

CARACTERISTICAS DE LOS ENSAYOS BRINELL, VICKERS Y ROCKWELL

Ensayo Brinell

- Las condiciones normales del ensayo son:
 - D= 10 mm
 - F= 3000 Kp
 - Tiempo de carga = 15 segundos
- El tipo de penetrador es una bola de acero templado (material muy duro).
- Es recomendable para valores inferiores a 500 HB si la bola del penetrador no es de carburo de wolframio.
- Es correcto en materiales de perfil grueso, donde las huellas obtenidas son nítidas y de contornos delimitados. Si lo aplicamos a materiales de espesores inferiores a 6 mm, con bola de 10 mm de diámetro, se deforma el material y los resultados obtenidos son erróneos. Para solucionar este problema se puede disminuir la carga de forma que las huellas sean menos profundas, disminuyendo también el diámetro de la bola, para que el diámetro de la huella quede comprendido entre:

$$D/4 < d < D/2$$

Si consideramos el valor medio tenemos que $d = 0,375 D$

- No es fiable en materiales muy duros y de poco espesor. Tiene limitaciones.
- No es recomendable para piezas cilíndricas y esféricas.
- Se cometen grandes errores en la medida del diámetro de la huella cuando la deformación es pequeña.
- Únicamente es aplicable en el caso de materiales de durezas no muy altas, que sean inferiores a la del penetrador.
- Permite por aproximación conocer el tipo de acero que se ensaya mediante la relación:

$$\%C = \frac{HB - 80}{141}$$

- La carga a aplicar depende del material a probar y del cuadrado del diámetro de la bola del penetrador $F = K \cdot D^2$
- El tiempo de aplicación de la carga depende del material que se ensaya y oscila entre 10 segundos y 3 minutos. Cuanto más duro es el material, menor será el tiempo de aplicación (para aceros oscila entre 10 y 30 segundos).
- Al variar la carga, es necesario sustituir el penetrador.
- En este ensayo se mide la superficie de la huella.

Ensayo Vickers

- Como penetrador se utiliza una pirámide regular de base cuadrada, cuyas caras laterales forman un ángulo de 136°.
- Las cargas aplicadas son más pequeñas que en el ensayo Brinell (oscilan entre 1 y 120 Kp), suelen emplearse 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 10 y 120 Kp. La más empleada es de 30 Kp.
- El tiempo de aplicación oscila entre 10 y 30 segundos, siendo 15 segundos el más empleado.
- Se recomienda para durezas superiores a 500 HB.
- Los espesores de las piezas pueden ser muy pequeños (hasta 0,2 mm).
- Puede medir dureza superficial por la poca profundidad de la huella.
- Los espesores de los materiales pueden ser mucho más pequeños que los del ensayo Brinell.
- Se puede utilizar en superficies cilíndricas o esféricas.
- Se puede utilizar tanto para materiales muy duros como en materiales blandos.
- No es necesario sustituir el penetrador al variar la carga (el valor de la dureza es prácticamente independiente del valor de la carga).
- Los ensayos Brinell y Vickers, dan resultados parecidos hasta un valor de 300; a partir de aquí la dureza Vickers es superior a la Brinell, puesto que la deformación de la bola falsea los resultados.
- En este ensayo se mide la superficie de la huella.

Ensayo Rockwell

- Se diferencia de los anteriores en que la medida de la dureza se hace en función de la profundidad de la huella y no de su superficie.
- Es válido para materiales duros y blandos.
- Para materiales blandos (HB<200) el penetrador es una bola de acero de diámetro = 1,5875 mm (HRB)
- Para materiales duros (HB>200) el penetrador es un cono de diamante de 120° en la punta (HRC).
- Es un ensayo rápido y fácil de realizar pero menos preciso que los anteriores. No se requiere personal especializado.