

TABLA A.16SI Entalpía de formación, función de formación de Gibbs y entropía absoluta de diversas sustancias a 25°C, 100 kPa de presión.

Sustancia	Fórmula	<i>M</i>	Estado	\bar{h}_f° kJ/kmol	\bar{g}_f° kJ/kmol	\bar{s}_f° kJ/kmol K
Agua	H ₂ O	18.015	gas	-241 826	-228 582	188.834
Agua	H ₂ O	18.015	líquido	-285 830	-237 141	69.950
Peróxido de hidrógeno	H ₂ O ₂	34.015	gas	-136 106	-105 445	232.991
Ozono	O ₃	47.998	gas	+142 674	+163 184	238.932
Carbono (grafito)	C	12.011	sólido	0	0	5.740
Monóxido de carbono	CO	28.011	gas	-110 527	-137 163	197.653
Dióxido de carbono	CO ₂	44.010	gas	-393 522	-394 389	213.795
Metano	CH ₄	16.043	gas	-74 873	-50 768	186.251
Acetileno	C ₂ H ₂	26.038	gas	+226 731	+209 200	200.958
Eteno	C ₂ H ₄	28.054	gas	+52 467	+68 421	219.330
Etano	C ₂ H ₆	30.070	gas	-84 740	-32 885	229.597
Propeno	C ₃ H ₆	42.081	gas	+20 430	+62 825	267.066
Propano	C ₃ H ₈	44.094	gas	-103 900	-23 393	269.917
Butano	C ₄ H ₁₀	58.124	gas	-126 200	-15 970	306.647
Pentano	C ₅ H ₁₂	72.151	gas	-146 500	-8 208	348.945
Benceno	C ₆ H ₆	78.114	gas	+82 980	+129 765	269.562
Hexano	C ₆ H ₁₄	86.178	gas	-167 300	+28	387.979
Heptano	C ₇ H ₁₆	100.205	gas	-187 900	+8 227	427.805
<i>n</i> -Octano	C ₈ H ₁₈	114.232	gas	-208 600	+16 660	466.514
<i>n</i> -Octano	C ₈ H ₁₈	114.232	líquido	-250 105	+6 741	360.575
Metanol	CH ₃ OH	32.042	gas	-201 300	-162 551	239.709
Etanol	C ₂ H ₅ OH	46.069	gas	-235 000	-168 319	282.444
Amoniaco	NH ₃	17.031	gas	-45 720	-16 128	192.572
Diesel <i>T-T</i>	C _{14.4} H _{24.9}	198.06	líquido	-174 000	+178 919	525.90
Azufre	S	32.06	sólido	0	0	32.056
Dióxido de azufre	SO ₂	64.059	gas	-296 842	-300 125	248.212
Trióxido de azufre	SO ₃	80.058	gas	-395 765	-371 016	256.769
Óxido de nitrógeno	N ₂ O	44.013	gas	+82 050	+104 179	219.957
Nitrometano	CH ₃ NO ₂	61.04	líquido	-113 100	-14 439	171.80

