

Повторение



**График
плавления и
отвердевания
кристаллических
тел**

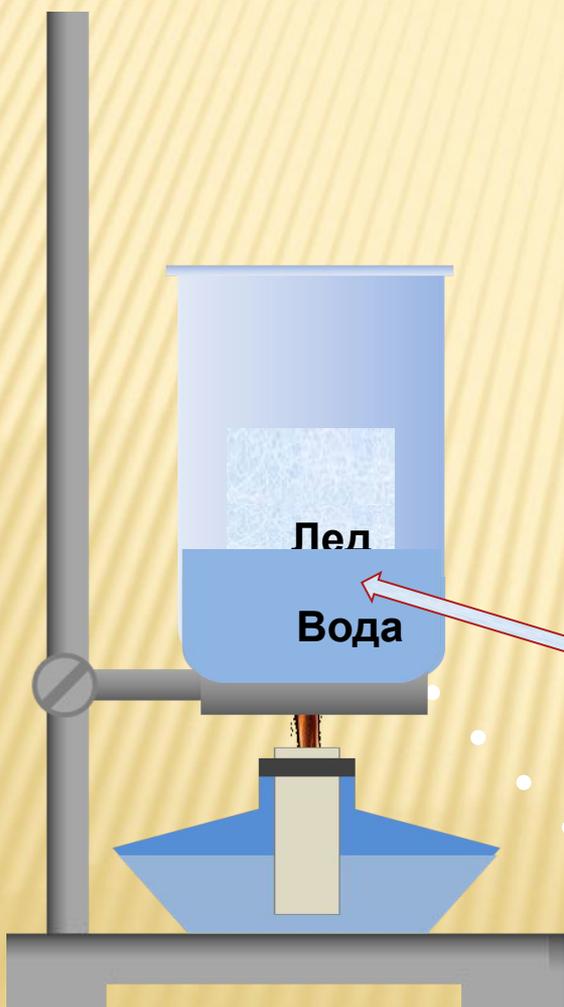
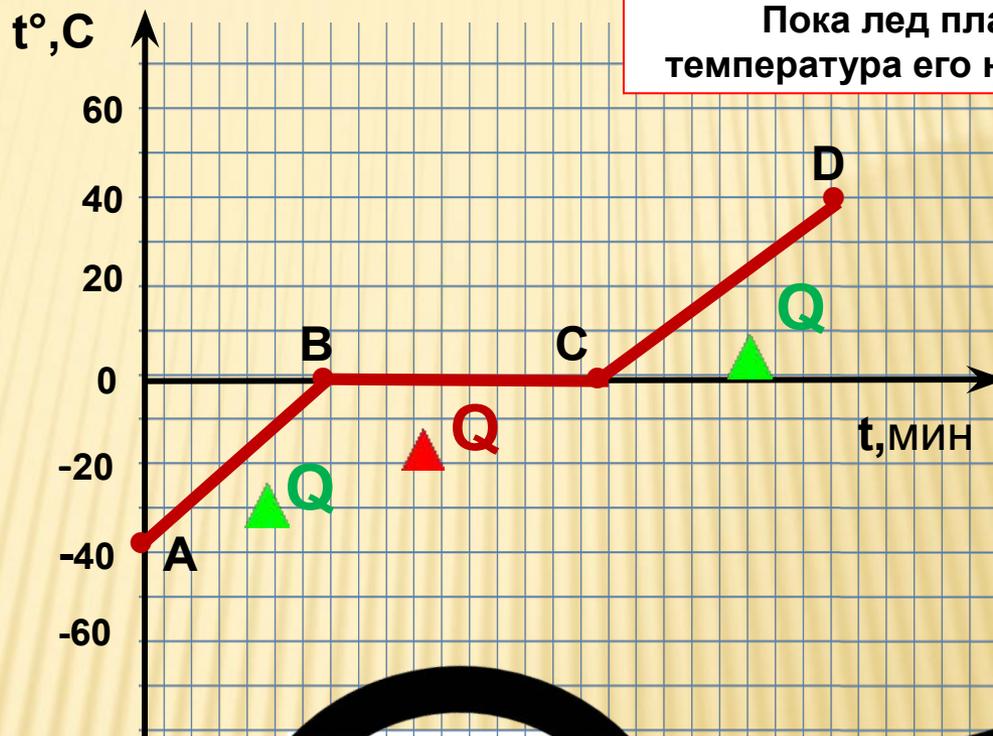
График плавления льда

AB – нагревание льда

BC – плавление льда

CD – нагревание воды

Пока лед плавится, температура его не меняется.



