

Przedmowa	7
1. Komora chłodnicza	9
1.1. Cel ćwiczenia	9
1.2. Podstawy teoretyczne	9
1.2.1. Sprężarkowe urządzenie chłodnicze	9
1.2.2. Teoretyczny współczynnik wydajności chłodniczej	9
1.2.3. Rzeczywisty współczynnik wydajności chłodniczej	10
1.2.4. Pomiar mocy cieplnej skraplacza	11
1.3. Stanowisko laboratoryjne	12
1.4. Przebieg ćwiczenia	12
1.5. Opracowanie wyników pomiarów	12
1.6. Sprawozdanie	13
Literatura	14
Załącznik 1.1. Wykres $\ln p-h$ właściwości czynnika R22	15
2. Komora klimatyzacyjna ze zbiornikiem wody lodowej	16
2.1. Cel ćwiczenia	16
2.2. Podstawy teoretyczne	16
2.3. Stanowisko laboratoryjne	17
2.4. Przebieg ćwiczenia	18
2.5. Opracowanie wyników pomiarów	19
2.6. Sprawozdanie	19
Literatura	19
3. Elementy automatyki chłodniczej	20
3.1. Cel ćwiczenia	20
3.2. Podstawy teoretyczne	20
3.2.1. Termostatyczny zawór rozprężny	20
3.2.2. Presostat	22
3.3. Stanowisko laboratoryjne	22
3.4. Przebieg ćwiczenia	24
3.4.1. Presostat wysokiego ciśnienia (presostat maksymalny)	24
3.4.2. Presostat niskiego ciśnienia (presostat minimalny)	24
3.4.3. Presostat różnicowy	25
3.4.4. Presostat dwupołożeniowy	25
3.4.5. Termostatyczny zawór rozprężny	25
3.5. Opracowanie wyników pomiarów	26
3.6. Sprawozdanie	27
Literatura	27

4. Przepustnice wielopłaszczyznowe	28
4.1. Cel ćwiczenia	28
4.2. Podstawy teoretyczne	28
4.2.1. Współczynnik oporów miejscowych	29
4.2.2. Przeciek powietrza	29
4.2.3. Wpływ prędkości przepływu powietrza i stopnia otwarcia przepustnicy na spadek ciśnienia	29
4.3. Stanowisko laboratoryjne	30
4.4. Przebieg ćwiczenia	31
4.5. Opracowanie wyników pomiarów	31
4.5.1. Przeciek powietrza	31
4.5.2. Wpływ prędkości przepływu powietrza i stopnia otwarcia przepustnicy na spadek ciśnienia	32
4.6. Sprawozdanie	32
Literatura	32
5. Rektyfikacja	33
5.1. Cel ćwiczenia	33
5.2. Podstawy teoretyczne	33
5.2.1. Destylacja	33
5.2.2. Rektyfikacja	33
5.2.3. Wyznaczanie minimalnej liczby póltek metodą McCabe'a-Thiele'a	34
5.3. Stanowisko laboratoryjne	36
5.4. Przebieg ćwiczenia	37
5.5. Opracowanie wyników pomiarów	37
5.5.1. Właściwości składników	37
5.5.2. Pomiar stężenia molowego etanolu w wodzie	37
5.5.3. Bilans cieplny	38
5.6. Sprawozdanie	38
Literatura	39
Załącznik 5.1. Stężenie molowe etanolu w funkcji gęstości roztworu	39
Załącznik 5.2. Wykres równowagowy x - y układu woda-etanol	40
6. Napelnianie instalacji czynnikiem chłodniczym	41
6.1. Cel ćwiczenia	41
6.2. Wiadomości podstawowe	41
6.3. Stanowisko laboratoryjne (przenośna stacja napelniania)	42
6.4. Przebieg ćwiczenia	43
6.5. Sprawozdanie	47
Literatura	47
7. Odzyskiwanie, regenerowanie i niszczenie czynników chłodniczych	48
7.1. Cel ćwiczenia	48
7.2. Opis zagadnienia	48
7.2.1. Odzyskiwanie	48
7.2.2. Regenerowanie	49
7.2.3. Uzdatnianie	50
7.2.4. Niszczenie czynników chłodniczych	50
7.3. Wnioski	55
7.4. Sprawozdanie	56
Literatura	56

