого при температуре плавления.

Единицей удельной теплоты плавления в СИ служит 1 Дж/кг.

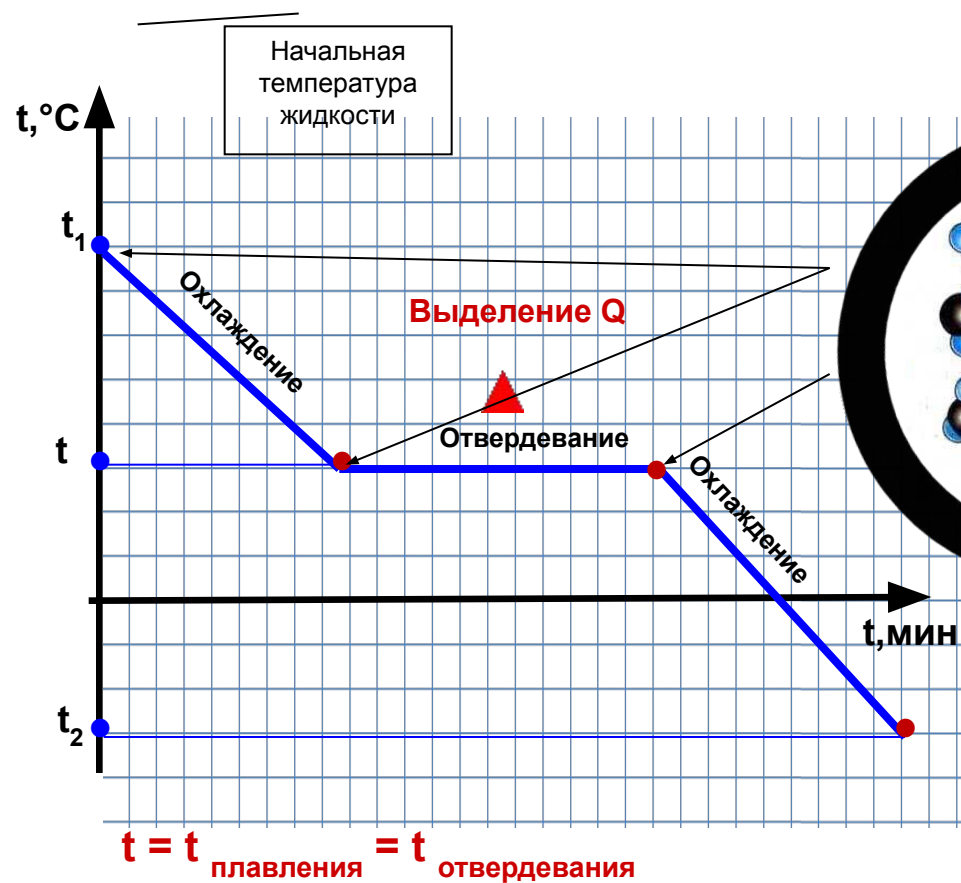
$$[\lambda] = [\text{Дж/кг}]$$

$$Q = \lambda m \quad \lambda = Q/m \quad m = Q/\lambda$$

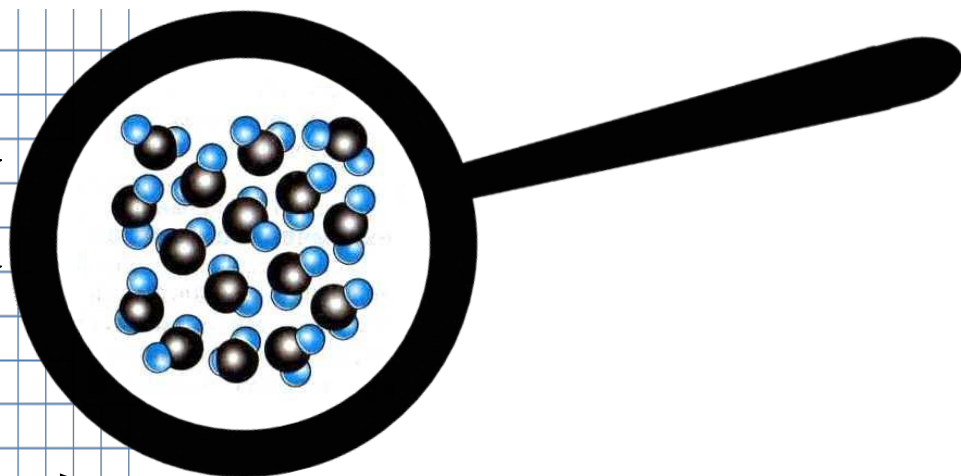


1. При охлаждении уменьшается температура жидкости.
2. Скорость движения частиц уменьшается.
3. Уменьшается внутренняя энергия жидкости.
4. Когда тело охлаждается до температуры плавления, кристаллическая решетка начинает восстанавливаться.

