



Delft University of Technology

## Nanoreacties in de microscoop

Kooyman, PJ

**Publication date**

2011

**Document Version**

Final published version

**Published in**

Chemisch2Weekblad

**Citation (APA)**

Kooyman, PJ. (2011). Nanoreacties in de microscoop. *Chemisch2Weekblad*, 2011(18), 31-31.

**Important note**

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).  
Please check the document version above.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

**Takedown policy**

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.  
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.



## NANOREACTIES IN DE MICROSCOOP

Een chemicus achter de microscoop: wellicht geen alledaags plaatje. Toch werpt de combinatie interessante wetenschappelijke vruchten af.

ANTON DUISTERWINKEL

### Vertel eens wat over jezelf

Ik ben Patricia Kooyman, 45 jaar, heb chemie gestudeerd in Leiden en ben in Delft gepromoveerd. Mijn specialisme is katalyse. Vanaf 1995 werk ik aan de TU Delft, waar ik sinds 2002 universitair docent ben. Ik werk vooral met de hoge-resolutie transmissie-elektronenmicroscop (HR-TEM).

### Hoe komt een chemica achter een elektronenmicroscop terecht?

Omdat er een leuke vacature was! In Delft is het centrum voor hoge-resolutie-elektronenmicroscopie. Daar wordt veel gedaan voor chemische gebruikers, maar de microscopisten hadden weinig chemische kennis. Omdat het schaap met vijf poten nu eenmaal niet bestaat, heb ik een kans gekregen +vanwege mijn achtergrond in de katalyse. De elektronenmicroscopie heb ik er toen bijgeleerd.

### Hoe leer je dat dan?

Voordat je alle ins en outs van een state-of-the-art instrument kent, ben je wel een half jaar verder. Daarin word je intensief begeleid, anders sloop je het apparaat te vaak. Maar er is geen standaardopleiding voor, want wat je moet kunnen, hangt ook af van wat je ermee wilt doen.

### En wat wil je er dan mee doen?

In eerste instantie heel veel heterogene katalyse, en later ook het ontwikkelen van materialen voor energieopslag en zelf-assemblerende systemen. Het mooiste is wel het *in situ*-werk met katalysatoren. Dat houdt in dat zich in het hoogvacuüm van de TEM een nanoreactor bevindt waarbinnen industriële condities heersen, inclusief katalysator, gas en verwarming. Werken bij 1 bar en 500°C begint al bijna routine te worden en we weten dat we 4 bar bij verhoogde temperatuur kunnen halen. De nanoreactoren ontwikkelen we met diverse groepen binnen de TU Delft zelf, samen met enkele bedrijven.

### Waar kijk je dan naar?

Je bekijkt de deeltjesgrootte en morfologie van katalysatordeeltjes tot op de nanometer. Dat kan met geen enkele andere techniek. Ook kun je kristalstructuren zien op atomaire schaal, en de reductie van het ene naar het andere metaaloxide herkennen. Zo hebben we laten zien dat de structuur van materialen verandert als je er waterstof in opslaat. Het is leuk speelgoed maar wel erg tijdrovend!

### Hoezo tijdrovend?

De *in situ*-metingen duren zomaar 2 tot 3 weken voor je een bruikbaar resultaat hebt. *Ex situ*-monsters, uit een lab of fabriek, kun je vaak in 2 tot 3 uur bekijken.

### Waar ben je trots op?

Dat het gelukt is een link te leggen tussen microscopie met superhoge resolutie en de verbetering van katalysatoren, bijvoorbeeld om ruwe olie te ontzwellen. Samen met Shell en de TU/e zijn we erin geslaagd die een paar procent efficiënter te maken. Dat klinkt misschien niet indrukwekkend, maar denk eens hoeveel benzine en diesel er dagelijks wordt gebruikt en hoeveel minder zwavel er dus in het milieu terecht komt.

### Zit het ook wel eens tegen?

Het werk met de microscoop vind ik nog steeds heel leuk, maar het is soms lastig projecten goedgekeurd te krijgen. Doordat je met veel verschillende toepassingen bezig bent, hebben mensen soms het idee dat je niet voldoende gespecialiseerd bent in de toepassingsrichting. Daardoor val je in toepassingsgerichte programma's wel eens buiten de boot.

### Hoe zie je je toekomst?

Zolang *in situ*-werk onder hoge druk nog geen routine is, ga ik ermee door, haha! En daarna zal er wel weer een andere uitdaging volgen. 'Zachte' biologische materialen en zelf-assemblerende systemen zijn voor mij bijvoorbeeld nieuw. Of 3D-elementanalyse, die nu langzamerhand van de grond komt.

'Voor je zo'n instrument echt kent, ben je wel een half jaar verder'