TABLA 12.3

Entalpía de combustión de algunos hidrocarburos a 25°C

Hidrocarburos	Fórmula	H ₂ O LÍQUIDA		H ₂ O GASEOSA	
		EN LOS PRODUCTOS		EN LOS PRODUCTOS	
		HC líquidos	HC gaseosos	HC líquidos	HC gaseosos
Parafinas	C _n H _{2n+2}				
Metano	CH ₄		- 55 496		- 50 010
Etano	C ₂ H ₆		- 51 875		- 47 484
Propano	C ₃ H ₈	- 49 973	- 50 343	- 45 982	- 46 352
n-Butano	C ₄ H ₁₀	- 49 130	- 49 500	- 45 344	- 45 714
n-Pentano	C ₅ H ₁₂	- 48 643	- 49 011	- 44 983	- 45 351
n-Hexano	C ₆ H ₁₄	- 48 308	- 48 676	- 44 733	- 45 101
n-Heptano	C ₇ H ₁₆	- 48 071	- 48 436	- 44 557	- 44 922
n-Octano	C ₈ H ₁₈	- 47 893	- 48 256	- 44 425	- 44 788
n-Decano	C ₁₀ H ₂₂	- 47 641	- 48 000	- 44 239	- 44 598
n-Dodecano	C ₁₂ H ₂₆	- 47 470	- 47 828	- 44 109	- 44 467
n-Cetano	C ₁₆ H ₃₄	- 47 300	- 47 658	- 44 000	- 44 358
Olefinas	C _n H _{2n}				
Eteno	C ₂ H ₄		- 50 296		- 47 158
Propeno	C ₃ H ₆		- 48 917		- 45 780
Buteno	C ₄ H ₈		- 48 453		- 45 316
Penteno	C ₅ H ₁₀		- 48 134		- 44 996
Hexeno	C ₆ H ₁₂		- 47 937		- 44 800
Hepteno	C ₇ H ₁₄		- 47 800		- 44 662
Octeno	C ₈ H ₁₆		- 47 693		- 44 556
Noneno	C ₉ H ₁₈		- 47 612		- 44 475
Deceno	C ₁₀ H ₂₀		- 47 547		- 44 410
Alquilbencenos	C _{6+n} H _{6+2n}				
Benceno	C ₆ H ₆	- 41 831	- 42 266	- 40 141	- 40 576
Metilbenceno	C ₇ H ₈	- 42 437	- 42 847	- 40 527	- 40 937
Etilbenceno	C ₈ H ₁₀	- 42 997	- 43 395	- 40 924	- 41 322
Propilbenceno	C ₉ H ₁₂	- 43 416	- 43 800	- 41 219	- 41 603
Butilbenceno	C ₁₀ H ₁₄	- 43 748	- 44 123	- 41 453	- 41 828
Otros combustibles					
Gasolina	C ₇ H ₁₇	- 48 201	- 48 582	- 44 506	- 44 886
Diesel	C _{14.4} H _{24.9}	- 45 700	- 46 074	- 42 934	- 43 308
Metanol	CH ₃ OH	- 22 657	- 23 840	- 19 910	- 21 093
Etanol	C ₂ H ₅ OH	- 29 676	- 30 596	- 26 811	- 27 731
Nitrometano	CH ₃ NO ₂	- 11 618	- 12 247	- 10 537	- 11 165
Fenol	C ₆ H ₅ OH	- 32 520	- 33 176	- 31 117	- 31 774

TABLA A.8SI Constantes críticas (unidades SI)

