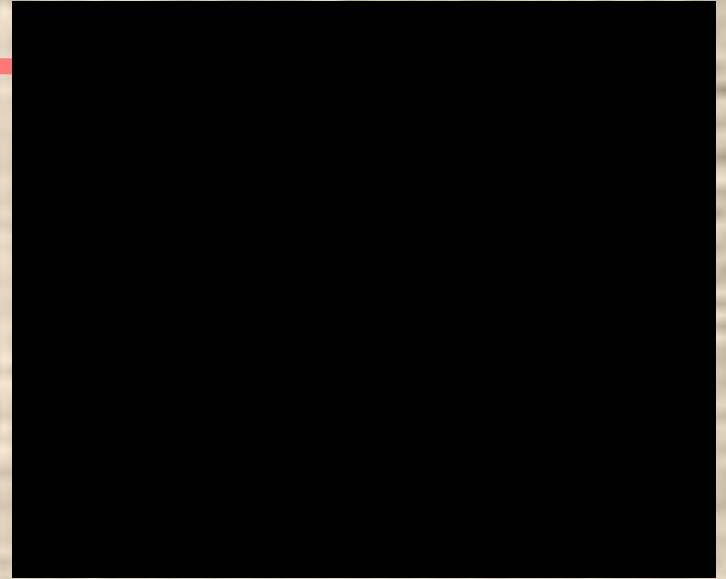
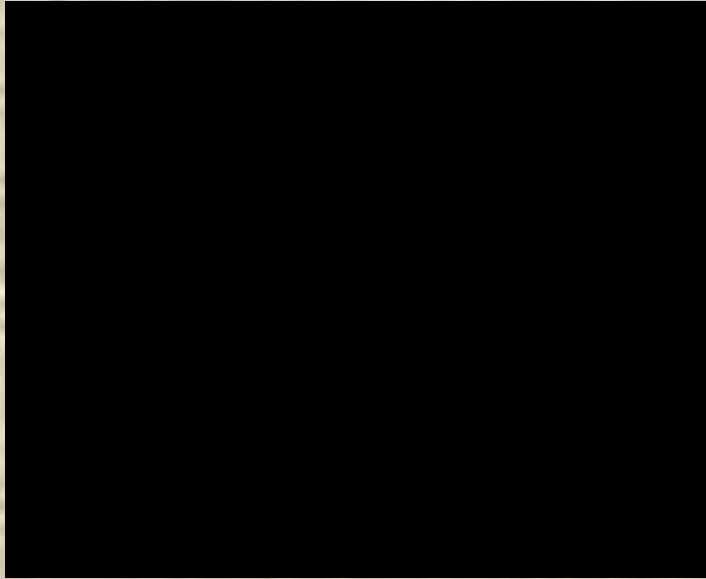


Урок № 17
Плавление и
отвердевание
кристаллических тел.
График.

Проверка выполнения домашнего задания
§12, вопросы к параграфу, таблица.

