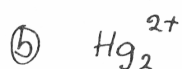


Scheikunde HAVO 1983 - Uitwerkingen

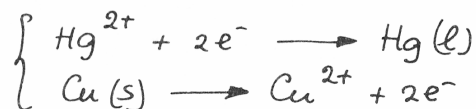
- ①
 (a) 11g protonen
 (b) E_{x_2O}

② De I_2 -molekulen in jood worden bij elkaar gehouden door de relatief zwakke van der Waalskrachten. De K^{\oplus} en I^{\ominus} ionen in het ionrooster van KI worden bij elkaar gehouden door de veel sterkere elektrostatische krachten. Het zal daarom relatief weinig moeite kosten om de onderlinge afstand van de I_2 -molekulen te vergroten \rightarrow jood verdampt gemakkelijker dan kaliumjodide.

③ (a) Nee, want als dat zo zou zijn, dan zou de afgeronde stoommassa van Hg een geheel getal zijn (aantal protonen + neutronen in de kern).



(c) Bij deze reactie wordt Hg^{2+} gereduceerd en Cu geoxideerd:



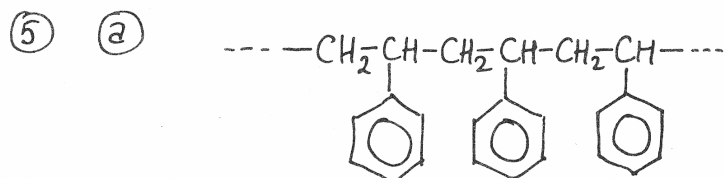
(d) Als beide deeltjes dezelfde ionen bevatten, dan moet de lading van het kwik-ion $2+$ zijn. De CH_3 -groep heeft dan een lading $1-$.

(e) Bijvoorbeeld door elektrolyse. Aan de negatieve elektrode vindt dan de volgende (half)reactie plaats:

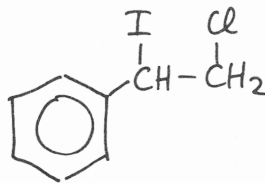
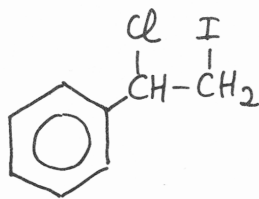


④ (a) 1,2-dimethylbenzeen

(b) De totaalformule van stof I én van stof II is C_8H_{10} .



6



c) Mit de reactievergelijking blijkt: $1 \text{ mol } I_2 \equiv 1 \text{ mol } ICE$

Er was bijvoorbeeld nog $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol } ICE$ over

Dat komt overeen met $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol styreen}$ } \rightarrow
 $1 \text{ mol styreen } (C_8H_8) = 104 \text{ gram}$

\rightarrow aanwezig $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot 104 = 0,14 \text{ gram styreen}$.

\rightarrow massapercentage styreen in mengsel is $\frac{0,14}{0,90} \cdot 100\% = 16\%$

6 a)

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

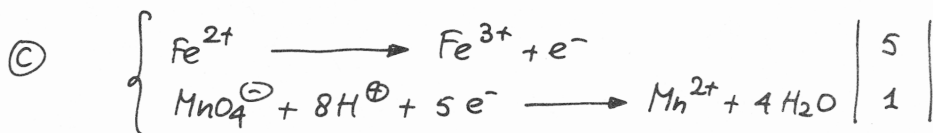
b) In de evenwichtstoestand wordt er voortdurend evenveel mol N_2O_4 per seconde gevormd als er mol N_2O_4 per seconde wordt omgezet.

c) Als de kleur donkerder wordt, outstaat er meer NO_2 .

De reactie naar rechts heeft dan (tijdelijk) een hogere reactiesnelheid dan de reactie naar links.

7 a) Er zijn gelijke hoeveelheden Ag^+ en Fe^{2+} bij elkaar gedaan ($1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$) en ze reageren met elkaar in een verhouding 1:1. Als er een ion Ag^+ "verdwijnt", verdwijnt er ook een ion Fe^{2+} .

b) Omdat anders, door het weghemen van Fe^{2+} tijdens de titratie, het evenwicht weer naar links zou verschuiven (Ag lost dan weer op).



d) Mit de reactievergelijkingen bij c) blijkt, dat $1 \text{ mol } MnO_4^- \equiv 5 \text{ mol } Fe^{2+}$.

Er was nodig voor de titratie $\frac{40,0}{1000} \cdot 0,0200 = 8,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol } MnO_4^-$

\rightarrow 200 ml mengsel bevatte dan $5 \cdot 8,00 \cdot 10^{-4} = 4,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol } Fe^{2+}$.

\rightarrow 1 liter mengsel bevatte dan $5 \cdot 4,00 \cdot 10^{-3} = 2,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol } Fe^{2+}$.

