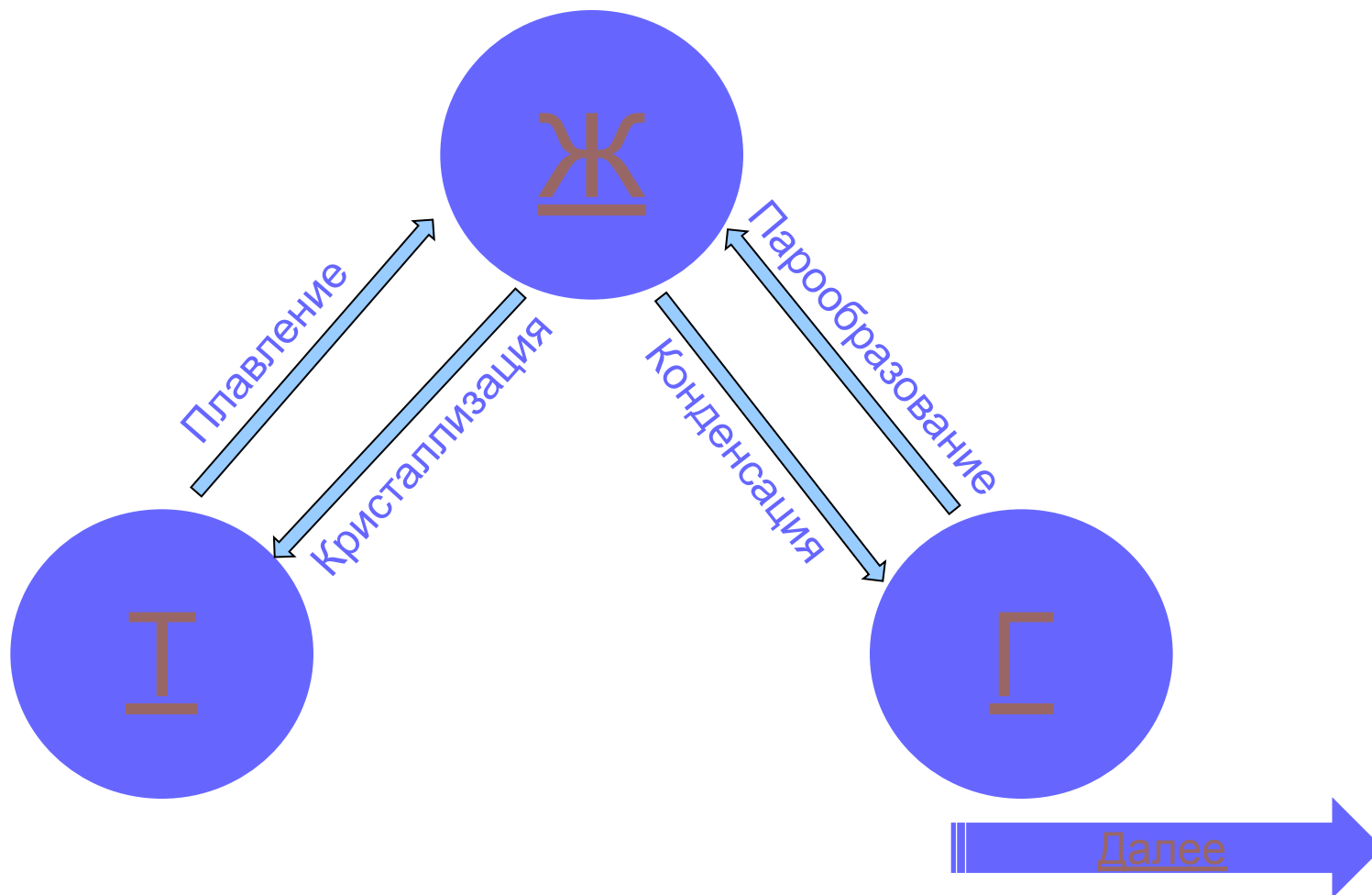


# Изменение агрегатных состояний вещества

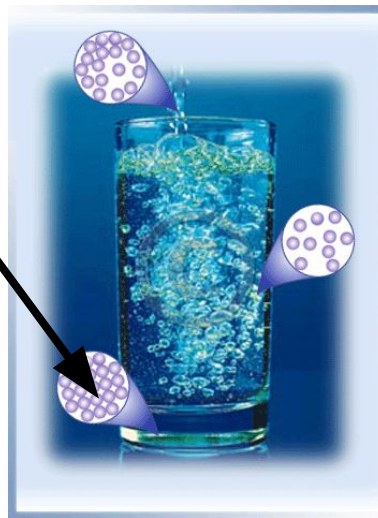
# Агрегатные состояния

Вещества



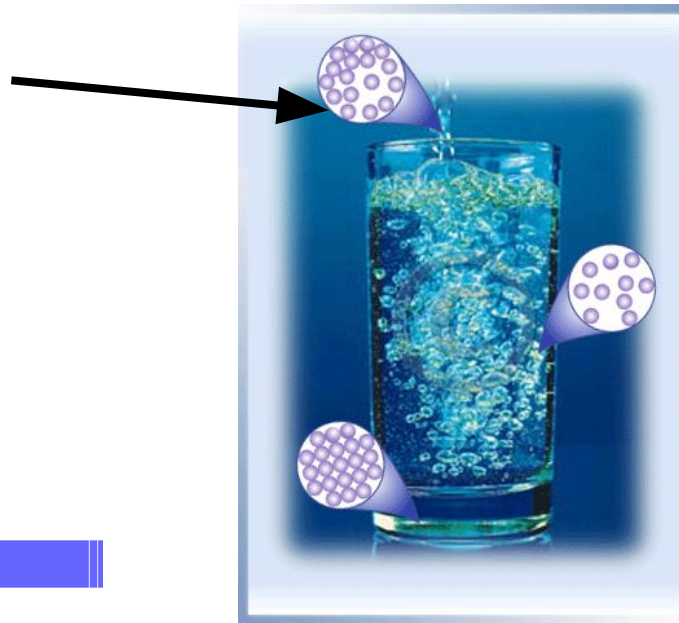
# Твердые вещества

Это агрегатное состояние вещества, характеризующееся стабильностью формы и характером теплового движения атомов. Это движение вызывает колебания атомов (или ионов), из которых состоит твердое тело. Кристаллическая структура твердых тел зависит от сил, действующих между атомами и частицами.



# Жидкости

Это агрегатное состояние вещества, промежуточное между твердым и газообразным. Для нее характерна большая подвижность частиц и малое свободное пространство между ними. Это приводит к тому, что жидкости сохраняют свой объем и принимают форму



# Газ

Это агрегатное состояние вещества, в котором частицы не связаны или весьма слабо связаны силами взаимодействия, поэтому частицы движутся почти свободно, целиком заполняя сосуд, в котором находятся и принимают его форму.



