

CO-detector

Bij onvoldoende luchttoevoer kan bij verbranding van aardgas het giftige koolstofmono-oxide ontstaan.

- 3p **22** □ Geef de vergelijking voor de onvolledige verbranding van methaan. Neem daarbij aan dat hierbij uitsluitend koolstofmono-oxide en water ontstaan.

Om vergiftiging door koolstofmono-oxide te voorkomen, zijn verschillende CO-detectors ontwikkeld. In het onderstaande tekstfragment wordt de werking van zo'n detector uitgelegd.

tekst-
fragment

CO-detector

Deze CO-detector bestaat uit een stukje plastic waarop een hoeveelheid oranje kristallen is geplakt. Daar omheen is een ring afgedrukt met dezelfde oranje kleur. De oranje kristallen worden donker wanneer koolstofmono-oxide aanwezig is. Het is de bedoeling om deze detector naast b.v. een geiser te plakken.

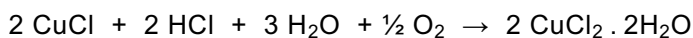
De formule van de stof met de oranje kleur is $\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. In aanwezigheid van CO treedt een redoxreactie op waarbij het donkergrijze palladium (Pd) ontstaat:



In de kristallen is ook een hoeveelheid koper(II)chloride aanwezig. Wanneer de detector weer in aanraking komt met lucht waarin geen koolstofmono-oxide aanwezig is, reageert het koper(II)chloride met het palladium. Daarbij ontstaat o.a. koper(I)chloride:



Koper(I)chloride reageert tenslotte met zuurstof uit de lucht, waarbij het koper(II)chloride wordt teruggevormd:



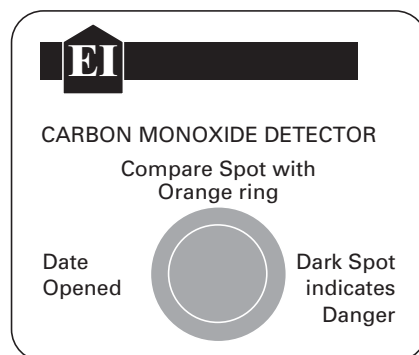
naar: *Education in Chemistry*

De reactie van CO met $\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ is een redoxreactie waarbij de palladiumdeeltjes van lading veranderen.

- 2p **23** □ Bepaal aan de hand van de ladingsverandering of de palladiumdeeltjes in $\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ bij deze reactie oxidator of reductor zijn.
Noteer je antwoord als volgt:
de lading van de palladiumdeeltjes in $\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ voor de pijl: ...
de lading van de palladiumdeeltjes in Pd na de pijl: ...
de palladiumdeeltjes in $\text{PdCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ zijn dus ...

Door het optellen van de drie reactievergelijkingen uit het tekstfragment is het mogelijk één vergelijking af te leiden voor het totale proces dat in de detector heeft plaatsgevonden.

- 3p **24** □ Geef de vergelijking van het totale proces dat in de detector heeft plaatsgevonden.

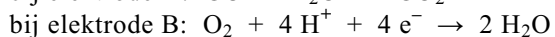
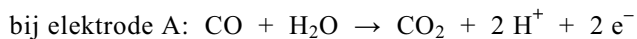


Eindexamen scheikunde havo 2002 - II

havovwo.nl

De CO-detectie met de palladiumchloridekristallen geeft geen informatie over de concentratie van koolstofmono-oxide. Er zijn ook apparaten waarmee de concentratie wel kan worden gemeten.

Een bepaald type apparaat om de concentratie van koolstofmono-oxide te bepalen, maakt gebruik van een elektrochemische cel. Wanneer de lucht koolstofmono-oxide bevat, vinden in deze cel de volgende twee halfreacties plaats:



Door het optreden van deze halfreacties ontstaat een elektronenstroom.

- 2p **25** Loopt de elektronenstroom van elektrode A naar elektrode B of van elektrode B naar elektrode A? Geef een verklaring voor je antwoord.

De concentratie van koolstofmono-oxide bepaalt de grootte van de elektronenstroom.

Daardoor kan op het apparaat de concentratie worden afgelezen.

In een bepaalde garage geeft het apparaat aan dat de concentratie van koolstofmono-oxide $0,37 \text{ mmol m}^{-3}$ is.

- 2p **26** Is de MAC-waarde voor koolstofmono-oxide in deze garage overschreden? Geef een verklaring voor je antwoord.