$\rightarrow [Fe^{2+}] = 2,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

e) $[Fe^{2+}] = [Ag^{\oplus}] = 2,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

Oorspronkelijk was aanwezig: $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol } Fe^{2+}$ in 200 ml mengsel }
 Bij evenwicht is daarvan nog over: $4,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol } Fe^{2+}$ in 200 ml mengsel } →

→ er is ontstaan: $1,00 \cdot 10^{-2} - 4,00 \cdot 10^{-3} = 6,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol } Fe^{3+}$ in 200 ml mengsel

→ $[Fe^{3+}] = 3,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

$$K = \frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}][Ag^{\oplus}]} = \frac{3,00 \cdot 10^{-2}}{2,00 \cdot 10^{-2} \cdot 2,00 \cdot 10^{-2}} = 75 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l}$$

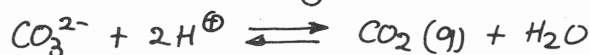
8



Door reactie (b) worden OH^{\ominus} -ionen aan evenwicht (a) onttrokken. Het evenwicht verschuift daardoor naar rechts. Dit wordt nog eens versterkt door het toevoegen van NH_3 .

9

a) De carbonaat ionen reageren met het zuur:



In de rebarber blijft het voor de mens onschadelijke Ca-oxalaat achter.

b) Uit de titratie reactie $H_2C_2O_4 + 2OH^{\ominus} \rightarrow C_2O_4^{2-} + 2H_2O$ blijkt, dat
 1 mol $H_2C_2O_4 \equiv 2 \text{ mol } OH^{\ominus}$.

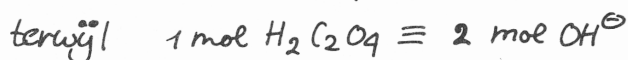
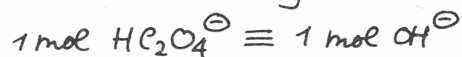
Bij de titratie is verbruikt: $\frac{12,46}{1000} \cdot 0,1 = 12,46 \cdot 10^{-4} \text{ mol } OH^{\ominus}$

→ 25,0 ml oplossing bevatte $6,23 \cdot 10^{-4} \text{ mol } H_2C_2O_4$

→ 250 ml oplossing bevatte $6,23 \cdot 10^{-3} \text{ mol } H_2C_2O_4$ }
 1 mol $H_2C_2O_4 = 90 \text{ gram}$ } →

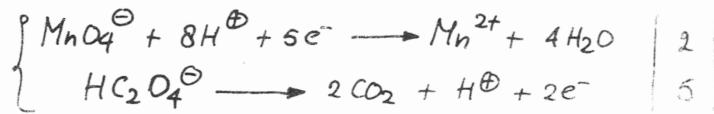
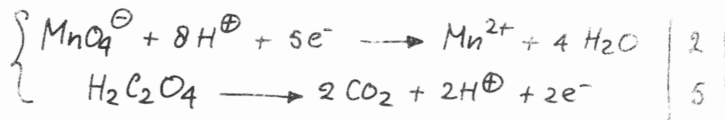
→ de rebarberstengel bevatte $6,23 \cdot 10^{-3} \cdot 90 = 0,561 \text{ gram oxaalzuur}$.

c) Als de oplossing ook $HC_2O_4^{\ominus}$ ionen bevat dan heeft dat invloed op de hoeveelheid OH^{\ominus} -ionen die nodig is voor neutralisatie, want



Hoe meer waterstofoxalaat in de rebarber aanwezig is, des te minder natriumloog is relatief nodig voor neutralisatie.

De titratie met permanganaat berust echter op een redoxreactie. Daarbij is er geen verschil tussen oxalaat- en waterstofoxalaat deeltjes:



Dus: 2 mol $\text{MnO}_4^- \equiv 5$ mol $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

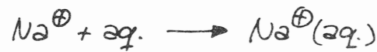
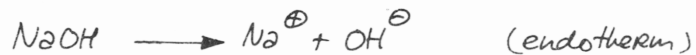
en 2 mol $\text{MnO}_4^- \equiv 5$ mol HC_2O_4^-

De hoeveelheid toe te voegen permengenaot is dus onafhankelijk van de hoeveelheid waterstofoxalaot die aanwezig is. Waterstofoxalaot \equiv oxalaot.

(10RL) a) Het is niet nauwkeurig genoeg. Hij moet de afgewogen hoeveelheid NaOH oplossen in water en aanvullen tot 250,0 ml in een maatbuis.