# Изменение агрегатных состояний вещества

## **1. Плавление и кристаллизация**

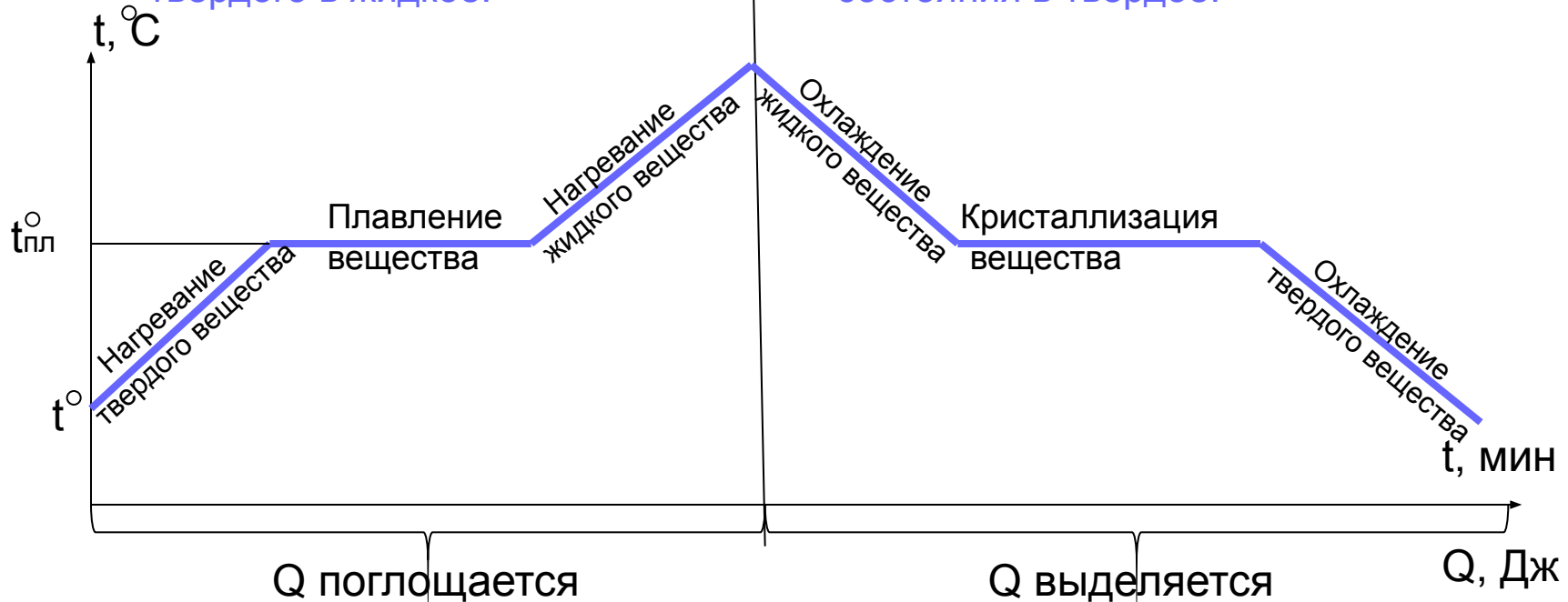
# График плавления и отвердевания

**Плавление** – переход вещества из твердого в жидкое.

Видео

