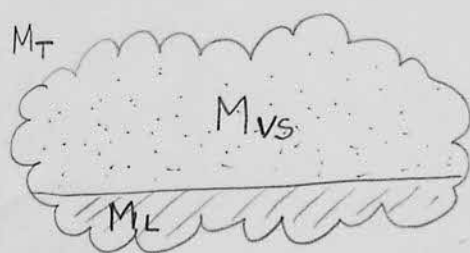
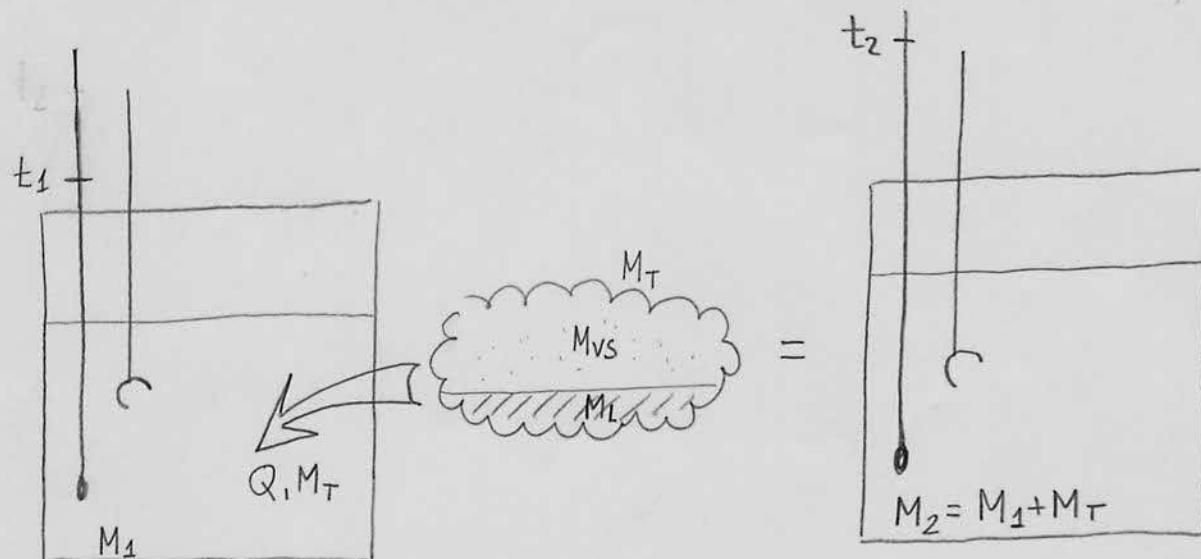


TÍTULO DE UN VAPOR HUMEDO



$$M_T = M_{VS} + M_L$$

$$\text{TÍTULO } X = \frac{M_{VS}}{M_T} = \frac{M_{VS}}{M_T}$$



1) CALOR CEDIDO POR EL VAPOR HUMEDO

$$Q = H_{\text{INICIAL}} - H_{\text{FINAL}} = H_{VS} + H_L - H'_L = M_{VS} \cdot h_{VS} + M_L h_L - M_T h'_L$$

$$Q = X M_T h_{VS} + (1-X) M_T h_L - M_T h'_L$$

2) CALOR ABSORBIDO POR EL CALORIMETRO

$$Q = M_1 (t_2 - t_1) + K (t_2 - t_1) = (M_1 + K) (t_2 - t_1)$$

IGUALANDO Y DESPEJANDO X SE OBTIENE:

$$X = \frac{(M_1 + K)(t_2 - t_1) + (M_2 - M_1)(h'_L - h_L)}{(M_2 - M_1)(h_{VS} - h_L)}$$

M_1 = masa de agua inicial del calorímetro

t_1 = temperatura inicial

$K = M_c \cdot C_e$ = equiv. en agua del calorímetro

M_2 = masa de agua final del calorímetro

t_2 = temperatura final de equilibrio

h_{VS} = entalpía espec. del vapor sat.

h_L = entalpía espec. del agua liq.

