

Des réactions qui mettent le turbo

Autor(en): **Vonarburg, Barbara**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): - **(2001)**

Heft 49

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-556060>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Me₃N

H (D)

Des réactions qui mettent le turbo

Peter Chen, professeur à l'EPFZ et ses collaborateurs sont à la recherche de catalyseurs jusqu'ici inconnus qui permettent d'accélérer les processus chimiques.

PAR BARBARA VONARBURG
PHOTOS DOMINIQUE MEIENBERG

En chimie moderne, 90% des processus employés utilisent des catalyseurs, à savoir des substances qui accélèrent une réaction sans entrer elles-mêmes dans le processus. La substance qui apparaît lors d'un processus sous forme d'huile rouge brun ou de sirop orange foncé, peut encore être hautement active. Une seule et unique molécule de ce produit traite dans le meilleur des cas un million de molécules du produit en formation. Et pourtant, bien que les catalyseurs soient utilisés en permanence dans les usines chimiques, les spécialistes ne savent souvent pas lequel de ces éléments est réellement actif.

L'huile, par exemple, se compose d'une multitude de composants différents. «99% d'entre eux sont sans effet, seule une minuscule partie est active, précise Peter Chen, professeur de chimie physico-organique à l'EPF de Zurich. Notre nouvelle méthode nous permet de découvrir rapidement les catalyseurs et de les optimiser.»

Ce chercheur né aux Etats-Unis se consacrait à l'origine à la chimie organique. Dès l'âge de 28 ans, en 1988, il est nommé professeur assistant à l'Université de Harvard.

Six ans plus tard, il devient l'un des plus jeunes professeurs titulaires d'une chaire à l'EPFZ. Son nouveau domaine de recherche est la chimie organométallique, un champ de recherche qui se consacre aux très petites molécules et qui opère en étroite coopération avec l'industrie, apportant un grand potentiel à ce secteur économique.

Applications industrielles

La spécialité de Peter Chen est l'analyse d'étapes intermédiaires réactives lors des processus chimiques. Avec ses collaborateurs, il analyse ce qui se passe lorsqu'on emploie certains catalyseurs. L'équipe a entre autres étudié un processus, désigné dans le jargon des spécialistes de «métathèse oléfine», qui trouve de nombreuses applications commerciales dans l'industrie, de la fabrication de grandes pièces en plastiques à la production de savon.

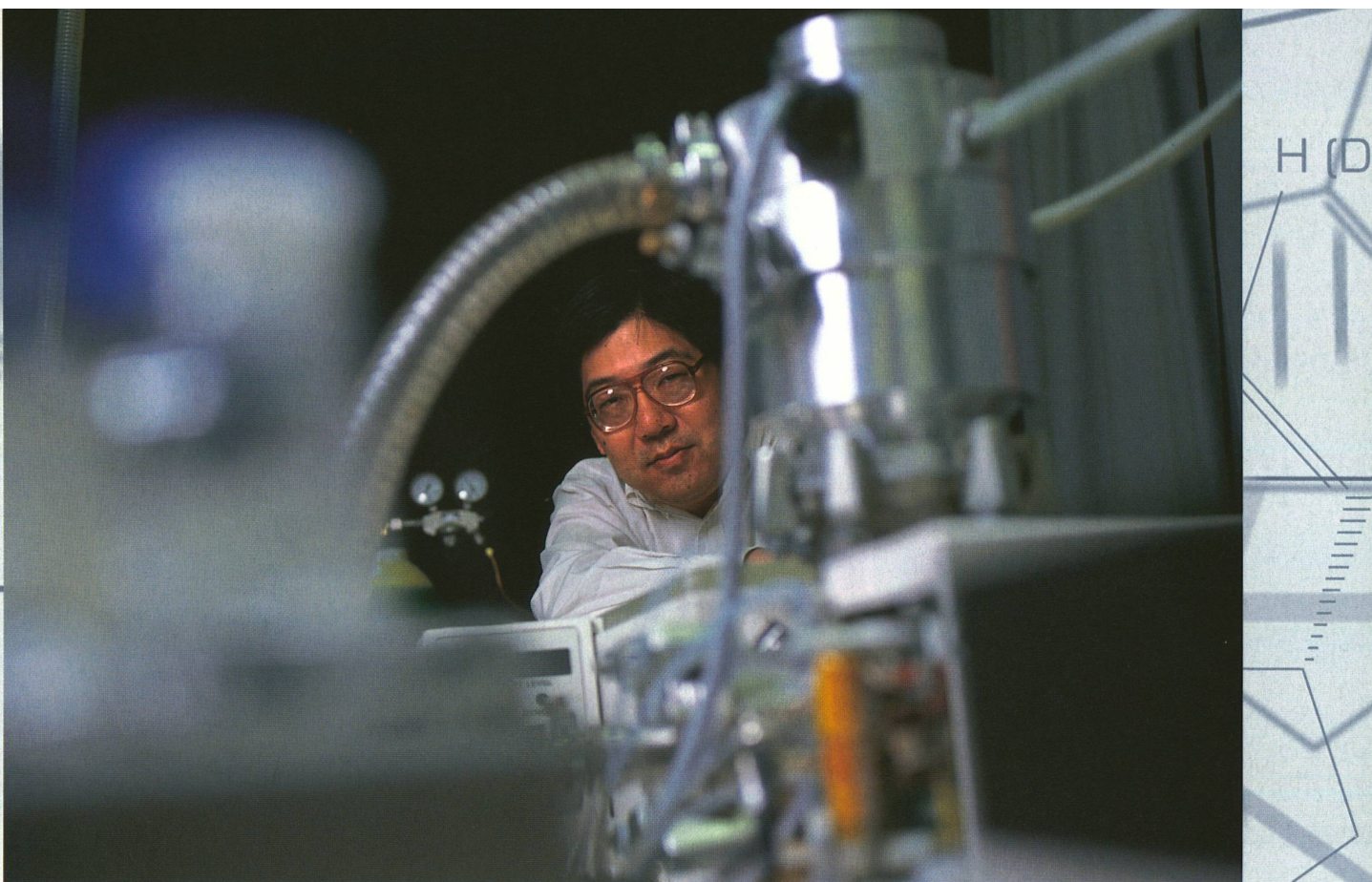
Il y a 35 ans, un catalyseur qui présente la particularité d'accélérer la métathèse oléfine était découvert par hasard. Les mécanismes entrant en jeu sont longtemps restés obscurs. Peter Chen et son équipe ont trouvé