**Кристаллизация** – переход вещества из жидкого состояния в твердое.

Видео

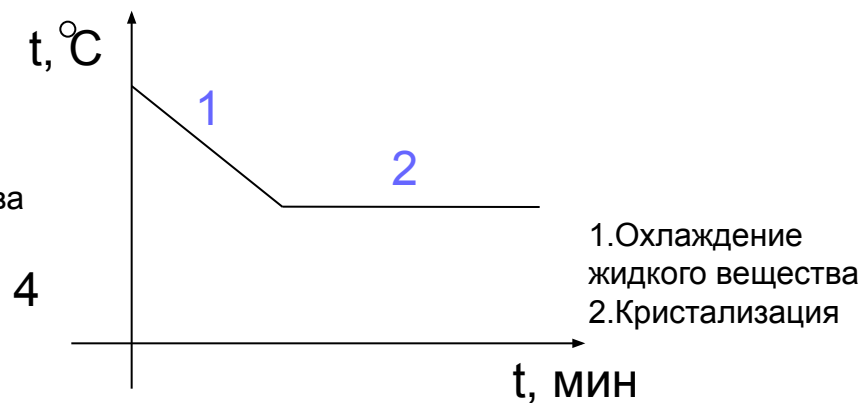
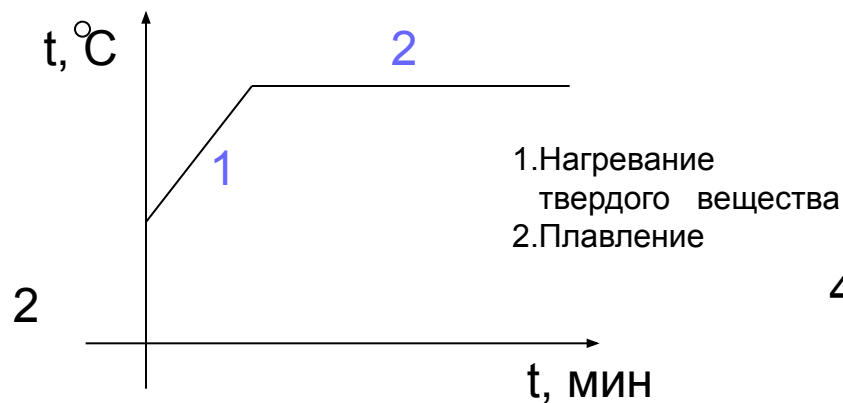
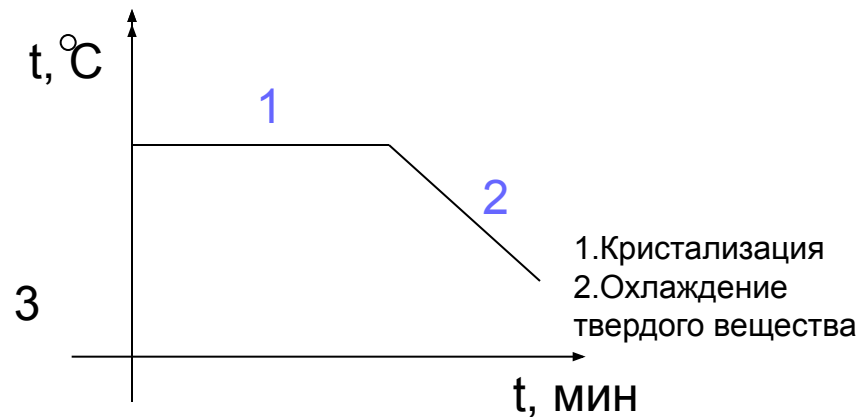
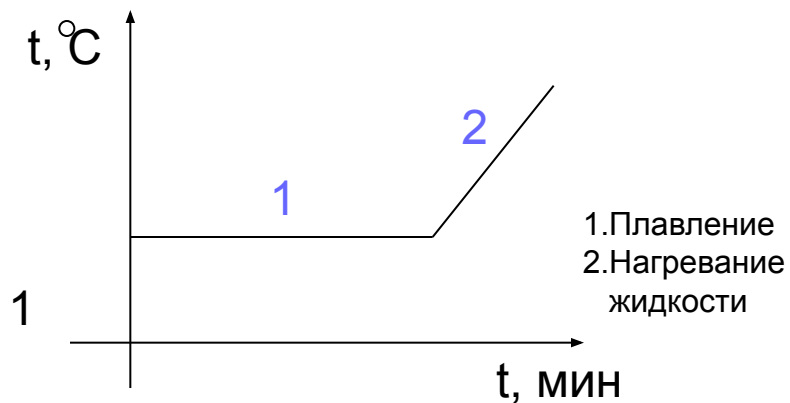


