



Appel à candidature pour thèse

Développement d'un capteur de gaz NO_x et NH₃ pour fonctionnement en environnements sévères (four industriel, échappement moteur)

Description du sujet

Le centre SPIN de Mines Saint-Etienne conduit depuis de nombreuses années des recherches dans le domaine des capteurs de gaz de type électrochimique, pour des applications en environnements sévères, tels que les pots d'échappements et les fours industriels. Les études précédentes ont conduit au développement de prototypes de capteurs NO_x et NH₃.

L'objectif de la présente thèse sera de poursuivre ce développement avec les actions cibles suivantes :

- Problématique de détérioration du capteur sous gaz soufrés: identification des phénomènes et mise en place de filtres catalytiques spécifiques,
- Étude de l'influence de la teneur en oxygène et développement d'une mesure oxygène,
- Intégration des différentes mesures (NO_x, NH₃ et O₂) sur un même capteur et évaluation de ses performances métrologiques.

Le sujet est multidisciplinaire avec la mise en œuvre de nombreux matériaux par divers procédés dont la sérigraphie, et leurs caractérisations physico-chimique et électrochimique: morphologie et microstructure des matériaux, activité catalytique, conductivité électrique, stabilité chimique... Un volet instrumentation consistera à étudier les capteurs réalisés sur des bancs de test sous gaz afin de quantifier leurs performances (sensibilité, paramètres interférents dont la température et d'autres gaz, stabilité) en relation avec les mécanismes physico-chimiques à l'origine des signaux obtenus.

Profil du candidat

Etudiant titulaire d'un Master 2 Recherche et/ou diplôme d'Ingénieur avec spécialité en Génie des Procédés ou Science et Génie des matériaux. Des connaissances en électrochimie du solide et en instrumentation seront un plus apprécié.

Financement / Localisation :

Cette thèse sera financée par une bourse de la région Auvergne-Rhône-Alpes, et s'effectuera en collaboration étroite avec le laboratoire IRCELYON (Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon) et une PME spécialisée dans l'instrumentation en contrôle de combustion implantée à Lyon.

Le/la doctorant(e) sera basé(e) à l'Ecole des Mines de Saint Etienne, dans le département PTSI (Procédés de Transformation des Solides et Instrumentation). Il/elle sera amené(e) à se déplacer régulièrement sur les sites des partenaires associés à l'étude.

Modalité de candidature

Envoyez CV, lettre de motivation, résumé et notes du master et références à Jean-Paul Viricelle: viricelle@emse.fr

Démarrage souhaité au 1^{er} octobre 2020



PhD Proposal

Development of a NO_x and NH₃ gas sensor for harsh environments applications (industrial furnace, engine exhaust)

PhD topic:

SPIN Center of Ecole des Mines de Saint-Etienne has been conducting research for many years in the field of electrochemical gas sensors for applications in harsh environments, such as exhaust pipes and industrial furnaces. Previous studies have led to the development of NO_x and NH₃ sensors prototypes.

The objective of the present PhD will be to continue this development with the following targets:

- Problem of deterioration of the sensor under sulphurous gases: identification of the phenomena and development of specific catalytic filters,
- Study of the influence of the oxygen content and development of an oxygen measurement,
- Integration of different measurements (NO_x, NH₃ and O₂) on the same sensor and evaluation of its metrological performance.

The subject is multidisciplinary with the use of numerous materials by various processes including screen-printing, and their physico-chemical and electrochemical characterizations: morphology and microstructure of materials, catalytic activity, electrical conductivity, chemical stability... An instrumentation part will consist in studying the developed sensors on gas test benches in order to quantify their performances (sensitivity, interfering parameters including temperature and other gases, stability) in relation to the physico-chemical mechanisms at the origin of the obtained signals.

Profile of applicant:

The candidate must have a Master 2 or an engineering degree in Chemical Engineering or Material Science Skills in electrochemistry of solids and instrumentation will be highly appreciated.

Funding / Location :

This thesis will be financed by a grant from Auvergne-Rhône-Alpes region, and will be carried out in close collaboration with IRCELYON laboratory (Lyon Institute for Research on Catalysis and the Environment) and an SME specialized in combustion control instrumentation located in Lyon.

The PhD student will be based at Ecole des Mines de Saint Etienne, in the PTSI department (Processes of Solids Transformation and Instrumentation). He/she will be required to travel regularly to the sites of the partners associated with the study.

Application form:

Please send cover letter + CV + summary of the master thesis + master marks to:
Prof. Jean-Paul Viricelle, viricelle@emse.fr

Starting date: October 1st 2020