



asdf

LE PROVE DI DUREZZA SUI MATERIALI METALLICI

21 September 2011

Le **prove di durezza** sui materiali metallici sono prove meccaniche atte ad attestarne, per l'appunto, la durezza. Partiamo da alcuni interrogativi iniziali:

1. Cosa è una prova meccanica?
2. Cosa è la durezza di un materiale?

La **prova meccanica** è una prova eseguita su un materiale, quando esso è sottoposto ad un carico, cioè ad un sistema di forze, che può essere statico o dinamico. Il carico cioè può essere mantenuto costante durante la prova o aumentare in maniera lieve oppure aumentare con notevole velocità. La prova meccanica permette, come del resto le altre prove su materiali metallici, di ricavare informazioni utili circa le proprietà del materiale. In tal caso si tratta di proprietà meccaniche.

La **durezza** di un materiale è una di queste. Essa non è altro che la capacità che ha un materiale di penetrare un altro materiale, di scalfirlo nonché la resistenza a tali azioni.

Alcune delle principali tipologie di prove di durezza sono:

- prova di durezza Brinell;
- prova di durezza Vickers;
- prova di durezza Rockwell;

Analizziamo brevemente ciascuna delle tipologie di prova.

Prova di durezza Brinell

Consiste nell'applicare sul provino un carico utilizzando un *penetratore*. Dopo aver rimosso il carico si procede alla misurazione della superficie dell'impronta lasciata dal penetratore stesso. Sussiste la relazione:

$$HBW = 0.102 \frac{F}{S} .$$

La durezza Brinell è cioè proporzionale al rapporto tra il carico applicato sulla provetta/provino (F) e la superficie dell'impronta (S) misurata dopo la rimozione del

carico stesso.

Come è fatto il penetratore ?

E' costituito da una sfera di metallo con un diametro che può essere di 1, 2, 2.5, 5 o 10 mm. La scelta del diametro dipende in modo particolare dallo spessore del provino utilizzato per la prova stessa. Il carico è un fattore importantissimo di queste tipologie di prove e non può essere scelto arbitrariamente. Esso deve rispettare la relazione:

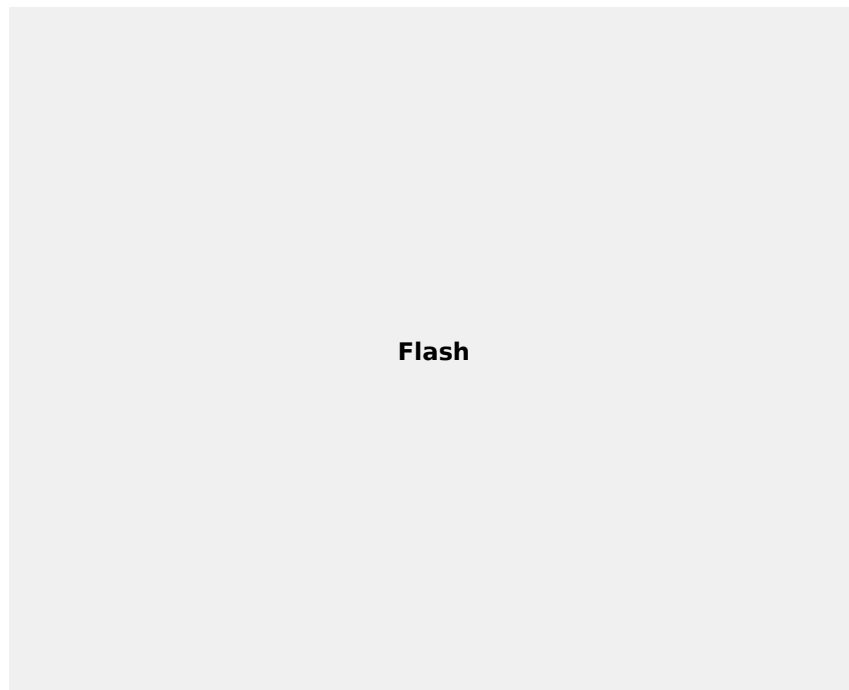
$$F = KD^2 \frac{1}{0.102}$$

(dove D è il diametro del penetratore).

Come si esegue la prova?

La prova si esegue applicando il carico tramite il penetratore sul provino in un tempo compreso tra 2 e 8 secondi e deve agire per un tempo minimo di 10 secondi fino ad un massimo di 15 secondi. Fatto ciò si rimuove il carico e appare l'impronta. Essa può essere considerata come una sorta di calotta sferica di diametro uguale a quello del penetratore.