Энергия, которую получает кристаллическое тело при плавлении, расходуется на разрушение кристалла.

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

Начальная температура льда – 40°C .

AB – нагревание льда

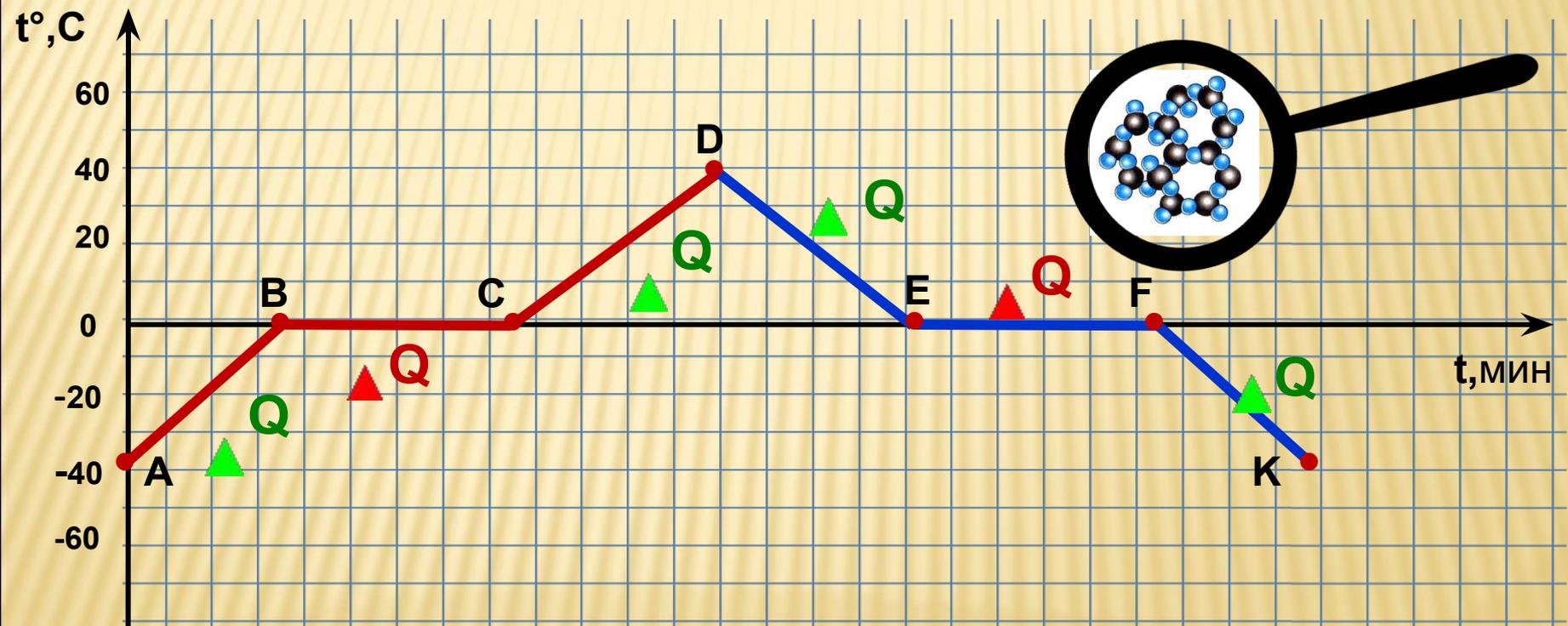
CD - нагревание воды

EF – отвердевание воды

BC – плавление льда

DE – охлаждение воды

FK – охлаждение льда

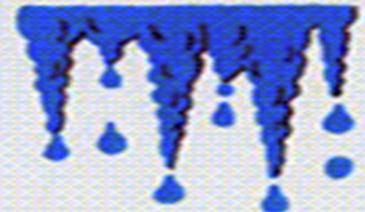


ВАЖНО: Пока кристаллическое тело плавится и отвердевает, температура его не меняется, т.к. энергия расходуется на разрушение и восстановление кристаллической решётки.

