

SÍNTESI MECÀNICA I CARACTERITZACIÓ DE L'ALIATGE Cu-Fe-Co



UNIVERSITAT DE BARCELONA

L'ALIATGE Cu-Fe-Co



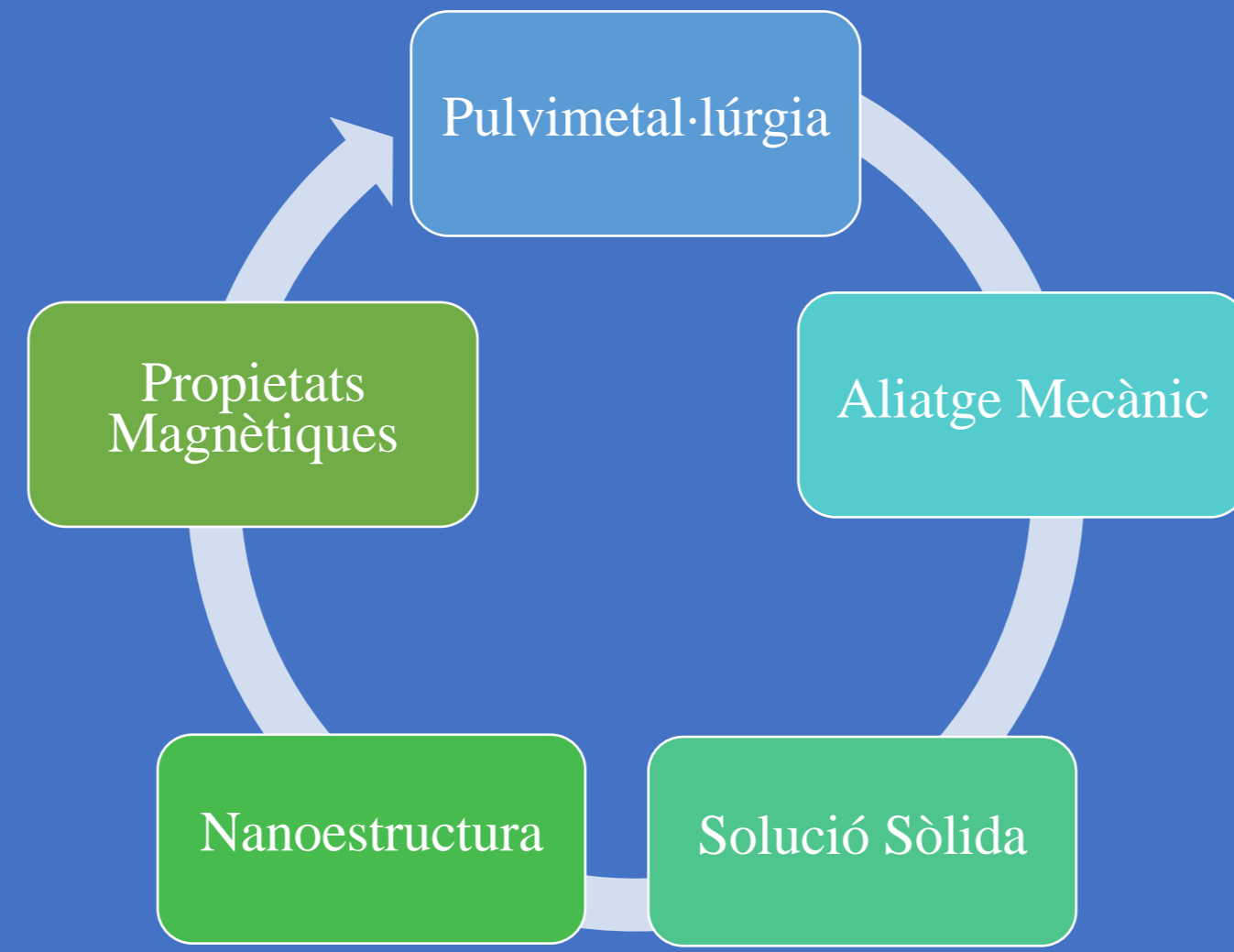
Alisiya Biserova-Tahchieva¹, Núria Llorca-Isern²

