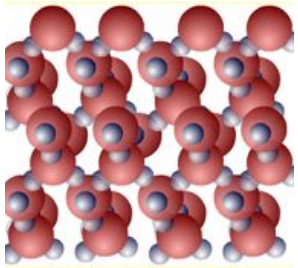
ПЛАВЛЕНИЕ И ОТВЕРДЕВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕЛ. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПЛАВЛЕНИЯ

АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

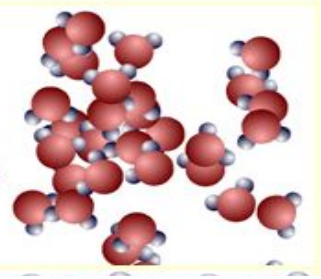
Твердое



Еп » Ек

молекул

Жидкое



Еп > Ек

молекул

Газообразное

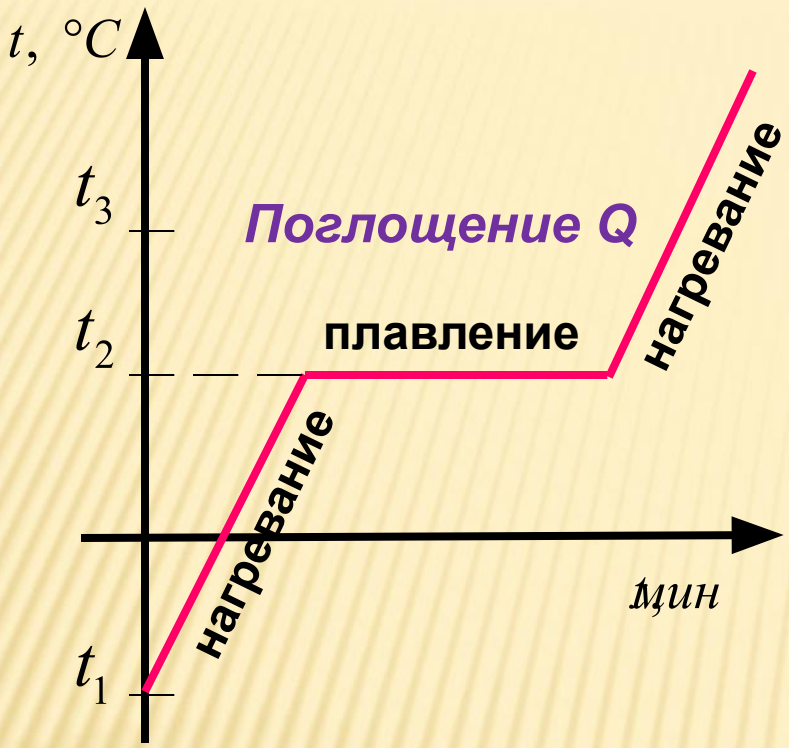
Еп « Ек

молекул

Плавление

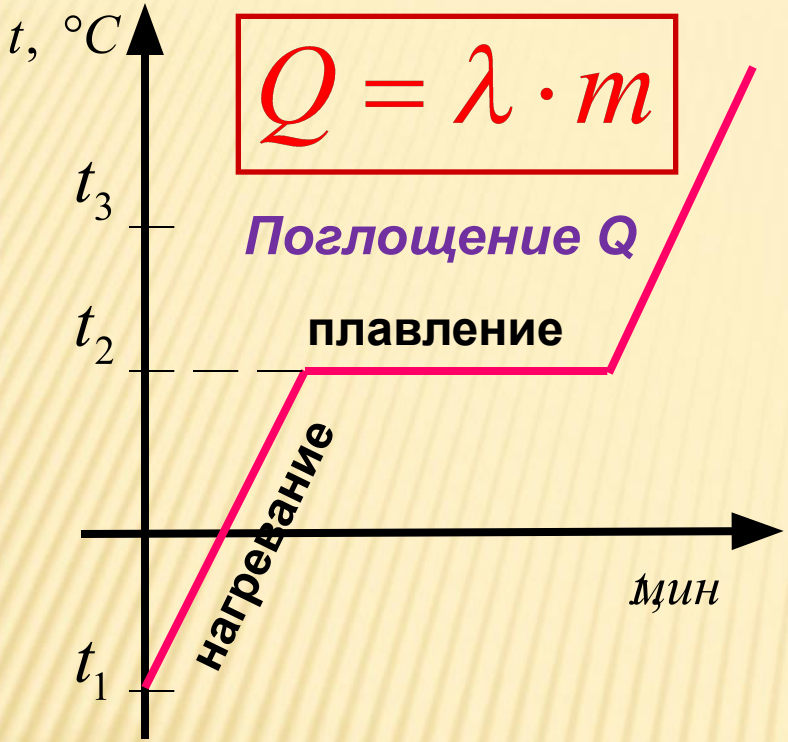
Тело
принимает энергию

Внутренняя энергия
жидкости
больше, чем
у твёрдого тела



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.*

