



# 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

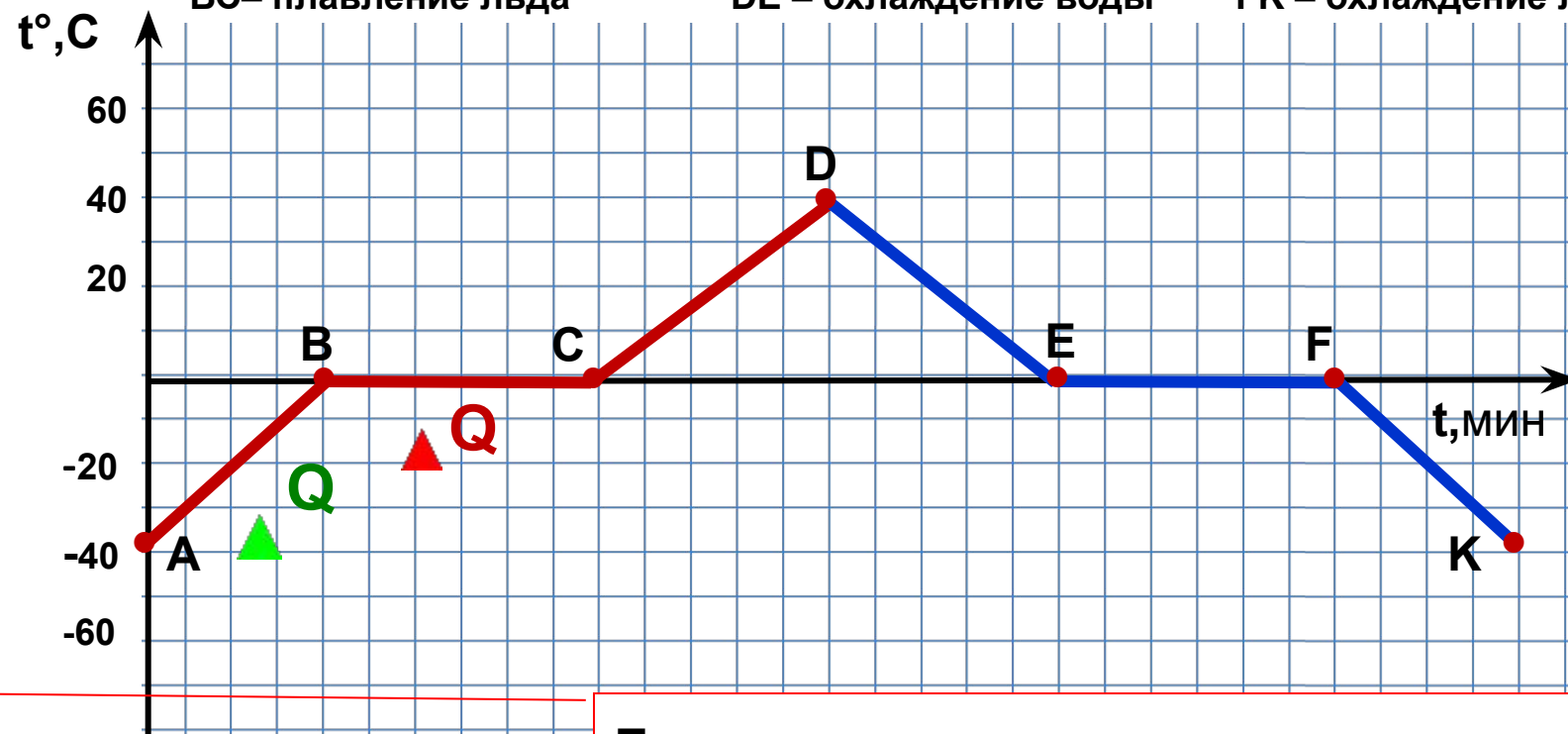
CD – нагревание воды

EF – отвердевание воды

