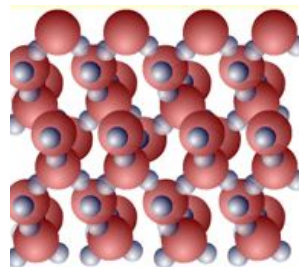


Агрегатные состояния вещества

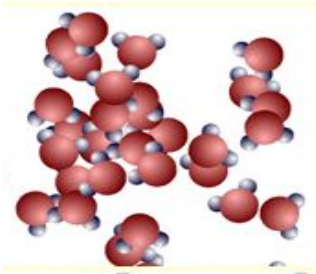
Твердое



$E_{\text{п}} \gg E_{\text{к}}$

молекул

Жидкое



$E_{\text{п}} > E_{\text{к}}$

молекул

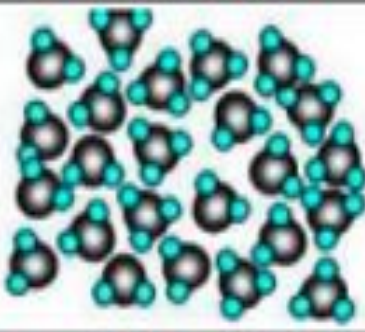
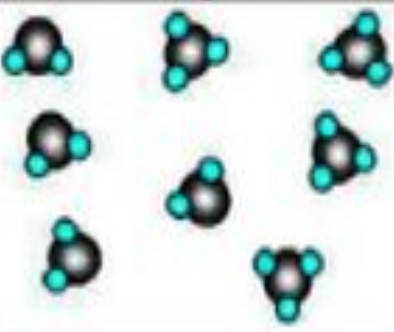
Газообразное



