

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń i symboli	5
Wprowadzenie	8
1. Właściwości płynów	9
1.1. Równanie stanu gazu rzeczywistego	9
1.2. Współczynnik ściśliwości i gęstość zredukowana	13
1.3. Ciepło molowe gazu rzeczywistego	15
1.4. Entalpia gazu rzeczywistego	18
1.5. Gęstość cieczy	21
1.6. Prężność pary nasyconej cieczy	24
1.7. Napięcie powierzchniowe cieczy	25
1.8. Lepkość cieczy	27
1.9. Aparaty do pomiarów lepkości cieczy	34
1.10. Literatura	41
2. Przepływ cieczy	42
2.1. Bilans pędu i masy	42
2.2. Prędkość płynu w rurociągu	46
2.3. Doświadczenie Reynoldsa i liczba Reynoldsa	50
2.4. Równanie ciągłości przepływu	52
2.5. Równanie Naviera-Stokesa, Eulera i Bernoulliego	54
2.6. Przykłady zastosowania równania Bernoulliego	58
2.7. Wpływ cieczy ze zbiornika	65
2.8. Problemy obliczeniowe	69
2.9. Literatura	81
3. Opory przepływu	82
3.1. Równanie Darcy-Weisbacha. Współczynnik oporów przepływu	82
3.2. Opory lokalne i opór sumaryczny	84
3.3. Promień hydrauliczny, średnica zastępcza przewodu	86
3.4. Metodyka obliczania oporów	88
3.5. Rodzaje przepływów	89
3.6. Rozkłady prędkości i naprężeń	103
3.7. Zjawiska przyścienne	106
3.8. Przepływ dwufazowy gaz – ciecz	110
3.9. Problemy obliczeniowe	112
3.10. Literatura	132

4. Właściwości rozdrobnionej fazy stałej	133
4.1. Pojęcia podstawowe	133
4.2. Przesiewanie	137
4.3. Mieszanie ciał stałych	147
4.4. Rozdrabnianie ciał stałych	150
4.5. Literatura	160
5. Sedymentacja	161
5.1. Pojęcie sedymentacji	161
5.2. Aglomeracja	161
5.3. Proces sedymentacji	169
5.4. Literatura	176
6. Klasyfikacja i odpylanie	177
6.1. Klasyfikacja hydrauliczna	177
6.2. Transport pneumatyczny i hydrauliczny	192
6.3. Odpylanie gazów	198
6.4. Problemy obliczeniowe	205
6.5. Literatura	215
7. Elementy dynamiki układów	215
7.1. Elementy automatyki i regulacji układów	215
7.2. Właściwości dynamiczne elementów automatyki	222
7.3. Proces mieszania	228
7.4. Literatura	240