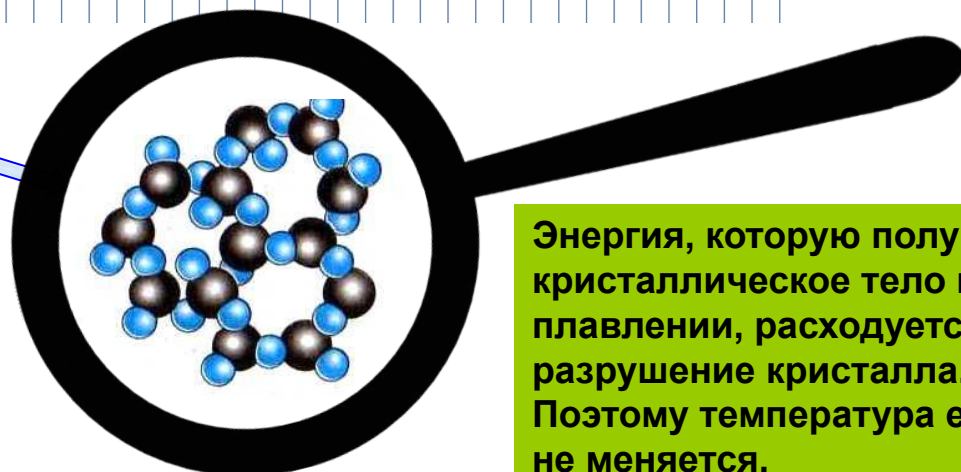
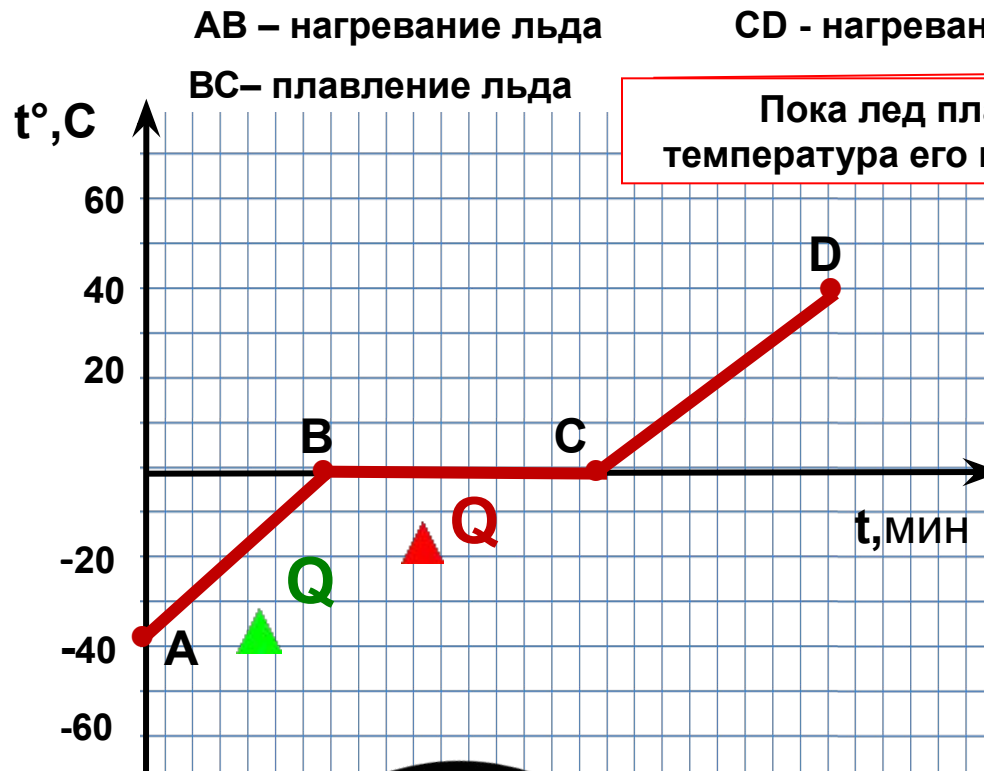
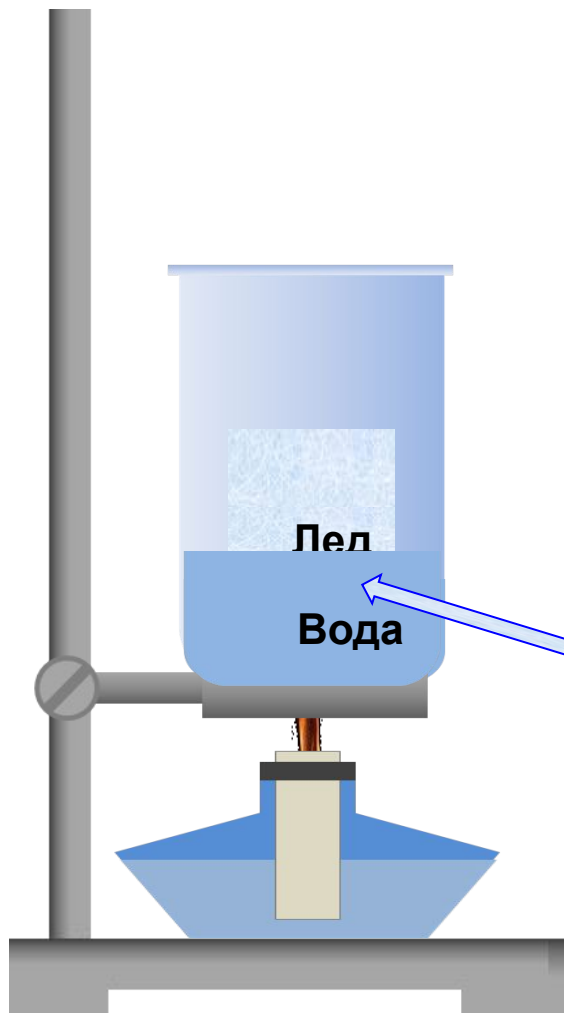
BC – плавление льда

