

## **Sposób pomiaru oddziaływań tribologicznych, zwłaszcza powłok kabla z wewnętrzną powierzchnią kanału**

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru oddziaływań tribologicznych, zwłaszcza powłok kabla z wewnętrzną powierzchnią kanału, przemieszczającego się ze stałą prędkością liniową wewnątrz kanału wykonanego z elastycznego tworzywa polimerowego, ze stykiem jednostronnym pomiędzy korzystnie dwoma krążkami dociskowymi w układzie naprzemiennym.

Dotychczas znane są sposoby pomiarów elementów konstrukcyjnych przy ich oddziaływaniach ślizgowych z książki M. Hebda i A. Wachal „Trybologia”, WNT, Warszawa 1980, s. 524 ÷ 536, które odznaczają się tym, że wzajemne oddziaływania są realizowane przy ruchu jednego elementu względem drugiego, ruch jest posuwisto-zwrotny ze stykiem zewnętrznym. Stykające się elementy są sztywne i mało odkształcalne i mają różne kształty. Opisane są również pomiary polegające na wyznaczeniu siły tarcia i momentu tarcia przy przemieszczaniu się ruchem postępowo-zwrotnym elementów konstrukcyjnych w postaci dwóch walców, stykających się wzdłuż tworzącej o dodatnim i ujemnym promieniu krzywizny, przy całkowitej powierzchni tarcia wynoszącej 40 mm<sup>2</sup>. Prędkość przemieszczania się elementów zawiera się w zakresie od 0,03 do 0,57 m/s, a obciążenie pomiarowe jest realizowane za pomocą sprężynowego układu obciążającego, który wywołuje nacisk jednostkowy na próbki od 0 do 15 MPa. W innych znanych

podręcznikach: Z. Rymuza „Trybologia polimerów ślizgowych”, WNT, Warszawa 1986, T. A. Stolarski „Tribology in Machine Design”, Heinemann, Oxford 1990, a także R. Sikora „Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje właściwości i struktura”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991, są podane tylko wiadomości ogólne dotyczące pomiarów przy oddziaływaniach ślizgowych.

Inne sposoby pomiarów i konstrukcje urządzeń do badań tribologicznych, przy różnego rodzaju oddziaływaniach ślizgowych są znane z polskich i zagranicznych opisów patentowych. Miedzy innymi z polskiego opisu patentowych nr 191 870, znany jest sposób pomiaru tribologicznego układu ślizgowego elementów konstrukcyjnych gdzie próbka i przeciwpróbka o znacznych wymiarach są nawinięte na bęben pomiarowy o dużej średnicy przy określonym kącie opasania  $\pi/2 \div 5\pi$  rad, zaś przeciwpróbka wystaje z obu końców próbki badanej na znaczną odległość. Podczas badania przeciwpróbka przemieszcza się względem próbki badanej z prędkością w zakresie od 0,1 do 7 m/min, a wartość siły tarcia mierzy się za pomocą siłomierza. Innym rozwiązaniem przedstawionym w polskim zgłoszeniu patentowym nr P - 385674 jest sposób i urządzenie do badania elementów konstrukcyjnych z tworzywa polimerowego w postaci próbki, która styka się z drugim elementem polimerowym, przeciwpróbka, zaś układ napędowo-pomiarowy zapewnia ruch oraz pomiar siły poosiowej powstającej w przeciwpróbce przemieszczającej się ruchem posuwistym w kierunku pionowo do góry, ze stałą prędkością liniową, przy określonym docisku o wartości od 20 do 100 N, pochodzącym od

dźwigni, działającej w układzie krzyżowym. Natomiast w amerykańskich opisach patentowych nr nr 4798080, 5259236 oraz nr 6981 400 znajdują się informacje dotyczące innych sposobów oraz opisy urządzeń do pomiaru siły tarcia dla płaskich powierzchni ślizgowych o dużych wymiarach.

