

DUREZZA

Prove di durezza

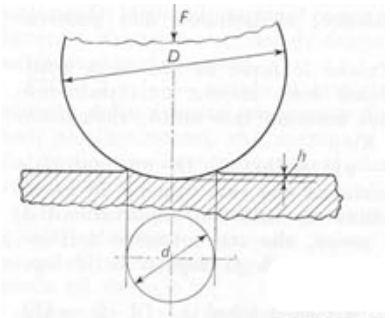
La durezza è un valore numerico che indica le caratteristiche di deformabilità plastica di un materiale. Essa è definita come "la resistenza alla deformazione permanente". Per determinare la durezza di un materiale si eseguono delle prove dette prove di durezza che dunque determinano la resistenza offerta da un materiale a lasciarsi penetrare da un altro. La prova di durezza permette di caratterizzare il materiale sia da un punto di vista fisico che da un punto di vista chimico; la durezza è correlata al valore del carico di rottura. È dunque un indice importante dedotto da una prova semplice, non troppo invasiva, effettuata a temperatura ambiente in laboratorio. Esistono diversi tipi di prove:

1. Brinell = indicata con la sigla HB cioè "Hardness Brinell"
2. Vickers = indicata con la sigla HV cioè "Hardness Vickers"
3. Rockwell = indicata con due diverse sigle HRC e HRB cioè "Hardness Rockwell Cone" e "Hardness Rockwell Ball" a seconda del penetratore usato

Le prime due prove sono misure valutano una pressione cioè una forza su una superficie. La Rockwell invece misura un valore lineare cioè un affondamento.

Prova Brinell

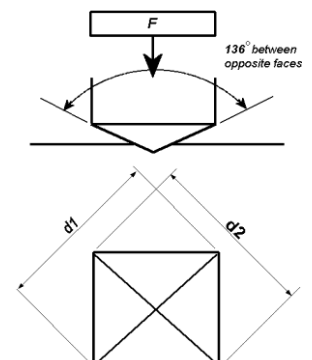
La prova Brinell si pratica su un campione, di cui si vuole rilevare la durezza, effettuando un'impronta permanente per mezzo di una sfera d'acciaio extra dura caricata senza urto con una forza predeterminata. L'azione di detta forza deve, inoltre, perdurare per un tempo definito. Supponendo che l'impronta sia una calotta sferica, l'indice di durezza (HB), si esprime come il rapporto tra il carico applicato e la superficie della calotta, ovvero: $HB = \frac{2 \cdot 0,102 P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$ dove D è il diametro del penetratore espresso in mm, P è il carico applicato in Kg e d è il diametro dell'impronta. Tale prova viene maggiormente effettuata su materiali non eccessivamente duri. Per far sì che i valori della prova siano corretti da un punto di vista tecnico e dunque sia possibile operare un confronti tra dati rilevati tramite l'utilizzo di penetratori a sfera con diametri differenti è necessario soddisfare una serie di requisiti:



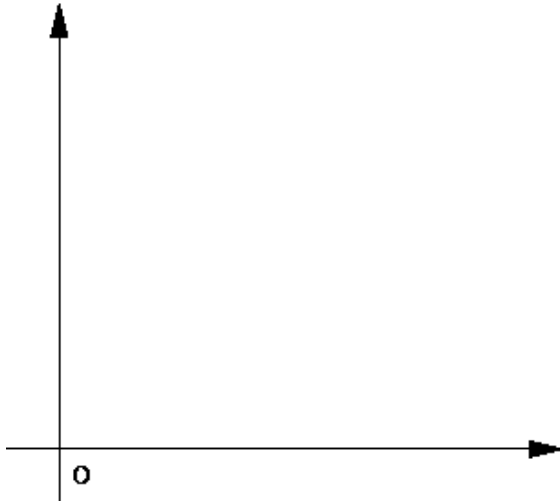
1. $\frac{P}{D^2}$: il rapporto tra il carico e il diametro al quadrato del penetratore deve avere un valore che è in funzione del tipo di materiale ma rimane costante per i vari materiali appartenenti a quella famiglia. Questo rapporto dunque è costante per una famiglia di materiale.
2. t: il tempo di applicazione del carico è definito in funzione delle famiglie di materiali; dunque il tempo di applicazione è noto.
3. $0,25 < \frac{d}{D} < 0,50$: il rapporto fra il diametro dell'impronta (d) e il diametro del penetratore (D) deve essere un valore compreso tra 0,25 e 0,50.
4. $s \geq D$: il pezzo che si sta misurando deve avere un certo spessore (s) che deve essere maggiore o almeno uguale al diametro della sfera del penetratore
5. $h > 2d$: la distanza minima tra l'impronta e il bordo (s) deve almeno essere maggiore del doppio del diametro dell'impronta (d)
6. $l > 1,5 d$: la distanza minima tra le due impronte (l) deve almeno essere maggiore del diametro dell'impronta moltiplicato per 1,5

Prova Vickers

La prova Vickers è una prova che consiste nel misurare la durezza dei metalli: la superficie è sottoposta a una pressione per un tempo standard, il penetratore è un diamante a forma piramidale a base triangolare di 136°. È una prova universale quindi si può utilizzare sia con materiali abbastanza duri che non. Non è però una prova così diffusa. In questa prova l'indice di durezza (HV) si calcola applicando la seguente formula: $HV = 0,1891 \frac{P}{d^2}$. L'indice di durezza HV è equivalente al numero che esprime il valore di durezza Brinell,



HB, ottenuto nelle condizione di prova ideale: $\frac{d}{D} = 0,375$. Se dunque si disegna un grafico che metta in relazione questi due indici si avrebbe per che una prima parte del grafico le due curve coinciderebbero.



Prova Rockwell

In questa prova si misura quanto il penetratore è affondato nel materiale; non si misura dunque una pressione.

Questo metodo fu messo a punto dagli statunitensi Hugh M. Rockwell e Stanley P. Rockwell, e fu brevettato nel 1914. È preferibile utilizzare tale prova per conoscere la durezza i materiali duri. Nello specifico in base al tipo di penetratore esistono due diverse prove Rocwell:

- HRC = penetratori a forma conica con angolo di 120°:
 - Si impone un precario di 10 Kg
 - Azzeramento della macchina cioè considero la condizione di partenza della mia prova con il precarico, non prima di questo momento
 - Carico: 140 Kg
 - Lettura affondamento
 - $HRC = 100 - e$ (e è il valore dell'affondamento cioè la specifica unità di misura e = 0,002mm)
- HRB = penetratori a forma sferica in acciaio temprato col diametro di 1/16'' (di pollice):
 - Si impone un precario di 10 Kg
 - Azzeramento della macchina cioè considero la condizione di partenza della mia prova con il precarico, non prima a questo momento.
 - Carico: 90 Kg
 - Lettura affondamento
 - $HRB = 130 - e$ (e è il valore dell'affondamento cioè la specifica unità di misura e = 0,002mm)