Department de Ciència dels Materials i Química Física · Secció de Ciència i Enginyeria de Materials · Grup de Caracterització i Processat en Ciència de Materials

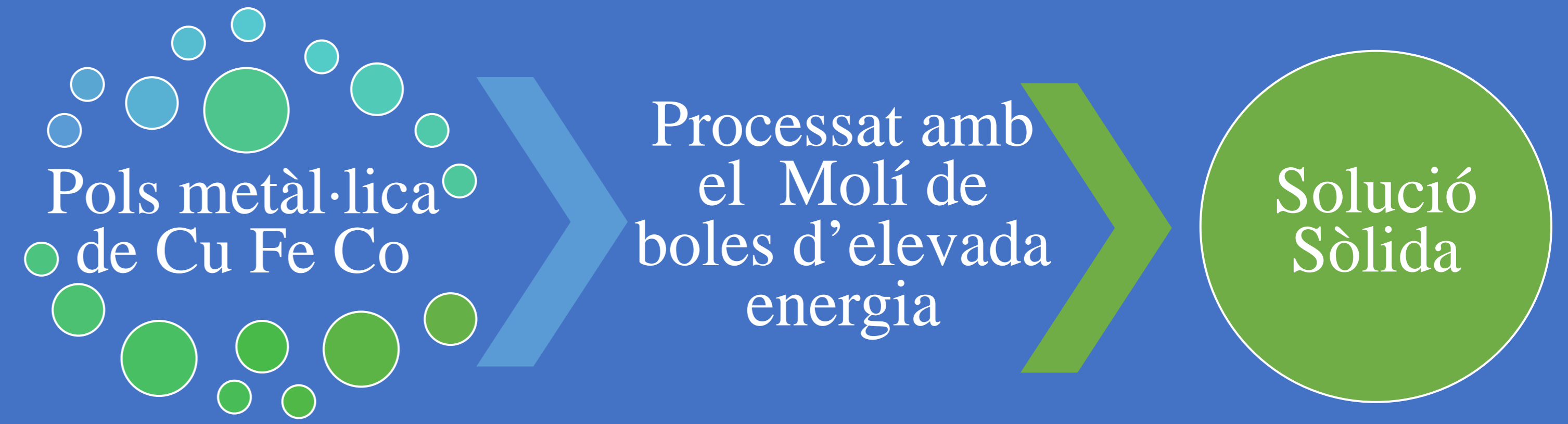
¹abiserova.tahchieva@ub.edu, ²nulllorca@ub.edu · Martí i Franquès 1-10 · 08028, Barcelona · 934021299

