Modélisation de l'incinération de déchets organiques dans un réacteur plasma

Arnaud QUINTAS[1], Quentin BALME[2], Bakhtiyar SHOKOBAYEV[2]
[1] AREVA NC, Laboratoire Commun Vitrification, CEA-AREVA, (LCV), Centre de Marcoule, France-30207 Bagnols sur Cèze, France
[2] CEA / Marcoule DEN/DE2D/SEVT/LPTI, France-30207 Bagnols sur Cèze, France

Résumé :

Au sein du Laboratoire Commun Vitrification (LCV), le CEA et AREVA collaborent au développement d'un procédé d'immobilisation de déchets mixtes organiques métalliques plutonifères destinés au stockage profond. Le procédé PIVIC (Procédé d'Incinération-Vitrification In Can) associe deux étapes de traitement au sein du même réacteur. L'étage supérieur assure la destruction thermique de la fraction organique du déchet par incinération plasma dans un réacteur à parois métalliques refroidies par circulation d'eau. L'étage inférieur permet quant à lui de fondre par induction directe la partie métallique du déchet et d'incorporer les résidus d'incinération et autres composés minéraux dans un vitrifiât surnageant. Le procédé PIVIC, fonctionnant par batch, produit ainsi des Cans composés d'un monolithe biphasique verre/métal.

En soutien au développement du réacteur PIVIC un modèle numérique 3D du réacteur a été développé au LCV. Le modèle thermo-aéraulique de l'étage d'incinération simule le fonctionnement de la torche à plasma d'oxygène équipant le réacteur, la pyrolyse des déchets organiques introduits ainsi que la combustion des gaz de pyrolyse générés. Dans ce contexte, des données thermodynamiques sont nécessaires pour alimenter les différents modèles réactionnels : plasma et pyrolyse/combustion. La première approche modélistique, développée pour répondre aux besoins court terme du projet liés à la conception du prototype échelle réelle, consiste à utiliser une chimie simplifiée permettant de rendre compte du comportement thermique général du réacteur.