

## *Efecto de un campo magnético aplicado durante la electrodeposición de láminas FeCo sobre sus propiedades de histéresis magnética*

### *Responsables*

Dra. María del Carmen Aguirre (carmenaguirre@famaf.unc.edu.ar)

Dra. Silvia Elena Urreta (urreta@famaf.unc.edu.ar)

Las láminas presentan una de sus dimensiones prácticamente colapsada respecto a las dos restantes por lo que constituyen sistemas de dimensionalidad 2D. Esto le confiere una gran anisotropía que se traduce en propiedades de histéresis magnética muy diferentes cuando se miden en direcciones paralelas o perpendicular al plano de la lámina. Esto se debe en general a efectos magnetostáticos asociados a diferentes factores desmagnetizantes en dirección paralela y normal al plano de la lámina. Esto hace que en ausencia de campo aplicado la dirección de la polarización magnética este contenida en el plano de la lámina. Sin embargo, existen otros factores, como la textura cristalográfica de la lamina y efectos magnetostrictivos que pueden, en principio, llevar el eje de fácil magnetización fuera del plano la lámina.

El trabajo propuesto consiste en estudiar el efecto de un campo magnético aplicado durante la electrodeposición de la lámina sobre la textura cristalográfica de la misma y determinar la dirección preferencial de la polarización magnética para diferentes composiciones FeCo. Se espera determinar también el mecanismo de inversión de la polarización y la coercitividad en función del ángulo entre el campo magnético aplicado para trazar el lazo de histéresis y el plano de la lamina.

### *Objetivos Parciales*

- 1- Producir láminas de composición atómica  $\text{Co}_x\text{Fe}_{1-x}$  ( $x = 0.5, 0.7, 0.8$ ) por electrodeposición en ausencia de campo magnético aplicado y bajo un campo de magnitud cercana a 0.1 T.
- 2- Estudio de la microestructura con técnicas de difracción de Rayos X y microscopia electrónica de barrido (SEM).

- 3- Medición de lazos de histéresis en función del ángulo en muestras de las tres composiciones para los dos valores de campo aplicado durante la síntesis de la lámina.
- 4- Determinación por el método de O'Grady de la dirección de fácil magnetización en las muestras en función de la composición y el campo aplicado durante la síntesis.
- 5- Análisis de los resultados. Elaboración del manuscrito.

### Referencias

- [1] R. C. O'Handley, *Modern magnetic Materials: principles and applications*. Willey New York, 2000.
- [2] M. del C. Aguirre, E. Farías, J. Abraham, S.E. Urreta, *Journal of Alloys and Compounds* 627 (2015) 393–401.

### Resultados típicos

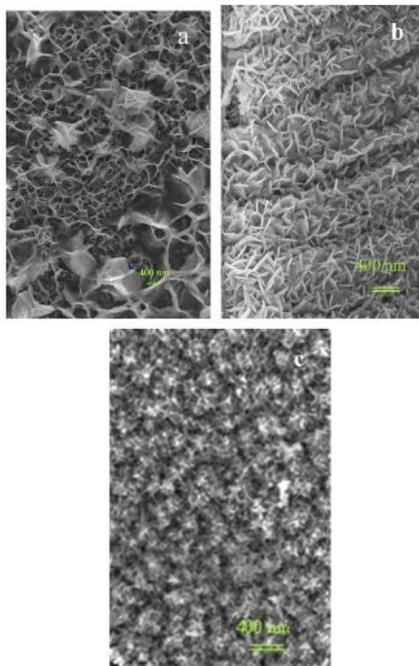


Fig. 3. SEM micrographs (top view) of films with nearly equiatomic composition: (a) (EC-80)Co<sub>49</sub>Fe<sub>23</sub>O<sub>79</sub>; (b) (EC-100)Co<sub>51</sub>Fe<sub>49</sub> and (c) (CEC-100)Co<sub>48</sub>Fe<sub>54</sub>.

