

ELABORATION PAR RF MAGNETRON ET CARACTERISATIONS DES REVETEMENTS DURS Mo-Cr-N

I. RAHIL¹, L.CHEKOUR¹, S. ACHOUR², S. ZARKOUT²

- 1) Laboratoire de microstructure et défauts dans les matériaux, université Mentouri Constantine, Algérie,
2) Laboratoire Céramiques, université Mentouri Constantine, Algérie

Reçu le 01/04/2014 – Accepté le 05/01/2016

Résumé

Des couches ternaires de Mo-Cr-N ont été élaborées par PVD magnétron. L'analyse EDS des films Mo-Cr révèle l'existence du chrome et du molybdène. Ceci est en accord avec la composition de la cible (Cr 20% at. Mo 80 % at). L'épaisseur des films Mo-Cr-N augmente avec le temps de dépôt. Leur cristallinité se trouve améliorée. La présence de l'azote diminue l'épaisseur des films et augmente la largeur des colonnes. On note que la taille des grains augmente avec la température du recuit. Par contre la distance interréticulaire diminue. Au MEB, il a été montré que la structure des films Mo-Cr-N est en « têtes de chou-fleur ». Chaque « tête de chou-fleur » est elle-même constituée de nodules qui terminent des colonnes plus fines. L'effet d'ombrage, et la relaxation des contraintes peuvent être à l'origine de l'existence de la discontinuité de la matière observée. Les recuits à différentes températures augmentent la cristallinité des films. La diffraction des RX n'a pas révélé de présence de phases d'oxydes. Ce qui indique une bonne stabilité thermique des films élaborés. Mais l'apparition progressive, en fonction de la température de recuit, des fissures montre une mauvaise adhérence des ces films sur le substrat de silicium.

Mots clés : Mo-Cr-N; pulvérisation magnétron.

Abstract

Ternary layers of Mo-Cr-N were deposited using were deposited on single crystal Si(100) wafers by RF planar magnetron sputtering. Analysis EDS of the films Mo-Cr reveals the existence of chromium and molybdenum. This is in agreement with the composition of the target (Cr: 20% at.; Mo: 80% at.). The thickness of the films Mo-Cr-N increases with time of deposition. The structure crystalline is improved. The presence of nitrogen decreases the thickness of films and increases the width of the columns. The grains size increase wit annealing temperature. On the other hand, the interreticulaire distance decrease. It was showed that the Mo-Cr-N structure films are same "cauliflower heads". The effect of shade of columns and relaxation stress can be the origin of the existence of the discontinuity of the matter. Annealing temperature increase films crystallinity. The X-ray diffraction did not reveal presence of oxide phases. It indicates a good thermal stability of films. But appearance cracks show one bad adherence of films on the silicon substrate.

Keywords : Mo-Cr-N; magnetron, pulverisation, annealing.

ملخص

حضرت شرائح ثلاثية من Mo-Cr-N بواسطة الرش المغناطيسي المهبطي. تحليل البنية الكيميائية لهذه الشرائح بواسطة ال EDS بينت بأنها قريبة من البنية الكيميائية للهدف (Cr : 20%pd Mo:80%pd) يلاحظ تحسن في البنية البلورية بازدياد درجة لدرجة حرارة التسخين تبقى شرائح Mo-Cr-N مستقرة حتى درجة الحرارة 700° بينما شرائح Mo-Cr لا تتأكسد حتى الدرجة 800° يلاحظ تناقص سمك الشرائح عندما ندخل الأزوت في البلازما ، و ذلك من أجل تكوين المركب الثلاثي Mo-Cr-N يلاحظ مفعول الأزوت بواسطة المجهر الإلكتروني الماسح (MEB) عن طريق مقطع عرضي أين نلاحظ بأن سمك شرائح Mo-Cr-N أقل من سمك شرائح Mo-Cr كما يلاحظ أن وجود الأزوت يؤدي الى ازدياد في عرض الأعمدة

الكلمات المفتاحية : Mo-Cr-N ، الرش المغناطيسي المهبطي