DE – охлаждение воды

FK – охлаждение льда



Пока лед плавится, температура его не меняется.



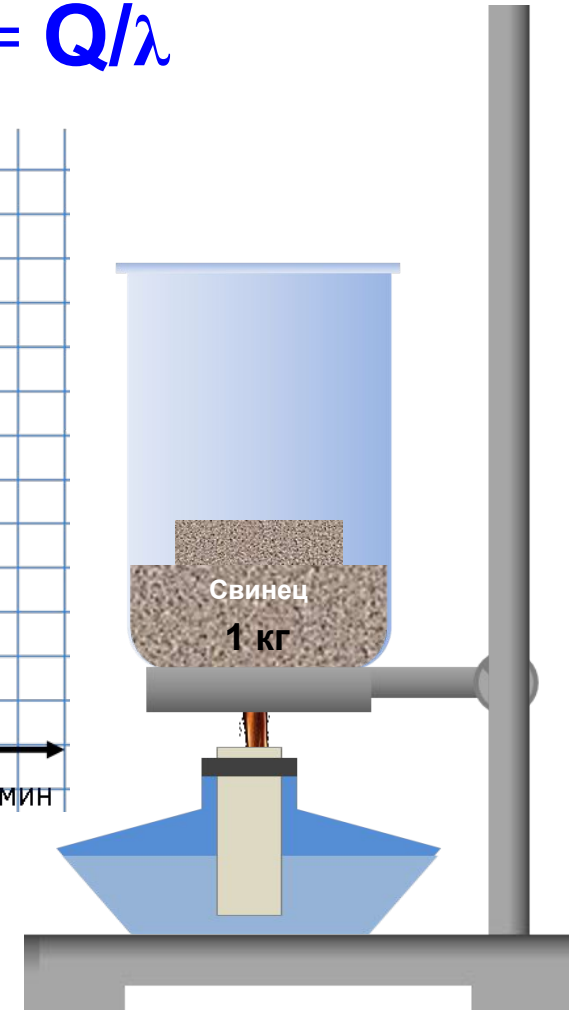
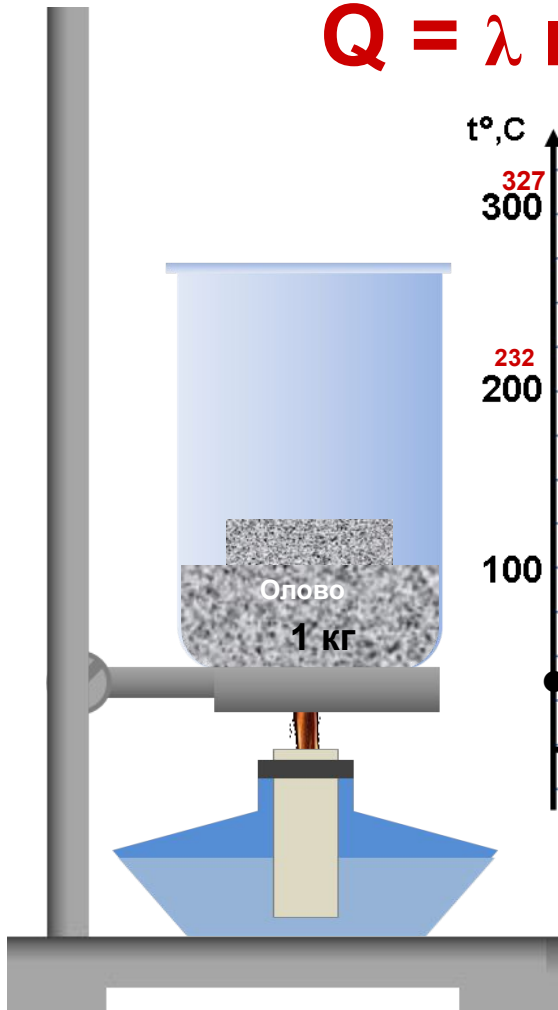