Motivació

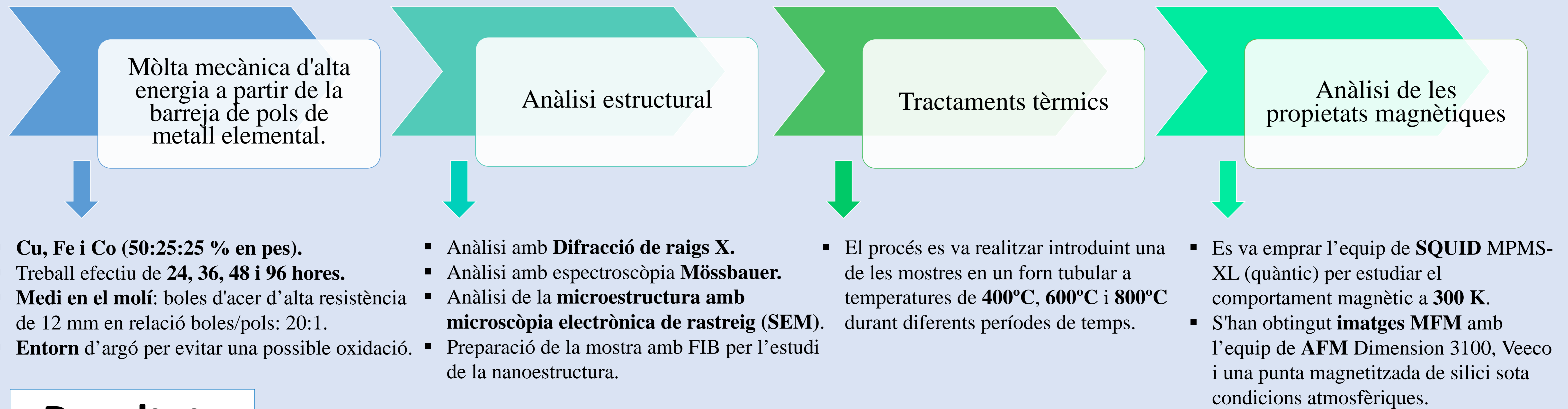
- L'aliatge mecànic és una tècnica de pulvimetal·lúrgia que permet aconseguir una solució sòlida mitjançant un procés de mòlta d'alta energia [1].
- L'alta energia implica que el sistema es trobi en un estat termodinàmicament no estable d'elements immiscibles [2].
- S'obtenen aliatges nanoestructurats que prometen propietats de gran interès [3].



