

# Entalpia di formazione standard ( $\Delta H_f^\circ$ ) ed entropia molare standard ( $S^\circ$ ) di alcune sostanze

Capitolo 9 PERCHÉ AVENGONO LE REAZIONI CHIMICHE

Sostanza		$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	$S^\circ$ (kJ/mol)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (s)	ossido di alluminio	-1675,7	50,92
C(s)	carbonio grafite	0	5,740
C(s)	carbonio diamante	+1,90	2,377
CH <sub>4</sub> (g)	metano	-74,81	186,26
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (g)	etino (acetilene)	+226,73	200,94
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (g)	etene (etilene)	+52,26	219,56
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (g)	etano	-84,68	229,60
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> (g)	propene	+20,0	266,9
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (g)	propano	-103,85	269,91
C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> (g)	1-butene	-0,1	305,6
C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> (g)	<i>cis</i> -2-butene	-7,0	300,8
C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> (g)	<i>trans</i> -2-butene	-11,9	296,4
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> (g)	butano	-126,15	310,23
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (l)	benzene	+49,0	173,3
C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> (l)	ottano	-249,9	361,1
CH <sub>3</sub> OH(l)	metanolo	-238,66	126,8
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH(l)	etanolo	-277,69	160,7
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (s)	glucosio	-1268	212
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (s)	fruttosio	-1266	—
C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> (s)	saccarosio	-2222	360,2
CO(g)	ossido di carbonio	-110,53	197,67
CO <sub>2</sub> (g)	diossido di carbonio	-393,51	213,74
CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (s)	urea	-333,51	104,60
CaCO <sub>3</sub> (s)	carbonato di calcio	-1207	92,9
CaO(s)	ossido di calcio	-635,09	39,75
Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (s)	fosfato di calcio	-4137,5	241
CaSiO <sub>3</sub> (s)	silicato di calcio	-1584,1	81,92
CuSO <sub>4</sub> (s)	solfo rameico	-771,36	109
Fe(s)	ferro	0	27,28
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (s)	triossido di ferro	-824,2	87,40
H <sub>2</sub> (g)	idrogeno	0	130,684
HF(g)	acido fluoridrico	+271,1	173,78
HBr(g)	acido bromidrico	-36,40	198,70
HCl(g)	acido cloridrico	-92,31	186,91
HCl(aq)	acido cloridrico	-167,16	56,5
HI(g)	acido iodidrico	+26,48	206,59
HNO <sub>3</sub> (l)	acido nitrico	-174,10	155,60
H <sub>2</sub> O(g)	acqua	-241,82	188,83
H <sub>2</sub> O(l)	acqua	-285,83	69,91
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (l)	perossido di idrogeno	-187,78	109,6
H <sub>2</sub> S(g)	acido solfidrico	-20,63	205,79
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (l)	acido solforico	-813,99	156,90
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (aq)	acido solforico	-909,27	20
KCl(s)	cloruro di potassio	-436,75	82,59
KOH(s)	idrossido di potassio	-424,76	78,9
MgO(s)	ossido di magnesio	-601,70	26,94

Le entalpie di formazione dell'ossigeno atomico e del carbonio-diamante non sono zero perché la forma stabile di questi elementi è, rispettivamente, l'ossigeno molecolare e il carbonio nella sua forma di grafite.

Sostanza		$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	$S^\circ$ (kJ/mol)
$N_2(g)$	azoto	0	191,5
$NH_3(g)$	ammoniaca	-46,11	192,45
$NH_3(aq)$	ammoniaca	-80,29	111
$NH_4Cl(s)$	cloruro di ammonio	-314,43	94,6
$NH_4Cl(aq)$	cloruro di ammonio	-300,24	—
$NH_4NO_3(s)$	nitrate di ammonio	-365,56	151,08
$NO(g)$	ossido di azoto	+90,25	210,76
$NO_2(g)$	diossido di azoto	+33,18	240,06
$N_2O_4(g)$	ipoazotide	+9,16	304,29
$Na(s)$	sodio	0	51,21
$Na_2CO_3(s)$	carbonato di sodio	-1130,9	136
$NaCl(s)$	cloruro di sodio	-411,15	72,13
$NaCl(aq)$	cloruro di sodio	-407,11	—
$NaOH(s)$	idrossido di sodio	-425,61	64,46
$NaOH(aq)$	idrossido di sodio	-469,60	50
$O(g)$	ossigeno atomico	+249,17	161,06
$O_2(g)$	ossigeno	0	205,138
$O_3(g)$	ozono	+142,70	238,93
$P(s)$	fosforo	0	41,09
$P_4(g)$	fosforo	+54,89	279,98
$SO_2(g)$	diossido di zolfo	-296,83	248,22
$SO_3(g)$	triossido di zolfo	-395,72	256,76
$SiO_2(s)$	diossido di silicio	-910,94	41,84