Каждое вещество имеет собственную температуру плавления



$$Q = \lambda \cdot m$$

1. Кристаллические тела плавятся при определенной **t.**
2. Температура плавления различных веществ различна.
3. В процессе плавления (отвердевания) температура **постоянна**
4. Температура плавления равна температуре отвердевания.

Особенности плавления

Обозначение: **λ («лямбда»)**

Единица измерения: $\frac{Дж}{кг}$

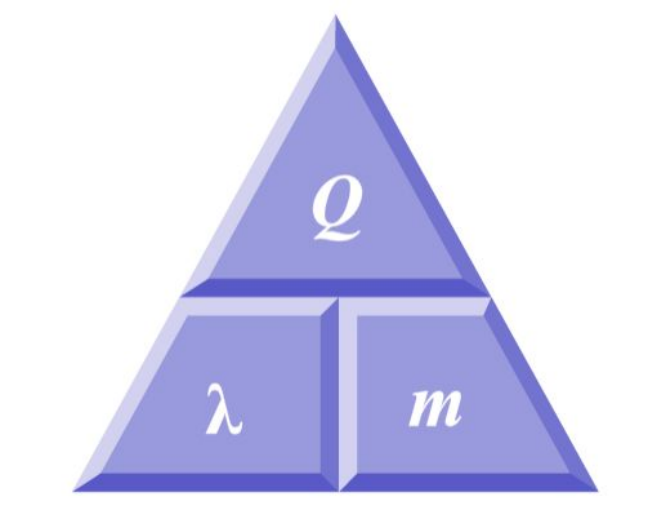
Удельная теплота плавления

– **показывает сколько количества теплоты** затрачивается (выделяется) при плавлении (отвердевании) **1кг вещества**