8. Badanie chłodziarki termoelektrycznej	57
8.1. Cel ćwiczenia	57
8.2. Podstawy teoretyczne	57
8.3. Stanowisko laboratoryjne	60
8.4. Bilans cieplny chłodziarki termoelektrycznej	61
8.4.1. Bilans cieplny baterii termoelementów	62
8.4.2. Bilans cieplny baterii z chłodziarką wodną i ożebrowanym wymiennikiem ciepła	62
8.4.3. Ogólny bilans cieplny urządzenia (chłodziarki)	63
8.5. Przebieg ćwiczenia	64
8.6. Sprawozdanie	65
Literatura	65
9. Nowoczesne konstrukcje sprężarek chłodniczych	66
9.1. Cel ćwiczenia	66
9.2. Sprężarki śrubowe	66
9.2.1. Budowa	66
9.2.2. Zasada działania	69
9.2.3. Typowe zastosowania	71
9.3. Sprężarki spiralne	71
9.3.1. Budowa sprężarki spiralnej typu Scroll-3D	71
9.3.2. Zasada działania sprężarki typu Scroll-3D	74
9.3.3. Typowe zastosowania sprężarek typu Scroll-3D	74
9.4. Sprawozdanie	75
Literatura	75
10. Proces suszenia owoców	76
10.1. Cel ćwiczenia	76
10.2. Podstawy teoretyczne	76
10.2.1. Wiadomości wstępne	76
10.2.2. Metody suszenia	77
10.3. Stanowisko laboratoryjne	79
10.4. Przebieg ćwiczenia	79
10.5. Opracowanie wyników pomiarów	80
10.5.1. Wyznaczenie krzywej suszenia	80
10.5.2. Wyznaczenie krzywej temperaturowej	80
10.6. Sprawozdanie	81
Literatura	81
11. Wyznaczanie oporu cieplnego osadów w rurze wymiennika ciepła	82
11.1. Cel ćwiczenia	82
11.2. Podstawy teoretyczne	82
11.3. Stanowisko laboratoryjne	83
11.4. Przebieg ćwiczenia	83
11.5. Opracowanie wyników pomiarów	84
11.6. Ocena dokładności obliczeń	86
11.7. Sprawozdanie	89
Literatura	89
12. Termoakustyczne urządzenie chłodnicze	90
12.1. Cel ćwiczenia	90
12.2. Podstawy teoretyczne	90
12.2.1. Zasada działania urządzenia	90
12.2.2. Podstawowe parametry urządzenia	92

12.3. Stanowisko laboratoryjne	92
12.4. Przebieg ćwiczenia	93
12.5. Opracowanie wyników pomiarów	94
12.6. Sprawozdanie	94
Literatura	95
13. Wyznaczanie efektywności parownika płytowego	96
13.1. Cel ćwiczenia	96
13.2. Podstawy teoretyczne	96
13.3. Stanowisko laboratoryjne	98
13.4. Przebieg ćwiczenia	99
13.5. Opracowanie wyników pomiarów	100
13.6. Sprawozdanie	100
Literatura	101
14. Sprawność sprężarki napędzanej poprzez falownik	102
14.1. Cel ćwiczenia	102
14.2. Podstawy teoretyczne	102
14.2.1. Przemiennik częstotliwości	102
14.2.2. Zastosowanie inwertera w układach bezpośredniego odparowania	103
14.3. Stanowisko laboratoryjne	103
14.4. Przebieg ćwiczenia	105
14.5. Opracowanie wyników pomiarów	106
14.6. Sprawozdanie	106
Literatura	106
Załącznik 14.1. Wykres Molliera dla czynnika R134a	107