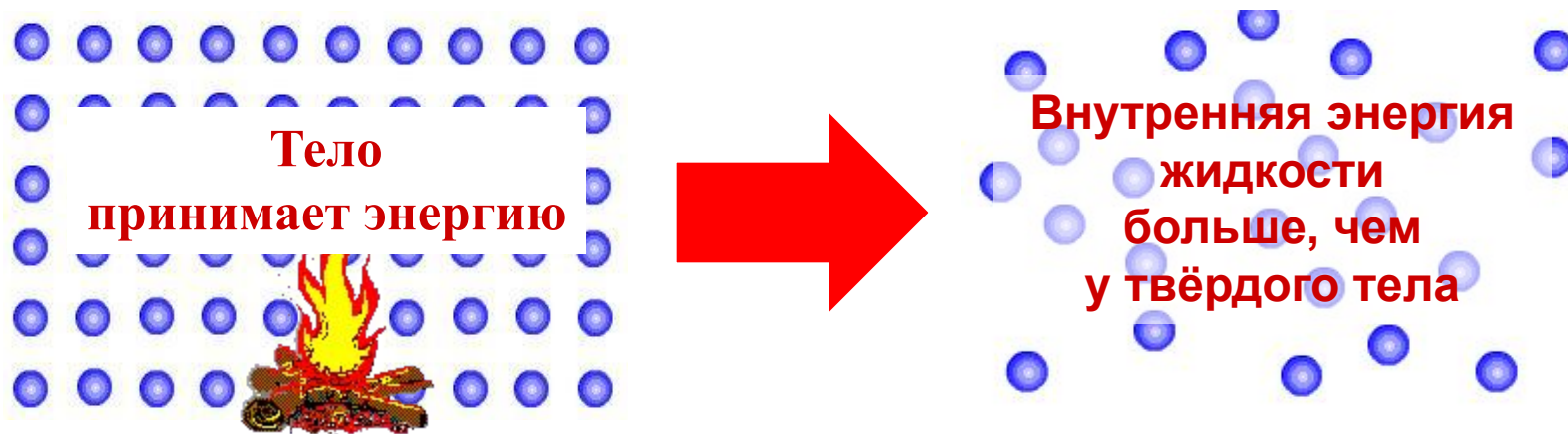
$E_{\text{п}} \ll E_{\text{к}}$

молекул

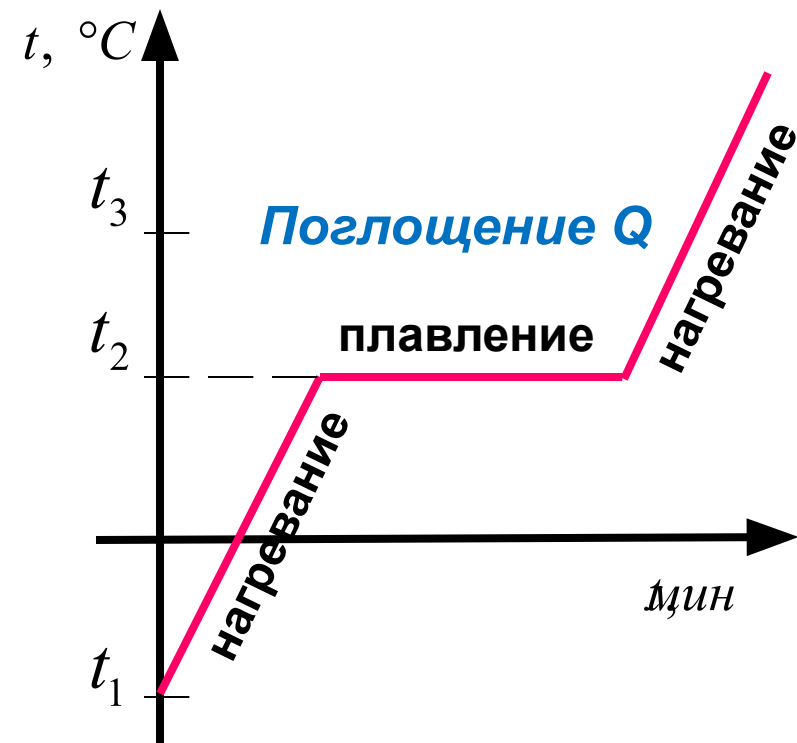
Агрегатные состояния вещества

Твёрдое	Жидкое	Газообразное
		
Расстояние между молекулами меньше размеров молекул	Расстояние между молекулами порядка размеров молекул	Расстояние между молекулами в разы больше размеров молекул
Потенциальная энергия взаимодействия молекул значительно больше кинетической энергии колебаний	Потенциальная энергия взаимодействия молекул сравнима с кинетической энергией колебаний	Энергия взаимодействия молекул слабая, часто ей можно пренебречь
Молекулы колеблются около центров равновесия	Молекулы колеблются около центров равновесия, перескакивают в другие центры равновесия	Молекулы свободно перемещаются по всему объёму
Образуются решётки, сохраняется дальний порядок	Образуются кластеры, сохраняется ближний порядок	Движение беспорядочно

Плавление - переход вещества из твёрдого состояния в жидкое



1. Как изменяется внутренняя энергия вещества?
2. Как изменяется энергия молекул и их расположение?
3. Как изменяется характер движения молекул?
4. В какой момент тело начнет плавиться?
5. Изменяются ли молекулы вещества при плавлении?
6. Как изменяется температура вещества при плавлении?
7. Сравните внутреннюю энергию твёрдого тела и жидкости



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.

Температуру, при которой вещество плавится, называют **температурой плавления вещества**.

Каждое вещество имеет собственную температуру плавления

- **Плавление** -
переход вещества
из твердого
состояния в
жидкое.
- **Парообразование**
- переход вещества
из жидкого
состояния в
газообразное.
- **Сублимация** -
переход вещества
из твердого
состояния в
газообразное

- **Кристаллизация** -
переход вещества
из жидкого
состояния в
твердое.
- **Конденсация** -
переход вещества
из газообразного
состояния в
жидкое.
- **Десублимация** -
переход вещества
из газообразного
состояния в
твердое