$$Q = \lambda m$$

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

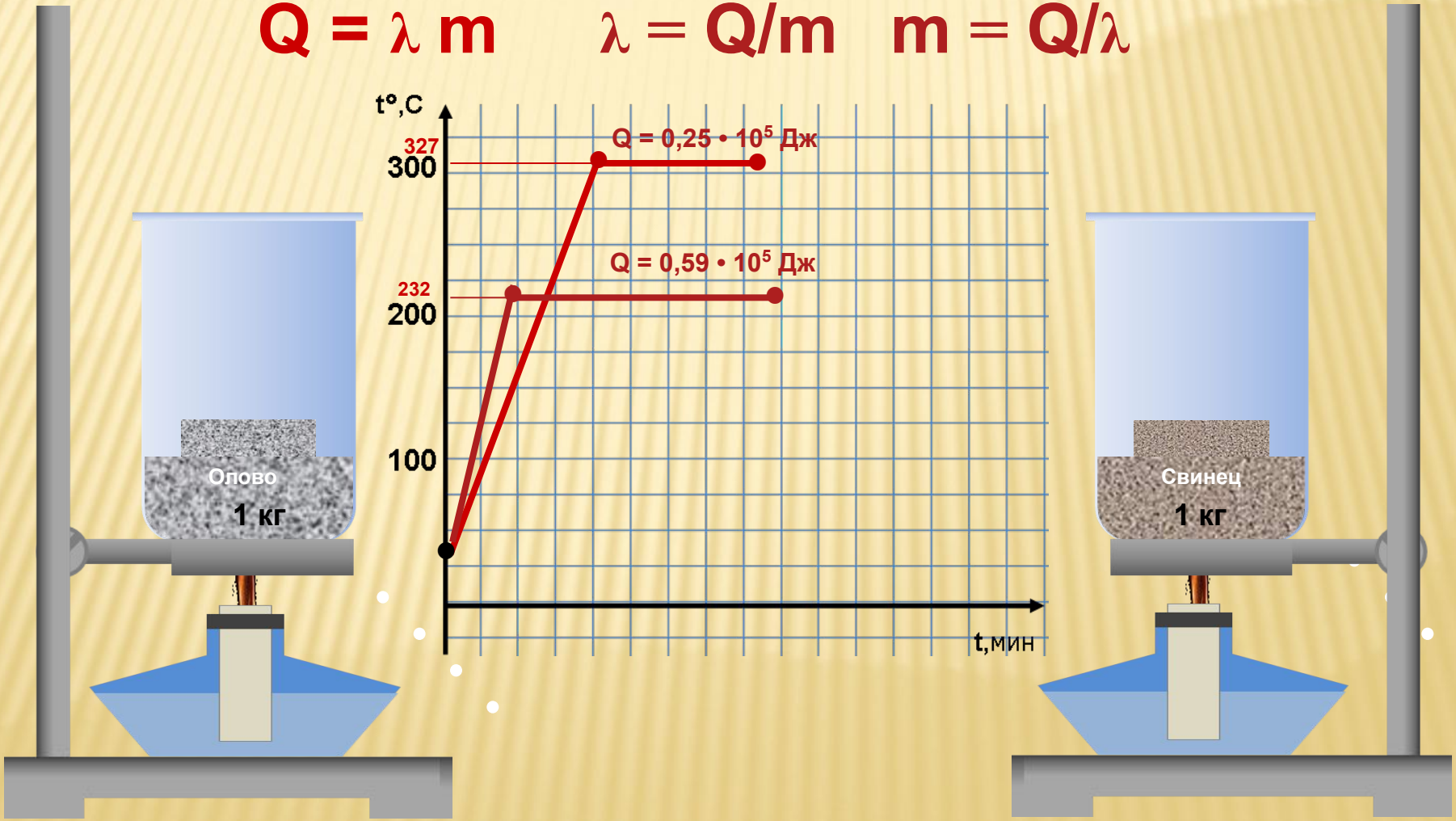
$$\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$



Удельная теплота плавления (λ) – 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. $[\lambda] = [Дж/кг]$

