

Buteendizuuranhydride 1997-II(I)

1 ☐ **Maximumscore 3**



2 ☐ **Maximumscore 4**

$\text{V}_2\text{O}_2\text{P}_2\text{O}_7$ bestaat uit: 2 V^{n+} 2 O^{2-} en 1 $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$.

de totale negatieve lading: $2 \times 2- + 1 \times 4- = 8-$

dus moet gelden 2 V^{n+} moet samen $8+$ zijn, dus V^{4+}

$\text{V}_2\text{OP}_2\text{O}_7$ bestaat uit: 2 V^{n+} 1 O^{2-} en 1 $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$

de totale negatieve lading: $1 \times 2- + 1 \times 4- = 6-$

dus moet gelden 2 V^{n+} moet samen $6+$ zijn, dus V^{3+}

3 ☐ **Maximumscore 2**

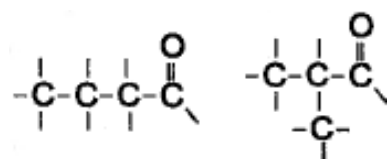
V^{4+} wordt V^{3+} door opname van 1 $\text{e}^- \Rightarrow$ de vanadiumionen werken als oxidator.

4 ☐ **Maximumscore 4**

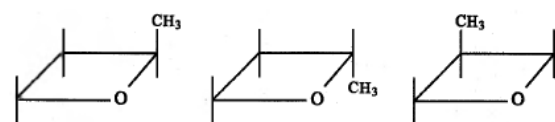
In reactor 1 wordt $\text{V}_2\text{O}_2\text{P}_2\text{O}_7$ verbruikt, het is dus géén katalysator.

Isomeren van $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

5 ☐ **Maximumscore 4**



6 ☐ **Maximumscore 5**



7 ☐ **Maximumscore 2**

Cis.

8 ☐ **Maximumscore 3**

In het benzeendizuuranhydride zitten de groepen waaruit de zure groepen gaan ontstaan aan dezelfde kant van de niet draaibare $\text{C} = \text{C}$. Beide zure groepen zullen dus ook aan dezelfde kant van de $\text{C} = \text{C}$ zitten: er ontstaat *cis*-buteendizuur.

9 ☐ **Maximumscore 4**

Tetrahydrofuraan kan géén H-bruggen vormen. De stof butaan-1,4-diol kan dat vanwege de aanwezige OH - groepen wel, en zal dus het hoogste kookpunt hebben.

10 ☐ **Maximumscore 5**

Invoer in de reactor: 12 mol buteendizuur per s

uitvoer : X mol tetrahydrofuraan en dus $(12 - X)$ mol butaan-1,4-diol

X mol tetrahydrofuraan $\cong 3X$ mol H_2O (vgl. reactie 1)

$(12 - X)$ mol butaan-1,4-diol $\cong 2 \times (12 - X) = (24 - 2X)$ mol $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ totaal verlaat 35 mol H_2O de reactor dus $3X + 24 - 2X = 35$ dus $X = 11 \Rightarrow$ Per s verlaat 11 mol tetrahydrofuraan de reactor.

Orthofosfaat in afvalwater

11 ☐ **Maximumscore 2**

De extinctiecoëfficiënt.

12 ☐ **Maximumscore 1**

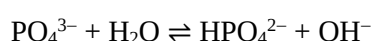
De golflengte (X) van het licht.

13 ☐ **Maximumscore 5**

De leerling moet:

- een hoeveelheid afvalwater nauwkeurig afmeten
- de kleurende stof (in overmaat) toevoegen, en de oplossing tot een precies bekend eindvolume - aanvullen
- een cuvet met oplossing vullen, en de extinctie meten.

14 ☐ **Maximumscore 4**



$$K_b = [\text{HPO}_4^{2-}] \times [\text{OH}^-] / [\text{PO}_4^{3-}] = 2,1 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{pH} = 8,0 \Rightarrow \text{pOH} = 6,0 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$K_b = (1,0 \cdot 10^{-6}) [\text{HPO}_4^{2-}] / [\text{PO}_4^{3-}] = 2,1 \cdot 10^{-2}$$

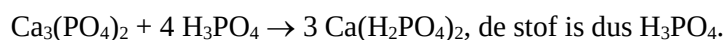
$$[\text{HPO}_4^{2-}] / [\text{PO}_4^{3-}] = 2,1 \cdot 10^{-2} / 1,6 \cdot 10^{-6} = 2,1 \cdot 10^4$$

$[\text{HPO}_4^{2-}]$ is dus $2,1 \cdot 10^4$ keer zo groot als de $[\text{PO}_4^{3-}]$

15 ☐ **Maximumscore 3**

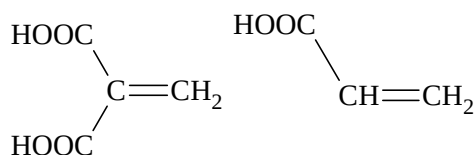
[orthofosfaat] = $5,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \hat{=} 5,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$ aan P. Dat is $5,9 \cdot 10^{-5} \times 31 = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ g/L} = 1,8 \text{ mg/L}$
Het gezuiverde afvalwater voldoet aan de norm voor fosfor.