Агрегатные

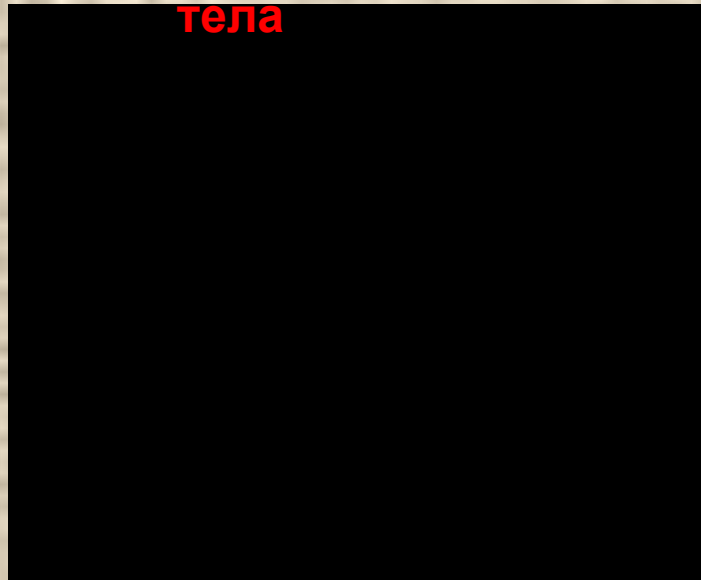
СТОЯН



Газ
ы

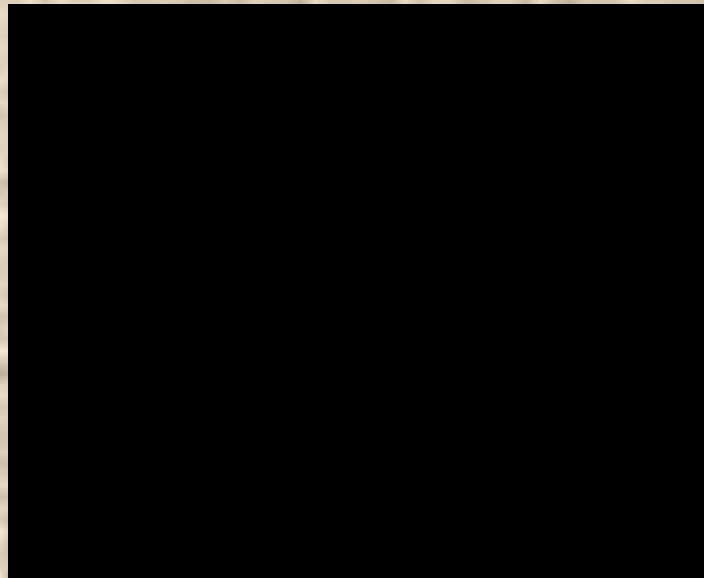
Твердые
тела

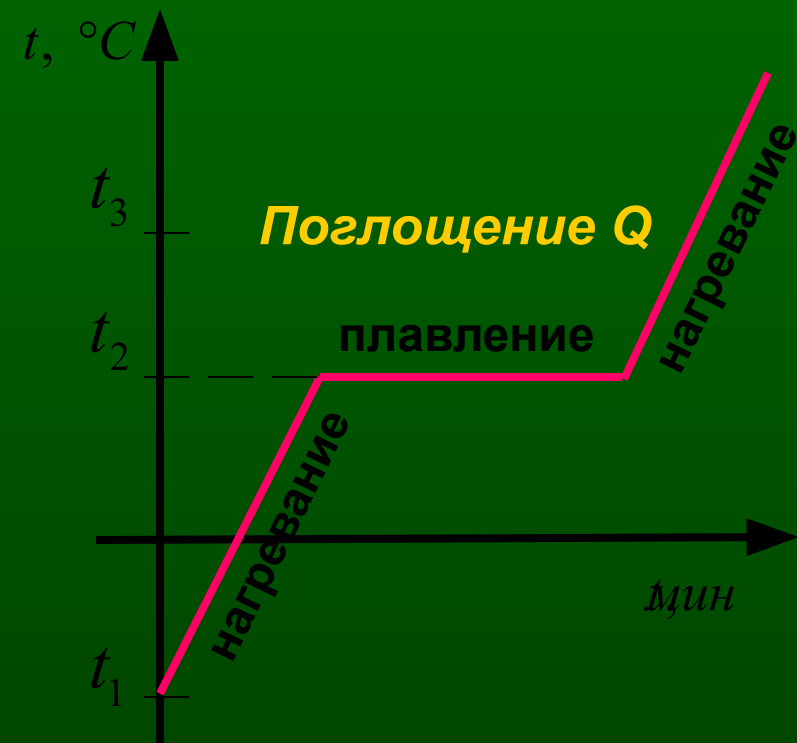
Жидкост
и



Плавление и отвердевание

Процесс перехода твердого вещества в жидкое называется плавлением.





