

Tester ścieralności, przyczepności powłoki i odporności na zarysowania Elcometer 3025 550/551

Łatwe w użyciu urządzenie z napędem do przeprowadzenia testu odporności na zarysowania różnych materiałów wg wielu popularnych norm.

Spełniane normy:

AATCC Method 8, ASTM D 2197, ASTM D 5178, ASTM D 6279, ASTM F1319, ISO 105-X12, JIS L 0849

Urządzenie składa się ze stożka z końcówką diamentową dociskaną z siłą do 1000g. Prędkość obrotu urządzenia to 5 rpm (obrotów na minutę). Wgłębnik diamentowy zostawia ślad w zależności od odporności materiałów na zarysowanie oraz siły nacisku i na tej podstawie możemy stwierdzić stopień twardości danego materiału.

Przed montażem próbki należy ustawić odległość wgłębnika tak aby odpowiadała grubości próbki. Po włączeniu talerz obraca się ze stałą prędkością tak aby zapewnić powtarzalność i dokładność badania. Zmieniając obciążenie narzędzia tnącego można ocenić odporność materiałów na ścieranie i zarysowanie. Ramię ze skalą może zostać odsunięte w pozycję spoczynkową co pozwala na wymianę próbek.

Poprzez zmianę położenia ciężarka siła nacisku może być regulowana od 0 – 1000 g.

AKCESORIA

Narzędzia do obróbki:

Ostrze z węgla wolframu S-20 jest przeznaczone do żłobienia bruzd do 2,54 mm szerokości. Szerokość bruzdy jest funkcją obciążenia narzędzia. Krawędź tnąca o promieniu 25 mm o kącie 30°. Krawędź jest ustawiona pod kątem 22° na ścinanie w stosunku do płaszczyzny obrotu stołu.

Narzędzia diamentowe stożkowe (139-55 i 139-56) wykorzystywane są do zarysowania materiałów o zwykłej twardości. Narzędzia te są precyzyjnie wykonane i dotykają prostopadle do płaszczyzny próbki promienie 3 milicala (139-55) i 3,5 milicala (139-56).

Ostrze 139-56 jest dostarczane standardowo z przyrządem 551 – jest stosowane w europejskich normach ISO, DIN, EN np. ISO 4586-2.

Ostrze 139-58 posiada płaszczyznę tnącą w postaci rogu sześcianu.

Opcjonalne dostępne są końcówki sferyczne do miękkich materiałów – półsfera o średnicy 1 mm. Dla zapewnienia odpowiedniego wypoziomowania próbki wymaga jest dodatkowo zmodyfikowana podziałka skali. Szczegółowy wykaz akcesoriów i części znajduje się na ostatniej stronie.



Sposób użycia urządzenia

Narzędzie tnące / rysujące jest montowane na ramieniu z podziałką w gramach. Ruchome ramię jest łożyskowane i zamocowane prostopadle. Śrubki mocujące umożliwiają zamocowanie ramienia na odpowiedniej wysokości od próbki w zależności od jej grubości. Kalibrowany odważnik przesuwny umożliwia dostosowanie obciążenia od 0 – 500 gramów. Na ramieniu można także umieścić drugi ciężarek, co daje w sumie 1000 gramów. Podziałka na skali ramienia – 10 gramów

Przygotowanie urządzenia do pracy.

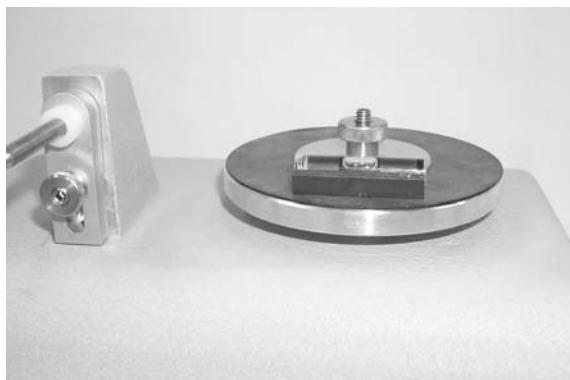
Wyjmij urządzenie wraz z całą zawartością z opakowania i ustaw na płaskiej, stabilnej powierzchni.

Wyreguluj położenie poziome odpowiednio kręcąc nóżkami – kontrola za pomocą poziomicy.

Włącz urządzenie do zasilania zwracając uwagę na to, aby napięcie w sieci odpowiadało danym na tabliczce znamionowej urządzenia.

Przyłącz ramię wagi z podziałką do urządzenia, tak aby wysięgnik dotykał w odpowiednim miejscu stolik obrotowy. Zwróć uwagę na prawidłowe uziemienie.

Poluzuj mocowanie ciężarków i zamontuj je na ramieniu. Zamocuj ciężarki odpowiednio w ich prowadnicach na ramieniu.



