

SPIS TREŚCI

Przedmowa	15
-----------------	----

ROZDZIAŁ I. INFORMACJE OGÓLNE

Tablice i tabele:

I-1. Alfabet grecki (CD)	19
I-2. Zamiana ważniejszych wymiarów na jednostki międzynarodowego układu SI (CD)	20
I-3. Zamiana ważniejszych wymiarów stosowanych w krajach anglosaskich na używane w Polsce (CD)	21
I-4. Przedrostki i oznaczenia do tworzenia jednostek wielokrotnych i podwielokrotnych (CD)	22
I-5. Układ okresowy pierwiastków (CD)	23
I-6. Wybrane liczby kryterialne (CD)	24
I-7. Spis symboli wykorzystanych w tabeli I-6	30
I-8. Nazwy zwyczajowe związków chemicznych i ich nomenklatura systematyczna wg IUPAC (<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>).....	32

ROZDZIAŁ II. WŁAŚCIWOŚCI SUBSTANCJI

Tablice i tabele:

Gazy i pary

II-1. Wybrane właściwości fizyczne niektórych substancji (CD)	45
II-2. Ciepło właściwe, standardowa entalpia tworzenia związków ΔH , standardowy potencjał termodynamiczny ΔG i standardowa entropia czystych substancji S (CD)	47

II-3. Molowe ciepło właściwe gazów (CD)	50
II-4. Wykładnik izentropy wybranych gazów technicznych w temperaturze $t = 0^{\circ}\text{C}$	53
II-5. Średnie molowe ciepło właściwe gazów w zakresie temperatur od 0°C do t (CD)	54
II-6. Dynamiczny współczynnik lepkości gazów $\eta \cdot 10^4 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, przy ciśnieniu $P = 10^5 \text{ Pa}$ (CD)	57
II-7. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ gazów i par przy ciśnieniu $P = 10^5 \text{ Pa}$ (CD)	58
II-8. Poprawka ciśnieniowa molowego ciepła właściwego gazów	59
II-9. Poprawka ciśnieniowa entalpii gazów	60
II-10. Poprawka ciśnieniowa entalpii gazów	61
II-11. Poprawka ciśnieniowa dynamicznego współczynnika lepkości gazów	62
II-12. Poprawka ciśnieniowa współczynnika przewodzenia ciepła gazów	63
II-13. Uogólniony współczynnik ściśliwości	64
II-14. Zredukowany dynamiczny współczynnik lepkości gazów	65
II-15. Dynamiczny współczynnik lepkości w stanie krytycznym (CD)	66
II-16. Zredukowany współczynnik przewodzenia ciepła gazów	67
II-17. Współczynnik przewodzenia ciepła w stanie krytycznym (CD)	68
II-18. Stałe η_0 i C do wzoru Sutherlanda na dynamiczny współczynnik lepkości gazów oraz stała $\sqrt{MT_{kr}}$ do wzoru Herninga-Zipperera dla mieszaniny gazów ($P < 2 \text{ MPa}$) (CD)	69
II-19. Stałe λ_0 i C do wzoru Sutherlanda na dynamiczny współczynnik przewodzenia ciepła gazów ($P < 1 \text{ MPa}$) (CD)	70
II-20. Nomogram do wyznaczania dynamicznego współczynnika lepkości gazów pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	71
II-21. Współrzędne do nomogramu z tablicy II-19.....	72
II-22. Stałe we wzorze na współczynnik przewodzenia ciepła gazów (CD)	73
II-23. Parametry fizyczne powietrza suchego*) ($P = 98,1 \text{ kPa}$) (CD)	74
II-24. Objętość właściwa powietrza suchego	75
II-25. Ciepło właściwe powietrza suchego	76
II-26. Dynamiczny współczynnik lepkości powietrza suchego	77
II-27. Współczynnik przewodzenia ciepła powietrza suchego	78
II-28. Liczba Prandtla dla powietrza suchego	79
II-29. Parametry fizyczne pary wodnej na linii nasycenia (dla ciśnienia atmosferycznego i ciśnień wyższych) (CD)	80
II-30. Parametry fizyczne pary wodnej na linii nasycenia (dla ciśnienia niższego od atmosferycznego) (CD)	82
II-31. Parametry fizyczne pary wodnej przegrzanej pod różnym ciśnieniem (CD)	85

