

Влажность воздуха.

Урок – изучение нового материала

Цели и задачи

- Дать понятие влажности воздуха, точки росы, парциального давления.
- Познакомиться с принципами действия приборов для измерения влажности воздуха.

Найди ошибку

- Процесс перехода вещества в газообразное состояние, происходящий с поверхности жидкости называется плавление.

Найди ошибку

- Испарение происходит при конкретной температуре.

Найди ошибку

- При испарении поверхность жидкости «покидают» молекулы с наименьшей кинетической энергией.

Найди ошибку

- При испарении температура жидкости повышается.

Найди ошибку

- Интенсивность испарения зависит от:
 - температуры жидкости;
 - скорости удаления паров с поверхности жидкости;
 - площади свободной поверхности;

Проверка домашнего задания

- Тест «Насыщенный пар. Кипение»

О каком явлении идёт речь?

- 1. «Под голубыми небесами
- Великолепными коврами
- Блестя на солнце...»

О каком явлении идёт речь?

- 2. «Приди на рассвете
на склон косогора,
над зябкой рекою
дымится прохлада»

О каком явлении идёт речь?

- 3. «Белая берёза под моим окном
принакрылась снегом, точно
серебром»

Что объединяет эти
явления?

12 марта, четверг

		Давление, мм рт.ст.	Влажность	Ветер, м/с
Утром -7...-6	облачно	757	87%	С34, 7
Днем -6...-2	облачно	757	51%	С5,1
Вечером -6...-2	облачно	757	67%	С5,0
Ночью -6...-5	облачно	757	85%	С5,1

Точка росы



Сухость или влажность воздуха зависит от того, насколько близок его водяной пар к насыщению.

Если влажный воздух охладить, то находящийся в нем пар можно довести до насыщения, и далее он будет конденсироваться.



Признаком того, что пар насытился является появление первых капель сконденсировавшейся жидкости - росы.

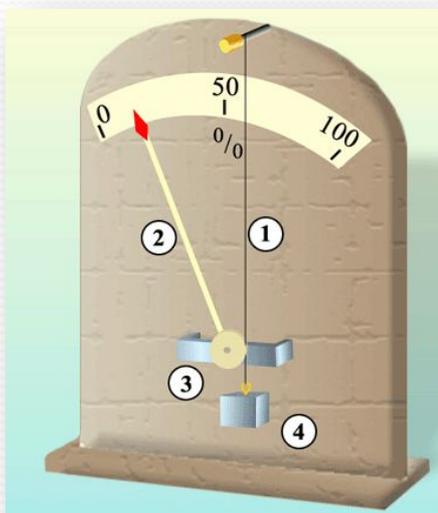


Температура, при которой пар, находящийся в воздухе, становится насыщенным, называется точкой росы.