Rozmiar próbek.

Próbki do testu powinny być mniej więcej rozmiaru kwadratu o boku 10 cm lub okrągłe o podobnej średnicy. W środku próbki wywiercić otwór 6,35mm (0,25 "). Maksymalna rekomendowana grubość wynosi 12,7 mm . Dla próbek większych do 40 mm dostępne jest przedłużenie ramienia jako akcesorium dodatkowe. (Scale Beam Extension Kit)



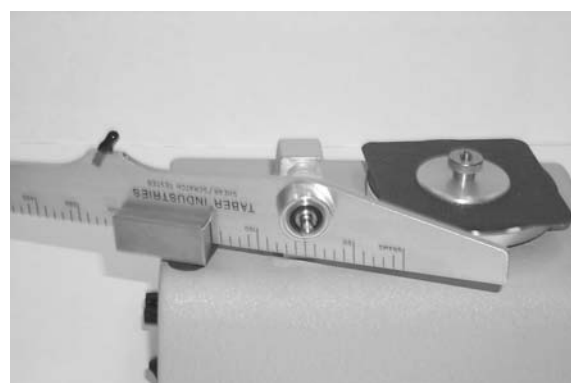
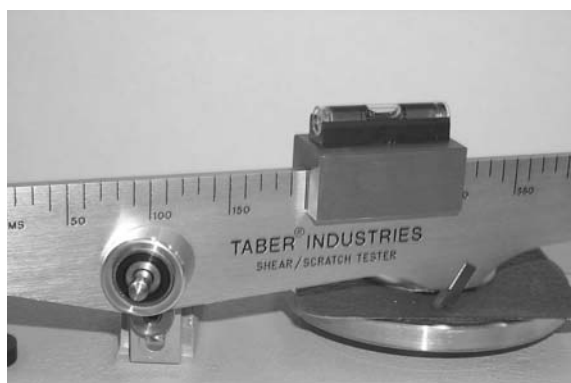
Procedura przebiegu pomiaru.

W celu przeprowadzenia testu należy:

- Odłożyć ramię w pozycji horyzontalnej przez jego obrócenie o 180°
- Położyć podkładkę gumową S-19 na stoliku przed położeniem próbki. Zamocować próbkę na stoliku obrotowym. Zakręcić wkręt w uchwycie mocującym.
- Zamocować ostrze S-20 na ramieniu. Upewnić się że ostrze zostało umieszczone w otworze w całości. Strona tnąca ostrza powinna być równoległa do ramienia. Zakręcić wkręt mocujący ostrze do ramienia kluczem imbusowym.



- Umieścić ramię w pozycji roboczej na tak aby ostrze opierało się na próbce
- Na ciężarku umieścić poziomnicę i ramię wypoziomować. Zakręcić mocowanie ramienia.
- Ustaw ciężarek w odpowiednim miejscu skali. Jeżeli to niezbędne zainstaluj drugi ciężarek. Odczyty są wykonywane od prawej strony ciężarka.
- Włącz przycisk on/off aby rozpocząć test.
- Po zakończeniu testu wyłącz urządzenie wciskając przycisk on/ off
- Podnieś ramię w pozycję odwrotną, przykryj ostrze tnące S-20 za pomocą załączonej osłonki.
- Wymontuj próbkę do przeprowadzenia jej obserwacji.



Następujące wytyczne powinny pomóc w dobraniu odpowiedniego obciążenia ramienia z ostrzem:

- Zwiększ nacisk jeżeli ostrze tnące tylko lekko rysuje powierzchnię próbki.
- Zmniejsz nacisk jeżeli ostrze od razu zagłębia się w próbce lub ją przecina.

W trakcie badania materiałów takich jak powłoki na podłożu, należy nadzorować cięcie, tak aby nie przecinać powłoki od razu do podłoża na które jest naniesiona. Należy wykonać 3 lub 4 nacięcia na próbce pod kątem 90 do 120° . Narzędzie nacina rowek do 100 mils szerokości. Głębokość wżynania się ostrza kontrolujemy naciskiem. Rowek powinien mieć długość rozmiar 1,27 mm do

2,54 mm długość co najmniej 12,7 mm.