Objectius



Procediment experimental



Resultats

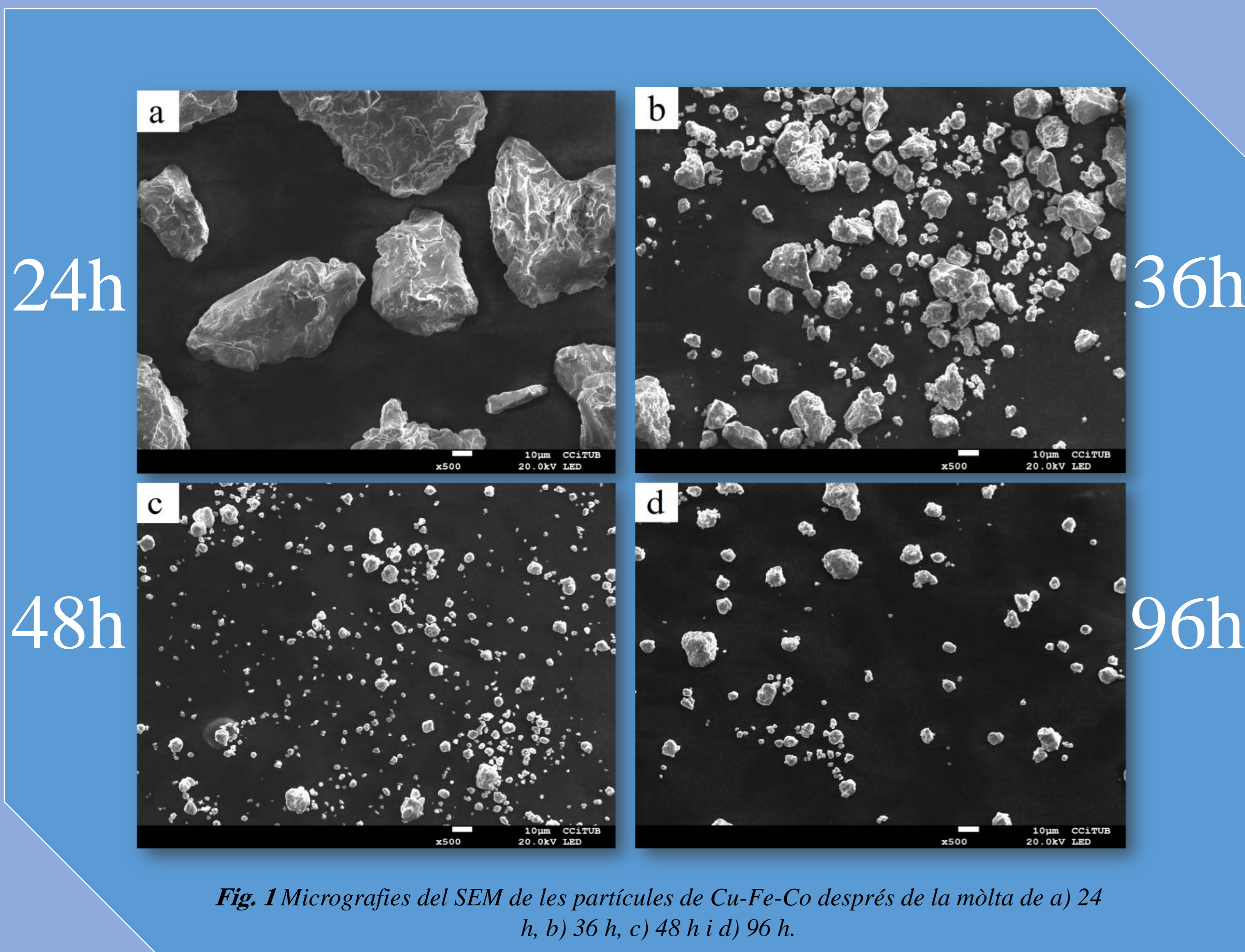


Fig. 1 Micrografies del SEM de les partícules de Cu-Fe-Co després de la mòlta de a) 24 h, b) 36 h, c) 48 h i d) 96 h.