II-32. Gęstość cieczy i wodnych roztworów (CD)	88
II-33. Ciepło właściwe cieczy i wodnych roztworów (CD)	89
II-34. Dynamiczny współczynnik lepkości cieczy i wodnych roztworów (CD)	91
II-35. Współczynnik przewodzenia ciepła cieczy i wodnych roztworów (CD) ..	93
II-36. Napięcie powierzchniowe cieczy i wodnych roztworów (CD)	95
II-37. Współczynnik rozszerzalności objętościowej cieczy względem temperatury $t_0 = 0^\circ\text{C}$ (CD)	97
II-38. Nomogram do wyznaczania dynamicznego współczynnika lepkości cieczy (CD)	98
II-39. Współrzędne do nomogramu II-38	99
II-40. Uogólniony dynamiczny współczynnik lepkości cieczy – wykres Lewisa-Squiresa	101
II-41. Parametry fizyczne wody (CD)	102

Ciała stałe

II-42. Właściwości fizyczne niektórych ciał stałych i materiałów budowlanych (CD)	104
II-43. Współczynnik przewodzenia ciepła usypanych materiałów stałych	107
II-44. Właściwości cieplne niektórych artykułów spożywczych (CD)	108
II-45. Właściwości cieplne ciał stałych (CD)	109
II-46. Wybrane cechy rozdrobnionych ciał stałych.....	115

ROZDZIAŁ III. HYDRAULIKA

Tablice i tabele:

III-1. Nomogram zależności strumienia płynu od jego prędkości i średnicy przewodu	119
III-2. Uniwersalny rozkład prędkości	120
III-3. Liczba wypływu przez otwór ostrokrawędziowy dla wody o temperaturze 20°C (CD)	121
III-4. Liczba wypływu przez otwór ostrokrawędziowy dla cieczy	121
III-5. Liczba oporu dla przepływu w rurze	122
III-6. Chropowatość bezwzględna rur (CD)	123
III-7. Liczba oporu dla przepływu przez przewody o różnym przekroju	124
III-8. Liczba oporu miejscowego dla różnych elementów (CD)	125
III-9. Liczba oporu miejscowego dla wlotu przez króćce	130
III-10. Liczba oporu miejscowego dla pęku rur (przepływ prostopadły do rur)	130

III-11. Liczba oporu miejscowego dla kolana segmentowego	131
III-12. Liczba oporu miejscowego dla kolan ostrych o zmiennym przekroju	132
III-13. Liczba oporu miejscowego dla konfuzora i dyfuzora	133
III-14. Liczba oporu miejscowego dla rozgałęzienia	134
III-15. Liczba oporu miejscowego dla klapy	135
III-16. Zastępcza długość rury dla oporu miejscowego (CD)	136
III-17. Nomogram do wyznaczania zastępczej długości rury dla oporów miejscowych	137
III-18. Zastępcza długość rury dla kolana 90°	138
III-19. Ekonomiczna prędkość przepływu (CD)	139
III-20. Krytyczna liczba Reynoldsa dla węzownicy	140
III-21. Liczba przepływu dla kryzy ostrokrawędziowej	140
III-22. Liczba przepływu dla kryzy ostrokrawędziowej	141
III-23. Poprawki liczby przepływu α_0 dla kryzy ostrokrawędziowej z pomiarem przytarczowym	142
III-24. Liczba ekspansji dla zwężek	143
III-25. Trwały spadek ciśnienia dla zwężek	143
III-26. Długość odcinka pomiarowego przed i za zwężką	144
III-27. Charakterystyka wentylatora WPWs-63/1,8 z układem regulowanych kierownic $n = 980$ [obr/min]	145
III-28. Charakterystyka pompy wirowej jednostopniowej typ 65KCZ65	146
III-29. Wydajność V , wysokość podnoszenia H , moc N_s silnika dla typoszeregu PM pomp wirowych (CD)	147
III-30. Mapa struktur przepływu mieszaniny gaz-ciecz w rurze pionowej	150
III-31. Mapa struktur przepływu mieszaniny gaz-ciecz w rurze poziomej	151
III-32. Mapa struktur przepływu mieszaniny ciecz-ciecz w rurze pionowej	152
III-33. Udział objętościowy R i poprawka ϕ dla gazu i cieczy wg Lockharta–Martinello (CD)	153
III-34. Dane charakterystyczne wybranych wypełnień usypowych.....	154
III-35. Dane odnoszące się do zwykłych pierścieni Raschiga	155
III-36. Jednostkowy opór przepływu dla wypełnienia z ceramicznych pierścieni Raschiga o wymiarach (25x25x2,5) mm	157
III-37. Jednostkowy opór przepływu dla wypełnienia z ceramicznych pierścieni Raschiga o wymiarach (35x35x4) mm	158
III-38. Jednostkowy opór przepływu dla wypełnienia pierścieniowo-strukturalnego listkowego (PSL) i igłowego (PSI)	159
III-39. Ekonomiczna prędkość gazu, w_0 liczona na pusty skrubler, w temperaturze 20°C i ciśnieniu atmosferycznym (CD)	160
III-40. Granica zachłystywania skrubierów	161
III-41. Wartość funkcji $f(w_{0,c})$ we wzorze określającym stopień użyteczności powierzchni wypełnienia (CD)	161
III-42. Współczynnik oporu właściwego placka filtracyjnego, α (CD)	162

