Proposition de sujet de thèse

ADEME/INRS/LRGP-CNRS

Traitement à "la source" pour la réduction d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les fours de pyrolyse Etude expérimentale et théorique.

Laboratoire : LRGP, Laboratoire Réactions et Génie des Procédés, UMR 7274 CNRS - Université de Lorraine-ENSIC, 1, rue Grandville 54001 Nancy
Spécialité du doctorat : Génie des Procédés
Ecole doctorale : Ressources Procédés Produits Environnement - RP2E
Responsable LRGP : P.A. Glaude, **pierre-alexandre.glaude@univ-lorraine.fr**, tél. : 03 83 17 51 01
Contact INRS : Hubert Monnier, **hubert.monnier@inrs.fr**, tél. : 03 83 50 20 66

L'objectif de ce projet est de réduire la quantité d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) générée dans l'environnement par les fours à pyrolyse utilisés dans l'industrie. De nombreux HAP sont toxiques pour l'Homme et son environnement, certains sont des cancérogènes avérés qui peuvent pénétrer dans les poumons lors d'inhalation d'aérosols. Cette thèse, qui se place dans le cadre d'une collaboration entre le LRGP (Nancy), l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS-Nancy) et la société ECM (Grenoble), a pour objectif d'étudier la réduction des HAP à « la source », au sein des fours, grâce à une meilleure compréhension de leurs processus de formation et à une optimisation des paramètres opératoires.

Le travail de recherche comprendra une partie théorique et une partie expérimentale.

Dans un premier temps il s'agit de développer un modèle cinétique de formation des molécules polycycliques ; ce travail se déroulera au LRGP. Il consistera à développer et à valider un modèle cinétique détaillé afin d'obtenir l'évolution de la concentration de certains HAP cibles en fonction de la température, de la pression, de la concentration et surtout du temps de séjour. Un tel modèle chimique comprend l'ensemble des réactions radicalaires mises en jeu qui sont des réactions au niveau moléculaire. Le modèle chimique sera ensuite utilisé pour modéliser les fours réels et trouver les meilleures conditions opératoires pour obtenir le rendement voulu avec le minimum d'émissions polluantes.

Ensuite des expériences seront menées sur le pilote de génération de HAP développé à l'INRS afin de valider le modèle développé ci-dessus. Le banc expérimental en cours de développement servira à suivre la formation des HAP au cours de la pyrolyse d'hydrocarbures utilisés dans les fours industriels, à savoir l'acétylène, le propane et le méthane. Les gaz et les particules solides seront analysés en sortie de réacteur par chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse.

Profil du candidat souhaité : le candidat devra être titulaire d'un Master 2 ou être issu d'une grande école. Des compétences en génie des procédés et en chimie, chimie-physique sont souhaitées.

Financement : la thèse est financée par l'ADEME et l'INRS à hauteur de **1842,42 euros brut** mensuel sur trois ans.