Sustancia	Fórmula	Peso molecular	Temperatura K	Presión MPa	Volumen m ³ /kmol	Factor acéntrico
Amoniaco	NH ₃	17.031	405.5	11.35	0.0725	0.250
Argón	Ar	39.948	150.8	4.87	0.0749	0.001
Bromo	Br ₂	159.808	588	10.30	0.1272	0.108
Dióxido de carbono	CO ₂	44.01	304.1	7.38	0.0939	0.239
Monóxido de carbono	CO	28.01	132.9	3.50	0.0932	0.066
Cloro	Cl ₂	70.906	416.9	7.98	0.1238	0.090
Deuterio (normal)	D ₂	4.032	38.4	1.66	—	-0.160
Flúor	F ₂	37.997	144.3	5.22	0.0663	0.054
Helio	He	4.003	5.19	0.227	0.0574	-0.365
Helio ³	He	3.017	3.31	0.114	0.0729	-0.473
Hidrógeno (normal)	H ₂	2.016	33.2	1.30	0.0651	-0.218
Kriptón	Kr	83.80	209.4	5.50	0.0912	0.005
Neón	Ne	20.183	44.4	2.76	0.0416	-0.029
Óxido nítrico	NO	30.006	180	6.48	0.0577	0.588
Nitrógeno	N ₂	28.013	126.2	3.39	0.0898	0.039
Dióxido de nitrógeno	NO ₂	46.006	431	10.1	0.1678	0.834
Óxido nitroso	N ₂ O	44.013	309.6	7.24	0.0974	0.165
Oxígeno	O ₂	31.999	154.6	5.04	0.0734	0.025
Dióxido de azufre	SO ₂	64.063	430.8	7.88	0.1222	0.256
Agua	H ₂ O	18.015	647.3	22.12	0.0571	0.344
Xenón	Xe	131.30	289.7	5.84	0.1184	0.008
Acetileno	C ₂ H ₂	26.038	308.3	6.14	0.1127	0.190
Benceno	C ₆ H ₆	78.114	562.2	4.89	0.2590	0.212
<i>n</i> -Butano	C ₃ H ₁₀	58.124	425.2	3.80	0.2550	0.199
Tetracloruro de carbono	CCL ₄	153.823	556.4	4.56	0.2759	0.193
Clorodifluoroetano ^a (142b)	CH ₃ CCLF ₂	100.495	410.3	4.25	0.2310	0.250
Clorodifluorometano (22)	CHCLF ₂	86.469	369.3	4.97	0.1656	0.221
Cloroformo	CHCL ₃	119.378	536.4	5.37	0.2389	0.218
Diclorofluorometano (12)	CCL ₂ F ₂	120.914	385.0	4.14	0.2167	0.204
Diclorofluoroetano ^a (141)	CH ₃ CCL ₂ F	116.95	481.5	4.54	0.2520	0.215
Diclorofluorometano (21)	CHCL ₂ F	102.923	451.6	5.18	0.1964	0.210
Diclorotrifluoroetano ^a (123)	CHCL ₂ CF ₃	152.93	456.9	3.67	0.2781	0.282
Difluoroetano ^a (152a)	CHF ₂ CH ₃	66.05	386.4	4.52	0.1795	0.275
Etano	C ₂ H ₆	30.070	305.4	4.88	0.1483	0.099
Alcohol etílico	C ₂ H ₅ OH	46.069	513.9	6.14	0.1671	0.644
Etileno	C ₂ H ₄	28.054	282.4	5.04	0.1304	0.089
<i>n</i> -Heptano	C ₇ H ₁₆	100.205	540.3	2.74	0.4320	0.349
<i>n</i> -Hexano	C ₆ H ₁₄	86.178	507.5	3.01	0.3700	0.299
Metano	CH ₄	16.043	190.4	4.60	0.0992	0.011
Alcohol metílico	CH ₃ OH	32.042	512.6	8.09	0.1180	0.556

TABLA A.8SI (Continuación) Constantes críticas (unidades SI)

Sustancia	Fórmula	Peso molecular	Temperatura K	Presión MPa	Volumen m ³ /kmol	Factor acéntrico
Cloruro de metilo	CH ₃ CL	50.488	416.3	6.70	0.1389	0.153
n-Octano	C ₈ H ₁₈	114.232	568.8	2.49	0.4920	0.398
n-Pentano	C ₅ H ₁₂	72.151	469.7	3.37	0.3040	0.251
Propano	C ₃ H ₈	44.094	369.8	4.25	0.2030	0.153
Propeno	C ₃ H ₆	42.081	364.9	4.60	0.1810	0.144
Propino	C ₃ H ₄	40.065	402.4	5.63	0.1640	0.215
Tetrafluoroetano ^a (134a)	CF ₃ CH ₂ F	102.03	374.2	4.06	0.1980	0.327

Fuente: R. C. Reid, J. M. Prausnitz and B. E. Poling. *The properties of gases and liquids*, fourth edition, McGraw-Hill Book Company, New York.

^a Datos de M. O. McLinden, NIST Thermophysics Division, 1989.

