

A close-up photograph of several green grass blades. The blades are covered in numerous small, clear water droplets, which are in sharp focus. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a field of grass. The lighting is natural, highlighting the texture of the grass and the glistening surface of the water.

Тема:

«Влажность воздуха»

Цель урока:

Выяснить теоретические знания учащихся по теме «Влажность» ввести понятие абсолютной и относительной влажности воздуха. Ознакомить учащихся с устройством и принципом действия волосяного и конденсационного гигрометров и психрометра, научить пользоваться приборами и психрометрической таблицей.

Изучение нового материала .

- **Понятие влажности воздуха.**
- **Абсолютная влажность.**
- **Относительная влажность.**
- **Измерение влажности воздуха.**
- **Учет влажности воздуха.**
- **Решение задач.**

Влажность воздуха –это содержание водяного пара в воздухе.

Абсолютная влажность воздуха показывает, сколько граммов водяного пара содержится в воздухе объемом 1м^3

Относительной влажностью воздуха называют отношение абсолютной влажности воздуха к плотности насыщенного водяного пара при той температуре, выраженной в процентах.

$$\phi = \frac{\rho}{\rho_{\text{насыщ}}} 100\%$$

ρ – абсолютная влажность

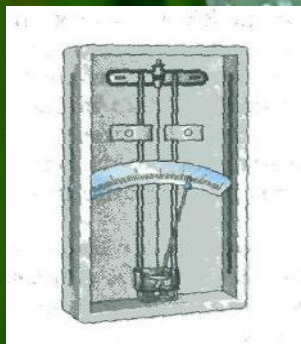
$\rho_{\text{насыщ}}$ – плотность насыщенного пара

Точка росы – температура, при которой пар становится насыщенным

Приборы для измерения влажности и точки росы

Гигрометры:

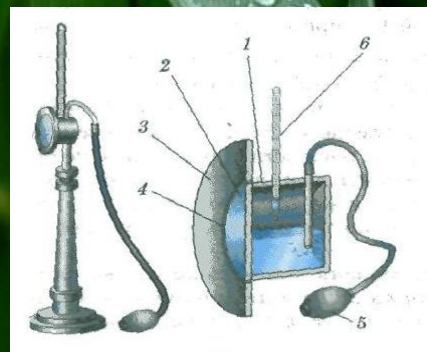
Психрометр



волосяной

Сухость

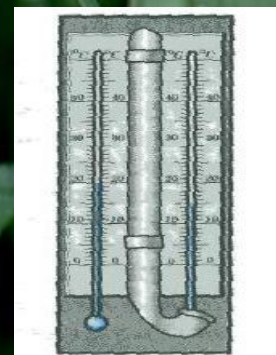
40% и <



конденсационный

Норма

60-70%

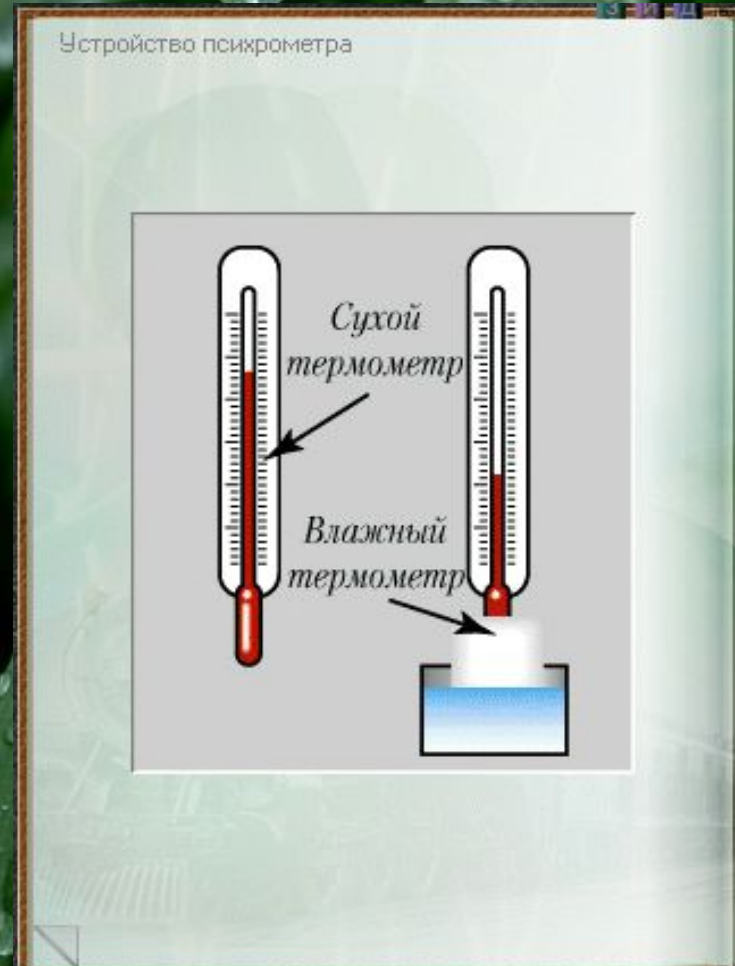


Сырость

80% и >

Измерение относительной влажности воздуха при помощи термометра.

- Ответьте на вопросы:
- 1) Почему температура «влажного» термометра ниже, чем «сухого»?
- 2) От чего зависит разность температур обоих термометров?
- 3) В каком случае температура «влажного» термометра будет равна температуре «сухого»?
- 4) как зависит разность температур обоих термометров от давления водяного пара в воздухе? Почему?
- **Определить относительную влажность по следующим данным:**
- показания сухого термометра
- 18 °С
- показания влажного термометра 10 °С.