Приборы для определения относительной влажности воздуха

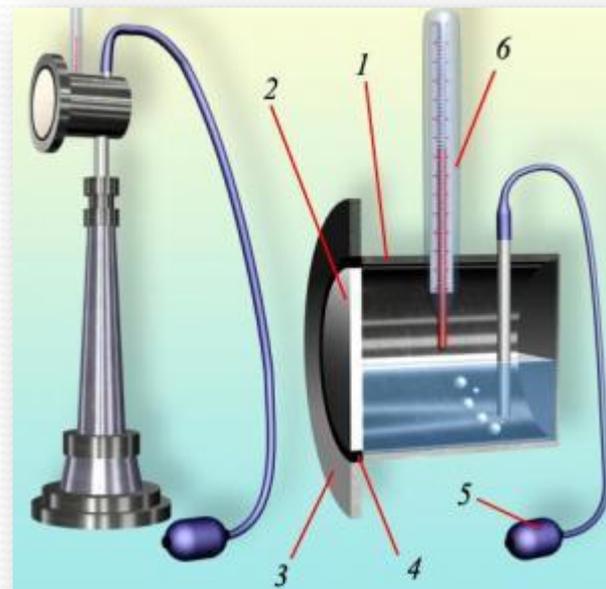
Волосной
гигрометр



Психрометр



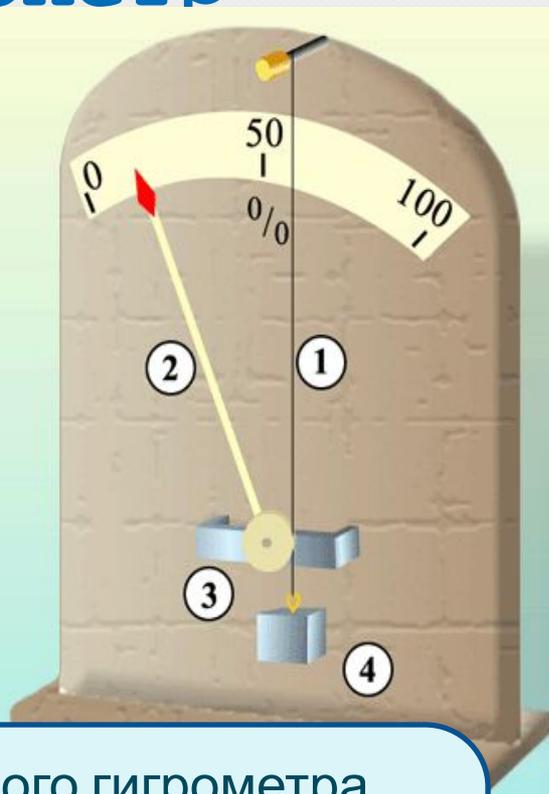
Конденсационный
гигрометр



Волосной гигрометр



- 1 - волос
- 2 - стрелка
- 3 - ролик
- 4 - груз



Принцип действия волосного гигрометра основан на свойстве обезжиренного волоса (человека или животного) изменять свою длину в зависимости от влажности воздуха, в котором он находится.



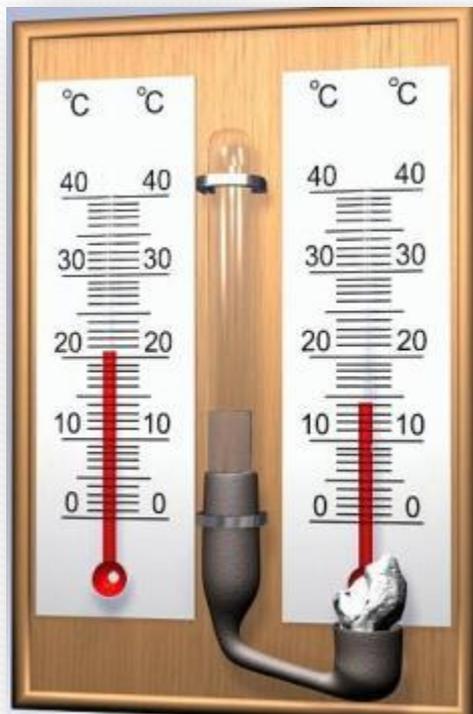
**ИЗМЕРЕНИЕ
ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА
МЕТОДОМ ТОЧКИ РОСЫ**

12

The background features a perspective grid on a light blue surface that recedes into a dark blue sky. Scattered across the grid are several glowing spheres in shades of blue, green, and red, some appearing to float or move across the plane.

Психрометр

В психрометре есть два термометра. Один - обычный, его называют сухим. Он измеряет температуру окружающего воздуха. Колба другого термометра обмотана тканевым фитилем и опущена в емкость с водой. Второй термометр показывает не температуру воздуха, а температуру влажного фитиля, отсюда и название увлажненный термометр.



Показания сухого термо- метра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометра, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Относительная влажность, %										
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

Практическая работа

«Определение влажности воздуха»

Показание сухого термометра $t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	Показание влажного термометра $t_{\text{вл}}, ^\circ\text{C}$	Разность показаний термометров $\Delta t, ^\circ\text{C}$	Относительная влажность воздуха $\varphi, \%$

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

Зона комфорта для человека.

влажность

60%

40%

20 °C

25 °C

температура



Зона комфорта

Значение влажности воздуха

- Чрезмерная влажность может вызвать образование плесени на почве, способствовать гниению растений
- Если влажность слишком низкая, наблюдается тусклая, поникшая листва, несезонный листопад



Значение влажности воздуха

- Большое значение имеет знание влажности в метеорологии для предсказания погоды. Конденсация водяного пара приводит к образованию облаков и последующему выпадению осадков. При этом выделяется большое количество теплоты.