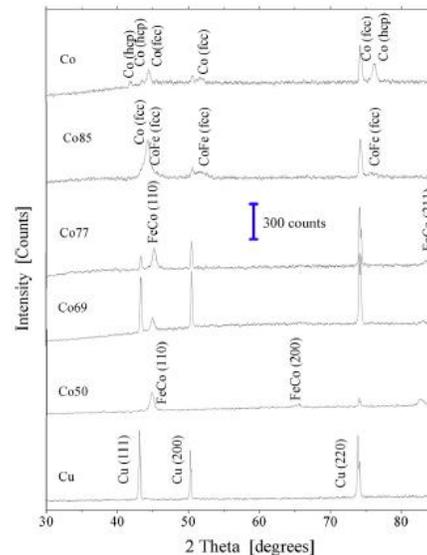


Fig. 4. XRD diffraction patterns of films with nominal compositions Co<sub>85</sub>Fe<sub>1</sub>, Co<sub>77</sub>Fe<sub>23</sub>, Co<sub>69</sub>Fe<sub>31</sub> and Co<sub>50</sub>Fe<sub>50</sub>. Those corresponding to the electrodeposited film and the Cu substrate foil are also shown for comparison.

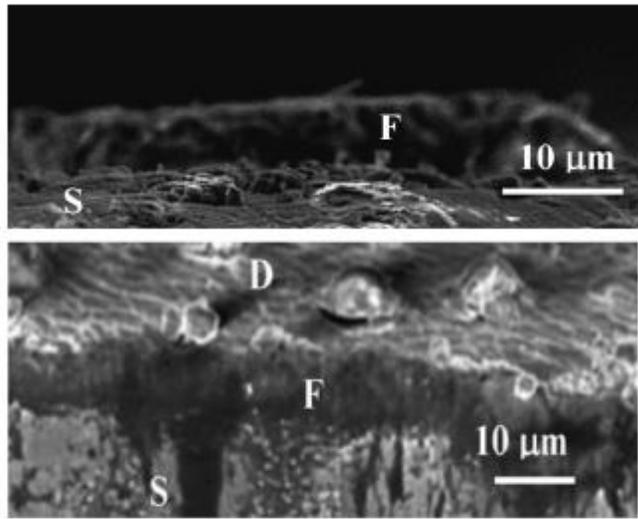


Fig. 8. SEM image of the film F deposited onto a substrate S for samples  $\text{Co}_{77}\text{Fe}_{23}$  (top) and  $\text{Co}_{69}\text{Fe}_{31}$  (bottom). D denotes the upper layer face.

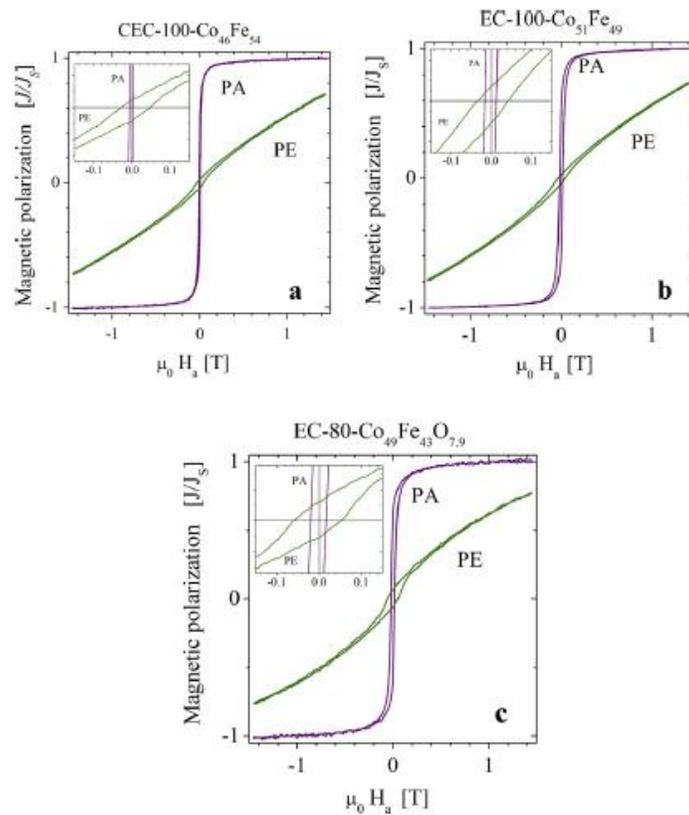


Fig. 6. Room temperature hysteresis loops corresponding to as deposited films with nominal compositions near 50/50, measured in both configurations, with the applied magnetic field parallel (PA) and perpendicular (PE) to the layer plane.

