



Injection de polymère assistée par vibration

Décembre 2001

Un chercheur de l'université de Lehigh (USA) a développé un dispositif simple qui vibre le polymère fondu dans un moule d'injection pour produire des pièces plus résistantes. Cette technique a été développée essentiellement dans le cadre du recyclage.

Aujourd'hui de nombreux plastiques ne sont pas recyclés parce que la qualité des pièces obtenues est médiocre. La technologie VAIM (Vibration-Assisted Injection Molding) pourrait résoudre ce problème.

Plusieurs recherches ont déjà été basées sur la vibration du polymère, mais la plupart des techniques exigent des machines coûteuses, ou des outillages spécifiques.

La technique VAIM consiste à faire vibrer à basse fréquence la vis d'injection, et non l'équipement complet. Cela se réalise par une simple intervention sur les vannes du circuit hydraulique de la vis, pilotée par un PC extérieur avec un contrôle en circuit ouvert.

On sait que le comportement rhéologique du polymère est fonction de la pression, de la température et de la distribution des vitesses de cisaillement. L'évolution de ce comportement dans le temps ainsi que la vitesse de refroidissement conditionnent l'orientation moléculaire et le processus de relaxation qui déterminent la morphologie finale de la pièce.

L'application d'une énergie de vibration au polymère fondu pendant le processus d'injection influence la rhéologie de la matière et permet un certain contrôle de la pression et de l'évolution des contraintes. Le polymère dans la cavité est soumis à des cycles de compression-décompression (on peut avoir par exemple une vibration à 6 Hz pendant une dizaine de secondes, la vis oscillant au maximum de 3 mm, sur une machine 15 T). Les molécules s'étirent, et le mélange s'uniformise. La morphologie finale s'en trouve modifiée.

On pourrait dire que ce procédé est un moulage traditionnel avec un contrôle morphologique en temps réel.

Le procédé VAIM est peu coûteux et applicable partout: il suffit de changer le signal qui contrôle l'hydraulique de la vis.

Les résultats sont très probants sur les matières recyclées: un PS à 50% recyclé mis en œuvre par VAIM est aussi résistant qu'un PS 100% matière vierge non vibrée.

L'équipe travaille aujourd'hui sur l'optimisation des protocoles. Un trop haut niveau de vibrations pourrait en effet affaiblir la matière.

Informations complémentaires: Jean-Claude Lambert, tél. 04/361.87.67, fax 04/361.87.02, e-mail: jean-claude.lambert@crif.be

