

SPIS TREŚCI

WYKAZ STOSOWANYCH OZNACZEŃ.....	9
1. WSTĘP.....	13
2. PROBLEMATYKA BADAŃ W OBSZARZE ŁOŻYSK ŚLIZGOWYCH . . .	17
2.1. Charakterystyki stosowanych modeli filmu smarowego.....	18
2.2. Doprowadzenie środka smarowego.....	22
2.3. Mieszanie środka smarowego w kieszeniach smarowych.....	24
2.4. Nieustalona analiza TEHD łożyska ślizgowego.....	25
2.5. Ciepłno-sprężyste odkształcenia struktury łożyska ślizgowego.....	26
2.6. Przekoszenie osi czopa i panewki.....	28
2.7. Układ łożysk ślizgowych.....	29
3. PODZIAŁ, DOBÓR I ZASTOSOWANIE ŚLIZGOWYCH ŁOŻYSK WIELOPOWIERZCHNIOWYCH.....	31
4. CEL I ZAKRES BADAŃ WIELOPOWIERZCHNIOWYCH HYDRODYNAMICZNYCH ŁOŻYSK POPRZECZNYCH.....	38
4.1. Cel badań.....	38
4.2. Zakres badań.....	40
5. GEOMETRIA FILMU SMAROWEGO.....	42
6. PODSTAWOWE RÓWNANIA HYDRODYNAMICZNEJ TEORII SMAROWANIA.....	45
6.1. Równanie Reynoldsa.....	47
6.2. Równanie energii dla adiabatycznego modelu filmu smarowego.....	49
6.3. Numeryczne rozwiązanie równania Reynoldsa i energii.....	50
6.4. Rozwiązanie równanie Reynoldsa.....	52
6.5. Metoda ADI („Alternating-Direction Implicit Iterative Method”).....	55
6.6. Dobór metody iteracyjnej.....	57
6.7. Rozwiązanie równania energii.....	58
6.8. Równanie Reynoldsa dla turbulentnego filmu smarowego.....	62

7. DIATERMICZNY FILM SMAROWY	64
7.1. Dwuwymiarowe równanie rozkładu temperatury w filmie smarowym	64
7.2. Przewodzenie ciepła przez panewkę, zagadnienie 2-wymiarowe	65
7.3. Wyznaczanie rozkładów temperatury w filmie smarowym, panewce i na powierzchni czopa	68
7.4. Procedura wyznaczania rozkładów temperatury w filmie smarowym, panewce i na powierzchni czopa	69
7.5. Wyniki obliczeń wybranych charakterystyk statycznych	69
8. SIŁA WYPADKOWA FILMU SMAROWEGO I STATYCZNE POŁOŻENIE RÓWNOWAGI	75
8.1. Łożysko z segmentami stałymi	75
8.2. Łożysko z segmentami wahliwymi	78
9. DYNAMICZNE WSPÓŁCZYNNIKI ŁOŻYSKA ŚLIZGOWEGO	80
9.1. Równania ruchu i stateczność wirnika podatnego	90
9.2. Wyniki obliczeń obszarów stateczności prostego wirnika symetrycznego pracującego w łożyskach 3-powierzchniowych	96
10. ZALEŻNOŚCI GEOMETRYCZNE PORÓWNYWALNYCH ŁOŻYSK WIELOPOWIERZCHNIOWYCH Z CIĄGŁYM I NIECIĄGŁYM ZARYSEM PANEWKI	104
10.1. Geometria filmu smarowego porównywalnych, wielopowierzchniowych łożysk z ciągłym i nieciągłym zarysem panewki	108
10.2. Równanie perycykloidy w układzie współrzędnych prostokątnych	111
11. WIELOPOWIERZCHNIOWE ŁOŻYSKA ŚLIZGOWE Z SEGMENTAMI O RÓŻNEJ GEOMETRII	113
11.1. Cechy geometryczne analizowanych łożysk	113
11.2. Wyniki obliczeń wielopowierzchniowych łożysk z segmentami o różnej geometrii	118
12. PROPONOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE ŁOŻYSK WIELOPOWIERZCHNIOWYCH Z PANEWKĄ PŁYWAJĄCĄ	124
12.1. Modyfikacja geometrii panewki w poprzecznych łożyskach ślizgowych z wahliwymi segmentami	125
12.2. Wielopowierzchniowe łożyska z panewką pływającą	127
13. ODKSZTAŁCENIA ŁOŻYSK ŚLIZGOWYCH	133
13.1. Odkształcenia łożyska cylindrycznego i wielopowierzchniowego	133
13.2. Odkształcenia wahliwych segmentów łożyska	139

14. TEMPERATURA PRACY PERYCYKLOIDALNYCH ŁOŻYSK	
3-POWIERZCHNIOWYCH	142
14.1. Stanowisko do badania przemieszczeń czopa i temperatury.....	143
14.2. Układ smarowania i obciążania łożysk wrzeciennika.....	144
14.3. Pomiar temperatury w łożyskach.....	145
14.4. Wyniki pomiarów temperatury.....	147
14.5. Rozkład temperatury w łożyskach wrzeciennika wyznaczony teoretycznie.....	149
15. BADANIA WPŁYWU PRZEROSZENIA OSI CZOPA I PANEWKI NA CHARAKTERYSTYKI STATYCZNE ŁOŻYSKA	152
16. ŁOŻYSKA OBCIĄŻONE DYNAMICZNIE	160
16.1. Tor środka czopa w łożysku obciążonym dynamicznie.....	160
16.2. Dynamicznie obciążone łożyska igłowarki.....	161
17. CHARAKTERYSTYKA KODU OBLICZEŃ NUMERYCZNYCH	170
18. PODSUMOWANIE	174
BIBLIOGRAFIA	178
Streszczenie	195