III-43. Współczynnik ścisłości osadu s (CD)	162
III-44. Przykłady zastosowania piasków i żwirów w filtracji	163
III-45. Dobór filtru na podstawie analizy ziarnowej	163
III-46. Wzory do przeliczania stężeń składników zawiesiny (CD)	164
III-47. Wykresy do obliczania prędkości opadania cząstek	165
III-48. Średnica zastępcza, sferyczność oraz współczynnik poprawkowy do obliczania prędkości opadania wybranych brył geometrycznych (CD)	166
III-49. Zależność liczby oporu ośrodka od liczby Reynoldsa i sferyczności cząstki	167
III-50. Liczba mieszania dla różnych mieszadeł (CD)	168

ROZDZIAŁ IV. WYMIANA CIEPŁA

Tablice i tabele:

IV-1. Wartości stałych i wykładników w równaniach opisujących ważniejsze przypadki wnikania ciepła	173
IV-2. Strata ciepła izolowanych przewodów rurowych	175
IV-3. Strata ciepła płaskich powierzchni izolowanych	176
IV-4. Strata ciepła preizolowanych przewodów rurowych (CD)	177
IV-5. Współczynnik wnikania ciepła dla konwekcji wymuszonej podczas przepływu wody w rurze $\alpha = a_t \alpha_0$	178
IV-6. Współczynnik wnikania ciepła dla konwekcji wymuszonej podczas przepływu powietrza w rurze ($t = 15^\circ\text{C}$, $P = 101,3 \text{ kPa}$) $\alpha = a_t a_p \alpha_0$	179
IV-7. Współczynnik wnikania ciepła dla konwekcji naturalnej (bez uwzględnienia promieniowania) dla rur poziomych w powietrzu spokojnym o temperaturze 20°C (CD)	180
IV-8. Mnożnik A funkcji do obliczania współczynnika wnikania ciepła dla konwekcji swobodnej (CD)	181
IV-9. Współczynnik wnikania ciepła podczas wrzenia wody w funkcji różnicy temperatury	182
IV-10. Współczynnik wnikania ciepła podczas wrzenia wody w funkcji gęstości strumienia ciepła	183
IV-11. Krytyczne obciążenie cieplne dla różnicy cieczy pod ciśnieniem 100 kPa (CD)	184
IV-12. Wpływ ciśnienia na krytyczne obciążenie cieplne	185
IV-13. Mnożnik funkcji do obliczania współczynnika wnikania ciepła podczas kondensacji, $\alpha = A \varphi r^{1/4} (h \Delta t)^{-1/4}$ [W/(m ² ·K)] (CD)	185
IV-14. Współczynnik przenikania ciepła dla różnych przypadków wymiany ciepła (CD)	187
IV-15. Współczynnik przenikania ciepła dla płaszczowego ogrzewania zbiorników (CD)	188
IV-16. Współczynnik przenikania ciepła dla węzownic zanurzonych w cieczy (CD)	189

