
Etude numérique et expérimentale de l'évolution de la température d'une pièce moulée lors du cycle d'injection d'un thermoplastique.

Cécile Nicolazo, Alain Sarda, Philippe Vachot, Rémi Deterre & Sofiane Belhabib.

*IUT de Nantes,
Laboratoire OPERP ERT1086,
2, avenue du professeur Jean Rouxel BP 539 44475 Carquefou Cedex*

*Cecile.Nicolazo@univ-nantes.fr; Alain.Sarda@univ-nantes.fr;
Remi.Deterre@univ-nantes.fr; Philippe.Vachot@univ-nantes.fr;
Sofiane.Belhabib@univ-nantes.fr.*

Sections de rattachement : 60, 62, 60, 33, & 60.

Secteur : Secondaire.

RÉSUMÉ.

Les échanges thermiques lors du processus d'injection des matériaux polymères, ont une grande influence sur les propriétés physiques et dimensionnelles des produits moulés. Le manque de connaissances approfondies du comportement thermique des polymères a limité la prédiction des conditions de mise en œuvre des polymères. Une meilleure appréciation de l'état réel de la matière permet d'optimiser les temps de cycle par une ouverture du moule à l'instant opportun. Cette connaissance contribuerait à l'amélioration de la productivité et la qualité des pièces. A l'éjection, la connaissance du champ thermique permet d'appréhender l'évolution dimensionnelle des pièces plastiques. La prévision des champs thermiques durant le cycle de moulage et après le démoulage ouvre un large champ d'investigation.

Les travaux menés par l'équipe injection du laboratoire OPERP ont permis d'analyser le comportement thermique et dimensionnel depuis le remplissage jusqu'au refroidissement complet des pièces moulées en polystyrène et en polypropylène à l'aide d'une mesure in-situ de la température au cœur et en peau de la pièce. Ces mesures thermiques sont complétées par un système de mesure sans contact de l'évolution dimensionnelle de la pièce basé sur une analyse photo-mécanique. Des confrontations avec des simulations numériques obtenues avec le code Cat1D, développé au sein du laboratoire, ont permis de prévoir l'évolution de la température au sein d'une pièce moulée au cours du cycle de moulage.

Ces travaux ont montré l'apport de la prise en compte l'effet de la pression sur les propriétés thermodynamiques du polypropylène pour décrire convenablement l'évolution thermique des pièces moulées. Une thèse est actuellement en cours au sein du laboratoire afin de comprendre l'origine de l'influence de la pression sur le comportement thermique et dimensionnel des pièces injectées au sein du moule et après démoulage.

MOTS-CLÉS : Moulage par injection, mesure de la température in-situ, cristallisation, mesure dimensionnelle, transfert de chaleur.