

Nouveaux microcapteurs de flux thermique en technologie silicium - Application à la détermination rapide de la température de rosée.

C.Sion , K.Ziouche, P.Godts, Z.Bougrioua, T. Lasri, D.Leclercq

Institut d'Electronique de Microélectronique et de Nanotechnologies, UMR 8520, Cité Scientifique, Avenue Poincaré, BP 60069, 59652 Villeneuve d'Ascq Cedex France

Charles.sion@ed.univ-lille1.fr ; katir.ziouche@iemn.univ-lille1.fr ; pascale.godts@iemn.univ-lille1.fr ; zahia.bougrioua@iemn.univ-lille1.fr ; tuami.lasri@iemn.univ-lille1.fr ; didier.leclercq@iemn.univ-lille1.fr

Section de rattachement : 63

Secteur : secondaire

Ce poster décrit une nouvelle famille de microcapteurs en technologie silicium CMOS développés pour la mesure de flux thermique. Compte tenu du procédé utilisé et de leurs faibles dimensions (5x5 mm²) ces capteurs sont destinés à être produits en grandes quantités et à faible coût afin de permettre leur utilisation dans le domaine grand public.

Un microfluxmètre thermique est constitué d'un collecteur de chaleur et d'une thermopile, réalisés sur un substrat de silicium présentant des discontinuités périodiques de conductivité thermique. Les lignes de flux thermique traversant ce capteur sont ainsi déviées ce qui induit des gradients périodiques de température à la surface du substrat. La thermopile planaire convertit ces écarts de température en tension électrique.

Ce type de microcapteur délivre une tension proportionnelle au flux thermique le traversant et possède une très grande sensibilité, typiquement 300 mV/W. De plus un capteur de température au platine de type PT1000 a été intégré en surface lors de la fabrication, ce qui permet de mesurer précisément les températures et enthalpies de changement d'état de gouttes de liquide par exemple.

Un dispositif expérimental miniature constitué d'un microfluxmètre et d'un module de refroidissement à effet Peltier a été réalisé. Le refroidissement du microfluxmètre provoque tout d'abord la condensation de l'air environnant sur sa face externe puis la transformation en glace de cette couche de rosée. Les relevés expérimentaux de l'évolution du flux thermique et de la température de surface en fonction du temps permettent de déterminer très aisément la valeur de la température de rosée de l'air ainsi que les valeurs des enthalpies de condensation et de solidification de l'eau.

MOTS – CLES : microcapteur – flux thermique – technologie silicium – détermination température de rosée – chaleur latente - évaporation – fusion – condensation