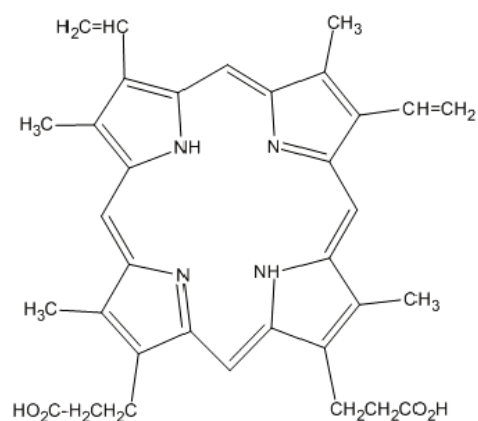


# Een stralend ei

- Jaap van Schravendijk, Amsterdam
- Marco Metselaar, Fons Vitae Lyceum, Amsterdam

## Inleiding

Protoporfyrinen worden veel in levende wezens aangetroffen: denk er een magnesiumion in en je hebt een voorloper van chlorofyl; denk er een ijzer(II)ion in en je krijgt een voorloper van heem, dat zelf een voorloper is van hemoglobine.



Structuur protoporfyrine.

Protoporfyrinen en de verwante hematoporfyrinen, die in plaats van de vinylgroepen 2-hydroxyethylgroepen hebben, zijn *photosensitizers*. Dat zijn op zichzelf ongevaarlijke stoffen die zich selectief hechten aan metabolisch actief weefsel<sup>1</sup>. Bij bestraling met UV of zichtbaar licht ontstaat het reactieve singletzuurstof dat het weefsel vernietigt. Er is veel onderzoek naar deze stoffen. Men hoopt dat ze ingezet kunnen worden als antikanker reagens<sup>2</sup>. Er is zelfs een *Journal of Porphyrins and Phthalocyanins*. Dit experiment is ontleend aan Brandl<sup>3</sup>.

## Tijd 15 minuten

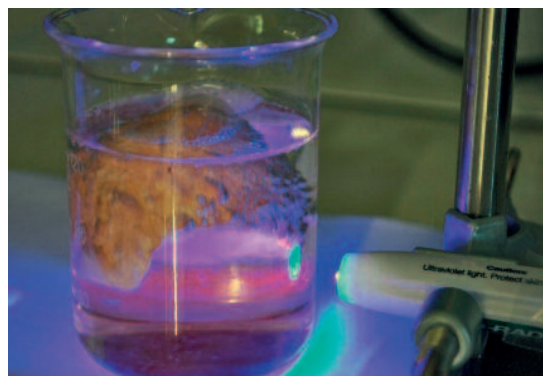
(\*) Dit experiment kan door een geoefende leerling worden uitgevoerd

## Nodig

UV-lamp, 366 nm; labolift; bekersglas 100 mL; maatcilinder 100 mL; roerstaaf; scheitrichter; droge schaal van een bruin kippenei; 20 mL 3 M zoutzuur; 20 mL ethylacetaat.

## Veiligheid

Bouw de opstelling zo, dat er niemand in de UV-bron kan kijken. Vermijd huidcontact met ethylacetaat en zoutzuur.



Het licht is eerst blauw en aan het eind van de proef rood. Foto's: Marco Metselaar.

## Uitvoering

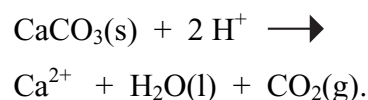
- Zorg voor een horizontale lichtstraal. Daar is, afhankelijk van de lichtbron, misschien extra statiefmateriaal voor nodig.
- Bestraal, zo mogelijk in het donker, met licht met een golflengte van 366 nm de schaal van het kippenei.
- Dompel het onder in ethylacetaat en voeg zoutzuur toe.
- Roer.

## Milieu

Schenk de vloeistof in een scheitrichter en spoel de onderste, waterige laag door de gootsteen. Neutraliseer het zuur niet. De buffercapaciteit van rioolwater is groot genoeg en waterzuiveringsbedrijven ondervinden meer hinder van de extra zoutlast die bij neutralisatie zou optreden. Schenk het ethylacetaat in een apart afvalvat om het bij een grotere hoeveelheid door destillatie te zuiveren of spoel het in het vat voor niet-halogeenhoudend organisch afval. Gebruik bij destilleren een elektrische verwarmingsmantel en een zuurkast: ethylacetaat is brandbaar en enigszins giftig.

## Chemische achtergrond

De eierschaal lost op volgens de vergelijking:



Bij het oplossen van de eierschaal gaat hoe langer hoe meer protoporfyrine in oplossing. Daarmee neemt de intensiteit van de uitgezonden straling toe.

## Verder onderzoek

In dit experiment is een golflengte van 366 nm gebruikt. Onderzoek welke andere golflengten in aanmerking komen.

## Noten

1. <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary.cgi?sid=841432>
2. <http://www3.interscience.wiley.com/journal/119471676/abstract>
3. Brandl, H. (2006). *Trickkiste Chemie*. 2<sup>e</sup> druk, p. 125-127. Keulen: Aulis.

## Bestellen Showdechemie

De proef *Een stralend ei* zal straks worden opgenomen in ShowdeChemie 2 waarmee het auteursteam van de bestseller Showdechemie intussen bezig is. Het zal even duren voordat dit tweede deel beschikbaar is. Suggesties voor proeven zijn welkom bij [showdechemie@nvon.nl](mailto:showdechemie@nvon.nl).

In de recensie in het Chemisch 2Weekblad van Showdechemie was het enige punt van kritiek dat er maar duizend exemplaren van gedrukt zijn. Het boek was dan ook binnen vier maanden uitverkocht, maar intussen herdrukt.

De prijs voor NVON-leden is € 8,-, de prijs voor niet-leden is € 11,-. De verzendkosten binnen Nederland zijn € 3,-. U kunt bestellen door het totale bedrag over te maken op postgiro 619809 ten name van de Ledenservice te Meppel onder vermelding van nr. 65.

Vermeld duidelijk uw naam en uw adres. Geef uw adres tegelijk met de betaling per mail: [ledenservice@nvon.nl](mailto:ledenservice@nvon.nl). Dan weet de ledenservice waarheen het boek moet worden gestuurd.

U kunt het boek ook bestellen via de NVON-site, [www.nvon.nl/product](http://www.nvon.nl/product).