

SPIS TREŚCI

<i>Od Wydawcy</i>	7
1. WSTĘP	9
2. TARCIE, ZUŻYWANIE, SMAROWANIE	11
2.1. Tarcie suche	11
2.2. Zużywanie	13
2.3. Modele tarcia z udziałem smaru	14
2.4. Smarowanie hydrodynamiczne (HD) i elastohydrodynamiczne (EHD)	18
2.5. Lepkość i smarność	24
2.6. Sposoby smarowania	30
3. PODZIAŁ I OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁÓW SMAROWYCH	33
3.1. Podział wg konsystencji	33
3.2. Oleje mineralne	34
3.2.1. Ropa naftowa i jej przeróbka na oleje bazowe	34
3.2.1.1. Węglowodory	35
3.2.1.2. Pozostałe składniki	39
3.2.1.3. Otrzymywanie olejów bazowych z ropy naftowej	41
3.2.2. Dodatki uszlachetniające	44
3.3. Oleje syntetyczne	50
3.4. Smary plastyczne	56
3.4.1. Skład i otrzymywanie	57
3.4.2. Własności reologiczne	60
3.5. Smary stałe	64
3.6. Smarowanie gazowe	66

4. KLASYFIKOWANIE LEPKOŚCI I JAKOŚCI ŚRODKÓW SMAROWYCH	71
4.1. Klasyfikacje lepkościowe	71
4.1.1. Klasyfikacja lepkościowa olejów przemysłowych wg ISO	72
4.1.2. <i>Klasyfikacja lepkościowa olejów motoryzacyjnych wg SAE</i>	<i>73</i>
4.1.3. Porównanie różnych klasyfikacji lepkościowych	77
4.1.4. Podział smarów plastycznych na klasy konsystencji	78
4.2. Klasyfikacje jakościowe	79
4.2.1. Klasyfikacja jakościowa olejów przemysłowych wg ISO	79
4.2.2. <i>Klasyfikacje jakościowe API i ACEA olejów motoryzacyjnych</i>	<i>81</i>
5. CIECZE HYDRAULICZNE	91
5.1. Funkcje i własności	91
5.2. Klasy czystości cieczy hydraulicznych	94
5.3. Klasyfikacja jakości cieczy hydraulicznych	105
6. OLEJE SPRĘŻARKOWE	111
6.1. Klasyfikacja sprężarek i ich działanie	111
6.1.1. Sprężarki tłokowe	111
6.1.2. Sprężarki rotacyjne	114
6.2. Oleje sprężarkowe – wymagania ogólne	117
6.3. Oleje do sprężarek powietrza	118
6.4. Oleje do pomp próżniowych	121
6.5. Oleje do sprężarek gazowych	121
6.6. Oleje do sprężarek chłodniczych	123
6.6.1. Urządzenia chłodnicze. Czynniki chłodnicze	123
6.6.2. Wpływ oleju na czynnik chłodniczy i czynnika na olej	127
6.6.3. Klasyfikacja olejów do sprężarek chłodniczych	127
7. OLEJE TURBINOWE	133
7.1. Rodzaje turbin	133
7.2. Własności olejów turbinowych	135
7.3. Klasyfikowanie jakości olejów turbinowych	141

8. PRZEMYSŁOWE OLEJE PRZEKŁADNIOWE	145
8.1. Wymagania ogólne	145
8.2. Klasyfikacje środków smarowych do przekładni przemysłowych	146
9. PRZEMYSŁOWE SMARY PLASTYCZNE	151
9.1. Podstawowe właściwości	151
9.1.1. Charakterystyka ogólna	151
9.1.2. Ważniejsze wskaźniki stabilności fizycznej i chemicznej	152
9.2. Klasyfikacja jakościowa	154
9.3. Mieszalność smarów plastycznych	156
10. ŚRODKI SMAROWE DLA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO	159
10.1. Wiadomości ogólne	159
10.2. Uregulowania prawne	160
11. CIECZE OBRÓBKOWE	163
11.1. Rodzaje obróbki mechanicznej	163
11.2. Ciecze chłodząco-smarujące	166
11.2.1. Charakterystyka ogólna	166
11.2.2. Klasyfikacja cieczy obróbkowych	168
11.2.3. Specyfika eksploatacji cieczy chłodząco-smarujących ..	171
11.3. Ciecze do wytłaczania	173
11.4. Ciecze do obróbki elektroerozyjnej	174
12. INNE ŚRODKI PRZEMYSŁOWE	177
12.1. Oleje grzewcze	177
12.2. Oleje hartownicze	180
12.3. Oleje izolacyjne	184
12.3.1. Własności izolacyjne (dielektryczne)	184
12.3.2. Inne własności użytkowe	188
12.3.3. Problem PCB	188
13. WAŻNIEJSZE PROBLEMY EKSPLOATACYJNE	191
13.1. Starzenie eksploatacyjne	191
13.2. Diagnostyka stanu eksploatacyjnego	200

14. PROBLEMY EKOLOGICZNE I BHP	211
15. ZAKOŃCZENIE	213
LITERATURA	215