Влажность воздуха

1154. Какова абсолютная влажность воздуха, который в объеме 20 м^3 содержит 100 г влаги?

Дано:

$V = 20\ м^3$

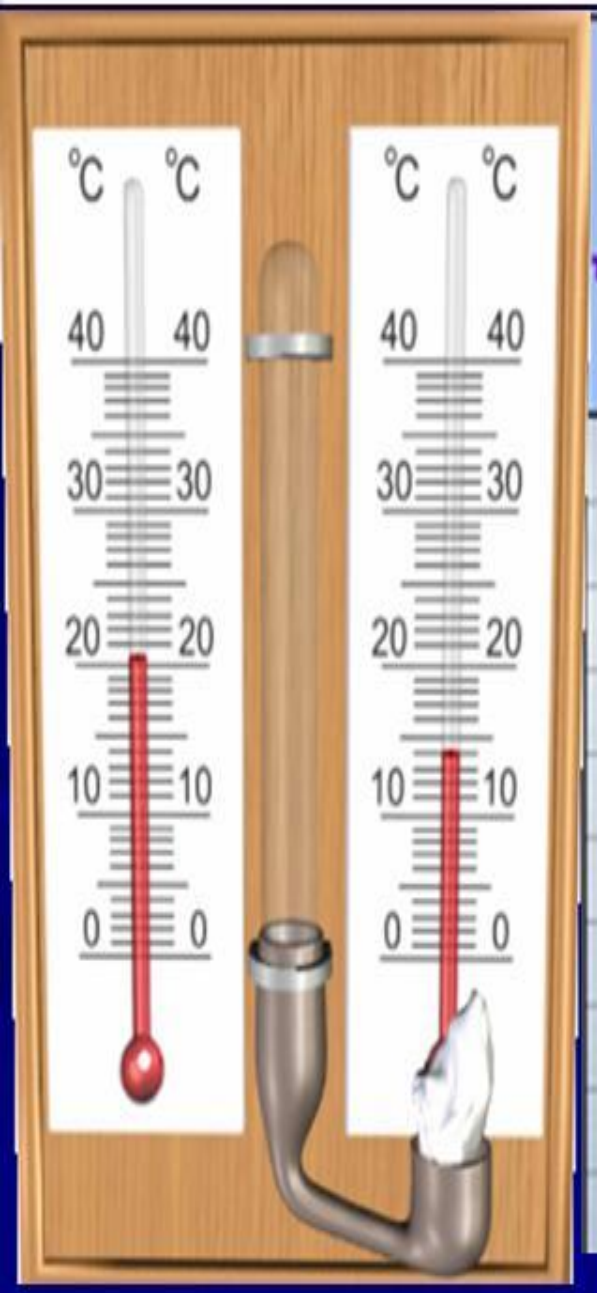
$m = 100г$

$\rho = ?$

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{100г}{20м^3} = 5\frac{г}{м^3} = 0{,}005\frac{кг}{м^3}$$



Показание сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометров, °С					
	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

1167. Влажный термометр психрометра показывает температуру 14 ^{0}C, а сухой 18 ^{0}C. Каковы относительная влажность и давление водяного пара?

Продолжение

Показания сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров в град											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Относительная влажность, %											
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15	8
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17	10
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20	13
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22	15
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	18
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26	20
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30	24
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33	27
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34	29
27	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36	30
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	32
29	100	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	34

Используя психрометрическую таблицу решите задачи:

Задача 1.

Определите влажность воздуха при разности показаний термометров равной 5 и при температуре 19° (показания сухого термометра).

Задача 2.

Чему равна разность показаний термометров при влажности воздуха - 48 % и при температуре 23° (показания сухого термометра).

Давление насыщенного водяного пара и его плотность при различных значениях температуры

t, °C	$p_п$, кПа	ρ, 10^{-3} кг/м³	t, °C	$p_п$, кПа	ρ, 10^{-3} кг/м³
—10	0,260	2,14	16	1,813	13,6
—5	0,401	3,24	17	1,933	14,5
—4	0,437	3,51	18	2,066	15,4
—3	0,476	3,81	19	2,199	16,3
—2	0,517	4,13	20	2,333	17,3
—1	0,563	4,47	21	2,493	18,3
0	0,613	4,80	22	2,639	19,4
1	0,653	5,20	23	2,813	20,6
2	0,706	5,60	24	2,986	21,8
3	0,760	6,00	25	3,173	23,0
4	0,813	6,40	26	3,359	24,4
5	0,880	6,80	27	3,559	25,8
6	0,933	7,30	28	3,786	27,2
7	1,000	7,80	29	3,999	28,7
8	1,066	8,30	30	4,239	30,3
9	1,146	8,80	40	7,371	51,2
10	1,226	9,40	50	12,33	83,0
11	1,306	10,0	60	19,92	130,0
12	1,399	10,7	80	47,33	293
13	1,492	11,4	100	101,3	598
14	1,599	12,1	120	198,5	1123
15	1,706	12,8	160	618,0	3259
			200	1554	7763

Какова абсолютная влажность воздуха, который в объёме 20 м^3 содержит 100 г влаги?

Дано:

$V = 20$ м^3

$m = 100$ г

ρ ?

Решение:

$\rho = m / V = 100$ г $/ 20$ м$^3 = 5$ г/м^3 >

$> \rho_0 = 4{,}84$ г/м^3 (при 0°С) =>

=> пар насыщенный.

1163. На море при температуре воздуха 25 ^{0}C относительная влажность равна 95%. При какой температуре можно ожидать появление тумана?

Дано:

$t_1=25^0C$

$\varphi=95\%$

$\rho_0 = 23\frac{г}{м^3}$

$t_2=?$

Решение:

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

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

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

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

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

$$\rho=\frac{95\%\cdot 23\frac{г}{м^3}}{100\%}=21{,}85\frac{г}{м^3}$$

из таблицы видно, что

$\rho_0\approx 21{,}9\frac{г}{м^3}$, если $t_2=24^0C$

1164. Вечером при температуре воздуха 2 ^{0}C относительная влажность равна 60%. Выпадет ли ночью иней, если температура воздуха снизится до -3 ^{0}C; до -4 ^{0}C; до -5 ^{0}C?

Дано:

$t_1 = 2^0C$

$\varphi = 60\%$

$\rho_0 = 5{,}6 \frac{г}{м^3}$

$t_2 = ?$

Решение:

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

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

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

$$\rho = \frac{60\% \cdot 5{,}6 \frac{г}{м^3}}{100\%} = 3{,}36 \frac{г}{м^3}$$

из таблицы видно, что

$\rho_0 \approx 3{,}4 \frac{г}{м^3}$, если $t_2 \approx 5^0C$

Домашнее задание

- Составить графики:

- давления,
- температуры и
- влажности воздуха за неделю
  - с 20 по 27 ноября
- ВЫВОД:

Изменение влажности воздуха в мае 2006 г.

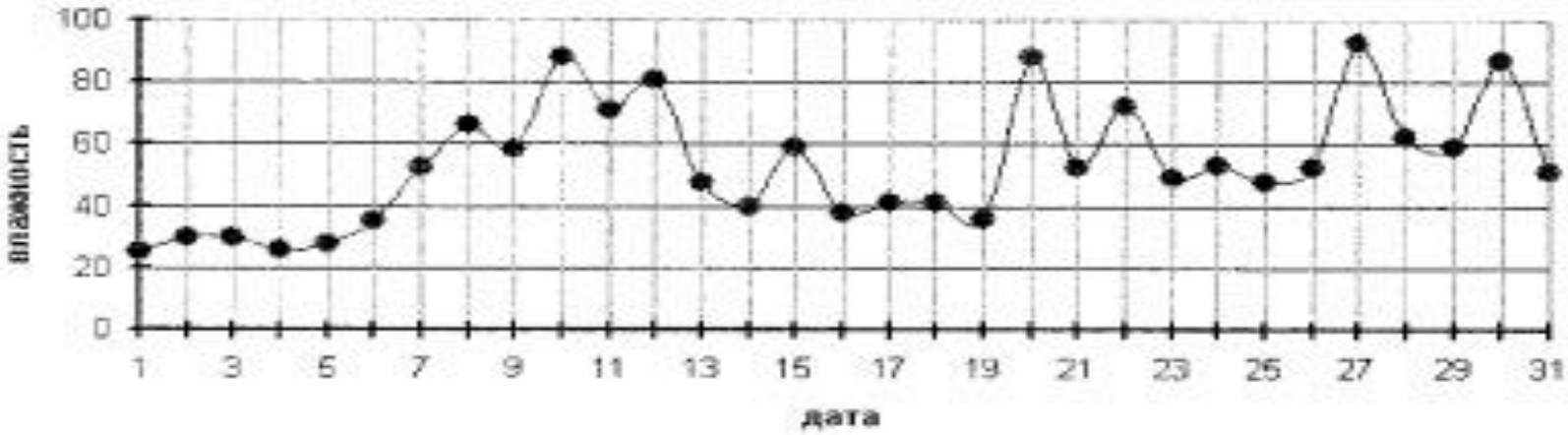


Рис. 2.12

Изменение атмосферного давления в мае 2006 г.

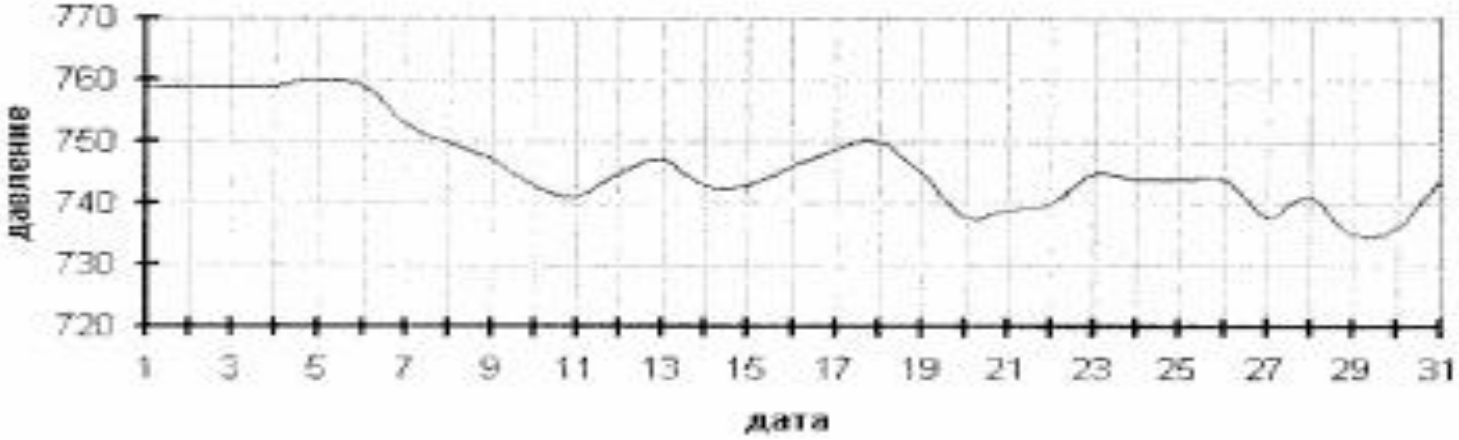


Рис. 2.13