

TWARDOŚCIOMIERZE (DUROMETRY) SHORE'A – OGÓLNA INSTRUKCJA OBSŁUGI

Historia

Twardościomierz (durometr) Shore'a do elastomerów i plastomerów, został wynaleziony ok. 1915 r. przez nowojorczyka - Alberta F. Shore'a. Z biegiem czasu oprócz pierwotnego typu A powstało kilkanaście innych typów durometrów - do różnych zastosowań.

Budowa twardościomierza

Twardościomierz Shore'a składa się z: 1) wgłębnika (iglicy lub kulki), 2) stopki dociskowej, w której znajduje się adiustowana (kalibrowana) sprężyna oraz 3) wskaźnika (urządzenia wskazującego). Wskaźnik może być analogowy lub cyfrowy.

Typy twardościomierzy i ich zastosowanie

Na rynku dostępnych jest około 15 typów twardościomierzy Shore'a, z czego najczęściej używane w przemyśle, to:

- 1) typ OO (skala ShOO) wg ASTM – do bardzo miękkich elastomerów jednolitych i spienionych,
- 2) typ A (skala ShA) wg ISO & ASTM – do miękkich elastomerów jednolitych,
- 3) typ AO = E = Asker C (skala ShAO = ShE) wg ISO & ASTM – do miękkich elastomerów spienionych,
- 4) typ AM = M (skala ShAM = ShM) wg ISO & ASTM - do miękkich i cienkich elastomerów jednolitych,
- 5) typ D (skala ShD) wg ASTM & ISO – do twardych (sztywnych) elastomerów i plastomerów jednolitych oraz ebonitu.

Specyfikacja techniczna

Zakres wskazań dla każdego typu: 0-100 Sh

Zakres pomiarowy dla każdego typu: 20-90 Sh (jedynie wskazania w tym przedziale uznawane są za wiarygodne)

Działka elementarna twardościomierza analogowego: 1 Sh

Rozdzielczość wskazań twardościomierza cyfrowego: 0.1 lub 0.5 Sh

Zerowanie twardościomierza

W celu ustawienia zera w twardościomierzu analogowym należy odkręcić śrubę blokującą ruch tarczy wskaźnika (chyba, że w danym modelu jej nie ma), a następnie przekręcić pierścieniem tarczy tak, aby wskazówka ustawiła się dokładnie na wskazie „0”. Następnie należy ponownie przykręcić śrubę. W twardościomierzu cyfrowym należy wcisnąć przycisk "ZERO".

Przygotowanie próbek

Powierzchnia próbki powinna być możliwie gładka. Próbka elastomerowa powinna mieć co najmniej 6 mm grubości (lub 3 x 2 mm), a plastomerowa - 4 mm. Jedynie w przypadku twardościomierza typu AM próbka może mieć 1.25 mm grubości. Probka powinna być przed badaniem kondycjonowana co najmniej 1 godzinę w temperaturze 23 ± 2 °C.

Procedura badania (pomiaru)

Należy trzymać twardościomierz prostopadłe do badanej powierzchni i nacisnąć nim płynnie na nią, bez gwałtownego pchnięcia, tak aby dolna powierzchnia stopki dociskowej dokładnie dotknęła powierzchni próbki. W zależności od zaleceń zastosowanej normy - wskazanie należy odczytać natychmiast (wskazówka bierna lub funkcja HOLD) albo po 3 lub 15 s. Powinno się dokonać pomiaru danej próbki w co najmniej 3 punktach odległych od siebie o co najmniej 5 mm oraz co najmniej 13 mm od krawędzi próbki, a za wynik badania (pomiaru) przyjąć średnią arytmetyczną, zaokrągloną do pełnych jednostek (stopni) Shore'a.

Kontrola poprawności wskazań

Poprawność wskazania "100 Sh" sprawdzamy dociskając twardościomierz do szkła o równej powierzchni. Do niektórych twardościomierzy dołączany jest metalowy wzorzec twardości o określonej wartości twardości. Poprawność wskazań na wzorcu metalowym kontrolujemy dociskając twardościomierz do powierzchni wzorca tak, aby wgłębnik znalazł się w otworze wzorca. Jeśli we wzorcu znajduje się otwór przelotowy – wtedy kładziemy uprzednio wzorzec na szkło. Najczęściej roboczą kontrolę poprawności wskazań twardościomierzy wykonują użytkownicy przy użyciu gumowych wzorców twardości, które można zakupić jako artykuły opcjonalne do twardościomierza.

Zapisywanie wyników

Zapisując wartość zmierzonej twardości nie wystarczy podać liczby twardości i wyrazu "Shore" lub symbolu "Sh". Należy koniecznie podać typu użytego do pomiaru twardościomierza, np. ShA, ShD, ShOO. Dodatkowe człony zapisu, wskazujące na czas odczytu wskazania lub nietypową temperaturę otoczenia – opisują właściwe normy.

Statywy operacyjne (urządzenia dociskowe)

Twardościomierze Shore'a, które ze swej natury są twardościomierzami przenośnymi i używanymi "z ręki", mogą być również (opcjonalnie) łączone ze statywami operacyjnymi (w przypadku twardościomierzy typu AM/ M jest to obligatoryjne). Statyw zapewnia prostopadłość osi twardościomierza względem powierzchni próbki oraz normalizuje nacisk pomiarowy (przewidzany dla danej skali), przez co zwiększa dokładność pomiaru twardości o około 25 %.

Normy badań

Najważniejsze normy techniczne możliwe warinacowo do wykorzystania w badaniach twardości elastomerów i plastomerów sposobem durometrowym Shore'a oraz określające wymagania metrologiczne dla twardościomierzy, to: PN-C-04238 (wycofana), DIN 53505 (wycofana), PN-C-04206 (wycofana), PN-EN ISO 868 (aktualna), ISO 7619-1 (aktualna) i ASTM D2240 (aktualna). Normy można zakupić w sklepie internetowym PKN.

Wzorcowanie twardościomierzy

Twardościomierze Shore'a można okresowo (np. co 12 m-cy) wzorcować zewnętrznie w usługowych laboratoriach wzorcujących – niezależnych do użytkownika. Wzorcowanie usługowe polega na pomiarze geometrii i sił twardościomierza, zwykle bez użycia gumowych wzorców twardości. Aktualnie wzorcownie zwykle (nieakredytowane) jest możliwe dla wszystkich typów twardościomierzy, natomiast wzorcowanie akredytowane – tylko dla typu A i D. Przy zamawianiu wzorcowania można opcjonalnie podać numer normy, względem której ma być oceniona zgodność aparatu.

