

Wizualizacja trybów pracy testera T-05

GRZEGORZ SŁUŻAŁEK, PIOTR DUDA, MARCIN KOZAK*

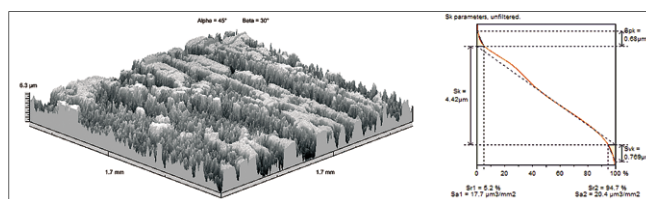
Zamodelowanie warunków pracy mikroprocesorowego stanowiska tribologicznego T-05 w przestrzeni 3D jest jedną ze składowych projektu wirtualnego laboratorium tribologicznego wykonanego na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach Uniwersytetu Śląskiego. Wirtualny model testera posłuży w przygotowaniu studentów do zajęć praktycznych i wykonania eksperymentów.

Tester o skojarzeniu rolka-kłoczek umożliwia badanie właściwości tribologicznych par trących. Można zrealizować cztery rodzaje, uwzględniając rodzaj styku i ruchu:

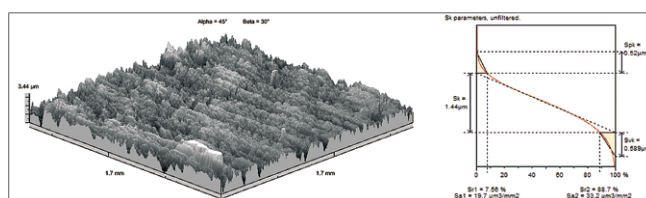
- styk skoncentrowany – ruch obrotowy;
- styk skoncentrowany – ruch oscylacyjny;
- styk rozłożony – ruch obrotowy;
- styk rozłożony – ruch oscylacyjny.

Modelowano skojarzenie poliamid (Tarnamid), współpracujący ze stalą 52100, w warunkach tarcia technicznie suchego, przy założonych parametrach:

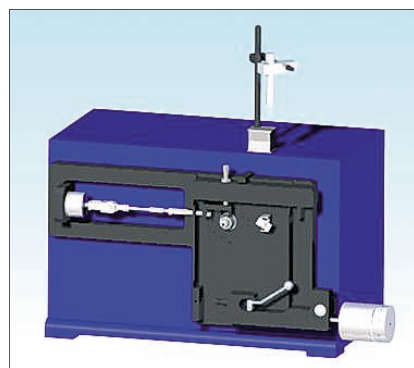
- prędkość obrotowa 150 obr/min;
- promień przeciwpółki 17,5 mm;
- obciążenie węzła 40 N.



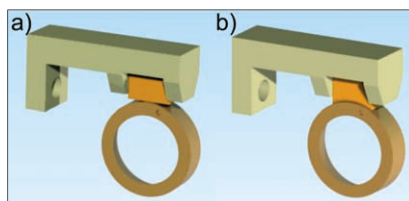
Rys. 5. Struktura geometryczna powierzchni dla styku skoncentrowanego z krzywą Abbotta



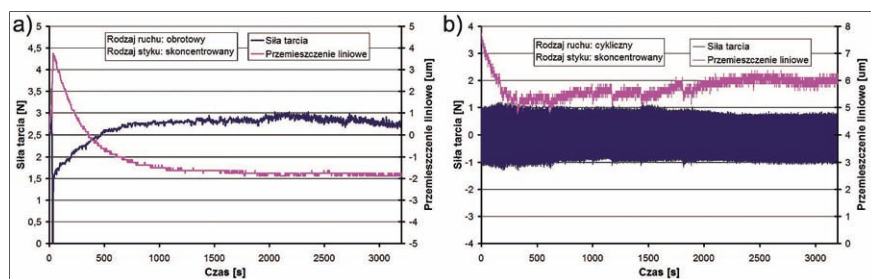
Rys. 6. Struktura geometryczna powierzchni dla styku rozłożonego z krzywą Abbotta



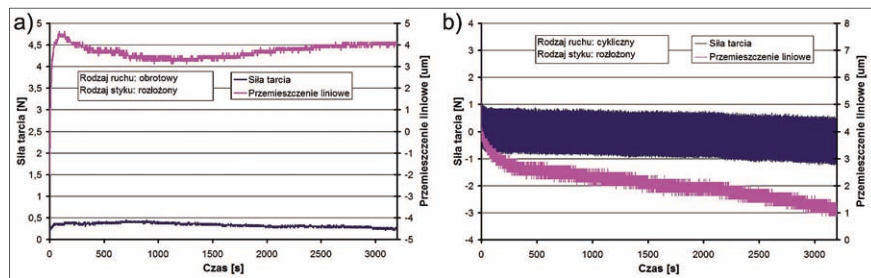
Rys. 1. Model testera T-05 po renderingu



Rys. 2. Modele węzłów tarcia wykonanych w programie Solid Edge v19: a) styk rozłożony, b) styk skoncentrowany



Rys. 3. Charakterystyki tribologiczne dla styku skoncentrowanego: a) ruch obrotowy, b) ruch oscylacyjny



Rys. 4. Charakterystyki tribologiczne dla styku rozłożonego: a) ruch obrotowy, b) ruch oscylacyjny

Model testera, wizualizację węzłów tarcia, rendering i animację wykonano w programie parametrycznym Solid Edge v19 PL. Na rys. 1 pokazano trójwymiarowy model testera po operacji renderingu. Na rys. 2 – możliwe rodzaje styków przeciwpółki i próbki wraz z mocowaniem. Wykonane animacje ilustrowały możliwe przypadki ruchu i rodzajów styku urządzenia badawczego T-05 oraz budowę i zasadę działania całego stanowiska.

Wizualizacja pracy mikroprocesorowego testera tribologicznego, zawierająca wyniki badań, uzupełniona została o wyniki pomiarów SGP (struktury geometrycznej powierzchni) i analizę MES (obrazującą rozkład naprężeń w styku skoncentrowanym i w styku rozłożonym).

Z analizy charakterystyk tribologicznych wynika, że dla styku rozłożonego uzyskuje się mniejsze wartości współczynnika tarcia niż dla ruchu obrotowego, zaś stabilniejsze ekstremum dla ruchu oscylacyjnego (rys. 3, 4). Pamiętać należy, że do analizy współczynnika tarcia w ruchu oscylacyjnym bierze się pod uwagę wartości ekstremalne. Analiza SGP (struktury geometrycznej powierzchni) i krzywej Abbotta (rys. 5, 6) po współpracy tribologicznej preferuje do badań tribologicznych styk rozłożony (dla pary ślizgowej). ■

* Dr Grzegorz Służałek, dr inż. Piotr Duda, mgr Marcin Kozak – Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach Uniwersytetu Śląskiego