h'_L = idéntica a h_L pero a la temperatura final t_2

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- 1) DETERMINACION DE M_c (masa del calorímetro con agitador y sin agua)
* para el cálculo de K ($C_e = 0,212 \frac{\text{cal}}{\text{gr } ^\circ\text{C}}$)
- 2) LLENADO DEL CALORIMETRO CON AGUA FRIA ($\sim 2/3$). se vuelve a pesar para determinar M_1 . Se toma la temperatura t_1
- 3) INYECCION DE VAPOR DE LA CALDERA A LA PRESION ATMOSFERICA AMBIENTE.
Se toma la presión atmosférica P_A y la temperatura ambiente t_A . Se efectúan las correcciones apropiadas, la inyección de vapor dura hasta que la t_2 este convenientem. sobre t_1 *. En este proceso se toma la temp. cada $20''$ y cuando se retire la manguera de vapor se continúa tomando datos hasta pasados $\sim 3'$ $\rightarrow$ dedúzcase la temperatura t_2 final.
- 4) DETERMINACION DE M_2 PESANDO DE NUEVO EL CALORIMETRO
- 5) SE MIRAN EN LAS TABLAS (y se interpola si es preciso)
 h_{vs} = entalpía espec. del vap. sat. a la temp. que sale (a la presión atmosf.)
 h_L = entalpía espec. del agua liq. a la temp. del vapor (a la presión atmosf.)
 h'_L = entalpía " " " " a la " final t_2

* Nota : t_1 debe ser $\sim 10^\circ\text{C}$ por debajo de la t_A y $t_2 \sim 10^\circ\text{C}$ por arriba de dicha t_A (t_A = temperatura ambiente). En resumen, t_A deberá estar en el centro del intervalo (t_1, t_2)

TABLA I

Corrección de las lecturas barométricas a 0° C

Temperatura del barómetro	LECTURA DEL BAROMETRO EN mm									
(°C)	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790
2	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26
4	0,46	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52
6	0,67	0,70	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77
8	0,91	0,93	0,94	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,02	1,03
10	1,14	1,16	1,17	1,19	1,21	1,22	1,24	1,26	1,27	1,29
12	1,37	1,39	1,41	1,43	1,45	1,47	1,49	1,51	1,53	1,55
14	1,60	1,62	1,64	1,67	1,69	1,71	1,73	1,76	1,78	1,80
16	1,82	1,85	1,88	1,90	1,93	1,95	1,98	2,01	2,03	2,06
18	2,06	2,08	2,11	2,14	2,17	2,20	2,23	2,26	2,29	2,32
20	2,28	2,31	2,34	2,38	2,41	2,44	2,47	2,51	2,54	2,57
22	2,51	2,54	2,58	2,61	2,65	2,69	2,72	2,76	2,79	2,83
24	2,73	2,77	2,81	2,85	2,89	2,93	2,97	3,01	3,05	3,08
26	2,96	3,00	3,04	3,09	3,13	3,17	3,21	3,26	3,30	3,34
28	3,19	3,23	3,28	3,32	3,37	3,41	3,46	3,51	3,55	3,60
30	3,41	3,46	3,51	3,56	3,61	3,66	3,71	3,75	3,80	3,85
32	3,64	3,69	3,74	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11
34	3,87	3,92	3,98	4,03	4,09	4,14	4,20	4,25	4,31	4,36

TABLA II

Corrección de las lecturas barométricas a la gravedad normal

(a) Corrección de latitud

Latitud (N o S)	LECTURA BAROMETRICA EN mm				
	700	720	740	760	780
0°	— 1,88	— 1,93	— 1,99	— 2,04	— 2,09
5	1,85	1,90	1,96	2,01	2,06
10	1,77	1,82	1,87	1,92	1,97
15	1,63	1,68	1,72	1,77	1,82
20	1,45	1,49	1,53	1,57	1,61
25	1,22	1,26	1,29	1,33	1,36
30	0,96	0,99	1,01	1,04	1,07
35	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74
40	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40
45	— 0,04	— 0,04	— 0,04	— 0,04	— 0,04
50	+ 0,28	+ 0,29	+ 0,30	+ 0,31	+ 0,32
55	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66
60	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99
70	1,38	1,42	1,46	1,50	1,54
80	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90
90	+ 1,81	+ 1,87	+ 1,92	+ 1,97	+ 2,02

(b) Corrección de altitud

Puede tomarse como 0,031 mm Hg por cada 100 mm. Hg y por cada 1000 m, y debe restarse de la lectura barométrica.

