



*Муниципальная  
общеобразовательная  
школа №67*



*вторник, 8 декабря 2020 г.*

# Кипение. Удельная теплота парообразования

# Домашнее задание

## § 18,19,20



## Упражнение 13 стр. 53



# Вспоминаем

1. Внешние признаки кипения.
2. Механизм кипения.
3. Определение кипения.
4. Определение температуры кипения.
5. Отличие кипения от испарения.
6. Зависимость температуры кипения от давления на поверхность жидкости.

# УЗНАЕМ

Определение удельной теплоты парообразования и конденсации, единицы измерения, формула для расчета

# Вопросы к фрагменту

- По каким признакам можно определить начало закипания воды?
- Почему пузырьки вначале возникают возле дна сосуда?
- Что находится в этих пузырьках?
- Почему они поднимаются вверх?
- Сразу ли вся вода в сосуде прогревается?
- Могут ли пузырьки с паром с самого начала подниматься до поверхности жидкости?



# Внешние признаки кипения



# Определение кипения

- Кипение – это интенсивный переход жидкости в пар, происходящий с образованием пузырьков пара по всему объему жидкости при определенной температуре



# Определение температуры кипения

- Температура кипения – это температура, при которой жидкость кипит. (учебник, стр. 55)

**ВАЖНО!** Во время кипения температура жидкости не меняется.

# Отличие кипения от испарения

	КИПЕНИЕ	ИСПАРЕНИЕ
Где происходит парообразование?		
При какой температуре происходит парообразование?		



# Зависимость температуры кипения от давления на поверхность жидкости

*температура кипения зависит от давления на поверхность жидкости – чем больше давление, тем выше температура кипения, и наоборот.*

# Удельная теплота парообразования

- **Физическая величина, показывающая, какое количество теплоты необходимо, чтобы обратить жидкость массой 1 кг в пар без изменения температуры, называется удельной теплотой парообразования.**

(учебник, стр. 60)

$$[L] = 1 \text{ Дж/кг}$$

$$Q = Lm$$



# Вычисление количества теплоты

нагревание – охлаждение:  $Q = \pm cm (t_2 - t_1)$

$c$  - удельная теплоёмкость вещества.

сгорание топлива  $Q = qm$

$q$  удельная теплота сгорания топлива

плавление – отвердевание:  $Q = \pm \lambda m$

$\lambda$  – удельная теплота плавления.

испарение – конденсация:  $Q = \pm Lm$

$L$  - удельная теплота парообразования.

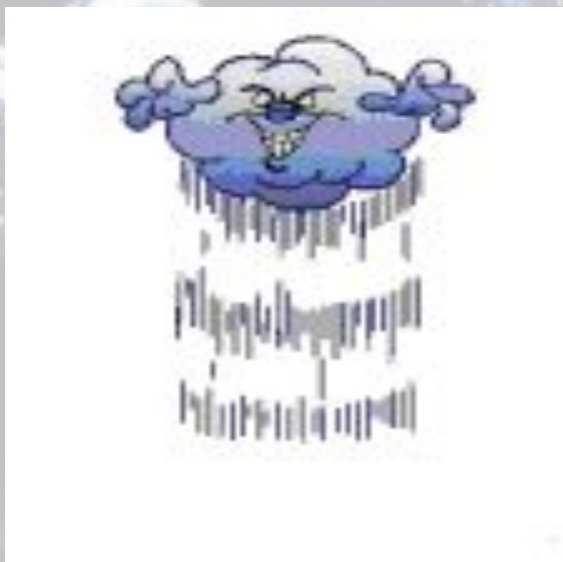


**Муниципальная  
общеобразовательная  
школа №67**



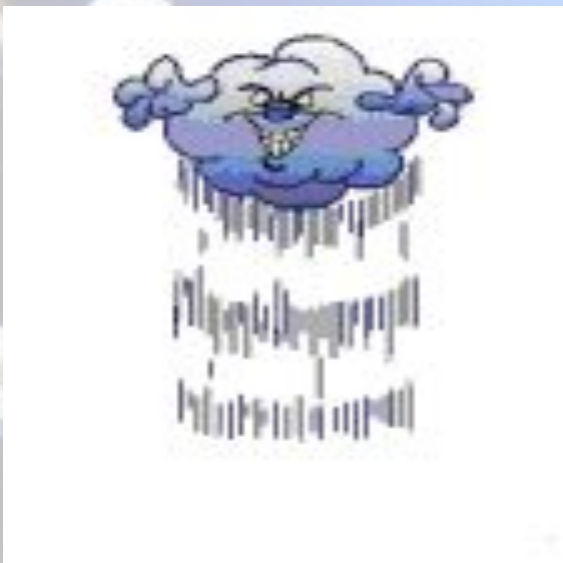
**вторник, 8 декабря 2020 г.**

**Влажность воздуха.**





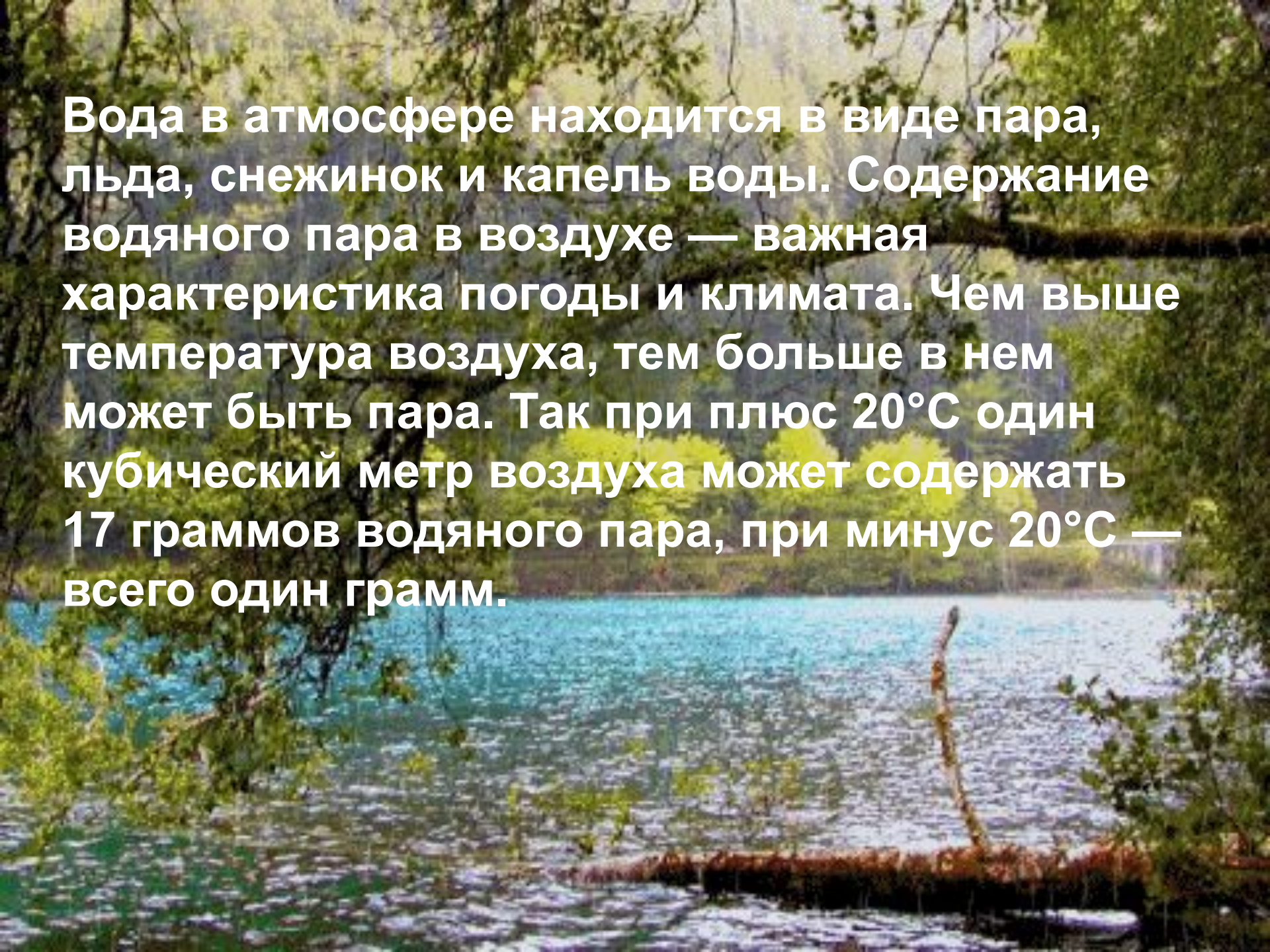
# Учет влажности воздуха



- *В музеях*
- *В библиотеках*
- *В аптеках*
- *В метеорологии*
- *В хранилищах произведений искусств.*
- *В кондитерском производстве.*
- *В ткацком производстве*