Значение влажности

воздуха

- В ткацком, кондитерском и других производствах для нормального течения процесса необходима определённая влажность



Значение влажности

воздуха

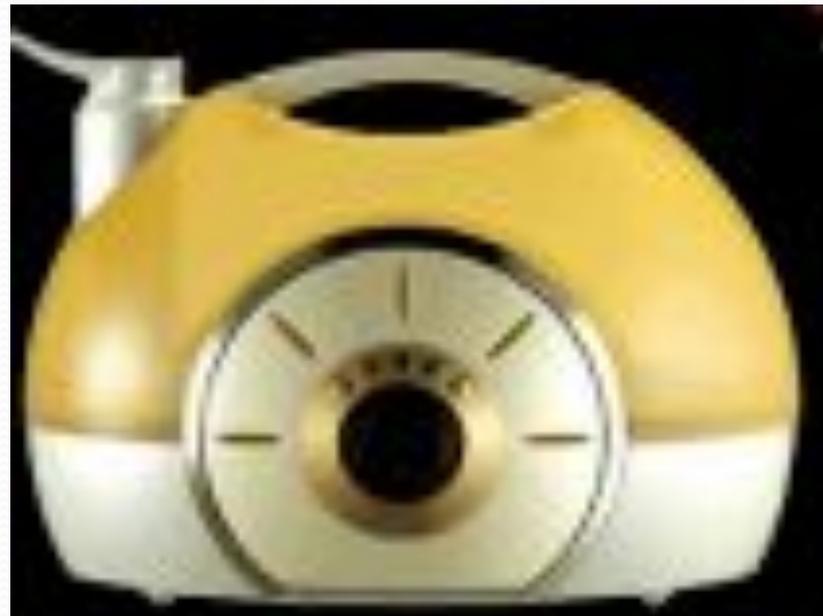
- Хранение произведений искусств и книг требует поддержания влажности воздуха на необходимом уровне



Увлажнители воздуха

Ультразвуковые увлажнители - наиболее эффективные из существующих увлажнителей воздуха.

Пар в таких увлажнителях создается за счет колебаний высокой частоты при помощи ультразвуковой мембраны. В отличие от паровых и традиционных моделей, их преимуществом является точный контроль влажности, нормальная температура выходящего пара (не более 40°C) и низкий уровень шума.



Осушители

- Применяются в промышленности, где уровень влажности воздуха весьма важен для производства.
- В бассейнах, салонах, банях.
- Используются в компаниях занимающихся стройматериалами и др.

Интересные явления, связанные с водяным паром в воздухе.

Облака — взвешенные в атмосфере продукты конденсации водяного пара, видимые на небе с поверхности земли. Облака состоят из мельчайших капель воды и/или кристаллов льда (называемых *облачными элементами*). Капельные облачные элементы наблюдаются при температуре воздуха в облаке выше -10°C ; от -10 до -15°C облака имеют смешанный состав (капли и кристаллы), а при температуре в облаке ниже -15°C — кристаллические.



Интересные явления, связанные с водяным паром в воздухе.

Туман – атмосферное явление, скопление в воздухе мельчайших продуктов конденсации водяного пара (при температуре воздуха выше -10° это мельчайшие капельки воды, при $-10...-15^{\circ}$ – смесь капелек воды и кристалликов льда, при температуре ниже -15° – кристаллики льда, сверкающие в солнечных лучах или в свете луны и фонарей).

Относительная влажность воздуха при туманах обычно близка к 100 % (по крайней мере, превышает 85-90 %).



Интересные явления, связанные с водяным паром в воздухе.

