

## 107 Correlación entre resistencia eléctrica y textura cristalina en películas delgadas de cobre.

H. Fernández<sup>1</sup>, R. Espinoza<sup>2</sup> y M. Flores<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653-1, Santiago, Chile

<sup>2</sup>Depto. de Ciencia de Materiales, FCFM, Universidad de Chile, Casilla 2777, Santiago, Chile

<sup>3</sup>Depto. de Física, FCFM, Universidad de Chile, Casilla 487-3, Santiago, Chile

henry.fernandez@ing.uchile.cl

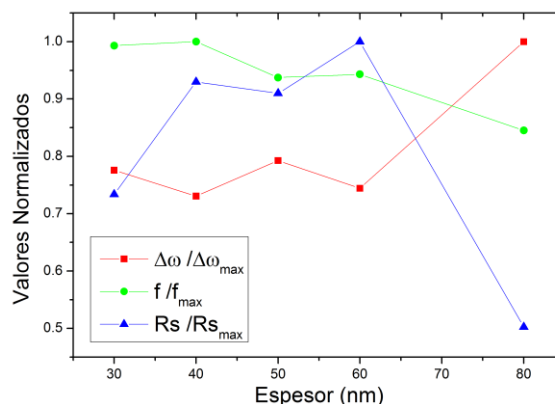
Se presenta un estudio de la resistencia eléctrica, la microestructura y la textura cristalina de películas delgadas de cobre, de espesores entre 20 y 80 nanómetros, depositadas mediante deposición física en fase vapor sobre sustratos de silicio monocristalino. En este rango de espesores se observa que la microestructura influye fuertemente en las propiedades de conducción eléctrica del material. Debido a que las propiedades microestructurales pueden ser controladas mediante la variación de los parámetros durante la fabricación de las muestras, es posible optimizar sus propiedades eléctricas.

Las películas de cobre se fabricaron en condiciones de alto vacío. La temperatura del sustrato se midió antes y después de la deposición, siendo 20°C y 100°C respectivamente. Se evaluó la oxidación de la superficie de las películas debido a su exposición al aire mediante XPS. Se caracterizó la topografía y la morfología de las estructuras granulares que conforman las muestras mediante AFM y SEM.

El estudio microestructural y de textura cristalina se realizó mediante XRD. Se evidenció que las películas poseen textura tipo fibra con orientación (111)[001] [1]. Se cuantificó la textura cristalina mediante el factor de textura,  $f$ . Se observó una distribución de las orientaciones en torno a la dirección preferencial, lo cual se representa semicuantitativamente mediante el ancho a media altura de la distribución  $\Delta\omega$ .

Finalmente se midió la resistencia de superficie,  $R_s$ , de las películas mediante el

método de cuatro puntas. Estos resultados se contrastaron con la textura cristalina observándose una correlación entre estos parámetros, como se muestra en la Fig. 1 [2]. Se presentan posibles “modelos” que explican la correlación entre estas propiedades.



**Fig. 1**  $\Delta\omega$ ,  $f$  y  $R_s$  normalizados en función del espesor de películas de cobre depositadas sobre sustratos de  $\text{SiO}_2/\text{Si}$  con una tasa de deposición de 1 nm/min. La incerteza global es menor al 5%.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt Regular 1140759, Proyecto Anillo ACT-1117 y Beca de Docencia del Depto. de Física de la Fac. de Ciencias de la U. de Chile

### Referencias

- [1] D.P. Tracy y D.B. Knorr, J. Electron. Mater. 22(6), 611-616 (1993).
- [2] H. Fernández, Tesis de Magíster en Ciencias mención Física (2014).