
POSTER - Caractérisation par LIBS et par spectroscopie infrarouge du Stockage de l'hydrogène dans les zéolithes

Talla Sorelle Tembonso*¹, Alexandre Vimont², Françoise Mauge², Arnaud Bultel¹, Vincent Morel¹, and Philippe Bazin²

¹Complexe de recherche interprofessionnel en aérothermochimie – Université de Rouen Normandie, Institut national des sciences appliquées Rouen Normandie, Centre National de la Recherche Scientifique, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR6614 – France

²Laboratoire catalyse et spectrochimie – Université de Caen Normandie, Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen, Institut de Chimie - CNRS Chimie, Centre National de la Recherche Scientifique – France

Résumé

Les zéolithes sont des solides très poreux appartenant à la famille des aluminosilicates. Elles sont généralement utilisées comme des adsorbants, des échangeurs d'ions ou des catalyseurs. Leur structure 3D résulte de l'agencement spécifique des tétraèdres d'oxygène contenant l'atome d'aluminium ou de silicium au centre. A cause du nombre d'oxydation des atomes d'aluminium (+3) inférieur à celui du silicium, les tétraèdres d'oxygène ayant des aluminiums au centre génèrent un défaut de charge. Pour respecter l'électroneutralité de la zéolithe, les cations sont ajoutés dans les solutions de synthèse. Ces cations sont généralement des cations alcalins ou alcalino-terreux qui peuvent être échangés ensuite par des protons. Il est important de noter que la règle d'électroneutralité de la charpente zéolithique impose que le nombre de cation de compensation soit égal au nombre d'atomes d'aluminium et donc proportionnel au rapport Si/Al de charpente. La nature poreuse de la zéolithe permet l'adsorption de certaines molécules et même certaines dérivées de l'hydrogène. Le défi du projet mené est de mesurer les concentrations de l'hydrogène appartenant à la charpente zéolithique, de l'hydrogène stocké dans la zéolithe en adsorbant les molécules dérivées de l'hydrogène et identifier les sites d'adsorption. Pour cela, la LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) et la spectroscopie infrarouge peuvent être utilisées. Lors des Journées de SPECTRATOM 2024, nous vous montrerons comment nous avons couplé la LIBS à la spectroscopie infrarouge pour pouvoir mesurer les rapports SI/Al et H/Al mesuré avec la LIBS sur une zéolithe Y-64 activé, sur une zéolithe Y-64 activé ayant adsorbé de l'eau, sur une zéolithe Y-64 activé ayant adsorbé de la pyridine et sur une zéolithe Y-64 activé ayant adsorbé de l'ammoniac. Nous vous présenterons également, les raies spectrales observées en LIBS et les graphes de Saha Boltzmann utilisés pour calculer le rapport.

*Intervenant