

**ANALYSE DES MECANISMES DE DISPERSION DE NANOCARGES DANS UN POLYMERE FONDU. CONSEQUENCES SUR LA MORPHOLOGIE DE NANOCOMPOSITES OBTENUS PAR INJECTION.**

**ANALYSIS OF NANOFILLER DISPERSION MECHANISMS IN A MELT POLYMER. CONSEQUENCES ON THE MORPHOLOGY OF NANOCOMPOSITES OBTAINED BY INJECTION MOULDING.**

Antonella Esposito\*, Jean-Yves Charneau\* et Jannick Duchet-Rumeau\*

\*Laboratoire des Matériaux Macromoléculaires LMM/IMP – UMR 5223 CNRS  
INSA Lyon – Bât. Jules Verne – 69621 Villeurbanne Cedex  
e-mail : antonella.esposito@insa-lyon.fr

**RESUME**

L'ajout de nanocharges aux polymères peut en améliorer les propriétés, pourvu qu'elles soient parfaitement désagglomérées, dispersées et distribuées. Les nanocharges créent une interface exceptionnellement grande, d'où les fortes interactions entre les particules et la tendance à former des agrégats. La morphologie des nanocomposites à matrice thermoplastique est influencée principalement par deux étapes : la formulation des granulés par extrusion et le moulage des objets finaux par injection. L'objectif de ce travail est de mettre en évidence et comprendre les mécanismes de dispersion/distribution de charges dans un milieu visqueux (polymère fondu) en écoulement dans un système ayant une géométrie complexe (ensemble vis/fourreau des vis d'extrusion et d'injection). La Visiovis est un système original vis/fourreau transparent initialement conçu pour visualiser et reconstruire les trajectoires 3D d'une particule fluorescente plongée dans un fluide transparent. Afin d'adapter ce même appareil à l'étude de la dispersion/distribution de nanocharges dans un polymère fondu, plusieurs essais originaux de modification d'argiles par des marqueurs fluorescents ont été entrepris.

**ABSTRACT**

The addition of nanofillers to polymers may greatly improve their properties, but in case filler particles are perfectly disaggregated, dispersed and distributed. Nanofillers develop an extraordinarily extended interface, thus stronger interactions between the particles and a spontaneous tendency to aggregate. The morphology of thermoplastic nanocomposite materials seems to be influenced particularly by two steps: the manufacture of pellets by extrusion and the processing of final objects by injection moulding. The aim of this work is to identify and understand filler dispersion/distribution mechanisms in a viscous medium (melt polymer) flowing into a geometrically complex system (screw/barrel system modelling real extrusion and injection moulding devices). Visiovis is an original device made of a screw and a transparent barrel, initially designed to visualize and reproduce 3D trajectories of a single fluorescent particle plunged in a transparent fluid. In order to adapt this equipment to the analysis of filler dispersion/distribution in a melt polymer, some novel trials of clay modification by fluorescent markers have been done.

MOTS CLES : PDMS, MORPHOLOGIE, DISPERSION, DISTRIBUTION, FLUORESCENCE  
KEYWORDS: PDMS, MORPHOLOGY, DISPERSION, DISTRIBUTION, FLUORESCENCE