

197 Resistividad y voltaje de Hall en películas delgadas de oro depositadas a temperatura ambiente

Sebastian Bahamondes¹, Sebastian Donoso¹, **Antonio Ibañez-Landeta¹**, Marcos Flores¹, Ricardo Henríquez²

¹Depto. de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Av. Blanco Encalada 2008, Santiago, Chile

²Depto. de Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Av. España 1680, Valparaíso, Chile.

Email: antibanez@ing.uchile.cl

Los sistemas de película metálica depositada en un sustrato aislante es de los más usados en el estudio de propiedades ópticas, magnéticas y eléctricas de los metales[1]. Uno de los sistemas más usados y estudiados es el de oro sobre mica, debido a la facilidad de su fabricación y la baja interacción con el oxígeno a temperatura ambiente [2].

En el transporte eléctrico de las películas de oro a temperatura ambiente existe una serie de mecanismos de dispersión, relacionados con la morfología de la muestra, que aumentan su resistividad. Scattering electrón-fonón, scattering del electrón con borde de grano y scattering del electrón con la superficie. Existen trabajos en los que se reporta cada mecanismo por separado, relacionándolo con una relación entre el tamaño de grano y el espesor de la muestra.

Se estudiaron muestras preparadas mediante oro evaporado de un 99.9999% de pureza sobre mica recientemente clivada, y cuyo espesor se obtuvo mediante una balanza de cuarzo y corroborado por el método de Tolansky. Por otro lado, utilizando microscopía de efecto túnel, se midió la morfología de las muestras. Se presenta la relación que existe entre el espesor de la muestra (que varía entre 8 y 100 nm) y su resistividad a 4K.

Estos valores se compararon con los obtenidos durante el proceso de depósito de

la muestra, corroborando la teoría de Mayadas-Shatzkes, que predice contribuciones similares del scattering electrón-borde de grano y electrón-superficie a esta temperatura. Además se midió la dependencia de la resistividad en función de la temperatura entre 4K y 70K, así como la resistencia Hall y la tangente Hall, obteniéndose una relación lineal entre estas y el campo aplicado (ver Figura 1).

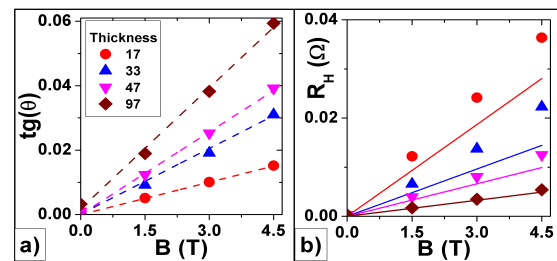


Fig. 1 Dependencia de a) tangente Hall b) resistencia Hall para muestras de 17,33,47 y 97 nm. de espesor. Las líneas punteadas en a) representan el ajuste lineal para obtener la movilidad de Hall, mientras que las líneas continuas en b) presentan la predicción teórica clásica

References

- [1] H. Lüth. Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films. Fifth Edition, Springer, 2010.
- [2] S. Bahamondes, S. Donoso, R. Henríquez, and M. Flores. Thin Solid Films 548 (2013), 646–649.