

Mésosifs Argent-Palladium pour la Détection Etendue de H₂

Claire Fournier et Frédéric Favier*

AIME, Institut Charles Gerhardt, UMR 5073 CNRS, Université Montpellier II, cc015

34095 Montpellier Cedex 5

*fredf@univ-montp2.fr

L'épuisement progressif des énergies non renouvelables a stimulé le monde de la recherche sur les conditions de mise en oeuvre de sources d'énergie alternative. Depuis plusieurs années, l'hydrogène est pressentie comme une source d'énergie du futur et notamment comme carburant de véhicules non polluants. Les domaines d'utilisation de l'hydrogène vont de la catalyse à l'aéronautique en passant par les piles à combustible mais l'extrême inflammabilité de l'hydrogène (4% en volume dans l'air) nécessite la mise en place de dispositifs de sécurisation et notamment des capteurs de fuites, détectant l'hydrogène à basse concentration. La majorité de ces capteurs utilise le palladium comme élément de détection spécifique. En effet, celui-ci forme de manière réversible, en présence d'hydrogène, un hydrure dont les propriétés physico-chimiques (masse, volume, indice de réfraction de la lumière et surtout résistivité), différentes de celles du palladium, sont exploitées pour la détection [1]. Ces capteurs ont en général une excellente sensibilité (jusqu'à quelques ppm de H₂) mais ils saturent à de faibles concentrations, environ 10% en H₂.

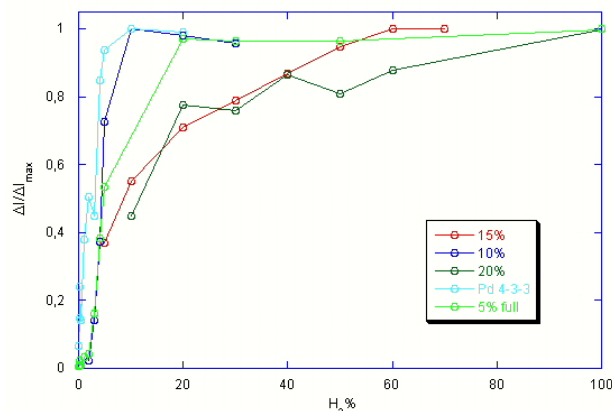
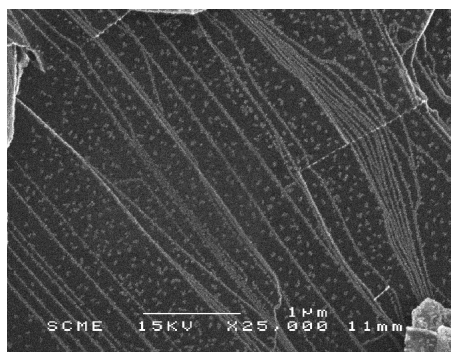
Dans d'autres domaines d'utilisation de l'hydrogène, comme la détermination quantitative de l'hydrogène dans un flux de mélange de gaz, la purification d'hydrogène ou la déshydrogénation de molécules organiques, il sera nécessaire de mettre en oeuvre d'autres capteurs. Ce genre de capteurs nécessite une partie sensible présentant une plus grande solubilité de l'hydrogène que le palladium.

La modulation des propriétés de dissolution de l'hydrogène par le palladium est possible par formation d'alliages et les alliages palladium/argent sont connus pour permettre une dissolution importante d'hydrogène [2].

L'étude présentée consiste donc à l'élaboration de capteurs de flux d'hydrogène à base nanostructures filaires d'alliages palladium/argent et à l'évaluation des propriétés de détection dans la gamme étendue des concentrations de H₂ dans un gaz vecteur (N₂).

Ces capteurs sont construits à partir de faisceaux de mésosifs électrodéposés sous contrôle cinétique le long des marches présentes à la surface de graphite microcristallin (HOPG). Différents paramètres d'électrolyses ainsi que différentes solutions de dépôt contenant différents rapports de précurseurs palladium et argent ont été testées.

Dans cette étude nous avons mis en évidence l'influence de la quantité relative d'argent présente dans les mésosifs sur la solubilisation de l'hydrogène. Nous avons pu ainsi observer les variations du seuil de détection et du domaine de proportionnalité de la réponse des capteurs en fonction du pourcentage d'argent dans l'alliage.



[1] E.C. Walter, F. Favier, R.M. Penner, Anal. Chem., **74** (2002) 1546-1553

[2] H. Amandusson, L.-G. Ekedahl, H. Dannetun, J. Membr. Sci., **193** (2001) 35-47