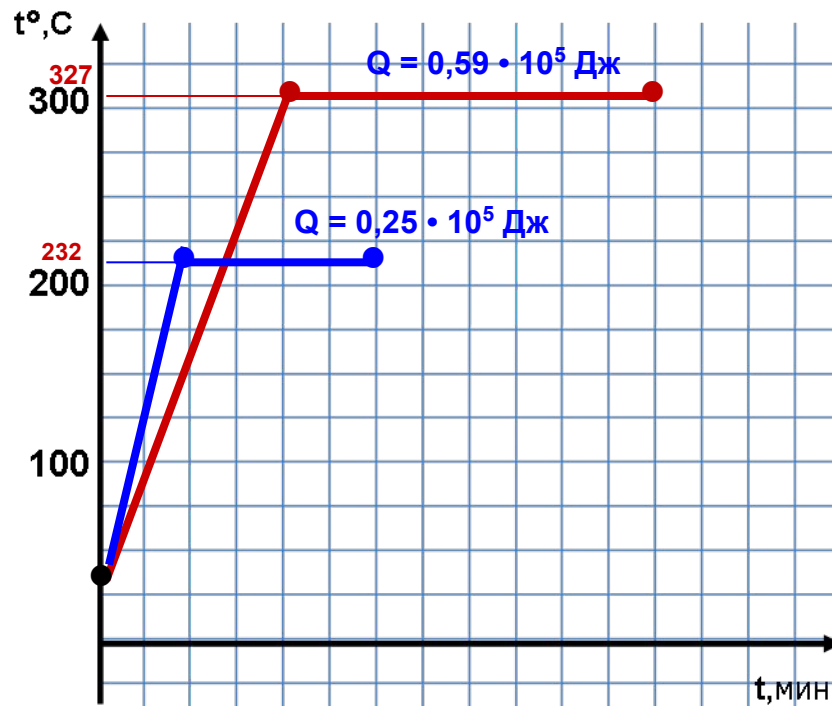
Энергия, которую получает кристаллическое тело при плавлении, расходуется на разрушение кристалла. Поэтому температура его не меняется.

