

## Streszczenie

W pracy doktorskiej na podstawie analiz teoretycznych i badań doświadczalnych porównano charakterystyki kontaktu wierzchołków nierówności płaskich powierzchni stochastycznych jedno- i dwuprocesowych z powierzchniami płaskimi i kulistymi. Szczególną uwagę zwrócono na skłonność do odkształceń plastycznych.

Na początku pracy przeprowadzono przegląd literatury w zakresie modelowania i badań doświadczalnych kontaktu kuli ze sztywną powierzchnią płaską oraz kontaktu powierzchni chropowatych z powierzchniami płaskimi i kulistymi. Zwrócono również uwagę na istotność funkcjonalną powierzchni o warstwowym właściwościach funkcjonalnych.

Sformułowano cel i zakres pracy, opisano aparaturę badawczą i stosowane metody pomiarowe.

Badania teoretyczne objęły analizę styku kuli ze sztywną powierzchnią płaską. W tym zakresie porównano modele analityczne kontaktu sprężysto-plastycznego oparte na metodzie elementów skończonych oraz modele teoretyczne wraz z ich modyfikacją, zaproponowano również metodykę modelowania obciążenia przy znanym polu powierzchni styku.

Główna część badań teoretycznych objęła modelowanie styku sprężysto-plastycznego płaskich powierzchni chropowatych. W odniesieniu do różnych powierzchni o normalnych rozkładach porównano wyniki zastosowania różnych modeli analitycznych bez i z uwzględnieniem współdziałania wierzchołków oraz metody numerycznej, przeanalizowano wpływ uśredniania promienia zaokrąglenia szczytów oraz wpływ kroku próbkowania na parametry styku. Opracowano również propozycję obliczania wskaźnika plastyczności powierzchni dwuprocesowych. Przeanalizowano wpływ struktury geometrycznej na charakterystyki styku płaskich powierzchni chropowatych jedno- i dwuprocesowych.

Porównano również parametry styku powierzchni jedno- i dwuprocesowych z kulą przy zastosowaniu dwóch metod modelowania.

Opracowano stanowisko badawcze w celu przeprowadzenia badań doświadczalnych kontaktu normalnego powierzchni kulistych z miedzi i stali z powierzchnią płaską z węglika spiekanego. Na podstawie wyników badań zarekomendowano model analityczny styku sprężysto-plastycznego. Stanowisko to wykorzystano do badań styku stalowych chropowatych powierzchni płaskich jedno- i dwuprocesowych z powierzchnią płaską z węglika spiekanego. Badania te wykazały istotność części nośnej powierzchni dwuprocesowej.

Przeprowadzono również badania zużycia tribologicznego stalowych tarcz chropowatych w kontakcie z powierzchnią kulistą o większej twardości przy różnych obciążeniach normalnych w warunkach tarcia technicznie suchego z użyciem testera tribologicznego typu trzpień (kulka) – tarcza. Przeprowadzono również badania zużycia stalowych tarcz w kontakcie z powierzchnią płaską pierścienia o większej twardości. W obu przypadkach tarcze miały celowo zróżnicowaną chropowatą powierzchnię o strukturach jedno- i dwuprocesowych. Stwierdzono, że zużycie tarcz z powierzchniami dwuprocesowymi w kontakcie z powierzchnią kulistą może być mniejsze od tarcz z powierzchniami jednoprocowymi o tej samej wysokości nierówności. Aspektem praktycznym pracy jest próba wyjaśnienia charakteru zużycia tarcz w kontakcie z powierzchnią kulistą i płaską z zastosowaniem mechaniki kontaktu powierzchni chropowatych. W obu analizowanych przypadkach otrzymano silną korelację między modelowanym i rzeczywistym zużyciem objętościowym tarcz.

Wykonane w ramach pracy doktorskiej badania umożliwiły sformułowanie końcowych wniosków, potwierdzających osiągnięcie celu pracy.

Słowa kluczowe: struktura geometryczna powierzchni, powierzchnie jedno- i dwuprocesowe, kontakt powierzchni chropowatych, zużycie