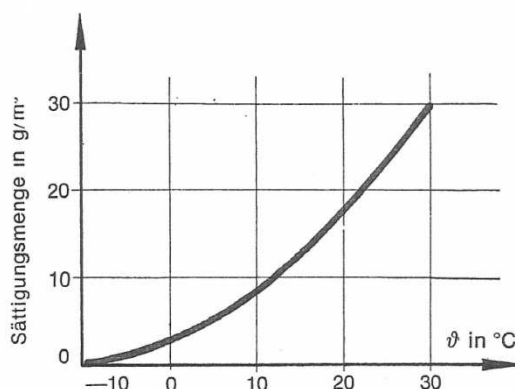


Ako sa meria absolútna vlhkosť vzduchu?

„Známy objem vzduchu preženieme trubicou tvaru U, v ktorej je hygroskopická látka (chlorid vápenatý, kyselina sírová). Z prírastku hmotnosti trubice po prechode vzduchu zistíme hmotnosť vodnej pary. Delíme ju známym objemom vzduchu, dostaneme absolútnu vlhkosť vzduchu.“ (Hlavička a kol., 1971, str. 563)

Závislosť absolútnej vlhkosti nasýteného vzduchu od teploty vzduchu

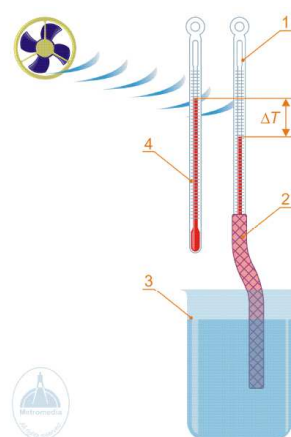


Graf 3.1.4

Ako funguje vlhkomer?

Najjednoduchším je vlasový vlhkomer. Jeho princíp fungovania sa zakladá na skutočnosť, že niektoré látky, ako napr. odmastený vlások človeka, reaguje na vlhkosť vzduchu zmenou svojho objemu. Jeden koniec vlásku je pripevnený na hornú časť meracieho prístroja a druhý, visiaci koniec je zaťažený závažím. Vlások je spojený s ručičkou vlhkomeru, ktorý reaguje na zmenu dĺžky vlásku. Stupnica vlasového vlhkomera je udávaná v percentách. (Hlavička, 1971, str. 564)

Druhým najznámejším vlhkomerom je tzv. psychrometer, ktorý sa skladá z jednej suchej a z jednej vlhkej banky - teplomera (viď. obr. 04). Jeho fungovanie je založené na meraní teplotného poklesu, ktorý je dôsledkom vyparovania vody z povrchu vlhkej banky. Banka sa udržuje vlhká pomocou knôtu (hygroskopického materiálu). (Regtien, 2014)



Obr. 3.1.4

Dá sa zostrojiť vlastný vlhkomer?

Podľa autorov Pottenger a Young (Pottenger, Young, 1988, str. 25-29):

1. Vlasový vlhkomer

Materiál: dlhý odmastený vlások; dlhší tvrdý papier; malé závažie; malý kúsok tvrdého papiera; pripínáčik; tvrdý, tenký drôt dĺžky 5 cm; fén

Konštrukcia: Umyte a odmastite dlhý vlások. Pripevnite pomocou pripínačky jeden koniec vlásku na horný koniec tvrdého papiera a nechajte ich visieť. Každých 5 cm umiestnite 2 pripínačky na obe strany vlásku (slúžia na to, aby vietor vlások nemohol vychýliť). Na visiaci koniec vlásku pripevnite malé závažie, aby sa vlások vyrovnal. Nad závažie pripevnite k vlásku tenký drôt, ktorý slúži ako ručička vlhkomera. Za ručičkou označte stupnicu nasledovne:

- navlhčíte vlások a kým je vlások vlhký, označte pozíciu ručičky - táto pozícia reprezentuje 100% relatívnej vlhkosti;
- pomocou fénu vysušte vlások a označte pozíciu ručičky - táto reprezentuje 0% relatívnej vlhkosti.

2. Psychrometer

Materiál: 2x ortuťový teplomer, pančuchy (ako hygroskopický knôt), malá banka pre vodu

Konštrukcia: zostavte aparáturu podľa Obr. 04.

Určenie relatívnej vlhkosti pomocou tabuľky:

		Rozdiel medzi suchým a vlhkým teplomerom v °C									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teplota na suchom teplomeri [°C]	10	88	77	66	55	44	34	24	15	6	0
	12	89	78	68	58	48	39	29	21	12	0
	14	90	79	70	60	51	42	34	26	18	0
	16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15
	18	91	82	73	61	57	49	41	34	27	20
	20	91	83	74	66	59	51	44	37	31	24
	22	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
	24	92	84	77	69	62	56	48	43	36	31
	26	92	85	78	71	64	58	51	46	39	34
	28	93	85	78	72	65	58	53	48	42	37
	30	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39
	32	93	86	80	74	68	62	57	51	46	41
	34	93	87	81	75	69	63	58	53	48	43
	36	94	87	81	75	70	64	59	54	50	48

Tab. 3.1.1

Aký majú praktický význam informácie o relatívnej vlhkosti vzduchu?

