

CONCLUSION GENERALE

Dans cette étude, il a été relevé que les améliorations des propriétés mécaniques (résistance à la traction, allongement à la rupture et dureté) et barrières (résistance au toluène) du composite binaire polypropylène/argile se produisent pour une concentration massique en argile (organiquement modifiée) égale à 3 %. Par ailleurs, il a été également relevé que les améliorations des propriétés mécaniques, thermiques, morphologiques et barrières du composite ternaire polypropylène/caoutchouc naturel/argile se produisent pour une concentration massique en argile (organiquement modifiée) égale à 3 %. La rigidité du matériau préparé (exprimée par la résistance de traction et la dureté) et la résilience ou ductilité (exprimée par l'allongement à la rupture) sont bien équilibrées pour une concentration massique en argile égale à 3 %.

L'analyse par diffraction des rayons X (DRX) a mis en évidence une intercalation des chaînes macromoléculaires de polypropylène et de caoutchouc naturel entre les feuillets constitutifs de l'argile, et l'intercalation simultanée des chaînes de caoutchouc naturel avec les macromolécules du polypropylène est à l'origine de la disparition de la phase cristalline β du polypropylène. L'analyse par microscopie électronique à balayage (MEB) a révélé que pour une concentration massique en argile égale à 3 %, il y a réduction à la fois de la taille des domaines dispersés de caoutchouc naturel et de la distance qui les sépare. De plus pour une telle concentration, les domaines élastomères sont uniformément distribués dans la phase matricielle polypropylène à l'origine d'une amélioration effective de la résilience. Par ailleurs, l'analyse MEB à haute résolution a révélé la localisation des particules d'argile à l'interface polypropylène/caoutchouc naturel. L'analyse par calorimétrie à balayage différentielle (DSC) a confirmé l'intercalation simultanée des chaînes de caoutchouc avec celles du polypropylène dans l'espace interfoliaire des plaquettes d'argile.

L'analyse rhéologique du composite polypropylène/caoutchouc naturel/argile a révélé que l'ajout d'argile ne provoque pas une augmentation notable de la viscosité des formulations étudiées. Par ailleurs l'analyse rhéologique a révélé que les feuillets d'argile localisés à l'interface polypropylène/caoutchouc naturel forment un réseau tridimensionnel à l'origine de l'amélioration des propriétés du mélange.

Les améliorations des propriétés du composite ternaire polypropylène/caoutchouc naturel/argile peuvent s'expliquer par les méthodes de traitement ou de fabrication utilisées (calandrage et extrusion suivis par moulage par compression) et aussi par la procédure ou séquence de mélangeage à deux étapes utilisée (d'abord mélangeage du polypropylène et du caoutchouc naturel entre eux et ensuite adjonction de l'argile). Donc ce travail, fournit une nouvelle procédure de fabrication d'un nanocomposite thermoplastique élastomère polypropylène/caoutchouc naturel/argile ayant une rigidité, résistance de traction et une résilience améliorés et bien équilibrées. Le résultat principal de cette étude est que pour le mélange ou composite polypropylène/caoutchouc naturel, les effets de compatibilisation, renforcement et de résilience sont optimaux (maximaux) pour une concentration en argile organiquement modifiée égale à 3 % en poids.

Des études complémentaires telles que l'analyse mécanique dynamique (DMA), l'analyse par microscopie électronique à transmission (TEM), étude par DSC de la cristallisation et évaluation de la résistance aux chocs sont en cours et leurs résultats fera l'objet d'une future publication.

.