конденсация

парообразование
испарение
кипение

десублимация

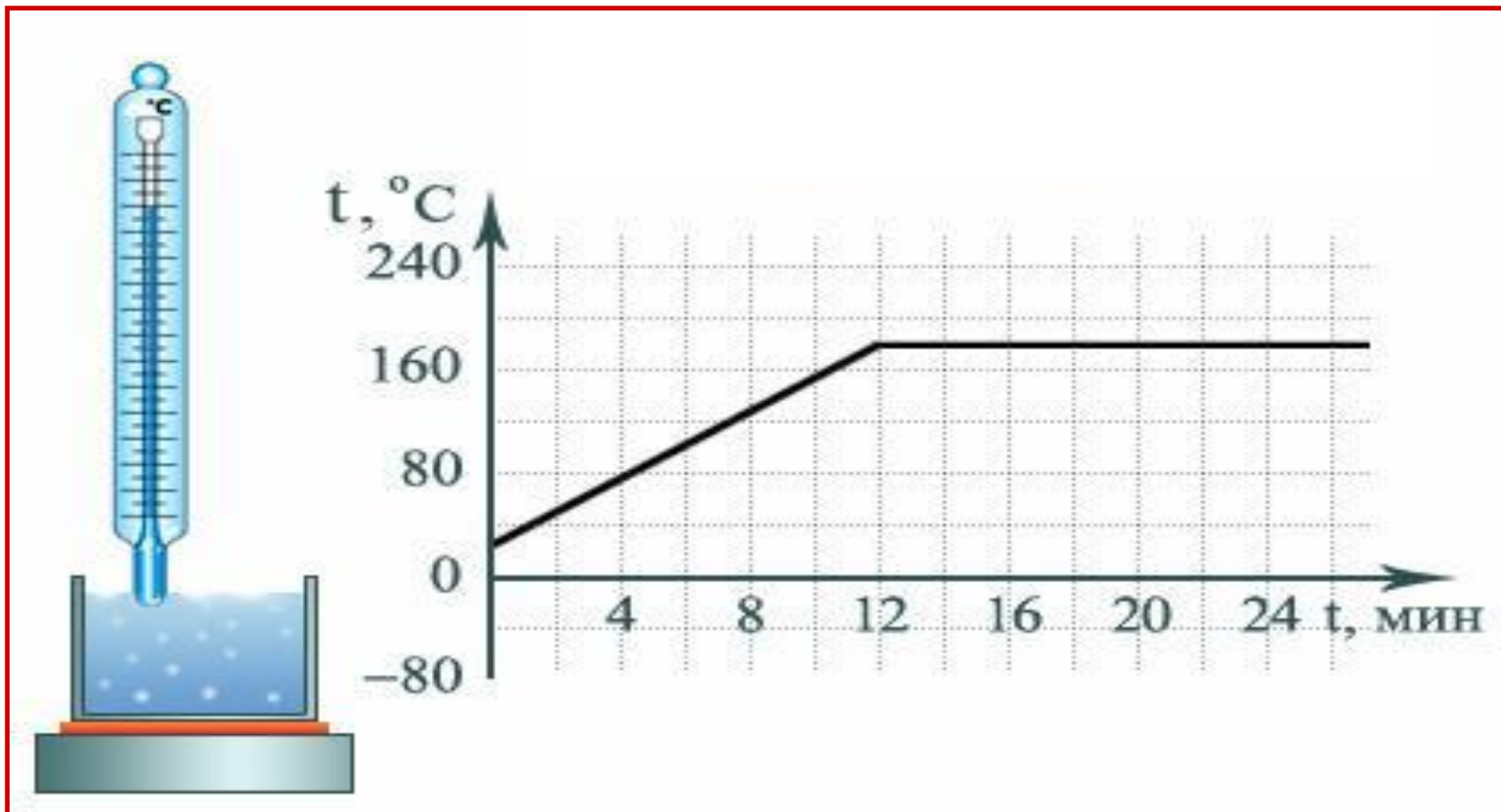
сублимация
возгонка

отвердевание

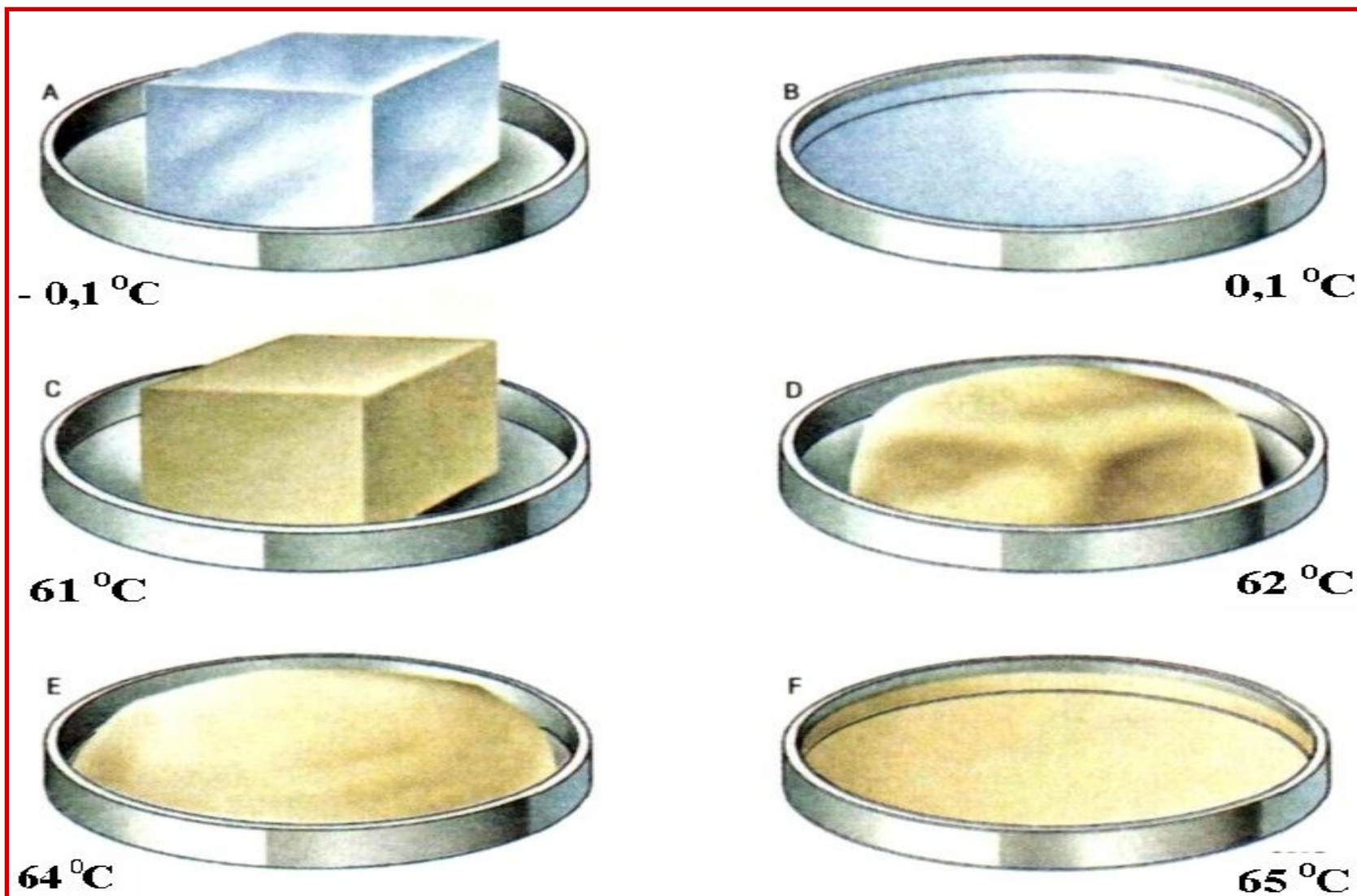
