



Diseño de tratamiento térmico de temple y revenido para desarrollar elevada dureza y tenacidad en cuchillas de un acero M2

Marco Vinicio Flores Ureño¹

¹ Universidad Politécnica de Victoria. vicflo_96@hotmail.com

El presente proyecto está enfocado en generar un tratamiento térmico adecuado para el acero M2, ya que es considerado como el más abundante de los aceros grado herramienta en todos los países y es el más accesible para las empresas mexicanas. Teniendo un tratamiento adecuado será posible igualar la dureza que posee el acero A11 (considerado como uno de los mejores aceros por su método de sintetizado) en cual es de 60 Rockwell C aproximadamente, siendo esta la característica principal que debe tener cualquier herramienta de corte. Por otro lado, es posible incrementar el tiempo de vida de dichas herramientas sintetizadas con el acero M2, favoreciendo así a las empresas para obtener herramientas con propiedades deseadas a menor costo. Como primera etapa experimental, se analizó la composición química de las muestras de estudio (M2) por medio de la técnica de combustión LECO en un instrumento modelo CS-244 para los elementos C y S, mientras que los elementos restantes (Mn, Cr, Si, Al, Cu, Mo, Nb, Ni, Si, Ti y V) se analizaron por espectrometría de emisión óptica por chispa en un espectrómetro marca SPECTRO modelo LABS. Posteriormente, los datos obtenidos se utilizaron para realizar simulaciones en el programa JMatpro. Se efectuaron distintas simulaciones a múltiples rampas de calentamiento y enfriamiento con el propósito de encontrar el tratamiento que proporcionaría propiedades más óptimas y deseadas en la pieza, pudiendo así descartar los tratamientos menos eficientes. Después, las muestras recibieron una preparación metalográfica (desbaste progresivo desde la lija 50 a la 2000, seguido del pulido final con pasta de diamante y un ataque químico) para obtener imágenes de su microestructura inicial. Posteriormente, las muestras de estudio fueron tratadas térmicamente tanto de templado como de revenido en horno eléctrico, considerando las condiciones óptimas reflejadas por el software JMatpro. Las muestras se caracterizaron por medio de un indentador para medir la dureza en Rockwell C y las condiciones microestructurales. Los resultados obtenidos de dureza se clasificaron en 3 fases siendo las siguientes: iniciales (pieza virgen sin tratar), esperadas (comparativa con software) y mejoradas (tratamiento térmico mejorado), dando resultados físicos de durezas 12 HRC, 49 HRC y 70 HRC respectivamente a cada fase, ofreciendo mejor dureza que el acero A11 el cual ofrece una dureza de 60 Rockwell C. Gracias a la mejora obtenida de en el acero M2 esto gratificará de manera económica las empresas mexicanas, ya que este es de más fácil adquisición en México volviéndolo más económico en comparación del acero A11, a su vez, al tratarse de un acero de fácil maquinado permitirá que se amplíe el uso de este en otros procesos y mejorando el ciclo de vida de las piezas convencionales.