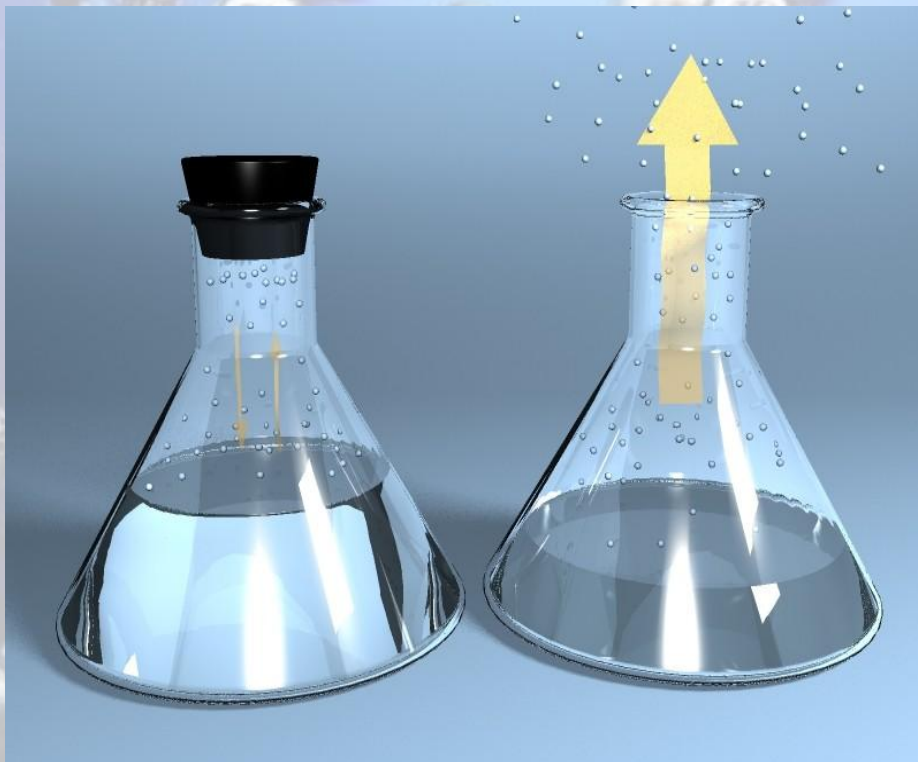




**Вода в атмосфере находится в виде пара, льда, снежинок и капель воды. Содержание водяного пара в воздухе — важная характеристика погоды и климата. Чем выше температура воздуха, тем больше в нем может быть пара. Так при плюс 20°C один кубический метр воздуха может содержать 17 граммов водяного пара, при минус 20°C — всего один грамм.**



