

بررسی خواص مکانیکی و رفتار سایشی چدن نشکن آستمپر Mo- Ni- Cu

محمد علی اصل رحیمی^۱

دانشگاه صنعتی سهند تبریز

Email: asl_rahimi@yahoo.com

چکیده

در این پژوهش، دو ترکیب شیمیایی با درصدهای مختلف نیکل به شکل Y بلوکهای مطابق استاندارد ASTM ریخته‌گری شدند. نمونه‌ها در دماهای 270°C ، 320°C و 370°C به مدت ۵ الی ۱۴۴۰ دقیقه آستمپر شدند. در بررسی خواص مکانیکی مشاهده شد که با افزایش دمای آستمپرینگ سختی و استحکام کششی کاهش و چقرمگی و مقاومت به ضربه افزایش می‌یابد. همچنین نیکل در افزایش مکانیکی انعطاف‌پذیری و به تاخیر انداختن مرحله اول آستمپرینگ تا حدودی نقش دارد. بعد از بررسی خواص تست‌های سایش توسط دستگاه تست سایش از نوع Block-On-Ring تحت نیروهای ۵۰N، ۱۰۰N و ۱۵۰N در سرعت ثابت 3 m/s انجام شد. طبق نتایج حاصل از سایش مشخص گردید که در نیروی ۵۰N، سایش مستقل از دمای آستمپرینگ است ولی با افزایش نیرو ارتباط نزدیکی بین سایش و ریز ساختار حاصل از آستمپرینگ موجود می‌باشد. افزایش نیکل مقاومت به سایش نمونه‌های آستمپر شده در دماهای بالاتر تحت نیروهای زیاد را بهبود می‌دهد. با بررسی تصاویر میکروسکپ نوری و الکترونی مشخص گردید که مکانیزم کنترل سایش بر اساس خستگی سطحی می‌باشد که در نتیجه آن، جوانه زنی و رشد ترک در اطراف گرافیتها را منجر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: چدن داکتیل، آستمپرینگ، آستنیت باقی‌مانده، سایش، خستگی

مقدمه

در سالهای اخیر چدن ADI (Austempered Ductile Iron) به دلیل دارا بودن خواص مکانیکی مطلوب، خستگی و مقاومت به سایش عالی، به عنوان جایگزین مناسب برای فولادهای آهنگری مطرح است. این نوع چدن حاصل از عملیات حرارتی آستمپرینگ چدن نشکن (Ductile Iron) می‌باشد و دارای ساختار گرافیت کروی هستند که توسط تیغه‌های فریت بیایتی و آستنیت پر کربن احاطه شده‌اند. فریت بینایتی در طی استحاله‌های ایزوترمال آستنیت در درجه حرارت‌های پایین شروع استحاله بیناتی (Bs) در حدود $(250-400^{\circ}\text{C})$ تشکیل می‌گردد. به این نوع عملیات حرارتی آستمپرینگ می‌گویند [۱]. استحکام خستگی خمشی دورانی چدن ADI در حدود اندازه فولادهای فورج شده قابل رقابت هستند، این نوع مواد دارای خواص سایشی بسیار خوبی می‌باشند و از نظر