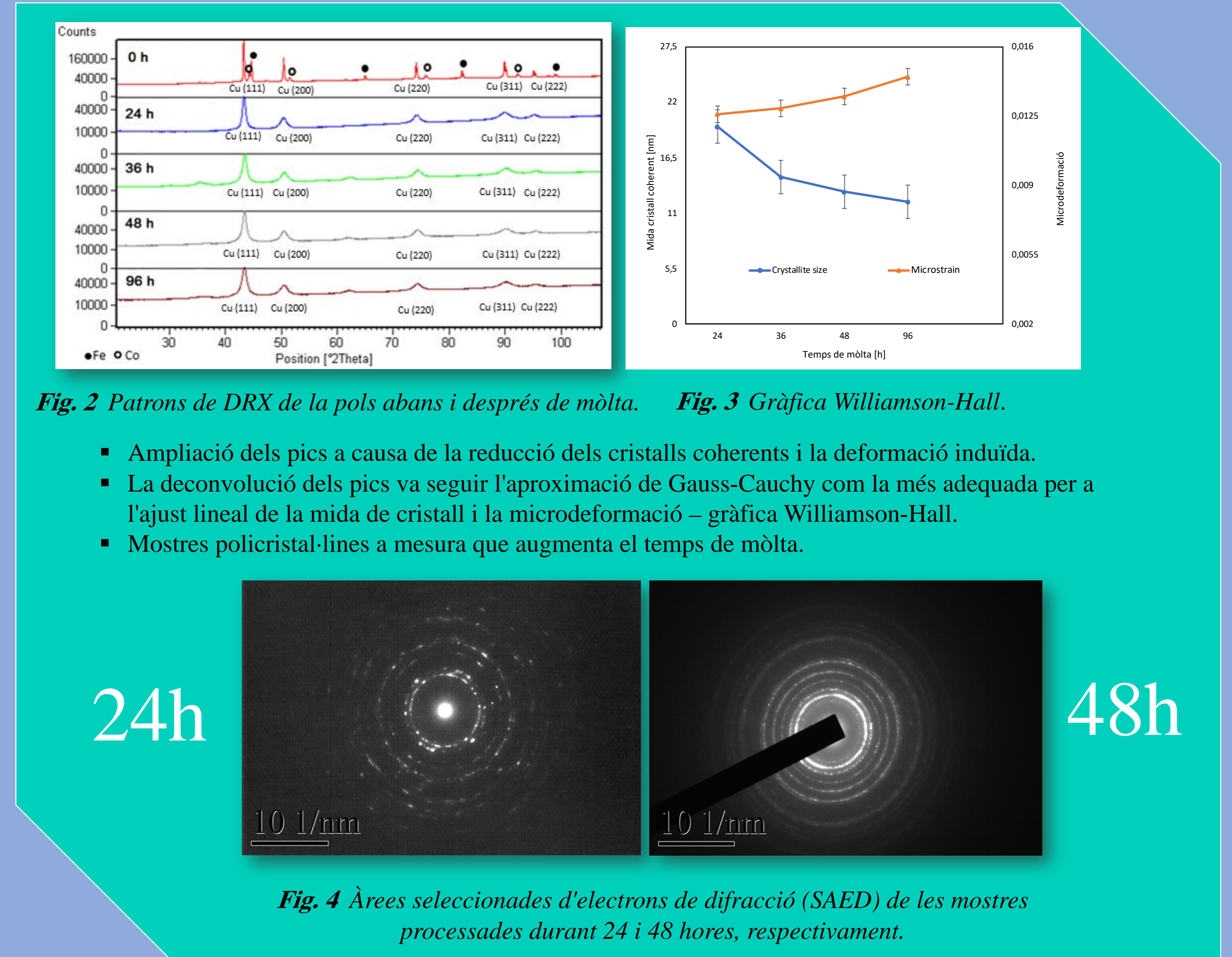


Fig. 2 Patrons de DRX de la pols abans i després de mòlta. Fig. 3 Gràfica Williamson-Hall.

- Ampliació dels pics a causa de la reducció dels cristalls coherents i la deformació induïda.
- La deconvolució dels pics va seguir l'aproximació de Gauss-Cauchy com la més adequada per a l'ajust lineal de la mida de cristall i la microdeformació – gràfica Williamson-Hall.
- Mostres policristal·lines a mesura que augmenta el temps de mòlta.

