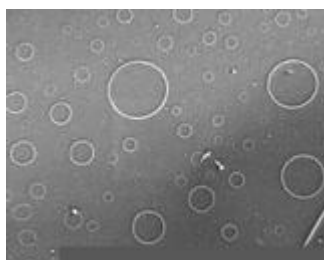


Bron: <http://www-vcbio.sci.kun.nl/fesem/applets/porphyrin/>

Surf naar de bron om de fesem simulator te bedienen op deze en andere objecten, of om een hoge resolutie beeld te downloaden, of om informatie in te zien over de principes van het microscoop

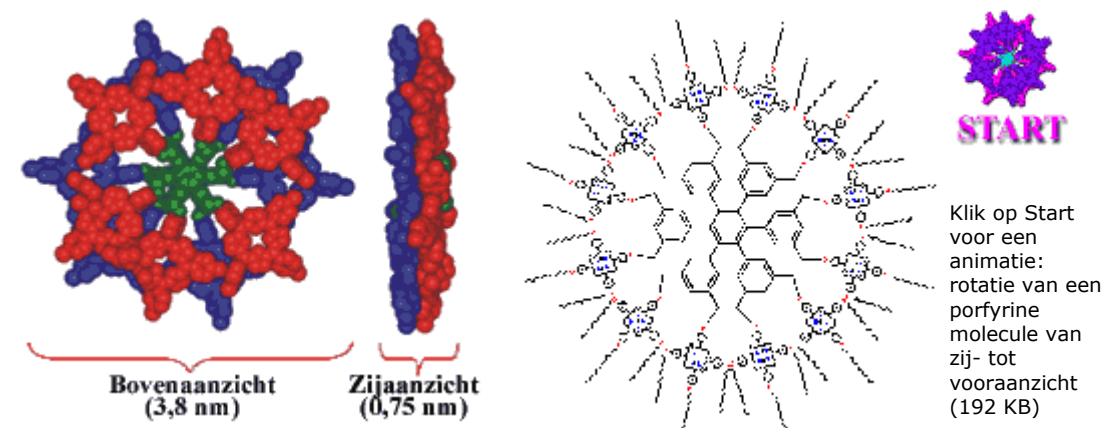
Porfyriene ringen: zelf-assemblerende katalysator moleculen



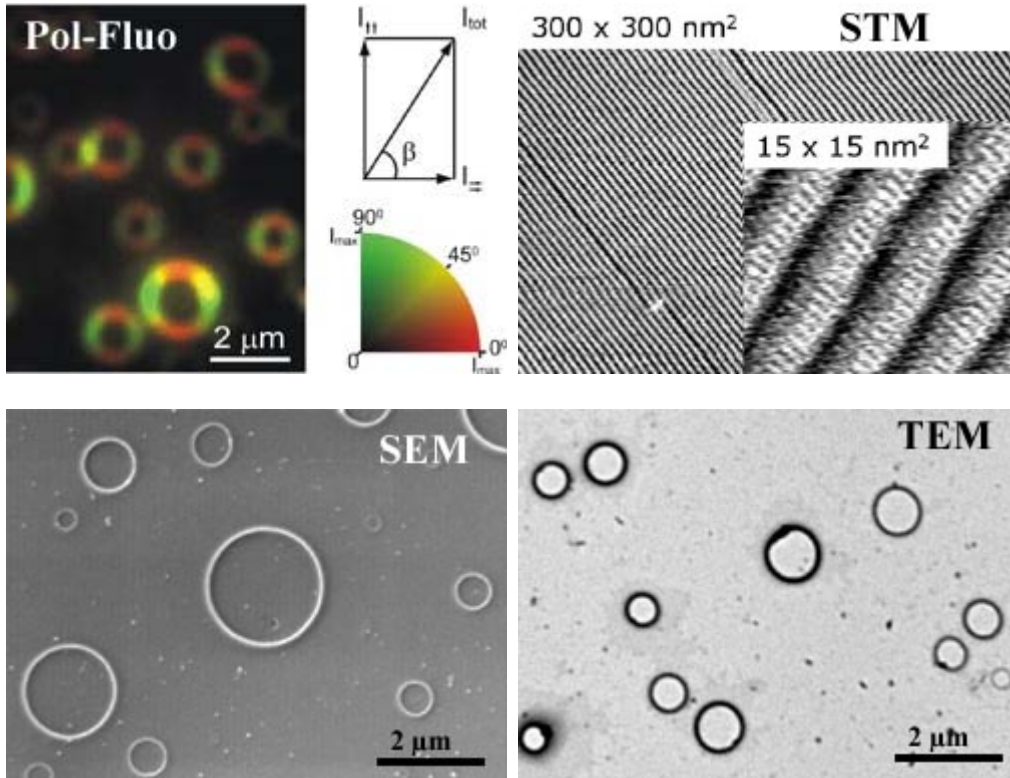
Klik op het grijs plaatje om de simulator te laden of open nieuw venster. De FESEM simulator werkt met Java. Als de benodigde Java (TM) plug-in 1.3 nog niet op jouw computer is geïnstalleerd, word je automatisch naar Sun Microsystems, Inc doorgeschakeld. Volg de (simpele) stap-voor-stap instructies om de plug-in gratis te downloaden. Zodra de installatieprocedure afgerond is zal de virtuele FESEM van zelf opgestart worden.