Удельная теплота плавления

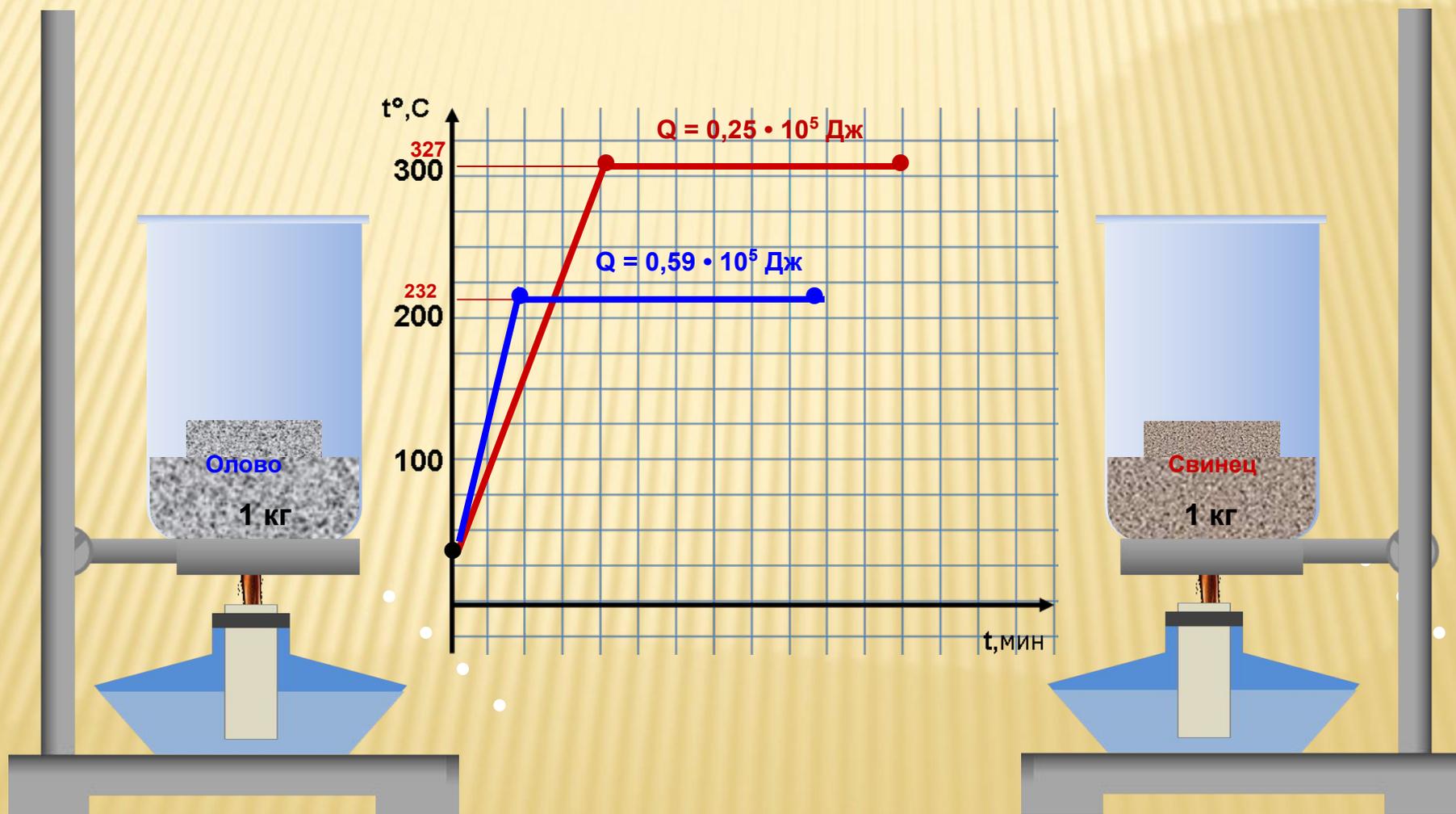
$$Q = \lambda m$$

$$t_{\text{пл}}^{\circ}$$



Удельная теплота плавления – это физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо сообщить кристаллическому телу массой 1 кг, чтобы при температуре плавления полностью перевести его в жидкое состояние.