TABLA A.9SI Propiedades de diversos sólidos y líquidos a 25°C (unidades SI)

Sólido	C _p kJ/kg K	ρ, kg/m ³	Líquido	C _p kJ/kg K	ρ, kg/m ³
Aluminio	0.9	2700	Amoniaco	4.8	602
Concreto	0.65	2300	Benceno	1.72	879
Cobre	0.386	8900	Butano	2.469	556
Vidrio	0.8	2300	Etanol	2.456	783
Granito	1.017	2700	Glicerina	2.40	1200
Grafito	0.711	2500	Iso-octano	2.1	692
Hierro	0.450	7840	Mercurio	0.139	13560
Plomo	0.128	11310	Metanol	2.55	787
Hule (blando)	1.84	1100	Petróleo (ligero)	1.8	910
Arena (seca)	0.8	1450-1750	Propano	2.54	510
Plata	0.235	10470	R-12	0.971	1310
Acero (AISI302)	0.48	8050	R-134a	1.43	1206
Estaño	0.217	5730	Agua	4.184	997
Madera (la mayoría)	1.76	350-700			

TABLA A.10SI Propiedades de diversos gases ideales a 300 K (unidades SI)

Gas	Fórmula química	Masa molecular	R kJ/kg K	C _{po} kJ/kg K	C _{vo} kJ/kg K	k
Acetileno	C ₂ H ₂	26.038	0.3193	1.6986	1.3793	1.231
Aire		28.97	0.2870	1.0035	0.7165	1.400
Amoniaco	NH ₃	17.031	0.48819	2.1300	1.6418	1.297
Argón	Ar	39.948	0.20813	0.5203	0.3122	1.667
Butano	C ₄ H ₁₀	58.124	0.14304	1.7164	1.5734	1.091
Dióxido de carbono	CO ₂	44.01	0.18892	0.8418	0.6529	1.289
Monóxido de carbono	CO	28.01	0.29683	1.0413	0.7445	1.400

TABLA A.10SI (Continuación) Propiedades de diversos gases ideales a 300 K (unidades SI)

Gas	Fórmula química	Masa molecular	R kJ/kg K	C_{p0} kJ/kg K	C_{v0} kJ/kg K	Factor k
Etano	C ₂ H ₆	30.07	0.27650	1.7662	1.4897	1.186
Etanol	C ₂ H ₅ OH	46.069	0.18048	1.427	1.246	1.145
Etileno	C ₂ H ₄	28.054	0.29637	1.5482	1.2518	1.237
Helio	He	4.003	2.07703	5.1926	3.1156	1.667
Hidrógeno	H ₂	2.016	4.12418	14.2091	10.0849	1.409
Metano	CH ₄	16.04	0.51835	2.2537	1.7354	1.299
Metanol	CH ₃ OH	32.042	0.25948	1.4050	1.1455	1.227
Neón	Ne	20.183	0.41195	1.0299	0.6179	1.667
Nitrógeno	N ₂	28.013	0.29680	1.0416	0.7448	1.400
Óxido nitroso	N ₂ O	44.013	0.18891	0.8793	0.6904	1.274
n-Octano	C ₈ H ₁₈	114.23	0.07279	1.7113	1.6385	1.044
Oxígeno	O ₂	31.999	0.25983	0.9216	0.6618	1.393
Propano	C ₃ H ₈	44.097	0.18855	1.6794	1.4909	1.126
Vapor	H ₂ O	18.015	0.46152	1.8723	1.4108	1.327
Dióxido de azufre	SO ₂	64.059	0.12979	0.6236	0.4938	1.263
Trióxido de azufre	SO ₃	80.058	0.10386	0.6346	0.5307	1.196

TABLA A.11SI Calores específicos a presión constante de diversos gases ideales (unidades SI)

