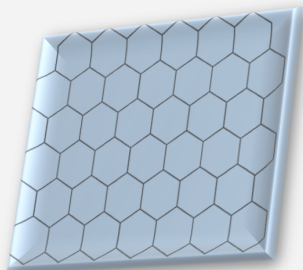




DU GRAPHÈNE EN MOINS D'UNE MINUTE GRÂCE À LA CVD



Contexte

Avec ses propriétés électriques et mécaniques exceptionnelles, le graphène attire de plus en plus d'attention dans nombre de domaines. Un des obstacles empêchant encore l'adoption massive du graphène demeure les coûts élevés associés à la plupart des méthodes de fabrication connues, en particulier dans le cas des feuilles de graphène de grandes dimensions. Dans ce cas, on a le plus souvent recours à un dépôt chimique en phase vapeur (CVD) sur substrat de cuivre avec des précurseurs à base de carbone comme le méthane. Toutefois, la croissance, qui dure environ 30 minutes, demeure trop lente pour être rentable considérant les coûts en énergie élevés nécessaires pour maintenir une température de près de 1000°C pendant toute la réaction.

Technologie

Notre procédé CVD permet de réduire le temps de formation d'une couche de graphène à moins d'une minute. La croissance est effectuée sur un substrat de cuivre, sous un flux de méthane et d'hydrogène, selon la configuration standard à l'exception de purificateurs qui sont ajoutés sur les conduits de gaz dans le but d'éliminer toute trace d'oxygène. Il en résulte une monocouche de graphène de haute qualité qui recouvre tout le substrat après seulement une minute d'exposition au CH₄. Lorsque la couche est complétée, la réaction s'arrête d'elle-même sans que des îlots multicouches n'apparaissent. La technologie s'applique aussi à d'autres substrats et précurseurs.

Application

Plusieurs prédisent que le graphène remplacera le silicium dans l'électronique du futur, ce qui représente un marché énorme bien entendu. Plusieurs démonstrations de transistors et d'interconnexions à base de graphène ont déjà été rapportées. Les applications du graphène sont aussi nombreuses dans d'autres domaines en dehors de la micro-électronique :

- Écrans flexibles,
- Photovoltaïque,
- Senseurs,
- Stockage d'énergie,
- Matériaux structurels, et bien plus.

Avantages compétitifs

- Rendement élevé grâce à un temps de croissance < 1 min;
- Réduction des coûts en énergie;
- Ne requière que des changements mineurs à l'équipement standard;
- Procédé autorégulé s'arrêtant par lui-même lorsqu'une couche est complétée produisant une monocouche uniforme sans îlots multicouches;
- Excellente qualité avec très peu de défauts tel que confirmé par spectroscopie Raman.

Brevet

Demande de brevet déposée aux États-Unis (US 15/189,545)

Prochaines étapes

La technologie est disponible sous licence. Notre prochaine étape sera d'implémenter la technologie dans un procédé sur rouleaux.

Contact

Chloé Archambault, Ing.
Directrice de projets, Sciences et génie,
Développement des affaires,
Univalor
+1 (514) 340-8523
chloe.archambault@univalor.ca

Pierre Lévesque, Ph.D.
Chercheur,
Département de chimie,
Université de Montréal
+1 (514) 340-4711 poste 7453
p.levesque@umontreal.ca