du moins partiellement une explication à ces processus. «Nous voulions au départ uniquement vérifier ces mécanismes. Cependant, nous avons constaté il y a quatre ans que notre technique n'était pas appropriée à la détection de catalyseurs.»

Peter Chen a donc combiné la spectrométrie de masse traditionnelle et la technique de l'électrospray moderne. La spectrométrie de masse est une méthode connue depuis longtemps pour l'analyse de substances. Le processus d'électrospray a été mis au point en chimie pour exécuter l'analyse des protéines et trouve à l'heure actuelle son application entre autres pour les imprimantes à jet d'encre. Une solution refoulée par une aiguille fine, à charge électrique, génère un nuage d'encre composé de minuscules gouttelettes.

Les chercheurs produisent ainsi d'une manière douce un jet qui crache en cadence des particules chargées, que l'on appelle des ions. Ces ions sont, dans le cas idéal, ces particules qui jouent le rôle de catalyseurs dans la solution.

Cette nouvelle méthode permet aux chercheurs d'effectuer efficacement leur re-



Peter Chen explore d'abord et fait la synthèse ensuite. L'inverse du procédé habituellement utilisé pour découvrir de nouveaux «turbocompresseurs» chimiques.

cherche de catalyseurs. «Le travail des chimistes consiste toujours à synthétiser individuellement tous les corps composés. Nous faisons ce travail tout à fait différemment», explique le scientifique.

La première étape consiste à explorer un mélange composé de nombreux éléments dont on sait lesquels sont actifs. L'équipe observe aussi bien les catalyseurs que le produit final et les étapes intermédiaires. Ensuite elle identifie les éléments les plus actifs.

Ce n'est que lors d'une deuxième étape que les meilleurs corps composés seront synthétisés.

La leçon des Grecs anciens

Au cours du procédé usuel, l'étape de synthèse précède celle de l'exploration, explique Peter Chen. Et pourtant, il faut suivre l'ordre chronologique inverse, préconise-t-il. Il est d'ailleurs tellement persuadé que cette tactique est vouée au succès qu'il a fondé en 1999 sa propre entreprise afin de lancer ses connaissances sur le marché. Elle s'appelle Thales Technologies AG, ainsi nommée en souvenir du philosophe grec qui vivait il y a 2500

ans à Milet. Peter Chen s'est souvenu d'un chapitre d'un livre d'Aristote qu'il avait lu lorsqu'il était étudiant: les habitants de Milet se moquaient de leur sage concitoyen parce qu'il était pauvre. Mais Thalès avait présagé en hiver que la récolte d'olives de l'année suivante serait particulièrement abondante. Il loua les presses à huile longtemps à l'avance et réalisa ainsi un gros bénéfice.

La richesse n'est pas tout

C'est ainsi que Thalès avait prouvé au monde que les philosophes pouvaient bien être des hommes riches s'ils le voulaient mais qu'ils aspirent à d'autres choses. Peter Chen ajoute que son intention primaire lors de la fondation de sa société, n'était pas non plus de gagner de l'argent. «Cette société veut montrer que la recherche fondamentale est en mesure de contribuer au progrès.» Sept collaborateurs travaillent en ce moment chez Thales, sise au parc technologique de Zurich, et dont le lancement a été soutenu par une grande banque suisse.

Thales se charge de la recherche de nouveaux catalyseurs, sur demande de clients

issus du secteur de la chimie industrielle. Elle a déjà conclu des contrats avec des entreprises en Allemagne et aux USA, des négociations sont en cours avec des sociétés suisses. Thales n'a encore découvert aucun catalyseur nouveau mais Peter Chen est persuadé avoir bientôt du succès.

Comment le chimiste répond-il aux doubles sollicitations de l'Université et de sa propre société? «Cela fait bien longtemps déjà que je n'ai pas eu un peu de temps libre pour ma famille», gémit ce père de deux filles de quatre et six ans. La fondation de la société l'a cependant déjà fait avancer au niveau professionnel: «Je suis devenu un meilleur chimiste.» L'Université ouvre sur des univers modèles tandis que son entreprise est basée dans le monde réel et encourage à résoudre des problèmes concrets. ■