

Contact presse Recherche

Service de la communication

Isabel Pellon
Tél. : +33 (0)3 68 85 12 54
Fax : +33 (0)3 68 85 11 38
isabel.pellon@unistra.fr
www.unistra.fr

10 mai 2010

Du nouveau pour les catalyseurs industriels utilisés en pétrochimie

Une équipe de recherche, de l'Institut de chimie de l'Université de Strasbourg et du CNRS, vient de faire une découverte intéressante concernant le fonctionnement des catalyseurs industriels utilisés en pétrochimie.

Les transformations du pétrole brut en carburant et produits dérivés comme le plastique ou le textile se font à l'aide de catalyseurs minéraux appelés Zéolithes¹, à des températures et des pressions très élevées. Alors que des millions de tonnes de pétrole sont ainsi transformées chaque jour dans le monde, la connaissance exacte de cette transformation est peu connue à l'échelle de la molécule d'hydrocarbure (le constituant de base du pétrole) au contact du catalyseur.

En utilisant une combinaison de techniques de résonance magnétique nucléaire (RMN), de spectrométrie de masse et des hydrocarbures isotopiquement marqués², le professeur Jean Sommer et son équipe³ viennent d'apporter un élément de réponse à ces questions. Ils ont découvert non seulement que ces transformations pouvaient être observées et étudiées à température ambiante, mais qu'au stade intermédiaire se formaient des espèces positivement chargées appelées carbocations dont le rôle est essentiel pour comprendre la réactivité des hydrocarbures.

Ces carbocations⁴ sont généralement présents à des concentrations infinitésimales, par conséquent difficiles à détecter et à observer. L'originalité de ces travaux réside dans le fait de démontrer, la présence, déjà à température ambiante, de ces intermédiaires qui jouent un rôle essentiel dans la transformation du pétrole en particulier pour l'obtention de carburant à haut indice d'octane.

Ces résultats ouvrent ainsi de nouvelles perspectives pour l'industrie pétrochimique. Pouvoir réaliser ces transformations à température ambiante permet de ralentir la réaction et d'étudier avec plus de détails comment les



10 mai 2010

molécules se transforment. Ceci va permettre d'optimiser le choix des catalyseurs ainsi que leur utilisation dans les réacteurs industriels destinés à la transformation et au raffinage du pétrole. A l'heure actuelle, la production annuelle mondiale de catalyseurs de type zéolite dépasse les 4 millions de tonnes et mobilise un marché de près de 2 milliards d'euros.

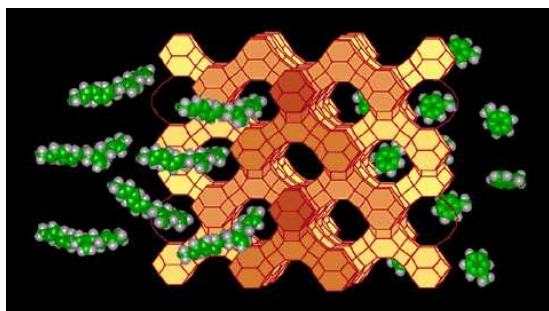


Schéma d'une zéolite (orange) en train de transformer des hydrocarbures (vert).

1) Zéolithes : Les zéolithes sont des minéraux cristallins naturels ou synthétiques dont la structure comporte des réseaux de canaux et de cages. La taille des pores et leur tortuosité peuvent être légèrement modifiées permettant le tamisage souhaité des molécules de réactifs ou de produits. Plus d'une centaine de structures de zéolithes est connue. En dehors de la pétrochimie leur utilisation principale est l'additif aux détergents comme adoucisseurs de l'eau.

2) Le marquage isotopique permet d'étiqueter un atome particulier à l'intérieur d'une molécule.

3) UMR 7177 : Unité mixte de recherche Université de Strasbourg / CNRS. Directeur : professeur Michel Rohmer.

4) Carbocations : Molécules portant une charge positive sur l'atome de carbone. L'observation directe des carbocations dans des milieux extrêmes "Superacides" a été récompensée par l'attribution en 1994 du prix Nobel de chimie au chercheur américain le professeur George Olah.

Bibliographie.

Carbocation chemistry at room temperature on solid acids. A.S.Sido, J.Barbiche and J.Sommer. Chemical Communication ; 2010, 46, 2913 - 2914.

Contact chercheur : Professeur Jean Sommer

Tél : 03 68 85 14 86

jsommer@unistra.fr

