



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للتكنولوجيا والهندسة - عنابة

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE ET D'INGENIERIE - ANNABA

Département Génie Minier Métallurgie et Matériaux

MEMOIRE

En vue d'obtention du diplôme de MASTER

Domaine : Science et technologie

Filière : Métallurgie

Spécialité : Science et génie des matériaux

Présenté par

Wail Fayçal YLES

Effet de la taille des particules sur la résistance tribologique de l'alliage $Fe_{70}Co_{30}$ obtenu par mise en forme des poudres

Encadré par

MCB. Nacira DJELLAL

Ecole Nationale Supérieure de Technologie et d'Ingénierie-ENSTI

MRB. Rachid AMRAOUI

Centre de Recherche en Technologies Industrielles-CRTI

Membres du jury :

- | | | |
|-----------------------|-----------|--------------|
| ▪ MCA. Mehdi BELHANI | Président | ENSTI-Annaba |
| ▪ MCA. Tarek TAHRAOUI | Examineur | ENSTI-Annaba |

الملخص

في هذه الدراسة ، قمنا أولاً بتحليل تأثير زمن طحن أقراص التي تم الحصول عليها بواسطة الطحن الميكانيكي، تلاها عملية التطور الهيكلي و الميكانيكي و الإحتكاكي. تظهر النتائج ان مدة الطحن تغير البنية بعد التبلد ،مما يحسن الصلابة و الصلابة المجهرية . تظهر الدراسة الحثاكية ان معامل الاحتكاك و معدل التآكل والخشونة تتأثر بشكل ملحوظ بالتغير الهيكلي وتقليل حجم الحبيبات

الكلمات المفتاحية: الحديد والكوبالت، تكنولوجيا المسحوق المعدني، جسيمات نانوية، تريبولوجيا، الصلابة

Résumé

Dans cette étude, une analyse de l'influence du temps de broyage ainsi la taille de particules de $\text{Fe}_{70}\text{Co}_{30}$ sur l'évolution structurale, mécanique et tribologique après condensation. Les comprimés verts ainsi que les condensés frittés font l'objet d'une caractérisation qualitative et quantitative par le microscope optique, MO, le microscope électronique de balayage, MEB, le microduromètre Vickers, tribomètre et profilomètre 3D. Les résultats montrent une meilleure densification alors de dureté avec la diminution de taille de particules. La durée du broyage prolongée modifie la structure après frittage ainsi améliore la dureté et la microdureté. L'étude tribologique montre que le coefficient de frottement, le taux d'usure et la rugosité sont sensiblement affecter par le changement structural et la réduction de la taille de particules. Le condensé à 15h de broyage montre le meilleur état de surface avec un taux d'usure minimal de $3.19 \text{ mm}^3/\text{N/m}$.

Mot clés : Fe-Co, métallurgie des poudres ,nanoparticule, tribologie ,dureté

Abstract

In this study, the influence of grinding time and $\text{Fe}_{70}\text{Co}_{30}$ particle size on the structural, mechanical and tribological evolution after condensation is analysed. The green tablets and sintered condensates were characterised qualitatively and quantitatively using an optical microscope (OM), a scanning electron microscope (SEM), a Vickers microdurometer, a tribometer and a 3D profilometer. The results show improved densification and hardness as particle size decreases. The longer grinding time modifies the structure after sintering and improves hardness and microhardness. The tribological study shows that the friction coefficient, wear rate and roughness are significantly affected by the structural change and particle size reduction. The condensate after 15 hours of grinding shows the best surface condition with a minimum wear rate of $3.19 \text{ mm}^3/\text{N/m}$.

Mot clés: Fe-Co, powder metallurgy, nanoparticle, tribology, hardness