

Analyse en temps réel des composés organiques émis par la dégradation d'un matériau : couplage ATG-FTICR/MS

M. Heninger(1) • J. Leprovost(1) • H. Latappy(1) • X. Colin(2) • P. Leparlouer(3) • C. Mayoux(3) • H. Mestdagh(4)

(1)AbyXan, Univ. Paris Sud, Orsay • (2)ARTS ET METIERS ParisTech, Labo. des Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux (UMR 8006), Paris • (3)SETARAM, Caluire - France • 4 Laboratoire de Chimie Physique, Univ. Paris Sud-11, Orsay

Un nouveau couplage pour l'analyse des composés émis par la dégradation de matériaux organiques est présenté. Celui-ci associe un analyseur thermogravimétrique avec un spectromètre de masse compact haute résolution de technologie FTICR (Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance).

Par dégradation thermique ou photochimique, en atmosphère inerte ou oxydante, les matériaux organiques se dégradent en émettant un mélange souvent complexe de Composés Organiques Volatils (COV). Il est important d'identifier ou de quantifier ces COV, que ce soit pour mieux comprendre la stabilité thermique du matériau, pour évaluer le risque chimique, comprendre le dégagement d'odeurs ou encore suivre le dégagement d'arômes lors de la torréfaction... Pour identifier ces émissions, les COV peuvent être piégés, pendant le processus de dégradation, sur un adsorbant puis analysés au laboratoire par des techniques couplées GC-MS, GC-FID. L'inconvénient de ces mesures est qu'elles donnent une vision globale du processus mais aucune information sur la dynamique de dégradation. Contrairement aux couplages ATG/masse basés sur des spectromètres de masse quadripolaires, ce nouveau couplage permet d'identifier et de quantifier simultanément, en temps réel (1 à 3 secondes) une grande variété de composés. Pour cela des méthodes d'ionisation chimique comme la PTRMS sont mises en œuvre. Ces méthodes d'ionisation sélectives, douces et quantitatives sont associées à la haute résolution en masse qui permet d'obtenir la formule moléculaire brute des composés. Ceci permet de suivre en dynamique l'apparition des émissions en fonction des paramètres de l'expérience (durée, température, composition de l'atmosphère de dégradation ...). La technique ne nécessite pas d'étape de séparation ou de préparation de l'échantillon.

Plusieurs exemples illustreront le potentiel de ce nouveau couplage pour la compréhension de mécanismes de dégradation ou encore l'analyse d'échantillons complexes.