

# Thermochemie

## 1. Onderzoek:

a. Onderzoeksvraag:

Hoe kunnen we fotochemische reacties van Tris(oxalate)iron (III) verkrijgen?

b. Hypothese:

-met een  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ - oplossing

-door Tris(oxalate)iron (III) in het licht te plaatsen

## 2. Voorbereiden

a. Te kennen begrippen:

thermochemie

fotochemische reactie

b. Materiaal + stoffen (bereidingen):

*materiaal:*

- maakolf van 250ml

- trechter

- weegschuitje

- weegschaal

- 5 proefbuizen

- aluminiumfolie

- maatcilinder

- pipet

- lamp

*stoffen:*

-  $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$

**bereiding:**

- Voeg 100ml water in een maatkolf van 250ml.

- Los er 0,6g  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  in op.

- Voeg er nog 0,4g oxaalzuur aan toe en schud goed. De oplossing krijgt nu een felgele kleur.

*!! Het is belangrijk deze oplossing te maken in een maatkolf die omgeven is met aluminiumfolie zodat er geen licht aan kan.*

- 0,1M  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

**bereiding:**


$M(\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6) = 329,26 \text{ g/mol}$

$0,1\text{M } \text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6 = 3,29 \text{ g/100ml}$

c. Veiligheid (etiketten/COS-brochure/WGK):

**IJzer(III)nitraat (9 aq)**  
 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

		CAS 7782-61-8 <b>Waarschuwing</b>
<p>H 272-315-319 Kan brand bevorderen; oxiderend. Veroorzaakt huidirritatie. Veroorzaakt ernstige oogirritatie.          P 302+352-305+351+338 BIJ CONTACT MET DE HUID: met veel water en zeep wassen. BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspelen met water gedurende een aantal minuten. Indien mogelijk, contactlenzen verwijderen. Blijven spoelen.</p>		
WGK 1	Mr: 404	KHLim

<b>Oxaalzuur (0 aq)</b> (COOH) <sub>2</sub>		
		CAS 144-62-7 <b>Waarschuwing</b>
<p>H 312-302 Schadelijk bij contact met de huid. Schadelijk bij inslikken.          P 302+352-312 BIJ CONTACT MET DE HUID: met veel water en zeep wassen. Bij onwel voelen een ANTIGIFCENTRUM of een arts raadplegen.</p>		
WGK 1	Mr: 90,04	KHLim

<b>Kaliumhexacyanoferraat(II) (0 aq)</b> K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub>		
		CAS 13943-58-3
<p>H 412 Schadelijk voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen.          P 273 Voorkom lozing in het milieu.</p>		
WGK 2	Mr: 368,41	KHLim

d. Opstelling (foto):



### 3. Uitvoeren en waarnemen

a. Werkwijze:

- Nummer 5 proefbuizen van 0 tot 4.
- Omgeef ook al deze proefbuizen met aluminiumfolie.
- Vul elke proefbuis met 10ml van de  $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$ -oplossing.
- Laat proefbuis 0 in het donker. (dus omgeven met aluminiumfolie.)
- Proefbuis 1 laat je 1 minuut in contact komen met licht. Proefbuis 2 laat je 2 minuten in contact komen met licht enzoverder. Plaats ze erna terug in het donker (de aluminiumfolie).
- Voeg aan alle proefbuizen 1ml 0,1M  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  toe.

b. Waarneming + foto's:

proefbuis 0: donkerblauw + geen neerslag  
proefbuis 1: lichter blauw + beetje neerslag  
proefbuis 2: iets lichter blauw + meer neerslag  
proefbuis 3: nog lichter blauw + nog meer neerslag  
proefbuis 4: lichtst blauw + meeste neerslag



#### 4. Reflectie

a. Besluit proef:

Het tris(oxalato)ferrate(III)-ion wordt gemaakt door oxaalzuur en ijzer(III)nitraat samen te voegen. Het tris(oxalato)ferrate(III)-ion is gevoelig aan licht. Als het licht observeert ondergaat het een fotoreductie. Het oxidatiegetal van ijzer verandert van III naar II. De oxalaatgroep is geoxideerd tot  $\text{CO}_2$ .

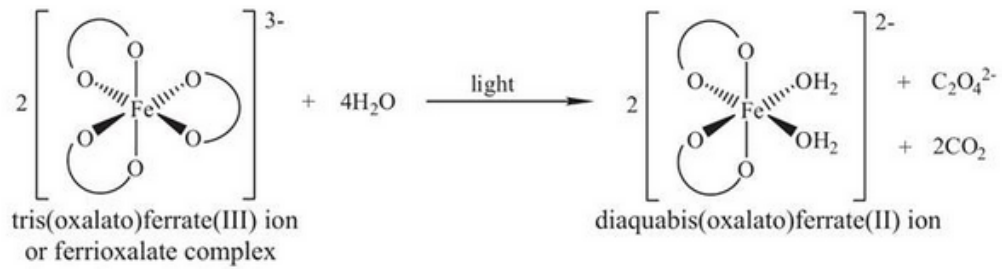


Figure 4: The photochemical reaction of ferrioxalate

Kaliumhexacyanoferraat(III) reageert met de  $\text{Fe}^{2+}$  ionen en geeft een prussian blauwe kleur. Zo kunnen we detecteren of het ferrioxalaat-complex een fotochemische reductie heeft ondergaan. Hoe meer (blauwe) neerslag er gevormd wordt, hoe langer het ferrioxalaat-complex licht heeft geabsorbeerd.

b. Koppeling aan leerplan:  
redoxreacties

c. Tips en trucs:

Als je de tris(oxalato)ferrate(III)-ion-oplossing niet gebruikt zet je hem best in een donkere ruimte of wikkel je er aluminiumfolie rond zodat er geen licht aan kan en de reactie niet al opgaat.

d. Bronnen (ook link naar filmfragmenten):

<http://firstyear.chem.usyd.edu.au/LabManual/E02.pdf>