плавление

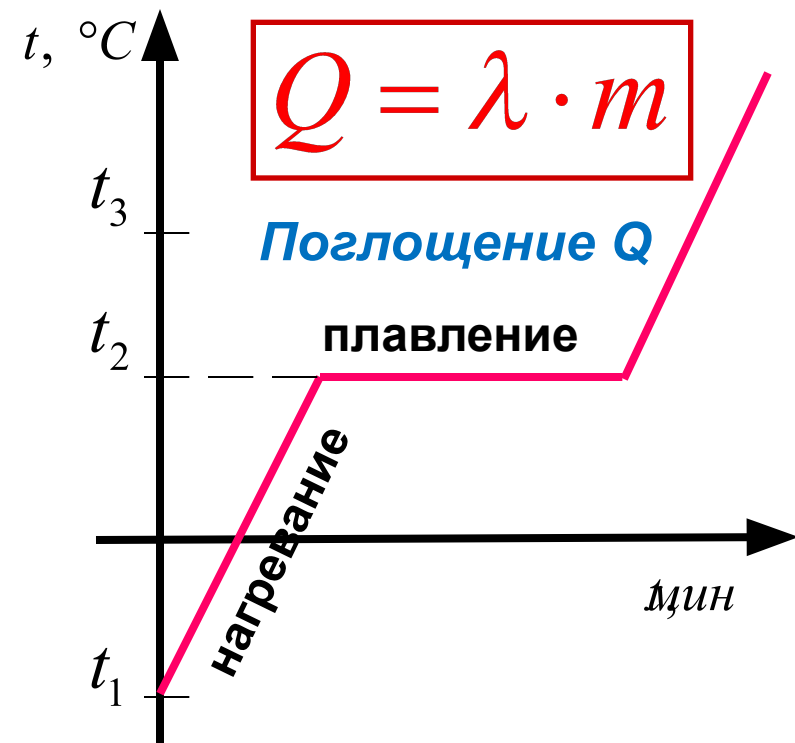


На рисунке показан график изменения температуры некоторого вещества.
Что это за вещество?



Какие вещества изображены на рисунках?



