



Les "Thématiques de recherche"

CMGD



Programme de Recherche

Centre des Matériaux de Grande Diffusion

Site Louis Leprince Ringuet
Avenue Jules Renard - 30100 Alès

Directrice :
Pr Mireille FOULETIER
Tél. 04 66 78 56 30
e-mail : Mireille.Fouletier@ema.fr

Équipes :
Valorisation, matières premières, recyclabilité

Animateur :
Jose-Marie LOPEZ-CUESTA

Formulation des matériaux

Animatrice :
Anne BERGERET
Tél. 04 66 78 53 44 - e-mail :
Anne.Bergeret@ema.fr

Contact :
Jose-Marie LOPEZ-CUESTA
Tél. 04 66 78 53 34
e-mail : Jose-Marie.Lopez-Cuesta@ema.fr

Réalisation : École des Mines d'Alès - DUC-Alès / Impression : École des Mines d'Alès - Document non contractuel - Avril 2005



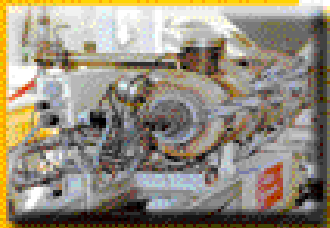
Les plastiques et le Feu



Épiradiateur



Essai LOI



Extrudeuse



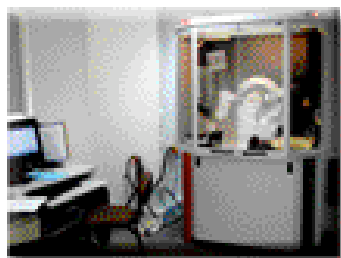
Presse à injecter



MEB environnemental haute résolution



Cône Calorimètre



Diffraction X avec four et détecteur rapide

COMMENT LIMITER L'INFLAMMABILITÉ DES MATIÈRES PLASTIQUES ?

L'utilisation croissante des matières plastiques et des composites dans notre environnement pour des applications toujours plus exigeantes, conduit à s'intéresser de plus en plus à leur durabilité et particulièrement à leur résistance thermique et à leur inflammation.

Les matières plastiques se dégradent en produisant des substances volatiles conduisant à l'inflammabilité du matériau. L'objectif des retardateurs de flamme est d'agir positivement sur tout un ensemble de caractéristiques (inflammabilité, auto-extinguibilité, propagation de la flamme, énergétique du processus, composition et opacité des fumées,...) sans nuire aux propriétés fonctionnelles ou d'usage du matériau (propriétés mécaniques, résistance aux vieillissements, aspect,...).

Les retardateurs de flamme peuvent être de type réactifs (élaborés de manière analogue au polymère et chimiquement compatibles avec lui) ou additifs. Dans ce dernier cas, ils sont mélangés aux polymères lors d'opérations de compoundage par extrusion bi-vis ou mélangeur interne. Les taux d'incorporation peuvent varier entre quelques pourcents et jusqu'au-delà de 60% en masse.

L'ÉVOLUTION ACTUELLE DES RETARDATEURS DE FLAMME

Dominés par l'utilisation de minéraux industriels hydratés puis par des composés halogénés, les retardateurs de flamme apparaissent actuellement beaucoup plus diversifiés. L'évolution tend à privilégier des systèmes :

- à plusieurs composants agissant par différents modes d'action produisant des synergies génératrices de performances accrues (ex : systèmes intumescents),
- respectueux de l'environnement de par la toxicité limitée des produits de dégradation et l'aptitude du recyclage des formulations.

Ces évolutions s'accompagnent d'un intérêt renouvelé envers des minéraux industriels naturels ou synthétiques, éventuellement modifiés par des processus interfaciaux et possédant ou non des dimensions nanométriques (argiles, silices, ...).

PROGRAMME DE RECHERCHE

Les travaux menés à l'École des Mines d'Alès (EMA) concernent :

- la valorisation de minéraux industriels naturels ou synthétiques dans des systèmes retardateurs de flamme multicomposants (ex : talcs dans le PP ou l'EVA),

- l'optimisation des compositions dans les systèmes multicomposants et la recherche de synergies mettant notamment en œuvre des particules comportant des dimensions nanométriques,

- la maîtrise de l'incidence de traitements de surface des composants sur les performances des systèmes retardateurs de flamme et sur les relations entre comportement au feu et propriétés mécaniques.

PRINCIPAUX SECTEURS INDUSTRIELS CONCERNÉS

- industrie extractive et chimie minérale et organo-minérale fine,
- plasturgie (semi-produits et transformation),
- matériels électriques, informatiques, électroniques et électrotechniques,
- transport, aéronautique,
- bâtiment, habitat.

ANIMATION TECHNOLOGIQUE SUR LES PLASTIQUES ET LE FEU

Afin de faciliter les échanges entre acteurs concernés par le comportement au feu des matières plastiques, le Centre des Matériaux de Grande Diffusion (CMGD) organise régulièrement des animations technologiques sur les thèmes suivants :

- les marchés et les besoins de l'industrie, aspects scientifiques, techniques et industriels,
- développement de nouveaux systèmes retardateurs de flamme,
- normalisation,
- aspects toxicologiques et environnementaux,
- utilisation de systèmes retardateurs de flamme dans les différents secteurs industriels.

DES TECHNIQUES ET ÉQUIPEMENTS ADAPTÉS

- réalisation de compounds et éprouvettes de matières plastiques avec retardateurs de flamme,
- granulométrie et texture des constituants des systèmes retardateurs de flamme,
- essais de comportement au feu (Cône calorimètre, LOI, épiradiateur, fil incandescent, UL 94,...),
- analyse des mécanismes d'action des retardateurs de flamme par analyse thermique couplée IRFT,
- caractérisations microstructurales des constituants, matériaux et résidus (MEB environnemental et haute résolution-microanalyse, diffraction X avec four et détecteur rapide pour suivi de réactions),
- évaluation des caractéristiques rhéologiques et mécaniques (état fondu/état solide),
- traitements de surface.