

Влажност на воздухот

Количеството на водена пара што се содржи во воздухот (влажноста на воздухот) зависи од : температурата на воздухот, атмосферскиот притисок, географската местоположба, вегетацијата.....

Влажноста на воздухот се карактеризира со :

- ❖ апсолутна влажност,
- ❖ максимална влажност,
- ❖ релативна влажност и
- ❖ точка на роса.

1. Апсолутна влажност (ρ_p) всушност е густината на водената пара присутна во воздухот или масата на водената пара во еден метар кубен воздух.

Затоа и има мерна единица $[\rho_p] = 1 \text{ kg / m}^3$ или 1 g / m^3 .

Воздухот е смеса од повеќе гасови: кислород, азот, јаглероден диоксид, водена пара и многу други, вкупниот притисок на воздухот е збир од парцијалните притисоци на сите гасови кои го изградуваат воздухот. Парцијален притисок на една компонента од смеса на гасови е притисокот што во даден волумен на смесата би го давала присуството на само таа компонента.

Апсолутната влажност може да се изрази и преку парцијалниот притисок на водената пара (p_p). Тогаш апсолутната влажност ќе има мерна единица

$[p_p] = 1 \text{ Pa}$ или $[p_p] = 1 \text{ bar}$, најчесто се користи во метеорологијата.

2.Максимална влажност

Максималната влажност (ρ_m) е максималното количество водена пара што е во состојба на заситување при дадена температура или густината на водената пара присутна во воздухот во услови на заситување.

Доколку е искажана преку парцијалниот притисок на водената пара присутна во воздухот тогаш максималната влажност ќе биде еднаква на парцијалниот притисок на заситената водена пара.

Има мерна единица $[\rho_m] = 1 \text{ kg/m}^3$, $[\rho_m] = 1 \text{ g/m}^3$ или $[p_m] = 1 \text{ Pa}$ или $[p_p] = 1 \text{ bar}$.

Во табелата десно, долу е дадена густината на заситената пара ρ_m и парцијалните притисоци p_m на заситената пара при различни температури.

Од табелата се гледа дека
максималната влажно
е пропорционална со
температурата

Темпер., °C	ρ_m , g/m ³	p_m , Pa	Темпер., °C	ρ_m , g/m ³	p_m , Pa
-10	2,1	218,17	11	10,0	1306,56
-9	2,3	306,85	12	10,7	1398,88
-8	2,5	333,54	13	11,4	1493,21
-7	2,8	375,56	14	12,1	1599,87
-6	3,0	400,25	15	12,8	1706,53
-5	3,2	426,93	16	13,6	1813,18
-4	3,5	466,96	17	14,5	1933,17
-3	3,8	506,98	18	15,4	2066,50
-2	4,1	547,00	19	16,3	2199,82
-1	4,5	600,37	20	17,3	2333,14
0	4,8	613,28	21	18,3	2493,13
1	5,2	653,28	22	19,4	2639,73
2	5,6	706,61	23	20,6	2813,10
3	7,0	759,54	24	21,	2986,42
4	6,4	813,27	25	23,0	3173,07
5	6,8	879,92	26	24,4	3359,82
6	7,3	933,26	27	25,8	3559,71
7	7,8	999,91	28	27,2	3786,36
8	8,3	1066,57	29	28,7	3999,67
9	8,8	1145,57	30	30,3	4106,28
9,4		1226,56			

3. Релативна влажност

Релативната влажност (r) на воздухот е однос помеѓу апсолутната и максималната влажност при дадена температура или однос меѓу густината на водената пара ρ_p присутна во воздухот и густината на водената пара ρ_m при заситување при одредена температура.

