

Preprosti izračuni:

1. Izračun molske mase:

Molska masa vode H₂O je:

$$2 \text{ H} + \text{O} = 2 \cdot 1 \text{ g/mol} + 1 \cdot 16 \text{ g/mol} = 18 \text{ g/mol}$$

2. Izračun molov:

Enota množine snovi je mol.

$$n = N / N_A$$

$$n = \text{moli}$$

N = število atomov, molekul, ionov, delcev

N_A = število osnovnih delcev v enem molu imenujemo Avogadrovo število, Avogadrova konstanta, ki znaša 6,023 · 10²³/mol.

Primer: število molekul kisika je 12,046 · 10²³.

$$n = N / N_A$$

$$n = 12,046 \cdot 10^{23} / 6,023 \cdot 10^{23}$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

Primer: 36 g H₂O.

$$n = m / M$$

$$n = 36 \text{ g} / 18 \text{ g/mol}$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

3. Masni delež topljenca

w = masni delež
m₁ = masa topila
m₂ = masa topljenca

$$w = \frac{m_2}{m_1 + m_2}$$

Primer: 40 g topljenca, 60 g topila,

$$w = \frac{m_2}{m_1 + m_2}$$

$$w = \frac{40}{60 + 40}$$

$$w = 0,40$$

4. Množinska koncentracija

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{m}{MV}$$

$$m = c V M$$

c = množinska koncentracija, mol/L

n = mol

V = volumen, L(l), v litrih

m = masa topjenca, v gramih g

M = molska masa topjenca, v molih n

Primeri:

a) 0,25 molov sladkorja(n) raztopimo v 2 l vode:

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{0,25 \text{ mol}}{2 \text{ L}}$$

$$c = 0,125 \text{ mol/L.}$$

b) 90 g glukoze v 2 l vode:

$$c = \frac{m}{MV}$$

$$c = \frac{90 \text{ g}}{180 \text{ g/mol} \cdot 2 \text{ L}}$$

$$c = 0,25 \text{ mol/L}$$

c) NaCl, 2 L, 0,5 M(c)

$$m = c V M$$

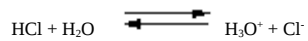
$$m = 0,5 \text{ mol/L} \cdot 2 \cdot 58,5 \text{ g/mol}$$

$$m = 58,5 \text{ g}$$

5. Računanje pH kislin in baz

5.1. Močne kisline in baze

Močna kislina: klorovodikova kislina HCl



Primer:

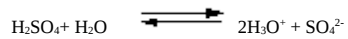
$$c \text{ HCl} = 0,5 \text{ M} = 0,5 \text{ mol/l}$$

HCl je močna kislina, zato je koncentracija HCl = koncentracija H_3O^+

$$\text{pH} = -\log \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{pH} = -\log 0,5 \rightarrow \text{pH} = 0,30$$

5.2. Močna dvobazna kislina: žveplova(VI) kislina H₂SO₄

H₂SO₄ je močna dvobazna kislina in lahko vodi odda dva protona



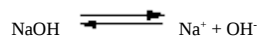
Primer:

$$c \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,2 \text{ M} = 0,2 \text{ mol/l}$$

Zato je koncentracija H₃O⁺ 2 · [H₂SO₄] = 2 x 0,2 mol/l = 0,4 mol/l

$$\text{pH} = -\log \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{pH} = -\log 0,4 \rightarrow \text{pH} = 0,3979$$

5.3. Močna baza: natrijev hidroksid NaOH



Primer:

$$c \text{NaOH} = 0,5 \text{ M} = 0,5 \text{ mol/l}$$

NaOH je močna baza, zato je koncentracija NaOH = koncentracija OH⁻

$$\text{pOH} = -\log \text{OH}^- \rightarrow \text{pOH} = -\log 0,5 \rightarrow \text{pOH} = 0,30$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 0,30 = 13,7$$