IV-17. Opór cieplny osadu, ($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)/W (CD)	190
IV-18. Obustronny opór cieplny osadu, ($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)/W (CD)	193
IV-19. Emisyjność ε_n w kierunku normalnym do powierzchni niektórych metali (CD)	194
IV-20. Emisyjność ε_n w kierunku normalnym do powierzchni niektórych niemetałów (CD)	199
IV-21. Emisyjność ε_n w kierunku normalnym do powierzchni niektórych pokryć (CD)	201
IV-22. Emisyjność pary wodnej $\varepsilon_{\text{H}_2\text{O}}$	202
IV-23. Poprawka β emisyjności pary wodnej	202
IV-24. Emisyjność dwutlenku węgla $\varepsilon_{\text{CO}_2}$	203
IV-25. Emisyjność dwutlenku siarki $\varepsilon_{\text{SO}_2}$	204
IV-26. Stosunek konfiguracji	205
IV-27. Temperatura zredukowana ciała w stanie nieustalonym	211
IV-28. Ciepło wymienione Q w odniesieniu do ciepła Q_0 odpowiadającego wyrównanej temperaturze ($F_0 \rightarrow \infty$)	214

Wymienniki ciepła:

IV-29. Rury stalowe bez szwu przewodowe i konstrukcyjne (CD)	215
IV-30. Obliczeniowa liczba rurek w układzie heksagonalnym	217
IV-31. Rozmieszczenie i liczba otworów (rurek) w ścianach sitowych w układzie heksagonalnym. Wymienniki ciepła płaszczowo-rurkowe, $D = (159 \div 1600)$ mm	218
IV-32. Jednorigowe wiązki rur stalowych w wymiennikach ciepła płaszczowo-rurowych ze stałymi ścianami sitowymi $D_z = (159 \div 508)$ mm	228
IV-33. Jednorigowe wiązki rur stalowych w wymiennikach ciepła płaszczowo-rurowych ze stałymi ścianami sitowymi $D_w = (600 \div 1600)$ mm	233
IV-34. Dwurorigowe wiązki rur stalowych w wymiennikach ciepła płaszczowo-rurowych ze stałymi ścianami sitowymi $D_z = (159 \div 508)$ mm	239
IV-35. Dwurorigowe wiązki rur stalowych w wymiennikach ciepła płaszczowo-rurowych ze stałymi ścianami sitowymi $D_w = (600 \div 1600)$ mm	244
IV-36. Czterorigowe wiązki rur stalowych w wymiennikach ciepła płaszczowo-rurowych ze stałymi ścianami sitowymi $D_w = (600 \div 1600)$ mm	249
IV-37. Dwurorigowe wiązki rur stalowych w wymiennikach ciepła płaszczowo-rurowych z U-rurami, $D_w = (600 \div 1400)$ mm	253
IV-38. Wartości poprawki ε do obliczeń wymiany ciepła w prądzie krzyżowym	256
IV-39. Efektywność cieplna wymiennika pętlicowego	257

IV-40. Poprawka $\epsilon_{\Delta t}$ różnicy temperatur dla różnych przypadków prądu mieszanego	258
IV-41. Charakterystyka rur z ożebrowaniem śrubowym	263
IV-42. Sprawność żeber	274
IV-43. Funkcje obliczeniowe dla przegród segmentowych i współśrodkowych w wymiennikach płaszczowo-rurowych	277

ROZDZIAŁ V. WYMIANA MASY

Tablice i tabele:

V-1. Przeliczniki stężeń dla gazów (mieszaniny dwuskładnikowe) (CD)	281
V-2. Przeliczniki stężeń dla cieczy (mieszaniny dwuskładnikowe) (CD)	282
V-3. Stała równowagi K w różnych układach stężeń (CD)	283
V-4. Zamiennik n wyrażony różnym stężeniem (CD)	284
V-5. Ogólny moduł napędowy (wyrażony w rozmaitych stężeniach) (CD)	285
V-6. Stała Henry'ego dla wodnych roztworów niektórych gazów $H = p^*/x_A$ (CD)	286
V-7. Rozpuszczalność NH_3 w wodzie (CD)	288
V-8. Rozpuszczalność SO_2 w wodzie (CD)	289
V-9. Rozpuszczalność CO_2 w wodzie	290
V-10. Kinematyczny współczynnik dyfuzji gazów, dla $t = 0^\circ\text{C}$ pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	291
V-11. Kinematyczny współczynnik dyfuzji gazów, dla $t = 0^\circ\text{C}$ pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	292
V-12. Dynamiczny współczynnik dyfuzji gazów, dla $t = 25^\circ\text{C}$ pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	293
V-13. Kinematyczny i dynamiczny współczynnik dyfuzji gazów i cieczy przez wodę (roztwory rozcieńczone), dla $t=20^\circ\text{C}$ pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	294
V-14. Stałe sił w równaniu Lennarda-Jonesa (CD)	295
V-15. Wartość funkcji $\Omega = f\left(\frac{kT}{\epsilon}\right)$ (CD)	296
V-16. Poprawka ciśnieniowa współczynnika dyfuzji w gazach	297
V-17. Objętość molowa cieczy w stanie nasycenia pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	298
V-18. Grupa dyfuzyjna składnika A w rozpuszczalniku B	299
V-19. Liczba Schmidta Sc dla gazów i par dyfundujących przez powietrze w temperaturze 25°C pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	300
V-20. Liczba Schmidta Sc dla gazów i cieczy dyfundujących przez wodę w temperaturze 20°C (roztwory rozcieńczone) (CD)	300
V-21. Warunki równowagi adsorpcyjnej i współrzędne krzywej charakterystycznej benzenu (B) na węglu aktywnym (C) w temperaturze $t = 20^\circ\text{C}$	301

