

Ecole Doctorale : SMRE

Laboratoire : UMET (UMR CNRS 8207) – équipe ISP

Discipline : MMC

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : Maryska MULLER

N° d'ordre : 40869

JURY :

Directeur de Thèse : DUQUESNE Sophie

Co-Directeur de Thèse : BOURBIGOT Serge

Rapporteurs : CAMINO Giovanni, MAROSI György

Membres : LINDSAY Chris, KLEIN Rene, LEFEBVRE Jean-Marc

TITRE DE LA THESE :

Approche Systémique des Effets de Synergie dans les Procédés d'Ignifugation de Polyuréthanes
Intumescents

RESUME :

L'objectif de ce travail de thèse est de mettre en évidence et de comprendre le mécanisme de synergie observé au niveau des propriétés retard au feu de polyuréthanes (PUs) intumescents par l'ajout de nanoparticules (NPs). En effet, l'addition de polyphosphate d'ammonium (APP) dans une matrice PU conduit à une amélioration de ses propriétés retard au feu. La substitution d'une petite quantité d'APP par des NPs (MgO, SiO₂, octamethyl polyhedral oligomeric silsesquioxanes (OMPOSS) et or) conduit de plus à un phénomène de synergie. Il a été montré que la nature et la quantité de NPs jouent un rôle important sur les propriétés retard au feu et sur le mécanisme de protection. L'étude de la stabilité thermique des différents systèmes a premièrement mis en évidence une stabilisation entre l'APP et les NPs à l'exception de l'OMPOSS. Il a donc été proposé que la synergie intervienne en phase condensée où diverses réactions chimiques, caractérisées par RMN du solide, ont lieu lors de la dégradation des matériaux entraînant la formation d'une barrière protectrice intumescence. Les propriétés de cette barrière, telles que sa conductivité thermique, son expansion et sa morphologie, ont été étudiées dans un second temps à l'aide de techniques spécifiques développées dans le cadre de cette étude (en particulier la tomographie). Ces propriétés ont été reliées à la meilleure protection observée pour le système contenant l'APP et les NPs. La résistance mécanique de barrières intumescences développées dans différentes conditions a finalement été étudiée mais n'intervient pas dans le mécanisme de synergie.

Soutenance le 27/09/2012 à 9 Heures 30

Lieu : Bâtiment des thèses, Lille 1