$$\lambda = \frac{Q}{m}$$

$$Q = \lambda \cdot m$$

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

# Определите процессы, изображенные на рисунках зависимости температуры от времени





# Расчет количества

теплоты

$$Q = \lambda \cdot m$$

$Q$  – количество теплоты, необходимое для плавления кристал. тела, находящегося при температуре плавления и нормальном атмосферном давлении, Дж

$m$  – масса тела, кг

$\lambda$  – удельная теплота плавления вещества, из которого состоит тело, Дж/кг

ва

# Удельная теплота плавления

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

$$[\lambda] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

# Качественные задачи

1. Почему на севере для измерения низких температур воздуха пользуются не ртутными термометрами, а спиртовыми?
2. Почему лед не сразу начинает таять, если его внести с мороза в натопленную комнату?
3. Почему зимой при длительных остановках выливают воду из радиатора автомобиля?
4. Оболочки космических кораблей и ракет делают из тугоплавких металлов и специальных сплавов. Почему?



**Ответ :**

**При температуре  
северного воздуха ртуть  
отвердевает ,  
а спирт не замерзает.**



# Расчетные задачи

1. Сколько энергии приобретет при плавлении брусок из цинка массой  $0,5\text{ кг}$ , взятой при температуре  $20\text{ C}$ ?



2. Сколько энергии выделиться при кристаллизации и охлаждении от температуры плавления до  $27\text{ C}$  свинцовой пластинки размером  $2 \times 5 \times 10\text{ см}$ ?



# Графические задачи



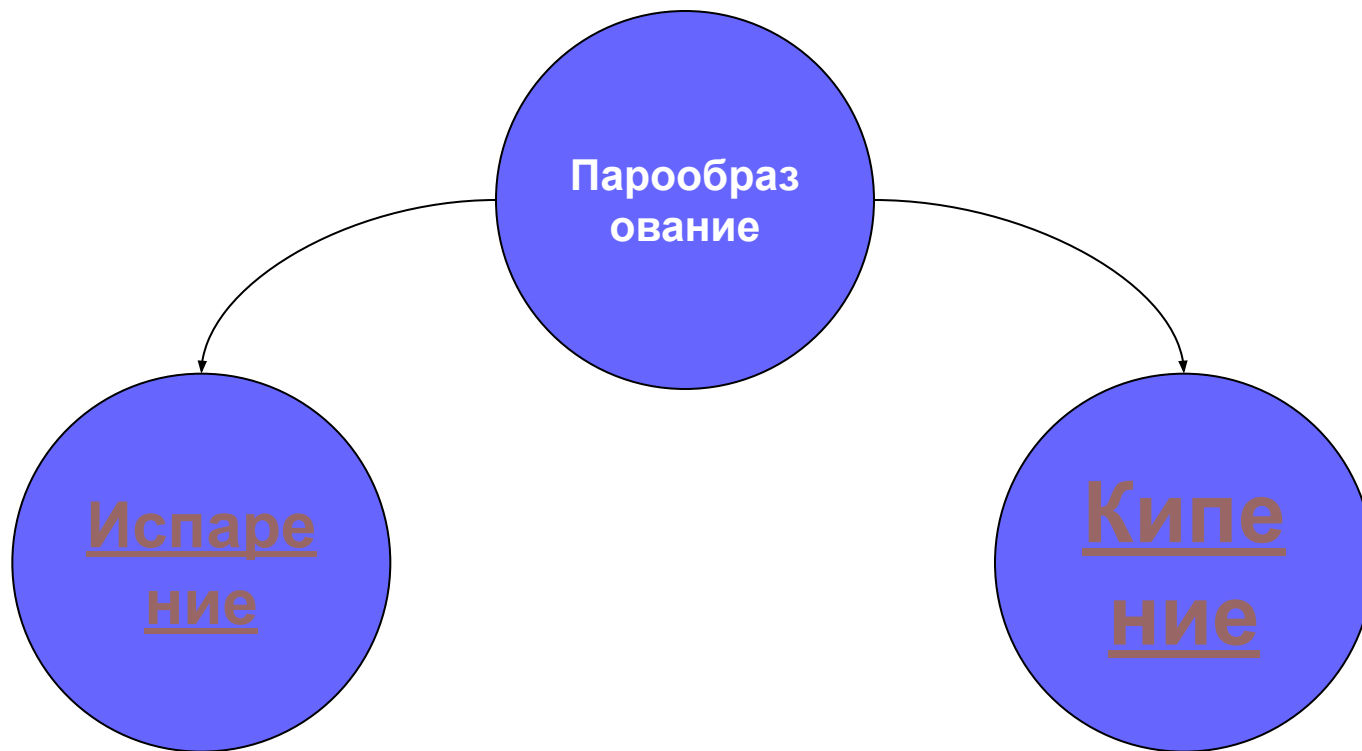
**Постройте  
примерный график для  
нагревания , плавления  
и кристаллизации  
олова.**



