

Analyses par Sonde de Langmuir et par Spectroscopie d'Emission Optique d'un Plasma de Type RF-IPVD pour le Dépôt de Couche Minces de Cuivre Sur PPS.

I.Guesmi¹, J.Bretagne¹, C.Boisse-Laporte¹

¹ *Laboratoire de physique des gaz et des plasmas, UMR 8578, UPS XI, bat. 210, 91405 Orsay cedex*

e-mail: ismael.guesmi@u-psud.fr

Une amélioration de la technique de pulvérisation cathodique magnétron développée au début des années 90, la RF-IPVD (Radio-Frequency Ionised Physical Vapour Deposition), a été utilisée afin de déposer des couches minces de cuivre sur des substrats de formes complexes en poly-sulfure de phénylène (PPS). Ce procédé fait intervenir deux sources plasma, un magnétron DC, dont la puissance permet de contrôler la quantité de vapeur de cuivre pulvérisée, et une boucle interne alimentée en radiofréquence qui permet, en générant un plasma couplé inductivement (ICP), l'apport d'énergie à la vapeur métallique afin notamment d'en ioniser une partie et de pouvoir exercer un contrôle sur celle-ci. Des résultats précédents ont montré d'une part que l'adhérence des films de cuivre sur leurs substrats polymères est grandement améliorée en réalisant un traitement des substrats préalablement au dépôt à l'aide du plasma ICP. D'autre part, il a été montré que la résistivité des couches pouvait être directement contrôlée en ajustant la puissance RF.

Afin de déterminer les mécanismes intervenant dans le plasma IPVD et conduisant à la modification des propriétés des couches, plusieurs analyses de la phase gazeuse ont été menées. Des mesures par sonde de Langmuir ont permis, pour les différentes conditions de fonctionnement, de déterminer les potentiels plasma et flottant, les densités et températures électroniques ainsi que d'établir les fonctions de distributions en énergie des électrons. Des analyses optiques (spectroscopie d'émission et absorption résonante), dont les résultats sont corrélés avec les mesures de sonde, ont permis de mettre en évidence les « chemins » conduisant à l'ionisation de la vapeur de cuivre et de montrer les limites du procédé IPVD sur celle-ci.

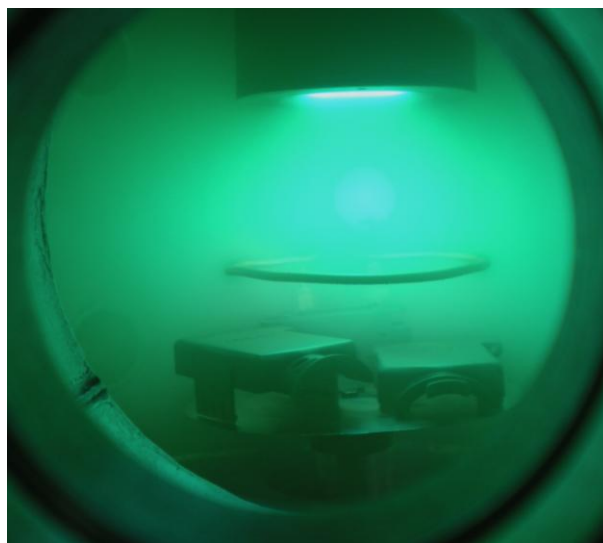


Figure 1: *Plasma IPVD cuivre-argon pour le dépôt de couche mince de cuivre sur substrats de formes complexes en poly-sulfure de phénylène.*