

Autres catalyses

Catalyse enzymatique

<https://theses.hal.science/tel-00841819/file/19980306-Leszczak-J-P-OCR.pdf>

Jean-Pierre Leszczak. *Synthèse d'esters de l'acide benzoïque par catalyse enzymatique en milieu hétérogène microaqueux*. 1998. Extrait.

CHAPITRE C LE BENZOATE DE METHYLE C.4. CONCLUSION DU CHAPITRE C

La synthèse du benzoate de méthyle est possible avec des taux de conversion supérieurs à 95%, par le système mis en place pendant l'étude préliminaire. Ce système consiste à mettre en suspension la **lipase de *Candida rugosa*** [CRL] dans un mélange de **toluène et hexane**, milieu organique contenant **l'acide benzoïque et le méthanol**.

De nombreux facteurs ont été étudiés afin de comprendre la catalyse enzymatique en milieu hétérogène microaqueux et optimiser la réaction.

L'estérification enzymatique est fortement dépendante de la teneur en eau dans le réacteur. En particulier, un minimum d'eau est nécessaire pour ne pas observer de cinétiques autocatalytiques. Ce minimum d'eau est fonction de la concentration en méthanol, de la teneur en CRL et de la fraction en toluène dans le milieu organique. La répartition de l'eau dans le réacteur, et surtout au niveau de la phase catalytique, est fortement dépendante de ces trois facteurs. De même, il a été remarqué que l'eau produite pendant la réaction se retrouve principalement autour de la CRL, ce qui, pour des concentrations importantes en eau, aboutit à un ralentissement de la vitesse de réaction et un possible déplacement de l'équilibre moins favorable à la formation de BzOMe. Ce dernier est lié à la formation d'agrégats visibles. Ceci se traduit par la baisse de la vitesse d'estérification au cours de la réaction, du fait d'un accès réduit des substrats vers les sites actifs. Le substrat méthanol, à partir de faibles concentrations, est un inhibiteur de la CRL.

Catalyse Zr/Ti solide

<https://www.mdpi.com/2073-4344/13/5/915>

Synthesis of a Series of Methyl Benzoates through Esterification with a Zr/Ti Solid Acid Catalyst

By Xiaofeng Yu, Chunjie Shi, Yueling Cheng, Yejing Zhu, Renyuan Song and Shengfei Hu

The synthesis of MB is catalyzed by various inorganic and organic acids, such as sulfuric, phosphoric, and *p*-toluenesulfonic acid. However, these acids are not recoverable, and a large amount of water is required to clean them; therefore, a large amount of wastewater is produced during this process, polluting the environment. Sulfuric acid is often used in industry because of its low price; however, the yield of sulfuric acid is not high because of its oxidation. Solid acids are now being developed for use in ester synthesis reactions as an alternative to common acids.

Solid acids are both strongly acidic and insoluble in organic solvents. Therefore, solid acids are recoverable and can be used multiple times. Herein, we present our synthesis of a series of reusable supported solid acids for use in the synthesis of MB compounds.

[...] We determined that zirconium metal catalysts with fixed Ti had the best activity. The catalytic synthesis of a series of MB compounds using titanium zirconium solid acids was studied.

La synthèse du MB est catalysée par divers acides inorganiques et organiques, tels que l'acide sulfurique, l'acide phosphorique et l'acide p-toluènesulfonique. Cependant, ces acides ne sont pas récupérables et leur épuration nécessite une grande quantité d'eau ; ce procédé produit donc d'importantes quantités d'eaux usées, polluant l'environnement. L'acide sulfurique est souvent utilisé dans l'industrie en raison de son faible coût ; cependant, son rendement est faible en raison de son oxydation. Des acides solides sont actuellement développés pour être utilisés dans les réactions de synthèse d'esters, comme alternative aux acides courants.

Les acides solides sont à la fois fortement acides et insolubles dans les solvants organiques. Par conséquent, ils sont récupérables et peuvent être utilisés plusieurs fois. Nous présentons ici la synthèse d'une série d'acides solides supportés réutilisables pour la synthèse de composés MB.

[...] Nous avons déterminé que les catalyseurs métalliques à base de zirconium avec Ti fixé présentaient la meilleure activité. La synthèse catalytique d'une série de composés MB utilisant des acides solides de titane et de zirconium a été étudiée.