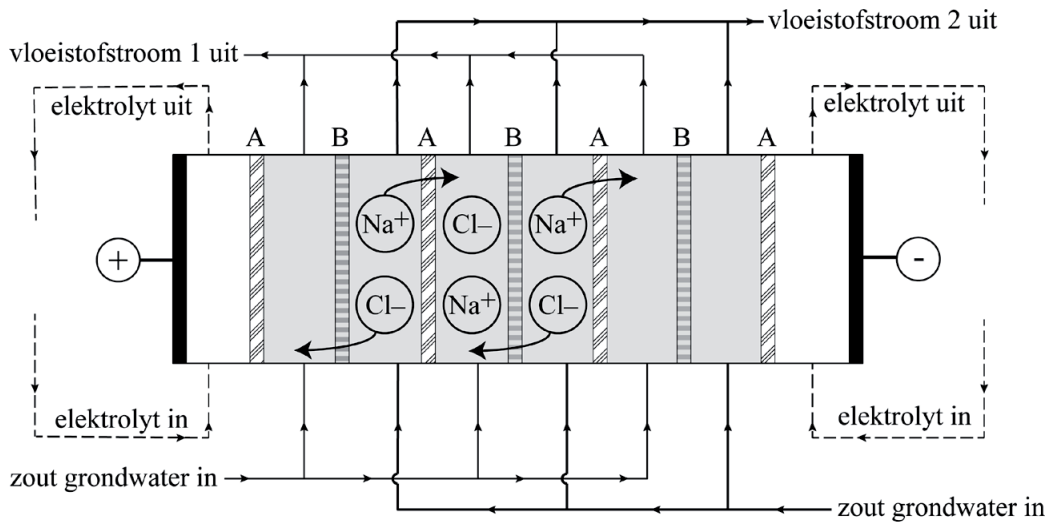


## Zonlicht maakt zout water zoet

### 21 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- door membraan A bewegen uitsluitend positief geladen ionen en door membraan B bewegen uitsluitend negatief geladen ionen 1
- de bewegende positief geladen ionen bewegen naar de negatieve pool en de bewegende negatief geladen ionen bewegen naar de positieve pool 1

### 22 maximumscore 1

vloeistofstroom 1: zeer zout water

vloeistofstroom 2: zoet water

#### Opmerkingen

- Wanneer een juist antwoord op vraag 22 inconsequent is met het gegeven antwoord op vraag 21, voor dit antwoord op vraag 22 geen scorepunt toekennen.
- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 22 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 21, dit antwoord op vraag 22 goed rekenen.

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

**23 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Aan de negatieve elektrode ontstaat  $\text{OH}^-$ . Er is dus verversing van de elektrolyt-oplossing nodig (aangezien de oplossing anders steeds basischer wordt).
- In de elektrolyt-oplossing komen steeds meer  $\text{Na}^+$ -ionen, waardoor het nodig is om de elektrolyt-oplossing te verversen.
- Aan de negatieve elektrode verdwijnt  $\text{H}_2\text{O}$  / wordt  $\text{H}_2\text{O}$  omgezet. Er is dus verversing nodig.

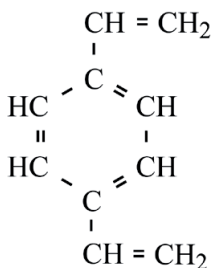
- aan de negatieve elektrode ontstaat  $\text{OH}^-$  / aan de negatieve elektrode hoopt  $\text{Na}^+$  zich op / aan de negatieve elektrode verdwijnt  $\text{H}_2\text{O}$  / wordt  $\text{H}_2\text{O}$  omgezet 1
- consequente conclusie 1

**24 maximumscore 2**

- vergelijking halfreactie:  $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$  1
- H330 is van toepassing op de stof:  $\text{Cl}_2$  / chloor(gas) 1

