

Transducteurs ultra fins à base de polymères conducteurs : fabrication, caractérisation et modélisation (Document en Anglais)

✓ Accès au(x) document(s)

Accéder au(x) document(s) :

 <https://ged.uphf.fr/nuxeo/site/esupversions/6e128e77-1934-4163-a9a3-57ec76e5bd26>

Droits d'auteur : Ce document est protégé en vertu du Code de la Propriété Intellectuelle.

Modalités de diffusion de la thèse :

- [Thèse consultable sur internet, en texte intégral.](#)

✓ Informations sur les contributeurs

Auteur : [Nguyen Ngoc Tan](#)

Date de soutenance : 21-09-2018

Directeur(s) de thèse : [Cattan Eric](#) - [Grondel Sébastien](#) - [Madden John D.W.](#)

Président du jury : [Cretu Edmond](#)

Membres du jury : [Cattan Eric](#) - [Grondel Sébastien](#) - [Madden John D.W.](#) - [Chiao Mu](#) - [Fadel Taris Ludivine](#) - [Franco Alejandro Antonio](#) - [Shea Herbert](#) - [Plesse Cédric](#)

Rapporteurs : [Franco Alejandro Antonio](#) - [Shea Herbert](#)

Laboratoire : [Département Opto-Acousto-Electronique de l'IEMN - IEMN-DOAE](#)

Ecole doctorale : [Sciences pour l'ingénieur \(SPI\)](#)

✓ Informations générales

Discipline : Électronique. Micro et nano technologie

Classification : Sciences de l'ingénieur

Mots-clés : [Polymère électroactif](#) [Transducteurs polymères conducteurs](#) [Réseaux interpénétrés](#)

[Caractérisation non linéaire](#) [Modélisation dynamique non linéaire](#) [Formalisme Bond Graph](#)

[Conducteurs organiques -- Thèses et écrits académiques](#) [Micro-fabrication -- Thèses et écrits académiques](#)

[Microactionneurs -- Thèses et écrits académiques](#) [Nanotechnologie -- Thèses et écrits académiques](#)

Résumé : Récemment, les actionneurs ioniques ultra-minces à base de poly (3,4-éthylènedioxythiophène) (PEDOT) ont surmonté certains obstacles initiaux pour augmenter le potentiel d'applications dans les dispositifs microfabriqués. Bien que la microfabrication d'actionneurs à trois couches, n'impliquant aucune manipulation manuelle, ait été démontrée, leurs performances mécaniques restent limitées pour des applications pratiques. Le but de cette thèse est d'optimiser les transducteurs dans la phase de fabrication des couches minces en utilisant des micro technologies, de caractériser complètement les propriétés électrochimiques des transducteurs ainsi obtenus, et de développer un modèle pour simuler leurs capacités électromécaniques bidirectionnelles (actionnement et détection). Tout d'abord, les actionneurs à trois couches ultra-minces à base de PEDOT sont fabriqués par polymérisation en phase vapeur de 3,4-éthylènedioxythiophène en réalisant un procédé de synthèse couche par couche. Le travail présenté constitue la première caractérisation complète de microactionneurs ioniques à base de PEDOT fonctionnant dans l'air d'une si faible épaisseur (17 μ m) présentant une déformation en flexion et une génération de force de 1% et 12 μ N respectivement. En effet, les propriétés électriques, électrochimiques et mécaniques des microactionneurs ont été minutieusement étudiées. La caractérisation non linéaire a été étendue à la dépendance de la capacité volumétrique sur une fenêtre de tension. Le coefficient d'amortissement a été caractérisé pour la première fois. Par ailleurs, un modèle multi-physique non linéaire a été proposé comme méthode de simulation des réponses en mode actionneur et capteur dans des couches multiples, représenté à l'aide d'un formalisme Bond Graph, et a été capable de mettre en œuvre tous les paramètres caractérisés. La concordance entre les simulations et les mesures a confirmé l'exactitude du modèle pour prédire le comportement dynamique non linéaire des actionneurs. En outre, les informations extraites du modèle ont également permis de mieux comprendre les paramètres critiques des actionneurs et leur incidence sur l'efficacité de l'actionneur et sur la distribution de l'énergie. Enfin, un nouveau modèle linéaire électromécanique bidirectionnel a été introduit pour simuler la capacité de détection du transducteur à trois couches et a été confirmé par des résultats expérimentaux dans les domaines fréquentiel et temporel d'un déplacement d'entrée sinusoïdal. Les actionneurs résultants et les modèles proposés sont prometteurs pour la conception, l'optimisation et le

contrôle des futurs dispositifs de microsystèmes souples dans lesquels l'utilisation d'actionneurs en polymère devrait être essentielle.

▼ Informations techniques

Type de contenu : Texte

Format : PDF

▼ Informations complémentaires

Identifiant : uvhc-ori-oai-wf-1-2567

Type de ressource : Thèse