$$Q = \lambda m \qquad \lambda = Q/m \qquad m = Q/\lambda$$

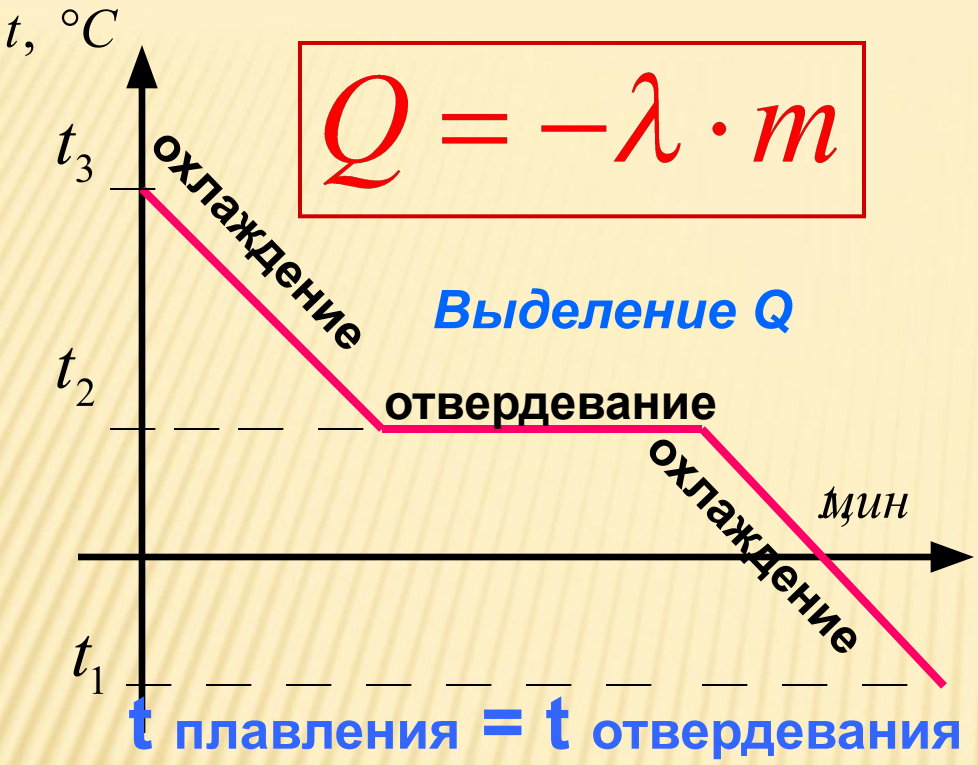


НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНЫ ГРАФИКИ ЗАВИСИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ ВРЕМЕНИ ДВУХ ТЕЛ ОДИНАКОВОЙ МАССЫ.

У КАКОГО ИЗ ЭТИХ ТЕЛ ВЫШЕ ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ?

У КАКОГО ТЕЛА БОЛЬШЕ УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПЛАВЛЕНИЯ?

Кристаллизация

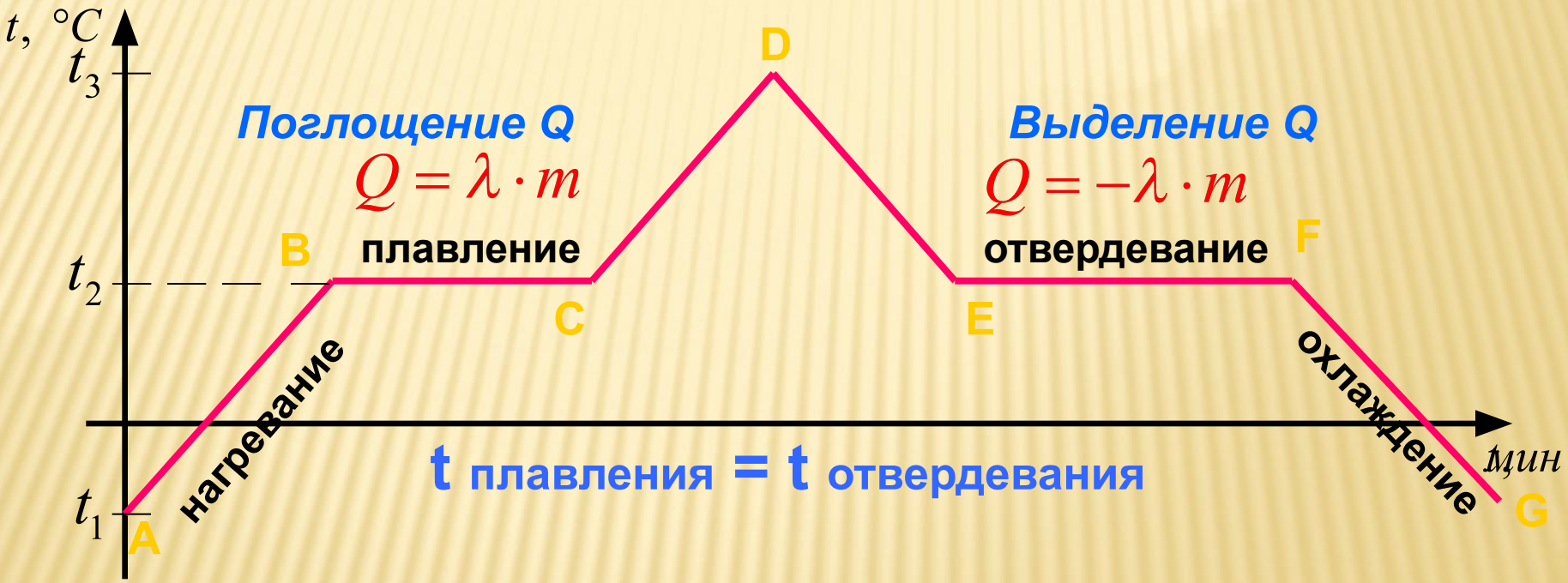


$$Q = -\lambda \cdot m$$

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.