Единица удельной теплоты плавления в СИ: $[\lambda] = \left[1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \right]$



Количество теплоты, необходимое для плавления кристаллического тела, равно:

$$Q = \lambda m$$

Количество теплоты, выделяющееся при отвердевании (кристаллизации), равно:

$$Q = - \lambda m$$

Производные формулы:

$$\lambda = \frac{Q}{m} \quad , \quad m = \frac{Q}{\lambda}$$

Что означают числа $0,84$ и 210 для меди? означает это число?

При плавлении 1 кг меди при температуре плавления и нормальном атмосферном давлении поглощается $0,84 \cdot 10^5$ Дж теплоты, а при кристаллизации - выделяется такое же количество теплоты!

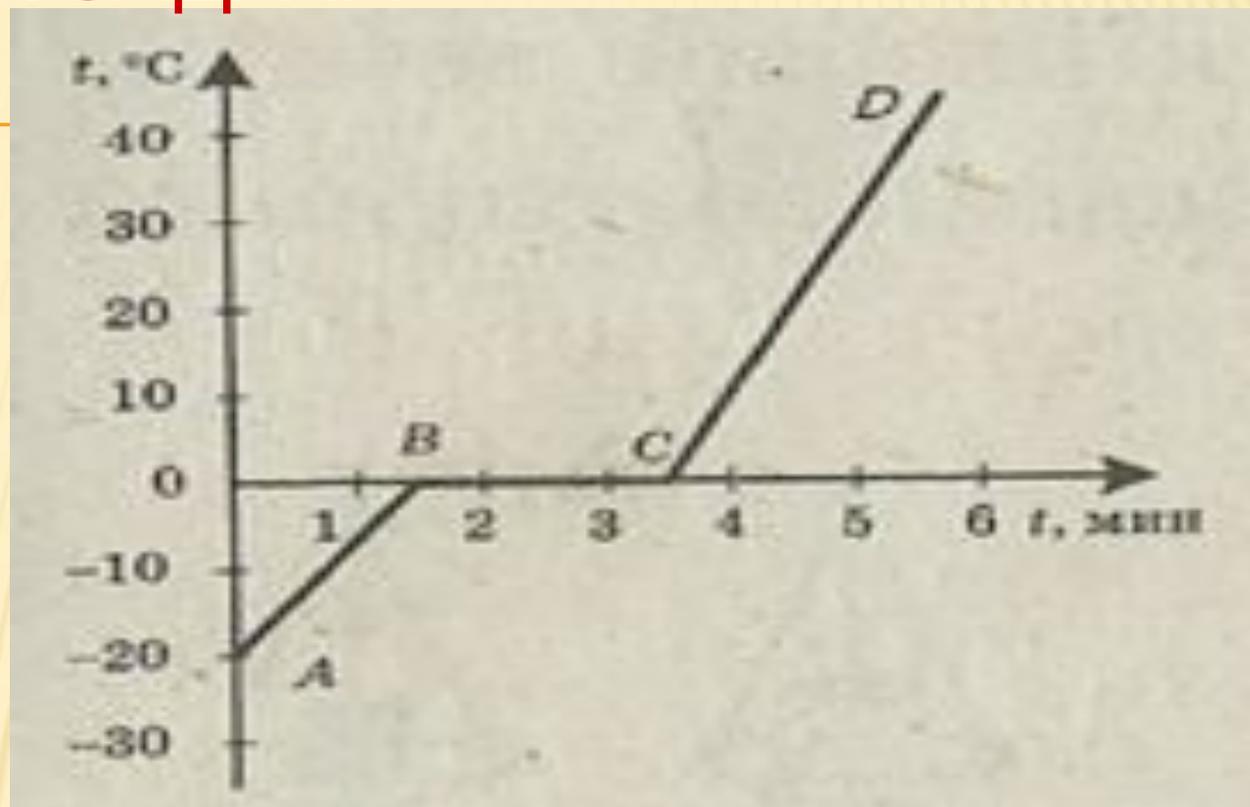
Удельная теплота плавления некоторых веществ (при температуре плавления и нормальном атмосферном давлении.)			
Вещество	Температура плавления, °C	Удельная теплота плавления, 10^5 Дж/кг	Удельная теплота плавления, кДж/кг
Алюминий	660	3,9	390
Лед	0	3,4	340
Железо	1539	2,7	270
Медь	1085	2,1	210
Парафин	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

