



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
المدرسة الوطنية العليا للمناجم والمعادن - عمار العسكري - عنابة
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES ET DE LA METALLURGIE
AMAR LASKRI- ANNABA

Département Science et Génie des Matériaux

Mémoire de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du Diplôme d'INGENIEUR
En Métallurgie

Thème

**Aptitude à la nitruration de deux filières de
profilage d'aluminium en aciers H13 et H11**

Présenté par : **Brahim LAMARI**

Encadré par : **Dr. Mehdi BELHANI**

Jury de Soutenance

Moussa ZAHZOUH

Professeur, ENSMM annaba

Président

Latifa KAHLOUL

Docteur, ENSMM annaba

Examineur Principal

Mehdi BELHANI

Docteur, ENSMM annaba

Encadreur

Kamel OUDADA

Ingénieur, ALGAL plus

Encadreur

Juin 2019

Résumé:

Les effets de traitement thermochimique de nitruration sur les caractéristiques mécaniques et tribologiques de deux filières H13 et H11 sont étudiés. Le traitement est effectué à 520°C et 560°C. Les propriétés sont déterminées principalement par les essais de dureté, microdureté et de test d'usure " bille sur disque". La caractérisation de la couche nitrurée est effectuée par la microscopie optique (MO) et électronique à balayage (MEB). Le rendement optimal pour la dureté et le coefficient de frottement est obtenu à 520°C durant 8 heures pour le H13 et 520°C durant 6 heures pour le H11. Les essais de microdureté au niveau de la coupe transversale des pièces montrent que les propriétés mécaniques ne dépendent plus de l'épaisseur de la couche de diffusion au-delà de 6 heures de maintien pour le H13 et pour 520°C pour le H11.

Mots-clés : acier H13, acier H11, nitruration, temps de maintien, température de nitruration.

Abstract:

The effects of thermochemical nitriding treatment on the mechanical and tribological characteristics of two dies H13 and H11 are studied. The treatment is carried out at 520°C and 560°C. The properties are determined mainly by hardness, microhardness and "ball on disc" wear tests. The characterization of the nitrided layer is performed by optical (MO) and scanning electron (SEM) microscopy. Optimal performance for hardness and friction coefficient is obtained at 520°C for 8 hours for H13 and 520°C for 6 hours for H11. Microhardness tests on the cross section of the parts show that the mechanical properties no longer depend on the thickness of the diffusion layer after 6 hours of maintenance for H13 and for 520°C for H11.

ملخص:

تمت دراسة اثار المعالجة الكيميوحرارية للنتردة على الخواص الكيميائية والتريبولوجية للقوالب H13 و H11. ثم تحديد الخصائص بشكل أساسي من خلال اختبارات الصلابة، الصلابة الدقيقة واختبار التآكل "الكرة على القرص". ثم تمييز طبقة النتريد بالمجهر الضوئي ومجهر المسح الالكتروني. يتم الحصول على العائد الأمثل للصلابة والاحتكاك عند 520 درجة مئوية لمدة 8 ساعات بالنسبة لـ H13 و 520 درجة مئوية لمدة 6 ساعات بالنسبة لـ H11. تظهر اختبارات الصلابة الدقيقة في المقطع العرضي ان الخواص الميكانيكية لم تعد تعتمد على سمك طبقة الانتشار بعد 6 ساعات بالنسبة لـ H13 و 520 درجة مئوية بالنسبة لـ H11.