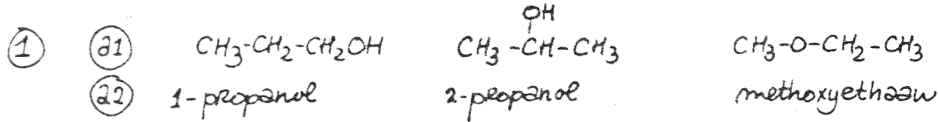


Scheikunde HAVO 1982—Uitwerkingen

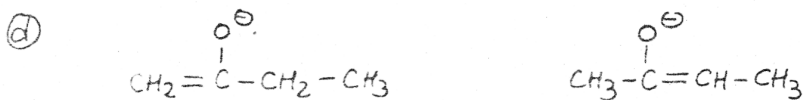


(b) Natriumethanolat is een zout en bevat dus Na^{\oplus} ionen. Tijdens de reactie zijn neutrale natrium-atomen omgezet in Na^{\oplus} -ionen. Blijkbaar staan de Na-atomen elektronen af aan ethanol, er is dus sprake van elektronenoverdracht.

(c) Door reactie van natrium met propeen-2-ol wordt propeen-2-ol aan het evenwicht



onttrekken. Het evenwicht verschuift daardoor naar rechts. Bij toevoegen van een overmaat natrium zal uiteindelijk alle propanon verdwijnen.



(b) $\text{pH} = 3,50 \longrightarrow [\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] = 10^{-3,50} = 10^{0,50} \cdot 10^{-4} = 3,16 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$

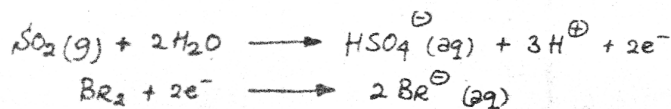
\longrightarrow opgelost per liter regenwater $1,58 \cdot 10^{-4} \text{ mol H}_2\text{SO}_4$
 $1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 98 \cdot 10^3 \text{ mg}$

\longrightarrow per liter Regenwater is opgelost $1,58 \cdot 10^{-4} \cdot 98 \cdot 10^3 = 15 \text{ mg H}_2\text{SO}_4$.



(c2) Naarmate het Regenwater zuurder is, bevat het meer $\text{H}^{\oplus}(\text{aq})$. Dan kan er met dezelfde hoeveelheid Regenwater meer CaCO_3 worden ontleed.

(d) Een oplossing die in staat is SO_2 te oxideren tot HSO_4^{\ominus} . Via de in het water opgeloste HSO_4^{\ominus} ionen is het oorspronkelijke gas SO_2 dan "gevangen" in de oplossing. Een dergelijke oxiderende oplossing is broomwater:



Zolang de oplossing nog geelgekleurd is, bevat ze nog voldoende Br_2 om met het SO_2 te reageren.

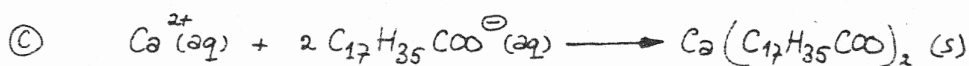
3RL

- (a) Mg heeft een kleinere atoommassa dan Ca. Een oplossing van x gram $MgCl_2$ per liter bevat daarom meer mol Mg^{2+} per liter dan er mol Ca^{2+} -ionen zijn in een oplossing van x gram $CaCl_2$ per liter
 → de $MgCl_2$ oplossing heeft de grootste hardheid.

(b) Haags leidingwater: $3,2 \cdot 10^{-3}$ mol Ca^{2+} / l
 $1 \text{ mol } Ca^{2+} = 40,08 \cdot 10^3 \text{ mg}$ } →

→ aanwezig in haags leidingwater $128 \text{ mg } Ca^{2+}$ / l
 $1 \text{ }^\circ\text{D} = 7,1 \text{ mg } Ca^{2+}$ / l } →

→ De hardheid van het leidingwater bedraagt $\frac{128}{7,1} = 18 \text{ }^\circ\text{D}$.



(d) 1 liter Haags leidingwater bevat $3,2 \cdot 10^{-3}$ mol Ca^{2+}
 → 10 l bevat $3,2 \cdot 10^{-2}$ mol Ca^{2+}

uit de relatievergelijking blijkt: $1 \text{ mol } Ca^{2+} \equiv 1 \text{ mol } P_3O_{10}^{5-}$ } →

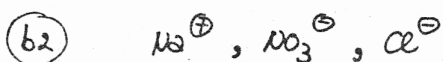
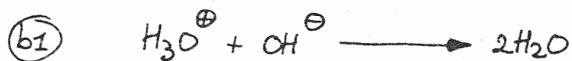
→ nodig voor ontharding: $3,2 \cdot 10^{-2}$ mol $P_3O_{10}^{5-}$
 $1 \text{ mol } P_3O_{10}^{5-} = 253 \text{ gram}$. } →

→ nodig voor ontharding: $3,2 \cdot 10^{-2} \cdot 253 = 8,1 \text{ gram } P_3O_{10}^{5-}$
 gehalte $P_3O_{10}^{5-}$ in wasmiddel is 17%

→ nodig voor ontharding $\frac{100}{17} \cdot 8,1 = 48 \text{ gram wasmiddel}$.

