

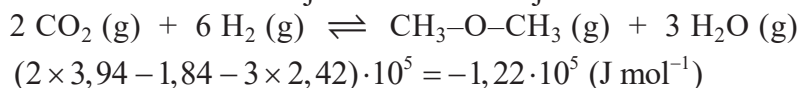
Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

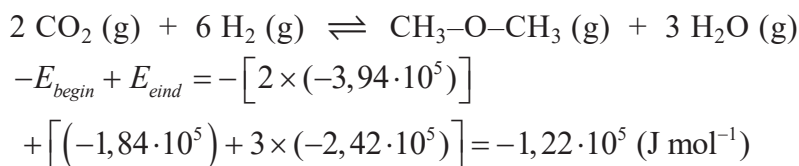
DME uit koolstofdioxide

1 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

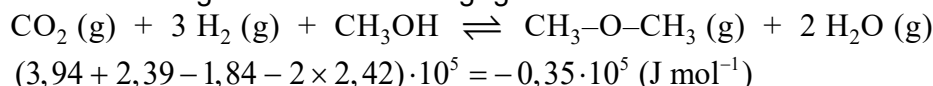


of



- links van de pijl uitsluitend CO₂ en H₂ 1
- rechts van de pijl uitsluitend H₂O en CH₃-O-CH₃/C₂H₆O en de elementbalans 1
- absolute waarden van de vormingswarmtes en verwerking van de coëfficiënten 1
- rest van de berekening 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: 3



Opmerkingen

- *Als in plaats van een evenwichtsteken een reactiepijl is gebruikt, dit goed rekenen.*
- *De volgende berekening goed rekenen:*
 $2 \times 3,94 - 1,84 - 3 \times 2,42 = -1,22 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

2 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]^3} \text{ of } K_p = \frac{p_{\text{CH}_3\text{OH}} \cdot p_{\text{H}_2\text{O}}}{p_{\text{CO}_2} \cdot p_{\text{H}_2}^3}$$

Bij verhoging van de druk zal in de concentratiebreuk de noemer meer toenemen dan de teller, waardoor $Q < K$. Om te voldoen aan de evenwichtsvoorwaarde, zal de reactie naar rechts meer gaan verlopen (waardoor het rendement hoger wordt).

of

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]^3} \text{ of } K_p = \frac{p_{\text{CH}_3\text{OH}} \cdot p_{\text{H}_2\text{O}}}{p_{\text{CO}_2} \cdot p_{\text{H}_2}^3}$$

In reactie 1 staan links van de pijl meer gasdeeltjes dan rechts van de pijl. Als in R1 de druk hoger wordt, verschuift het evenwicht in de richting van het kleinste aantal gasdeeltjes. Dat is naar rechts (waardoor het rendement hoger wordt).

- de evenwichtsvoorwaarde 1
- gevolg van de hogere druk voor de waarde van de gegeven concentratiebreuk / inzicht dat het aantal gasdeeltjes links en rechts van de evenwichtspijl verschilt 1
- inzicht dat het evenwicht naar rechts verschuift 1

3 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

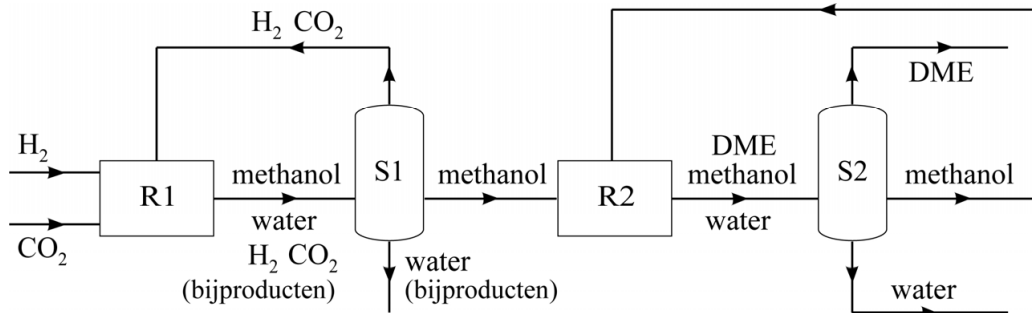
Tussen de moleculen van respectievelijk methanol en water bestaan (vanderwaalsbindingen en dipool-dipoolbindingen en) waterstofbruggen. Tussen moleculen DME bestaan geen waterstofbruggen / bestaan alleen vanderwaalsbindingen en dipool-dipoolbindingen. De waterstofbrug is de sterkste binding (dus DME heeft het laagste kookpunt).