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

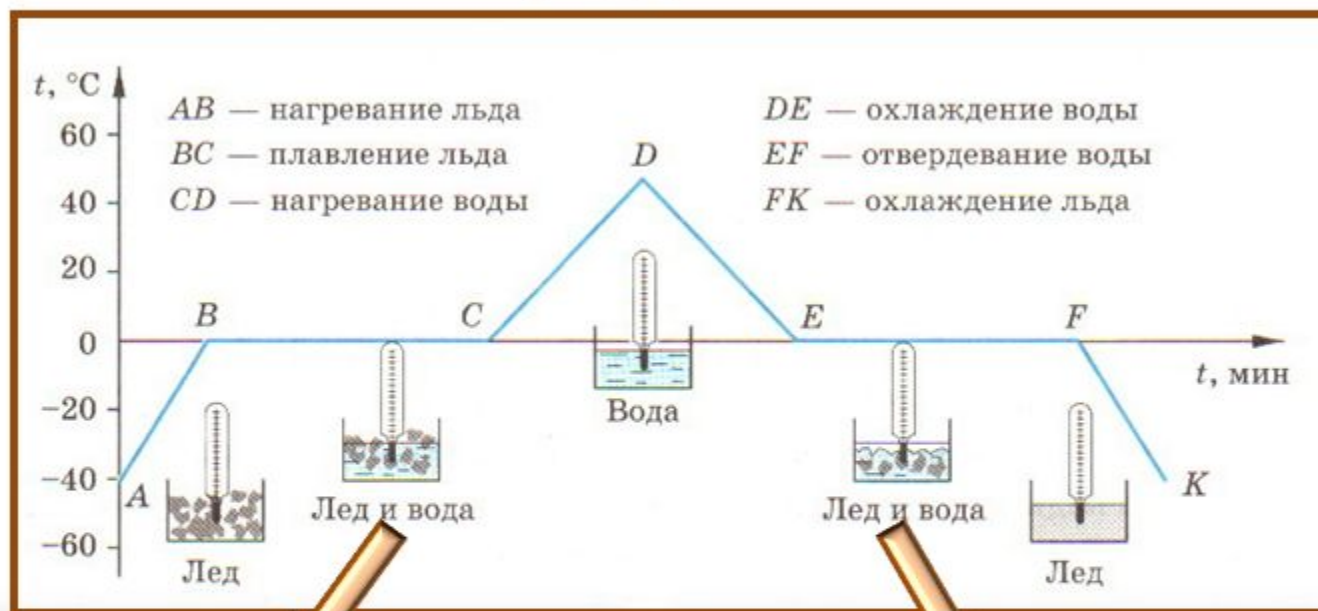
Водород	-259	Натрий	98	Медь	1086
Кислород	-219	Олово	232	Чугун	1200
Азот	-210	Свинец	327	Сталь	1500
Спирт	-114	Янтарь	360	Железо	1539
Ртуть	-39	Цинк	420	Платина	1772
Лед	0	Алюминий	660	Осмий	3045
Цезий	29	Серебро	962	Вольфра м	3387
Калий	63	Золото	1064		

**Переход вещества из жидкого
состояния в твёрдое
называют отвердеванием
или кристаллизацией.**

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.*

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ТЕЛА (ЛЬДА) ОТ ВРЕМЕНИ ЕГО НАГРЕВАНИЯ