4RL

- (a) Als een vochtig rood lakmoespapieretje, dat in de damp van de vloeistof wordt gehouden, blauw wordt, komt er nog NH_3 vrij.
 Wanneer geen kleurverandering plaatsvindt is alle NH_3 uitgekookt.



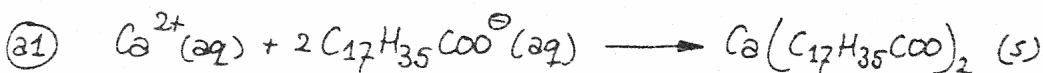
(c) 0,10 M zoutzuur → $1,0 \cdot 10^{-1}$ mol H_3O^{\oplus} / l. 0,05 ml bevat dan
 $0,05 \cdot 10^{-3} \cdot 1,0 \cdot 10^{-1} = 5,0 \cdot 10^{-6}$ mol H_3O^{\oplus}

$5,0 \cdot 10^{-6}$ mol H_3O^{\oplus} toevoegen aan 80 ml oplossing

→ $[H_3O^{\oplus}] = \frac{1000}{80} \cdot 5,0 \cdot 10^{-6} = 6,3 \cdot 10^{-5} = 10^{0,8} \cdot 10^{-5} = 10^{-4,2}$
 $[H_3O^{\oplus}] = 10^{-pH}$ } → pH = 4,2

- Ⓓ Dimethylgeel heeft een omslagtraject van pH 2,9-4,0.
 Bij deze titratie wordt zuur toegevoegd aan een basische oplossing, de pH neemt dus tijdens de titratie af. Om dimethylgeel van kleur te laten veranderen moet echter meer zoutzuur worden toegevoegd dan nodig is om het equivalentiepunt te bereiken. Het lijkt dan of er meer natriumvoeg "over" was na de reactie met NH_4^+ . Dit wekt de indruk dat er onproportioneel minder NH_4^+ aanwezig was dan in werkelijkheid het geval is. Men vindt dan bij gebruik van dimethylgeel een te lage waarde voor de molariteit van de NH_4NO_3 oplossing.

3CM



- Ⓐ Een bezwaar is, dat door de neerslagvorming steroïden verloren gaan voor de zeepwerking. Er moet dus bij hard water meer zeep worden gebruikt om dezelfde waswerking te krijgen als in zacht water.
 Een ander bezwaar is dat het neerslag in het weefsel van het wasgoed gaat zitten.
- Ⓑ De waswerking wordt veroorzaakt door de aanwezigheid in natriumdodecylbenzeensulfonaat van een α -polair deel (de alkylketen) en een polair deel (de $\text{SO}_3^{\ominus}\text{Na}^{\oplus}$ groep). De dodecylbenzeen-moleculen zijn echter geheel α -polair.

Ⓒ Mit de reactievergelijking blijkt dat $1 \text{ mol Ca}^{2+} \equiv 2 \text{ mol Na}^{\oplus}$
 $4 \text{ kg Na}^{\oplus} = \frac{4000}{22,99} = 174 \text{ mol Na}^{\oplus}$

→ er kan 87 mol Ca^{2+} worden uitgewisseld
 $1 \text{ m}^3 \text{ water bevat } \frac{142}{40,08} = 3,54 \text{ mol Ca}^{2+}$ } →

→ maximaal kan $\frac{87}{3,54} = 24,6 \text{ m}^3 \text{ water worden onthard.}$

- (d) Bij regeneratie met eenzelfde hoeveelheid NaCl zal een het hardste water minder m^3 kunnen worden onthard dan een het relatief minder harde water. Lijn A heeft dus betrekking op het hardste water.

4CM

(a) toegevoegd $\frac{6,7}{1000} \cdot 0,0015 = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol } I^{\ominus}$

$\rightarrow 100 \text{ ml filteraat bevatte } 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol } Ag^{\oplus} \rightarrow [Ag^{\oplus}] = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$

- (b) De hoeveelheid I_2 kan worden bepaald door titratie met een thiosulfaat-oplossing. Bij het toedruppelen van thiosulfaat wordt de roodbruine oplossing lichter van kleur. Wanneer de oplossing lichtgeel is gekleurd enkele ml stijfelwater toevoegen. De oplossing kleurt dan diepblauw. Titreren tot de blauwe kleur verdwijnt.

- (c) Uit de gegeven reactievergelijking blijkt dat $3 \text{ mol } I_2 \equiv 1 \text{ mol } IO_3^{\ominus}$

$\rightarrow 100 \text{ ml filteraat bevatte } \frac{1,5 \cdot 10^{-4}}{3} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol } IO_3^{\ominus}$

$\rightarrow [IO_3^{\ominus}] = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$

$K = [Ag^{\oplus}(aq)] \cdot [IO_3^{\ominus}(aq)]$

$[Ag^{\oplus}(aq)] = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$

$[IO_3^{\ominus}(aq)] = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$

$\rightarrow K = 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot 5,0 \cdot 10^{-4}$

$K = 5,0 \cdot 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{l}^2$

- (d) Dat kan door een verzadigde oplossing te maken van $AgIO_3$. De oplossing bevat dan altijd evenveel Ag^{\oplus} als IO_3^{\ominus} ionen. De verzadigde oplossing kan worden gemaakt door zoveel mogelijk $AgIO_3$ op te lossen in een hoeveelheid warm water (bij hogere temperatuur lost meer stof op). Bij afkoelen van de oplossing is verzadigd aan $AgIO_3$.