- juiste verschil in interacties 1
- inzicht welke interactie de sterkste binding is 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

4 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de stofstromen van H₂, CO₂ en water/H₂O 1
- de stofstromen van DME en methanol 1
- de uitstromen van S2 op de juiste volgorde van kookpunt aangegeven 1

Opmerkingen

- Als de stofstromen van H₂ en CO₂ afkomstig uit S1 zijn weergegeven als gescheiden stromen, eventueel instromend bij de respectievelijke invoeren in R1, dit niet aanrekenen.
- Als de terugvoer van methanol is weergegeven aansluitend op S1 of op de invoer in R2, dit goed rekenen.

5 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Per mol CO₂ is de massa beginstoffen = 28,0 + 5 × 2,02 + 44,0 = 8,21 · 10¹ (g).

En de massa product = $\left(46,1 \times \frac{63}{10^2}\right) = 2,90 \cdot 10^1$ (g).

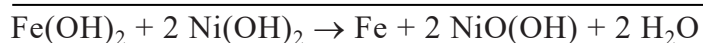
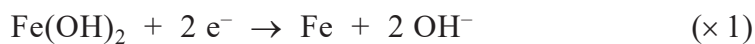
De E-factor is dus $\frac{8,21 \cdot 10^1 - 2,90 \cdot 10^1}{2,90 \cdot 10^1} = 1,8$.

(In het onderzoek lag het rendement tussen 51% en 63%.) Bij een lager rendement stijgt de waarde van de E-factor. Deze E-factor was dus de minimale waarde.

- gebruik van de molaire massa's en verwerking van de bijbehorende coëfficiënten 1
- de rest van de berekening 1
- inzicht dat de E-factor lager is naarmate het rendement hoger is en conclusie 1

Battolyser

6 maximumscore 3



- de halfreactie van ijzer(II)hydroxide 1
- de halfreactie van nikkel(III)oxidehydroxide 1
- de gegeven halfreacties in de juiste verhouding opgeteld en OH^- en e^- links en rechts van de pijl tegen elkaar weggestreept 1

Opmerkingen

- De volgende halfreacties goed rekenen:
 $\text{Ni}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NiO}(\text{OH}) + \text{H}^+ + \text{e}^-$
 en $\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NiO}(\text{OH}) + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{e}^-$
- Wanneer evenwichtstekens zijn gebruikt in plaats van reactiepijlen, dit goed rekenen.

7 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Tijdens het opladen bewegen de elektronen van rechts naar links.

Omdat de totale lading links en rechts gelijk moet blijven, bewegen de OH^- -ionen van links naar rechts.

- De elektronen bewegen van rechts naar links. 1
- inzicht dat elektro-neutraliteit moet gelden en consequente conclusie 1

Opmerking

Een antwoord als het volgende goed rekenen:

Tijdens het opladen worden aan de linker elektrode OH^- -ionen gevormd en aan de rechter elektrode verbruikt. De OH^- -ionen bewegen dus van links naar rechts.

Opmerking

Als een onjuist antwoord op vraag 7 het consequent gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 6, dit niet aanrekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

8 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

Er is dan $\frac{1,4 \times 10^3}{18,0} \times 2 = 1,56 \cdot 10^2$ (mol) elektronen getransporteerd.

De getransporteerde lading is $1,56 \cdot 10^2 \times 9,65 \cdot 10^4 = 1,50 \cdot 10^7$ (C).

De lading per seconde is $\frac{1,50 \cdot 10^7}{18 \times 30 \times 24 \times 60 \times 60} = 3,2 \cdot 10^{-1}$ (C s⁻¹).

- omrekening van de massa water naar de chemische hoeveelheid elektronen 1
- omrekening naar de getransporteerde lading 1
- omrekening naar de getransporteerde lading in coulomb per seconde 1

of

Er is dan per seconde $\frac{1,4 \times 10^3}{18 \times 30 \times 24 \times 60 \times 60} = 3,00 \cdot 10^{-5}$ (g) water omgezet.