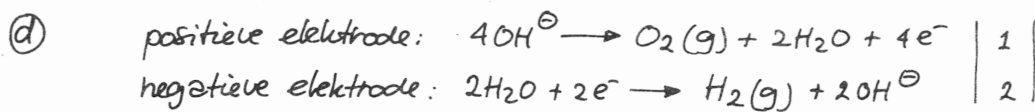
b) Er komt warmte bij vrij, dus het is een exotherm proces.

c) Bij het oplossen van NaOH in water worden de Na^+ en OH^- ionen eerst losgemaakt uit het NaOH rooster (dat kost energie) en vervolgens gehydrateerd (dat levert energie):



} (exotherm)

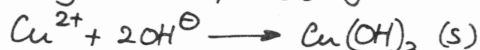
Het netto enthalpie-effect is dus kleiner dan de som van de hydratatie-enthalpieën.



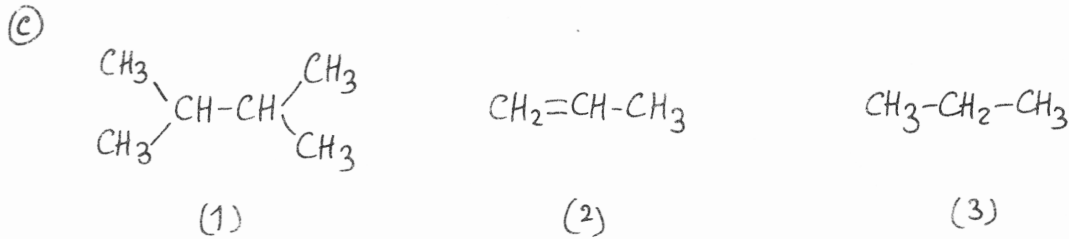
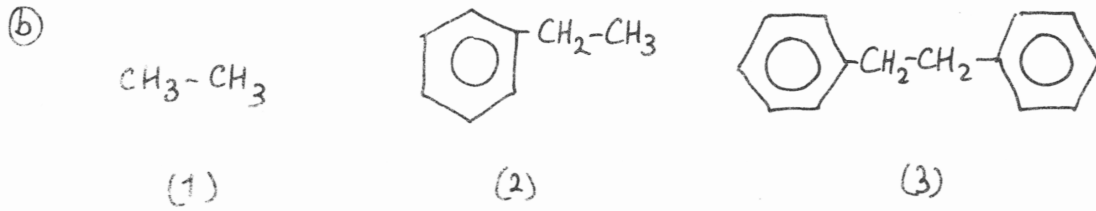
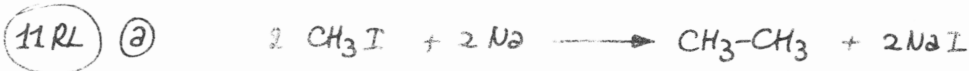
e) De positieve elektrode gaat in oplossing:



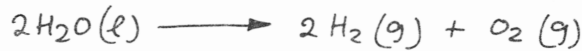
De gevormde koper(II)-ionen geven met de aanwezige OH^- -ionen een bleus neerslag van koper(II)hydroxide:



f) Bij de reactie van natronloog met kaarsvet ontstaan steerzout-ionen in een waterige oplossing. Die ionen vertonen zeepwerking, vandaar de schuimvorming.



10CM (a) De totaalreactie van de elektrolyse van water is:

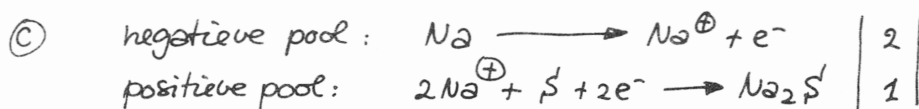


Er moet energie worden toegevoerd om de reactie te laten verlopen, namelijk de ontledingseenthalpie van H_2O . De vormingsenthalpie van de elementen H_2 en O_2 is per definitie nul. $\longrightarrow \Delta H$ is positief.

De entropie van het systeem neemt toe (ΔS is positief) omdat:

- a) er gasvormige stoffen ontstaan uit een vloeistof
- b) er meer deeltjes ontstaan dan er oorspronkelijk waren.

(b) door H_2 en O_2 weer met elkaar te laten reageren, bijvoorbeeld in een brandstofcel.



11CM (a) In een gaschromatograaf stroomt een gas (de mobiele fase) met een constante snelheid bij een vastgestelde temperatuur door een kolom waarop een stof (de stationaire fase) is aangebracht. De verschillende componenten in het mengsel verdelen zich ieder op een andere manier over de mobiele en de stationaire fase. Resultaat: de verschillende componenten verlaten de kolom nà elkaar.

(b) Door onder dezelfde omstandigheden (gassnelheid, temperatuur, etc.) etheen in de gaschromatograaf te brengen en de verblijftijd te vergelijken met de betreffende stof uit het rechte mengsel. Als de verblijftijd identiek is \longrightarrow etheen.

(c) : zie 11RL (a)

(d) : zie 11RL (b)

(e) : zie 11RL (c)