

FICHE TECHNOLOGIQUE

Titre

Encre hautement conductrice pour impression 3D

Résumé

L'impression 3D est en train de bouleverser les façons de faire de nombreuses entreprises en raison des possibilités sans fin offertes. Cependant, l'impression de matériaux électriquement conducteurs reste un défi tant pour les industriels que les particuliers. Soit les matériaux ne sont pas assez conducteurs pour des applications spécifiques, soit ils sont trop lourds ou encore l'addition de particules conductrices affaiblit les propriétés mécaniques du polymère. Le coût élevé associé au processus de fabrication est aussi un sérieux désavantage quant à son développement. Le professeur Therriault et son équipe ont développé une technique de production d'encres conductrices à bas coût. La conductivité du composite peut atteindre une valeur de 5 000 S/m nettement plus élevée que certains produits actuels.

Background

L'impression 3D de matériaux conducteurs a toujours représenté un défi, les matériaux les plus efficaces étant les métaux. Afin de vaincre ce problème, l'ajout de nanoparticules à un matériau hôte conduit souvent à des améliorations significatives des propriétés du matériau (i.e mécanique, thermiques, électriques) avec des ajouts relativement faibles. Par exemple, l'ajout de nanotubes de carbones dans du PLA permet à celui-ci d'augmenter fortement sa conductivité presque nulle à l'état naturel. Cependant, augmenter la concentration de CNT de plus de 10%wt représente un défi en raison de la viscosité élevée des matériaux de mélange et des difficultés liées à la dispersion des CNT à de hautes concentrations dans un solvant. D'autre part, la fabrication d'encre hautement conductrice à partir de polymères composites est très en demande mais difficilement accessible du fait des difficultés d'extrusion d'encres hautement dopées en nano composites dans des embouts fins.

Technologie

Le professeur Therriault et son équipe ont développé une nouvelle méthode dans le but de surmonter le problème posé par la viscosité. Des nanotubes en carbone bien connu pour leurs propriétés conductrices très élevées ont été dispersés dans du PLA un polymère particulièrement utilisé dans l'impression 3D. La technologie de dispersion s'appuie sur un procédé de mélange souvent utilisé pour du broyage fin. Cette méthode permet une concentration en nanoparticules très supérieure aux procédés de mélange habituels. Ainsi, le composite PLA/CNT peut contenir jusqu'à 30% wt de nanoparticules et atteindre une conductivité de près de 5 000 S/m.

Application

Les principales applications se trouvent dans le secteur de l'électronique, l'aérospatiale et des télécommunications où les matériaux légers sont avantageux. La synthèse d'encres hautement conductrices est également utile dans l'impression 3D chez les particuliers en regards au faible coût de cette technologie.

FICHE TECHNOLOGIQUE

Avantages compétitifs

- Encre hautement conductrice (5 000 S/m)
- Encre polyvalente adaptée à de larges procédés industriels et aux particuliers utilisateurs d'impression 3D
- Matériau thermoplastique, biodégradable, abordable
- Technique économique et facile à mettre en œuvre
- Procédé à température ambiante et séchage rapide

Propriété intellectuelle

Demande provisoire USPR: "ELECTRICALLY CONDUCTIVE INK FOR SOLVENT-CAST 3D PRINTING"

Prochaines étapes

La technologie est disponible pour licence.

Contact Univalor

Lotfi Kesraoui, Ing., MBA
Chargé de projet, Développement
des affaires, Sciences et génie
Univalor
+1 (514) 340-8519
lkesraoui@univalor.ca

Contact chercheur

Daniel Therriault
Professeur, Département de
génie mécanique
École Polytechnique de Montréal
+1 (514) 340-4711 ext. 4419
daniel.therriault@polymtl.ca