De chemische hoeveelheid elektronen per seconde is

$\frac{3,00 \cdot 10^{-5}}{18,0} \times 2 = 3,33 \cdot 10^{-6}$ (mol).

De lading per seconde is $3,33 \cdot 10^{-6} \times 9,65 \cdot 10^4 = 3,2 \cdot 10^{-1}$ (C s⁻¹).

- berekening van de verbruikte massa water per seconde 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid elektronen per seconde 1
- omrekening naar de getransporteerde lading in coulomb per seconde 1

9 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Als de activeringsenergie laag is, is de reactiesnelheid het hoogst.

De activeringsenergie is het laagst bij 25 massa% (± 2 massa%) FeO(OH), dus dan is de reactiesnelheid het hoogst.

- inzicht dat de reactiesnelheid het hoogst is als de activeringsenergie laag is 1
- consequente conclusie 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

10 maximumscore 5

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

Een volle tank bevat $\frac{6,33 \times 10^3}{2,02} = 3,134 \cdot 10^3$ (mol) waterstof.

Hiervoor is $3,134 \cdot 10^3 \times \frac{10^2}{90,0} = 3,482 \cdot 10^3$ (mol) methaanzuur nodig.

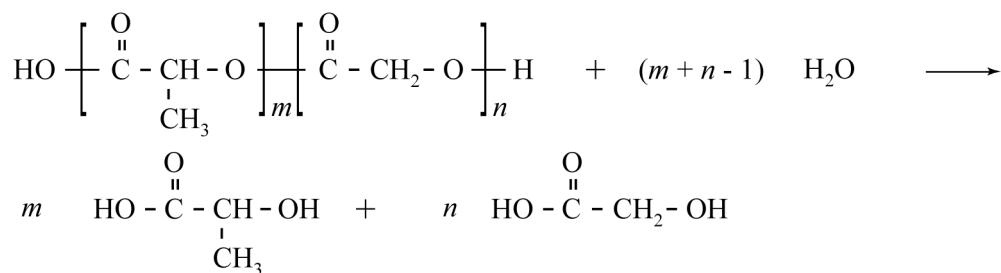
De massa methaanzuur is $3,482 \cdot 10^3 \times 46,0 \times 10^{-3} = 1,602 \cdot 10^2$ (kg).

Het volume methaanzuur is $\frac{1,602 \cdot 10^2}{1,22 \cdot 10^3} \times 10^3 = 1,31 \cdot 10^2$ (L).

- omrekening van de massa waterstof naar de chemische hoeveelheid 1
- omrekening naar de benodigde chemische hoeveelheid methaanzuur 1
- omrekening naar de massa methaanzuur 1
- omrekening naar het volume in liter methaanzuur 1
- significantie 1

Microbolletjes

11 maximumscore 3



- de structuurformule van melkzuur 1
- de structuurformule van glycolzuur 1
- links van de pijl H₂O en de elementbalans bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

12 maximumscore 2

- extraheren 1
- indampen/destillatie 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

13 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Als de wateroplosbaarheid van het geneesmiddel relatief hoog is, is er minder geneesmiddel ingekapseld in het PLGA. Hierdoor zit er minder geneesmiddel in de microbolletjes en zal de EE relatief laag zijn.

- inzicht dat minder geneesmiddel wordt ingekapseld 1
- consequente conclusie 1

14 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het koolstofatoom heeft een 4-omringing / een tetraëderstructuur.

Bij een molecuul dichloormethaan valt het centrum van de partiële ladingen op de chlooratomen niet samen met de partiële lading op het koolstofatoom en bij een molecuul tetrachloormethaan wel. Een molecuul dichloormethaan is dus een dipoolmolecuul en een molecuul tetrachloormethaan niet.

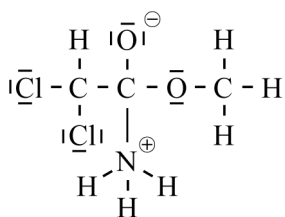
Watermoleculen zijn ook dipoolmoleculen dus zal dichloormethaan beter oplossen doordat de interacties van moleculen dichloormethaan met watermoleculen sterker zijn.

