

CuO

Vanuit een gasmeetspuit wordt een afgepaste hoeveelheid lucht van 100 mL over een overmaat verhit koper geleid. Er treedt een reactie op waarbij de vaste stof CuO ontstaat. Na afloop van de proef is het gasvolume in de gasmeetspuit afgenomen tot 80 mL.

- 2p 1. Geef de vergelijking van de reactie die heeft plaatsgevonden.
1p 2. Geef de naam van de stof CuO.
1p 3. Waarom is het volume in de gasmeetspuit afgenomen?
4p 4. Bereken hoeveel gram CuO gevormd is. Gebruik hierbij de volgende gegevens:
Atoommassa Cu = 63,5 u; Atoommassa O = 16,0 u;
Dichtheid zuurstof = 1,43 g per L.

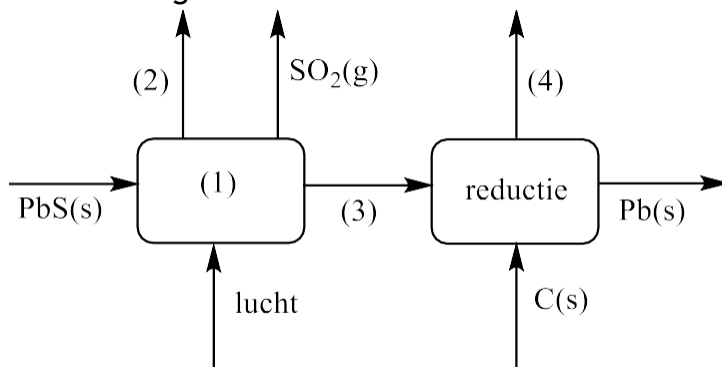
Lood

Het metaal lood wordt uit loodglans bereid via twee reacties:

- het 'roosten' van loodglans: het loodglans, PbS(s), wordt met lucht verhit; hierbij ontstaan loodoxide, PbO(s), en zwaveldioxidegas.
- de 'reductie' van loodoxide: het gevormde loodoxide reageert met cokes, C(s); de reactieproducten zijn het metaal lood en koolstofmono-oxidegas.

- 2p 5. Geef de vergelijking van het roosten.
1p 6. Geef de vergelijking van de reductie.

Deze beide processen kunnen in één blokschema worden weergegeven. Dat blokschema staat hieronder. Van de processen en van de stoffen zijn enkele namen al ingevuld.



- 2p 7. Voer de onderstaande opdrachten uit die bij de cijfers tussen haakjes staan
(1): geef de naam van het proces
(2): geef de naam van de stof
(3): geef de naam van de stof
(4): geef de naam van de stof

IJzeroxalaat

Wanneer je de stof ijzeroxalaat in een reageerbuis verhit, treedt de volgende reactie op: $\text{FeC}_2\text{O}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + 2 \text{CO}_2(\text{g})$.

- 1p 8. Hoe kun je uit de reactievergelijking afleiden dat het hier om een ontleding gaat?
- 1p 9. Wat voor type ontleding heeft plaatsgevonden?

In de reageerbuis blijven hele kleine korreltjes ijzerpoeder over. Als je dit uit de buis giet, ontbrandt het spontaan in de lucht. Hierbij ontstaat Fe_2O_3 .

- 2p 10. Geef hiervan de reactievergelijking.
- 3p 11. Schets een energiediagram van deze reactie. Laat hierin zien dat ijzer spontaan ontbrandt in de lucht. Noteer ook de bijschriften.

Door de hoge temperatuur van het ijzer kan het gemakkelijk ontbranden. Maar er is nog een reden waarom het ijzer spontaan ontbrandt in de lucht.

- 2p 12. Wat is die andere reden? Licht je antwoord toe met het botsende-deeltjesmodel.

Chromatografie

Er wordt twee keer papierchromatografie uitgevoerd met hetzelfde monster. In chromatogram I komt bestanddeel A hoger dan in chromatogram II.

- 2p 13. Bedenk twee redenen waarom dit gebeurd kan zijn.

Oplossingen

Water is een geschikt oplosmiddel voor zuren en basen.

Voor oplossing A geldt: $\text{pH} = 3,8$. Voor oplossing B geldt: $\text{pH} = 2,4$. In beide oplossing is salpeterzuur opgelost.

- 2p 14. Welke oplossing bevat de grootste hoeveelheid opgelost salpeterzuur per liter? Licht je antwoord toe.

In benzine kunnen olieachtige stoffen oplossen. Zo kun je met behulp van benzine bepaalde bestanddelen uit de schil van sinaasappels krijgen.

- 1p 15. Geef de naam van deze scheidingsmethode.

Benzine heeft een veel lagere soortelijk warmte dan water.

- 2p 16. Leg uit wat je sneller kunt opwarmen van $20\text{ }^\circ\text{C}$ tot $50\text{ }^\circ\text{C}$: één liter water of één liter benzine.

E I N D E

CuO

-
- 2p 1. $2 \text{ Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ CuO}$
1p 2. Koperoxide
1p 3. Zuurstof is uit de lucht verdwenen (het is gebonden aan koper)
4p 4. Afname volume: $100 \text{ mL} - 80 \text{ mL} = 20 \text{ mL} = 0,020 \text{ L} \rightarrow$
Dit is de hoeveelheid O_2 die gereageerd heeft.
Massa O_2 : $0,020 \text{ L} \times 1,43 \text{ g per L} = 0,0286 \text{ gram}$.
Massaverhouding $\text{Cu} : \text{O}_2 : \text{CuO} = 63,5 \text{ g} : 16 \text{ g} : 79,5 \text{ g}$
Er is $\frac{0,0286 \times 79,5}{16} = 0,142 \text{ g CuO}$ ontstaan.

Lood

-
- 2p 5. $\text{PbS} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ PbO} + 2 \text{ SO}_2$
1p 6. $\text{PbO} + \text{C} \rightarrow \text{Pb} + \text{CO}$
2p 7. (1) = verbranding; (2) = restant lucht of stikstof; (3) = loodoxide; (4) = koolstofmonooxide

Ijzeroxalaat

-
- 1p 8. Er is één beginstof.
1p 9. Thermolyse.
2p 10. $4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3$
3p 11. Een diagram zoals figuur 5.24a op blz. 158 met een lagere activeringsenergie.
Deze is laag omdat de verbranding snel verloopt.
De reactie is exotherm, want het is een verbranding.
2p 12. Het ijzerpoeder is zeer fijn verdeeld / heeft een zeer grote verdelingsgraad.
Hierdoor kunnen heel veel ijzerdeeltjes tegelijkertijd met botsen met zuurstofmoleculen.

Chromatografie

-
- 2p 13. Chromatogram I is langer / de vloeistof heeft een langere weg afgelegd (in deze situatie zal de R_f -waarde van bestanddeel A in beide chromatogrammen hetzelfde zijn).
Er is bij chromatogram I een loopvloeistof gebruikt waarin bestanddeel A beter oplost (de R_f -waarde is dan ook anders dan bij chromatogram II).
Er is bij chromatogram I een papiersoort gebruikt waar bestanddeel A minder goed aan adsorbeert (ook dan zal de R_f -waarde anders zijn dan bij chromatogram II).

Oplossingen

-
- 2p 14. Oplossing B. Deze is zuurder dan A (lagere pH), dus meer opgelost zuur.
1p 15. Extraheren.
2p 16. Benzine. Je hebt bij een lagere soortelijke warmte minder energie nodig voor het verwarmen van 20°C tot 50°C dan bij water. Dus gaat het sneller.