Gas	$C_{p0} = \text{kJ/kmol K}$	$\theta = T(\text{Kelvin})/100$	Intervalo K	Error máximo %
N ₂	$\bar{C}_{p0} = 39.060 - 512.79 \theta^{-1.5} + 10.72.7 \theta^{-2} - 820.40 \theta^{-3}$		300–3500	0.43
O ₂	$\bar{C}_{p0} = 37.432 + 0.020 102 \theta^{1.5} - 178.57 \theta^{-1.5} + 236.88 \theta^{-2}$		300–3500	0.30
H ₂	$\bar{C}_{p0} = 56.505 - 702.74 \theta^{-0.75} + 1165.0 \theta^{-1} - 560.70 \theta^{-1.5}$		300–3500	0.60
CO	$\bar{C}_{p0} = 69.145 - 0.704 63 \theta^{0.75} - 200.77 \theta^{-0.5} + 176.76 \theta^{-0.75}$		300–3500	0.42
OH	$\bar{C}_{p0} = 81.546 - 59.350 \theta^{0.25} + 17.329 \theta^{-0.75} - 4.2660 \theta$		300–3500	0.43
NO	$\bar{C}_{p0} = 59.283 - 1.7096 \theta^{0.5} - 70.613 \theta^{-0.5} + 74.889 \theta^{-1.5}$		300–3500	0.34
H ₂ O	$\bar{C}_{p0} = 143.05 - 183.54 \theta^{0.25} + 82.751 \theta^{0.5} - 3.6989 \theta$		300–3500	0.43
CO ₂	$\bar{C}_{p0} = -3.7357 + 30.529 \theta^{0.5} - 4.1034 \theta + 0.024 198 \theta^2$		300–3500	0.19
NO ₂	$\bar{C}_{p0} = 46.045 + 216.10 \theta^{-0.5} - 363.66 \theta^{-0.75} + 232.550 \theta^{-2}$		300–3500	0.26
CH ₄	$\bar{C}_{p0} = -672.87 + 439.74 \theta^{0.25} - 24.875 \theta^{0.75} + 323.88 \theta^{-0.5}$		300–2000	0.15
C ₂ H ₄	$\bar{C}_{p0} = -95.395 + 123.15 \theta^{0.5} - 35.641 \theta^{0.75} + 182.77 \theta^{-3}$		300–2000	0.07
C ₂ H ₆	$\bar{C}_{p0} = 6.895 + 17.26 \theta - 0.6402 \theta^2 + 0.007 28 \theta^3$		300–1500	0.83
C ₃ H ₈	$\bar{C}_{p0} = -4.042 + 30.46 \theta - 1.571 \theta^2 + 0.031 71 \theta^3$		300–1500	0.40
C ₄ H ₁₀	$\bar{C}_{p0} = 3.954 + 37.12 \theta - 1.833 \theta^2 + 0.034 98 \theta^3$		300–1500	0.54

Fuente: Tomado de T. C. Scott and R. E. Sonntag, University of Michigan, documento inédito 1971, excepto C₂H₆, C₃H₈ y C₄H₁₀ que provienen de K. A. Kobe, Petroleum Refiner, 28, No. 2, 113 (1949).

TABLA A.13SI Propiedades de diversas sustancias como gases ideales (unidades SI), entropías a la presión de 0.1 MPa (1 bar)

Nitrógeno, diatómico (N ₂)		Nitrógeno, monoatómico (N)		
$\bar{h}_f^{\circ}, 298 = 0 \text{ kJ/kmol}$		$\bar{h}_f^{\circ}, 298 = 472\,680 \text{ kJ/kmol}$		
$M = 28.013$		$M = 14.007$		
T K	$(\bar{h} - \bar{h}^{\circ}_{298})$ kJ/kmol	\bar{s}° kJ/kmol K	$(\bar{h} - \bar{h}^{\circ}_{298})$ kJ/kmol	\bar{s}° kJ/kmol K
0	-8670	0	-6197	0
100	-5768	159.812	-4119	130.593
200	-2857	179.985	-2040	145.001
298	0	191.609	0	153.300
300	54	191.789	38	153.429
400	2971	200.181	2117	159.409
500	5911	206.740	4196	164.047
600	8894	212.177	6274	167.837
700	11937	216.865	8353	171.041
800	15046	221.016	10431	173.816
900	18223	224.757	12510	176.265
1000	21463	228.171	14589	178.455
1100	24760	231.314	16667	180.436
1200	28109	234.227	18746	182.244
1300	31503	236.943	20825	183.908
1400	34936	239.487	22903	185.448
1500	38405	241.881	24982	186.883
1600	41904	244.139	27060	188.224
1700	45430	246.276	29139	189.484
1800	48979	248.304	31218	190.672
1900	52549	250.234	33296	191.796
2000	56137	252.075	35375	192.863
2200	63362	255.518	39534	194.845
2400	70640	258.684	43695	196.655
2600	77963	261.615	47860	198.322
2800	85323	264.342	52033	199.868
3000	92715	266.892	56218	201.311
3200	100134	269.286	60420	202.667
3400	107577	271.542	64646	203.948
3600	115042	273.675	68902	205.164
3800	122526	275.698	73194	206.325
4000	130027	277.622	77532	207.437
4400	145078	281.209	86367	209.542
4800	160188	284.495	95457	211.519
5200	175352	287.530	104843	213.397
5600	190572	290.349	114550	215.195
6000	205848	292.984	124590	216.926