V-22. Izoterma adsorpcji benzenu na węglu aktywnym, przy $t = 20^{\circ}\text{C}$	302
V-23. Krzywa charakterystyczna adsorpcji benzenu na węglu aktywnym, przy $t = 20^{\circ}\text{C}$	302
V-24. Współczynnik powinowadztwa par wybranych substancji względem par benzenu	303
V-25. Stałe w równaniach wyrażających ciepło adsorpcji wybranych substancji (A) na węglu aktywnym (C)	304
V-26. Wartości stałych i wykładników ważniejszych równań wnikania masy ..	305

ROZDZIAŁ VI. DESTYLACJA I REKTYFIKACJA

Tablice i tabele:

VI-1. Parametry stanu nasycenia niektórych związków organicznych (CD)	309
VI-2. Ciśnienie nasycenia niektórych cieczy organicznych	326
VI-3. Stała równowagi $K = \frac{P_A}{P}$ dla węglowodorów	327
VI-4. Lotność względna idealnych mieszanin dwuskładnikowych w temperaturze wrzenia czystych składników pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	331
VI-5. Lotność względna α_{AB} wybranych mieszanin dla ciśnień wyższych (CD)	332
VI-6. Stałe van Laara dla mieszanin dwuskładnikowych pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	333
VI-7. Dane równowagi międzyfazowej para–ciecz niektórych układów dwuskładnikowych (CD)	334
VI-8. Mieszaniny azeotropowe dwuskładnikowe wykazujące minimum temperatury wrzenia pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	346
VI-9. Mieszaniny azeotropowe dwuskładnikowe wykazujące maksimum temperatury wrzenia pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	347
VI-10. Korelacja Gillilanda do wyznaczania liczby pól teoretycznych	348
VI-11. Sprawność ogólna kolumny wg O'Connella	349
VI-12. Linia składu $t = f(x_A, y_A^*)$ dla mieszaniny dwuskładnikowej benzen (A) – toluen (B), $P = 101 \text{ kPa}$ (tzw. <i>rybka destylacyjna</i>)	350
VI-13. Linia równowagi dla układu benzen (A) – toluen (B), $P = 101 \text{ kPa}$	350

ROZDZIAŁ VII. EKSTRAKCJA I KRYSZALIZACJA

Tablice i tabele:

VII-1. Równowaga ciecz-ciecz dla układów trójskładnikowych (dane w % masowych)	353
VII-2. Wykres równowagi ekstrakcyjnej dla układu woda (A) – aceton (B) – trójschloroetan (C), $t = 30^{\circ}\text{C}$	356

VII-3. Wybrane właściwości niektórych kryształów związków nieorganicznych	357
VII-4. Wybrane właściwości kryształów związków organicznych	357
VII-5. Rozpuszczalność wybranych związków nieorganicznych w wodzie; wyrażona w $g_{bez}/100g_{H_2O}$	358
VII-6. Rozpuszczalność wybranych związków organicznych w wodzie $g_{bez}/100g_{H_2O}$	359
VII-7. Przesycenie graniczne mieszanych wodnych roztworów soli nieorganicznych, przy szybkości chłodzenia 24 K/h	360
VII-8. Stałe kinetyczne krystalizacji z roztworu.....	362
VII-9. Depresja temperaturowa roztworów wodnych pod ciśnieniem atmosferycznym.....	364

ROZDZIAŁ VIII. SUSZENIE

Tablice i tabele:

