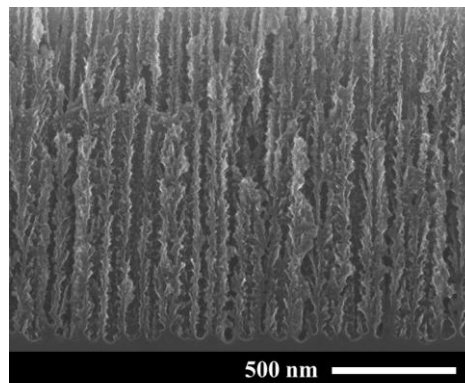


Étude d'un polymère fluorocarboné comme matériau de masquage pour la localisation du silicium poreux

Contexte

Le silicium poreux est un matériau innovant qui est utilisé dans de nombreuses nanotechnologies de pointes telles que la photonique, les biotechnologies ou la micro-électronique. Le matériau est rendu poreux par une gravure électrochimique, d'un échantillon de silicium, dans une solution à base d'acide fluorhydrique.

Le GREMAN travaille depuis plusieurs années sur l'utilisation du silicium poreux dans des composants micro-électroniques et micro-sources d'énergie. L'une des applications visée est l'isolation électrique des dispositifs radiofréquences. En effet, l'ajout d'une couche poreuse sous ceux-ci permet de réduire les pertes des composants passifs à hautes fréquences et d'améliorer leurs performances [1]. Le silicium poreux est également intégré aux périphéries de composants de puissance. Dans ces deux cas, la localisation des zones poreuses est nécessaire.



Vue en coupe du silicium poreux

Objectifs du stage

Le laboratoire a ainsi développé un procédé de masquage novateur, grâce à un polymère fluorocarboné, pour protéger les parties non-poreuses lors de la gravure électrochimique. Le polymère est déposé par plasma [2], puis retiré en fin de procédé par un plasma oxygéné. Les premiers travaux ont montré que le matériau fluorocarboné résiste à l'acide fluorhydrique pendant de longues durées et ce, même durant la réaction électrochimique. Cette technique permet donc la réalisation de zones localement poreuses indépendamment de la durée de gravure, ce qui la distingue des méthodes utilisées jusqu'à lors. Cependant, ce procédé prometteur récemment mis en place doit être fiabilisé. L'objectif du stage proposé est l'**optimisation du procédé de masquage par fluoropolymère** : de son dépôt sur le silicium jusqu'à son retrait, après réalisation de la couche poreuse. Pour cela, plusieurs tâches sont envisagées :

- l'étude de l'**adhérence** du polymère sur silicium ;
- l'identification de phénomènes pouvant entraîner des **inhomogénéités** lors du dépôt ;
- l'étude des **propriétés diélectriques** du matériau ;
- l'ajustement des conditions de **retrait**.

Des alternatives au masquage par fluoropolymère pourront également être considérées.

Profil souhaité et détails du stage

L'étudiant, de **niveau bac +4/5 de master ou école d'ingénieur**, devra avoir des notions dans le domaine des **matériaux** et des **procédés de fabrication en micro-électronique**. Il doit faire preuve d'autonomie et de rigueur. La durée du stage est de **4 à 6 mois**. Il est possible de débiter le stage à partir de février 2015.

Contacts

Si vous êtes intéressé(e) par ce sujet ou si vous souhaitez des informations complémentaires, n'hésitez pas à nous contacter aux adresses suivantes :

Thomas DEFFORGE
Post-Doctorant
GREMAN – Site STMicroelectronics
16 rue Pierre & Marie Curie – BP 7155
37071 TOURS Cedex 2
thomas.defforge@univ-tours.fr

Gaël GAUTIER
Professeur INSA-CVL
GREMAN – Site STMicroelectronics
16 rue Pierre & Marie Curie – BP 7155
37071 TOURS Cedex 2
gael.gautier@univ-tours.fr

Références bibliographiques

[1] Gautier, G., and P. Leduc. "Porous silicon for electrical isolation in radio frequency devices: A review." *Applied Physics Reviews* 1.1 (2014): 011101.

[2] Defforge, T., et al. "Plasma-deposited fluoropolymer film mask for local porous silicon formation." *Nanoscale research letters* 7.1 (2012): 1-6.