График
плавления и кристаллизации



Объяснение процессов плавления и отвердевания

t → V → Ек

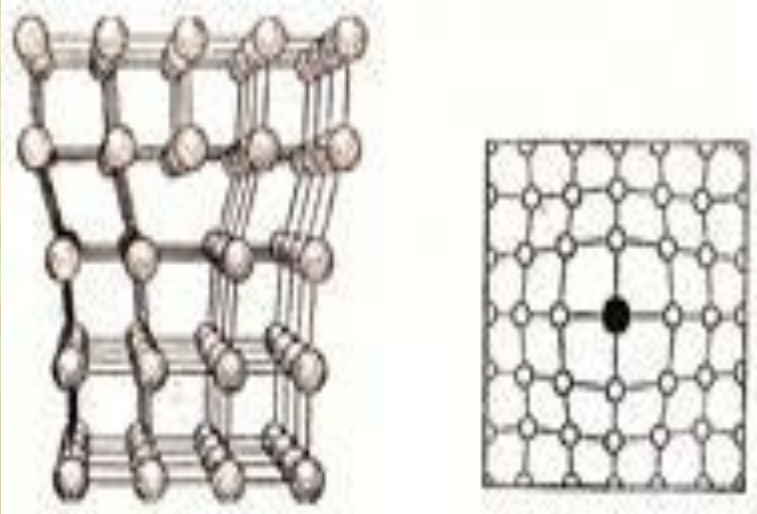
Разрушается - **Плавление**

↑

РЕШЁТКА

↓

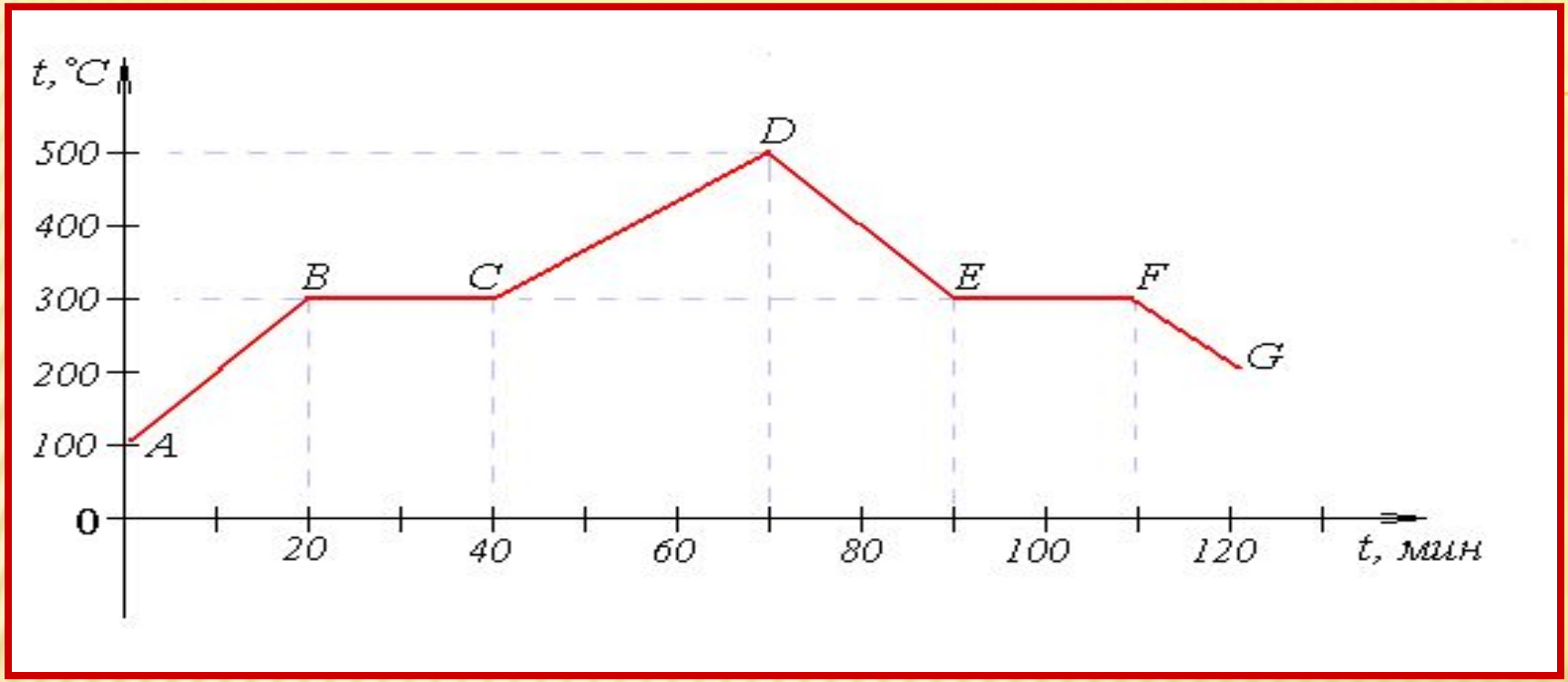
Восстанавливается - **Отвердевание**



ЗАПОМНИ:

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

Рассмотрите график и ответьте на вопросы



1. В какой момент времени начался процесс плавления вещества?