$$r = \frac{\rho_p}{\rho_m} \quad \text{или} \quad r = \frac{p_p}{p_m}$$

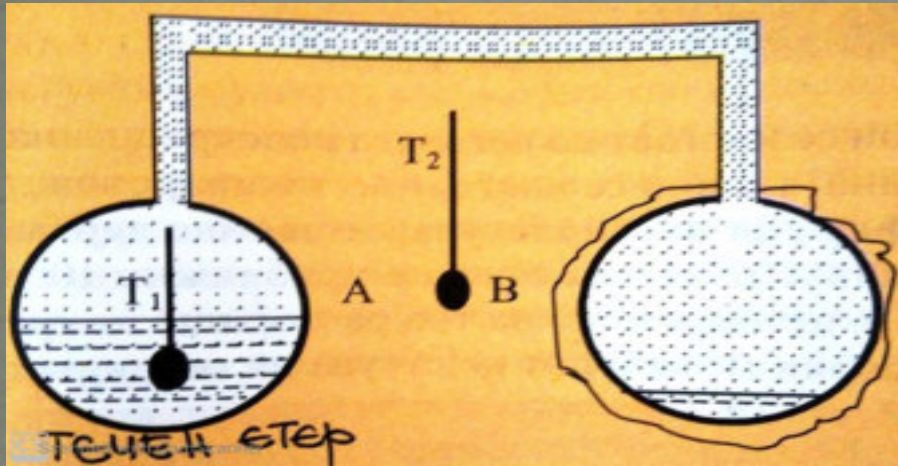
Релативната влажност обично се изразува во % :

$$r = \frac{\rho_p}{\rho_m} 100\% \quad \text{или} \quad r = \frac{p_p}{p_m} 100\%$$

Точка на роса (τ) е температурата при која водената пара што е присутна во воздухот би станала заситена пара-температура при која почнува процесот на кондензација.

Инструменти за мерење на влажноста на воздухот хигрометри и психрометри

Даниелов хигрометар

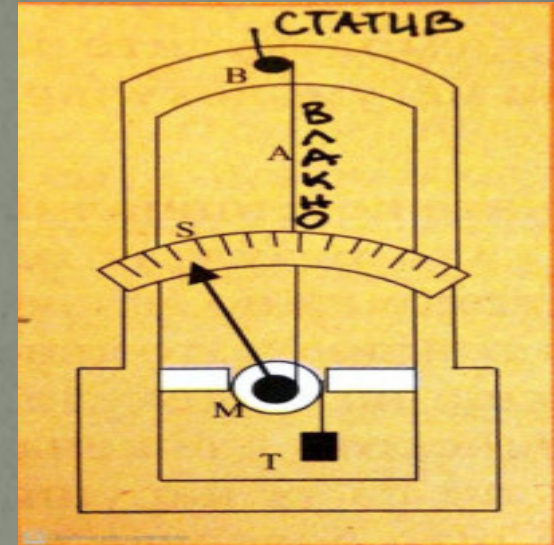


Кога балонот А ќе се замагли се мерат T_1 (точка на роса) и T_2 , се читат максимална апсолутна влажност што одговарат за точка на роса што одговара на T_1 и максимална апсолутна влажност што одговарат за температура T_2 па според формулата

$$r = \frac{\rho_p}{\rho_m}$$

влажност на воздухот.

Хигрометар со влакно



Со зголемување на влажноста на воздухот влакното се издолжува со што стрелката би се движела во десно, скалата S е градуирана во проценти.

Задачи од влажност на воздух

Во соба со волумен од 50 m^3 релативната влажност при температура $t=18^\circ\text{C}$ е $r=75\%$, да се пресмета масата на водената пара во таа соба.

$$\begin{aligned} V &= 50 \text{ m}^3 \\ t &= 18^\circ\text{C} \\ r &= 75\% = 0,75 \\ \rho_w(18^\circ) &= 15,4 \text{ g/m}^3 \\ m &= ? \\ r &= \frac{\rho_p}{\rho_w} \\ \rho_p &= r \rho_w \\ \rho_p &= 15,4 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} \cdot 0,75 \\ \rho_p &= 11,55 \text{ g/m}^3 \\ m &= \rho V \\ m &= 11,55 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} \cdot 50 \text{ m}^3 \\ m &= 577,5 \text{ g} \end{aligned}$$

Колку изнесува точката на роса на воздухот, ако релативната влажност при $t=22^\circ\text{C}$ изнесува $r=90\%$?

$$\begin{aligned} r &= 90\% = 0,9 \\ \rho_w &= 19,4 \text{ g/m}^3 ; t = 22^\circ\text{C} \\ r &= \frac{\rho_p}{\rho_w} \\ \rho_p &= r \cdot \rho_w \\ \rho_p &= 0,9 \cdot 19,4 \\ \rho_p &= 17,46 \text{ g/m}^3 \\ t &= 20^\circ\text{C} \end{aligned}$$