

Moderne scheidingstechnologie voor een duurzame toekomst

Citation for published version (APA):

Kroon, M. C. (2014). *Moderne scheidingstechnologie voor een duurzame toekomst*. conference; Tafelwetenschappen: Avond van wetenschap en maatschappij; 2014-10-06; 2014-10-06.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2014

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

STELLINGEN

1 Hoe oud worden mensen over 25 jaar?

2 Wat kunnen we doen om gezond oud worden te bevorderen?



Jan Hoeijmakers leidt een multidisciplinaire onderzoeksgroep aan het Erasmus MC op het terrein van onderzoek naar de oorzaken van kanker en veroudering waarbij beschadigingen aan het DNA centraal staan.



Kishan Naipal is een promovendus binnen de onderzoeksgroep van Jan Hoeijmakers. Kishan doet onderzoek naar de mogelijkheden om bij een individuele patiënt de respons op chemotherapie te kunnen voorspellen.

Maaike Kroon en Adriaan van den Bruinhorst

Moderne scheidingstechnologie voor een duurzame toekomst

Scheidingstechnologie is een essentieel onderdeel van de scheikunde. Het woord 'scheikunde' zegt het immers al: de kunde van het scheiden. Toch denken veel mensen bij scheikunde vooral aan chemische reacties. Dat is onterecht, want per reactiestap zijn er gemiddeld wel drie verschillende scheidingsstappen nodig om een product zuiver in handen te verkrijgen. Scheidingsprocessen vergen maar liefst 50-80% van de investeringen en operationele kosten van een chemische fabriek. Als je in staat bent om een scheiding efficiënter uit te voeren, dan leidt dat meteen tot een significante verlaging van de kosten en

de milieubelasting, en een stijging van de winst. Het is dus uiterst aantrekkelijk om nieuwe efficiëntere scheidingsmethoden te ontwikkelen.

Conventionele scheidingsmethoden maken vaak gebruik van het toevoegen of onttrekken van energie aan een mengsel om een scheiding te bewerkstelligen. Het meest bekende en industrieel toegepaste voorbeeld is destillatie. Destillatie kost echter ontzettend veel energie. De belangrijkste reden is dat de energie die vrijkomt in de condensator aan de top niet herbruikt kan worden in de reboiler onder in de kolom, want de

temperatuur in de condensator is lager dan in de reboiler. Daarom voeg je energie toe aan de reboiler in de vorm van stoom (gemaakt door verbranding van olie of gas), en onttrek je energie in de condensator met behulp van koelwater. In feite ben je dus grote hoeveelheden olie aan het verbranden om koelwater op te warmen in plaats van deze energie te gebruiken voor de scheiding. Dat maakt destillatie een inherent inefficiënte scheidingstechnologie.

In de natuur vinden scheidingsprocessen niet plaats door middel van destillatie. In plaats daarvan worden stoffen zeer selectief verwijderd door slechts de afscheiding van één type molecuul

(bijvoorbeeld door een transport door een celwand of hechting aan een andere stof) toe te staan, terwijl alle andere stoffen niet kunnen worden afgescheiden (en niet hoeven te worden verdampt). Dit kost allereerst veel minder energie. Bovendien is de stof die selectief in de natuur wordt verwijderd veelal een minderheidscomponent, die voorkomt in lage concentraties.

Moderne scheidingstechnologen proberen de natuur te imiteren. Vooral wanneer een van de componenten in grote meerderheid (bijvoorbeeld voor meer dan 99%) aanwezig is, dan zijn conventionele scheidingsmethoden minder geschikt. Uit energetisch

oogpunt is het vooral aantrekkelijk om de componenten, die slechts in beperkte hoeveelheid aanwezig zijn, zeer selectief uit een mengsel te verwijderen. Dat kan worden bereikt door gebruik van hulpstoffen, die de ongewenste bijproducten veel sterker aantrekken dan het hoofdproduct. Zo zijn zeer hoge scheidingsfactoren haalbaar. Dit soort scheidingstechnologieën wordt ook wel affiniteitsscheidingen genoemd. Voorbeelden van affiniteitsscheidingen zijn adsorptie, absorptie en extractie.

Mijn onderzoek richt zich met name op het ontwikkelen van nieuwe selectieve hulpstoffen voor

affiniteitsscheidingen, die duurzaam en hernieuwbaar zijn. Daarbij denk ik vooral aan toepassing van biologische oplosmiddelen die van nature in planten voorkomen als selectieve extractanten en absorptentia. Het gebruik van deze nieuwe selectieve hulpstoffen kan het energieverbruik van de chemische industrie drastisch omlaag brengen en daarmee ook uit energetisch en economisch oogpunt zeer aantrekkelijk zijn. ●