# Изменение агрегатных состояний вещества

**2. Парообразование и конденсация.**

# Виды парообразования





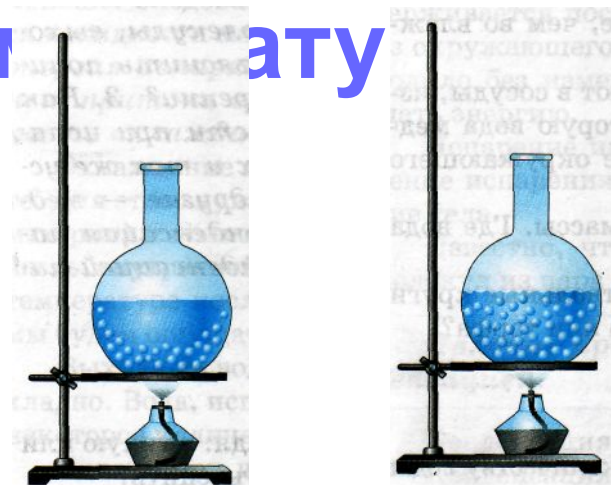
# Испарение

**Явление, при котором вода превращается в пар без влияния температуры.**



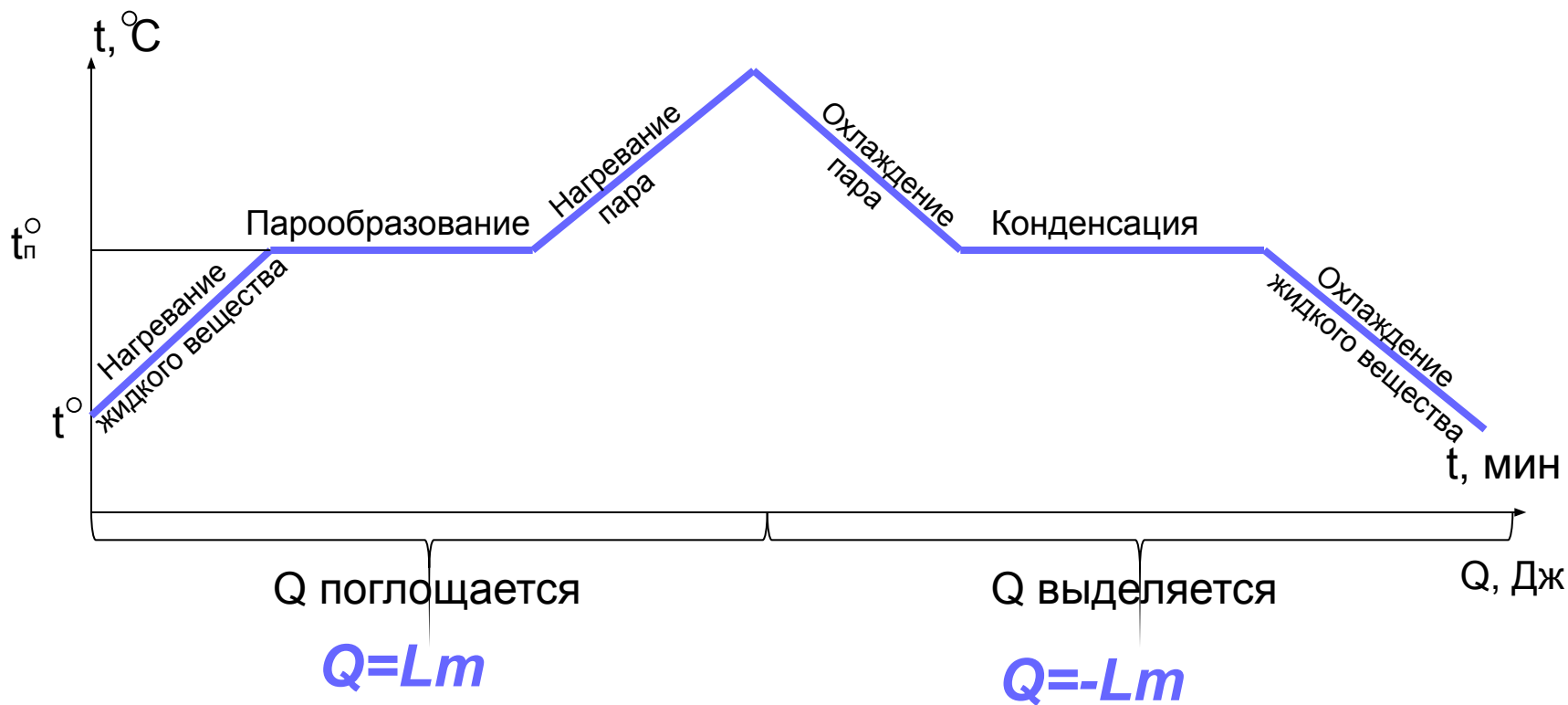
# Кипение

Это интенсивный переход жидкости в пар, происходящий с образованием пузырьков пара по всему объёму жидкости при определенной температуре



# График парообразования

## конденсации



Далее