Download een afdrukbaar document van deze pagina in Word (210 KB) of pdf (320 KB) formaat

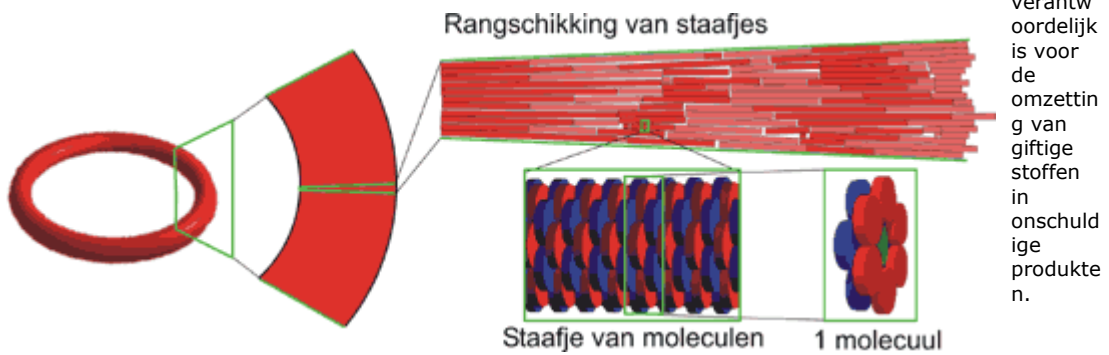
In de natuur worden chemische reacties gekatalyseerd door diverse enzymen. (Een katalysator is een stof die een reactie vernetelt zonder zelf te worden opgebruikt). Die katalytische enzymen hebben vaak porfyriene in het actieve centrum die verantwoordelijk zijn voor de katalyse. Een voorbeeld daarvan is het enzym Cytochroom P-450, dat oxidatiereacties kan katalyseren. In het laboratorium voor Organische Scheikunde (Universiteit Nijmegen) worden kunstmatige, door de natuur geïnspireerde katalysatoren ontwikkeld, die ook opgebouwd zijn uit porfyriene moleculen. De moleculen bestaan uit twaalf porfyriene (een dodecamer), die zijn gebonden aan een centraal kern-molecuul. Deze enorm grote moleculen zijn schijfvormig (diameter: $38 \text{ \AA} = 3,8 \text{ nm}$) en hun molecuulgewicht (15 kDa) is vergelijkbaar met dat van kleine eiwitten.



Door het preciese ontwerp hebben de porfyriene dodecameren zelf-assemblerende eigenschappen. Op koolstof-gecoate koper grids vormen deze moleculen stabiele, vaste ringen van enkele micrometers groot. De drijvende kracht achter de vorming van deze structuren zijn supramoleculaire interacties tussen elektronenwolken van naburige porfyriene moleculen (zogenaamde "pi-pi-stacking"). De ringen werden zichtbaar gemaakt en onderzocht door middel van transmissie (TEM)- en scanning electronenmicroscopie (SEM). De preciese orientatie van individuele moleculen binnen de ringen kon achterhaald worden door gepolariseerd fluorescentie microscopie (Pol-Fluo) toe te passen; de verscheidende kleuren van het uitgezonden licht geven de richting van de moleculen weer. Dat de moleculen stapelen en staafjes vormen is waargenomen met een scanning tunneling microscoop (STM; surf naar de Scanning Probe Microscoop). (Onderzoeksproject van Marga Lensen)



Aangezien de ringen binnenin leeg zijn, willen nanotechnologie onderzoekers van de Universiteit Nijmegen ze gebruiken als reactievatjes. Ze willen de ringen vullen met substraatoplossingen en de porfyries aan het oppervlak als katalysatoren laten werken. De doelreactie is de epoxidatie (de chemische omzetting waarin een zuurstofatoom in de dubbele binding van een alkeen wordt ingebouwd), die in de natuur wordt gekatalyseerd door het enzym Cytochroom P-450. Bij de mens zit Cytochroom P-450 in de lever, waar het



Applet software ontwikkeling: Jeroen van Beurden
 Teksten en beelden: Marga Lensen, Elisabeth Pierson en Huub Geurts
 Webstructuur: Remco Aalbers

<http://www.sci.kun.nl//fesem/applets/porphyrin/>

latest update: 19 May 2004

Normal version