

**Onderzoeksvraag:**

Waarom verdwijnt de paarse kleur?

Waarom keert de kleur terug als je met de fles schudt?

**Materiaal**

- Erlenmeyer van 100 ml met stop
- Maatcilinder van 50 ml

**Producten**

- Cysteïne
- $\text{NaHCO}_3$  (= bakpoeder)
- 1M  $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ -oplossing

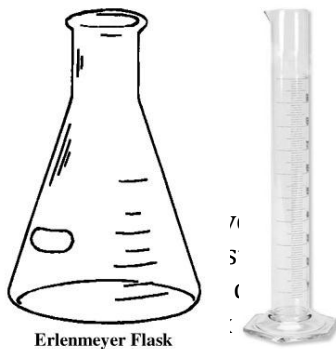
**Bereiding:**

Voor een  $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ -oplossing van 1M los je zo'n 47,55g  $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  op in 250ml.

**Hypothese:**

.....

**Opstelling:**

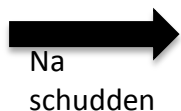


**Werk**

1. Weeg 0,5 g  $\text{NaHCO}_3$  op in 50 ml water.
2. Voeg de oplossing toe tot de oplossing.
3. Voeg de oplossing toe tot de oplossing.
4. Voeg de oplossing druppelsgewijs toe tot kleurverandering.
5. Na enige tijd verdwijnt de kleur.
6. Schud krachtig met de fles.
7. Dit kan je meermaals herhalen.

**Waarnemingen:**

1. Wat neem je waar na toevoegen van de  $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ -oplossing?  
.....
2. Wat gebeurt er als je na kleurverdwijning terug krachtig met de fles schudt?  
.....



**Verklaring:**

1. Hoe verklaar je de bekomen kleur na het druppelsgewijs toevoegen van de  $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ -oplossing?

- .....
2. Waarom verdwijnt de kleur als je de oplossing lange tijd laat staan?  
.....
  3. Hoe verklaar je je waarneming na het krachtig schudden met de erlenmeyer?  
.....
  4. Waarom kan je dit proces blijven herhalen?  
.....

**Reacties:**

Cysteïne (een aminozuur met een thiolgroep) heeft als systematische naam (2R)-2-amino-3-sulfanylpropaanzuur.

In de reactie gaat het om twee complexen waarvan er een een kleur heeft:

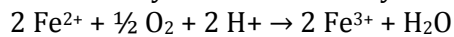
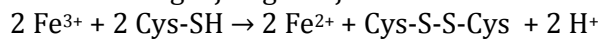
het cysteïne-Fe<sup>2+</sup> complex is kleurloos,

het cysteïne-Fe<sup>3+</sup> complex paarsblauw.

Cysteïne reduceert Fe(III) tot Fe(II). Daarbij ontstaat cystine, Cys-S-S-Cys.

Door schudden lost zuurstof op, dat Fe(II) oxideert tot Fe(III). Hierbij ontstaat opnieuw het paarsblauwe complex. De reactie stopt als alle cysteïne is omgezet in cystine.

In reactievergelijkingen zijn:



Deze proef van Bauman wordt ook wel aangeduid als een model experiment voor de ademhalingsketen. Bij de biologische oxidatie in de ademhalingsketen wordt het redoxpaar NaDH/H<sup>+</sup>/NAD<sup>+</sup> in diverse stappen door luchtzuurstof geoxideerd. Een deel van de vrijkomende energie wordt gebruikt bij de productie van ATP, uit adenosinedifosfaat en anorganisch fosfaat. Een vergelijkbaar elektronentransport vindt bij de proef van Bauman plaats.

**Bron:**

<http://www.axel-schunk.de/experiment/edm0505.html>