

## اثر پارامترهای عملیات حرارتی بر ریزساختار و خواص مکانیکی فولاد ابزار W360

سید یحیی موسوی احمدآبادی<sup>۱</sup>، معصومه سیف الهی<sup>۲</sup>، سید مهدی عباسی<sup>۳</sup>، محمد مصطفایی<sup>۴</sup>  
حسن بدری<sup>۵</sup>

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر دما و زمان آستنیتیه و دمای تمپر کردن بر ریزساختار، اندازه دانه، سختی و خواص کششی فولاد ابزار W360 است. در پژوهش حاضر فولاد مورد نظر در دماهای ۱۰۲۵ تا ۱۰۷۵ درجه سانتیگراد به مدت زمان ۵ تا ۶۰ دقیقه آستنیتیه شده و در هوا سرد شده و سپس در دماهای ۵۵۰ تا ۶۵۰ به مدت دو ساعت تمپر دو مرحله‌ای شده است. نتایج حاکی از آن است که افزایش دما و زمان آستنیتیه کردن منجر به کاهش کسر حجمی و اندازه کاربیدها و افزایش اندازه دانه‌ی آستنیت اولیه می‌گردد. چنانچه مشاهده شد در دمای آستنیتیه کردن ۱۰۷۵ درجه سانتیگراد، با افزایش زمان آستنیتیه کردن از ۲۰ دقیقه تا ۵۵ دقیقه، میانگین اندازه دانه آستنیت اولیه از ۱۷ میکرومتر به ۵۳ میکرومتر، کسر حجمی کاربیدها از ۳/۸ درصد حجمی به ۰/۵ درصد حجمی، اندازه کاربیدها از ۰/۱۲۳ میکرومتر به ۰/۵ میکرومتر و سختی از ۷۴۴ ویکرز به ۷۵۲ ویکرز رسیده است. همچنین افزایش دمای آستنیتیه کردن منجر به افزایش استحکام کششی در نمونه‌ها می‌شود. چنانچه مشاهده شد با افزایش دمای آستنیتیه کردن از ۱۰۲۵ درجه سانتیگراد به ۱۰۷۵ درجه سانتیگراد در دمای تمپر ۵۵۰ درجه سانتیگراد، تنش تسلیم از ۱۵۷۷ MPa به ۱۶۴۴ MPa می‌رسد. با افزایش دمای تمپر از ۵۵۰ درجه سانتیگراد به ۶۵۰ درجه سانتیگراد در نمونه‌ی آستنیتیه شده در دمای ۱۰۷۵ درجه سانتیگراد، سختی فولاد از HRC ۵۹ به HRC ۴۲ و تنش تسلیم از ۱۶۵۴ MPa به ۱۲۹۸ MPa کاهش یافت. دما و زمان بهینه‌ی آستنیتیه کردن که در تعادل بین میزان کاربیدها و اندازه‌ی دانه‌ی آستنیت اولیه حاصل می‌گردد، ۱۰۷۵ درجه سانتیگراد و ۳۰ دقیقه و دمای بهینه‌ی تمپر ۵۵۰ درجه‌ی سانتیگراد بدست آمده که باعث بهبود خواص مکانیکی از جمله تنش تسلیم، استحکام کششی و سختی می‌شود.

کلمات کلیدی: فولاد ابزار W360، آستنیتیه کردن، تمپر کردن، کاربیدهای آلیاژی، سختی، استحکام کششی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مواد، گرایش شناسایی و انتخاب مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

Yahyamoosavi1369@gmail.com

۲- استادیار، دکتری مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۳- دانشیار، دکتری مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۴- محقق، کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۵- محقق، کارشناس مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر