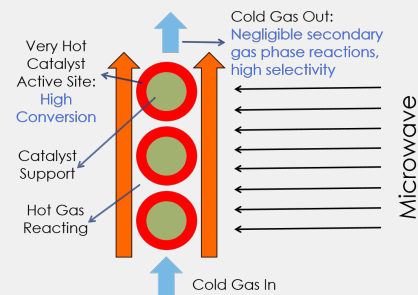
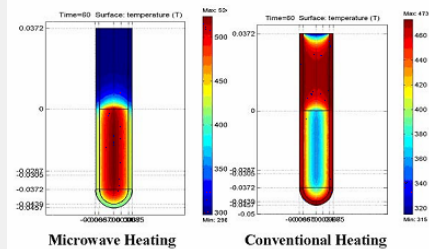
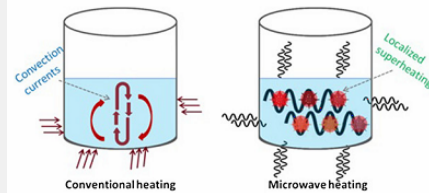
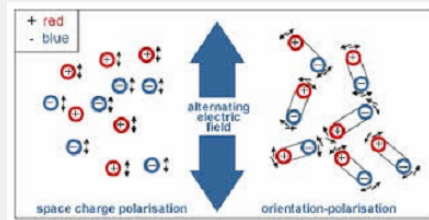




Amélioration du rendement et de la sélectivité des réactions catalytiques par l'utilisation de l'irradiation micro-ondes



Contexte

Dans l'industrie chimique, près de 90% des réactions utilisées pour fabriquer des produits chimiques sont des réactions de type catalytiques. Leur particularité est d'utiliser une substance additionnelle (le catalyseur) pour accélérer ou provoquer la réaction ce qui permet d'augmenter le rendement et la sélectivité de la réaction. Cependant, la présence d'un catalyseur amène aussi la formation de sous-produits non désirés créés par des réactions secondaires et parallèles. Une des solutions proposées pour limiter ces sous-produits serait le chauffage par micro-onde plus sélectif et permettant un meilleur contrôle de la température que le chauffage conventionnel. Cependant la plupart des matériaux utilisés pour transporter les catalyseurs n'interagissent pas avec les micro-ondes. Il faut donc leur adjoindre des récepteurs spécifiques possédant des propriétés diélectriques intéressantes. Or ces récepteurs ont tendance à s'agréger entre eux ce qui provoque des points chauds détériorant ainsi l'uniformité du gradient de température et donc diminue le contrôle thermique de la réaction. Il est donc nécessaire d'améliorer les procédés de chauffage par micro-ondes pour les réactions catalytiques.

Technologie

L'équipe du Prof Chaouki a développé une méthode inclusive visant à privilégier la réaction catalytique entre le gaz et le solide au détriment d'une réaction gazeuse parasite, en chauffant préférentiellement le solide (qui est aussi le catalyseur) grâce aux micro-ondes. Pour ce faire, ils ont donc mis au point une technique consistant alors à enrober les particules composant le catalyseur avec un matériau possédant de bonnes propriétés diélectriques. La nouvelle particule ainsi créée sert à la fois de catalyseur (ou de support pour catalyseur) et de récepteur à micro-ondes. Cette technique permet une meilleure distribution de la température dans le réacteur car la source de chaleur (les particules diélectriques) est située directement à l'intérieur de celui-ci. On assiste également à une amélioration de la sélectivité et du rendement car les micro-ondes interagissent individuellement avec les particules des récepteurs et non avec la phase gazeuse (qui ne possède pas d'assez bonnes propriétés diélectriques). De ce fait, un gradient de température significatif est généré entre les phases catalytiques et les phases gazeuses. Par conséquent, en raison de l'absence de températures de réaction suffisantes, les réactions secondaires en phase gazeuse sont exceptionnellement limitées.

Application

La technique peut s'appliquer à n'importe quelle réaction catalytique gaz-solide nécessitant d'être chauffée, en lit fixe ou fluidisé.

Avantages compétitifs

- Better yield and selectivity
- Improved energy efficiency
- High durability and low surface erosion of the bed particles (enabling catalyst regeneration)

Brevet

Demande provisoire USPR

Prochaines étapes

La technologie est disponible pour licence.

Contact

Audrey Somé
Chargée de projet, Développement des affaires,
Sciences et génie
Univalor
+1 (514) 340-8524
audrey.some@univalor.ca

Jamal Chaouki, Ph.D.
Professeur titulaire
Département de génie chimique
Polytechnique Montréal
+1 (514) 340-4711 ext. 4034
jamal.chaouki@polymtl.ca