

PODSTAWOWE WARUNKI DOKŁADNEGO POMIARU (BADANIA) TWARDOŚCI WYROBÓW METALOWYCH TWARDOŚCIOMIERNIEM METODY UCI

Remigiusz Garbiec
MATBOR Sp. z o.o., Sosnowiec
14.03.2014

Poniższe warunki dotyczą wszystkich twardościomierzy metody UCI (impedancji ultradźwiękowo-kontaktowej) – niezależnie od modelu, producenta czy kraju pochodzenia.

Dokładność, o którą chodzi w tym artykule, należy rozumieć jako błędy wskazań sprawnego i wywzorcowanego twardościomierza - zawierające się w granicach zadeklarowanych przez producenta lub wyspecyfikowanych w normie.

A. Chropowatość powierzchni mierzonej (badanej), grubość i masa części mierzonej (badanej)

Chropowatość powierzchni mierzonej Ra nie powinna być większa niż 15 µm dla głowicy naciskowej 50 N (5 kG) i 5 µm dla głowicy naciskowej 10 N (1 kG).

Grubość części mierzonej luźnej nie powinna być mniejsza niż 15 mm, a części podpartej i połączonej z podłożem środkiem smarnym mniejsza niż 1-3 mm. Minimalna dopuszczalna grubość warstwy powierzchniowej (przy opomiarze twardości powierzchniowej) wynika z wzoru podanego w normie.

Masa części mierzonej nie powinna być mniejsza niż 100-300 g.

C. Prostopadłość osi wzdłużnej głowicy naciskowej względem powierzchni mierzonej (badanej)

Głowica naciskowa musi być przyłożona prostopadle do powierzchni mierzonej. Takie przyłożenie jest bezproblemowe gdy mamy do czynienia z powierzchnią prostoliniową, ponieważ w tym przypadku używa się płaskiego pierścienia podporowego przykręconego na czole głowicy. Przy niektórych średnicach wałków pierścień ten można przykręcić odwrotnie – stroną z wyciętymi v-rowkami. Jednak w przypadku miejsc trudnodostępnych pierścienia podporowy jest bezużyteczny. Głowica pozbawiona pierścienia podporowego ma bardzo małą powierzchnię styku z podłożem. Utrzymanie głowicy w osi prostopadłej do powierzchni mierzonej nie jest łatwe i trzeba się tego nauczyć w drodze prób i błędów. Każde odchylenie głowicy od osi prostopadłej względem powierzchni mierzonej skutkuje zwiększeniem wartości błędów wskazań twardościomierza poza deklarowane lub dopuszczalne granice.

D. Adiustacja skali twardości względem rodzaju (gatunku) metalu mierzonego (badanego)

Twardościomierz UCI ma fabrycznie wyadiustowane tylko skale twardości HRC, HB i HV względem materiału stal węglowa (czyli stal niestopowa i niskostopowa). Ta adiustacja jest najłatwiejsza, ponieważ dostępne na rynku wzorce twardości Rockwella, Brinella i Vickersa są wykonane właśnie ze stali węglowej. Skale twardości względem innych rodzajów (gatunków) metali muszą być wyadiustowane przez użytkownika twardościomierza. Jeśli przykładowo zmierzmy w skali HRC wyadiustowanej dla materiału stal węglowa (ST/HRC) stal nierdzewną to powstaje błąd wskazań o wielkości trudnej do oszacowania w warunkach roboczych.

Jeśli użytkownik chce mierzyć materiał, dla którego skala twardości nie została fabrycznie wyadiustowana – powinien z tego materiału wykonać 3 próbki kontrolne o różnych twardościach. Próbki powinny odpowiadać co najmniej wymaganiom dla materiałów mierzonych, ale bardziej wskazane jest zachowanie wymagań dla wzorców twardości w metodzie UCI, to znaczy: średnica ok. 80 mm, grubość nie mniejsza niż 16 mm i chropowatość powierzchni pomiarowej Ra nie większa niż 0.4 µm. Twardość tych próbek należy zbadać twardościomierzami właściwych metod, lub oddać do badania do laboratorium badawczego dysponującego odpowiednimi twardościomierzami. Średnia arytmetyczna wyników 5-ciu pomiarów próbki jest twardością nominalną próbki kontrolnej. Następnie zgodnie z instrukcją obsługi twardościomierza należy przeprowadzić adiustację skali twardości względem danego materiału poprzez pomiar próbek kontrolnych a następnie to ustawienie zapisać.