16 ☐ **Maximumscore 3**



Copolymeer 1997-II(IV)

17 ☐ **Maximumscore 3**



18 ☐ **Maximumscore 4**

De molmassa van het polymeer = $1,10 \cdot 10^4 \text{ g}$

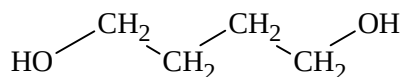
$$1,08 \text{ g polymeer} \hat{=} \frac{1,08 \text{ g}}{1,10 \cdot 10^4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 9,82 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$13,0 \text{ mL} \times 1,20 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 15,6 \text{ mmol OH}^- \Rightarrow 15,6 \text{ mmol COOH}$$

$$\frac{15,6 \cdot 10^{-3}}{9,82 \cdot 10^{-5}} = 1,59 \cdot 10^2 \text{ COOH groepen per molecuul copolymeer}$$

Polybutyleentereftalaat 1997-II(V)

19 □ Maximumscore 3



20 □ Maximumscore 5

Monomethylverbinding(l) + methanol(g) → dimethylverbinding(l) + water(g)

$$\Delta H = +7,79 \cdot 10^5 + (-0,38 \cdot 10^5 + 2,40 \cdot 10^5) + (-7,33 \cdot 10^5) + (-2,42 \cdot 10^5)$$

$\Delta H = +0,06 \cdot 10^5 \text{ J/mol}$. De reactie is dus endotherm (positieve reactiewarmte).

21 □ Maximumscore 4

Men wil 10 g A maken, dus in feite 10 g van de repeterende eenheid.

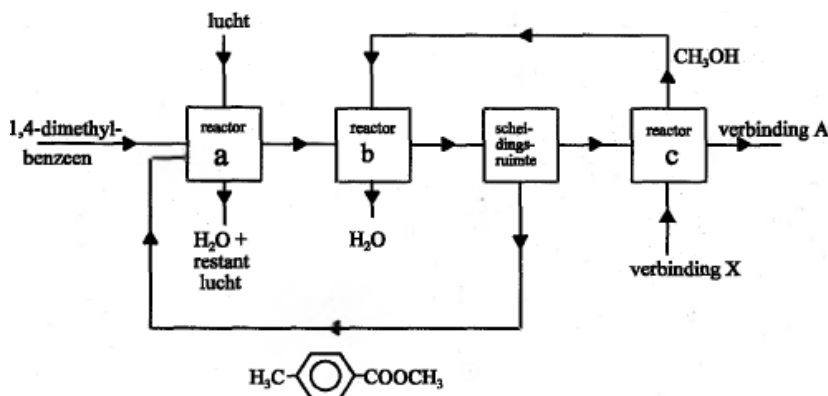
de molmassa van de repeterende eenheid = 220 g

te maken: $10 / 220 = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ repeterende eenheid

$4,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ repeterende eenheid $\cong 4,5 \times 10^{-2}$ dimethylbenzeen.

Nodig: $4,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ dimethylbenzeen per s.

22 □ Maximumscore 5



Wasversterker 1997-II(VI)

23 □ Maximumscore 4



24 □ Maximumscore 4

Evenwicht 1 ligt (grotere K) verder naar rechts dan evenwicht 2. Je hebt dus minder mol Na_3NTA nodig dan Na_3Cit om dezelfde hoeveelheid Ca^{2+} te binden (verlaging van $[\text{Ca}^{2+}]$ te bewerkstelligen).

25 □ Maximumscore 4

$$[\text{CaCit}^-] = 2,0 \cdot 10^{-3} - 1,0 \cdot 10^{-5} = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}; 6,3 \cdot 10^3 = \frac{2,0 \cdot 10^{-3}}{1,0 \cdot 10^{-5} [\text{Cit}^{3-}]} \Rightarrow$$

$$[\text{Cit}^{3-}] = \frac{1,0 \cdot 10^{-5} \times 6,3 \cdot 10^3}{2,0 \cdot 10^{-3}} = 3,15 \text{ mol L}^{-1}$$

26 □ Maximumscore 2

Per L is dat $2,0 \cdot 10^{-3} + 3,15 = 3,15 \text{ mol Na}_3\text{Cit}$