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



$$Q = - \lambda m$$



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

Что означает удельная теплота плавления для меди? Что означает это число?

При плавлении 1 кг меди при температуре плавления и нормальном атмосферном давлении выделяется 0,94 кДж теплоты.

Удельная теплота плавления некоторых веществ (при температуре плавления и нормальном атмосферном давлении).

| Вещество    | Температура плавления, °С | Удельная теплота плавления, $10^5$ Дж/кг | Удельная теплота плавления, кДж/кг |
|-------------|---------------------------|--|------------------------------------|
| Алюминий    | 660                       | 3,9                                      | 390                                |
| Лед         | 0                         | 3,4                                      | 340                                |
| Железо      | 1539                      | 2,7                                      | 270                                |
| <b>Медь</b> | <b>1085</b>               | <b>2,1</b>                               | <b>210</b>                         |
| Парафин     | 80                        | 1,5                                      | 150                                |
| Спирт       | - 114                     | 1,1                                      | 110                                |
| Серебро     | 962                       | 0,87                                     | 87                                 |
| Сталь       | 1500                      | 0,84                                     | 84                                 |
| Золото      | 1064                      | 0,67                                     | 67                                 |
| Водород     | - 259                     | 0,59                                     | 59                                 |
| Олово       | 232                       | 0,59                                     | 59                                 |
| Свинец      | 327                       | 0,25                                     | 25                                 |
| Кислород    | - 219                     | 0,14                                     | 14                                 |
| Ртуть       | - 39                      | 0,12                                     | 12                                 |

Сколько количества теплоты выделится при кристаллизации и охлаждении 10 граммов серебра до  $62^{\circ}\text{C}$  при температуре плавления.

Дано:

$$m = 10 \text{ г}$$

$$t_1 = 62^{\circ}\text{C}$$

$Q - ?$

$$t_2 = 962^{\circ}\text{C}$$

$$\lambda = 0,87 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

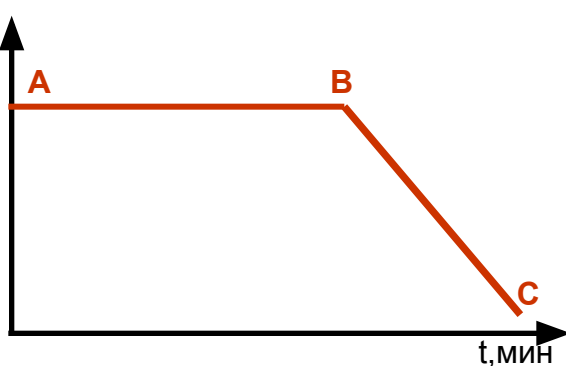
$$c = 250 \text{ Дж/кг } ^{\circ}\text{C}$$

СИ

$$0,01 \text{ кг}$$

$t, ^{\circ}\text{C}$

Решение:



AB – кристаллизация  
серебра  
BC – охлаждение жидкого  
серебра

$$Q_1 = m\lambda$$

$$Q_2 = m c (t_2 - t_1)$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = 870 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = 2240 \text{ Дж}$$

$$Q = 870 \text{ Дж} + 2240 \text{ Дж} = 3110 \text{ Дж}$$

Ответ:  $Q = 3110 \text{ Дж}$

## 1 вариант

Какое количество теплоты необходимо для того, чтобы расплавить 400 г олова взятого при температуре плавления?

## 2 вариант

Какова масса расплавленного олова, если для плавления олова было затрачено 35,4 кДж? Олово взято при температуре плавления.

## 3 вариант\*

Какое количество теплоты необходимо для того, чтобы расплавить 200 см<sup>3</sup> алюминия, взятого при температуре 66° С?



**Д.3.**

**§ 15. Ответить на вопросы (устно),  
выучить определения.**

**Упр. 8 (1,4,5).**

***Спасибо за урок!***