

Ecole doctorale : SMRE
Laboratoire : UMET/ISP
Discipline : Molécule et
matière condensée

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : Bastien Gardelle

N° d'ordre : 41208

JURY :

Directeur de Thèse : Bourbigot Serge

Rapporteurs : Prof.B.Schartel et Prof. G.Camino

Membres : Prof S.Bourbigot, Prof. S.Duquesne, Dir.Reccherche CNRS J.M. Lefebvre
et Dr. P.Vandereecken

TITRE DE LA THESE :

Développement et Résistance au feu de revêtement intumescent à base de silicone - Protection de l'acier en cas d'incendie

RESUME :

Résumé - L'objectif de ce travail de thèse est de développer des revêtements intumescents à base de résines de silicone pour la protection de l'acier en cas d'incendie - de type hydrocarbure et cellulosique. Les revêtements intumescents ont pour fonction d'assurer l'intégrité des structures en acier exposées au feu, ce métal perdant une grande partie de ses propriétés mécaniques au-dessus de 550°C. Les revêtements intumescents classiquement utilisés sont formulés à partir de résines organiques (acrylique, epoxy...) ce qui conduit à certaines limitations. Dans ce travail, des revêtements intumescents hybrides organiques-inorganiques à base de résines de silicone ont donc été développés. Dans un premier temps, il est montré que les résines silicones de types RTV (room temperature vulcanized) présentent les meilleures propriétés de barrière thermique. Par la suite, du graphite expansible a été incorporé en tant qu'agent gonflant à la résine silicone, pour permettre l'expansion du revêtement à haute température. Grâce à des interactions spécifiques entre le silicone et le graphite expansé, le revêtement obtenu présente d'excellentes propriétés de protection thermique. Ces résultats ont été attribués à ses propriétés de gonflement, à sa faible conductivité thermique à haute température et à la bonne cohésion du char développé. Des charges minérales supplémentaires telles que le carbonate de calcium et l'argile organo-modifiée ont ensuite été incorporées dans la formulation afin d'augmenter les propriétés mécaniques du char. Enfin, les paramètres essentiels régissant les propriétés de barrières thermiques des revêtements siliconés ont été mises en évidence. En jouant sur ces paramètres, il est possible de formuler des revêtements présentant de meilleures propriétés que des peintures intumescents commerciales pour la protection de l'acier au cours d'un incendie de type hydrocarbure ou cellulosique. Cette étude démontre donc la faisabilité du développement de revêtement intumescent à base de silicone pour la protection de l'acier en cas d'incendie.

Mots clés: Résistance au feu, intumescence, silicones, protection contre l'incendie

Soutenance le 29/10/2013 à 10 Heures
Lieu: IEMN