

Koper uit malachiet

Malachiet ($\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$) bevat de atoomsoort koper. Uit malachiet kan volgens een oud voorschrift in twee stappen zuiver koper worden gemaakt. Eerst wordt malachiet verhit, waarbij koper(II)oxide (CuO) ontstaat. De reactie die hierbij plaatsvindt, is hieronder onvolledig weergegeven. De formule van één stof is weergegeven met een X.

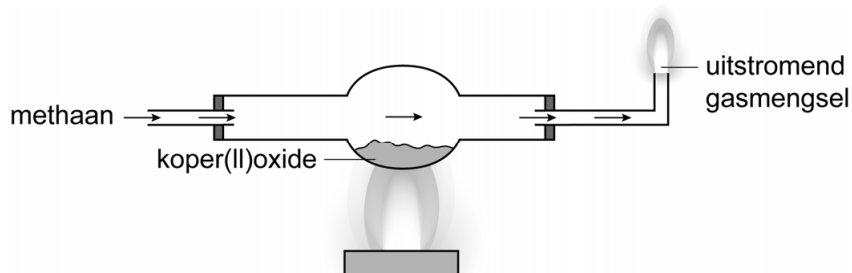


Uit het koper(II)oxide wordt vervolgens in de tweede stap koper gemaakt.

- 2p 7 Malachiet is opgebouwd uit koper(II)ionen en twee verschillende soorten negatieve ionen.
→ Geef de namen van deze twee soorten negatieve ionen.
- 1p 8 Welk type reactie is reactie 1?
A een neerslagreactie
B een ontledingsreactie
C een verbrandingsreactie
D een zuur-basereactie
- 1p 9 Geef de formule van de ontbrekende stof (X).
- 3p 10 Een docent verhit 5,0 gram malachiet. Na afloop van reactie 1 is 2,9 gram koper(II)oxide aanwezig.
→ Bereken met behulp van de vergelijking van reactie 1 of alle malachiet is omgezet. Gebruik voor $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ de massa 221 u en voor CuO de massa 79,5 u.

Het koper(II)oxide (CuO) wordt in een bolbuis verhit, waarbij tegelijkertijd methaan door de bolbuis stroomt. Het koper(II)oxide reageert met een deel van het methaan tot koper, koolstofdioxide en water. Hierbij ontstaat een gasmengsel. Dit gasmengsel stroomt de bolbuis uit en wordt verbrand. In figuur 1 is de opstelling afgebeeld.

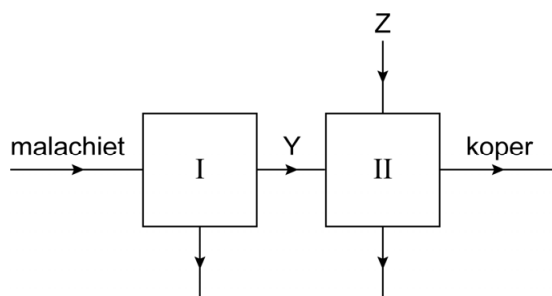
figuur 1



- 3p 11 Geef de vergelijking van de reactie van koper(II)oxide met methaan.

- 1p 12 In het voorschrift staat dat het methaan eerst enige tijd door de bolbuis moet stromen, voordat het uitstromende gasmengsel wordt aangestoken. Dit voorkomt dat in de bolbuis een gasmengsel kan ontstaan dat bij ontbranding een explosie veroorzaakt. Er is dan in de bolbuis namelijk niet meer voldaan aan een bepaalde verbrandingsvoorwaarde. Welke verbrandingsvoorwaarde is dit?
- A de aanwezigheid van een brandbare stof
 - B de aanwezigheid van zuurstof
 - C het bereiken van de ontbrandingstemperatuur

Het totale proces om koper te maken uit malachiet, is onvolledig met onderstaand blokschema weergegeven. De namen van twee stoffen zijn vervangen door Y en Z.



- 2p 13 Geef de namen van de stoffen die horen bij de pijlen Y en Z.
Noteer je antwoord als volgt:
Y = ...
Z = ...