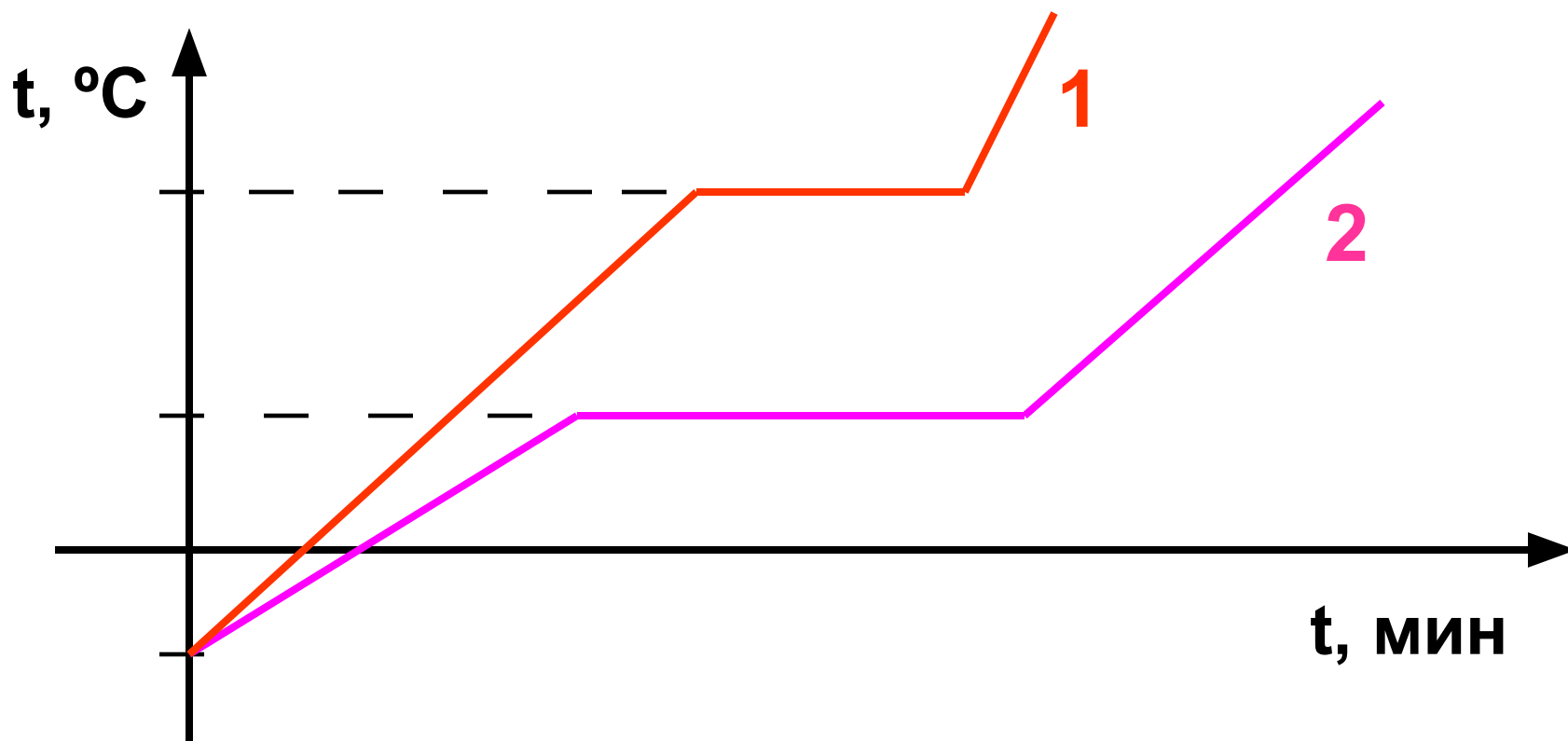


Обозначается: **λ** («ламбда»)

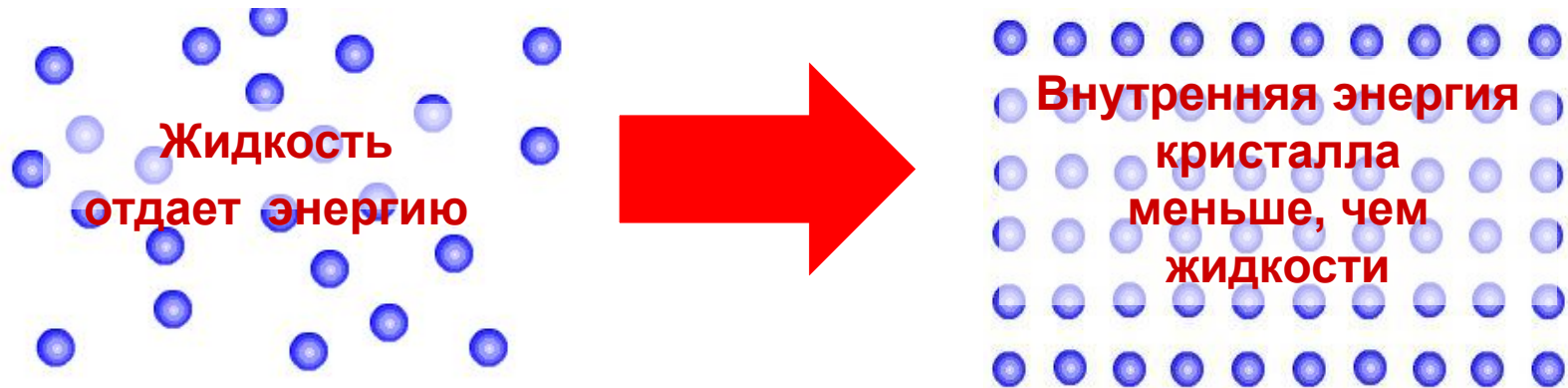
Единица измерения: $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

Физическая величина, показывающая какое количество теплоты необходимо для превращения 1 кг кристаллического вещества, взятого при температуре плавления, в жидкость той же температуры, называется **удельной теплотой плавления**

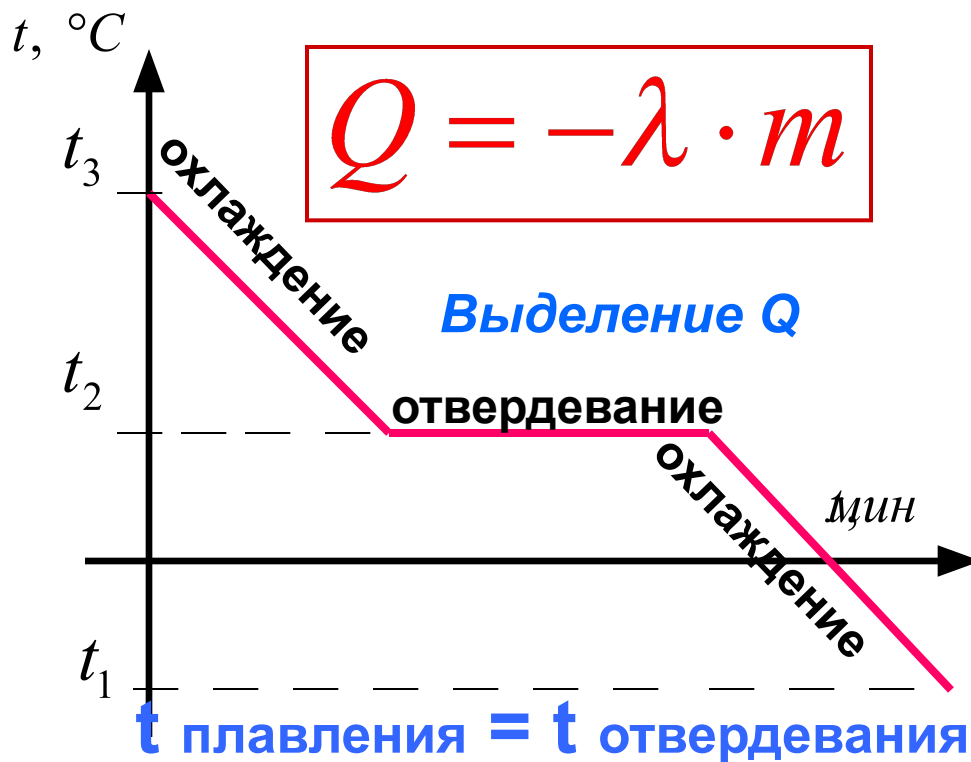
**На рисунке изображены графики зависимости изменения температуры от времени двух тел одинаковой массы.
У какого из этих тел выше температура плавления?
У какого тела больше удельная теплота плавления?**



