

Urządzenie badawcze

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie badawcze, zwłaszcza do badań tribologicznych próbek materiałów konstrukcyjnych.

5 Znane są z opisów ochronnych nr UA6333 i UA37247 urządzenia tribologiczne do badań tarcia i zużycia materiałów, w których próbki lub przeciwpróbka uruchamia się od układu napędzającego. Siła docisku zapewniana jest przez sprężynę lub obciążniki za pomocą dźwigni. Zużycie próbek określa się grawimetrycznie - przez ważenie lub
10 mikrometrycznie - przez pomiar próbek.

 Znane jest także ze zgłoszenia patentowego nr P.428889 stanowisko do badań tribologicznych. Cechą charakterystyczną jest to, że badane próbki są nieruchomo umieszczone w trzech rowkach wykonanych co 120° w górnej części tulei ustalającej. Względny ruch
15 oscylacyjny wykonuje przeciwpróbka.

 Z prawa ochronnego na wzór użytkowy nr Ru.066467 znane jest urządzenie do badań tribologicznych materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych w podwyższonej temperaturze. Wyposażone jest w konstrukcję nośną, do której jest zamocowana prostopadłościenna
20 komora robocza uchylnie zamknięta od przodu skrzynkową pokrywą z zamocowanym w jej dnie elementem grzejnym.

 Znane jest z monografii Andreykiv A.E., Czerniec M.V. Ocena współdziałania kontaktowego węzłów tarcia maszyn, Kijów, Nauk. Dumka, 1991, s. 90 – 93, zrekonstruowane stanowisko badawcze ze
25 schematem tarcia czołowego MI-1M. W tego typu schemacie tarcia próbki trzpieniowe są mocowane symetrycznie na nieruchomej tarczy

i obciążane zadaną siłą osiową N poprzez układ dźwigniowy, dociskając je do płaskiej obracającej się przeciwpróbki. Wielkość momentu tarcia występującego w badawczym układzie tribologicznym jest mierzona przez system kontrolno - pomiarowy i rejestrowana z wykorzystaniem komputera.

W znanych rozwiązaniach produkty zużycia np. stopy berylu czy tworzywa fenolowe są rozpraszane na zewnątrz węzła tarcia, co może stanowić zagrożenie dla badaczy i środowiska. Ponadto wilgotność i temperatura w strefie styku tribologicznego zależą od warunków zewnętrznych, tj. nie są ustawiane i nie są regulowane. W badaniach materiałów polimerowych, w szczególności termoplastów, wskazane parametry otoczenia mają zasadniczy wpływ na ich odporność na zużycie.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia, które zapewni ustalone warunki otoczenia w pojemniku z badanym układem tribologicznym pin – on – disk - próbki trzpieniowe – tarcza obracająca się - w przedziale temperatur powietrza od 10°C do 60°C i jego wilgotności względnej od 40% do 70%.

Istotą urządzenia badawczego zawierającego płytę, oś obrotową, tarczę, wał, belkę tensometryczną, czujnik tensometryczny, wzmacniacz, pirometr, czujnik temperatury, zbiorniki z wodą, przewód do komputera i komputer, według wynalazku, jest to, że składa się z podstawy urządzenia, na której zamocowana jest na stałe płyta, do której zamocowany jest pojemnik ze zdejmowaną pokrywą składającą się ze ścianek obklejonych wewnątrz wzdłuż obwodu uszczelką elastyczną. W zdejmowanej pokrywie znajduje się pionowy wał uszczelniony podkładką wykonaną z materiału elastycznego. Do części dolnej wału

zamocowana jest przeciwpróbka w kształcie tarczy. Obudowa z łożyskiem tocznym ma oś obrotową, do której jest przymocowana tarcza, na której symetrycznie zamocowane są jednakowe uchwyty z próbkami. Przeciwpróbka w kształcie tarczy jest osadzona na wale z napędem zewnętrznym. Do ścianki bocznej pojemnika zamocowana jest rura wlotowa, do której zamocowane są czujniki temperatury. Na końcu rury wlotowej zamocowana jest sprężarka. Do przeciwległej ścianki pojemnika zamocowany jest pirometr, powyżej którego zamocowany jest wylot powietrzny, który jest połączony z pojemnikiem za pomocą rury wylotowej. Na tarczy zamocowany jest drążek dociskowy, poniżej którego znajduje się belka tensometryczna, na której umieszczony jest czujnik tensometryczny, który jest połączony ze wzmacniaczem. Urządzenie badawcze jest połączone przewodem do komputera.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że zapewniane są jednakowe oraz stabilne unormowane warunki otoczenia zewnętrznego w pojemniku z układem badawczym - wilgotności powietrza oraz temperatury próbek - w przypadku skojarzeń różnych materiałów próbek. Przy zwiększeniu obciążenia układu badawczego temperatura w strefie styku próbek oraz odpowiednio w otoczeniu ulegnie podwyższeniu możliwe będzie zapewnienie jej ustabilizowania na ustalonym poziomie. Opracowane rozwiązanie techniczne pozwala rozszerzyć możliwości funkcjonalne urządzenia badawczego, poprawiając ekologię miejsca pracy poprzez eliminację zanieczyszczenia przez produkty zużycia oraz zmniejszenie poziomu hałasu.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny

urządzenia badawczego, fig. 2 – widok ogólny węzła tarcia, fig. 3 – widok układu uszczelniającego hermetyzującego, fig. 4 – widok z góry na pojemnik, a fig. 5 - widok z przodu pojemnika z podniesioną pokrywą.