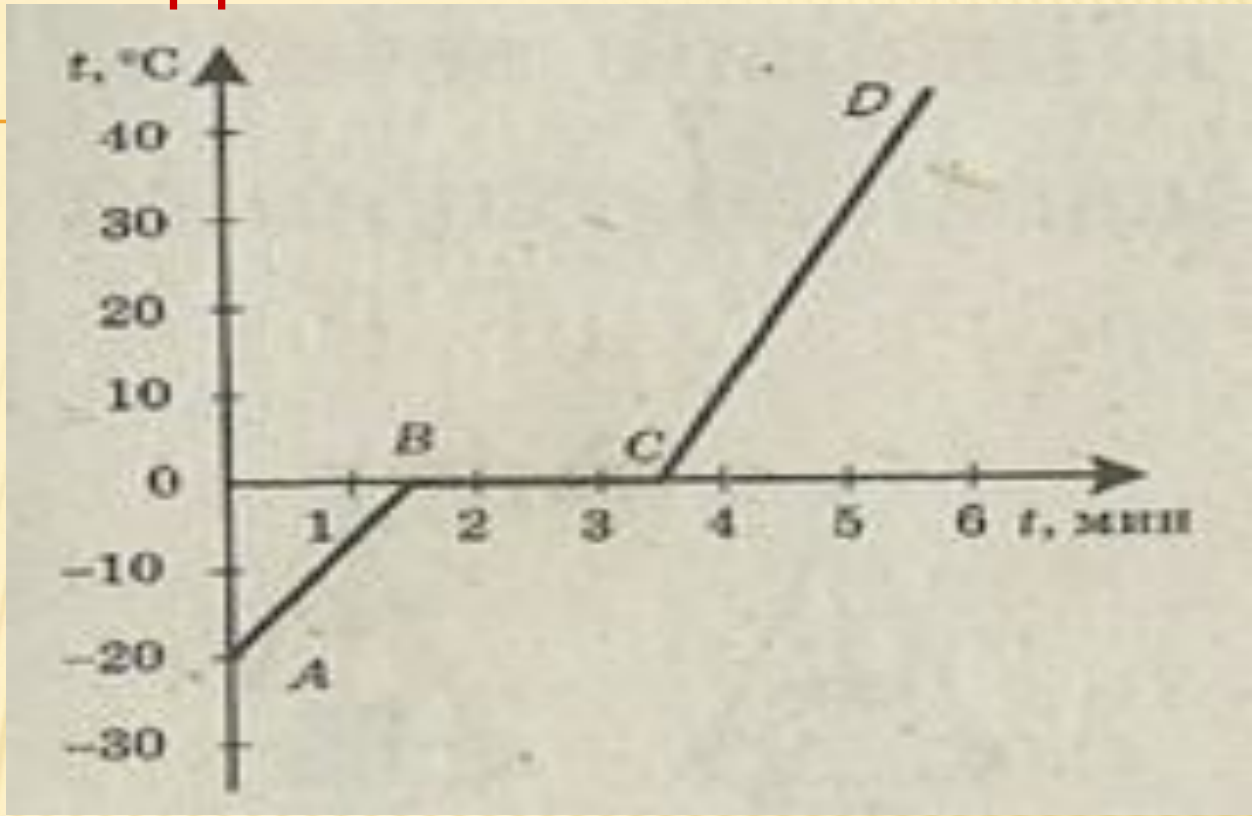
2. В какой момент времени вещество кристаллизовалось?

3. Чему равна температура плавления вещества? Температура кристаллизации?

4. Сколько длилось: а) нагревание твердого тела;

б) плавление вещества; с) остывание жидкости?

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 °C**

1. Какое количество теплоты нужно передать льду массой 0,2 кг, взятому при $t = 0^0C$, чтобы полностью его расплавить? Удельная теплота плавления льда $\lambda = 33 \cdot 10^4 \frac{Дж}{кг}$ Ответ дать в килоджоулях.

Дано:

$m = 0,2кг$

$\lambda = 33 \cdot 10^4 \frac{Дж}{кг}$

$Q - ?$

$Q = \lambda m$

$Q = 33 \cdot 10^4 \frac{Дж}{кг} \cdot 0,2кг = 66 \cdot 10^3 Дж = 66кДж$

Ответ: $Q = 66кДж$

2. Какое количество теплоты нужно передать куску свинца массой 1 г, взятому при $t = 327^0C$, чтобы полностью его расплавить? Удельная теплота плавления свинца $\lambda = 25 \cdot 10^3 \frac{Дж}{кг}$ (Свинец плавится при $t = 327^0C$) Ответ дать в джоулях.

Дано:	СИ	
$m = 1г$	$m = 0,001кг$	$Q = \lambda m$
$\lambda = 25 \cdot 10^3 \frac{Дж}{кг}$		$\lambda = 25 \cdot 10^3 \frac{Дж}{кг} \cdot 0,001кг = 25Дж$
$Q - ?$		Ответ: $Q = 25Дж$

3. Какое количество теплоты нужно передать куску олова массой $0,005кг$, взятому при $t = 232^0C$, чтобы полностью его расплавить? Удельная теплота плавления олова $\lambda = 59 \cdot 10^3 \frac{Дж}{кг}$ (Температура плавления олова $t = 232^0C$) Ответ дать в джоулях.

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