

SPIS TREŚCI

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ.....	7
PRZEDMOWA.....	13
1. GÓRNICZE ŚRODOWISKO PRACY POMP, WENTYLATORÓW	
I SPREŻAREK.....	15
1.1. Wielkość naturalnego dopływu wód kopalnianych.....	16
1.2. Odprowadzanie i usuwanie wód kopalnianych.....	17
1.3. Wyrobiska odwadniające.....	20
1.4. Systemy odwadniania kopalń odkrywkowych	23
1.5. Systemy odwadniania zlikwidowanych kopalń.....	25
1.6. Rozprowadzanie powietrza w kopalni.....	29
1.7. Klimatyzacja kopalń.....	32
1.8. Powietrze sprężone jako nośnik energii.....	35
2. POMPY.....	37
2.1. Klasyfikacja pomp i innych przenośników cieczy.....	38
2.2. Wybrane pojęcia z mechaniki cieczy.....	47
2.2.1. Warunek ciągłości ruchu ustalonego cieczy.....	48
2.2.2. Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej.....	49
2.2.3. Przepływ cieczy przez przewody o stałym przekroju.....	50
2.2.4. Przepływ cieczy przez przewody o zmiennym przekroju i kształcie.....	52
2.2.5. Przepływ cieczy zawierającej zawiesiny.....	52
2.3. Zasada działania pomp wirowych.....	53
2.4. Parametry pracy pompy wirowej i układu pompowego.....	55
2.4.1. Główne parametry pracy pompy i układu pompowego.....	55
2.4.2. Praca właściwa oraz wysokość podnoszenia pompy i układu pompowego.....	57
2.4.3. Straty, współczynnik sprawności oraz moc na wale pompy.....	64
2.5. Praca pompy wirowej w układzie pompowym.....	65
2.5.1. Charakterystyka prostego układu pompowego.....	66

2.5.2. Charakterystyka układu z rurociągami połączonymi szeregowo...	67
2.5.3. Charakterystyka układu z rurociągami połączonymi równolegle...	68
2.5.4. Parametry punktu pracy pompy w prostym układzie pompowym	70
2.5.5. Zdolność dostosowania się pompy do warunków pracy.....	71
2.5.6. Zasady doboru pompy i jej współpraca z układem pompowym...	74
2.6. Kawitacja i charakterystyki kawitacyjne.....	76
2.6.1. Wprowadzenie.....	77
2.6.2. Objawy i skutki kawitacji.....	79
2.6.3. Przyczyny powstawania kawitacji i fazy jej rozwoju.....	85
2.6.4. Nadwyżki antykawitacyjne i wyróżniki kawitacyjne.....	87
2.6.5. Wpływ warunków pracy pompy na powstanie kawitacji.....	91
2.6.6. Mechanizm zużywania kawitacyjnego.....	92
2.7. Regulacja pomp.....	94
2.7.1. Regulacja parametrów pracy pomp waporowych.....	95
2.7.2. Regulacja parametrów pracy pomp wirowych.....	96
2.7.2.1. Regulacja dławieniowa.....	98
2.7.2.2. Zmiana liczby włączonych równolegle pomp.....	99
2.8. Dobór pompy do układu pompowego.....	99
2.8.1. Czynniki wpływające na dobór pomp.....	100
2.8.2. Obszar zastosowań pomp.....	101
2.8.3. Dobór pomp dla pompowni głównego odwadniania kopalń głębinowych.....	104
2.9. Elementy konstrukcyjne pomp.....	107
2.9.1. Wirniki i ich uszczelnienia.....	107
2.9.2. Kadłuby.....	108
2.9.3. Dławnice.....	109
2.9.4. Wały.....	112
2.9.5. Łożyskowanie.....	114
2.9.6. Specyfika konstrukcyjna pomp górniczych.....	114
2.10. Wytyczne instalowania, monitorowania, obsługi i konserwacji pomp...	116
2.11. Zakres i technologia remontów pomp górniczych.....	119
2.12. Napędy pomp.....	120
2.12.1. Napędy pomp waporowych.....	120
2.12.2. Napędy pomp wirowych.....	121
2.13. Głębinowe agregaty pompowe.....	122
2.14. Badania pomp.....	126

2.14.1. Pomiary parametrów pracy pomp.....	126
2.14.2. Stanowisko do badania pomp.....	128
2.15. Analiza techniczno-ekonomiczna odwadniania kopalń	129
3. SPRĘŻARKI I WENTYLATORY.....	131
3.1. Podstawy teorii sprężarek i wentylatorów	131
3.1.1. Wprowadzenie.....	131
3.1.2. Termiczne równanie stanu gazu.....	135
3.1.3. Przemiany gazowe.....	136
3.2. Definicja i podział sprężarek.....	137
3.2.1. Wielkości charakteryzujące pracę sprężarki.....	138
3.2.2. Wymagany przyrost ciśnienia w sprężarce.....	139
3.2.3. Zakresy stosowania różnych typów sprężarek.....	140
3.3. Budowa i działanie sprężarek.....	142
3.3.1. Sprężarki tłokowe.....	142
3.3.2. Sprężarki rotacyjne.....	150
3.3.3. Sprężarki przepływowe.....	151
3.3.4. Warunki pracy sprężarek.....	154
3.3.5. Zbiornik wyrównawczy.....	159
3.4. Definicja i podział wentylatorów.....	160
3.5. Współpraca wentylatora z siecią.....	163
3.5.1. Punkt pracy wentylatora.....	163
3.5.2. Regulacja wydajności i przyrostu ciśnienia.....	165
3.5.3. Zjawisko pompażu.....	166
3.6. Monitorowanie stanu technicznego sprężarek i wentylatorów.....	167
3.7. Obsługa i eksploatacja sprężarek.....	168
3.8. Wybrane problemy eksploatacji wentylatorów.....	169
4. ELEMENTY I UKŁADY NAPĘDÓW PNEUMATYCZNYCH.....	173
4.1. Zespoły przygotowania sprężonego powietrza.....	174
4.2. Pneumatyczne urządzenia robocze.....	177
4.2.1. Siłowniki pneumatyczne.....	177
4.2.2. Silniki pneumatyczne.....	180
4.3. Elementy sterujące przepływem i ciśnieniem powietrza.....	181
4.4. Typowe układy z napędem pneumatycznym.....	182
4.4.1. Narzędzia z napędem pneumatycznym.....	182
4.4.2. Hamulce maszyn wyciągowych z napędem pneumatycznym.....	185
4.5. Bezpieczna praca z urządzeniami pneumatycznymi.....	187

5. KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA NAPĘDÓW PŁYNOWYCH.....	190
6. DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA MASZYN I URZĄDZEŃ.....	205
7. ZADANIA I ODPOWIEDZI.....	208
BIBLIOGRAFIA.....	249
WYKAZ NORM DOTYCZĄCYCH UKŁADÓW PNEUMATYCZNYCH ORAZ ODWADNIANIA I PRZEWIETRZANIA KOPALŃ.....	251
WYKAZ NAJWAŻNIEJSZYCH AKTÓW PRAWNYCH DOTYCZĄCYCH MASZYN I URZĄDZEŃ GÓRNICZYCH.....	253