

Conversion du CO₂ en acide formique sur une mousse de nickel

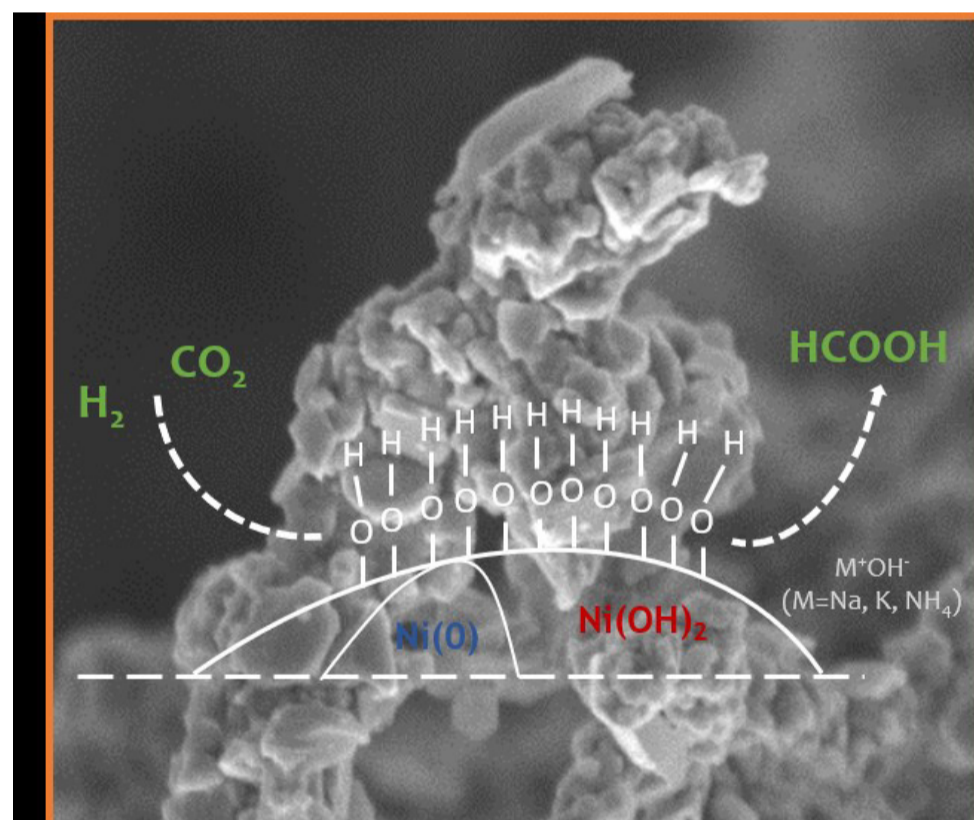
Mots-clés : Nickel ; nanomatériau composite ; CO₂

En lien avec la chimie durable et le domaine de l'énergie cette étude rapporte le développement d'un nouveau catalyseur à base de nickel, un métal abondant, pour la conversion du dioxyde de carbone (CO₂) en acide formique, une molécule plateforme en synthèse chimique et un vecteur pour le stockage de l'hydrogène.

La synthèse de ce catalyseur a été réalisée par approche organométallique en une seule étape et sans ajout de stabilisant, conduisant à un nanomatériau de nickel de type « mousse ». Constitué d'un cœur de nickel enrobé d'hydroxyde de nickel, Ni@Ni(OH)₂, et stable à l'air, ce nanomatériau s'est avéré un catalyseur efficace et recyclable pour la production sélective d'acide formique à partir du CO₂, dans l'eau et dans des conditions douces de température

comparativement aux quelques exemples de catalyseurs au nickel connus pour cette réaction. Avec une génération de formate au taux optimal de 6,0 mmol de gcat⁻¹ h⁻¹ à seulement 100°C, sa performance est deux fois supérieure à celle du bien connu nickel de Raney. Une caractérisation approfondie a mis en évidence que la structure composite du nanomatériau est cruciale pour la stabilité du catalyseur, l'interface Ni-Ni(OH)₂ permettant l'activation du CO₂ et de H₂ via un effet coopératif.

Ces résultats illustrent le potentiel encore sous-estimé des catalyseurs au Ni pour l'hydrogénation du CO₂, ouvrant une nouvelle stratégie pour accéder à des catalyseurs bon marché pour des applications catalytiques plus écologiques.



© Karine PHILIPPOT / LCC Toulouse

Référence

An air-stable, reusable Ni@Ni(OH)₂ nanocatalyst for CO₂/bicarbonate hydrogenation to formate, Fu X.-P., Peres L., Esvan J., Amiens C., Philippot K.* and Yan N.*, *Nanoscale*, **2021**, 13, 8931-8939 ([DOI: 10.1039/d1nr01054a](https://doi.org/10.1039/d1nr01054a)).

Collaborations

- Department of Chemical and Biomolecular Engineering, National University of Singapore
- CIRIMAT, CNRS-INP-UPS, INP-ENSIACET, Toulouse.

Financements

Projet bilatéral Toulouse - Singapour, ANR-NRF PRECINANOMAT (ANR-17-CE06-0017 et NRF R-279-000-530-281)

Équipe

Ingénierie des nanoparticules métalliques