NOTA.—Estas dos correcciones deben aplicarse sobre la lectura barométrica previamente corregida de temperatura.

TABLA VI

Magnitudes termodinámicas del vapor de agua saturado

PRESION (atm)	TEMP. (°C)	VOL. ESP. (m³/kg)	ENTALPIAS (kcal/kg)		ENERGIA INTERNA (kcal/kg)		ENTROPIA (kcal/kg. °C)	
			Agua liq.	Vapor	Agua liq.	Vapor	Agua liq.	Vapor
0,05	32,5	28,7	33	610	33	576	0,113	2,003
0,10	45,4	16,0	45	616	45	581	0,154	1,946
0,20	59,7	7,80	60	622	60	586	0,198	1,889
0,50	80,9	3,30	81	632	81	593	0,260	1,816
0,80	93,0	2,03	93	637	93	597	0,293	1,778
1	99,1	1,73	99	639	99	599	0,310	1,761
2	119,6	0,903	120	647	120	605	0,364	1,706
3	132,9	0,618	133	652	133	608	0,398	1,676
4	142,9	0,472	144	655	144	611	0,423	1,652
5	151,1	0,383	152	657	152	613	0,443	1,634
6	158,1	0,322	159	659	159	614	0,460	1,620
7	164,2	0,279	166	661	166	615	0,474	1,607
8	169,8	0,245	171	662	171	616	0,487	1,596
9	174,5	0,220	177	663	177	617	0,499	1,587
10	179,0	0,199	181	664	181	618	0,509	1,578
12	187,1	0,167	190	666	190	619	0,528	1,563
14	194,1	0,144	197	667	197	620	0,544	1,549
16	200,4	0,126	204	668	204	620	0,558	1,538
18	206,2	0,113	210	668	210	621	0,571	1,527
20	211,4	0,102	216	669	216	621	0,582	1,517
25	222,9	0,082	228	669	228	621	0,607	1,496
30	232,8	0,068	239	669	238	621	0,629	1,478
40	249,2	0,051	257	667	256	619	0,664	1,447
50	262,7	0,040	273	663	271	617	0,692	1,422
60	274,3	0,033	286	660	284	613	0,716	1,399
70	284,5	0,028	298	655	296	610	0,737	1,378
80	293,6	0,024	309	651	306	606	0,756	1,359
90	301,9	0,021	319	646	316	602	0,773	1,341
100	309,5	0,018	329	641	325	598	0,789	1,325
150	340,5	0,011	374	613	368	576	0,862	1,251
200	364,2	0,006	426	573	416	544	0,940	1,172
225	374,0	0,003	501	501	485	485	1,056	1,056

Bibliografía

- J. Aguilar Peris: «Termodinámica y Mecánica estadística». Valencia, 1962.
 L. Brú: «Prácticas de Física». Madrid, 1952.
 M. Claver Salas: «Termodinámica». Madrid, 1958.
 H. D. Crockford-J. W. Nowell: «Manual de Laboratorio de Química-Física». Madrid, 1961.
 R. Mariño: «Producción y transmisión industrial del calor». Madrid, 1947.
 L. Vicente del Arco: «Termotecnia». Barcelona, 1961.
 V. Villavecchia: «Química Analítica Aplicada». Tomo I. Barcelona, 1935.
 C. N. Wall-R. B. Levine: «Physics Laboratory Manual». London, 1962.
 W. H. Westphal: «Prácticas de Física». Madrid, 1952.
 E. Wiedemann-H. Ebert: «Prácticas de Física». Barcelona, 1932.
 M. W. Zemansky: «Calor y Termodinámica». Madrid, 1961.