# Удельная теплота парообразования

Физическая величина, показывающая, какое количество необходимо, чтобы обратить жидкость массой 1 кг в пар без изменения температуры.

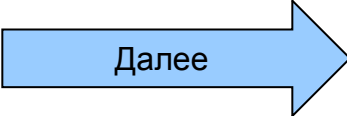
$$[L] = \frac{\dot{A} \hat{\alpha}}{\hat{e} \tilde{a}}$$

# Двигатель внутреннего сгорания

Двигатель внутреннего сгорания – очень распространенный вид теплового двигателя. Топливо в нем сгорает прямо в цилиндре , внутри самого двигателя.

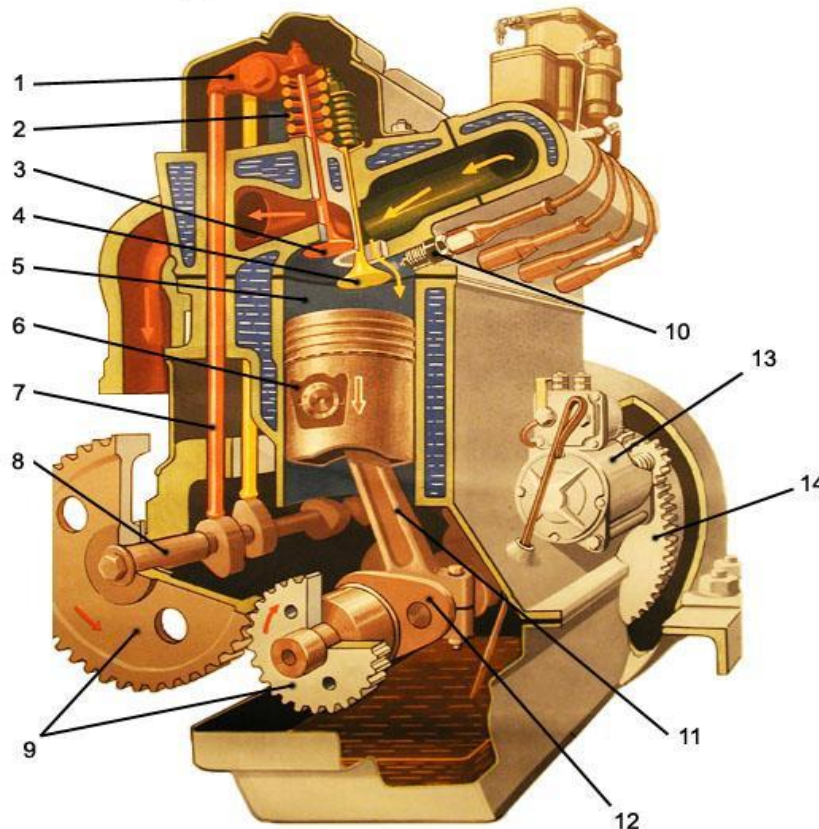
Двигатели внутреннего сгорания работают на жидком топливе (бензин, керосин, нефть) или на горючем газе.

