

## 108 Formación de microestructuras de cobre por inducción térmica

C. Angulo<sup>1, 2</sup>, E. Zumelzu<sup>2</sup> y M. Flores<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física, Universidad de Chile, Santiago Chile

<sup>2</sup> Instituto de Materiales y Procesos Termomecánicos, Universidad de Austral de Chile, Valdivia, Chile  
mflorescarra@ing.uchile.cl

Las micro y nanoestructuras metálicas sobre películas delgadas son de mucho atractivo e interés por las múltiples aplicaciones en variadas áreas, tales como catálisis, sensores, almacenamiento de datos, optoelectrónica, entre otros [1].

Se fabricaron varias series de películas de cobre de 100 nm de espesor, sobre sustratos de mica y cuarzo, mediante evaporación por haz de electrones. El depósito metálico es de baja rugosidad media en comparación a la rugosidad media de las muestras tratadas térmicamente, según lo evidenciado en las imágenes topográficas obtenidas por microscopía de fuerza atómica.

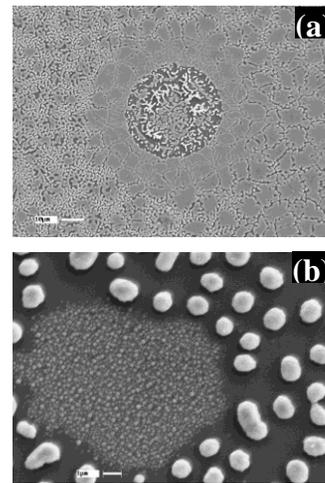
Posteriormente las películas fueron tratadas térmicamente en ambiente inerte a diferentes temperaturas entre 300 y 750 °C y durante tiempos de tratamiento, entre 1 hora y 6 horas.

Las muestras obtenidas se protegieron con dodecanotiol por inmersión en solución.

Según los resultados obtenidos por difracción de rayos X, las películas metálicas tienen orientación principal en la dirección (111), parámetro que se conservó después de los tratamientos térmicos a las distintas temperaturas y tiempos utilizados. Aunque los depósitos son metálicos posteriormente al tratamiento térmico en atmósfera inerte, se obtiene una película de cobre recubierta por óxido de cobre, como se evidencia desde espectroscopia de fotoelectrones inducidos por rayos X.

Mediante los resultados que se observaron en las micrografías obtenidas mediante microscopía electrónica de barrido, SEM, se evidenció la evolución desde una película continua hasta

aglomeraciones de micro y nanopartículas con la temperatura y tiempo de tratamiento. Primero se observó la nanoestructuración de la película para tiempos cortos y más bajas temperaturas. Luego se formaron dendritas en distintos sitios de la superficie. Finalmente se produce una retracción de la superficie metálica desde los agujeros formados, quedando una distribución de micro y nanopartículas en la superficie [2].



**Fig.1** Micrografías SEM de formación de microislas de cobre sobre superficie de cuarzo, tratamiento térmico a 750 °C, (a) durante 1,5 horas y (b) durante 3 horas.

Este trabajo fue apoyado por proyecto anillo ACT 1017 y fondecyt 1140759.

### Referencias

- [1] F.Ruffino , J Matter Sci **49**,(2014).
- [2] C. V. Thompson, Annu.Rev.Mater.Res. **42**,(2012).