

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Jaroslav Nussberger
Stanovení rosného bodu vážením

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 53 (1924), No. 3, 292--295

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121630>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1924

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.

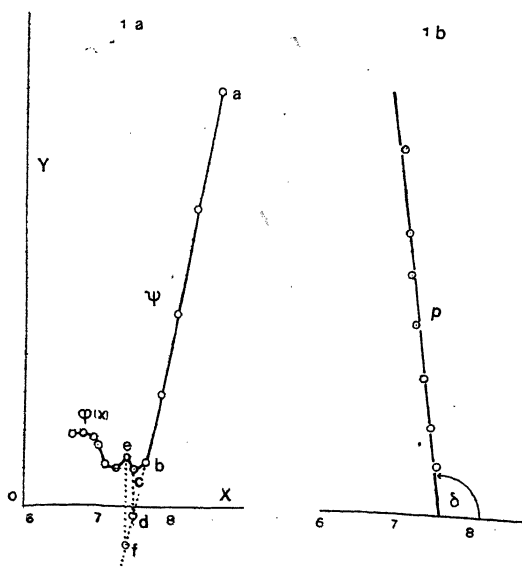


This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Stanovení rosného bodu vážením.

Napsal Jaroslav Nussberger.

V této práci bylo upuštěno od visuelního určování rosného bodu a užito vážení. Princip metody vyplývá z experimentálního provedení. Na jednu misku vah zavěsíme kovové těleso, jež se může volně pohybovat v kondenzační komoře, kde snižujeme teplotu. Toto těleso vážíme ve stejných časových intervalech a současně registrujeme teplotu; klesne-li tato na rosný bod, nastává



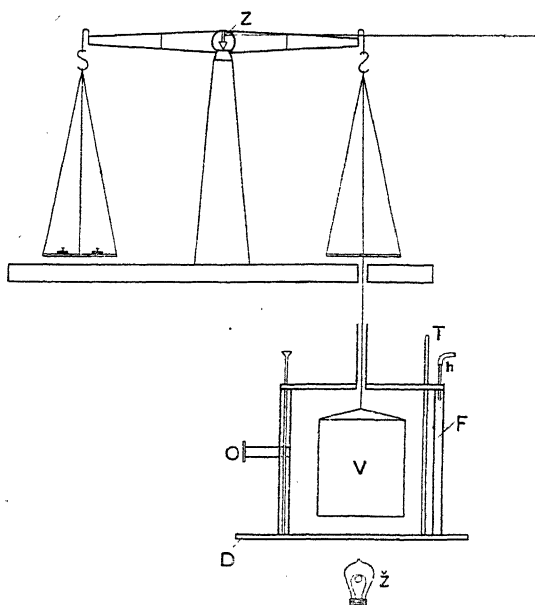
Obr. 1.

zarosení tělesa, jež můžeme váhově stanovit. Měřž na př. váha citlivost $\frac{1}{100}$ mg, pak minimální povrch kondenzačního těliska (tvaru čtvercové misky) plyne z rovnice :

$$10^{-5} = 2x^2 \cdot \frac{18}{N} \cdot 10^{16} \cdot 2 \cdot 2^{-2}.$$

Odtud pro zmíněný povrch plyne řádová hodnota 200 cm^2 . N značí číslo Avogadrovo ($70 \cdot 5 \cdot 10^{22}$). Tento minimální povrch tělesa je pokryt monomolekulární vrstvou kondensované vodní páry (se zanedbáváním hmoty jader). Je na snadě, že k pokusům volíme tělesa povrchů daleko větších.

Přihlédněme nyní ke grafu, kde na osu X nanášíme teploty odečítané ve stejných časových intervalech, na osu Y pak příslušné rovnovážné polohy váhy (obr. 1 a). Jak na grafu vidíme, dostaneme tak křivku, která se skládá ze dvou větví: první $\psi(x)$ (lineárně klesající) odpovídá zdánlivému úbytku na váze vlivem zvýšení specifické hmoty vzduchu při ochlazování (zákon Archimédův), v druhé stoupající větvi $\varphi(x)$ superponují se dva vlivy. Jednak opět klesání na váze vlivem zvýšení specifické hmoty vzduchu při ochlazování, jednak stoupání váhy srážením se vodních částic na kondenzačním tělese. Tento druhý vliv — váhu kondensované



Obr. 2.

páry při klesající teplotuře — snadno můžeme z grafu určit, když totiž nanášíme k příslušným teploturám jako ordináty délky počítané od prodloužení od klesající větve k bodu skutečně naměřenému tedy na př: cd , ef atd. Tím jsme vymýtli vliv způsobený zvětšováním specifické hmoty vzduchu a přímka p (obr. 1 b.), kterou tak dostaneme, udává nám pak pouze množství srážené páry v závislosti na teplotuře. Průsečík její s osou X nám udává onu teploturu, při níž nastává kondensace, t. j. rosný bod. Zmíněný redukční výpočet proveden dle rady p. prof. Žáčka.

