

**Влажность воздуха.  
Способы определения  
влажности воздуха.**

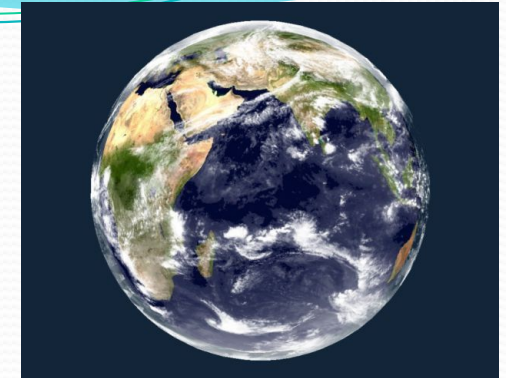
# Вопросы для повторения:

- Что называется парообразованием?
- Что называется испарением?
- От чего зависит испарение и при какой температуре происходит процесс испарения?
- Что такое конденсация и что вы можете сказать про энергетические процессы при конденсации?
- Что такое динамическое равновесие?
- Какой пар называется насыщенным, а какой не насыщенным?
- Что такое кипение?
- Что происходит с температурой кипения жидкости в процессе кипения и от чего она зависит?

Вода занимает около 70,8 % земного шара.

Живые организмы содержат от 50 до 99,7 % воды.

В атмосфере находится около 13-15 тыс. куб. км воды.



**Источники водяного пара** в атмосфере: испарение воды с поверхности океанов, морей, водоемов, влажной почвы, растений.

Воздух в зависимости от количества паров, находящихся при данной температуре в атмосфере, делится на **сухой** и **влажный**.

**Влажный воздух** – воздух, содержащий водяные пары.

*Содержание водяного пара  
в атмосферном воздухе –  
его **влажность** -  
очень важная  
метеорологическая характеристика*

- $\rho$  — абсолютная влажность воздуха (плотность водяного пара при данных условиях );
- $\rho_0$  - плотность насыщенного пара при при данных условиях.

- ***Обратите внимание:***

- 1. По плотности водяного пара нельзя судить о степени его насыщения.***
- 2. Степень насыщения водяного пара зависит от количества водяных паров, давления и температуры.***



**ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО  
ВОДЯНОГО ПАРА (мм рт. ст.)  
И ЕГО ПЛОТНОСТЬ (г/м<sup>3</sup>, или 10<sup>-3</sup> кг/м<sup>3</sup>)**

Температура, °С	Давление	Плотность	Температура, °С	Давление	Плотность
-10	1,95	2,14	11	9,8	10,0
-9	2,13	2,33	12	10,5	10,7
-8	2,32	2,54	13	11,2	11,4
-7	2,53	2,76	14	12,0	12,1
-6	2,76	2,99	15	12,8	12,8
-5	3,01	3,24	16	13,6	13,6
-4	3,28	3,51	17	14,5	14,5
-3	3,57	3,81	18	15,5	15,4
-2	3,88	4,13	19	16,5	16,3
-1	4,22	4,47	20	17,5	17,3
0	4,58	4,84	21	18,7	18,3
1	4,9	5,2	22	19,8	19,4
2	5,3	5,6	23	21,1	20,6
3	5,7	6,0	24	22,4	21,8
4	6,1	6,4	25	23,8	23,0
5	6,6	6,8	26	25,2	24,4
6	7,0	7,3	27	26,7	25,8
7	7,5	7,8	28	28,4	27,2
8	8,0	8,3	29	30,0	28,7
9	8,6	8,8	30	31,8	30,3
10	9,2	9,4	100	760	600
			200	11 628	

**Чтобы судить о степени влажности воздуха, важно знать, близок или далёк водяной пар от насыщения.**

**Относительной влажностью воздуха  $\varphi$**

**называют отношение абсолютной влажности воздуха  $\rho$  к плотности  $\rho_0$  насыщенного водяного пара при той же температуре, выраженное в %.**

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \times 100\%$$



**ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО  
ВОДЯНОГО ПАРА (мм рт. ст.)  
И ЕГО ПЛОТНОСТЬ (г/м<sup>3</sup>, или 10<sup>-3</sup> кг/м<sup>3</sup>)**

Температура, °С	Давление	Плотность	Температура, °С	Давление	Плотность
-10	1,95	2,14	11	9,8	10,0
-9	2,13	2,33	12	10,5	10,7
-8	2,32	2,54	13	11,2	11,4
-7	2,53	2,76	14	12,0	12,1
-6	2,76	2,99	15	12,8	12,8
-5	3,01	3,24	16	13,6	13,6
-4	3,28	3,51	17	14,5	14,5
-3	3,57	3,81	18	15,5	15,4
-2	3,88	4,13	19	16,5	16,3
-1	4,22	4,47	20	17,5	17,3
0	4,58	4,84	21	18,7	18,3
1	4,9	5,2	22	19,8	19,4
2	5,3	5,6	23	21,1	20,6
3	5,7	6,0	24	22,4	21,8
4	6,1	6,4	25	23,8	23,0
5	6,6	6,8	26	25,2	24,4
6	7,0	7,3	27	26,7	25,8
7	7,5	7,8	28	28,4	27,2
8	8,0	8,3	29	30,0	28,7
9	8,6	8,8	30	31,8	30,3
10	9,2	9,4	100	760	600
			200	11 628	