Кристаллизация - переход вещества из жидкого состояния в твердое



1. Как изменяется внутренняя энергия вещества?
2. Как изменяется энергия молекул и их расположение?
3. Как изменяется характер движения молекул?
4. Когда тело начнет кристаллизоваться?
5. Изменяются ли молекулы вещества при кристаллизации?
6. Как изменяется температура вещества при отвердевании?
7. Сравните внутреннюю энергию жидкости и твёрдого тела.

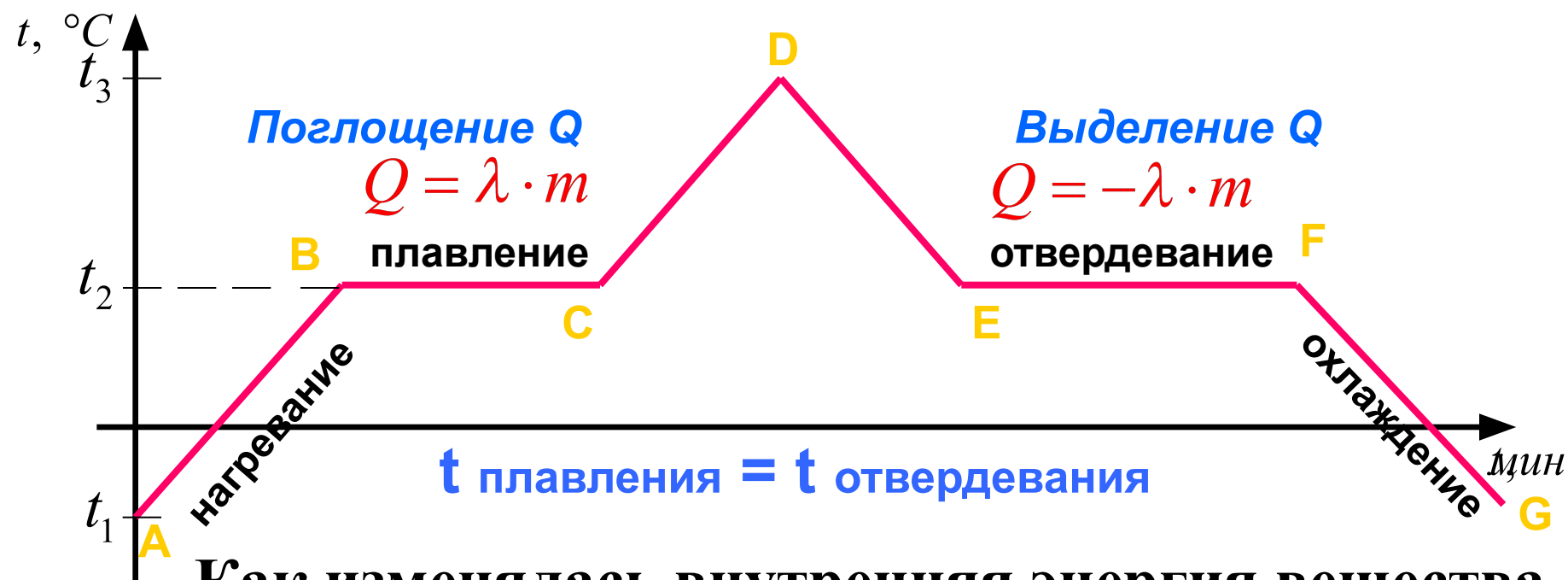


1. При охлаждении уменьшается температура жидкости.
2. Скорость движения частиц уменьшается.
3. Уменьшается внутренняя энергия жидкости.
4. Когда тело охлаждается до температуры плавления, кристаллическая решетка начинает восстанавливаться.

