

DESARROLLO DE UN MATERIAL POLIMÉRICO CON PROPIEDADES MAGNÉTICAS

A.Del-Real^{1*}, R. Rodríguez¹, M.V. García-Garduño², V.M. Castaño¹

^{1,*}Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, UNAM. Juriquilla 76230 Querétaro Mex.

²División de Estudios de Posgrado e Investigación, FOUNAM

*e-mail: adelreal@servidor.unam.mx

INTRODUCCIÓN

La preparación de nuevos materiales poliméricos con propiedades magnéticas, así como el desarrollo en sus aplicaciones ha tenido un gran interés en los últimos años, debido al gran potencial del material polimérico magnético en aplicaciones tales como en refrigeración¹, almacenaje de información de alta densidad², aplicaciones biomédicas³⁻⁵ y en bioingeniería⁶. Sin embargo, todavía es relativamente poca la investigación realizada en estas áreas. Los principales materiales desarrollados han sido con cerámicos magnéticos y con coloides poliméricos⁷⁻⁸ y con matrices imino-polimérica⁹⁻¹⁰. Nosotros trabajamos en polimerización en masa del ácido acrílico y una compuesto de óxido de silicio- ferrita cobalto con superparamagnético.

PARTE EXPERIMENTAL

El desarrollo del material polimérico con propiedades magnéticas se realizó en tres etapas. En la primera se sintetizaron partículas nanométricas de ferrita de cobalto utilizando técnicas que no requieren tratamiento térmico. En la segunda etapa, siguiendo la técnica de sol-gel, a las ferritas se les agregó TEOS para obtener partículas de “óxido de silicio- ferrita de cobalto”. En la última etapa las partículas de óxido de Si y ferrita de Co, fueron dispersas en ácido acrílico y posteriormente se llevó a cabo la polimerización en masa. El polímero así formado se disolvió en acetona para purificarlo y formar una película. Los materiales obtenidos en cada una de las etapas del experimento se analizaron utilizando técnicas de Magnetización Vibracional, Espectroscopía Infrarroja, Microscopía Electrónica de Barrido, Absorción Atómica y PIXE.

RESULTADOS y CONCLUSIONES

Las curvas de histéresis del material polimérico, de óxido de Si/ferrita-Co y de la ferrita de Co presentan la misma forma general, pero con disminución en el valor de la magnetización específica. Comparando los gráficos de IR para las películas de Poli(Ac. acrílico) puro y del material Poli(Ac. Acrílico)/Ox. de Si- Ferrita Co y del compuesto de óxido de Si- Ferrita Co, se observa, en el polímero/Ox. Si –Ferrita, la presencia de las bandas características de los dos materiales que lo

componen, con corrimientos hacia un lado y otro. Así como la presencia de una nueva banda en 1552.

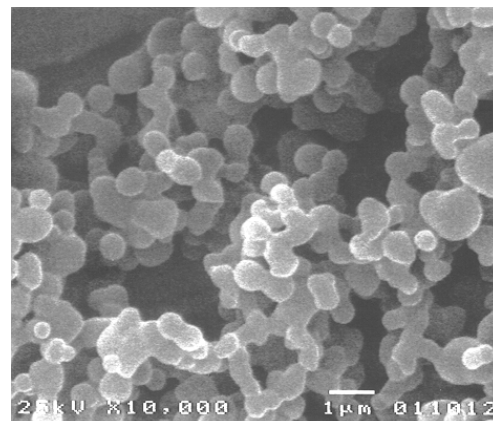
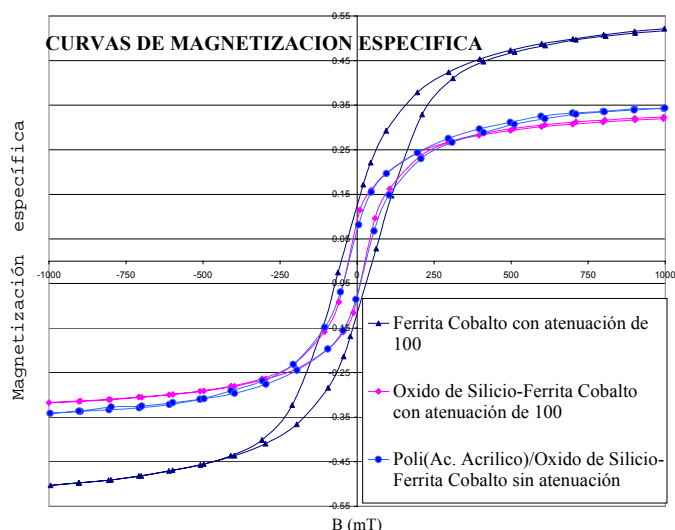


Imagen de SEM de
Poli(Ac) / Óxido de Si-ferrita Co

Los resultados del análisis por Absorción atómica para la ferrita son: Fe 45.05%, Co 24.30%, para el Óxido de Silicio- Ferrita Cobalto Fe 41.1%, Co 20.1% y Si 10.7. El análisis de composición del material polimérico fue realizado por la técnica de PIXE, Fe 0.531%, Co 0.553% y Si 0.016%.

El material polimérico obtenido presenta claramente una curva de Histéresis, con valor bajo de magnetización comparados con la ferrita de Co pura. La disminución en el valor de la magnetización específica se debe principalmente a la disminución en la concentración de la ferrita en el material resultante.

BIBLIOGRAFIA:

1. Shullrd and Bennett LH, Nanostructured Matls. 1(1992)83-88
2. Xiao TD, Zhang Yd, et all, Nanostructured Matls. 2(1993)285-294.
3. Hofman-Caris CHM New J. Chem. 18 (1994) 1087
4. Setchell CH J, Chem Technol Biotechnol 35B (1985) 175
5. Langer R, Science 249 (1990)1527
6. Ugelstad J, Berge A, et all Prog Polym Sci 17 (1992) 87
7. Xiao-bin Ding, et all , J. Appl. Polymer Sci 78(2001) 1847-1851
8. Hiroshi Shiho et all, J. Mater Chem, 10 (2000) 333-336
9. Castro C, Millan A, et all, J Mater Chem 10(2000) 1945-1947
10. Castro C, Ramos, et all, Chem Mater 12 (2000) 3681