Nanogoud

* leerling practicum HV5
* 50 min

Oriëntatie

Onderzoeksvraag

*Wat zijn de eigenschappen van goud in de verschillende verschijningsvormen?*

Benodigdheden 1

* 50 mL goudwaterstoftetrachloride (HAuCl4.3H2O) -oplossing (2,5∙10-4M)
* 1 mL 5% natriumcitraatoplossing (moet op dezelfde dag gemaakt zijn)
* gedestilleerd water
* 1 mL pipet
* verwarmingsplaat en magnetische roerder
* erlenmeyer (100 mL) en horlogeglas (Zorg ervoor dat het glaswerk goed schoon is!)
* laserpen

Aanpak 1

1. Schenk 50 mL goudwaterstoftetrachloride (HAuCl4.3H2O) -oplossing in een 100 mL erlenmeyer.
2. Stop het magnetische roerstaafje in de erlenmeyer en zet het horlogeglas op de erlenmeyer (om verdamping te voorkomen; de concentratie van de oplossing moet constant blijven).
3. Zet de erlenmeyer met de goudoplossing op de verwarmingsplaat en schakel de plaat in op een stand waarbij de vloeistof verhit wordt (niet te sterk).
4. Verwarm tot de vloeistof kookt, zet de verwarmingsplaat uit, maar laat de roerder aan staan.
5. Voeg meteen 1 mL natriumcitraat-oplossing toe (blijf roeren). Neem de erlenmeyer van de verwarmingsplaat en laat hem afkoelen.
6. Let op de kleurverandering en schrijf in een tabel je waarnemingen.

Uitvoering 1

Noteer je waarnemingen overzichtelijk.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kleur HAuCl4- oplossing | Kleur natriumcitraat-oplossing | Kleurverandering tijdens verwarmen | Kleur uiteindelijke oplossing |
|  |  |  |  |

Uitwerking 1

Welke kleur heeft goud?

a) in vaste vorm (zuiver goud)

b) in oplossing (HAuCl4.3H2O)

c) in colloïdale vorm (goud-nanodeeltjes)

Benodigdheden 2

* leidingwater
* goudoplossing (HAuCl4.3H2O)
* rode oplossing van goudnanodeeltjes
* laserpen
* 3 reageerbuisjes voor de 3 oplossingen

Aanpak 2

Schijn met een laserstraal door de 3 oplossingen. Je kunt de aanwezigheid van een colloïdale suspensie zien aan de reflectie van de laserstraal tegen de deeltjes.

Uitvoering 2

Noteer je waarnemingen overzichtelijk in een tabel.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| oplossing | waarnemingen | colloïde of oplossing |
| water |  |  |
| (HAuCl4) oplossing |  |  |
| goudnanodeeltjes (rood) |  |  |

Uitwerking 2

1 Welke oplossing verstrooit het licht?

2 Hoe komt dat? (hint: denk aan de grootte van de deeltjes)

3 Nanodeeltjes in glas-in-lood (<http://web.rollins.edu/~tlairson/tech/nano17.html>):

a) Noem twee kostbare metalen die in glas-in-lood verwerkt worden

b) Welke kleur hebben die metalen?

c) Van welke afmeting zijn hun nanodeeltjes?

d) Wat is een nanodeeltje?

Conclusie

Geef antwoord op de onderzoeksvraag.

Evaluatie

Geef aan welke problemen je tegenkwam en hoe je die hebt opgelost.

Welke verbeteringen zijn er mogelijk in de uitvoering?