

Modifications de morphologie de surface par traitement laser pico et nanosecondes de couches minces de cuivre élaborées par pulvérisation magnétron

T.T.D. Huynh, A. Petit, C. Pichard, N. Semmar
GREMI-UMR 7344, CNRS/Université d'Orléans, 14, rue d'Issoudun, BP 6744, 45067
Orleans cedex2, France

Les modifications de morphologie de surface induites par impulsions laser nano et picoseconde sont analysées par microscopie électronique à balayage (MEB) et par méthode de réflectivité résolue en temps (RRT). Les couches minces de cuivre sont déposées sur un substrat de verre par une technique de pulvérisation cathodique magnétron. Après le contrôle des paramètres du dépôt (pression résiduelle d'Ar, puissance RF, temps et vitesse de dépôt,...) plusieurs échantillons sont réalisés : Cu/Si et Cu/verre à 250 et 500 nm d'épaisseurs. Deux faisceaux lasers 'pompes' Nd: YAG sont utilisés dans cette étude: nanoseconde (10ns) et picoseconde (42ps) ayant la même longueur d'onde de 266 nm. Ces faisceaux laser ont la même distribution gaussienne en intensité mais ont une durée d'impulsion différente, ce qui permet d'étudier l'influence de ce paramètre sur le processus de modification de morphologie de surface.

La méthode de réflectivité résolue en temps (RRT) utilise un laser pompe (faisceau laser UV) qui irradie la surface de l'échantillon, et un laser sonde (faisceau laser continu à 633 nm) qui est dirigé sur le même spot que le laser UV. Le signal réfléchi est mesuré par une photodiode rapide. Cette méthode de diagnostic permet d'observer en temps réel des changements de morphologie de surface ainsi que la fusion de celle-ci. Le processus de décollement des couches minces cuivre sur substrat de verre est étudié fonction de l'épaisseur de la couche mince et du nombre de tirs laser. Plus particulièrement, la méthode RRT est utilisée pour observer in situ le processus de formation des structures périodiques de surface sur la couche mince de cuivre. En plus, la formation et la typologie LIPSS (laser induit la structure périodique de surface) sont observées avec des analyses *post-mortem* MEB. Les deux techniques TRR et MEB permettent de discuter des mécanismes physiques de formation LIPSS sous faisceaux laser nano et picoseconde.