

## Lithium-ion-accu's recyclen

### 17 maximumscore 3



- $\text{LiPF}_6$  en  $\text{H}_2\text{O}$  voor de pijl,  $\text{HF}$  en  $\text{POF}_3$  na de pijl 1
- $\text{LiF}$  na de pijl 1
- elementbalans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1

### 18 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$6,94 + 0,80 \times 58,7 + 0,10 \times 54,9 + 0,10 \times 58,9 + 2 \times 16,0 = 97,3 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste waarden voor de relatieve atoommassa's 1
- juiste verwerking van de indices en optelling 1

*Opmerking*

*Het volgende antwoord goed rekenen:*

$$10 \times 6,94 + 8,0 \times 58,7 + 54,9 + 58,9 + 20 \times 16,0 = 973 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}$$

### 19 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Een oplossing van natriumchloride bevat ionen (en zuiver water niet). Doordat de ionen vrij kunnen bewegen, kan de oplossing (elektrische) stroom geleiden (en is de stroomkring gesloten).
  - Voor ontlading zijn vrije/beweegbare geladen deeltjes nodig. Dit is het geval bij water waarin natriumchloride is opgelost, want dit bevat ionen (en zuiver water niet).
  - Zuiver water geleidt geen (elektrische) stroom. Ontladen kan (daarom) alleen plaatsvinden als een zout in het water is opgelost, omdat dan de ionen zich kunnen verplaatsen.
  - Natriumchloride bestaat uit de ionen  $\text{Na}^+$  en  $\text{Cl}^-$ . In opgeloste toestand kunnen deze deeltjes bewegen, en zorgen deze (geladen) deeltjes ervoor dat water (elektrische) stroom geleidt.
- Zuiver water bevat geen ionen (en een oplossing van natriumchloride wel). / Een oplossing van natriumchloride bevat ionen (en zuiver water niet). 1
  - inzicht dat voor ontlading lading vrij moet kunnen bewegen / inzicht dat voor ontlading lading verplaatst moet worden 1

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

**20 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

	temperatuur (K)	temperatuur (°C)	fase (s, l, g of aq)
smeltpunt aluminium	933	660	
kookpunt aluminium	2792	2519	
de fase in zone 2			1

- juiste waarden smeltpunt en kookpunt in kelvin 1
- juiste omrekening naar de temperatuur in °C en consequente conclusie met betrekking tot de fase 1

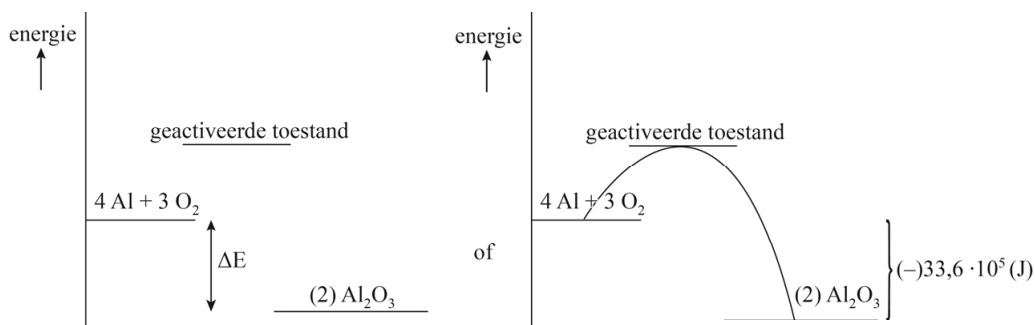
indien slechts een juist smeltpunt/kookpunt in K en in °C en een juiste fase zijn gegeven 1

**21 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

De vormingswarmte van  $\text{Al}_2\text{O}_3$  is  $-16,8 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$ .

Per 4 mol Al is de reactiewarmte  $2 \times -16,8 \cdot 10^5 = -33,6 \cdot 10^5 \text{ (J)}$ .



- berekening van  $\Delta E$  voor 4 mol Al 1
- energieniveau van het reactieproduct consequent met de berekende reactiewarmte, inclusief bijschrift 1
- $\Delta E$  juist weergegeven in overeenstemming met het getekende energieniveau van de reactieproducten 1

*Opmerkingen*

- Als de berekening van  $\Delta E$  als volgt is weergegeven, dit niet aanrekenen:  $2 \times -16,8 = -33,6 \cdot 10^5 \text{ (J)}$ .
- De bijschriften 'aluminiumoxide' en 'reactieproduct' goed rekenen.

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

22 maximumscore 1  
(verschil in) dichtheid

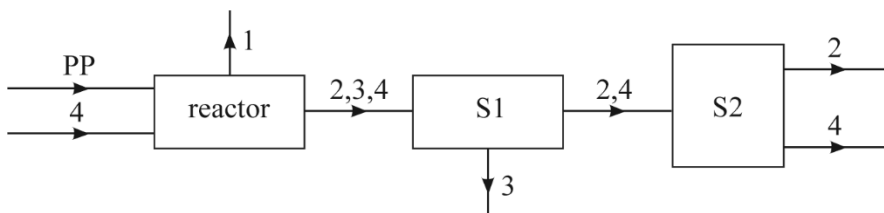
23 maximumscore 3  
 $2 \text{H}^+ + \text{Co} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Co}^{2+}$

- $\text{H}^+$  voor de pijl 1
- $\text{Co}$  voor de pijl en  $\text{Co}^{2+}$  en  $\text{H}_2$  na de pijl 1
- de elementbalans juist in een vergelijking met de juiste formules voor en na de pijl 1

indien onderstaande vergelijking is gegeven: 2  
 $2 \text{HCl} + \text{Co} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Co}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$

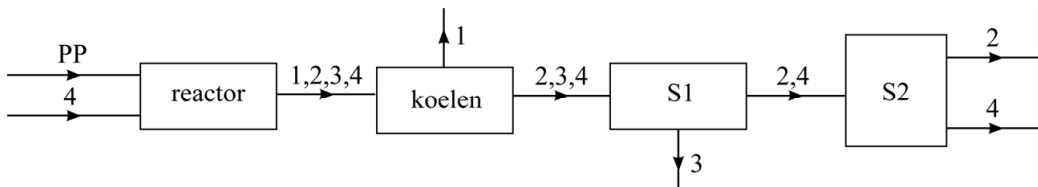
## Plastic wordt olie

24 maximumscore 3  
Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- blokken S1 en S2 getekend, waarbij de reactor met een uitgaande pijl is verbonden met S1 en S1 met een uitgaande pijl is verbonden met S2 1
- stoffen 1 en 3, inclusief de bijbehorende pijlen juist 1
- stoffen 2 en 4, inclusief de bijbehorende pijlen juist 1

indien het volgende antwoord is gegeven: 2



### Opmerkingen

- Terugvoer van stof 3 (eventueel met tussentijdse opslag) en/of 4 naar de reactor goed rekenen.
- De plaatsen waar de stofstromen de scheidingsruimte S1 of S2 verlaten niet beoordelen.
- Als in plaats van de juiste nummers namen of formules zijn gegeven, dit niet aanrekenen.