Urządzenie badawcze składa się z podstawy urządzenia 1, na której zamocowana jest na stałe płyta 4, do której zamocowany jest pojemnik 3 ze zdejmowaną pokrywą 17 składającą się ze ścianek obklejonych od wewnątrz wzdłuż obwodu uszczelką elastyczną. W zdejmowanej pokrywie 17 znajduje się pionowy wał 10 uszczelniony podkładką 20 wykonaną z materiału elastycznego. Do części dolnej wału 10 zamocowana jest przeciwpróbka 9 w kształcie tarczy. Obudowa 2 z łożyskiem tocznym ma oś obrotową 5, do której jest przymocowana tarcza 6, na której symetrycznie zamocowane są jednakowe uchwyty 7 z próbkami 8. Przeciwpróbka 9 w kształcie tarczy jest osadzona na wale 10 z napędem zewnętrznym 11. Do ścianki bocznej pojemnika 3 zamocowana jest rura wlotowa 24, do której zamocowane są czujniki temperatury 28. Na końcu rury wlotowej 24 zamocowana jest sprężarka 22. Do przeciwległej ścianki pojemnika 3 zamocowany jest pirometr 27, powyżej którego zamocowany jest wylot powietrzny 26, który jest połączony z pojemnikiem 3 za pomocą rury wylotowej 25. Na tarczy 6 zamocowany jest drążek dociskowy 12, poniżej którego znajduje się belka tensometryczna 13, na której umieszczony jest czujnik tensometryczny 14, który jest połączony ze wzmacniaczem 15. Urządzenie badawcze połączone jest przewodem 30 do komputera 16.

Moment tarcia pomiędzy próbką 8, a przeciwpróbką 9 przekazywany jest przez drążek dociskowy 12 i odbierany przez czujnik tensometryczny 14 zamocowany na belce tensometrycznej 13. Następnie

sygnał z czujnika 14 jest przesyłany do wzmacniacza 15, a parametry pomiaru są wyświetlane na komputerze 16. Próbki 8 znajdujące się w pojemniku 3 można badać w przedziale temperatur od 10°C do 60°C i wilgotności względnej od 40% do 70%. Temperatura powietrza w pojemniku 3 jest regulowana i ustawiana przez temperaturę wody w wodnym wymienniku ciepła 23 za pomocą czujnika temperatury 28. Temperatura przeciwpróbki 9 i próbek 8 jest kontrolowana z wykorzystaniem pirometru 27. Waha się w zależności od intensywności ich nadmuchu automatycznie wraz ze zmianą obrotu sprężarki 22.

10 Początkowy stopień nadmuchu zapewnia się przez ustawienie kąta nadmuchu przeciwpróbki 9 i próbek 8 przez obracającą się rurę wlotową 24. Następnie powietrze o zadanej temperaturze wpływa do pojemnika 3 przez rurę wlotową 24 ustawioną w kierunku ściany pojemnika oraz w kierunku obrotu wału 10, kolejno porusza się w pojemniku po jego

15 obwodzie i wypływa na zewnątrz przez wylot powietrzny. W przypadku przekroczenia nastawionych wartości temperatury próbek 8 i przeciwpróbki 9 temperatura zmniejsza się do wymaganych wartości poprzez przyspieszenie przepływu powietrza wewnątrz pojemnika 3. Aby zwiększyć wilgotność względną wewnątrz pojemnika 3, ustawione są

20 zbiorniki z wodą 29, które są instalowane w postaci wanienek. Jeśli konieczne jest obniżenie wilgotności powietrza w pojemniku 3, umieszczona jest niezbędna ilość żelu krzemionkowego. Umieszczenie węzła tarcia wewnątrz pojemnika 3 pozwala na zmniejszenie poziomu

hałasu podczas badań, dzięki zastosowaniu elastycznych uszczelek na złączach.

POLITECHNIKA LUBELSKA
Biuro Rzecznika Patentowego
ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin
tel. +48 81 538 46 29, fax +48 81 538 41 70

RZECZNIK PATENTOWY

Podew
mgr Paulina Pater
Nr ew. 3571

Wykaz oznaczeń:

- 1 – podstawa;
- 2 – obudowa;
- 3 – pojemnik;
- 4 – płyta;
- 5 – oś obrotowa;
- 6 – tarcza;
- 7 – uchwyty;
- 8 – próbki;
- 9 – przeciwpróbka w kształcie tarczy;
- 10 – wał;
- 11 – napęd zewnętrzny wału;
- 12 – drążek dociskowy;
- 13 – belka tensometryczna;
- 14 – czujnik tensometryczny;
- 15 – wzmacniacz;
- 16 – komputer;
- 17 – pokrywa;
- 18 – zatrzaski rolkowe;
- 19 – lina;
- 20 – podkładka;
- 21 – wylot powietrza;
- 22 – sprężarka;
- 23 – wodny wymiennik ciepła;
- 24 – rura wlotowa;

- 25 – rura wylotowa;
- 26 – wylot powietrzny;
- 27 – pirometr;
- 28 – czujnik temperatury;
- 29 – zbiorniki z wodą;
- 30 – przewód do komputera;