TABLA A.13SI (Continuación) Propiedades de diversas sustancias como gases ideales (unidades SI), entropías a la presión de 0.1 MPa (1 bar)

Oxígeno, diatómico (O ₂)		Oxígeno, monoatómico (O)		
$\bar{h}_f^\circ = 0 \text{ kJ/kmol}$		$\bar{h}_f^\circ = 249\,170 \text{ kJ/kmol}$		
$M = 31.999$		$M = 16.00$		
T	$(\bar{h} - \bar{h}_{298}^\circ)$	\bar{s}°	$(\bar{h} - \bar{h}_{298}^\circ)$	\bar{s}°
K	kJ/kmol	kJ/kmol K	kJ/kmol	kJ/kmol K
0	-8683	0	-6725	0
100	-5777	173.308	-4518	135.947
200	-2868	193.483	-2186	152.153
298	0	205.148	0	161.059
300	54	205.329	41	161.194
400	3027	213.873	2207	167.431
500	6086	220.693	4343	172.198
600	9245	226.450	6462	176.060
700	12499	231.465	8570	179.310
800	15836	235.920	10671	182.116
900	19241	239.931	12767	184.585
1000	22703	243.579	14860	186.790
1100	26212	246.923	16950	188.783
1200	29761	250.011	19039	190.600
1300	33345	252.878	21126	192.270
1400	36958	255.556	23212	193.816
1500	40600	258.068	25296	195.254
1600	44267	260.434	27381	196.599
1700	47959	262.673	29464	197.862
1800	51674	264.797	31547	199.053
1900	55414	266.819	33630	200.179
2000	59176	268.748	35713	201.247
2200	66770	272.366	39878	203.232
2400	74453	275.708	44045	205.045
2600	82225	278.818	48216	206.714
2800	90080	281.729	52391	208.262
3000	98013	284.466	56574	209.705
3200	106022	287.050	60767	211.058
3400	114101	289.499	64971	212.332
3600	122245	291.826	69190	213.538
3800	130447	294.043	73424	214.682
4000	138705	296.161	77675	215.773
4400	155374	300.133	86234	217.812
4800	172240	303.801	94873	219.691
5200	189312	307.217	103592	221.435
5600	206618	310.423	112391	223.066
6000	224210	313.457	121264	224.597

TABLA A.13SI (Continuación) Propiedades de diversas sustancias como gases ideales (unidades SI), entropías a la presión de 0.1 MPa (1 bar)

