

Karaat

Zuiver goud is een te zacht metaal om sieraden van te maken. Het wordt daarom gemengd met andere metalen zoals koper, zilver, nikkel en zink.

Het goudgehalte van sieraden wordt aangegeven in karaat. Eén karaat komt overeen met 1/24 massadeel goud: 24 karaats goud is zuiver goud.

Een bepaald sieraad is gemaakt van rood goud, een legering (mengsel) van goud en koper. Het sieraad weegt 4,8 gram en er staat bij dat het van 18 karaats goud is gemaakt.

- 1p **18** Bereken hoeveel gram goud dit sieraad bevat.
3p **19** Bereken het aantal mol koper per mol goud in dit sieraad.
Geef de berekening en noteer je antwoord als:
aantal mol koper : aantal mol goud = ... : 1,0

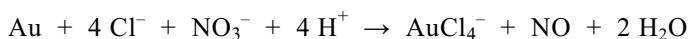
Om het goudgehalte van een sieraad te controleren, gebruikt men de volgende materialen:

- een toetssteen (dit is een speciale zwarte steen);
- staafjes met verschillende, bekende goudgehalten;
- oplossingen van verschillende zogenoemde toetszuren.

Door het sieraad voorzichtig over de toetssteen te halen, zet men een klein streepje “goud” op de toetssteen. Naast dit streepje zet men een streepje met een gouden staafje waarvan het goudgehalte nauwkeurig bekend is en overeenkomt met het opgegeven goudgehalte van het sieraad. Op beide streepjes wordt een druppel van een toetszuur gelegd. Er vindt dan een reactie plaats. Voor 8 karaats goud wordt een oplossing van salpeterzuur gebruikt als toetszuur. De concentratie van dit zuur is 6 molair. Dit toetszuur reageert niet met goud maar wel met de andere metalen.

- 2p **20** Bereken de pH van 6 molair salpeterzuur.

Voor 18 karaats goud bestaat het toetszuur uit geconcentreerd salpeterzuur waaraan een kleine hoeveelheid van een verzadigde keukenzoutoplossing is toegevoegd. Dit toetszuur reageert wel met goud. De redoxreactie die daarbij optreedt, wordt weergegeven met de volgende vergelijking:



Deze vergelijking is af te leiden met twee halfreacties uit Binas-tabel 48. De omstandigheden bij deze reactie zijn anders dan de omstandigheden die gelden voor tabel 48. Daardoor is de positie van deze twee halfreacties anders dan hun positie in tabel 48 en reageren de oxidator en de reductor toch met elkaar.

- 2p **21** Geef de vergelijkingen van de twee halfreacties uit Binas-tabel 48 waarmee bovenstaande vergelijking kan worden afgeleid.
Noteer je antwoord als volgt:
halfreactie van de oxidator: ...
halfreactie van de reductor: ...

Nadat het goudgehalte is vastgesteld, wordt dit met een stempel in het sieraad aangegeven. In zo'n stempel is het goudgehalte aangegeven in duizendsten. Een sieraad van 18 karaats goud krijgt daarom een stempel waarin het getal 750 is aangegeven.

In een gouden ring staat het hieronder afgebeelde stempel:



- 1p **22** Bereken van hoeveel karaats goud deze ring is gemaakt.