

RESUME

La mécanosynthèse est l'une des possibilités de préparer des matériaux nanostructurés avec des propriétés mécaniques et magnétiques le plus souvent exceptionnelles.

En effet, lorsque la taille des cristallites diminue et devient nanométrique les propriétés physiques ou chimiques des matériaux se trouvent complètement modifiées.

En se basant sur les travaux qui ont permis de mettre en évidence l'influence des paramètres de broyage (vitesse du plateau, vitesse des jarres et le temps de broyage), dans le cas d'un broyeur planétaire sur les propriétés magnétiques et mécaniques des alliages Fe-Co, nous avons voulu compléter ces travaux en essayant de voir l'influence de la composition chimique de l'alliage Fe-Co sur les propriétés magnétiques et mécaniques : différentes compositions et aussi différents temps de broyage ont ainsi été envisagés.

Après le broyage, la poudre est compactée sous forme de pastilles de 5 mm et de 1 g à froid (20°C) et à chaud (400°C).

Une étude expérimentale a été envisagée pour la caractérisation magnétique et mécanique. Dans le cas des propriétés magnétiques nous nous sommes intéressés à l'évolution du champ coercitif et à la rectangularité du cycle avec la teneur en cobalt.

En ce qui concerne les propriétés mécaniques nous avons opté pour l'étude de l'effet de la teneur en cobalt sur la microdureté de l'alliage Fe-Co et à son aspect morphologique en utilisant la microscopie électronique à balayage à effet de champ (FEG XL30S).

Les résultats obtenus peuvent être résumés ainsi:

- ◆ Les alliages Fe-Co nanocristallins se comportent dans l'ensemble comme des matériaux magnétiquement doux.
- ◆ Les faibles valeurs du champ coercitif H_c et de la rectangularité Br/B_s laissent penser à des matériaux magnétiques monodomaines.
- ◆ La compaction des alliages Fe-Co nanostructurés contribue à faire croître la microdureté.
- ◆ Le temps de broyage de huit heures semble être optimal au bon comportement à la compaction.
- ◆ La compaction à chaud permet de minimiser la porosité et d'augmenter la microdureté.

Mots clés : *nanomatériaux , broyage, nanostructure, champ coercitif, rectangularité, magnétisme, Fe-Co alloys, mécanosynthèse.*