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

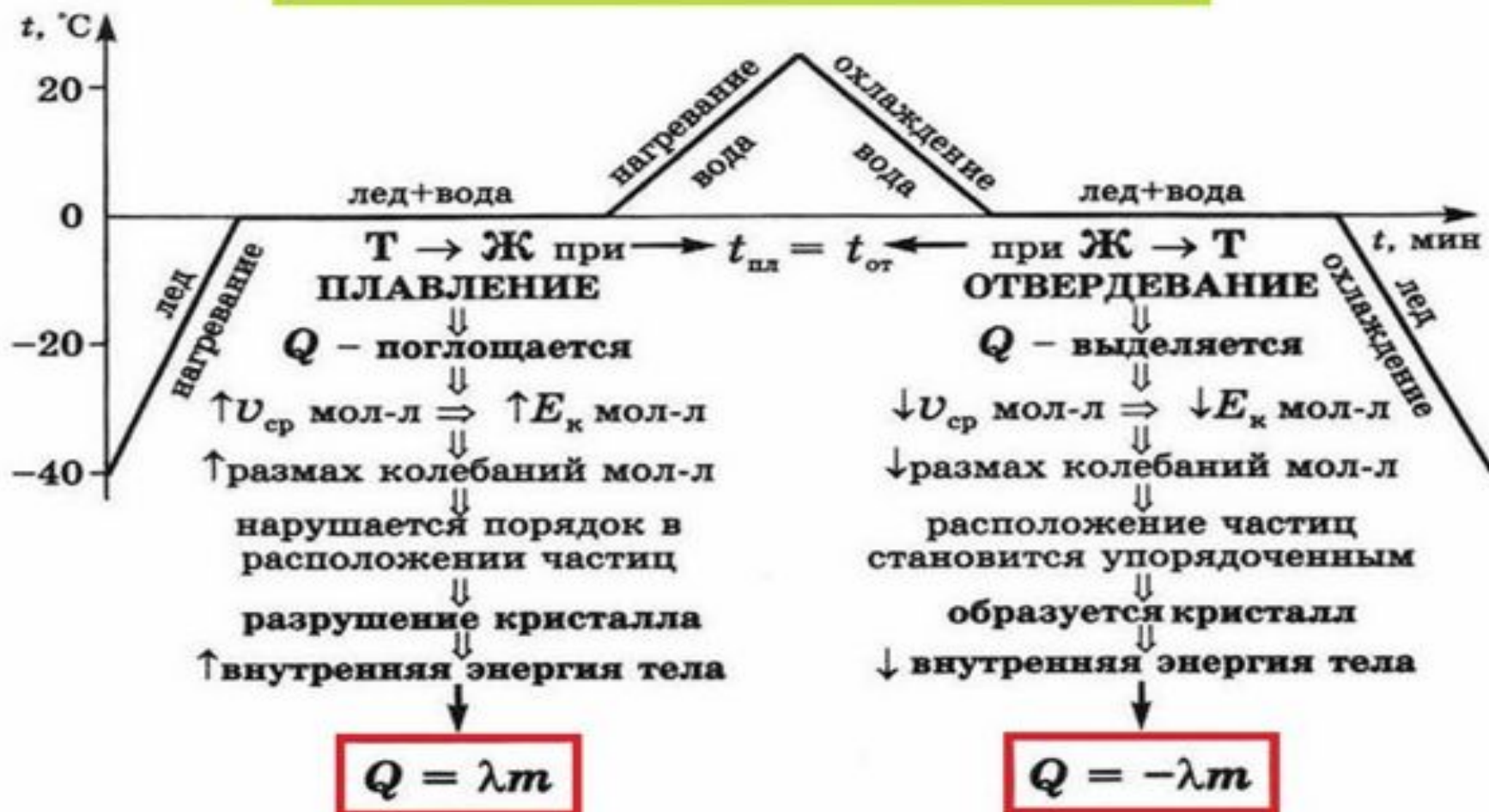
Количество теплоты, выделяющееся при отвердевании (кристаллизации), равно количеству теплоты, поглощённому при плавлении.

График плавления и кристаллизации



Как изменялась внутренняя энергия вещества и характер движения и взаимодействия молекул на каждом участке графика?