Таблица 4
учебник с.37

РЕШИТЕ УСТНО

- 1. Алюминиевый и медный бруски массой по 1 кг нагреты до температуры их плавления. Для плавления какого бруска потребуется большее количество теплоты? На сколько большее?**
 - 2. На сколько при плавлении увеличится внутренняя энергия свинца и железа массами по 1 кг, взятых при их температурах плавления?**
1. Больше количество теплоты потребуется для плавления алюминиевого бруска. На $1,8 \cdot 10^5$ Дж.
 2. При плавлении внутренняя энергия свинца увеличится на $0,25 \cdot 10^5$ Дж, а железа – на $2,7 \cdot 10^5$ Дж.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА



На рисунке изображен график нагревания и таяния снега и нагревания полученной из него воды.

- Какой участок графика соответствует таянию снега? **BC**
- Сколько времени оно длилось? **2 мин**
- До какой температуры нагрелась вода за 5 мин? **30 $^{\circ}\text{C}$**

РАСЧЁТНЫЕ ЗАДАЧИ

1. (уровень «3»)

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

2. (уровень «4»)

Какова масса расплавленного олова, взятого при температуре плавления, если для его плавления было затрачено 35,4 кДж энергии?

3. (уровень «5»)

Какое количество теплоты необходимо для того, чтобы расплавить 200 см³ алюминия, взятого при температуре 66° С?

1. (УРОВЕНЬ «3»)

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

<u>Дано:</u>	<u>СИ</u>	<u>Решение:</u>
$m = 400 \text{ г}$	$0,4 \text{ кг}$	$Q = \lambda m$
$\lambda = 0,25 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$		$Q = 0,25 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} \cdot 0,4 \text{ кг} =$
<hr/>		$= 0,1 \cdot 10^5 \text{ Дж} = 10 \text{ кДж}$
$Q - ?$		

Ответ: $Q = 10 \text{ кДж}$

2. (УРОВЕНЬ «4»)

Какова масса расплавленного олова, взятого при температуре плавления, если для его плавления было затрачено 35,4 кДж энергии?

Дано:

$$Q = 35,4 \text{ кДж}$$

$$\lambda = 0,59 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$m - ?$

СИ

$$35400 \text{ Дж}$$

Решение:

$$Q = \lambda m \rightarrow m = \frac{Q}{\lambda}$$

$$m = \frac{35400 \text{ Дж}}{0,59 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}} = 0,6 \text{ кг} = 600 \text{ г}$$

Ответ: $m = 600 \text{ г}$

3. (УРОВЕНЬ «5»)

Какое количество теплоты необходимо для того, чтобы расплавить 200 см^3 алюминия, взятого при температуре 66°C ?

Дано:

СИ

Решение:

$$V = 200 \text{ см}^3$$

$$0,0002 \text{ м}^3$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$t = 66^\circ \text{C}$$

$$Q_1 = cm(t_{\text{пл}} - t) \text{ (нагревание алюминия)}$$

$$\lambda = 3,9 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$Q_2 = \lambda m \text{ (плавление алюминия)}$$

$$t_{\text{пл}} = 660^\circ \text{C}$$

$$m = \rho V$$

$$\rho = 2700 \text{ кг/м}^3$$

$$1) m = 2700 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,0002 \text{ м}^3 = 0,54 \text{ кг}$$

$$c = 920 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ \text{C}$$

$$2) Q_1 = 920 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ \text{C} \cdot 0,54 \text{ кг} \cdot (660 - 66)^\circ \text{C} = \\ = 295099,2 \text{ Дж}$$

$$Q - ?$$

$$3) Q_2 = 3,9 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} \cdot 0,54 \text{ кг} = 210600 \text{ Дж}$$

$$4) Q = 295099,2 \text{ Дж} + 210600 \text{ Дж} = 505699,2 \text{ Дж}$$

$$Q \approx 506 \text{ кДж}$$

Ответ: $Q \approx 506 \text{ кДж}$

Домашнее

задание

§14,15; вопросы к § (устно);

проч. §3(с.182);

упр.8; №1088