**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.

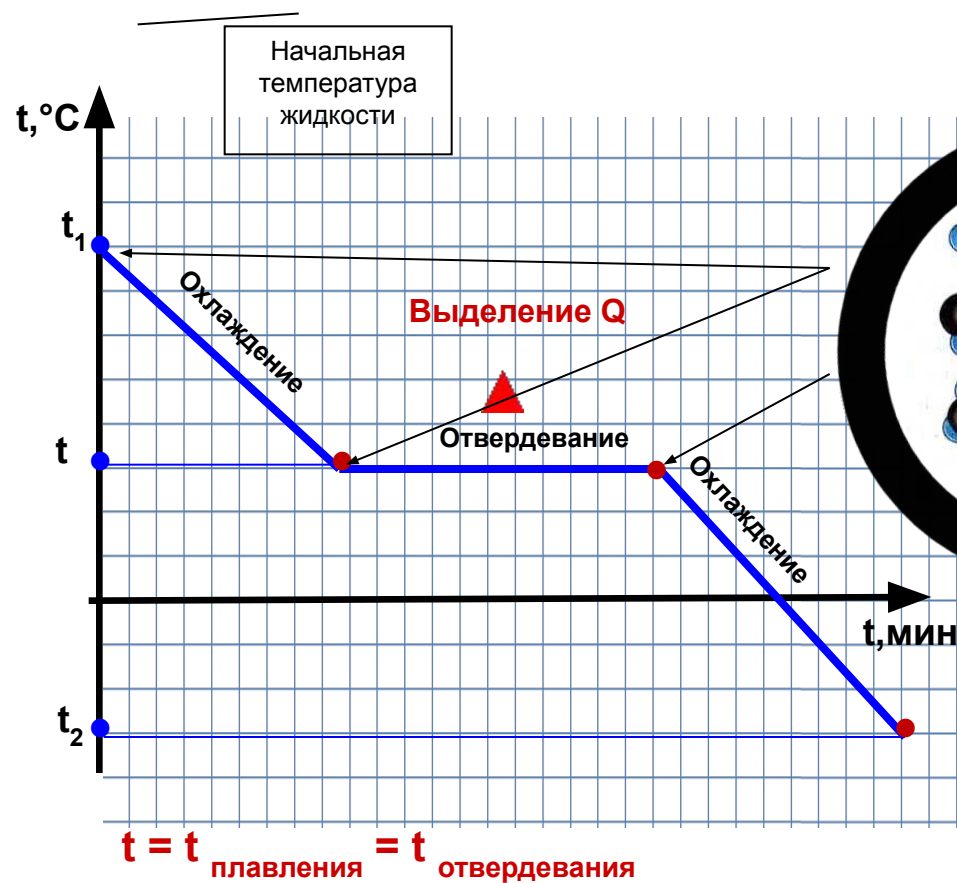
$$[\lambda] = [\text{Дж/кг}]$$

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

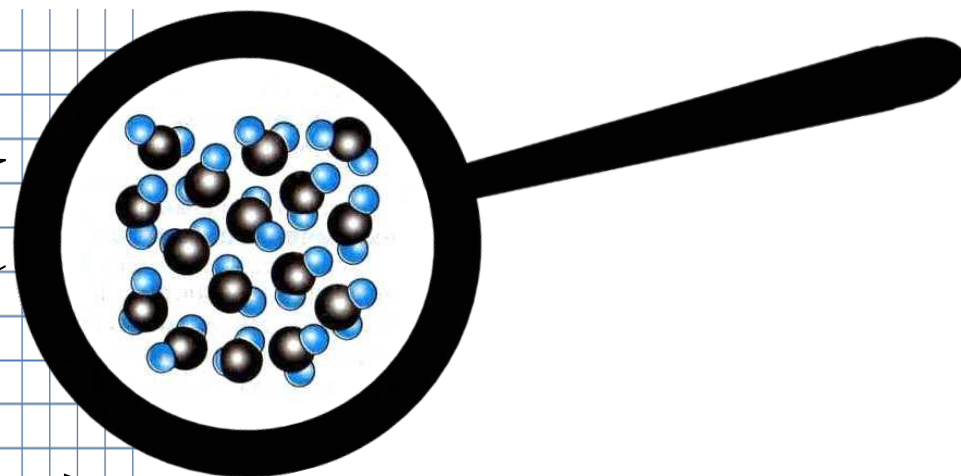


1. При охлаждении уменьшается температура жидкости.
2. Скорость движения частиц уменьшается.
3. Уменьшается внутренняя энергия жидкости.
4. Когда тело охлаждается до температуры плавления, кристаллическая решетка начинает восстанавливаться.

**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:

$$m = 10 \text{ г}$$

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

$Q - ?$

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

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

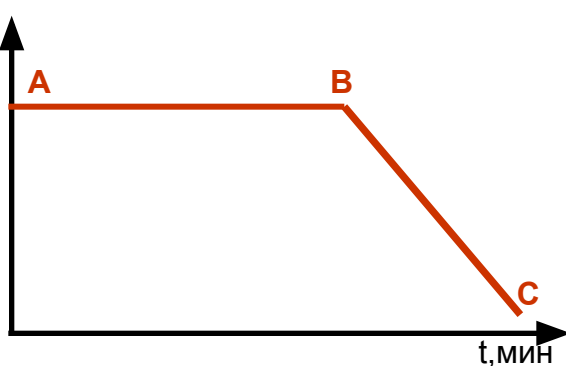
$$c = 250 \text{ Дж/кг }^{\circ}\text{C}$$

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?