5.4. Močna dvobazna baza: kalcijev hidroksid Ca(OH)₂

Ca(OH)₂ je močna dvobazna baza in lahko vodi sprejme dva protona

Ca(OH)₂ je močna baza, zato je koncentracija OH⁻ = 2 · [Ca(OH)₂]

Primer:

$$c \text{Ca(OH)}_2 = 0,25 \text{ M} = 0,25 \text{ mol/l}$$

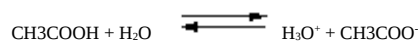
Zato je koncentracija OH⁻ = 2 · [Ca(OH)₂] = 2 x 0,25 mol/l = 0,50 mol/l

$$\text{pOH} = -\log \text{OH}^- \rightarrow \text{pOH} = -\log 0,5 \rightarrow \text{pOH} = 0,30$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 0,30 = 13,7$$

5.5. Računanje pH šibke kisline

Šibka kislina: etanojska kislina CH₃COOH



Primer:

$$c \text{CH}_3\text{COOH} = 0,1 \text{ M} = 0,1 \text{ mol/l}$$

$$\text{H}_3\text{O}^+ = (K_a \cdot c_a)^{1/2}$$

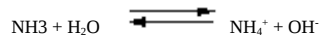
$$H_3O^+ = (1,74 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1)^{1/2}$$

$$H_3O^+ = 0,001319$$

$$pH = -\log H_3O^+ \rightarrow pH = -\log 0,001319 \rightarrow pH = 2,88$$

5.6. Računanje pH šibke baze

Šibka kislina: amoniak



Primer:

$$c \text{ amoniaka} = 0,1 \text{ M} = 0,1 \text{ mol/l}$$

$$OH^- = (K_b \cdot c_b)^{1/2}$$

$$OH^- = (1,74 \cdot 10^{-5} \cdot 0,1)^{1/2}$$

$$OH^- = 0,001319$$

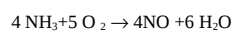
$$pOH = -\log OH^- \rightarrow pOH = -\log 0,001319 \rightarrow pOH = 2,88$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 2,88 = 11,12$$

6. Računanje reakcijskih entalpij

$$\Delta H_R = \Delta H_{\text{produktov}} - \Delta H_{\text{reaktantov}}$$

Primer:



$$4 NO : 4 (+ 90,3 \text{ kJ/mol}) = + 361,2 \text{ kJ/mol}$$

$$6 H_2O : 6 (- 242 \text{ kJ/mol}) = -1452 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f = -1096,8 \text{ kJ/mol}$$

$$4 NH_3 : 4 (- 45,9 \text{ kJ/mol}) = - 183,6 \text{ kJ/mol}$$

$$5 O_2 : 5 (0 \text{ kJ/mol}) = 0 \text{ kJ/mol}$$

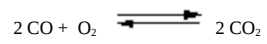
$$\Delta H_f = - 183,6 \text{ kJ/mol}$$

Sledi:

$$\Delta H_R = -1096,8 \text{ kJ/mol} - (- 183,6 \text{ kJ/mol})$$

$$\Delta H_R = - 907,2 \text{ kJ/mol}$$

7. Kemijsko ravnotežje



Primer:

Izračun ravnotežne koncentracije in ravnotežno konstanto

Začetni koncentraciji CO 1,0 mol/l in kisik 0,50 mol/l, po reakciji pa nastane 0,50 mol/l CO₂

Ravnotežne koncentracije, reaktanti(kar ostane), produkti (kar nastane):

$$[\text{CO}] = 1 \text{ mol/l} - 0,5 \text{ mol/l} = 0,5 \text{ mol/l}$$

$$[\text{O}_2] = 0,5 \text{ mol/l} - 0,25 \text{ mol/l} = 0,25 \text{ mol/l}$$

$$[\text{CO}_2] = 0,5 \text{ mol/l}$$

Konstanta ravnotežja:

$$K = \frac{[\text{CO}_2]^2}{[\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]}$$