

Aflevering 4 - Energie zat, grondstoffen tekort

Examentraining voor scheikunde, 5-6 vwo

Bekijk het tv-programma 'Energie zat, grondstoffen tekort'.
Beantwoord daarna onderstaande vragen.

Het programma vind je hier: [Labyrint](#).

Of ga naar www.schooltv.nl/labyrint_afleveringen.

'Energie zat, grondstoffen tekort' is aflevering 4.



1. Blauwe energie

In het programma wordt beschreven hoe 'blauwe energie' opgewekt kan worden op plaatsen waar zoet water in aanraking komt met zout water, zoals bij de afsluitdijk.

1a Teken hieronder schematisch de proefopstelling om 'blauwe energie' op te wekken, die in het programma getoond wordt. Benoem in ieder geval de volgende onderdelen:

instroom zoet water

instroom zout water

membranen

mengvat

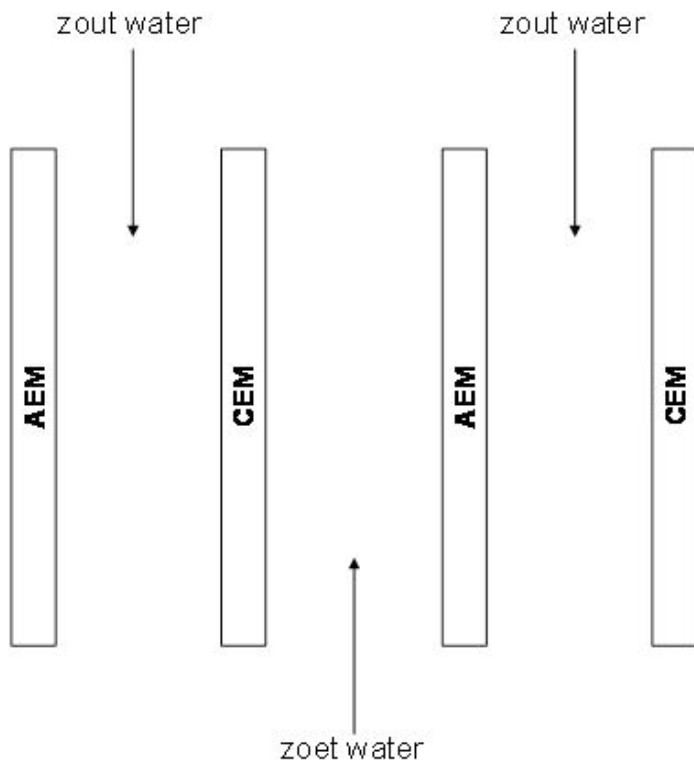
uitstroom brak water

1b Welke uitspraak is waar?

- A Energie wordt opgewekt door concentratieverschillen in positieve en negatieve ionen.
- B Energie wordt opgewekt door de verbranding van organische stoffen in het water.
- C Energie wordt opgewekt doordat het hoger gelegen zoute water naar beneden stroomt.
- D Energie wordt opgewekt doordat het zoete water warmte afstaat aan het zeewater.

Op de afbeelding hieronder zie je een detail van de opstelling om blauwe energie op te wekken. Je ziet vier membranen: twee AEM-membranen, die alleen negatieve ionen doorlaten, en twee CEM-membranen die alleen positieve ionen doorlaten.

1c Geef in de afbeelding met pijlen aan in welke richting(en) Na^+ en Cl^- -ionen zich bewegen.



2. Duurzame energie

Blauwe energie is een duurzame energiebron, in tegenstelling tot fossiele brandstoffen.

2a Noem vier andere manieren om duurzame energie op te wekken.

- 1
- 2
- 3
- 4

2b Noem twee schadelijke effecten van de verbranding van fossiele brandstoffen.

- 1
- 2

Een nadeel van veel toepassingen om duurzame energie op te wekken is dat daarbij bijna altijd gebruik gemaakt wordt van zeldzame metalen zoals platina, lantaan en lithium.

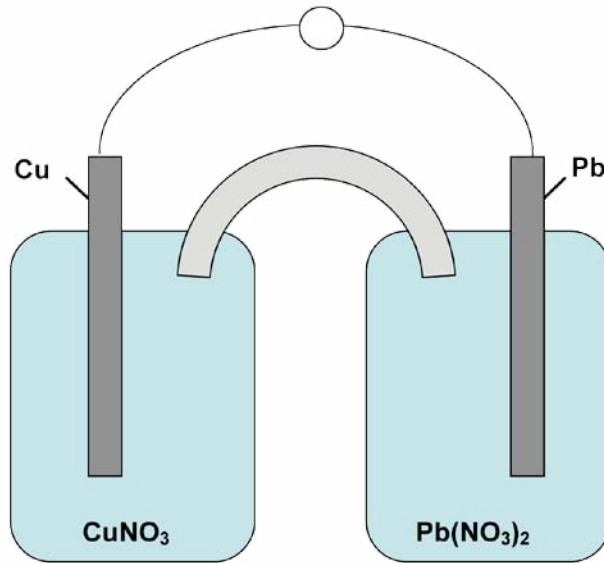
En juist aan deze metalen dreigt de laatste jaren een groot tekort te ontstaan..

2c Zoek op in BINAS welk van deze metalen de grootste atoommassa heeft.

.....

3. Elektrochemische cel

De opstelling die gebruikt wordt om blauwe energie op te wekken lijkt veel op een elektrochemische cel. Bekijk de schematische afbeelding van een elektrochemische cel hieronder.



3a Benoem in de tekening de volgende onderdelen: elektrolytoplossing, metaaldraad, negatieve elektrode en positieve elektrode.

3b Benoem van beide halfcellen de oxidator en de reductor.

.....

.....

3c Welke oxidator is in deze elektrochemische cel de sterkste? En welke reductor?

.....

.....

3d Geef de twee halfreacties die zullen verlopen als de cel stroom levert.

.....

.....

3e Geef in de tekening aan in welke richting de elektronen bewegen tijdens de stroomlevering.

4. Zeewater

In zeewater komen verschillende zouten voor. Het grootste deel hiervan is natriumchloride (keukenzout). Gemiddeld zitten in één liter zeewater ongeveer de volgende hoeveelheden zouten:

24 gram natriumchloride	0,70 gram calciumchloride
5,0 gram magnesiumchloride	0,80 gram magnesiumbromide
4,0 gram natriumsulfaat	

4a Noteer van elk van deze vijf zouten de juiste verhoudingsformule. De ladingen van de ionen hoef je niet op te schrijven.

.....

.....

.....

.....

4b Als je zeewater laat indampen dan blijven de zouten als vaste stof achter. Geef de indampvergelijking van natriumsulfaat.

.....

.....

4c Bereken de molmassa's van natriumchloride, magnesiumchloride en calciumchloride.

.....

.....

.....

4d Bereken hoeveel mol natriumchloride, magnesiumchloride en calciumchloride in één liter zeewater voorkomen.

.....

.....

.....

4e Bereken de molariteit van de chloride-ionen in het zeewater.

.....

.....

.....

4f Ionbindingen zijn sterker dan vanderwaalsbindingen en waterstofbruggen. Hierdoor zijn de kook- en smeltpunten van zouten anders ten opzichte van die van moleculaire stoffen. De kook- en smeltpunten van zouten zijn namelijk (kies uit hoger of lager).

.....

4g Hoe heet het proces waarbij de ionen van een zout omgeven worden door watermoleculen?

.....