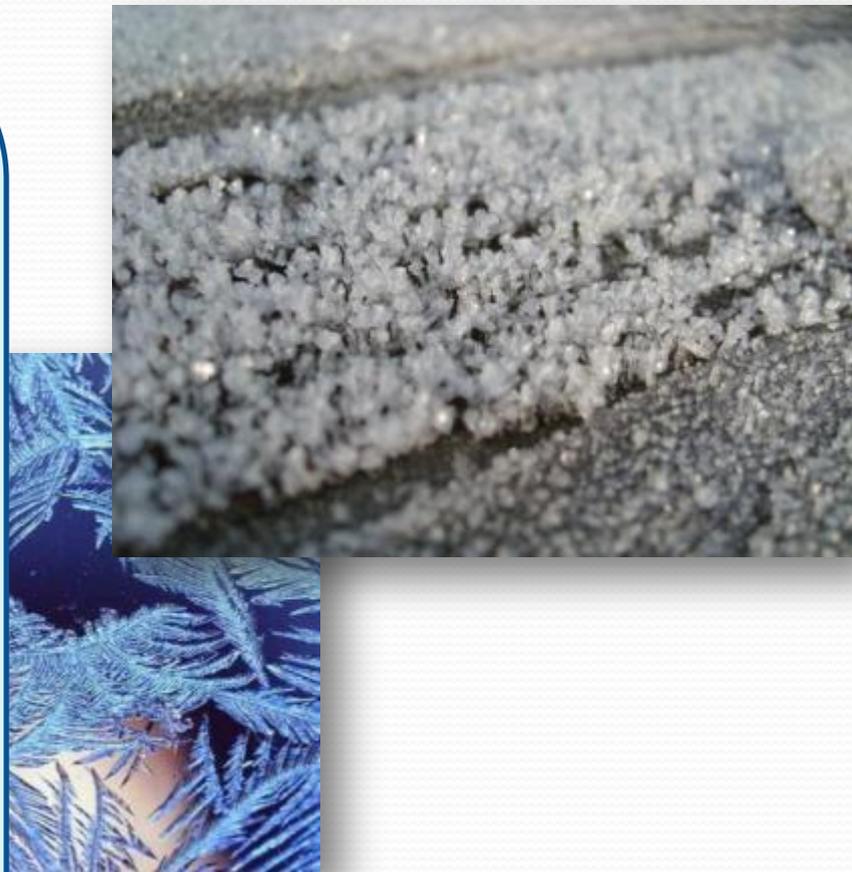
Роса – вид атмосферных осадков, образующихся на поверхности земли, растениях, предметах, крышах зданий, автомобилях и других предметах.

Из-за охлаждения воздуха водяной пар конденсируется на объектах вблизи земли и превращается в капли воды. Это происходит обычно ночью. В пустынных регионах роса является важным источником влаги для растительности.



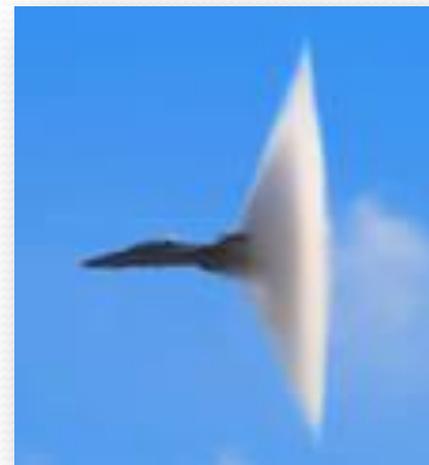
Интересные явления, связанные с водяным паром в воздухе.

Иней – один из видов нарастающих твёрдых атмосферных осадков. Представляет собой тонкий слой кристаллического льда различной мощности. Кристаллы инея при слабых морозах имеют форму шестиугольных призм, при умеренных – пластинок, а при сильных – тупоконечных игл. Иней образуется путём десублимации водяного пара из воздуха на различных поверхностях.



Интересные явления, связанные с водяным паром в воздухе.

Эффект Прандтля – Глоерта явление, заключающееся в возникновении облака позади объекта, летящего на околосвуковой скорости в условиях повышенной влажности воздуха. Чаще всего наблюдается у самолётов. При очень высокой влажности этот эффект возникает также при полётах на меньших скоростях.



Вопрос

- На улице моросит холодный осенний дождь. В комнате развешено выстиранное бельё. Высохнет ли бельё быстрее, если открыть форточку?

Итог урока

- Подводя итог урока, мы с Вами убедились, что учет влажности воздуха необходим в любой сфере человеческой деятельности. Избыток и недостаток влаги пагубно влияет на здоровье человека, предметы быта, материальные и культурные ценности. Для регулирования оптимальной влажности необходимо использовать специальные приборы – психрометры, гигрометры, увлажнители различных типов.

Домашнее задание

Параграф № 72

Примеры решения задач на странице 201

Подготовить сообщения по темам

1. «Влияние влажности на здоровье человека»

2. «Влажность в метеорологии»

3. «Влияние влажности в промышленном производстве»