

Spis treści

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ	7
1. WSTĘP	9
2. WYBRANE ASPEKTY OCHRONY ŚRODOWISKA I OSZCZĘDZANIA ENERGII	14
3. SYSTEM TRIBOLOGICZNY. ZJAWISKA ZACHODZĄCE NA POWIERZCHNIACH TRĄCYCH SIĘ CIAŁ	26
3.1. Warstwa graniczna	26
3.1.1. Wpływ grubości warstwy granicznej na jej właściwości.	30
3.1.2. Wpływ obciążenia na własności tworzącej się warstwy granicznej	32
3.2. System tribologiczny w procesie tarcia granicznego	35
3.3. Adsorpcja i chemisorpcja	35
3.4. Modele warstwy granicznej	39
3.5. Fenomenologiczny opis zjawisk zachodzących podczas tworzenia się warstwy granicznej	45
3.6. Zależność wytrzymałości na ścinanie od lepkości i rzeczywistego ciśnienia w styku tarciovym podczas tarcia granicznego	49
3.7. Zjawiska elektrochemiczne podczas tworzenia warstw granicznych w procesie tarcia.	51
3.8. Podsumowanie piśmiennictwa dotyczącego tworzenia warstwy granicznej.	52
4. STAN WIEDZY O DODATKACH EKSPLOATACYJNYCH, MECHANIZMACH I SKUTKACH ICH DZIAŁANIA W SYSTEMACH TRIBOLOGICZNYCH	54
4.1. Tworzenie warstwy granicznej przez oleje smarowe	54
4.2. Dodatki do olejów smarowych służące do tworzenia warstw granicznych	57
4.3. Dodatki eksploatacyjne o działaniu chemicznym (DEM)	61
4.4. Dodatki eksploatacyjne na bazie środków smarnych anizotropowych (DER)	61
4.5. Dodatki eksploatacyjne na bazie metali miękkich (DER)	64
4.6. Dodatki eksploatacyjne umożliwiające uzyskanie efektu selektywnego przenoszenia (DES)	64
4.7. Skutki działania dodatków eksploatacyjnych	68
4.8. Podsumowanie stanu wiedzy o mechanizmach i skutkach działania dodatków eksploatacyjnych w systemach tribologicznych	75
5. TEZA, CEL I ZAKRES BADAŃ	78

6. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI TRIBOLOGICZNYCH SKOJARZEŃ MODELOWYCH SMAROWANYCH WYBRANYMI OLEJAMI SMAROWYMI Z DODATKAMI EKSPLOATACYJNYMI.	83
6.1. Własności smarne wybranych środków smarowych modyfikowanych dodatkami eksploatacyjnymi	83
6.2. Właściwości tribologiczne oleju silnikowego Titan Formel Plus SAE 15W- 40	97
7. SFORMUŁOWANIE WŁASNYCH MODELI WARSTWY GRANICZNEJ UKSZTAŁTOWANEJ Z UDZIAŁEM DODATKÓW EKSPLOATACYJNYCH (w fazach eksploatacji i wytwarzania warstwy wierzchniej)	133
7.1. Modele warstwy granicznej ukształtowanej z udziałem dodatków eksploatacyjnych w fazie eksploatacji	133
7.2. Modele węzła tarcia ukształtowanego z udziałem dodatków eksploatacyjnych w fazie konstytuowania warstwy wierzchniej	136
7.2.1 Proces skrawania.	136
7.2.2 Proces nagniatania	139
8. ZASTOSOWANIE OLEJÓW SMAROWYCH Z DODATKIEM EKSPLOATACYJNYM DO SMAROWANIA WYBRANYCH OBRABIAREK (URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH) W CELU OBNIŻENIA EMITOWANEGO PRZEZ NIE HAŁASU I ZMNIEJSZENIA ENERGOCHŁONNOŚCI	144
9. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OLEJÓW SMAROWYCH Z DODATKIEM EKSPLOATACYJNYM W SILNIKACH SPALINOWYCH	152
9.1. Ocena zmian wybranych własności oleju silnikowego CE/SF SAE 15W-40 zachodzących w procesie eksploatacji	152
9.2. Własności smarne	153
9.3. Własności fizykochemiczne	158
9.4. Wpływ dodatków eksploatacyjnych na parametry techniczne silników	160
10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	164
ZAŁĄCZNIK	169
LITERATURA	173
STRESZCZENIE	185
SUMMARY	187