

IAILLEURS

SPINE – 1^{er} séminaire européen de la recherche à l'industrie : faciliter le transfert et stimuler l'innovation

Les 21 et 22 janvier 2009, L'IFS organise à Valence (Drôme) une rencontre paneuropéenne sur les fluides supercritiques : « transfert de la technologie et innovation. »

2009 Année européenne de l'innovation

IFS sera au rendez-vous fixé par l'Europe en accueillant pendant 2 jours des experts scientifiques, des partenaires industriels et des organismes de transfert venus spécialement de 7 pays européens (Allemagne, Italie, Grande-Bretagne, Slovaquie, Autriche, Hongrie et Lituanie) ainsi que de Turquie et de Chine. Ces journées ont pour but d'optimiser avec leurs homologues français les pratiques en matière de transfert et de valorisation des fluides supercritiques.

Ateliers et rencontres vont rythmer ces deux journées, pour faire un état de l'art de la technologie et des applications industrielles, présenter les modèles de réussite et mettre en exergue les stratégies de valorisation des fluides supercritiques. Les interventions de personnalités dans le domaine des fluides supercritiques, la participation de la DG "entreprise et industrie" de la Commission Européenne et la présence des autorités politiques locales et régionales, vont permettre de diffuser le potentiel d'innovation de la technologie, mettre en contact les acteurs majeurs de l'innovation des pays européens participants et générer des projets de coopération.

Contact : Fanny Bontarin
f.boutarin@drôme.cci.fr

Prémices d'une collaboration entre l'IFS et l'Université de Tohoku (Japon).

Début août 2008, le Dr Masaru Watanabe (Université de Tohoku) a invité notre Président, le Dr Stéphane Sarrade (CEA), à présenter ses travaux de recherche ainsi que l'association, à Sendai au Japon. À l'issue de ce séjour, une collaboration entre les deux laboratoires a été actée. Ainsi ils ont répondu conjointement à l'appel à projet du programme SAKURA, qui soutient la mobilité internationale de chercheurs et d'étudiants participant à des projets de recherche franco-japonais. C'est dans ce contexte que le 2 octobre dernier, le Dr Watanabe accompagné de M. Nagao et M. Nakahara (Ingénieurs de Suntory, leader japonais de l'agroalimentaire) sont venus en France. Ils ont découvert les installations fluides

supercritiques du CEA Marcoule, ainsi que deux entreprises du sud de la Drôme : la Distillerie Bleu de Provence et la société Bontoux SA. La délégation a également pu découvrir le premier élément de la plateforme eau supercritique de la CCI Drôme, qui sera mise en service en 2010 et actuellement stockée sur le port de commerce de Valence. La journée s'est terminée par une présentation de l'association, de ses membres ainsi que de ses activités. Cette visite laisse entrevoir une collaboration future entre l'IFS et l'Université de Tohoku.

Contact : Stéphane Sarrade
stephane.sarrade@cea.fr



LE DITO

La recherche sur les nanomatériaux représente un enjeu majeur dans le contexte énergétique et environnemental actuel. C'est pourquoi, dans ce second numéro de notre newsletter, vous allez découvrir un nouveau type de matériaux nanostructurés présentant un très fort potentiel de rupture technologique : « les aérogels de carbone ».

Je souhaite aussi vous confirmer que nous avons maintenu notre volonté de développer considérablement notre activité à l'international pour notre troisième année d'existence. Amorcée en 2007, notre implication dans de nombreuses actions à portée européenne et internationale s'est poursuivie. Un de nos objectifs est de mettre en contact les acteurs majeurs de l'innovation des pays européens et générer des projets de coopération. Au travers de nos activités de partenariat et de recherche d'excellences, nous contribuons aux rapprochements entre les membres de l'association et des réseaux européens et mondiaux (Chine, Canada, Japon). Ainsi, pour continuer dans ce sens et dans le cadre de l'année européenne de l'Innovation, nous organisons les 21 et 22 janvier 2009 une rencontre paneuropéenne sur les fluides supercritiques sur le thème suivant : transfert de la technologie et de l'innovation. Enfin, je veux souhaiter la bienvenue à notre nouveau membre A3I, une société spécialisée dans l'ingénierie des procédés haute pression, qui vient de nous rejoindre. Je forme les vœux que notre collaboration soit la plus riche possible. Bonne lecture à tous !

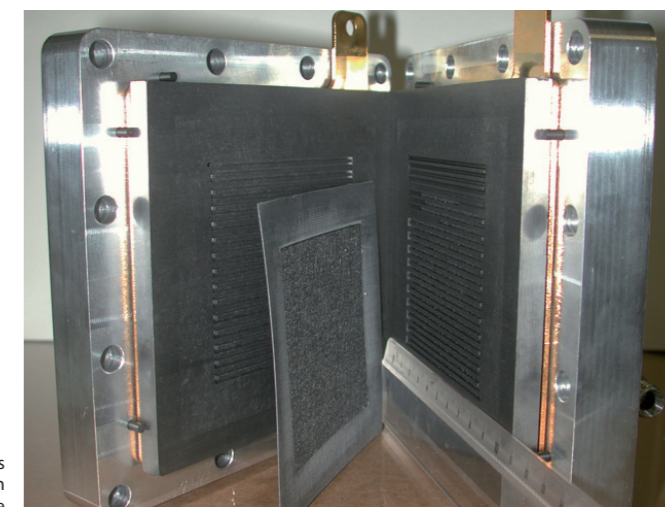
Stéphane Sarrade
Président de l'IFS

LE DOSSIER Les aérogels carbonés : des matériaux prometteurs pour les Nouvelles Technologies de l'Énergie

CONTEXTE

Depuis le début des années 90, l'équipe « Énergétique, Matériaux et Procédés » du Centre Énergétique et Procédés de l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris (Sophia Antipolis) travaille sur le développement de matériaux fonctionnels pour l'énergie. Ces travaux

portent notamment sur les aérogels aussi bien pour des applications passives (superisolation thermique, ...) qu'actives (stockage et conversion d'énergie, ...) : les aérogels de silice et de dioxyde de titane, les aérogels de Résorcinol-Formaldéhyde, d'acétate de cellulose, de polyuréthane et de carbone. ●●●



assemblage membrane/électrodes de pile à combustible PEMFC au sein d'une monocellule

Actualités Agenda

• 2 décembre 2008
CRITT PACA – Assises régionales de la recherche, Marseille.

• Du 2 au 5 décembre 2008
Salon Pollutec, 23^e Salon International des équipements, des technologies et des services de l'environnement.

• 21 et 22 janvier 2009
SPINE – 1^{er} séminaire sur les fluides supercritiques : « transfert de la technologie et innovation. » Valence [Drôme].

• Mercredi 11 février 2009
Soirée débat « l'après pétrole de l'or noir à l'or vert ? » Café des Sciences « la Bibliothèque », Avignon.

LE DOSSIER Les aérogels carbonés :
des matériaux prometteurs pour les
Nouvelles Technologies de l'Énergie

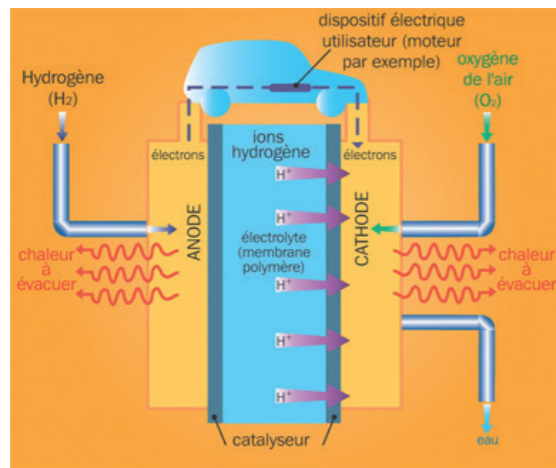


Schéma de principe d'une pile à combustible PEMFC



Vue éclatée d'un assemblage symétrique électrodes-séparateur d'un supercondensateur à base d'aérogels de carbone

Les aérogels sont des matériaux nanostructurés pouvant être monolithiques, très légers (donc hyperporeux), avec une très grande surface spécifique (dépassant 1000 m²/g pour certains) et offrant de hauts niveaux de porosité (ouverte la plupart du temps). Tout ceci leur confère des propriétés physiques exceptionnelles, notamment vis-à-vis de l'énergétique et de la catalyse.

Les aérogels de carbone, dont la morphologie est parfaitement définie par leurs conditions de synthèse, peuvent être en particulier utilisés en remplacement des noirs de carbone (dont la morphologie et l'agencement sont difficilement contrôlables) comme support de catalyseur dans les couches catalytiques des piles à combustibles de type PEM. Ces piles sont des convertisseurs d'énergie notamment ciblés par les constructeurs automobiles pour réaliser des véhicules à zéro émission.

Ils peuvent également améliorer les performances des supercondensateurs, systèmes rechargeables de stockage d'énergie présentant de nombreuses potentialités. En effet, la souplesse du procédé sol-gel permet de travailler aisément la nanostructuration (augmentation du volume microporeux, distribution de taille de pores,...) et la chimie de surface (augmentation de la capacité de double-couche par fonctionnalisation chimique, ...). Récupération d'énergie de freinage dans les véhicules électriques, remplacement de batteries au plomb dans les véhicules thermiques, préchauffage des pots d'échappement catalytique sont autant d'applications possibles des supercondensateurs.

ÉLABORATION

Par rapport aux autres carbones nanostructurés, les aérogels de carbone se distinguent par leurs propriétés structurales contrôlables (nouvelle forme de carbone nanostructuré) lors de l'étape de synthèse en solution. Ils sont obtenus par pyrolyse d'aérogels organiques. Ces derniers sont issus du séchage supercritique de gels synthétisés par voie sol-gel selon des mécanismes d'addition ou de condensation. Sauf cas particuliers, le séchage supercritique est nécessaire pour conserver au mieux la structure poreuse du gel. De par la dimension nanométrique de leurs pores, les gels organiques se densifient et se fracturent lors du séchage, s'ils sont

séchés par simple évaporation de la phase liquide contenue dans leur porosité ; on parle alors de xérogels. Pour ce type de gels, seul le recours au séchage supercritique permet de juguler ces contraintes capillaires et d'obtenir ainsi des aérogels. À l'origine, ce mode de séchage était pratiqué dans les conditions supercritiques du liquide interstitiel (majoritairement composé du solvant utilisé lors du sol-gel). Ce dernier, le plus souvent organique, (donc inflammable, irritant, explosif, ...) a été substitué par le CO₂ supercritique, ce qui permet de réaliser cette étape à température quasi ambiante (40 °C).

Contact : Patrick Achard
patrick.achard@mines-paristech.fr

Points forts de la technologie présentée :

- Monolithique
- Densité faible de 0,1 g/cm³
- Très grande surface spécifique (dépasse pour certains les 1000 m²/g)
- Très léger (hyperporeux)
- À la fois nanostructuré et nanoporeux

Applications de la technologie présentée :

- Superisolation thermique (habitat)
- Stockage d'énergie (supercondensateur)
- Convertisseur d'énergie (support de catalyseur de pile à combustible PEMFC)
- Épaississant dans les peintures et les produits cosmétiques

Bienvenue à A3i, notre quinzième membre !

En 2004 M. Viand (ingénieur génie chimique de l'ENSIC) créait la société A3i pour réaliser l'étude et la commercialisation d'installations techniques mettant en œuvre des procédés innovants, centrés sur des technologies hautes pressions et des opérations d'extraction.

M. Viand a décidé d'investir dans des activités innovantes : « Nous finançons actuellement une thèse concernant l'optimisation énergétique de l'OVH, ce procédé permet de dégrader à haute pression et en milieu aqueux des effluents organiques. Le principe est connu depuis longtemps mais nous nous proposons de lever les verrous techniques qui rendront le procédé auto-

thermique voire exothermique ». A3i exploite également une plateforme de démonstration permettant l'extraction continue de produit naturel : « Ces actions sont au cœur de notre stratégie de développement, elles contribuent à notre dynamisme et notre croissance ». Les 24 personnes embauchées en 4 ans témoignent de la forte croissance que connaît A3i.

Afin de financer ces objectifs d'innovation, A3i se positionne sur le secteur du service en proposant des prestations d'ingénierie de procédés et des prestations de sûreté, au secteur industriel. Pour M. Viand, « cette activité de service nous a amenés à constituer

des équipes multi compétentes et complémentaires permettant de nous impliquer sur toutes les étapes d'un projet depuis la faisabilité jusqu'à la réalisation ». À terme, A3i se destine à la réalisation industrielle de procédés hautes pressions.

Aujourd'hui implantée à Donzère dans la Drôme, l'activité d'A3i est au cœur des thématiques portées par l'IFS. A3i participera à la promotion, à l'aide au développement et à la diffusion des travaux de R&D dans le domaine des fluides supercritiques.

Contact : Alain Viand
a.viand@a3i-cer.fr