

CMOS-compatible high-temperature micro-heater: Microstructure release and testing

Un dispositif de chauffage à haute température compatible avec la technologie CMOS: distribution de la micro-structure et tests

O. Grudin, R. Marinescu, L. Landsberger, D. Cheeke, and M. Kahrizi*

Several practical issues in the fabrication and high-temperature operation of micro suspended heating structures compatible with standard CMOS technology are reported. Suspended microstructures are fabricated in a standard CMOS process and are released by post-process silicon etching. Addition of 15 vol% of isopropyl alcohol (IPA) to 25-wt% tetra-methyl ammonium hydroxide (TMAH) is found to greatly increase yield of the post-process release etch. Electrothermal properties of the polysilicon are investigated during high-temperature operation. Significant thermally induced drift (reduction) in resistance at high temperatures is found, and the impact on temperature control is discussed. Thermal isolation is found to be about 50 K/mW, and reliable operation is observed at a temperature estimated to be around 1000°C.

Cet article discute de plusieurs détails pertinents à la fabrication et l'utilisation à haute température de micro-structures suspendues pour le chauffage compatibles avec la technologie CMOS. Les micro-structures suspendues sont fabriquées grâce à un procédé CMOS standard et sont ensuite distribuées par gravure de silicium en post-processing. L'ajout de 15 wt% de IPA à 25 wt% TMAH augmente significativement le rendement de la distribution de la gravure. Les propriétés électro-thermiques du polysilicium sont étudiées en cours d'utilisation à haute température. Une dérive importante (décroissance) de la résistance est observée lors du chauffage. L'article discute du problème du contrôle de la température. L'isolation thermique est observée autour de 50 K/mW et le point d'utilisation fiable est trouvé aux alentours de 1000 ° Celsius.

*O. Grudin and D. Cheeke are with the Department of Physics, and R. Marinescu, L. Landsberger, and M. Kahrizi are with the Department of Electrical and Computer Engineering at Concordia University, 1455 de Maisonneuve Blvd. West, Montreal, Quebec H3G 1M8.