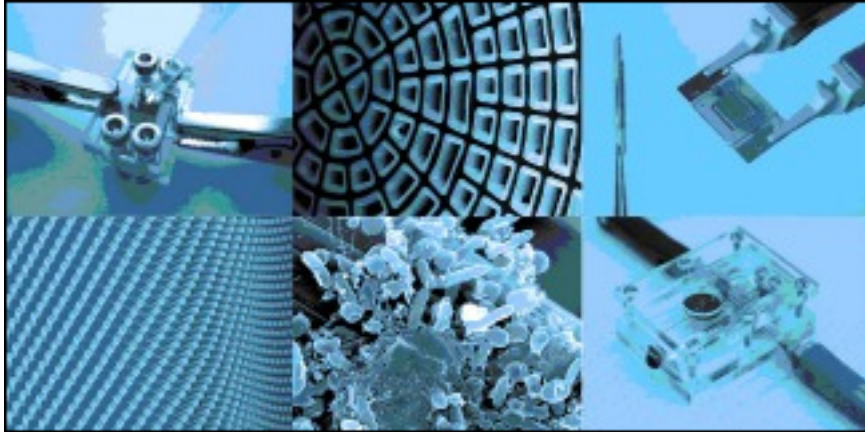


Piles de combustible microfabricades com a font d'energia per a MEMS

04/2011 - **Telecomunicacions, Electrònica i Informàtica.** La demanda actual de sistemes de generació d'energia reduïts per a dispositius electrònics portàtils, ha intensificat la recerca en aquest camp. Les piles de combustible d'electròlit polimèric (PEMFC) són particularment atractives per la seva capacitat de treballar a temperatura ambient fent servir hidrogen o combustibles líquids, fàcils d'emmagatzemar i manipular. En aquesta tesi es presenten els primers desenvolupaments i contribucions tecnològiques al camp de micro piles de combustible duts a terme en el IMB-CNM (CSIC).



Una pila de combustible és un dispositiu electroquímic capaç de convertir l'energia química d'un combustible en energia elèctrica i calor.

La creixent complexitat dels dispositius electrònics portàtils demana fonts d'energia que compleixin els requeriments de lliurar una alta densitat de potència en una mida reduïda i, en molts casos, la possibilitat d'aconseguir una completa integració. En aquest sentit, un intens treball de recerca s'ha enfocat cap a la miniaturització de les fonts d'alimentació en una àmplia varietat de tecnologies.

Una tendència similar s'ha seguit en el camp dels sistemes micro electromecànics (MEMS), on el concepte de sistema intel·ligent o Smart System ha impulsat el desenvolupament d'una nova generació de dispositius d'alimentació, com ara bateries, piles de combustible o generadors d'energia, que en conjunt es coneixen com a powerMEMS. Entre els diferents sistemes de generació d'energia, les micro piles de combustible han rebut una especial atenció a causa de les seves característiques particulars, com són l'alta densitat d'energia, emissions no-tòxiques i la possibilitat d'eliminar parts mòbils simplificant el procés de fabricació i reduint la probabilitat d'error.

Les piles de combustible d'electròlit polimèric (PEMFC) són particularment atractives per la seva capacitat de treballar a temperatura ambient fent servir hidrogen o combustibles líquids. La possibilitat de funcionar amb combustibles líquids, tals com metanol o compostos orgànics, representa un avantatge important per a les aplicacions portàtils a causa de la simplicitat d'emmagatzematge i manipulació del combustible.

En aquesta tesi es presenten els primers desenvolupaments i contribucions tecnològiques al camp de micro piles de combustible duts a terme en el IMB-CNM (CSIC). En particular, aquest treball està dedicat a l'estudi de piles de combustible microfabricades com a fonts d'energia per microsistemes. Aquesta tesi es compon de set capítols: el capítol d'introducció i sis capítols experimentals dividits en tres seccions.

La primera secció descriu el desenvolupament d'una micro pila de combustible de metanol directe utilitzant un enfocament híbrid, el qual va ser utilitzat per identificar i mesurar els efectes que més influeixen en el rendiment del dispositiu a la microescala.

La segona secció presenta les estratègies realitzades respecte a la integració de tots els components de la micro pila cap a un dispositiu més compacte utilitzant tecnologies de microfabricació compatibles. Aquests mètodes van incloure l'ús de diferents tècniques de microestructuració de polímers com una manera d'optimitzar les dimensions del dispositiu, així com la reducció de costos dels materials i producció.

Finalment, la tercera secció presenta dues aplicacions específiques de les micro piles de combustible desenvolupades, una bio pila de combustible microfabricada utilitzant microorganismes com a biocatalitzadors de compostos orgànics, i una plataforma microfluídica alimentada per una micro pila de combustible que pot ser de gran interès per a aplicacions lab-on-a-Chip o micro Total Analysis Systems (μ TAS).

Juan Pablo Esquivel Bojorquez

Institut de Microelectrònica de Barcelona, IMB-CNM (CSIC)

"Piles de combustible microfabricades com a font d'energia per a MEMS". Tesi doctoral defensada per Juan Pablo Esquivel Bojorquez, el 16 de diciembre 2010. Directora: Dra. Neus Sabaté.