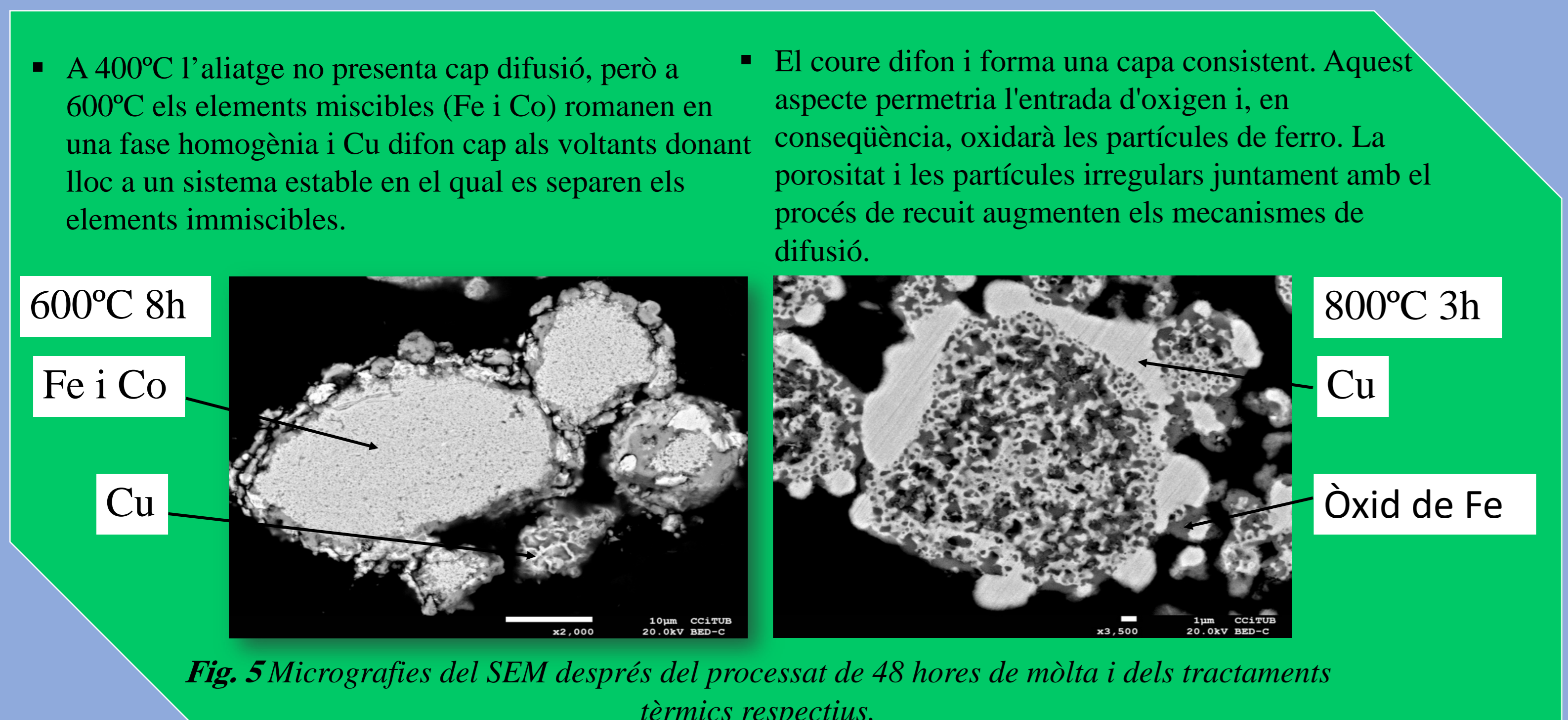
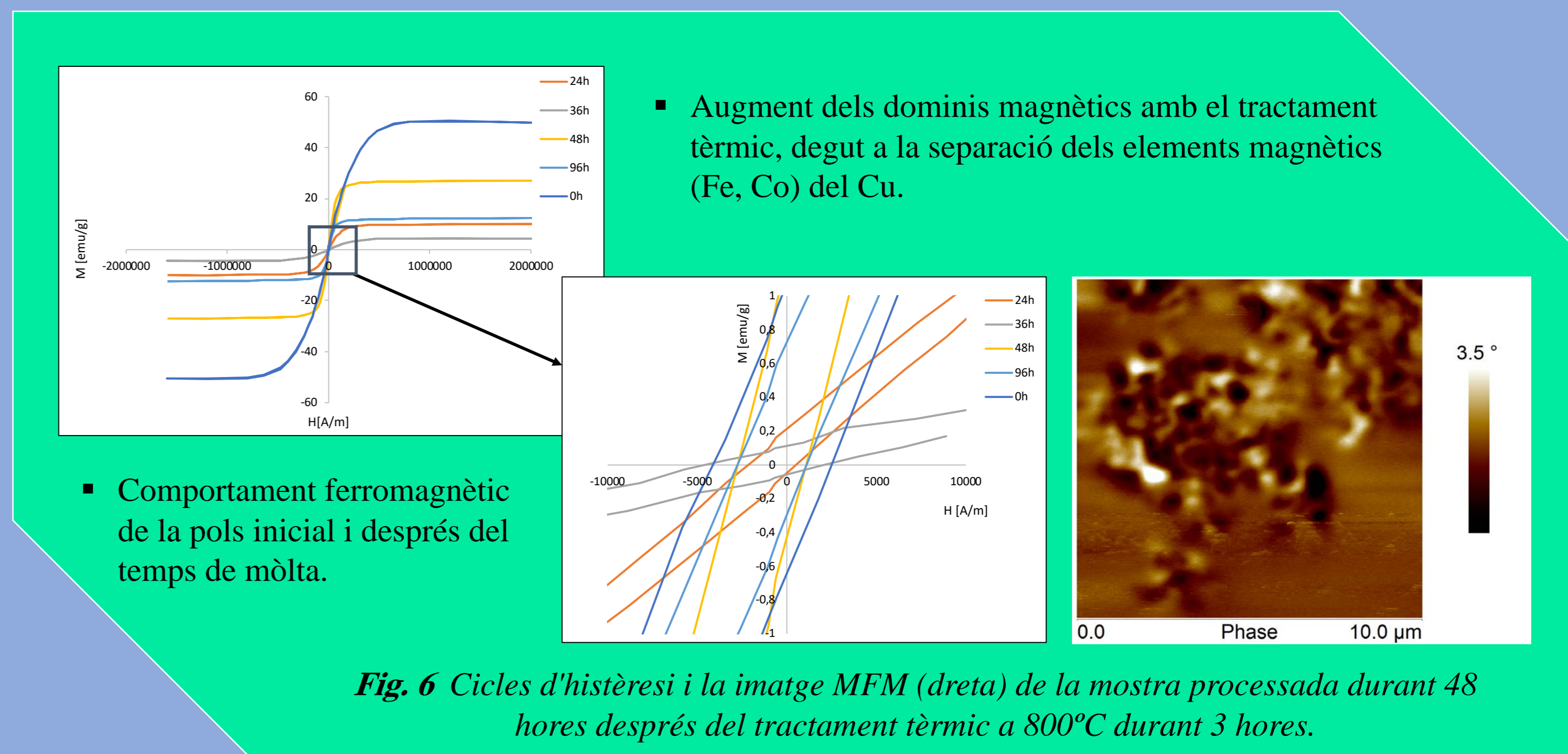