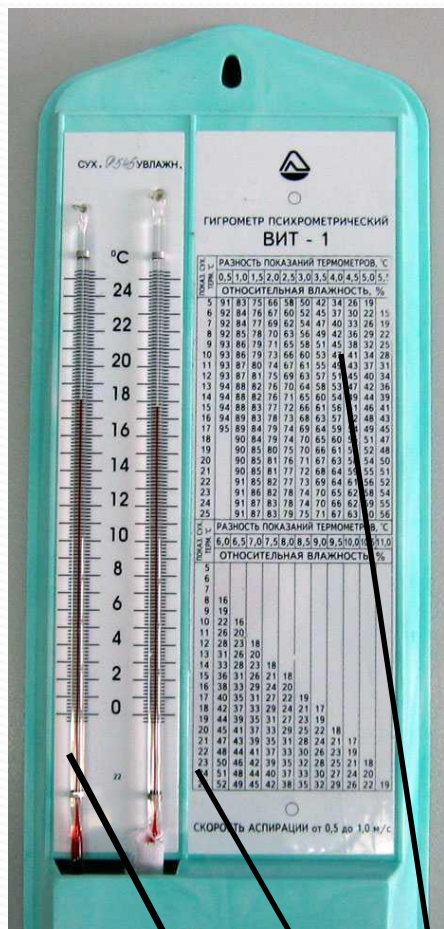
Если влажный пар охладить, то при некоторой температуре находящийся в нём пар станет насыщенным и начнёт конденсироваться (выпадает роса, иней, появляется туман)

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



# Психрометр

- 1 - «Сухой» термометр –  
показывает температуру воздуха
- 2 - «Влажный» термометр –  
показывает «точку росы»
- 3 - Психрометрическая таблица



1

2

3

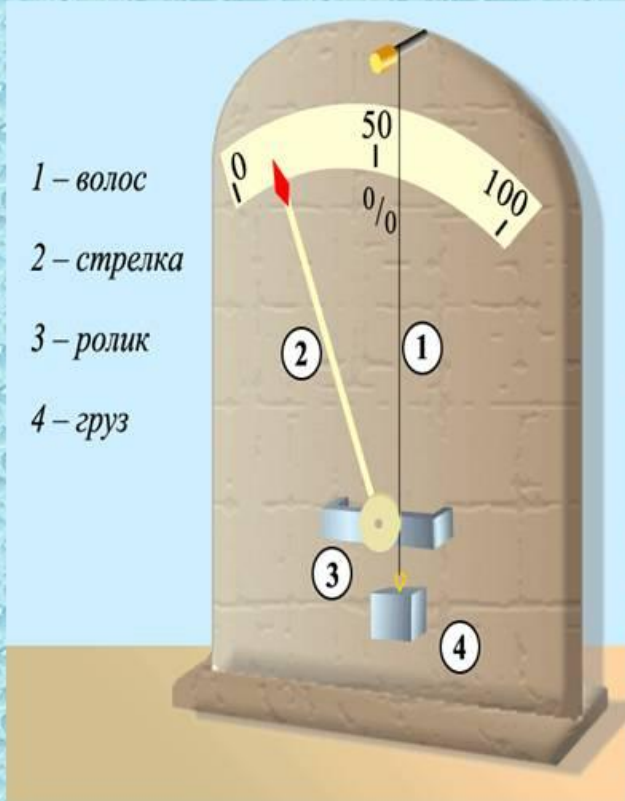
1. Снять показания «сухого»  
и «влажного» термометров;
2. Определить разность  
показаний термометров;

Показания сухого термометра , °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Относительная влажность, %										
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	-
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33

3. На пересечении столбцов  
«температура воздуха»  
(по вертикали)  
и  $\Delta t$  (по горизонтали) найти  
значение относительной  
влажности воздуха



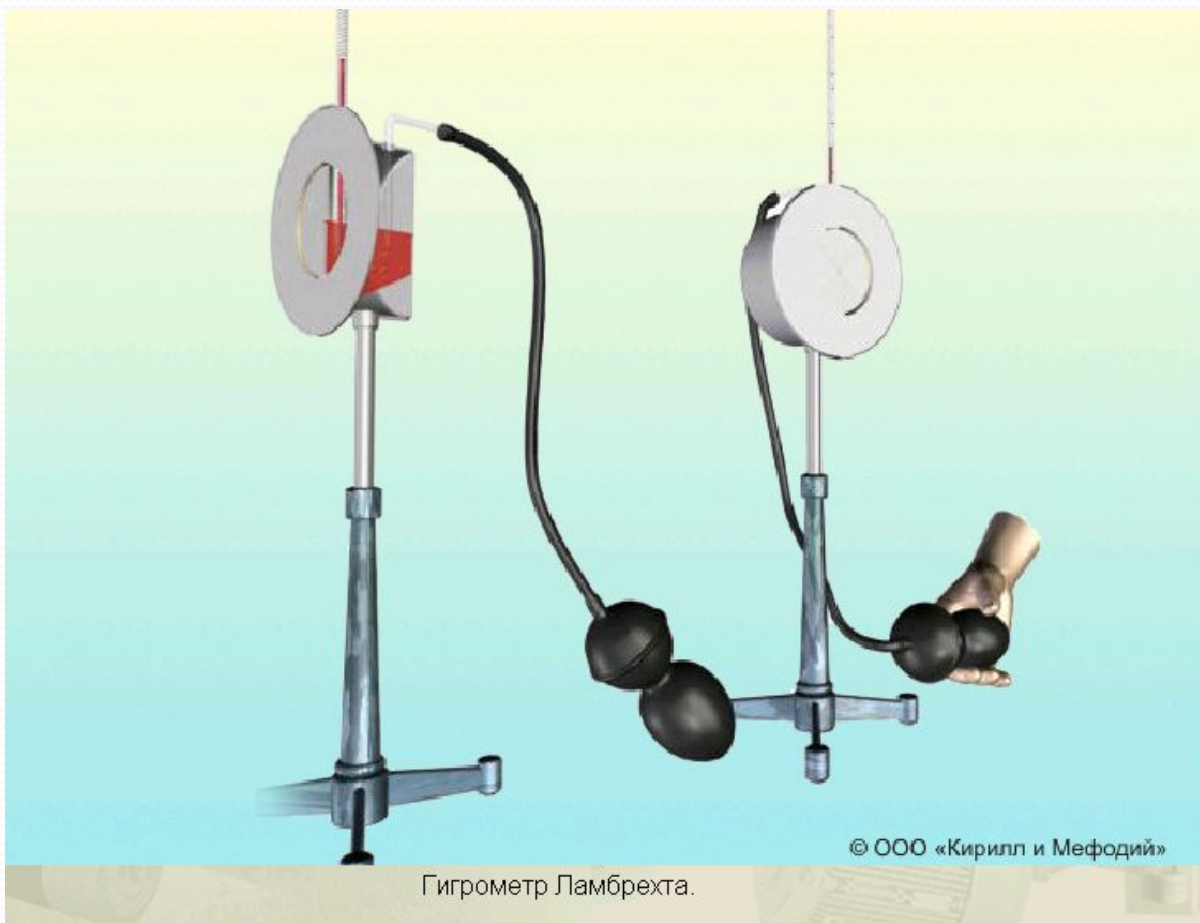
# Волосной гигрометр



**Человеческий волос при увеличении влажности воздуха удлиняется; при уменьшении влажности воздуха длина волоса уменьшается. Стрелка, соединённая с натянутым волосом, показывает относительную влажность воздуха.**



# Конденсационный гигрометр



№1147 (Л)

Почему запотевают фрукты, вынутые из холодильника?

№1154(Л)

Какова абсолютная влажность воздуха, который в объеме 20 м<sup>3</sup> содержит 100г влаги?

№1155(Л)

Является ли пар в условии предыдущей задачи насыщающим при температуре 0С.



- №1161(Л)

Пользуясь таблицей, определите сколько воды в виде пара содержится в воздухе вашего классного помещения.

**ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО  
ВОДЯНОГО ПАРА (мм рт. ст.)  
И ЕГО ПЛОТНОСТЬ (г/м<sup>3</sup>, или 10<sup>-3</sup> кг/м<sup>3</sup>)**

Температура, °С	Давление	Плотность	Температура, °С	Давление	Плотность
-10	1,95	2,14	11	9,8	10,0
-9	2,13	2,33	12	10,5	10,7
-8	2,32	2,54	13	11,2	11,4
-7	2,53	2,76	14	12,0	12,1
-6	2,76	2,99	15	12,8	12,8
-5	3,01	3,24	16	13,6	13,6
-4	3,28	3,51	17	14,5	14,5
-3	3,57	3,81	18	15,5	15,4
-2	3,88	4,13	19	16,5	16,3
-1	4,22	4,47	20	17,5	17,3
0	4,58	4,84	21	18,7	18,3
1	4,9	5,2	22	19,8	19,4
2	5,3	5,6	23	21,1	20,6
3	5,7	6,0	24	22,4	21,8
4	6,1	6,4	25	23,8	23,0
5	6,6	6,8	26	25,2	24,4
6	7,0	7,3	27	26,7	25,8
7	7,5	7,8	28	28,4	27,2
8	8,0	8,3	29	30,0	28,7
9	8,6	8,8	30	31,8	30,3
10	9,2	9,4	100	760	600
			200	11628	





- №1163 (Л)

На море при температуре воздуха 25 градусов относительная влажность равна 95%. При какой температуре можно ожидать появление тумана?

# Значение влажности воздуха



**Предсказание  
погоды**



**Производство  
тканей, конфет,  
табака и др.**



**Библиотеки,  
музеи**



**Картинные  
галереи**



**Больницы,  
поликлиники, аптеки**



**Нормальная влажность  
воздуха 40-60 %**



**Хранение  
овощей, фруктов и др.**

# Домашнее задание

● § 19, читать, подготовить ответы на вопросы