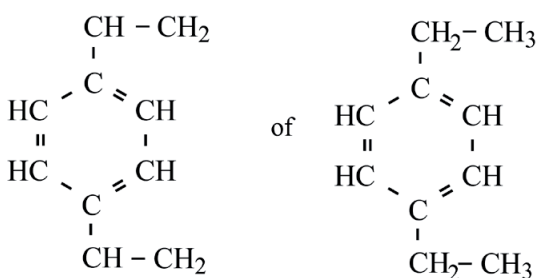
**25 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- het gegeven monomeer bevat het fragment  $\text{CH}=\text{CH}_2$  1
- het gegeven monomeer bevat een tweede fragment  $\text{CH}=\text{CH}_2$  op de juiste plek ten opzichte van het eerste fragment 1
- de rest van de structuur juist weergegeven 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1



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

**26 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het polymeer bevat ketens met (vaste)  $\text{SO}_3^-$ -groepen en (losse)  $\text{Na}^+$ -ionen als tegenionen. (Losse)  $\text{Na}^+$ -ionen kunnen van  $\text{SO}_3^-$ -groep naar  $\text{SO}_3^-$ -groep worden doorgegeven (en worden vervangen door nieuwe  $\text{Na}^+$ -ionen). De structuurformule uit figuur 2 hoort dus bij een membraan dat positieve ionen kan doorlaten.
- Het polymeer bevat ketens met (vaste) negatief geladen groepen en (losse) positief geladen tegenionen. (Losse) negatief geladen ionen /  $\text{Cl}^-$ -ionen worden door de negatief geladen groepen in de ketens afgestoten en kunnen het membraan dus niet passeren. De structuurformule uit figuur 2 hoort dus bij een membraan dat positieve ionen kan doorlaten.
- inzicht dat de positief geladen tegenionen beweeglijk zijn en de negatief geladen groepen onderdeel zijn van het membraan 1
- inzicht dat de negatief geladen ionen worden afgestoten / enkel positief geladen ionen door het membraan worden gebonden en consequente conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘Dit membraan laat positieve ionen door, want de aanwezige negatief geladen groepen trekken positieve ionen aan.’ 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘De negatief geladen groep bindt positieve ionen. De positieve ionen worden dus niet doorgelaten en de negatieve wel.’ 1

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Een negatief geladen membraan zal negatief geladen ionen afstoten en deze dus niet doorlaten. Dit membraan laat dus positieve ionen door’, dit goed rekenen.*

**27 maximumscore 4**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{2,3 \times 3,6 \cdot 10^6}{2,26 \cdot 10^6 \times 1,02 \cdot 10^3} = 3,6 \cdot 10^{-3} (\text{m}^3)$$

of

2,3 kWh komt overeen met  $2,3 \times 3,6 \cdot 10^6 = 8,28 \cdot 10^6 (\text{J})$ .

De massa zout grondwater die met deze energie kan verdampen is

$$\frac{8,28 \cdot 10^6}{2,26 \cdot 10^6} = 3,66 (\text{kg}).$$

Er kan dus een volume van  $\frac{3,66}{1,02 \cdot 10^3} = 3,6 \cdot 10^{-3} (\text{m}^3)$  worden gezuiverd via destillatie.

of

2,3 kWh komt overeen met  $2,3 \times 3,6 \cdot 10^6 = 8,28 \cdot 10^6 (\text{J})$ .

De energie die nodig is voor de verdamping van  $1,0 \text{ m}^3$  zout grondwater is  $2,26 \cdot 10^6 \times 1,02 \cdot 10^3 = 2,31 \cdot 10^9 (\text{J})$ .

Dus het volume zout grondwater dat met 2,3 kWh kan worden gezuiverd

via destillatie is  $\frac{8,28 \cdot 10^6}{2,31 \cdot 10^9} = 3,6 \cdot 10^{-3} (\text{m}^3)$ .

- omrekening van de gegeven energie van kWh naar J 1
- omrekening naar de massa zout grondwater die met deze energie kan verdampen / berekening van de energie die nodig is voor de verdamping van  $1,0 \text{ m}^3$  zout grondwater 1
- omrekening naar het volume zout grondwater in  $\text{m}^3$  dat door middel van destillatie kan worden gezuiverd 1
- de uitkomst gegeven in twee significante cijfers 1