

Master de chimie – 2018/2019
Proposition d'un sujet de stage M2 – Matériaux Inorganiques

CO₂ chimisorption : étude d'oxydes à base de sodium

Françoise Le Berre, Maître de Conférences,
francoise.le-berre@univ-lemans.fr - 02 43 83 33 46

Marie-Pierre Crosnier-Lopez, Chargé de Recherche
marie-pierre.crosnier-lopez@univ-lemans.fr - 02 43 83 39 03

Cyrille Galven, Ingénieur d'étude CNRS
cyrille.galven@univ-lemans.fr - 02 43 83 33 48

Description du sujet :

Le sujet du stage concerne l'étude du captage du CO₂ à l'aide d'oxydes métalliques. Ces derniers ont pour la plupart une température de sorption élevée et subissent de telles variations de volume lors des cycles d'absorption/désorption que leur durée de vie est courte. Nous avons montré que certains oxydes lithiés présentaient une aptitude intéressante au captage du CO₂ puisqu'ils absorbent spontanément à l'air et à température ambiante le CO₂. Le mécanisme de captage n'entraîne pas de variation de volume significative lors des cycles d'absorption/désorption ($\approx 1\%$) ce qui conduit à un bon potentiel de régénération. Cependant, le prix du lithium reste un frein au développement de ces matériaux. Il est donc de trouver des oxydes à base de sodium présentant un comportement analogue en s'intéressant aux points suivants : capacité d'absorption / désorption ; cyclabilité ; pressions et températures de fonctionnement.

Deux axes principaux sont à envisager:

- tester des oxydes à base de sodium ayant une structure assez ouverte donc a priori plus favorable à la capture : les synthétiser en s'appuyant sur la littérature, les tester vis à vis de la capture du CO₂ (stabilité à l'air, dans l'eau, au CO₂), recherche et caractérisation de phases intermédiaires...).
- étudier des phases déjà connues comme capteurs de CO₂ mais pour lesquelles peu d'informations sur le mécanisme ont été publiées: NaSbO₃ et Na₃SbO₄ par exemple.

Les synthèses se feront essentiellement par voie solide ou par voie liquide. Les caractérisations feront appel aux techniques classiques de chimie inorganique: diffraction des rayons X à l'ambiante et en température, ATG/ATD, spectroscopie Infra-Rouge. La microscopie électronique à balayage et/ou le BET pourront être utilisés pour préciser la morphologie et la taille des grains.

Compétences acquises à l'issue du stage :

Compétences scientifiques : méthodes de synthèse, diffraction des rayons X et traitement de diagrammes de diffraction (identification de phases, détermination de groupe d'espace, affinement de paramètres de maille...), analyse thermique.

Autres compétences : ce stage est aussi l'occasion d'apprendre à organiser son temps de travail et à acquérir la rigueur nécessaire à l'analyse et au traitement des résultats. Il doit également permettre de développer une certaine autonomie et le sens du travail en équipe.

Lieu du stage: Laboratoire IMMM, équipe Oxydes et Fluorures

Horaires : 9h00-12h00 ; 13h30-17h30 tous les jours

Calendrier Suggéré : semestre 2 de l'année universitaire 2018-2019, maximum 5 mois