# Насыщенный пар

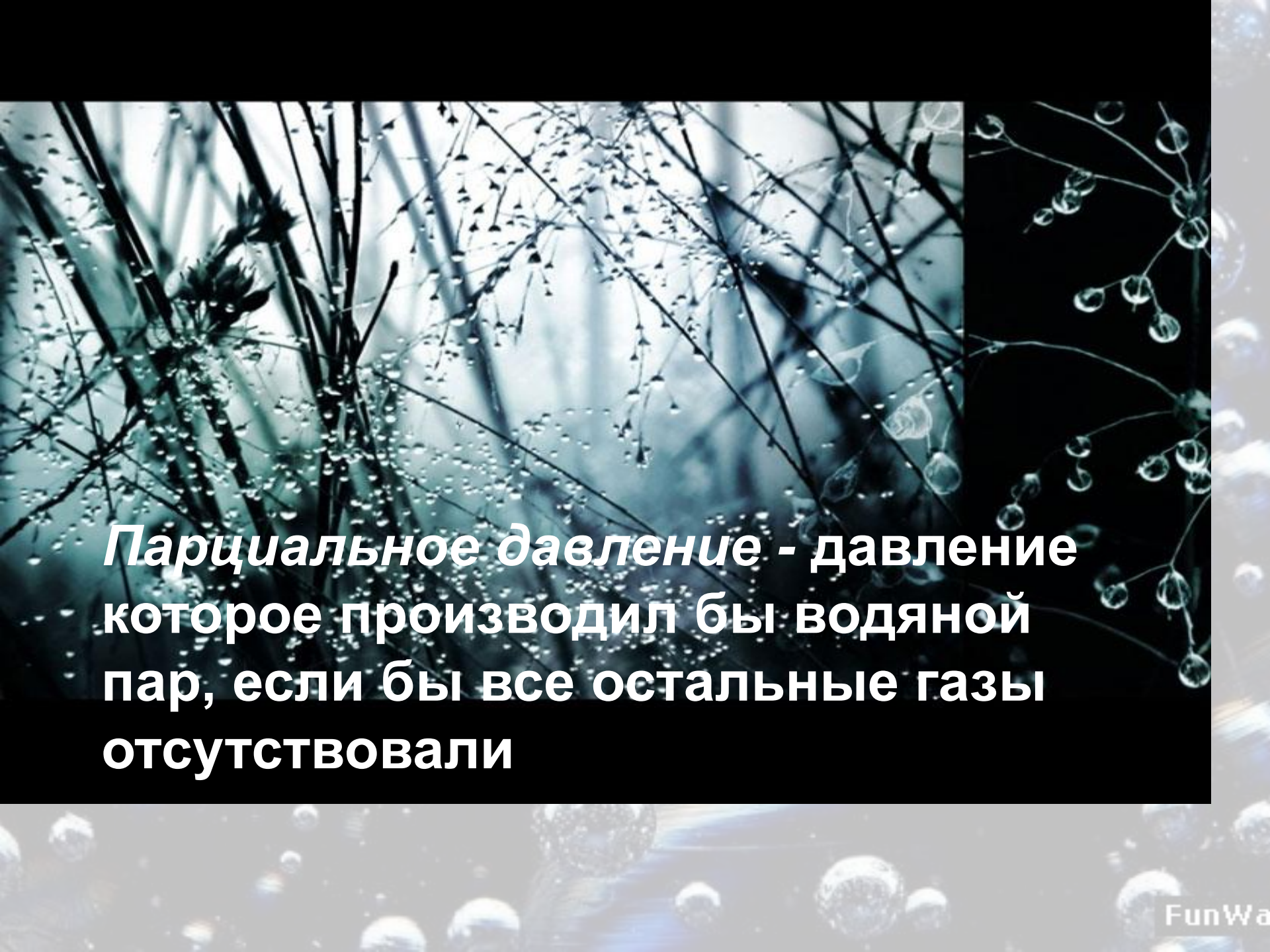


Пар, находящийся в равновесии со своей жидкостью, называют насыщенным.

Пар, находящийся при давлении ниже насыщенного, называют ненасыщенным.

