

1. Kemian kaavoja

<p>1. Ainemäärä n</p> $n = \frac{m}{M}$ <p>m = massa M = moolimassa</p>	<p>10. Mooliosuus x_i</p> $x_i = \frac{n_i}{\sum n_i}$ <p>n_i = komponenttien ainemäärä $\sum n_i$ = summa kaikista komponenteista</p>
<p>2. Kaasun ainemäärä n</p> $n = \frac{V}{V_m}$ <p>V = tilavuus V_m = moolitilavuus</p>	<p>11. Ideaalikaasun tilanyhtälö</p> $pV = nRT$
<p>3. Tiheys ρ</p> $\rho = \frac{m}{V}$ <p>m = massa V = tilavuus</p>	<p>12. Sähkömäärä elektrolyysissä</p> $Q = It = nzF$ <p>z = siirtyvien elektronien määrä elektrolyysissä hapettuvaa tai pelkistyvää atomia, ionia tai molekyyliä kohti F = Faradayn vakio</p>
<p>4. Kaasun tiheys ρ</p> $\rho = \frac{M}{V_m} \text{ (NTP)}$ <p>M = moolimassa V_m = moolitilavuus</p>	<p>13. Gibbsin energian muutos</p> $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ <p>ΔH = reaktiolämpö [J] T = lämpötila [K] ΔS = entropian muutos [J/K]</p>
<p>5. Ainemäärä n</p> $n = \frac{N}{N_A}$ <p>N = hiukkasmäärä N_A = Avogadron vakio</p>	<p>14. Massavaikutuksen laki</p> <p>Reaktio: $aA + bB \leftrightarrow cC + dD$</p> <p>Tasapainovakio K: $K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$</p> <p>[A] ja [B] ovat lähtöaineiden tasapainokonsentraatiot [C] ja [D] ovat tuotteiden tasapainokonsentraatiot a, b, c ja d ovat reaktion stoikiometriset kertoimet</p>
<p>6. Konsentraatio c</p> $c = \frac{n}{V}$ <p>n = ainemäärä V = tilavuus</p>	<p>15. Galvaanisen kennon avoimen piirin jännite</p> $U_L = \Delta E = E_K - E_A = \Delta E^0 = E_K^0 - E_A^0$ <p>U_L = avoimen piirin jännite ΔE = potentiaaliero E_K = katodin redox-potentiaali E_A = anodin redox-potentiaali ΔE^0 = normaalipotentiaaliero ΔE_K^0 = katodin normaalipotentiaali ΔE_A^0 = anodin normaalipotentiaali</p>
<p>7. Massakonsentraatio β</p> $\beta(X) = \frac{m(X)}{V(\Sigma)}$ <p>$\beta(X)$ = aineen X massakonsentraatio $m(X)$ = aineen X massa $V(\Sigma)$ = liuoksen tilavuus</p>	
<p>8. Massaosuus ω</p> $\omega(X) = \frac{m(X)}{m(L)}$ <p>$\omega(X)$ = aineen massaosuus $m(X)$ = aineen X massa $m(L)$ = liuoksen massa</p>	
<p>9. Molaalisuus m_i</p> $m_i = \frac{n_i}{m_1}$ <p>n_i = komponenttien ainemäärä m_1 = liuottimen massa</p>	

8. Epäorgaanisten yhdisteiden ominaisuuksia

Taulukon sarakkeiden selitys (25 °C, 1 atm)

1. **Kaava**; sulkeissa tilamerkinnot (s = kiinteä; l = neste; g = kaasu; aq = ideaalinen vesiliuos)

2. ΔH_f° (kJ/mol) = moolinen standardinen muodostumisenentalpia

3. ΔG_f° (kJ/mol) = moolinen standardinen muodostumisen Gibbsin energia

4. C_p° (J/(K · mol)) = moolinen lämpökapasiteetti

5. S° (J/(K · mol)) = moolinen standardientropia

1. Kaava	2. ΔH_f° kJ/mol	3. ΔG_f° kJ/mol	4. C_p° J/(K·mol)	5. S° J/(K·mol)
Alumiini				
Al(s)	0	0	24,4	28,3
Al ³⁺ (aq)	-524,7	-481,2	-	-321,7
Al ₂ O ₃ (s)	-1675,7	-1582,3	79,0	50,9
Al(OH) ₃ (s)	-1276	-	-	-
AlCl ₃ (s)	-704,2	-628,8	91,8	110,7
Antimoni				
Sb(s)	0	0	25,2	45,7
SbH ₃ (g)	+145,1	+147,8	41,1	232,8
SbCl ₃ (g)	-313,8	-301,2	76,7	337,8
SbCl ₅ (g)	-394,3	-334,3	121,1	401,9
Arseni				
As(s, harmaa)	0	0	24,6	35,1
As ₂ S ₃ (s)	-169,0	-168,6	116,3	163,6
AsO ₄ ³⁻ (aq)	-888,1	-648,4	-	-162,8
Barium				
Ba(s)	0	0	28,1	62,8
Ba ²⁺ (aq)	-537,6	-560,8	-	+9,6
BaO(s)	-553,5	-525,1	47,8	70,4
BaCO ₃ (s)	-1216,3	-1137,6	85,4	112,1
BaCO ₃ (aq)	-1214,8	-1088,6	-	-47,3
Boori				
B(s)	0	0	11,1	5,9
B ₂ O ₃ (s)	-1272,8	-1193,7	62,9	54,0
BF ₃ (g)	-1137,0	-1120,3	50,5	254,1
Bromi				
Br ₂ (l)	0	0	75,7	152,2
Br ₂ (g)	+30,9	+3,1	36,0	245,5
Br(g)	+111,9	+82,4	20,8	175,0
Br ⁻ (aq)	-121,6	-104,0	-	+82,4
HBr(g)	-36,4	-53,5	29,1	198,7
Kalsium				
Ca(s)	0	0	25,3	41,4

1. Kaava	2. ΔH_f° kJ/mol	3. ΔG_f° kJ/mol	4. C_p° J/(K·mol)	5. S° J/(K·mol)
Ca(g)	+178,2	+144,3	20,8	154,9
Ca ²⁺ (aq)	-542,8	-553,6	-	-53,1
CaO(s)	-635,1	-604,0	42,8	39,8
Ca(OH) ₂ (s)	-986,1	-898,5	87,5	83,4
Ca(OH) ₂ (aq)	-1002,8	-868,1	-	-74,5
CaCO ₃ (s), kalsiitti	-1206,9	-1128,8	81,9	92,9
CaCO ₃ (s), aragoniitti	-1207,1	-1127,8	81,3	88,7
CaCO ₃ (aq)	-1220,0	-1081,4	-	-110,0
CaF ₂ (s)	-1219,6	-1167,3	67,0	68,9
CaF ₂ (aq)	-1208,1	-1111,2	-	-80,8
CaCl ₂ (s)	-795,8	-748,1	72,6	104,6
CaCl ₂ (aq)	-877,1	-816,0	-	59,8
CaBr ₂ (s)	-682,8	-663,6	72,6	130
CaC ₂ (s)	-59,8	-64,9	62,7	70,0
CaSO ₄ (s)	-1434,1	-1321,8	99,7	106,7
CaSO ₄ (aq)	-1452,1	-1298,1	-	-33,1
Hilli				
C(s), grafiitti	0	0	8,5	5,7
C(s), timantti	+1,9	+2,9	6,1	2,4
C(g)	+716,7	+671,3	20,8	158,1
CO(g)	-110,5	-137,2	29,1	197,7
CO ₂ (g)	-393,5	-394,4	37,1	213,7
CO ₃ ²⁻ (aq)	-677,1	-527,8	-	-56,9
CCl ₄ (l)	-135,4	-65,2	131,8	216,4
CS ₂ (l)	+89,7	+65,3	75,7	151,3
HCN(g)	+135,1	+124,7	35,9	201,8
HCN(l)	+108,9	+125,0	70,6	112,8
HCN(aq)	+107,1	+119,7	-	124,7
Cerium				
Ce(s)	0	0	26,9	72,0