- inzicht dat het koolstofatoom een 4-omringing heeft / inzicht dat rond het koolstofatoom sprake is van een tetraëderstructuur 1
- inzicht dat een molecuul dichloormethaan een dipoolmolecuul is en een molecuul tetrachloormethaan niet 1
- inzicht dat watermoleculen ook dipoolmoleculen zijn en consequente conclusie 1

Opmerking

Als ook begrippen op macroniveau zijn gebruikt, hiervoor maximaal 1 scorepunt in mindering brengen.

15 maximumscore 3



- het N-atoom met een enkelvoudige binding verbonden aan het juiste C-atoom 1
- de niet-bindende elektronen 1
- de formele ladingen en de rest van de structuurformule 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

16 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

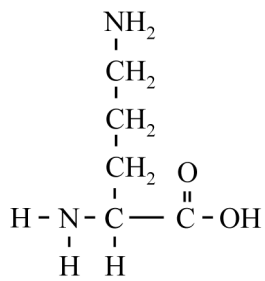
Bij lagere pH nemen de moleculen van deze stof H^+ -ionen op.

Omdat dan geladen deeltjes ontstaan, kunnen ion-dipoolbindingen worden gevormd (met watermoleculen). Hierdoor neemt de oplosbaarheid in water toe.

- bij lagere pH worden H^+ -ionen opgenomen 1
- gevolg voor de vorming van bindingen met watermoleculen en conclusie 1

Creatine

17 maximumscore 2



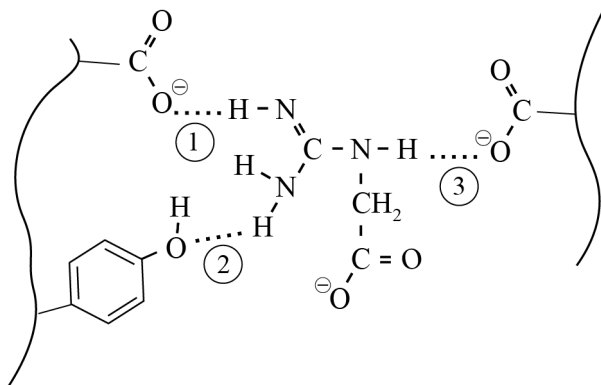
- een aminozuur met in totaal 5 koolstofatomen 1
- de rest van de structuurformule 1

Opmerking

Als de juiste molecuulformule is gegeven, één scorepunt toekennen.

18 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste interacties/bindingsstypen zijn (twee van de volgende):



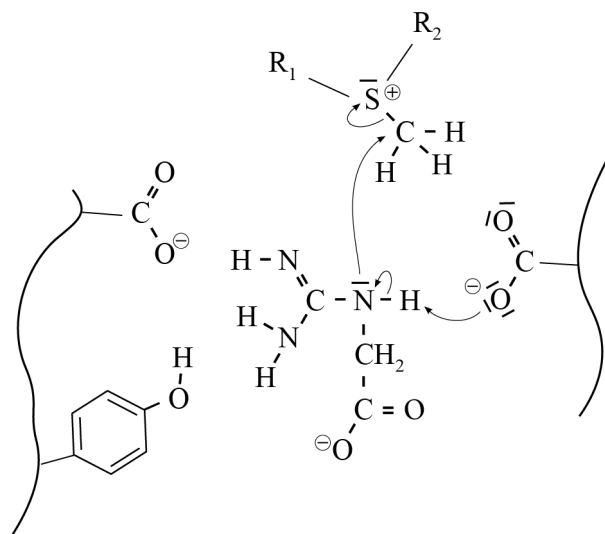
- 1 ion-dipoolbinding/waterstofbrug
- 2 waterstofbrug/dipool-dipoolbinding
- 3 ion-dipoolbinding/waterstofbrug