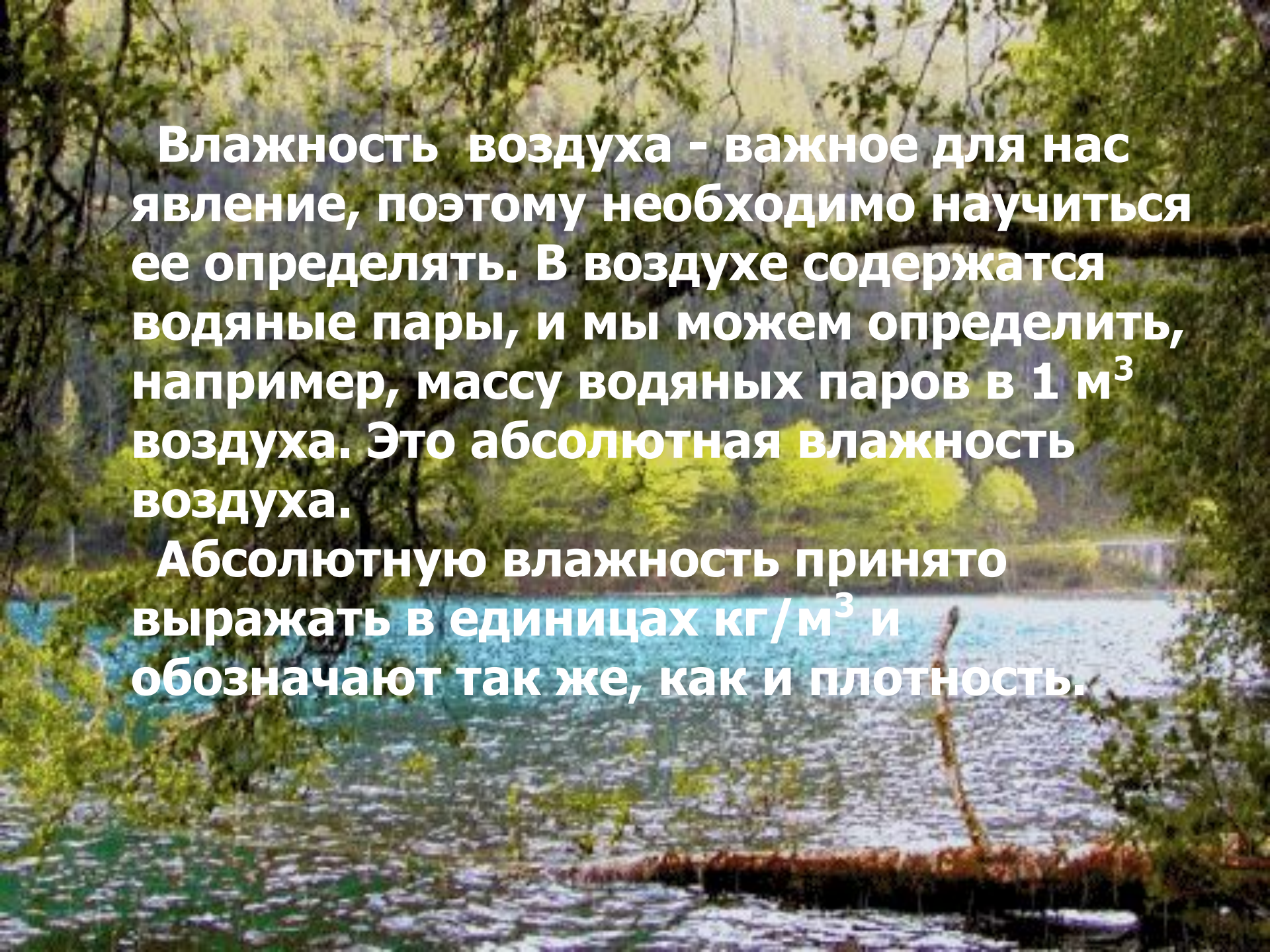
Для хорошего самочувствия человека и нормального хода многих технологических процессов совершенно небезразлично, насколько водяной пар, содержащийся в воздухе, далек от насыщения. Если в воздухе содержится мало водяных паров, то это создает чувство сухости во рту, одежда "электризуется" и липнет к телу. Если же пар, содержащийся в воздухе, наоборот, почти насыщен, то при малейшем понижении температуры наступит конденсация пара, и все предметы покроются капельками влаги (росы).





***Парциальное давление* - давление  
которое производил бы водяной  
пар, если бы все остальные газы  
отсутствовали**





**Влажность воздуха - важное для нас явление, поэтому необходимо научиться ее определять. В воздухе содержатся водяные пары, и мы можем определить, например, массу водяных паров в  $1 \text{ м}^3$  воздуха. Это абсолютная влажность воздуха.**

**Абсолютную влажность принято выражать в единицах  $\text{кг}/\text{м}^3$  и обозначают так же, как и плотность.**



**Относительная влажность воздуха обозначается греческой буквой  $\varphi$  и равна отношению плотности водяных паров к абсолютной влажности воздуха, содержащего насыщенный пар.**

**Формула для относительной влажности будет иметь вид...**

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%.$$

# Измерение влажности

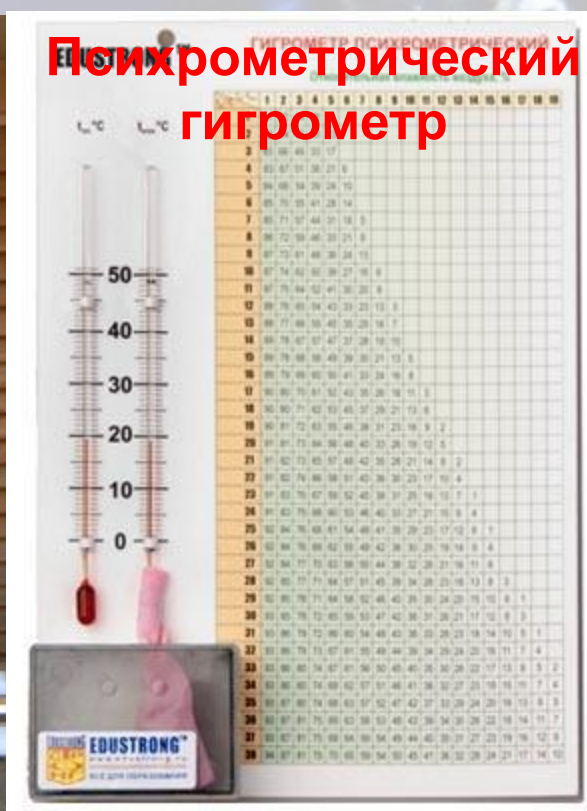


Для измерения влажности используют зависимость различных параметров веществ от влажности воздуха.



# ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ

- Для измерения влажности воздуха используют измерительные приборы –
- Существуют несколько видов гигрометров, но основные: **волосной** и **психрометрический**.





# Волосной гигрометр



- **Принцип действия** волосного гигрометра основан на **свойстве обезжиренного волоса** (человека или животного) **изменять свою длину в зависимости от влажности воздуха**, в котором он находится.
- **Волос** натянут на **металлическую рамку**.
- Изменение длины **волоса** передаётся **стрелке**, перемещающейся вдоль шкалы.
- Волосной гигрометр **в зимнее время** являются **основным** прибором для измерения влажности воздуха **вне помещения**.



# Психрометр *(скорость испарения воды)*



По разнице температур сухого и влажного термометров и температуре сухого термометра устанавливают влажность воздуха по психрометрической таблице.

# Психрометрическая таблица

Показание сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C					
	0	1	2	3	4	5
	Относительная влажность, %					
15	100	90	80	71	61	52
16	100	90	81	71	62	54
17	100	90	81	72	64	55
18	100	91	82	73	65	56
19	100	91	82	74	65	58
20	100	91	83	74	66	59
21	100	91	83	75	67	60
22	100	92	83	76	68	61
23	100	92	84	76	69	61
24	100	92	84	77	69	62
25	100	92	84	77	70	63
26	100	92	85	78	71	64
27	100	92	85	78	71	65



# Конденсационный гигрометр

$t_{\text{росы}} = 15^{\circ}\text{C}$



$t_{\text{сух}} = 23^{\circ}\text{C}$

Температура при которой содержащийся в воздухе водяной пар становится насыщенным называется **точкой росы**

С помощью гигрометра измеряют *точку росы* – температуру, до которой необходимо охладить воздух, чтобы содержащийся в нем водяной пар, остывая, стал насыщенным.

**Пример решения задачи (А 10. ЕГЭ 2011):** На фотографии представлены 2 термометра, используемые для определения относительной влажности воздуха с помощью психрометрической таблицы, в которой влажность указана в процентах. Какой была относительная влажность воздуха в тот момент, когда проводилась съемка?



Психрометрическая таблица

$t_{\text{сух. терм}}$	Разность показаний сухого и влажного термометров									
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	19
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34	26
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	27
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	29
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	31
22	100	92	83	76	68	61	53	47	40	32
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	34
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	35

Показания сухого термометра – **22 °C**

Показания влажного термометра – **17 °C**

Разность показаний – **22 - 17 = 5 °C**

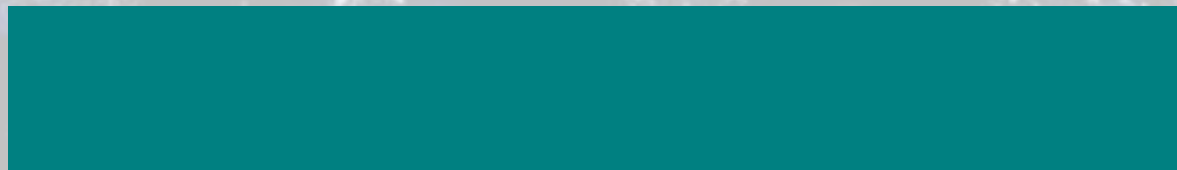
Относительная влажность – **61%**

1. 22%
2. 61%
3. 17%
4. 40%





**самостоятельн  
ая РАБОТА!!!**



# Агрегатные превращения веществ.

- 1. Какие процессы сопровождаются **поглощением** тепла?

- 2. Какие процессы сопровождаются **отдачей** тепла?

- 1. плавление
- 2. испарение
- 3. конденсация
- 4. сублимация
- 5. кристаллизация



- 1. В каких агрегатных состояниях может находиться одно и то же вещество?
- 2. Опишите характер движения молекул в газах и жидкостях.
- 3. Каков характер движения частиц в твёрдых телах?
- 4. Какую энергию тела называют внутренней?
- 5. Как называется процесс перехода вещества из твёрдого состояния в жидкое?
- 6. Как называется процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное?