

Zuur-base titraties

Ooplossingen Oefeningen

1. 20 ml 0,02 M KOH wordt getitreerd met 28,2 ml HNO₃-oplossing. Bereken de concentratie van deze oplossing. ($C_{\text{zuur}} = 0,014 \text{ mol/l}$) (oplossing)

The screenshot shows a Microsoft Word document titled 'Zuurbasetit (Alleen-lezen) (Compatibiliteitsmodus) - Microsoft Word'. The document content is as follows:

Zuur-base titraties L8 p. 23

Oefeningen

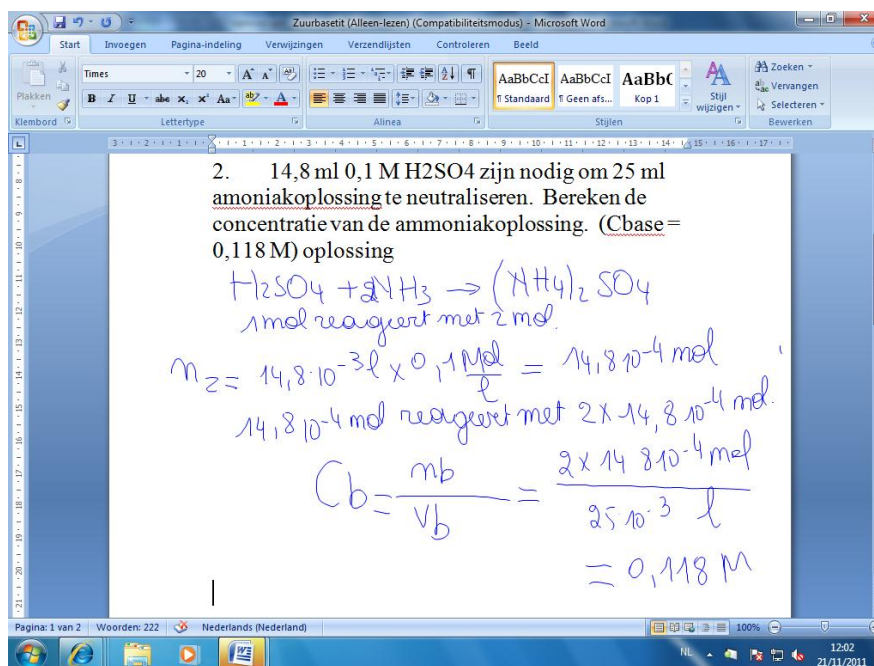
1. 20 ml 0,02 M KOH wordt getitreerd met 28,2 ml HNO₃-oplossing. Bereken de concentratie van deze oplossing. ($C_{\text{zuur}} = 0,014 \text{ mol/l}$) (oplossing)
2. 14,8 ml 0,1 M H₂SO₄ zijn nodig om 25 ml amoniakoplossing te neutraliseren. Bereken de concentratie van de ammoniakoplossing. ($C_{\text{base}} = 0,118 \text{ M}$) oplossing
3. Men heeft 18 ml 0,02 M HCl nodig om 10 ml van een Ca(OH)₂-oplossing te neutraliseren.

Handwritten notes in blue ink are present:

- At the top right: $m_z = m_b$
- Below it: $C_z \times V_z = C_b \times V_b$
- Next to the first exercise: $0,014 \times 28,2 = 20 \text{ ml} \times C_b$ with $C_b = 0,020 \text{ M}$ written to the right.
- Next to the second exercise: NH_3 written below the text.

The document footer shows: Pagina: 1 van 2, Woorden: 222, Nederlands (Nederland), 100%, and the date 21/11/2011 at 11:57.

2. 14,8 ml 0,1 M H₂SO₄ zijn nodig om 25 ml amoniakoplossing te neutraliseren. Bereken de concentratie van de ammoniakoplossing. (C_{base} = 0,118 M) oplossing



The image shows a screenshot of a Microsoft Word document in compatibility mode. The document contains a chemistry problem and its handwritten solution. The problem is: "2. 14,8 ml 0,1 M H₂SO₄ zijn nodig om 25 ml amoniakoplossing te neutraliseren. Bereken de concentratie van de ammoniakoplossing. (C_{base} = 0,118 M) oplossing". The handwritten solution shows the chemical equation:
$$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$$
 with the note "1 mol reageert met 2 mol". Below this, the calculation for the moles of H₂SO₄ is shown:
$$n_2 = 14,8 \cdot 10^{-3} \text{ l} \times 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = 14,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$
 followed by the note "14,8 · 10⁻⁴ mol reageert met 2 × 14,8 · 10⁻⁴ mol". Finally, the concentration of the ammonia solution is calculated:
$$C_b = \frac{n_b}{V_b} = \frac{2 \times 14,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{25 \cdot 10^{-3} \text{ l}} = 0,118 \text{ M}$$

3. Men heeft 18 ml 0,02 M HCl nodig om 10 ml van een Ca(OH)₂-oplossing te neutraliseren. Bereken de concentratie van de basische oplossing. (C_{base} = 0,018 M) (oplossing)

The screenshot shows a Microsoft Word document with the following content:

3. Men heeft 18 ml 0,02 M HCl nodig om 10 ml van een Ca(OH)₂-oplossing te neutraliseren. Bereken de concentratie van de basische oplossing. (C_{base} = 0,018 M) (oplossing)

$$\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

1 mol 2 mol

$$n_1 \cdot C_1 \cdot V_1 = n_2 \cdot C_2 \cdot V_2 = 0,02 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \times 18 \cdot 10^{-3} \text{ l} = 36 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

1/2 mol 1 mol

18 · 10⁻⁵ mol 36 · 10⁻⁵ mol

$$C_b = \frac{n_b}{V_b} = \frac{18 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}{10 \cdot 10^{-3} \text{ mol l}} = 0,018 \text{ M}$$

4. Men lost 0,325 g natriumhydroxide op in een hoeveelheid water; Aan de bekomen oplossing moet 27,5 ml van een waterstofchloride-oplossing toegevoegd worden om de fenolftaleïne-kleuromslag te bekomen. Bereken de pH van de zure oplossing. (pH = 0,53) (oplossing)

Oplossing $n = 0,325 \text{ g} / 40,0 \text{ g/mol} = 0,0081 \text{ mol}$

Dus evenveel mol HCl aanwezig

$C_z = 0,0081 \text{ mol} / 0,0275 \text{ l} = 0,29 \text{ M}$

$$\text{pH} = -\log C_z = -\log 0.29 = 0.53$$

5. Men leegt 10,0 ml geconcentreerd zwavelzuur aan tot 1,0 liter. 20,0 ml van de verdunde oplossing wordt getitreerd met 0,2 M NaOH. Het neutralisatiepunt wordt bereikt met 36,2 ml. Bereken de concentratie van het geconcentreerd zwavelzuur. (Conc H₂SO₄ = 18,1 M) (oplossing)

Oplossing: 100 keer verdund

1 mol zuur reageert met 2 mol base

$$n_b = 0.2 \text{ M} \times 0.0362 \text{ l} = 0.00724 \text{ mol}$$

$$n_z = 0.00724 / 2 = 0.00362 \text{ mol}$$

$$C_z = 0.00362 \text{ mol} / 0.020 \text{ l} = 0.181 \text{ M}$$

100 keer verdund dus 18.1 M

6. Men mengt 500 ml 0,1 M HCl met 500 ml 0,2 M NaOH. Bereken de waterstofionenconcentratie in het mengsel? ($[H^+] = 2 \cdot 10^{-13} \text{ M}$) (oplossing)

Oplossing: $n_z = 0.5 \text{ l} \times 0.1 \text{ mol/l} = 0.05 \text{ mol } H^+$

$$n_b = 0.5 \text{ l} \times 0.2 \text{ mol/l} = 0.1 \text{ mol } OH^-$$

blijft over 0.05 mol OH⁻

$$(H_3O^+) = 10^{-14} / 0.05 = 2 \times 10^{-13} \text{ M}$$

7. Men heeft 100 ml 0,2 M KOH. Hieraan wordt een oplossing van 7,3 g HCl in 100 ml water toegevoegd. Bereken de eind-pH . (pH = 0,046)

(oplossing)

$$n_{\text{z}} = 7.3 \text{ g} / 36.5 \text{ g/mol} = 0.2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{b}} = 0.1 \text{ l} \times 0.2 \text{ M} = 0.02 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}^+} = 0.2 \text{ mol} - 0.02 \text{ mol} = 0.18 \text{ mol}$$

$$[\text{H}^+] = 0.18 \text{ mol} / 0.2 \text{ l} = 0.9 \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log 0.9 = 0.046$$