

تأثیر عملیات حرارتی اولیه بر روی مقاومت سایشی فولاد AISI M2 پس از نیتروژن دهی پلاسمایی

رقیه محمدزاده و علیرضا اکبری

دانشکده مهندسی مواد- دانشگاه صنعتی سهند- تبریز

(دریافت مقاله : ۸۸/۸/۴ - پذیرش مقاله : ۸۹/۱/۲۲)

چکیده

قابلیت نیتروژن دهی و مقاومت سایشی فولاد AISI M2 پس از نیتروژن دهی پلاسمایی با منبع فرکانس رادیویی در دمای 450°C ترکیب گاز $75\% \text{N}_2 + 25\% \text{H}_2$ به مدت زمان ۸ ساعت در دو حالت آنیل کامل و کوئنچ-تمپر مطالعه شد. از روی الگوهای تفرق اشعه X ترکیب لایه سفید در هر دو مورد فاز ϵ تعیین گردید. ضخامت لایه نیتريدی از بررسی های تغییرات ریزسختی سنجی ویکرز در مقطع عرضی نمونه ها تعیین شد. آزمایش های سایش با روش پین روی دیسک در دمای محیط، سرعت لغزش 0.05 m/s ، بار اعمالی ۸ نیوتن و مسافت سایش ۱۰۰۰ متر انجام گرفت. نتایج نشان داد که لایه نیتريدی در فولاد آنیل شده در مقایسه با فولاد کوئنچ-تمپر شده سختی سطحی کمتر و ضخامت بیشتری داشته و همچنین حجم ساییده شده کمتری دارد. نتایج بر اساس پروفیل سختی و مقادیر تخمینی تنشهای پسماند تجزیه و تحلیل شد.

واژه های کلیدی: نیتروژن دهی پلاسمایی، عملیات حرارتی، فولاد ابزار M2، لایه نیتريدی، مقاومت سایشی.

Influence of prior heat treatment on wear resistance of plasma nitrided AISI M2 tool steel

R. Mohammadzadeh and A. Akbari

Department of Materials Engineering, Sahand University of Technology, Tabriz

Abstract

Plasma nitriding behavior and wear resistance of full annealed and quenched-tempered AISI M2 steel samples have been investigated after radio frequency plasma nitriding at 450°C during 8 hr at $75\% \text{N}_2 + 25\% \text{H}_2$ gas mixture. XRD analysis revealed formation of ϵ phase on the top surface of the both nitrided samples. Nitrided case depth was determined from cross-sectional microhardness profiles. Sliding wear tests were performed in a ball-on-disk tribometer at 25°C using a 5 mm diameter Al_2O_3 ball under applied load of 8 N, sliding speed of 0.05 ms^{-1} , and sliding distance of 1000 m. It was observed that on full annealed samples nitride case has lower surface hardness and thicker case depth. Also after plasma nitriding full annealed samples exhibit higher wear resistance and lower wear material volume than quenched-tempered ones. The results were discussed based on the microhardness and estimated residual stress profiles.

Keywords: Plasma Nitriding, Initial Heat Treatment, M2 tool steel, Nitrided Layer, Wear Resistance.

E-mail of corresponding author: r_mohammadzadeh@sut.ac.ir