Ecco un video che forse può chiarire un pò di più quanto detto:



La prova di durezza Brinell è regolata dalla normativa apposita **UNI EN ISO 6506-1**. E' designata tramite la sigla **HBW** o **HB**, preceduta dal valore di durezza (adimensionale) ed accompagnata da indici separati da sbarrette che indicano le condizioni di prova, nella fattispecie:

- diametro del penetratore;
- carico applicato;
- tempo di applicazione del carico.

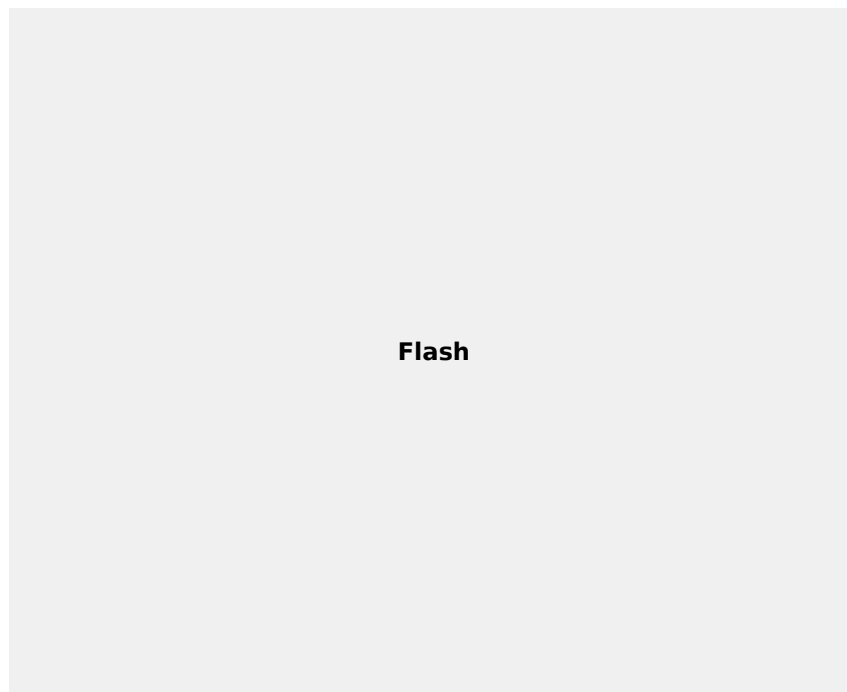
Prova di durezza Vickers

E' molto simile alla prova Brinell, se non per il valore del carico da applicare e per il tipo di penetratore utilizzato. Fatte salve tali eccezioni, le due prove sono quasi identiche.

Il penetratore utilizzato per la prova Vickers è una piramide di diamante a base quadrata con angolo diedro di 136° .

Il carico da applicare può variare da un minimo di 1.961 N ad un massimo di 980.7 N.

La superficie dell'impronta così ottenuta sarà equivalente all'area laterale di una piramide a base quadrata con angolo vertice uguale a quello del penetratore. Anche qui un piccolo video può essere di aiuto:



Anche per la durezza Vickers vale la stessa relazione di proporzionalità della prova Brinell tra durezza e rapporto tra carico applicato e superficie dell'impronta.

La prova Vickers è normata dalla **UNI EN ISO 6507-1**.

E' designata con la siglia **HV**, preceduta dal valore della durezza e accompagnato da due indici:

- valore del carico;

- tempo di azione del carico sul provino.

Prova di durezza Rockwell

Tale prova è completamente differente dalle prime due.

Si sottopone infatti il provino ad un carico in due tempi, sempre utilizzando un penetratore. Si procede misurando la profondità h permanente dell'impronta sotto il solo carico iniziale F_0 , dopo la rimozione del carico aggiuntivo F_1 . Il carico aggiuntivo F_1 va applicato dopo aver azzerato lo strumento indicatore.

Sono vari i tipi di scala Rockwell che designano una particolare prova e sono differenti le une rispetto alle altre sia per il valore del carico che si applica, sia per il penetratore utilizzato.