Психрометрическая таблица

Показания су- хого термомет- ра, $t_1, ^\circ\text{C}$	Разность показаний сухого и влажного термо- метров, $^\circ\text{C}$										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Влажность воздуха, %										
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

Закрепление

- Что называют абсолютной влажностью воздуха? Какая формула выражает смысл этого понятия? В каких единицах ее измеряют.
- Какова абсолютная влажность воздуха, который в объеме 20 м^3 содержит 100 г влаги?
- Что легче: сухой воздух объемом m или влажный такого объема?
- Что называют относительной влажностью воздуха? Какие формулы выражают смысл этого понятия в физике и метеорологии? В каких единицах ее выражают?
- Что называют точкой росы? С помощью каких приборов определяют влажность воздуха?
- Почему в холодных помещениях часто бывает сыро?
- Почему сильная жара труднее переносится в болотистых местах, чем в сухих?

Определите относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометр показывает 21° C , а влажный 13° C .

В 4 м^3 воздуха при температуре 16° C находится 40 г водяного пара. Найти относительную влажность.

Дано:

$$t=16^{\circ}\text{C}$$

$$\rho_{\text{H}}=13,6 \text{ г/м}^3$$

$$V=4 \text{ м}^3$$

$$m=40\text{г}$$

$$\phi=?$$

Решение

$$\phi = \rho : \rho_{\text{H}} \times 100\%$$

$$\rho = m : V$$

$$\rho = 40\text{г} : 4\text{м}^3 = 10 \text{ г/м}^3$$

$$\phi = 10 \text{ г/м}^3 : 13,6 \text{ г/м}^3 \times 100\% = 73,5\%$$

Ответ: 73,5%

Зависимость плотности насыщенного водяного пара от температуры

$t^{\circ}\text{C}$	$\rho \text{ г/м}^3$	$t^{\circ}\text{C}$	$\rho \text{ г/м}^3$
-5	3,2	10	9,4
0	4,8	11	10
1	5,2	12	10,7
2	5,6	13	11,4
3	6	14	12,1
4	6,4	15	12,8
5	6,8	16	13,6
6	7,3	17	14,5
7	7,8	18	15,4
8	8,3	19	16,3
9	8,8	20	17,3

«Влажность воздуха.»

Вариант №1

1	1.Какова абсолютная влажность воздуха, которой в объеме 20 м^3 содержит 100 г влаги?
2	2.Относительная влажность воздуха в комнате 43 %, а температура 19° С . Какую температуру показывает влажный термометр психрометра? 3. Относительная влажность воздуха в комнате равна 80 % , температура 15° С . Какова плотность водяного пара?
3	4.Температура воздуха в комнате 20° С , относительная влажность воздуха 60 %. При какой температуре воздуха за окном начнут запотевать оконные стекла?

Влажность воздуха.

Вариант №2

1	<p>1. В 4 м^3 воздуха при температуре 16°С находится 4 г водяного пара. Найти относительную влажность.</p> <p>2. Найти относительную влажность воздуха в комнате при 18°С, если при 10°С образуется роса.</p>
2	<p>3. Влажность воздуха равна 78%, а показания сухого термометра равны 12°С. Какую температуру показывает влажный термометр?</p> <p>4. Разность в показаниях сухого и влажного термометров равна 4°С. Относительная влажность воздуха 60%. Чему равны показания сухого и влажного термометра?</p>
3	<p>5. Относительная влажность в комнате при температуре 16°С составляет 65%. Как изменится она при понижении температуры воздуха на 4°С, если плотность водяного пара останется прежней?</p>

Влажность воздуха.

Вариант №3

- | | |
|----|--|
| 1. | <p>1. Показания сухого термометра в психрометре 15°C, влажного- 12°C. Какова относительная влажность?</p> <p>2. По гигрометру обнаружено появление росы при температуре 10°C. Какова относительная влажность воздуха, если его температура 15°C?</p> |
| 2 | <p>3. Относительная влажность в комнате 43%, а температура 19°C. Какую температуру показывает влажный термометр психрометра?</p> <p>4. Относительная влажность воздуха в комнате равна 80%, а температура воздуха 15°C. Определить абсолютную влажность воздуха.</p> |
| 3. | <p>5. Относительная влажность воздуха вечером при 16°C равна 55%.</p> <p>Выпадет ли роса, если ночью температура понизится до 8°C?</p> |

Влажность воздуха.

Вариант №4

- | | |
|---|--|
| 1 | 1. Сухой термометр психрометра показывает 16°C , а влажный 8°C . Относительная влажность, измеренная по волосному гигрометру, равна 30%. Правильны ли показания термометра?
2. Показания сухого термометра в психрометре 15°C , влажного - 12°C . Какова относительная влажность? |
| 2 | 3. Влажный термометр психрометра показывает 10°C , а сухой 14°C . Найдите относительную влажность и плотность водяного пара.
4. Найдите относительную влажность воздуха в комнате при температуре 18°C , если точка росы 10°C . |
| 3 | 5. Относительная влажность воздуха вечером при температуре 16°C равна 55%. Выпадет ли роса если ночью температура понизится до 8°C ? |

Ответы по теме «Влажность воздуха»

1 вариант

1. 5 г/м^3

2. 12°C

3. $10,2 \text{ г/м}^3$

4. 12°C

2 вариант

1. $1,7,4 \%$

2. 61%

3. 10°C

4. $14^\circ \text{C}, 10^\circ \text{C}$

5. Увеличится на 18°C

3 вариант

1. $1,71 \%$

2. 73%

3. 12°C

4. $10,24 \text{ г/м}^3$

5. Не выпадет

4 вариант

1. Правильны

2. $1,71 \%$

3. $60\%, 7,3 \text{ г/ м}^3$

4. 61%

5. Нет