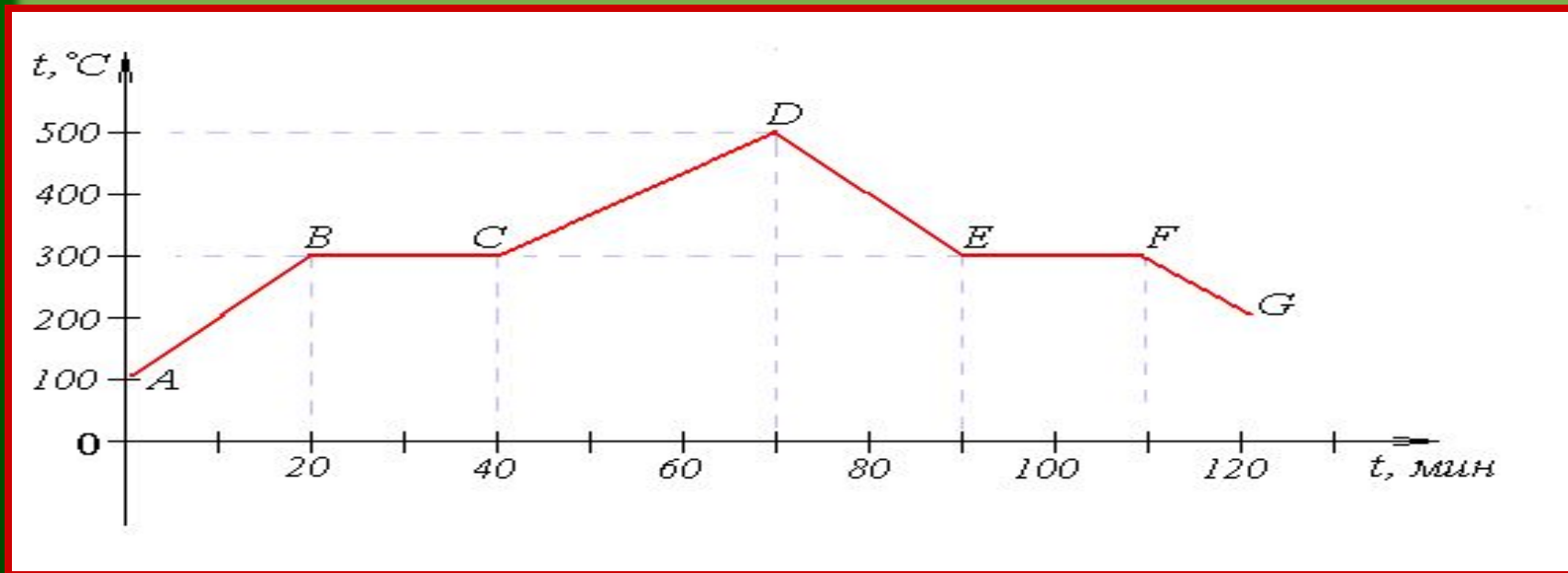
Q - поглощается

$\uparrow v_{\text{ср}} \text{ молекул} \Rightarrow \uparrow E_{\text{к}} \text{ молекул}$
 \uparrow размах колебаний молекул
нарушается порядок в расположении частиц
разрушение кристалла
 \uparrow внутренняя энергия тела

Q - выделяется

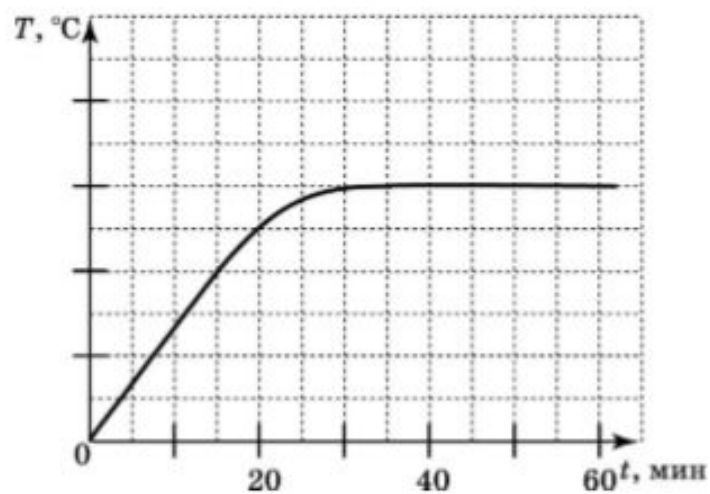
$\downarrow v_{\text{ср}} \text{ молекул} \Rightarrow \downarrow E_{\text{к}} \text{ молекул}$
 \downarrow размах колебаний молекул
расположение частиц становится упорядоченным
образуется кристалл
 \downarrow внутренняя энергия тела

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;
 - в) остывание жидкости?

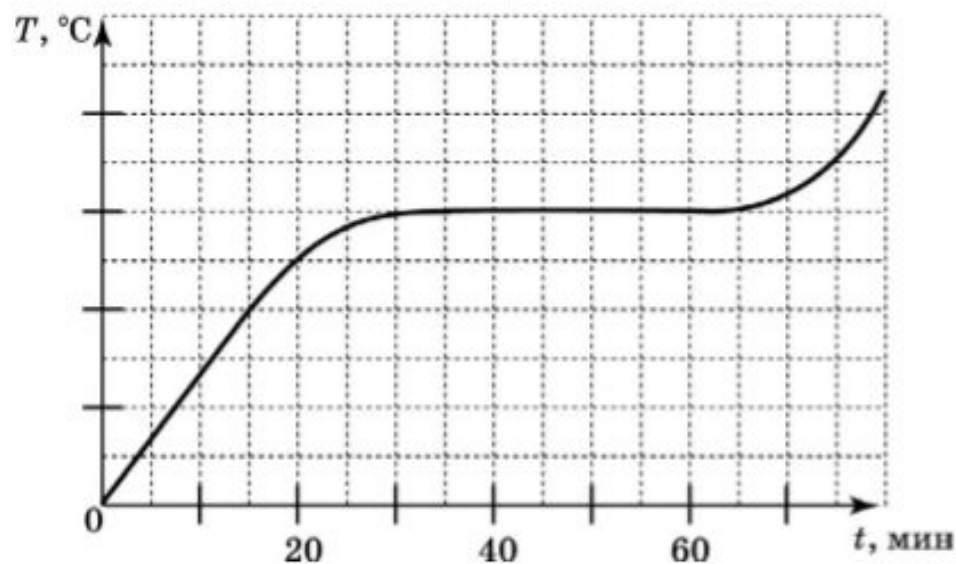
На рисунке приведен график зависимости температуры кристаллического вещества в зависимости от времени при его постоянном контакте с работающим электронагревателем. Энергией, отводимой от вещества, можно пренебречь.



Выберите верное утверждение.

- 1) В интервале от 40 до 50 минут вещество плавится.
- 2) В интервале от 40 до 50 минут к веществу не подводится энергия.
- 3) В интервале от 0 до 20 минут вещество плавится.
- 4) В интервале от 0 до 20 минут к веществу не подводится энергия.

На рисунке приведен график зависимости температуры от времени для кристаллического вещества, к которому каждую минуту в течение промежутка времени 0—80 минут подводится 1000 Дж энергии от нагревателя.

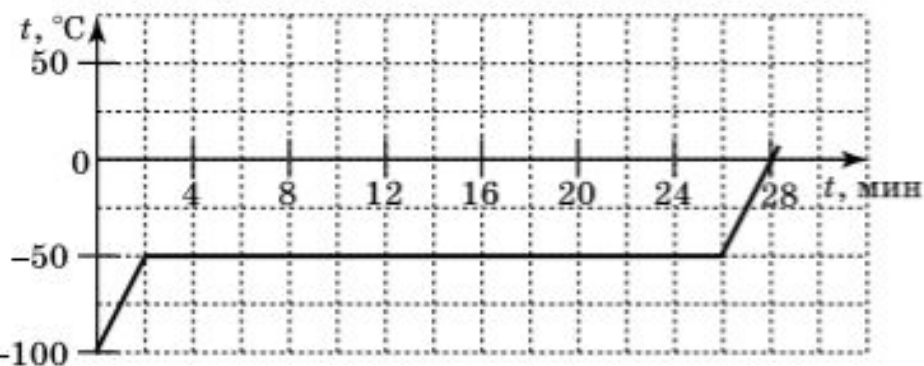


Выберите верное утверждение.

В интервале от 20 до 80 минут

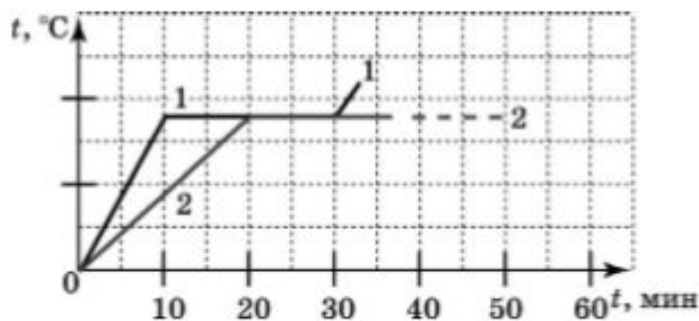
- 1) вещество плавится, а затем образовавшаяся жидкость нагревается
- 2) количество теплоты, подводимой к веществу, равно количеству теплоты, отводимой во внешнюю среду
- 3) количество теплоты, подводимой за минуту к веществу от нагревателя, уменьшилось по сравнению с интервалом 0—20 минут
- 4) к веществу перестали подводить энергию от нагревателя

На рисунке показана кривая нагревания кристаллического вещества при постоянном теплоподводе к нему энергии от нагревателя.



Температура плавления вещества равна

Два тела из одинакового вещества расплавляются так, что за единицу времени оба тела получают одинаковое количество теплоты от внешнего источника энергии. Масса первого в 2 раза меньше массы второго. Горизонтальный участок на кривой нагревания второго тела продлится



- 1) до 40 мин
- 2) до 50 мин
- 3) до 60 мин
- 4) до момента выключения нагревателя

Плавление галлия
Моментальная заморозка
воды

Домашнее задание:

- 1) § 13,14; вопросы и задания к параграфу.
(задание к § 14 – письменно)
- 2) Ответы на вопросы по нижеприведенному тексту

Как замерзают растворы

Если охладить раствор какой-либо соли в воде, то обнаружится, что температура кристаллизации понизилась. Кристаллики появятся в жидкости лишь при температуре на несколько градусов ниже нуля градусов.

Температура кристаллизации зависит от концентрации раствора. Она тем ниже, чем выше концентрация раствора. Например, при растворении 45 кг поваренной соли в 1 м³ воды температура кристаллизации уменьшается до -3 °С. Самую низкую температуру имеет насыщенный раствор, т. е. раствор, содержащий максимально возможное количество растворённой соли. При этом уменьшение температуры достаточно существенное. Так, насыщенный раствор поваренной соли в воде кристаллизуется при температуре -21 °С, а насыщенный раствор хлористого кальция – при температуре -55 °С.

Рассмотрим, как идёт процесс кристаллизации. После того как в растворе появятся первые кристаллики льда, концентрация раствора повысится. Возрастёт относительное число молекул соли, увеличатся помехи процессу кристаллизации воды, и температура кристаллизации понизится. Если дальше не понижать температуру, то кристаллизация остановится. При дальнейшем понижении температуры кристаллики воды продолжают образовываться, и раствор станет насыщенным. Дальнейшее обогащение раствора растворённым веществом (солью) становится невозможным, и раствор застывает сразу. Если рассмотреть замёрзшую смесь в микроскоп, то можно увидеть, что она состоит из кристалликов льда и кристалликов соли.

Таким образом, раствор замерзает не так, как простая жидкость. Процесс замерзания растягивается на большой температурный интервал.

Если посыпать лёд солью, то лёд начнёт таять. Конечно, это будет иметь место, если температура замерзания насыщенного раствора соли ниже температуры воздуха. При этом лёд будет плавиться, а соль – растворяться в образовавшейся воде. Процесс плавления требует энергии, которую лёд потребляет из окружающего воздуха. В результате температура воздуха понижается.

ВОПРОСЫ

1. Температура кристаллизации раствора соли в воде

- 1) ниже температуры кристаллизации воды
- 2) равна температуре кристаллизации воды
- 3) зависит от температуры окружающего воздуха
- 4) выше температуры кристаллизации воды

2. Температура кристаллизации раствора соли в воде зависит от

- А. концентрации раствора.
- Б. химического состава соли.

Правильный ответ

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) ни А, ни Б
- 4) и А, и Б

3. Что произойдёт с процессом кристаллизации воды в растворе, если не понижать температуру раствора? Ответ поясните.