Postępowanie z diamentowym narzędziem tnącym

Postępowanie z diamentowym narzędziem tnącym jest bardzo podobne. Aby wykonać test należy:

- Odłożyć ramię w pozycji horyzontalnej przez jego obrócenie o 180 °
- Położyć podkładkę gumową S-19 na stoliku przed położeniem próbki. Zamocować próbkę na stoliku obrotowym. Zakręcić wkręt w uchwycie mocującym.
- Zamocować ostrze diamentowe w ramieniu. Upewnić się że ostrze zostało umieszczone w otworze w całości. Strona tnąca ostrz powinna być równoległa do ramienia. Zakręcić wkręt mocujący ostrze do ramienia kluczem imbusowym.
- Umieścić ramię w pozycji roboczej na tak aby ostrze opierało się na próbce
- Na ciężarku umieścić poziomnicę i ramię wypoziomować. Zakręcić mocowanie ramienia.
- Ustaw ciężarek w odpowiednim miejscu skali. Jeżeli to niezbędne zainstaluj drugi ciężarek. Odczyty są wykonywane od prawej strony ciężarka.
- Włącz przycisk on/off aby rozpocząć test.
- Po zakończeniu testu wyłącz urządzenie wciskając przycisk on/ off
- Przeprowadź kolejny test przy zwiększonym nacisku, aż do momentu gdy widoczne zarysowania nie mogą zostać usunięte czy wytarte
- Podnieś ramię w pozycję odwrotną, przykryj ostrze tnące za pomocą załączonej osłonki.
- Wymontuj próbkę do przeprowadzenia jej obserwacji.



Analiza wyników.

Po ukończeniu testów wybrać najbardziej reprezentatywną próbkę.

Bruzda powinna mieć

- podobną szerokość,
- długość co najmniej 12,7 mm
- narzędzie wcinało się stopniowo i równomiernie w materiał



Należy zmierzyć szerokość bruzdy (cięcia) przy pomocy przyrządu optycznego. Końcówka tnąca jest zaprojektowana do nacinania w materiale testowym rowka od 1,27 do 2,54 mm szerokości. Z powodu niejednorodności próbek trudno jest otrzymać nacięcia o identycznych szerokościach. Materiały niejednorodne nie mogą być testowane tą metodą. W celu uzyskanie bardziej dokładnych wyników zaleca się wykonanie średnio 4 nacięć. Szerokość bruzdy jest funkcją nacisku (masy ciężarka i ramienia siły). Odporność na ścieranie może zostać obliczona przez podzielenie obciążenia przez średnią szerokość cięcia. Używając tej metody można porównywać odporność różnych materiałów ze sobą. Najpierw wybieramy materiał o standardowej szerokości bruzdy W_{std}

$$\text{Indeks ścierania (Shear Index)} = L \times [W_{std} / W_{avg}]$$

gdzie L = obciążenie w gramach, W_{std} = Standardowa szerokość bruzdy w milсах W_{avg} = średnia szerokość bruzdy w milсах. = $[W_1 + W_2 + \dots + W_n] / n$ n = ilość rowków.

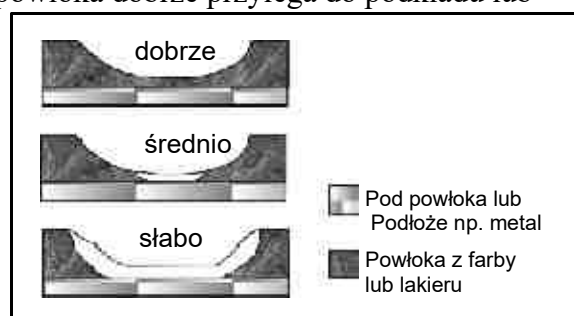
1 mils = 0,001 cala = 0,0254 mm np. $750 \times [100 / 75] = 1000$ jednostek

W miarę zwiększania się indeksu ścierania zwiększa się wytrzymałość materiału.

Test przyczepności powłoki do podłoża.

Za pomocą tego przyrządu można także zbadać przyczepność powłoki do metalu lub innego podłoża. Ostrze S-20 zagłębia się w powłokę i dochodzi do ścierania na granicy powłoki i warstwy podłoża lub podkładowej na podłożu. W przypadku powłok jednowarstwowych ostrze należy obciążać minimalnie. Cięty materiał zostanie usunięty ostrzem z podłoża w momencie zetknięcia się z warstwą podłoża. Należy zwrócić uwagę aby nie uszkodzić ostrza po zetknięciu z twardymi np. stalowymi podłożami. Należy tak dobrać obciążenie aby uniknąć cięcia materiału podłoża.

- Dobra adhezja – wskazuje na nią, gdy testowana powłoka dobrze przylega do podkładu lub materiału rodzimego aż do miejsca styku obu powłok.
- Dostateczna adhezja – występuje gdy penetrowana powłoka zostaje usuwana lekko w miejscu zetknięcia.
- Słaba adhezja – wskazują na nią nieregularne brzegi rowka są prawie prostopadłe, podłoże jest nieregularnie odsłonięte praktycznie na całej długości cięcia. Powłoka łatwo odpada od podłoża.



Test ostrzem diamentowym.

Tutaj kryterium jest minimalny nacisk wywierany na ramię i końcówkę tnącą, potrzebne do penetracji powierzchni badanej.