Sussiste la relazione fondamentale:

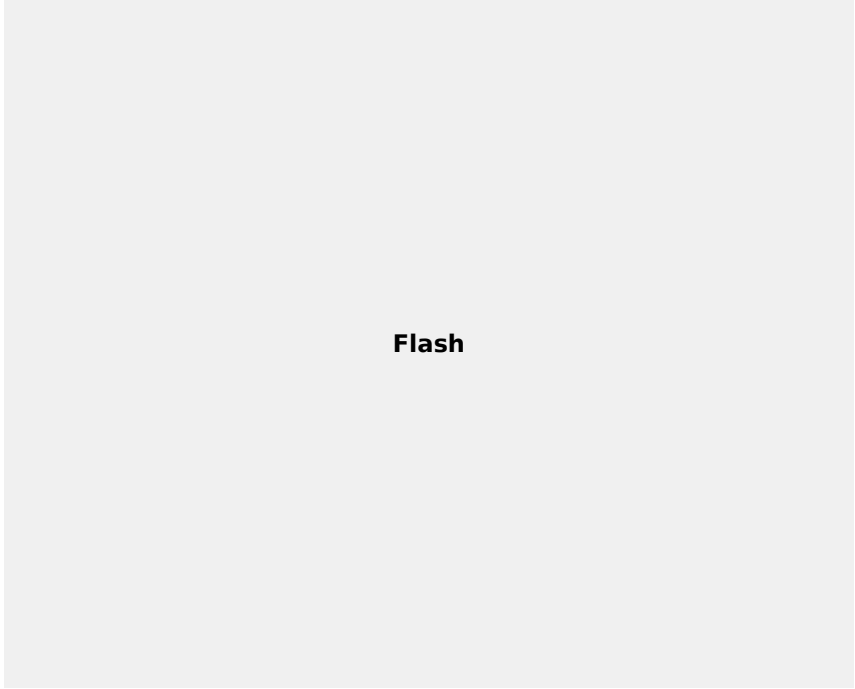
$$HR = N - \frac{h}{S}$$

dove:

- N è il numero specifico di scala;
- S è l'unità specifica della scala.

La durezza Rockwell è normata dalla **UNI EN ISO 6508 -1**.

E' designata dalla sigla **HR** accompagnata dalla lettera indicante la scala adottata.

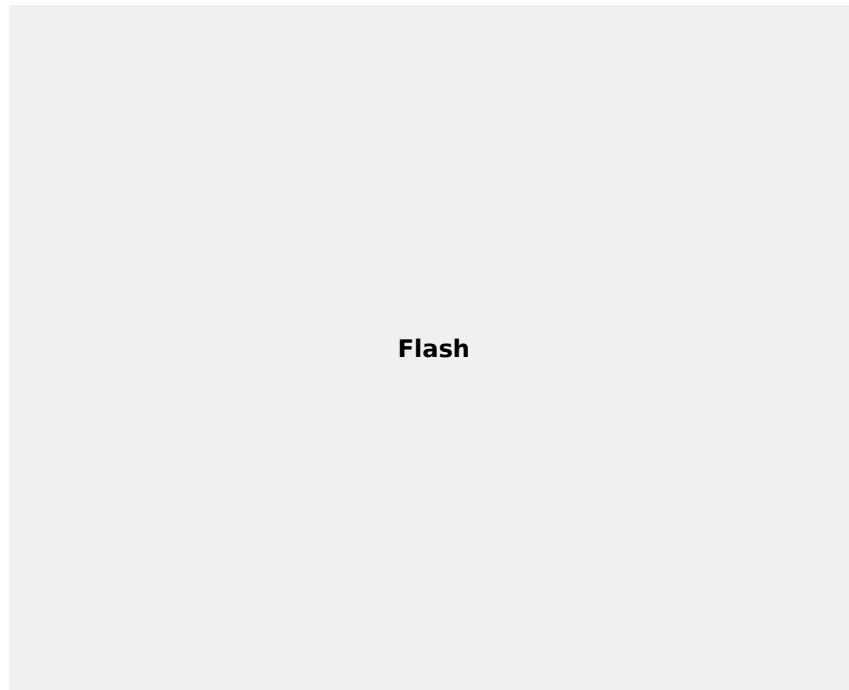
A large, light gray rectangular area with the word "Flash" centered in the middle.

Flash

Cosa molto importante: in tutte le varie tipologie di prova, la superficie del materiale da testare deve essere accuratamente pulita e preparata onde evitare che siano presenti sulla superficie stessa materiali ossidanti o altri agenti estranei che possono ridurre l'efficacia della prova stessa.

E per finire la famosa

Prova Ramon



Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Asdf:prove-di-durezza-su-materiali-metallici>"