Fig. 5 Micrografies del SEM després del processat de 48 hores de mòlta i dels tractaments tèrmics respectius.

- A 400°C l'aliatge no presenta cap difusió, però a 600°C els elements miscibles (Fe i Co) romanen en una fase homogènia i Cu difon cap als voltants donant lloc a un sistema estable en el qual es separen els elements immiscibles.

- El coure difon i forma una capa consistent. Aquest aspecte permetria l'entrada d'oxigen i, en conseqüència, oxidaria les partícules de ferro. La porositat i les partícules irregulars juntament amb el procés de recuit augmenten els mecanismes de difusió.



- Comportament ferromagnètic de la pols inicial i després del temps de mòlta.

- Augment dels dominis magnètics amb el tractament tèrmic, degut a la separació dels elements magnètics (Fe, Co) del Cu.

Fig. 6 Cicles d'histeresi i la imatge MFM (dreta) de la mostra processada durant 48 hores després del tractament tèrmic a 800°C durant 3 hores.

Conclusió

- S'ha obtingut la solució sòlida de Cu (Fe, Co) després del procés d'aliatge mecànic d'alta energia durant llargs temps de mòlta. A causa de l'augment de la densitat de defectes durant la mòlta, s'ha arribat a mesurar la mida de cristalls coherents per DRX que resulta ser de 12 nm.
- S'ha confirmat la metastabilitat de l'aliatge fins a 400°C i la difusió dels elements a 600° i 800°C.
- Els dominis magnètics varien segons els tractaments tèrmics realitzats. La separació dels elements immiscibles corrobora a l'augment del magnetisme.

Referències

- [1] C. Suryanarayana, *Prog. Mater. Sci.*, vol. 46, pp. 1–184, 2001.
- [2] E. Ma, *Prog. Mater. Sci.*, vol. 50, no. 4, pp. 413–509, 2005.
- [3] S. C. Y. Yong Goo Yoo, *Trans. Magn.*, vol. 31, no. 6, 1995.