		Dióxido de carbono (CO ₂)		Monóxido de carbono (CO)	
		$\bar{h}_f^\circ = -393\,522 \text{ kJ/kmol}$		$\bar{h}_f^\circ = -110\,527 \text{ kJ/kmol}$	
		$M = 44.01$		$M = 28.01$	
T	($\bar{h}-\bar{h}_{298}^\circ$)	\bar{s}°	($\bar{h}-\bar{h}_{298}^\circ$)	\bar{s}°	
K	kJ/kmol	kJ/kmol K	kJ/kmol	kJ/kmol K	
0	-9364	0	-8671	0	
100	-6457	179.010	-5772	165.852	
200	-3413	199.976	-2860	186.024	
298	0	213.794	0	197.651	
300	69	214.024	54	197.831	
400	4003	225.314	2977	206.240	
500	8305	234.902	5932	212.833	
600	12906	243.284	8942	218.321	
700	17754	250.752	12021	223.067	
800	22806	257.496	15174	227.277	
900	28030	263.646	18397	231.074	
1000	33397	269.299	21686	234.538	
1100	38885	274.528	25031	237.726	
1200	44473	279.390	28427	240.679	
1300	50148	283.931	31867	243.431	
1400	55895	288.190	35343	246.006	
1500	61705	292.199	38852	248.426	
1600	67569	295.984	42388	250.707	
1700	73480	299.567	45948	252.866	
1800	79432	302.969	49529	254.913	
1900	85420	306.207	53128	256.860	
2000	91439	309.294	56743	258.716	
2200	103562	315.070	64012	262.182	
2400	115779	320.384	71326	265.361	
2600	128074	325.307	78679	268.302	
2800	140435	329.887	86070	271.044	
3000	152853	334.170	93504	273.607	
3200	165321	338.194	100962	276.012	
3400	177836	341.988	108440	278.279	
3600	190394	345.576	115938	280.422	
3800	202990	348.981	123454	282.454	
4000	215624	352.221	130989	284.387	
4400	240992	358.266	146108	287.989	
4800	266488	363.812	161285	291.290	
5200	292112	368.939	176510	294.337	
5600	317870	373.711	191782	297.167	
6000	343782	378.180	207105	299.809	

TABLA A.13SI (Continuación) Propiedades de diversas sustancias como gases ideales (unidades SI), entropías a la presión de 0.1 MPa (1 bar)

		Agua (H ₂ O)	Hidróxilo (OH)	
		$h_f^{\circ, 298} = -241\,826 \text{ kJ/kmol}$	$h_f^{\circ, 298} = 38\,987 \text{ kJ/kmol}$	
		$M = 18.015$	$M = 17.007$	
<i>T</i>	$(\bar{h} - \bar{h}_{298}^{\circ})$	\bar{s}°	$(\bar{h} - \bar{h}_{298}^{\circ})$	\bar{s}°
K	kJ/kmol	kJ/kmol K	kJ/kmol	kJ/kmol K
0	-9904	0	-9172	0
100	-6617	152.386	-6140	149.591
200	-3282	175.488	-2975	171.592
298	0	188.835	0	183.709
300	62	189.043	55	183.894
400	3450	198.787	3034	192.466
500	6922	206.532	5991	199.066
600	10499	213.051	8943	204.448
700	14190	218.739	11902	209.008
800	18002	223.826	14881	212.984
900	21937	228.460	17889	216.526
1000	26000	232.739	20935	219.735
1100	30190	236.732	24024	222.680
1200	34506	240.485	27159	225.408
1300	38941	244.035	30340	227.955
1400	43491	247.406	33567	230.347
1500	48149	250.620	36838	232.604
1600	52907	253.690	40151	234.741
1700	57757	256.631	43502	236.772
1800	62693	259.452	46890	238.707
1900	67706	262.162	50311	240.556
2000	72788	264.769	53763	242.328
2200	83153	269.706	60751	245.659
2400	93741	274.312	67840	248.743
2600	104520	278.625	75018	251.614
2800	115463	282.680	82268	254.301
3000	126548	286.504	89585	256.825
3200	137756	290.120	96960	259.205
3400	149073	293.550	104388	261.456
3600	160484	296.812	111864	263.592
3800	171981	299.919	119382	265.625
4000	183552	302.887	126940	267.563
4400	206892	308.448	142165	271.191
4800	230456	313.573	157522	274.531
5200	254216	318.328	173002	277.629
5600	278161	322.764	188598	280.518
6000	302295	326.926	204309	283.227

TABLA A.13SI (Continuación) Propiedades de diversas sustancias como gases ideales (unidades SI), entropías a la presión de 0.1 MPa (1 bar)