Температура газообразных продуктов сгорания достигает 1600-1800 °С.

Далее 

# Строение двигателя внутреннего сгорания.

## ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



1. Коромысло
2. Пружина клапана
3. Выпускной клапан
4. Впускной клапан
5. Цилиндр
6. Поршень
7. Штанга
8. Распределительный вал
9. Распределительные шестерни
10. Свеча
11. Шатун
12. Коленчатый вал
13. Стартер
14. Маховик

Далее

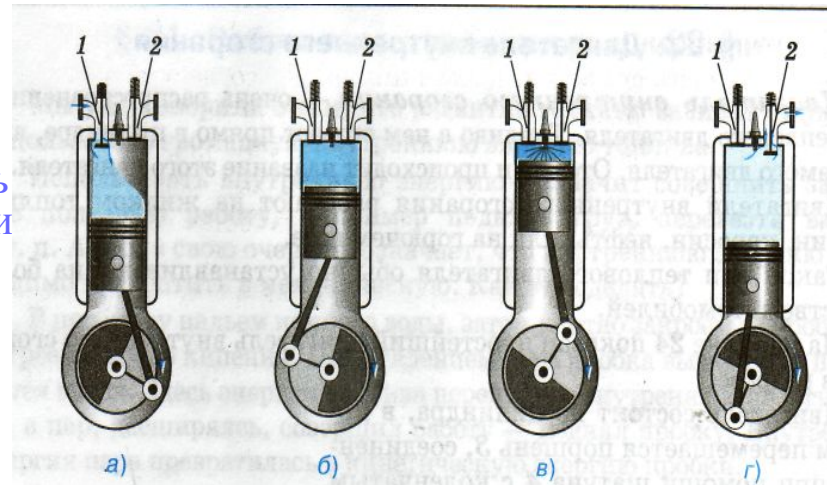
# Работа четырехтактного

## двигателя

Один ход поршня, или такт двигателя, совершается за пол-оборота коленчатого вала. При повороте вала двигателя в начале первого такта поршень движется вниз (рис. а). Объем над поршнем увеличивается. В это время открывается клапан (1) и в цилиндр входит горючая смесь. К концу первого такта цилиндр заполняется горючей смесью, а клапан (1) закрывается.

При дальнейшем повороте вала поршень движется вверх (второй такт) и сжимает горючую смесь (рис. б). В конце второго такта, когда поршень дойдет до крайнего верхнего положения, сжатая горючая смесь воспламеняется (от электрической искры) и быстро сгорает.

Итак, цикл двигателя состоит из следующих четырех процессов (тактов): впуска, сжатия, рабочего хода, выпуска.



Далее

# КПД теплового двигателя.

КПД теплового двигателя – отношение совершенной полезной работы двигателя, к энергии, полученной от нагревателя.

$$\eta = \frac{A}{Q_1} \cdot 100\%$$

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$$



где  $A$  — полезная работа,  $Q_1$  — количество теплоты, полученное от нагревателя,  $Q_2$  — количество теплоты, отданное холодильнику,  $Q_1 - Q_2$  — количество теплоты, которое пошло на совершение работы.

КПД двигателя всегда меньше единицы, т. е. меньше 100%.