График плавления и отвердевания

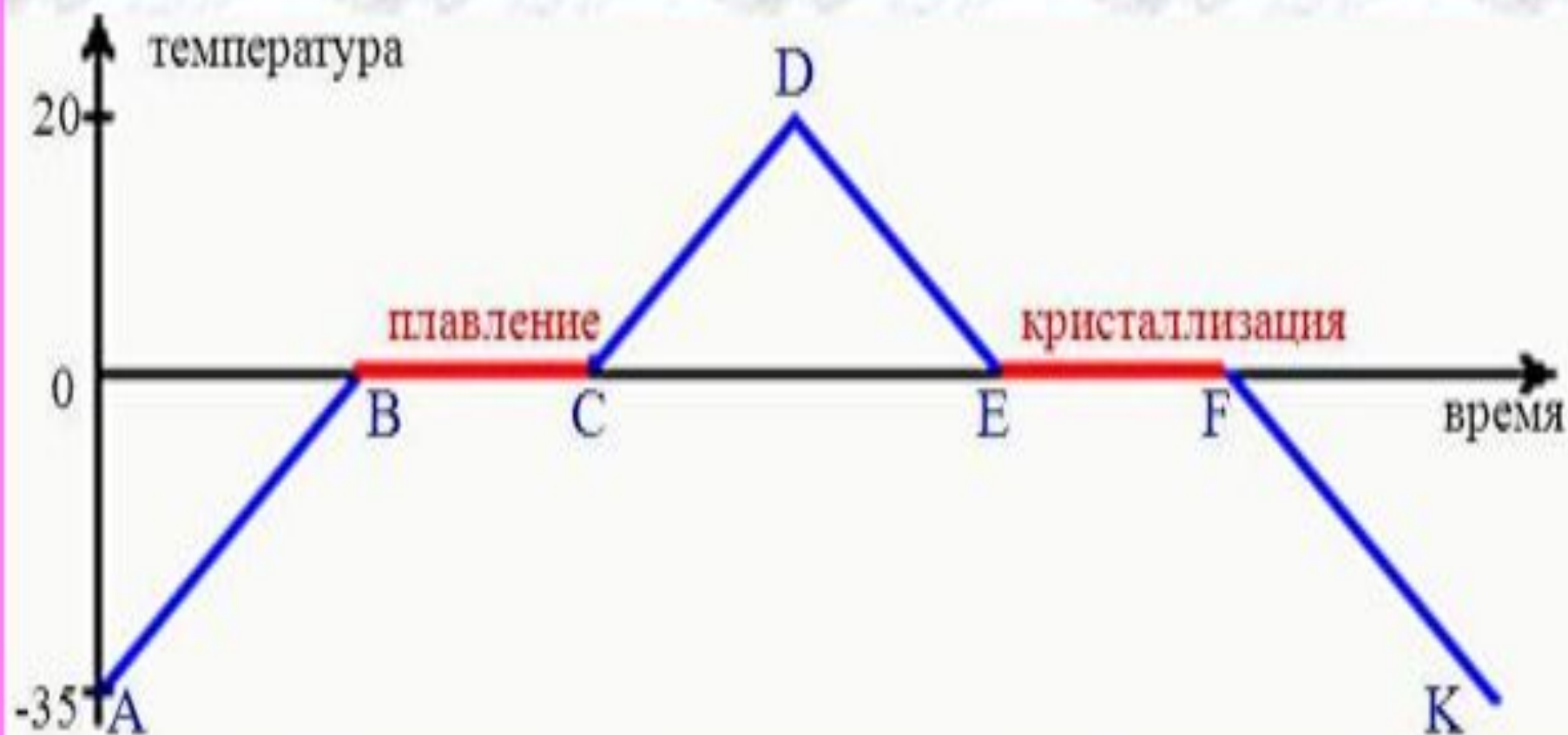


Q – количество теплоты, необходимое для плавления
 m – масса тела

λ (ламбда) – **УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПЛАВЛЕНИЯ** $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

показывает, какое количество теплоты необходимо сообщить кристаллическому телу массой 1 кг, чтобы при t плавления полностью перевести его в жидкое состояние

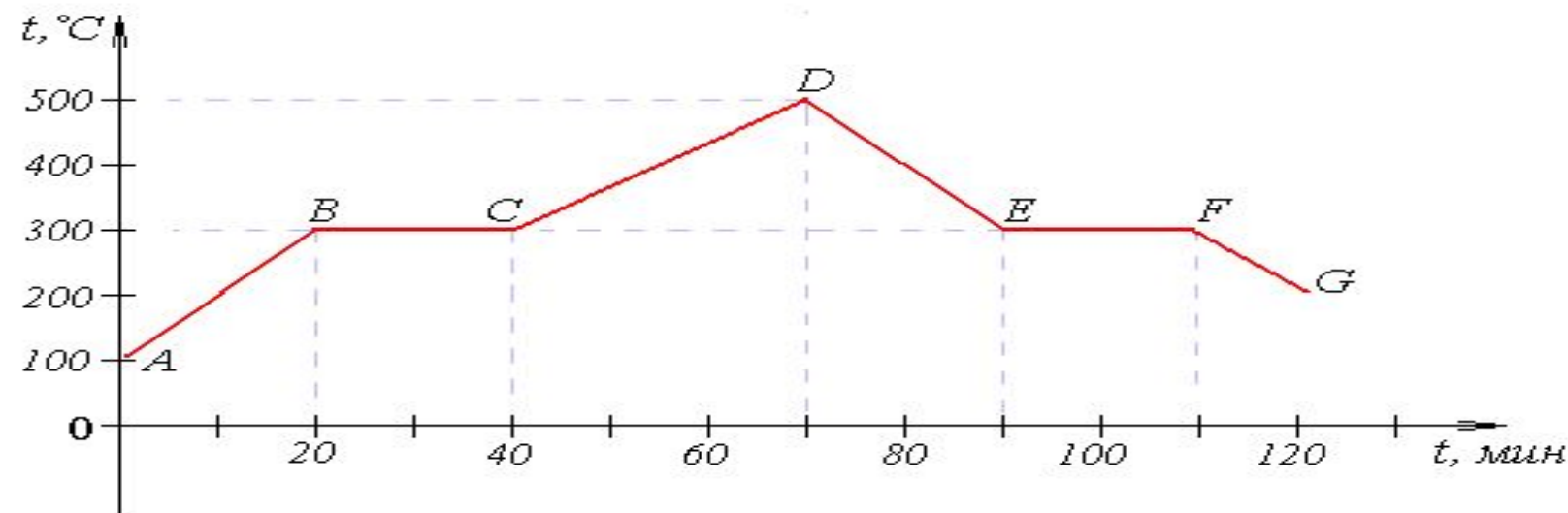
$$1 \text{ кг льда при } 0^\circ \text{C в воду} \Rightarrow Q = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж} \Rightarrow \lambda = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$



Запомни:

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

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?