



Batterie lithium-ion flexible sous forme de fil



Contexte

Le marché des technologies portables (*wearables*) connaît aujourd'hui un grand essor. Ces technologies incluent les textiles intelligents ainsi que tout accessoire portable comportant des éléments informatiques ou électroniques avancés. Les textiles intelligents ont particulièrement un grand potentiel, et ce dans plusieurs secteurs. Ils sont tout d'abord une nouvelle solution de contrôle de la santé des patients et de la performance des athlètes car ils intègrent des capteurs pour mesurer différents paramètres physiologiques. Cela dit, les textiles intelligents doivent être alimentés énergétiquement dans la majorité des cas. Ce qui convient le mieux, c'est une batterie flexible. Plusieurs chercheurs ont proposé des *designs* de batterie sous forme de fils. Toutefois, la plupart les confectionnent avec des nanotubes de carbone, ce qui en fait des technologies assez dispendieuses à fabriquer. De plus, beaucoup de batteries actuellement développées utilisent des électrolytes liquides, ce qui occasionne des risques de fuite, de contamination et d'explosion.

Technologie

Le laboratoire du professeur Skorobogatiy a confectionné une batterie lithium-ion rechargeable qui se présente sous forme de fil flexible. La batterie est composée d'une anode en fil de polymère d'acier conducteur (CSW) revêtue de $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ et d'une cathode CSW revêtue de LiFePO_4 . Un électrolyte d'oxyde de polyéthylène entoure l'anode et la cathode. La fabrication de cette batterie est simple et peu coûteuse étant donné que les matériaux utilisés sont standards et largement disponibles. Tous les composants sont solides, y compris les électrolytes. Par conséquent, le risque de fuite de liquide est inexistant, ce qui en fait une technologie très sécuritaire, ouvrant ainsi la porte aux applications de vêtements intégrant des batteries sous forme de fil. En effet, la batterie peut être intégrée au textile aisément avec une machine de tissage standard. D'autre part, la batterie proposée peut fonctionner dans des conditions de flexion considérables. L'efficacité coulombique est excellente, soit d'environ 90 %. La batterie a aussi une bonne durabilité en demeurant stable sur de nombreux cycles de charge-décharge.

Application

La batterie flexible proposée peut être intégrée à de nombreuses technologies portables et textiles intelligents pour des applications médicales, sportives, ludiques, ou de sécurité (ex : combinaison de pompiers). D'ailleurs, puisqu'elle peut épouser parfaitement n'importe quel objet de forme arrondie ou complexe, elle serait très utile pour les senseurs de déformations structurelles.

Avantages compétitifs

- Batterie flexible et tissable.
- Sécuritaire (aucun risque de fuite de liquides dangereux).
- Excellente efficacité coulombique (90 %).
- Processus de fabrication simple et peu coûteux.

Brevet

Demande de brevet provisoire déposée.

Prochaines étapes

Nous sommes à la recherche de partenaires pour collaborer et commercialiser la technologie.

Contact

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

Maksim Skorobogatiy, Ph.D.
Professeur titulaire
Département de génie physique
École Polytechnique de Montréal
+1 (514) 340-4711 poste 3327
maksim.skorobogatiy@polymtl.ca