Istotą sposobu pomiaru oddziaływań tribologicznych, zwłaszcza powłok kabla z wewnętrzną powierzchnią kanału, jest to że pomiar cech tribologicznych dokonuje się podczas przemieszczania się ze stałą prędkością liniową kabla w kanale wykonanym z elastycznego tworzywa polimerowego, który mocuje się w urządzeniu napędowo-pomiarowym i wprowadza się do wnętrza kanału posiadającego średnicę większą od średnicy kabla, zaś do dolnego końca kabla, wystającego z końca kanału na odległość  $y$  zamocowuje się na stałe obciążnik, przy czym oba końce kanału mocuje się w uchwytach kształtowych, zaś do powierzchni bocznej kanału dociska się dwie rolki dociskowe o promieniu  $R$  rozmieszczone w górnej i dolnej części kanału, przy czym rolki dociskowe są umieszczone naprzemienne i przemieszczają się w kierunku prostopadłym do osi kabla na odległość  $x$ , powodując wygięcie kanału przy styku jednostronnym z kablem, przy czym styk kabla i kanału jest na dwóch odcinkach krzywoliniowych o długości wynikającej z wartości promienia  $R$  rolki dociskowej i odległości  $x$  przemieszczenia się rolki dociskowej od położenia początkowego. Pomiar oddziaływań tribologicznych według sposobu rozpoczyna się wówczas gdy kabel nie styka się z wewnętrzną powierzchnią kanału, zaś kończy się gdy

kabel styka się z wewnętrzną powierzchnią kanału, przy odległości  $x$  dla określonego promienia  $R$  rolek dociskowych.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to że sposób według wynalazku umożliwia pomiar oddziaływań tribologicznych na dwóch odcinkach krzywoliniowych przy styku jednostronnym zewnętrznej powierzchni kabla z wewnętrzną powierzchnią kanału, co znacznie rozszerza możliwości badań nie identyfikowanych dotychczas węzłów tribologicznych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat pomiaru cech tribologicznych w położeniu początkowym przed pomiarem, a fig. 2 schemat pomiaru cech tribologicznych w położeniu pomiarowym.

Realizacja sposobu pomiaru oddziaływań tribologicznych, zwłaszcza powłok kabla z wewnętrzną powierzchnią kanału, według wynalazku polega na tym że pomiar cech tribologicznych dokonuje się podczas przemieszczania się ze stałą prędkością liniową kabla 1 w kanale 2 wykonanym z elastycznego tworzywa polimerowego. Kabel 1 mocuje się w urządzeniu 3 napędowo-pomiarowym i wprowadza się do wnętrza kanału 2 posiadającego średnicę większą od średnicy kabla 1, zaś do dolnego końca kabla 1, wystającego z końca kanału 2 na odległość  $y$  zamocowuje się na stałe obciążnik 4. Przy czym oba końce kanału 2 mocuje się w uchwytych 5 kształtowych, zaś do powierzchni bocznej kanału 2 dociska się dwie rolki 6 dociskowe o promieniu  $R$  rozmieszczone w górnej i dolnej części kanału 2. Przy czym rolki 6 dociskowe są umieszczone

naprzemienne i przemieszczają się w kierunku prostopadłym do osi kabla 1 na odległość  $\underline{x}$ , powodując wygięcie kanału 2 przy styku jednostronnym z kablem 1. Styk kabla 1 i kanału 2 jest na dwóch odcinkach krzywoliniowych o długości wynikającej z wartości promienia  $\underline{R}$  rolki 6 dociskowej i odległości  $\underline{x}$ , przemieszczenia się rolki 6 dociskowej od położenia początkowego. Pomiar oddziaływań tribologicznych rozpoczyna się wówczas gdy kabel 1 nie styka się z wewnętrzną powierzchnią kanału 2, zaś kończy się gdy kabel 1 styka się z wewnętrzną powierzchnią kanału 2, przy odległości  $\underline{x}$  dla określonego promienia  $\underline{R}$  rolek 6 dociskowych.

**POLITECHNIKA LUBELSKA**  
**Biuro Rzecznika Patentowego**  
ul. Nadbystrzycka 40A, 20-618 Lublin  
tel.: 81-538 41 30

**RZECZNIK PATENTOWY**  
*mgr inż. Tomasz Milecki*