		Hidrógeno (H ₂)		Hidrógeno monoatómico (H)	
		$\bar{h}_{f,298}^{\circ} = 0 \text{ kJ/kmol}$		$\bar{h}_{f,298}^{\circ} = 217\,999 \text{ kJ/kmol}$	
		$M = 2.016$		$M = 1.008$	
T K	$(\bar{h}-\bar{h}_{298}^{\circ})$ kJ/kmol	\bar{s}° kJ/kmol K	$(\bar{h}-\bar{h}_{298}^{\circ})$ kJ/kmol	\bar{s}° kJ/kmol K	
0	-8467	0	-6197	0	
100	-5467	100.727	-4119	92.009	
200	-2774	119.410	-2040	106.417	
298	0	130.678	0	114.716	
300	53	130.856	38	114.845	
400	2961	139.219	2117	120.825	
500	5883	145.738	4196	125.463	
600	8799	151.078	6274	129.253	
700	11730	155.609	8353	132.457	
800	14681	159.554	10431	135.233	
900	17657	163.060	12510	137.681	
1000	20663	166.225	14589	139.871	
1100	23704	169.121	16667	141.852	
1200	26785	171.798	18746	143.661	
1300	29907	174.294	20825	145.324	
1400	33073	176.637	22903	146.865	
1500	36281	178.849	24982	148.299	
1600	39533	180.946	27060	149.640	
1700	42826	182.941	29139	150.900	
1800	46160	184.846	31218	152.089	
1900	49532	186.670	33296	153.212	
2000	52942	188.419	35375	154.279	
2200	59865	191.719	39532	156.260	
2400	66915	194.789	43689	158.069	
2600	74082	197.659	47847	159.732	
2800	81355	200.355	52004	161.273	
3000	88725	202.898	56161	162.707	
3200	96187	205.306	60318	164.048	
3400	103736	207.593	64475	165.308	
3600	111367	209.773	68633	166.497	
3800	119077	211.856	72790	167.620	
4000	126864	213.851	76947	168.687	
4400	142658	217.612	85261	170.668	
4800	158730	221.109	93576	172.476	
5200	175057	224.379	101890	174.140	
5600	191607	227.447	110205	175.681	
6000	208332	230.322	118519	177.114	

TABLA A.13SI (Continuación) Propiedades de diversas sustancias como gases ideales (unidades SI), entropías a la presión de 0.1 MPa (1 bar)

Óxido nítrico (NO)		Dióxido de nitrógeno (NO ₂)		
$\bar{h}_{f,298}^{\circ} = 90\,291 \text{ kJ/kmol}$		$\bar{h}_{f,298}^{\circ} = 33\,100 \text{ kJ/kmol}$		
$M = 30.006$		$M = 46.005$		
T K	$(\bar{h}-\bar{h}_{298}^{\circ})$ kJ/kmol	\bar{s}° kJ/kmol K	$(\bar{h}-\bar{h}_{298}^{\circ})$ kJ/kmol	\bar{s}° kJ/kmol K
0	-9192	0	-10186	0
100	-6073	177.031	-6861	202.563
200	-2951	198.747	-3495	225.852
298	0	210.759	0	240.034
300	55	210.943	68	240.263
400	3040	219.529	3927	251.342
500	6059	226.263	8099	260.638
600	9144	231.886	12555	268.755
700	12308	236.762	17250	275.988
800	15548	241.088	22138	282.513
900	18858	244.985	27180	288.450
1000	22229	248.536	32344	293.889
1100	25653	251.799	37606	298.904
1200	29120	254.816	42946	303.551
1300	32626	257.621	48351	307.876
1400	36164	260.243	53808	311.920
1500	39729	262.703	59309	315.715
1600	43319	265.019	64846	319.289
1700	46929	267.208	70414	322.664
1800	50557	269.282	76008	325.861
1900	54201	271.252	81624	328.898
2000	57859	273.128	87259	331.788
2200	65212	276.632	98578	337.182
2400	72606	279.849	109948	342.128
2600	80034	282.822	121358	346.695
2800	87491	285.585	132800	350.934
3000	94973	288.165	144267	354.890
3200	102477	290.587	155756	358.597
3400	110000	292.867	167262	362.085
3600	117541	295.022	178783	365.378
3800	125099	297.065	190316	368.495
4000	132671	299.007	201860	371.456
4400	147857	302.626	224973	376.963
4800	163094	305.940	248114	381.997
5200	178377	308.998	271276	386.632
5600	193703	311.838	294455	390.926
6000	209070	314.488	317648	394.926