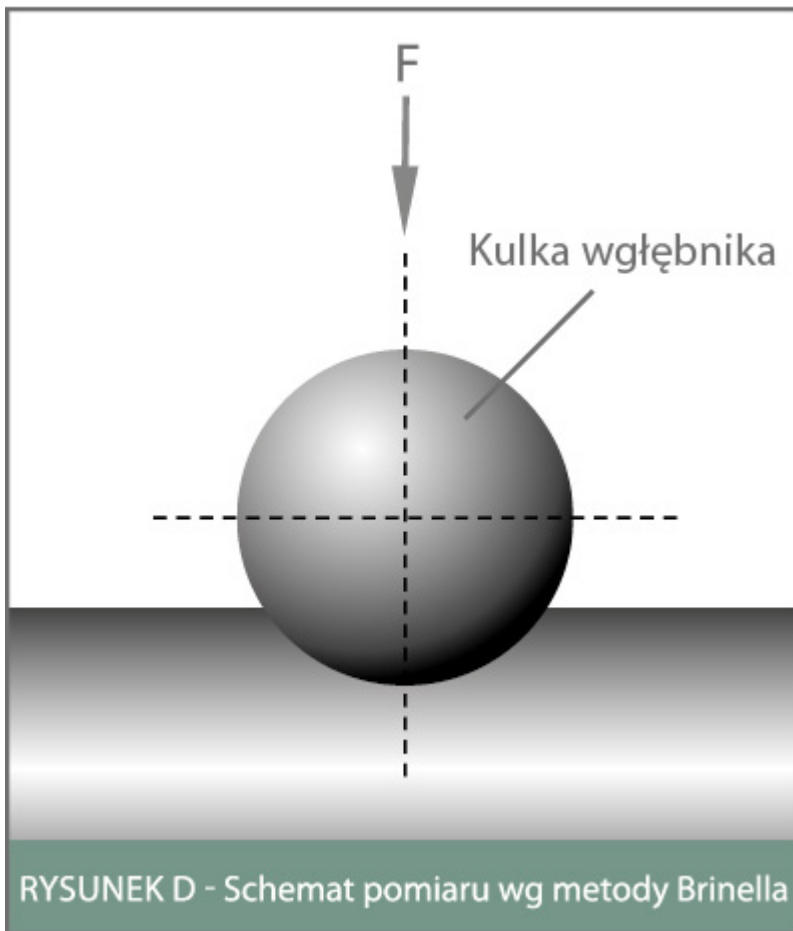


Metoda Brinella

W metodzie Brinella, do węglkowego wgłębnika kulkowego (o średnicy wyrażanej w mm) przyłożony jest nacisk o konkretnej wartości i przez określony czas (zazwyczaj 15 sekund). Wgłębnik ten powoduje powstanie na powierzchni próbki (płaskiej i gładkiej) odcisku, mierzonego następnie systemem optycznym (mikroskopem lub projektorem); jeśli odcisk (teoretycznie okrągły) jest zniekształcony, przyjmuje się średnią wartość średnicy.

Twardość Brinella (HB*) jest wyrażana relacją między obciążeniem i średnicą pozostawionego przez wgłębnik odcisku, zgodnie z poniższym zapisem, gdzie F to siła podane w kp, D średnica kulki w mm oraz d średnica odcisku również w mm.



$$HB = \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Znając obciążenie, średnicę kulki oraz średnicę odcisku, twardość Brinella można oszacować wykorzystując specjalne tabele. Standardowo metoda Brinella opiera się na kulkach o średnicach: 10; 5; 2,5 i 1 mm.

Stosowane obciążenia:

3000; 1000; 750; 500; 250; 187,5; 125; 62,5; 31,25 kp
(29420; 9807; 7355; 4903; 2452; 1839; 1226; 612,9; 306,5 N) a czasami jeszcze mniej.

* Skrót powszechnie przyjęty, choć aktualna norma podaje oznaczenie HBW, które wprowadzono wraz z kulka wgłębnika wykonaną z materiałów węglkowych.

Pomiaru metodą Brinella dokonuje się wg następującego schematu:

1. Normy wymagają by średnica odcisku była zawarta w przedziale między 0,24 a 0,60 średnicy kulki; by

spełnić to wymaganie, musi istnieć ścisła zależność obciążenia od średnicy stosowanej kulki, dostosowanej do badanego materiału. Naturalnie, zastosowanie kulki o małej średnicy i dużego obciążenia na miękkim materiale spowoduje powstanie zbyt dużego odcisku; z drugiej strony, badanie twardego materiału kulką o dużej średnicy i przy małym obciążeniu uniemożliwi właściwy odczyt, gdyż pozostawiony odcisk będzie miał średnicę mniejszą niż 0,24 średnicy kulki.

2. Według metody Brinella

Istnieje fundamentalna relacja F/D^2 między stosowanym obciążeniem (kp) a kwadratem średnicy kulki (mm), co jest charakterystycznym współczynnikiem przy każdym teście. Najbardziej popularne jego wartości to: 30; 10; 5; 2,5 (dla wyjątkowo miękkich materiałów można zastosować nawet mniejsze współczynniki). Dla przykładu, wybierając kulkę 10 mm i obciążenie 3000 kp otrzymujemy współczynnik 30. Wg zależności, $3000:10^2 = 30$. Połączenie kulki 5 mm z obciążeniem 125 kp daje współczynnik równy 5. Twardszy materiał wymaga większej wartości współczynnika.

3. Zależność F/D^2 jest istotna

ponieważ wraz z nią bardzo zmienia się wynik pomiaru. W rzeczywistości ten sam materiał badany kulką 10 mm pod obciążeniem 1000 kp (współczynnik HB10) będzie miał inne wskazanie wartości twardości niż poddany badaniu kulką 10 mm pod obciążeniem 500 kp (współczynnik HB5). Z drugiej strony, pomiar twardości wykonany kulką 2,5 mm pod obciążeniem 62,5 kp da taki sam wynik jak pomiar pierwszy, gdyż w obu przypadkach otrzymujemy współczynnik HB10 (zakładając naturalnie jednorodność materiału).

Autor:

Słowa kluczowe: