

Vondst TU/e uitkomst branche : oplosmiddel zorgt voor goedkopere productie van papier

Citation for published version (APA):

Nieuwenhof, van den, H., & Kroon, M. C. (2014). Vondst TU/e uitkomst branche : oplosmiddel zorgt voor goedkopere productie van papier. *Eindhovens Dagblad*, 16-16.

Document status and date:

Published: 01/01/2014

Document Version:

Accepted manuscript including changes made at the peer-review stage

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.

Vondst TU/e uitkomst branche

Oplosmiddel zorgt voor goedkopere productie van papier.

door Hanneke van den Nieuwenhof
e-mail: h.vdnieuwenhof@ed.nl

EINDHOVEN - Milieuvriendelijker, energiezuiniger en goedkoper papier maken wordt mogelijk dankzij een nieuw natuurlijk oplosmiddel (Deep Eutectic Solvent) dat is ontdekt aan de TU/e. Met de vondst van Maaïke Kroon, hoogleraar Scheidingstechnologie, kan in de toekomst op een veel makkelijkere en schonere manier cellulose, de grondstof voor papier, uit hout worden gewonnen.

De Europese papierindustrie noemt de vinding 'revolutionair' en verwacht dat hiermee in 2040 de energiekosten met veertig procent zijn teruggebracht.

„Een sensationeel middel. Hierdoor zal de papierindustrie er over twintig jaar heel anders uitzien”, zegt Henk van Houtum, voorzitter van de Koninklijke VNP, de vereniging van de Nederlandse papier- en kartonindustrie. „Nu wordt hout nog ontsloten in grote pulpfabrieken in Scandinavië, Canada of Zuid-Amerika. De cellulose wordt daar in grote vellen door de papierindustrie gekocht. Maar DES kan in elke papierfabriek worden toegepast. Daarmee kan cellulose overal uit hout worden gewonnen.”

De verwachtingen van de Europese papierindustrie liggen zo hoog dat een consortium van veertien Europese bedrijven het onderzoek zelf gaat financieren. Met die financiering gaat Kroon twee assistenten in opleiding (aio's) aan nemen die de komende vier jaar verder onderzoek gaan doen om de weg te bereiden voor de bouw van een proeffabriek, die in Nederland moet komen te staan.

Die overeenkomst is zeer bijzonder omdat die direct met de bedrijven zelf is gemaakt zonder financiële steun van overheidsinstanties. Het onderstreept de potentie die de bedrijven zien in de vinding van Kroon, en de haast die de papierindustrie heeft om te komen tot toepassing in de praktijk. Die haast heeft alles te maken met de doelen die de industrie zich heeft gesteld om energiezuiniger te gaan produceren. „De papierindustrie is een energie-intensieve sector. Daarom

“ Een sensationeel middel. Over twintig jaar zal de papierindustrie er heel anders uitzien

Henk van Houtum, VNP



■ Papierproductie bij Sappi in Maastricht.

heeft de Nederlandse papierindustrie in 2004 het plan Energietransitie Papierketen 2004-2020 opgesteld. Hoofddoel van dat plan is halvering van het energieverbruik

in 2020”, vertelt Van Houtum. „We zitten op koers, we hebben nu een reductie van 24 procent.” Op zoek naar doorbraaktechnologieën organiseerde het Europese

papierverbond CEPI vorig jaar een wedstrijd. Het idee voor het gebruik van 'deep eutectic solvents' van Kroon, kwam als winnaar uit de bus. Wel duurt het

nog even voor de methode is gevalideerd en beproefd. Grootschalige toepassing van de Kroon-methode zal naar verwachting over zo'n vijftien jaar plaatsvinden.



■ Maaïke Kroon.
foto Freekje Groenemans fotografie



■ Henk van Houtum. foto Ernie Buts

Schonere en goedkopere papierproductie

Voor de productie van papier moet het plantaardige basismateriaal als houtsnippers of andere biomassa, gescheiden worden in lignine en cellulose. Van de cellulose wordt uiteindelijk papier gemaakt. Het probleem is dat die twee componenten moeilijk te scheiden zijn. Dit proces vergt nu nog hoge druk en temperaturen en is duur. Daarbij komt dat wanneer je een zuur gebruikt om lignine en cellulose te scheiden, de cellulose ook kapot wordt gemaakt. Daarom kun je papier niet vaak recycleren, want dan neemt de kwaliteit te veel af. Oplossen van de houtsnippers was tot nu toe ook geen optie, omdat lignine niet oplost. Maar met het nieuwe oplosmiddel van Maaïke Kroon kan dat wél en ook nog eens zonder de cellulose aan te tasten. De oplossing die Kroon vond voor een schoner productieproces van papier is een nieuw biologisch afbreekbaar oplosmiddel, een zogeheten 'deep eutectic solvent' (DES). Met deze DES wordt lignine in hout opgelost, waardoor cellulose overblijft: de grondstof voor de papierproductie.

„Deep eutectic solvents zijn in 2003 ontdekt in Engeland. Ze bestaan uit een mix van twee stoffen die, als ze eenmaal gemengd zijn, samen ineens een veel lager smeltpunt hebben dan de afzonderlijke stoffen”, legt Kroon uit. Smeltpuntverlaging door de mix van twee stoffen is niet nieuw. Het smeltpunt van ijs bijvoorbeeld wordt omlaag gebracht door toevoeging van zout. Maar bij DES gaat het om een extreme verlaging van de smeltpunten, soms wel van meer dan honderd graden. Vandaar ook de toevoeging 'diep' aan eutectic solvents. 'Eutectic' is de aanduiding voor laagste smeltpunt en 'solvents' zijn vloeistoffen als oplosmiddel. „Toen ik eind 2010 werd aangesteld als hoogleraar aan de TU/e, ben ik met mijn groep op zoek gegaan naar nieuwe DES. We heb-

ben zeshonderd combinaties van natuurlijke, biologisch afbreekbare solvents stoffen getest. Daarbij hebben we vijftig nieuwe DES gevonden. De vraag was vervolgens: waar kunnen we die gebruiken?” Kroon vermoedde dat het met een DES mogelijk moest zijn om biomassa op te lossen, en ging dat onderzoeken. Met uitgekende mixen voor specifieke houtsoorten slaagde ze er inderdaad in lignine op te lossen.

„Als je solvent toevoegt aan hout wordt bij 60 tot 80 graden lignine opgelost en hou je alleen cellulose over”, verklaart Kroon. „Bovendien is de solvent volledig plantaardig en afbreekbaar, terwijl de papierindustrie nu werkt met chemicaliën.”

Bijkomend voordeel van het nieuwe proces is dat het zuivere lignine oplevert, die de papiersector kan inzetten bij het ontwikkelen van nieuwe toepassingen en markten, zoals de productie van afbreekbare plastics. Daarmee kost het productieproces niet alleen veel minder energie en geld, maar kunnen er op termijn zelfs inkomsten mee gegenereerd worden.

► Bij de papierproductie nu zijn de twee componenten van het plantaardig basismateriaal moeilijk te scheiden.