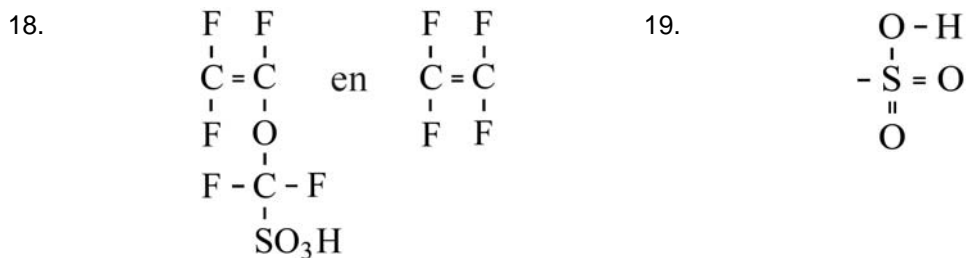


## Nafion<sup>®</sup>



20. De sulfonzuurgroep bevat een polaire OH-groep. Deze kan waterstofbruggen vormen met water. Ook de dubbelgebonden O-atomen zijn polair ( $\delta^-$ ) en kunnen H - bruggen vormen met de H - atomen ( $\delta^+$ ) van het water.

21. Aan elektrode B is zuurstof de oxidator (neemt elektronen op).  
Aan elektrode A is waterstof de reductor (staat elektronen af).  
De elektronen gaan door de verbindingdraad van A naar B.

22. Bij de reactie van waterstof aan elektrode A ontstaan  $\text{H}^+$ -ionen.  
Bij de reactie van zuurstof aan elektrode B worden  $\text{H}^+$ -ionen gebonden.  
Er zullen  $\text{H}^+$ -ionen door het membraan bewegen van elektrode A naar elektrode B.

23. - In de brandstofcel wordt waterstof "verbrand" tot water.  
Dat levert  $2,86 \times 10^5$  Joule per mol  $\text{H}_2$  op.  
Er moet  $2,16 \times 10^5$  J elektrische energie geleverd worden.  
Daarvoor is tenminste  $(2,16 \times 10^5 / 2,86 \times 10^5)$  mol = 0,755 mol  $\text{H}_2$  nodig.

- dat is :  $0,755 \times 24,5 = 18,5 \text{ dm}^3 \text{ H}_2$

of :

- energie = potentiaalverschil x doorgestroomde lading

$$2,16 \times 10^5 = 1,23 \times \text{doorgestroomde lading}$$

$$\text{lading} = (2,16 \times 10^5 / 1,23) = 1,76 \times 10^5 \text{ C}$$

-  $1,76 \times 10^5 \text{ C} = (1,76 \times 10^5 / 9,65 \times 10^4) = 1,82 \text{ mol elektronen}$

1,82 mol elektronen corresponderen met  $1,82 / 2 = 0,91 \text{ mol H}_2$

- dat is :  $0,91 \times 24,5 = 22,3 \text{ dm}^3 \text{ H}_2$

24. - gebruikt :  $14,4 \times 0,104 = 1,50 \text{ mmol OH}^-$  en dat komt overeen met  $1,50 \text{ mmol } -\text{SO}_3^- \text{ Na}^+$

25. - in 1,73 g gedroogd natriumzout wordt  $1,50 \text{ mmol Na}^+$  vervangen door  $1,50 \text{ mmol H}^+$   
dat geeft een massa-afname van :  $1,50 \times 10^{-3} \times (22,99 - 1,008) = 0,033 \text{ g}$

-  $(1,73 - 0,033) = 1,70 \text{ g Nafion}$  bevat  $1,50 \text{ mmol H}^+$

- de zuurcapaciteit =  $1,50 / 1,70 = 0,882 \text{ mmol } -\text{SO}_3^- \text{ H}^+$  per 1,00 g Nafion<sup>®</sup>