

3x productie van aniline

13 maximumscore 2

benzeenamine/benzeen-1-amine

- benzeen 1
- amine 1

14 maximumscore 3



- stoffen links en rechts van de pijl juist 1
- de C-balans, N-balans, Fe-balans en H-balans 1
- de O-balans in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

15 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In Fe_3O_4 bevinden zich 4 O^{2-} -ionen. De totale negatieve lading is dus 8−.

De positieve lading van de ijzerionen is dan 8+.

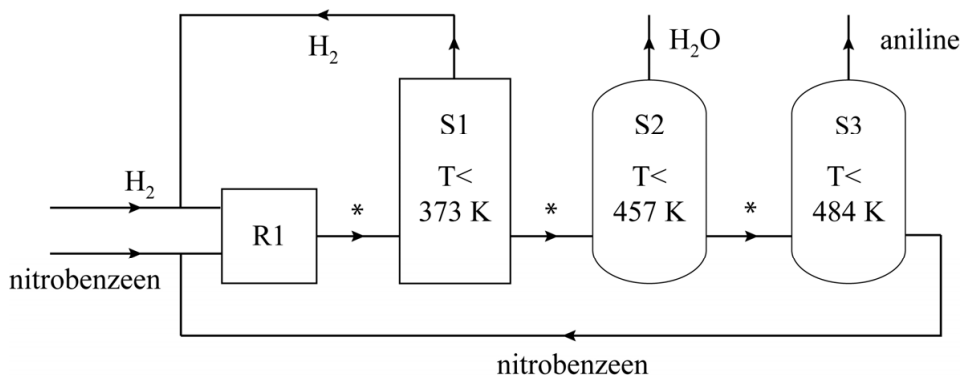
Deze lading krijg je met $1 \times \text{Fe}^{2+}$ en $2 \times \text{Fe}^{3+}$.

De verhouding is dus $\text{Fe}^{2+} : \text{Fe}^{3+} = 1 : 2$.

- In de afleiding is gebruikgemaakt van de totale negatieve lading. 1
- juiste verhouding 1

16 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de maximumtemperaturen in K in elke scheidingsruimte 1
- bij S2 en S3 de juiste stoffen aan de bovenkant uitgevoerd 1
- recirculatie van waterstof en nitrobenzeen juist weergegeven 1

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

17 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

$$-68,53 \cdot 10^3 + 87,03 \cdot 10^3 - 2 \times 2,42 \cdot 10^5 = -4,66 \cdot 10^5 \text{ J (mol}^{-1}\text{)}$$

of

$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} =$$

$$-\left[68,53 \cdot 10^3\right] + \left[(87,03 \cdot 10^3) + 2 \times (-2,42 \cdot 10^5)\right] = -4,66 \cdot 10^5 \text{ J (mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes 1
- verwerking van de coëfficiënten 1
- rest van de berekening 1

18 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij verhoging van de temperatuur verschuift het evenwicht naar de endotherme kant (en dat is de reactie naar links).
Bij verhoging van de temperatuur bewegen de deeltjes sneller. Hierdoor botsen de deeltjes vaker / botsen de deeltjes meer (per tijdseenheid). / Hierdoor is de kans op (effectieve) botsingen hoger. (Dit zorgt voor een hogere reactiesnelheid. Zo wordt er in kortere tijd meer product gevormd.)
- Bij verhoging van de temperatuur verschuift het evenwicht naar de endotherme kant (en dat is de reactie naar links).
Bij verhoging van de temperatuur hebben de deeltjes meer (bewegings)energie. Hierdoor botsen de deeltjes harder/effectiever (dus is de insteltijd van het evenwicht korter. Zo wordt er in kortere tijd meer product gevormd).

- juiste uitleg waarom het evenwicht naar links verschuift 1
- juist verband gegeven tussen de temperatuur en de bewegingssnelheid/(bewegings)energie van de deeltjes 1
- juist verband gegeven tussen de bewegingssnelheid/(bewegings)energie van de deeltjes en het aantal botsingen / en de kracht/effectiviteit van de botsingen 1

Opmerkingen

- *Als een onjuist antwoord op vraag 18 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 17, dit antwoord op vraag 18 goed rekenen.*
- *Als in de uitleg bij de tweede deelvraag slechts een juist verband is gegeven tussen de temperatuur en het aantal botsingen / tussen de temperatuur en de reactiesnelheid, mag voor deze uitleg 1 scorepunt worden toegekend.*

19 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$E = \frac{\text{massa}_{\text{beginstoffen}} - \text{massa}_{\text{werkelijke opbrengst product}}}{\text{massa}_{\text{werkelijke opbrengst product}}}$$

Uitgaande van 1,00 mol fenol (massa = 94,1g) ontstaat er x mol aniline met een massa van 93,1 x (g).

$$0,39 = \frac{(94,1 + 17,0) - 93,1x}{93,1x}, \text{ dus } x = 0,86$$

Het rendement is dus $0,86 \times 10^2(\%) = 86(\%)$.

of

Uitgaande van 94,1 g fenol ontstaat er x gram aniline.

$$0,39 = \frac{(94,1 + 17,0) - x}{x}, \text{ dus } x = 79,93 \text{ (g)}.$$

Theoretisch zou er 93,1 g aniline kunnen ontstaan.

Het rendement is dus $\frac{79,93}{93,1} \times 10^2(\%) = 86(\%)$.

of

De atoomeconomie is 83,7%.

Dus uit 1,0 g beginstof ontstaat maximaal 0,837 g aniline.

$$0,39 = \frac{1,0 - 0,837x}{0,837x}, \text{ dus } x = 0,86.$$

Het rendement is dus $0,86 \times 10^2(\%) = 86(\%)$.

- inzicht dat het rendement bepaald kan worden met behulp van de E-factor uit de tabel (al dan niet ingevuld)
- formule van de E-factor juist ingevuld
- rest van de berekening van het rendement

1
1
1