STABILITE THERMIQUE DE FILMS MINCES DE NITRURE DE CHROME (Cr-N)

Reçu le 09/05/2007 – Accepté le 31/03/2008

Résumé

Cette étude porte sur la stabilité thermique de couches minces dures de nitrure de chrome Cr-N, élaborées par dépôt physique en phase vapeur PVD (Physical Vapour deposition). Nous avons suivi l'influence de la température de recuit sur la morphologie de films CrN, déposés sur des substrats de silicium par pulvérisation magnétron. Nous avons procédé à des caractérisations en microscopie électronique à balayage (MEB) équipé en microanalyse X (EDX). Des recuits sous azote d'une heure, entre 600°C et 1000°C, effectués sur des revêtements CrN d'épaisseur 530 nm, ont montré la stabilité thermique de ces revêtements aux basses températures. A partir de 1000°C la phase CrN cède complètement la place à la phase Cr_2O_3. Les résultats obtenus en MEB et EDX sont comparés à ceux obtenus par DRX.

Mots clés: Films minces, CrN, Pulvérisation magnétron, MEB, EDX.

F.-Z. MAMMERI
L. CHEKOUR
N. ROUAG

Laboratoire des Couches Minces et Interfaces
Université Mentouri Constantine, Algérie.

Abstract

The present study relates to thermal stability of hard thin layers of chromium nitride Cr-N, carried out physical vapour deposition (PVD). We studied the influence of the annealing temperature, on the morphology of CrN films deposited on silicon substrate using magnetron sputtering. The characterizations are examined using Scanning Electron Microscope (SEM) equipped with Energy Dispersive X-ray (EDX). Annealing treatments in N_2 at (600 – 1000)°C for 1 hour are performed on CrN coating samples for 530 nm thickness. At low temperatures, the results show a thermal stability of these coatings. The Cr_2O_3 phase is completely replaced the CrN at temperatures above 1000°C. The results gives by SEM-EDX and XRD are compared.

Keywords: Thin Films, CrN, magnetron sputtering, SEM, EDX.

ملخص

تهتم هذه الدراسة بالمميزات التشكلية و البلورية للرقائق القاسية لنترات الكروم (rC , N) المحضرة عن طريق الترسيب الفيزيائي للطور الغازي (PVD). أخذنا بعين الاعتبار درجة حرارة التلدين على التشكل لرقائق (rC , N)، المتوضعة على أساس (طبقة تحتية) من السيليسيوم (Si) بواسطة الرش المغناطيسي. تمت دراسة هذه الخصائص باستعمال المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) المجهز بنظام التحليل بواسطة الأشعة السينية (EDX). تثبت تجارب تلدين رقائق (rC , N)، ذات السمك (530nm)، عند (°C 1000 -600) لزمن قدره ساعة واحدة، وجود اتزان حراري عند درجات حرارة منخفضة. نلاحظ عند °C 1000 يعوض الطور NrC بالطور rC_2O_3. قورنت النتائج المحصل عليها عند استعمال الطرق التجريبية (SEM , EDX) مع نتائج انعراج الأشعة السينية (DRX).

الكلمات المفتاحيـــة: الرقائق، CrN وCrAlN، النسيج، الرش المغناطيسي، SEM، EDX.

© Université Mentouri, Constantine, Algérie, 2008.