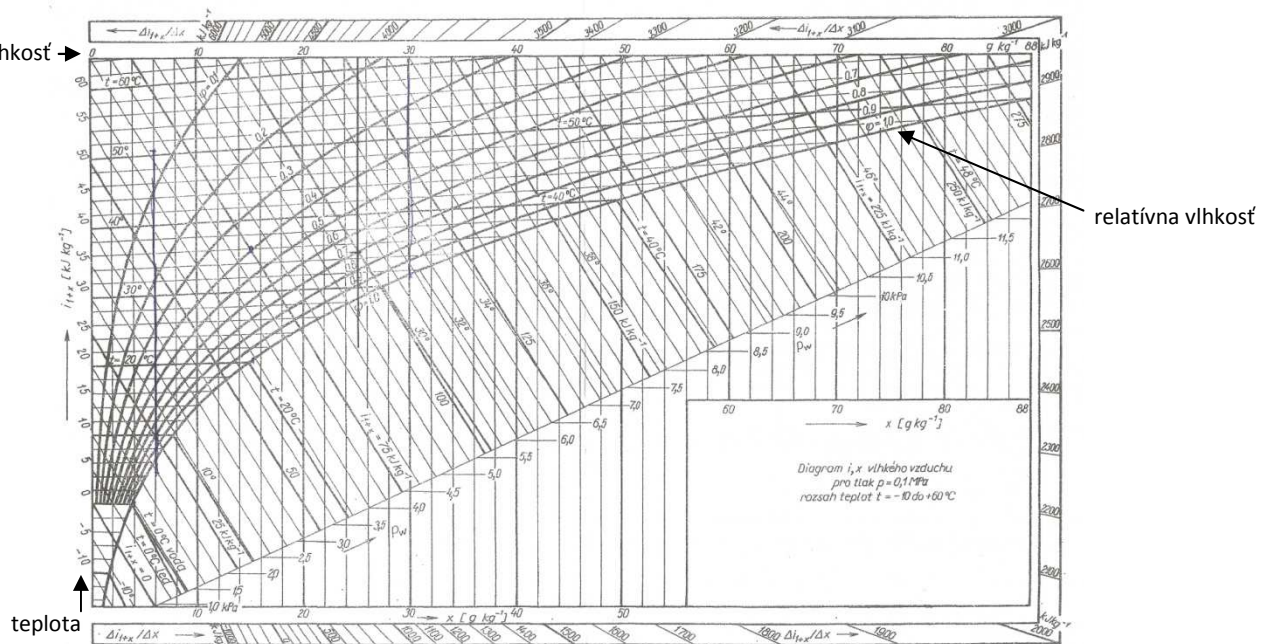
Informácie o aktuálnej relatívnej vlhkosti vzduchu sa využívajú vo viacerých oblastiach: meteorológia, pri skúmaní podnebia, poľnohospodárstvo, hydrológia, námorníctvo, ochrana životného prostredia aj priemysel. Relatívnu vlhkosť vzduchu tiež treba uvážene regulovať v múzeách, archívoch, pretože predmety tam umiestnené sú veľmi citlivé na vlhkosť vzduchu. (Holovics, 2009, str. 4) Niektoré zariadenia vojenskej, priemyselnej, obchodnej ale aj spotrebnej elektroniky môžu obsahovať súčiastky, ktoré sú vysoko citlivé na podmienky prostredia. Jednou z takýchto podmienok je vlhkosť vzduchu. Aplikácia vedomosti o účinkoch vlhkosti vzduchu na súčiastky počas ich konštruovania môže zlepšiť spoľahlivosť zariadení, t.j. znížiť riziko zlyhania. (Ciprian, Lehman, 2009)

Množstvo vodnej pary vo vzduchu sa podieľa aj na pocite pohodlia človeka. Veľký význam regulácie vlhkosti vzduchu má v krytých kúpaliskách. Existujú tri spôsoby udržiavania vlhkosti vzduchu v norme:

- o V zime zvyčajne zohrievaný vonkajší vzduch je pustený dovnútra, takýmto spôsobom je vyvážená vlhkosť vzduchu.
- o V lete, keď je vonku relatívna vlhkosť vzduchu v norme, vlhkosť vo vnútri je regulovaná vetraním.
- o V lete keď je vonku dusné počasie, zníženie relatívnej vlhkosti vzduchu vo vnútri je riešené kondenzáciou a následným odstránením skondenzovanej vody. (Bartal, 2013)

Závislosť absolútnej vlhkosti nasýteného vzduchu od teploty je jedným zo základov rozdielu medzi podnebím v rôznych podnebných pásmach Zeme. „Za rovnakých podmienok konvekcie pri počiatkovej teplote vzduchu 0°C a 100% relatívnej vlhkosti vzduchu vzniknú za 2- hodinový interval vývoja búrkového mraku asi 10-krát menšie zrážky, ako pri počiatkovej teplote vzduchu 30°C a 100% relatívnej vlhkosti.“ (Melo, 2013) Preto sú extrémny denných úhrnov zrážok v tropickom pásme najvyššie, kým v blízkosti polárneho kruhu najnižšie.

Vzájomná súvislosť absolútnej a relatívnej vlhkosti ku teplote vzduchu



Graf 3.1.4

Zaujímavosti

- o Priemerný parciálny tlak vodnej pary vo vzduchu v trópoch môže dosiahnuť hodnotu 30 hPa, kým v polárnych oblastiach je táto hodnota menšia ako 1 hPa.

- o Relatívna vlhkosť vzduchu je veľmi variabilná, okamžitá hodnota 100% sa môže vyskytnúť s rovnakou pravdepodobnosťou ako hodnota 30%.
- o Súvislosť s globálnym otepľovaním: „V dôsledku vyššej teploty vzduchu bude v atmosfére viac vodnej pary, u nás pri raste teploty vzduchu v lete o 3°C vzrastie absolútna vlhkosť asi o 25-30%. To vyvolá taký priebeh atmosférických procesov, že vzrastie pravdepodobnosť vysokých úhrnov a intenzít zrážok, ale tiež pravdepodobnosť málo zrážkových a suchých období v teplom polroku.“ (Melo, 2013)

Zdroje:

BARTAL, J. 2013. Thermal Corvinus, Promenádna 3221/20, Veľký Meder. *Relatívna vlhkosť v kúpalisku*. 24. marca 2013. Osobná komunikácia.

CIPRIAN, R., LEHMAN, B. 2009. *Modeling Effects of Relative Humidity, Moisture, and Extreme Environmental Conditions on Power Electronic Performance*. [online] IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, San Jose, CA. 2009. [cit. 03.02.2015] Dostupné na internete: <http://www.ece.neu.edu/groups/power/lehman/Publications/Pub2009/2009_9_Ciprian.pdf>

HLAVIČKA, A. a kol. 1971. *Fyzika pro pedagogické fakulty, I. díl*. Státní pedagogické nakladatelství. Praha. 1. vyd. 744 str. ISBN : 14-446-71

HOLOVICS, G. 2009. *Levegő nedvességtartalmanak mérése*. [online] Szabadka, 2009. 16 str. [cit. 19.01.2015] Dostupné na internete: <<http://holovicsg.atw.hu/suli/Levegő%20nedvessegtartalmanak%20merese.pdf>>

MELO, M. 2013. *Zmeny vlhkosti a zrážok ako dôsledok globálneho oteplenia*. [online] Katedra astronómie, fyziky Zeme a meteorológie, FMFI UK, 2013. [cit. 19.01.2015] Dostupné na internete: <http://www.ta3.sk/gfu/met_vyucovanie/Voda.html>

POTTENGER, F. M., YOUNG, D. B. 1988. *Weather instruments Fast 1*. Curriculum Research & Development Group. USA. ISBN : 0-937049-26-3

REGTIEN, P. 2014. *Meranie vlhkosti*. [online]. 2014. [cit. 20.01.2015] Dostupné na internete: <<http://www.kam.sjf.stuba.sk/katedra/publikacie/leonardo/ucebnica/17s.pdf>>

Graf 03.....*Je höher die Temperatur der Luft, desto mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen* in SEXL, RAAB, STREERUWITZ. 1992. *Physik 2*. Schulbuch - Nr. 2285. Austria. 2. vyd. ISBN : 3-209-00879-5

Graf 04.....*Diagram i,x vlhkého vzduchu pro tlak p=0,1MPa rozsah teplot t=-10 do +60°C* in ČERNOCH, S. *Strojní technická příručka*. Svazek 2. 13. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1977. ISBN : 04-224-77

Obr. 04.....*Princíp hygrometra s vlhkou a suchou bankou* in REGTIEN, P. 2014. *Meranie vlhkosti*. [online]. 2014. [cit. 20.01.2015] Dostupné na internete: <<http://www.kam.sjf.stuba.sk/katedra/publikacie/leonardo/ucebnica/17s.pdf>>

Tab. 01.....POTTENGER, F. M., YOUNG, D. B. 1988. *Weather instruments Fast 1*. Curriculum Research & Development Group. USA. 29. str. ISBN : 0-937049-26-3