

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 28/10/2011

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name: LAZZARONI Tél : 01.49.40.34.39 Courriel / mail: claudia.lazzaroni@lspm.cnrs.fr	Prénom/ first name : CLAUDIA Fax : 01.49.40.34.14
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire des Sciences des Procédés et de Matériaux (LSPM)	
Code d'identification : UPR 3407 Site Internet / web site: http://www-lpmtm.univ-paris13.fr	Organisme : CNRS / Université Paris XIII
Adresse / address: Université Paris XIII, 99 avenue JB Clément, 93430 Villetaneuse	
Lieu du stage / internship place: LSPM, Université Paris XIII	

Titre du stage / internship title: Caractérisation d'un réacteur de décharge de surface pour le reformage du méthane
Résumé / summary <p>Dans le domaine de la production d'énergie, l'utilisation du méthane, principal constituant du gaz naturel, présente un intérêt tout particulier du fait de son importante abondance. Dans le cadre d'une conversion directe du méthane, l'utilisation d'un plasma non thermique offre une voie unique d'engendrer des réactions en phase gazeuse, à température ambiante ou modérée, et d'obtenir une conversion efficace [1]. Les plasmas non-thermiques sont hors équilibre thermodynamique avec des électrons énergétiques qui engendrent une série de processus chimiques tels que les réactions d'ionisation, de dissociation et d'excitation.</p> <p>Un nombre important d'étude porte sur le reformage catalytique du méthane par le dioxyde de carbone [2]: $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$. La variation du rapport CH_4/CO_2 ainsi que l'utilisation d'un catalyseur, permettent d'orienter les sélectivités vers la formation de CO, H₂ ou des hydrocarbures. Dans ce cadre, nous avons développé un réacteur de décharge à barrière diélectrique pouvant contenir des billes d'alumine ou de verre de diamètre inférieur à 3 mm. Ces dernières peuvent être enrobées de ZnO-Cu de manière à étudier la synergie entre le plasma et le catalyseur. Ce dépôt de composés pérovskites catalyseurs à la surface des billes d'alumine ou de verre est réalisé à l'aide d'un procédé « Fluidized Spray Plasma ». Le dispositif expérimental est constitué d'un générateur d'aérosol qui produit de fines gouttelettes d'eau (diamètre=5-6 µm) contenant le précurseur (Zn(NO₃)₂ par exemple). Ces gouttelettes sont ensuite injectées dans un réacteur plasma inductif basse pression (typiquement 0.5 mbar) au sein duquel les précurseurs sont soumis à la réactivité du plasma. Le dépôt s'effectue ainsi en lit fluidisé, les billes étant en suspension dans le plasma du fait de la différence de pression entre le générateur d'aérosol et le réacteur plasma.</p> <p>Le stage proposé consiste à étudier le couplage plasma-catalyse en vue de la valorisation simultanée du méthane et du dioxyde de carbone à température ambiante. D'un point de vue chimique, les produits de la réaction seront analysés à l'aide d'une chromatographie en phase gazeuse montée en ligne permettant de réaliser des bilans de matière. D'un point de vue physique, l'étudiant sera amené à utiliser la méthode de Manley pour déterminer la puissance injectée dans le réacteur et l'influence de cette dernière sur la conversion du mélange méthane-dioxyde de carbone. Une étude spectroscopique sera menée en parallèle pour caractériser les espèces présentes au sein du réacteur.</p> <p>[1] X. Tao <i>et al.</i>, Progress in Energy and Combustion Science 37 (2011) 113 [1] V. Goujard <i>et al.</i>, Plasma Chem Plasma Process 31 (2011) 315</p>

Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: bourse ministère (Ecole doctorale de Paris XIII)			
Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	<input checked="" type="checkbox"/>