Ocena wzrokowa – można porównać próbki poprzez zmianę obciążenia aż do zaobserwowania pierwszego rowka czy wyżłobienia na powłoce. Ślad ten powinien być trwały i niemożliwy do usunięcia bez starcia powłoki.

Ocena matematyczna- można ją przeprowadzić poprzez podanie ciężaru w gramach dla standardowej próbki która zaczyna być rysowana przez narzędzie. Należy porównywać próbki tego samego rodzaju.

Czynniki wpływające na wyniki pomiarów

Dla uzyskania porównywalnych i powtarzalnych wyników zaleca się przeprowadzanie pomiarów w odpowiednich warunkach. Poniższe czynniki wpływają na odporność próbek z materiałów organicznych:

- Szorstkość podłoża i jego profil powierzchni
- Grubość próbki
- Elastyczność próbki
- Ułożenie ziaren
- Szybkość ścinania
- Ostrość narzędzia tnącego
- Temperatura i wilgotność
- Obciążenie
- Wiek badanego materiału

Niektóre materiały mogą nie poddawać się badaniu na ścieranie i wyniki ich badań są niejednorodne. Aby zredukować subiektywność wyników i wpływ operatora oraz sprzętu zaleca się przeprowadzenie i wybranie różnych metod badania.

Przechowywanie i obsługa:

Urządzenie jest instrumentem precyzyjnym i wymaga delikatnego obchodzenia się z nim. Jeżeli przyrząd nie jest używany, należy wyjąć ostrze i przechowywać je w swoim opakowaniu. Ramię także powinno zostać zdjęte i przechowywane w opakowaniu. Urządzenie nie wymaga smarowania, łożyska są nasmarowane i uszczelnione. Zalecane jest przeprowadzanie rocznej kalibracji.

Narzędzia tnące powinny być przechowywane w swoich pojemnikach, są one delikatne i należy obchodzić się z nimi ostrożnie, nie tępić na twardych podłożach, nie rzucać itp. Zapewni to, w zależności od badanego materiału, długie miesiące użytkowania.

Ramię z podziałką należy chronić przed upadkiem na próbkę czy stolik obrotowy. Delikatnie przykładać na próbkę. W trakcie używania węgelnik S-20 tępi się. Do sprawdzenia kondycji końcówek można je obserwować pod lupą i porównać z ostrzem standardowym/ nie używanym.

Zaleca się przechowywanie kilku ostrzy w celu ich szybkiej wymiany w razie stępienia.

Procedura standaryzacji ostrzy diamentowych:

Ostrze standardowe może być poddane procedurze standaryzacji- opis szczegółowy zawarty jest w ISO 4586-2:

- Zamocuj zestaw standaryzacyjny *Diamond Tool Standardization Plate to Shear / Scratch Tester*.
- Ustaw obciążenie od 80 do 150 gramów z odstępem co 10 gramów. Przy każdym obciążeniu stół obrotowy powinien wykonać jeden obrót w odstępnie 2 mm od poprzedniego rowka.
- Zamocuj próbkę w celu wyboru minimalnego obciążenia które powoduje stałe zarysowane jej powierzchni. (L₁)
- Zamocuj następny zestaw standaryzujący, Diamond Tool Standardization Plate obciążając go: L₁ , (L₁+10g), (L₁+20g), (L₁ - 10g), (L₁ - 20g) z odstępami pomiędzy bruzdami wielkości 4 mm
- Jak poprzednio zamocuj nową próbkę celu wyboru minimalnego obciążenia które powoduje stałe zarysowane jej powierzchni. (L₂)
- Zalecana akceptowalna wielkość dla ostrza diamentowego wg ISO 4586 to 110 ± 10 gramów
- Ostrze diamentowe powinno być sprawdzane okresowo np. co 100 testów.

Części zamienne i akcesoria:

Description	Model Number	Part Number
Contour Shear Tool, tungsten carbide	S-20	121017
Conical Diamond Tool with 90°, 3 mil (0.003") radius point	139-55	121006
Conical Diamond Tool with 90°, 3.5 mil (0.0035") radius point	139-56	121006-1
Diamond Scratch Tool, 90° cube point	139-58	121008
Scratch Tip, 1.0 mm diameter hemisphere (each) *requires modified scale adaptor 132798		132796
Modified Scale Adaptor Kit for Model 550/551 (raises scale beam to permit use of 1.0 mm scratch tip)		132798
Diamond Tool Standardization Plates, vacuum pre-dried (package of 2)		132618
Scale Beam Height Extension Kit for Model 550-551		132719
Measuring Magnifier, 7x	139-61	103300
Measuring Magnifier, 10x		131763

W razie dodatkowych pytań proszę kontaktować się z naszym serwisem:

biuro@mierniki.info.pl , P.H.U. „AKO” 81-310 Gdynia ul. Śląska 58 tel. +48 60-723-28-24

tel/ fax +48 58 698-75-85