Uspořádání pokusu vyznačuje obr. č. 2. V značí kondenzační těleso uzavřené v kondenzační komoře o dvojitých stěnách. V pro-

storu mezikružním F válcových stěn komory je ether, který doléváme nálevkou dosahující dna a vysáváme otvorem h čímž snižujeme teplotu; tuto registruje teploměr T oddělený od stěny komory vrstvou vzduchu a izolující vložkou přilepenou na vnitřní stěně komory. Abychom mohli pozorovati zarosení tělesa V , je toto proti okénku O vyleštěno a ze spoda osvětleno studeným světlem propouštěným skleněnou deskou D . Jinak je kondenzační komora neprodyšně uzavřena, až na otvor, jímž prochází skleněné vlákno upevňující kondenzační těleso na misku váhy. Kyvy váhy čteme dalekohledem akkomodovaným na virtuální obraz stupnice v zrcátku Z .

Měření konal jsem na analytických vahách zdatelně nestřídajících. Hmotě 1 mg odpovídalo průměrně 14 dílků škály. Teploměr určující teplotu byl dělen na 0.2°C . Chlazení bylo regulováno tak, aby v intervalu tří kyvů váhy se teplota neměnila. Kondenzační těleso bylo konstruováno z aluminiového tenkého plechu o celkovém povrchu 1600 cm^2 , jenž byl stočen ve spirálový válec. Před pokusem i po něm byla určována vlhkost Augustovým psychrometrem a shledána řádová shoda s měřením váhovým. Zamžení pozorované okénkem O nebylo ve většině případů frapantní a rosný bod se takto zpožďoval vůči váhovému určení až o 1°C . Ke grafu č. 1 a připojuji příslušný protokol.

Teplota síně 12.7°C ,
psychrom. difference 2.7°C ,
rosný bod psychrometricky 7.2°C .

Rovnov : polohy váhy		teplota
bod a	11.83	8.60
	11.32	8.30
	10.85	8.05
	10.49	7.85
bod b	10.19	7.65
	<hr/>	
bod c	10.16	7.50
	10.22	7.40
	10.17	7.25
	10.18	7.10
	10.26	7.00
	10.29	6.95
	10.32	6.80
	10.32	6.65
	10.35	6.60
	10.60	6.50

Rosný bod váhově (redukčním schématem): 7.57°C .

Analogický průběh uvedené křivky $\varphi(x)$, byl nalezen u většiny pokusů provedených a je odvislý pravděpodobně od rychlosti kon-

densace, od množství kondenzačních jader suspendovaných v atmosféře; při větším jich počtu, větší rychlosti, bude stoupání prudší a úhel ($90 - \delta$) přímkou p bude malý, čímž přesnost je zvýšena.*)

Podrobný průběh kondenzačních křivek, pro různá množství jader, pro různé druhy a pro různý tepelný spád, bude vyšetřen v práci další.

Tato práce byla provedena v I. oddělení fysik. ústavu, jehož řediteli p. prof. Posejpalovi za pokyny a účast vzdávám uctivý dík.

La détermination directe du point de rosée par le pesage.

(Extrait de l'article précédent.)

Le corps de condensation suspendu à une balance est refroidi jusqu'à ce qu'il se couvre de rosée à la température du point de rosée. Cette irroration devant être constatée à son début, on choisit la grandeur de la superficie du cylindre au moins telle que la balance réagisse au surcroît du poids de la couche monomoléculaire de la vapeur d'eau. On fait la mesure en lisant en même temps la température et la position de la balance.

Jusqu'au point de rosée la courbe représente la loi d'Archimède. Au delà du point de rosée elle est une superposition de la courbe indiquant la diminution du poids par le refroidissement et de la courbe indiquant l'augmentation du poids par la condensation des vapeurs sur le corps de condensation (droite p).

Le point de rosée est déterminé par le point d'intersection de la droite p avec l'axe des températures.

Vedení elektřiny a tepla v kovech.

Referuje Karel Teige.

Pojem kovového vedení a rozdělení látky.

Při vedení elektřiny zůstává buď hmota, kterou prochází elektrický proud beze změny, anebo se rozkládá. První vedení nazýváme kovovým, metalickým, druhé pak elektrolytickým. Při průchodu elektřiny elektrolytem, na př. vodou, ve které je rozpuštěna nějaká sůl, možno pozorovati změnu koncentrace, jakož i vylučování iontů na katodě i anodě. Naproti tomu při průchodu elektřiny kovy a jich slitinami není pozorovati nejmenší změnu hmoty. Tato kovová vodivost nevyskytuje se pouze

*) Za platnou pomoc při dvouměsíčních měřeních děkuji kol. Heydukovi.