Далее



# Ответ

**Тепловая энергия комнаты  
передается льду  
постепенно.**



**Ответ.**

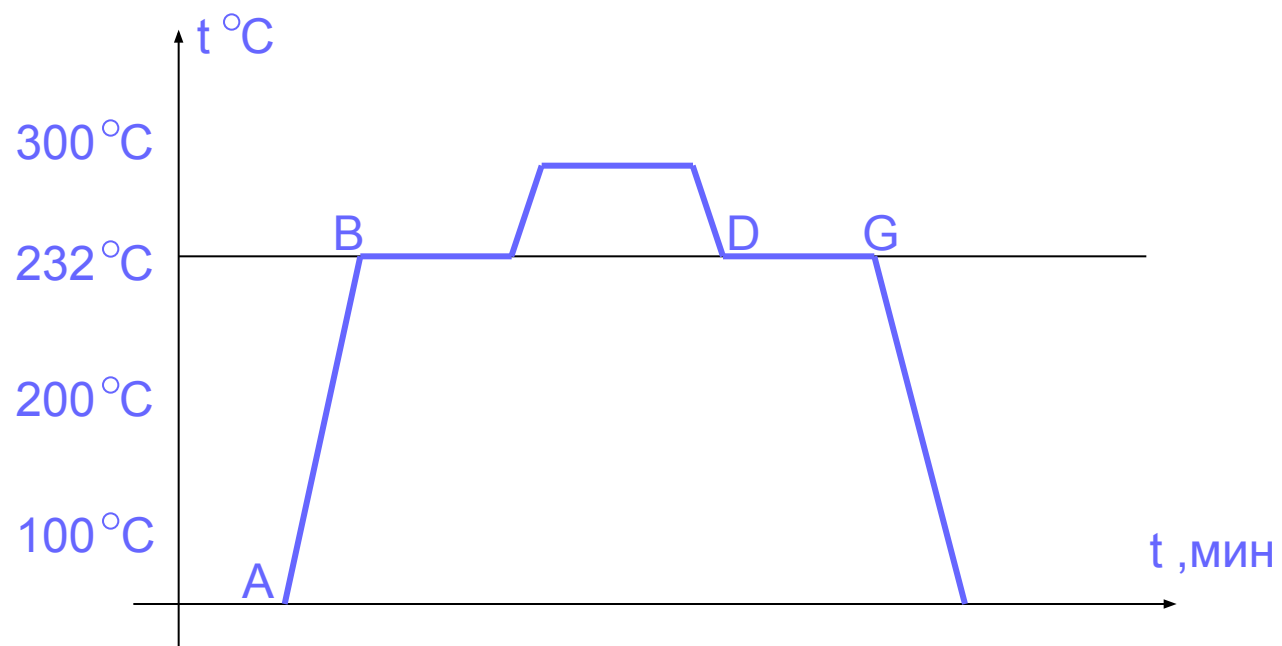
**При низких температурах вода расширяется и может деформировать радиатор или рубашку двигателя.**



**Ответ.**

**При движении летательных аппаратов в атмосфере с большой скоростью на них действует большая сила трения. Работа силы трения идет на увеличение внутренней энергии обшивки и ее температура достигает **высоких значений.****

# Ответ.



# Ответ.

Дано:

$$\lambda = 12 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$c = 380 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$m = 0,5 \text{ кг}$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 420^\circ\text{C}$$

$$Q = ?$$

Решение:

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = m(\lambda + c\Delta t)$$

$$[Q] = \hat{e}\tilde{a} \left( \frac{\ddot{A}\alpha}{\hat{e}\tilde{a}} + (^\circ\tilde{N} - ^\circ\tilde{N}) \right) = \ddot{A}\alpha$$

$$Q = 0,5(12 \cdot 10^4 + 380(420 - 20)) = 136000 \ddot{A}\alpha = 136 \hat{e}\tilde{A}\alpha$$

$$\hat{I}\hat{o}\hat{a}\hat{a}\hat{o} : 136 \hat{e}\tilde{A}\alpha$$



# ОТВЕТ.

Äàíî :

$$\lambda = 2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Äæ}}{\text{êã}}$$

$$\tilde{n} = 140 \frac{\text{Äæ}}{\text{êã} \cdot \text{°Ñ}}$$

$$\rho = 11300 \frac{\text{êã}}{\text{ì}^3}$$

$$x = 0,02 \text{ì}$$

$$y = 0,05 \text{ì}$$

$$z = 0,1 \text{ì}$$

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

$$t_2 = 327^\circ\text{C}$$

$$Q - ?$$

Ðàðàéèå :

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = m(\lambda + c\Delta t) = \rho xyz(\lambda + c(t_2 - t_1))$$

$$[Q] = \frac{\text{êã}}{\text{ì}^3} \cdot \text{ì} \cdot \text{ì} \cdot \text{ì} \cdot \left( \frac{\text{Äæ}}{\text{êã}} + \frac{\text{Äæ}}{\text{êã} \cdot \text{°Ñ}} \cdot (\text{°Ñ} - \text{°Ñ}) \right) = \text{Äæ}$$

$$Q = 11300 \cdot 0,02 \cdot 0,05 \cdot 0,1 \cdot (2,5 \cdot 10^4 + 140 \cdot 300) = 75710 \text{Äæ}$$

Îòââð : 75710 Äæ

