

Sujet : Étude expérimentale du rôle du bore sur la remobilisation de dépôts de produits de fission

Thématiques : chimie ; sciences de l'ingénieur

Mots clés : produits de fission, dépôts, relâchements différés

Laboratoire IRSN : Laboratoire d'expérimentation environnement et chimie (L2EC) - Cadarache (13) + déplacements ponctuels à Lille

Description : Lors d'un accident majeur survenant dans une installation nucléaire, de nombreux produits de fission (césium, molybdène, iode etc.) sont émis depuis le combustible dégradé et déposés en grande partie dans le circuit primaire. Cette quantité de produits de fission déposée est souvent bien supérieure à celle arrivant dans l'enceinte de confinement. L'accident de Fukushima Daiichi conduit à des rejets différés plusieurs jours, voire semaines après l'accident. Ces rejets différés sont mal connus et donc prédits mais ils sont significatifs en termes d'impact radiologique et peuvent venir compliquer la gestion post-accidentelle. Le sujet de recherche proposé vise à étudier expérimentalement la remobilisation chimique de produits de fission sous vapeur d'eau contenant du bore. La question de recherche est d'être en mesure d'évaluer les potentiels rejets différés liés à la présence de bore dans le flux gazeux. Un banc expérimental existe déjà au laboratoire pour étudier le dépôt et la revaporisation de produits de fission. Ce banc est constitué principalement d'un four haute température et d'un tube à gradient thermique piloté par des coques chauffantes permettant d'obtenir des profils de température et des cycles thermiques précis. Les dépôts de produits de fission sont pré-générés sur des coupons métalliques.

Le travail de thèse se déroulera suivant les étapes suivantes : a) Mise à jour et appropriation de la bibliographie b) Prise en main du banc expérimental, des méthodes de génération des dépôts de produits de fission (césium, iode, molybdène etc.) et des techniques de mesure (ICP-MAS, TOF-SIMS et XPS + RMN du bore à investiguer) c) Réalisation des essais par séries en fonction de la nature des dépôts, de la température et de la nature du gaz vecteur. d) En fonction des résultats obtenus, ces essais seront simulés en développant des corrélations basées sur une approche thermodynamique, en ajustant au besoin un paramètre cinétique basé sur l'exploitation des résultats, travaux qui se feront avec le support de notre partenaire l'UCCS (<http://uccs.univ-lille1.fr/index.php/fr/>) à Lille. Les résultats obtenus pourront également être valorisés dans un cadre international en lien avec les projets OCDE post-Fukushima et les groupes de travail ad hoc.

Compétences et diplôme demandés : Bac +5 : Master 2 ou école d'ingénieur en chimie - physique ou nucléaire Idéalement, connaissances des techniques de chimie analytique et/ou analyses de surface.
Âge limite : 26 ans sauf dérogation.

Tutrice : Anne-Cécile GRÉGOIRE

Contact : Transmettre CV + lettre de motivation à Anne-Cécile GRÉGOIRE, 04 42 19 97 40, anne-cecile.gregoire@irsn.fr

et à Laurent Cantrel, 04 42 19 94 50, laurent.cantrel@irsn.fr