per interactie

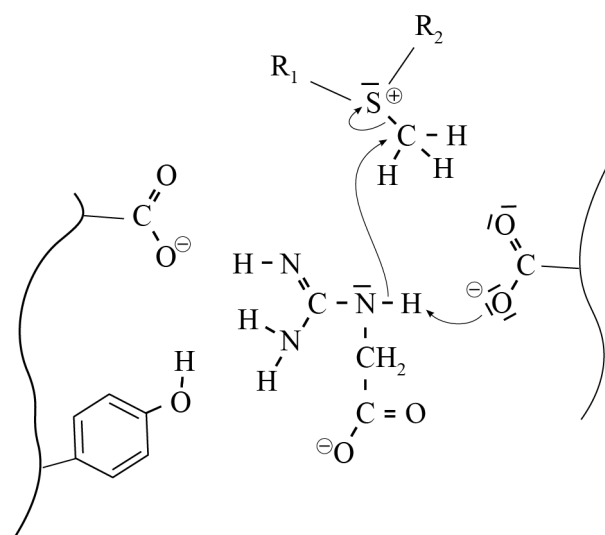
1

19 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



- de niet-bindende elektronenparen
- de pijlen

1

1

Opmerking

Als ook op andere atomen (on)juiste elektronenparen zijn aangegeven, dit niet beoordelen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

20 maximumscore 5

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

Per dag wordt er $70 \times 1,7 \times \frac{1,9}{10^2} = 2,26$ (g) creatine uitgescheiden.

Dat is $\frac{2,26}{131} = 1,73 \cdot 10^{-2}$ (mol). Voor de aanmaak is dan

$1,73 \cdot 10^{-2} \times \frac{(10^2 - 20)}{10^2} = 1,38 \cdot 10^{-2}$ (mol) glycine nodig.

Dat is $1,38 \cdot 10^{-2} \times 75,1 = 1,0$ (g) glycine.

- de molaire massa's 1
- berekening van de massa creatine die per dag wordt uitgescheiden 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid glycine bij 100% aanmaak 1
- omrekening naar de massa in gram glycine bij 80% aanmaak 1
- significantie 1

of

Per dag wordt er $70 \times 1,7 \times \frac{1,9}{10^2} = 2,26$ (g) creatine uitgescheiden.

Als dit volledig moet worden aangevuld door het lichaam zelf (aanmaak) is

er $2,26 \times \frac{75,1}{131} = 1,30$ (g) glycine nodig.

Er wordt al 20% opgenomen, dus voor de aanmaak is nog

$1,3 \times \frac{(10^2 - 20)}{10^2} = 1,0$ (g) glycine nodig.

- de molaire massa's 1
- berekening van de massa creatine die per dag wordt uitgescheiden 1
- omrekening naar de massa in gram glycine bij 100% aanmaak 1
- omrekening naar de massa in gram glycine bij 80% aanmaak 1
- significantie 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

21 maximumscore 3

	gezonde GAMT	GAMT*
base op de coderende streng	G	T
base op de matrijsstreng	C	A
nummer van het afwijkende basenpaar	n.v.t.	131

- de basen op de coderende strengen 1
- de basen op de matrijsstrengen consequent 1
- 131 1

Opmerking

Als in plaats van de basen juiste tripletten zijn genoteerd, dit niet aanrekenen.

22 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Een hoge waarde van de K_v geeft aan dat een stof beter oplost in octaan-1-ol dan in water. Dat betekent dat deze stof relatief apolair is.

De K_v van creatine is het hoogst, dus creatine is het meest apolair.

De stationaire fase is ook apolair, dus zal creatine het meest aan de apolaire fase adsorberen. Hierdoor is de retentietijd van creatine langer, dus piek 2 hoort bij creatine.

- inzicht dat een hoge waarde van de K_v aangeeft dat de stof relatief apolair is 1
- inzicht dat een apolaire stof meer aan de stationaire fase adsorbeert 1
- consequente conclusie 1

23 maximumscore 2

- Bij AGAT-deficiëntie:
Het gehalte glycoamine is **lager dan** het normale gehalte glycoamine en
het gehalte creatine is **lager dan** het normale gehalte creatine. 1
- Bij GAMT-deficiëntie:
Het gehalte glycoamine is **gelijk aan / hoger dan** het normale gehalte glycoamine en
het gehalte creatine is **lager dan** het normale gehalte creatine. 1

Bronvermeldingen

Creatine, figuur 2

Mattias Tranberga e.a., Reversed-phase HPLC with UV detection for the determination of N-acetylaspartate and creatine, *Analytical Biochemistry*, 2005 August 1; 343(1): 179–182

Overige figuren: Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024