VIII-1. Wykres psychrometryczny dla powietrza wilgotnego o ciśnieniu 0,1 MPa	369
VIII-2. Tablica psychrometryczna dla określenia wilgotności względnej powietrza (prędkość powietrza omywającego $w > 2,5$ m/s)	370
VIII-3. Wykres Molliera dla układu powietrze – woda dla ciśnienia barometrycznego 0,1 MPa	371
VIII-4. Wykres suszarniczy dla powietrza wilgotnego pod ciśnieniem 0,1 MPa w zakresie niskich temperatur	372
VIII-5. Wykres suszarniczy dla powietrza wilgotnego pod ciśnieniem 0,1 MPa w zakresie wyższych temperatur	373
VIII-6. Właściwości wilgotnego powietrza nasyconego o ciśnieniu 0,1 MPa (CD)	374
VIII-7. Entalpia i_s , kJ/kg p.s. oraz zawartość wilgoci W_A g/kg p.s. dla powietrza pod ciśnieniem atmosferycznym (CD)	377
VIII-8. Poprawka psychrometryczna dla powietrza o ciśnieniu atmosferycznym	385
VIII-9. Gęstość powietrza wilgotnego o ciśnieniu atmosferycznym	386
VIII-10. Lepkość powietrza wilgotnego o ciśnieniu atmosferycznym.....	386
VIII-11. Ciepło właściwe powietrza wilgotnego o ciśnieniu atmosferycznym	387
VIII-12. Średnie ciepło właściwe powietrza suchego c_{pmi} oraz pary wodnej c_{pma} przy ciśnieniu atmosferycznym (CD)	387
VIII-13. Współczynnik przewodzenia ciepła powietrza wilgotnego przy ciśnieniu atmosferycznym	388

VIII-14. Krytyczna zawartość wilgoci materiału suchego Z_{Akr} (CD)	389
VIII-15. Równowagowa zawartość wilgoci w różnych materiałach przy temperaturze 25°C (CD)	390
VIII-16. Charakterystyka suszenia niektórych materiałów (CD)	392
VIII-17. Tablica wskaźników pracy suszarek bębnowych (CD)	394
VIII-18. Jednostkowe zużycie ciepła w suszarce idealnej	396

ROZDZIAŁ IX. PRZECHOWALNICTWO i CHŁODNICTWO

Tablice i tabele:

IX-1. Właściwości fizyczne czynnika R290.....	399
IX-2. Właściwości fizyczne pary nasyconej czynnika R290	400
IX-3. Wykres Molliera dla czynnika R290	401
IX-4. Właściwości fizyczne czynnika R600a	402
IX-5. Ciepło właściwe pary nasyconej czynnika R600a	403
IX-6. Wykres Molliera dla czynnika R600a	404
IX-7. Właściwości fizyczne amoniaku R717	405
IX-8. Właściwości fizyczne pary nasyconej amoniaku R717	408
IX-9. Wykres Molliera dla amoniaku	409
IX-10. Właściwości fizyczne czynnika R744.....	410
IX-11. Właściwości fizyczne pary nasyconej czynnika R744	411
IX-12. Wykres Molliera dla czynnika R744	412
IX-13. Właściwości fizyczne czynnika R134a	413
IX-14. Właściwości fizyczne pary nasyconej czynnika R134a	414
IX-15. Wykres Molliera dla czynnika R134a	415
IX-16. Właściwości fizyczne czynnika R22	416
IX-17. Właściwości fizyczne pary nasyconej czynnika R22	417
IX-18. Wykres Molliera dla czynnika R22	418
IX-19. Właściwości fizyczne czynnika R404A	419
IX-20. Właściwości fizyczne pary nasyconej czynnika R404A	420
IX-21. Wykres Molliera dla czynnika R404A	421
IX-22. Zalecana ilość wymian powietrza w komorze chłodniczej (CD)	422
IX-23. Współczynniki przenikania ciepła dla typowych grubości izolacji ze styropianu i pianki poliuretanowej (CD)	422
IX-24. Ciepło właściwe produktów spożywczych (CD)	423
IX-25. Ciepło oddychania owoców i warzyw (CD)	427
IX-26. Entalpia produktów żywnościowych (CD)	428
IX-27. Temperatura zamarzania produktów spożywczych (CD)	430
IX-28. Gęstość upakowania różnych produktów (CD)	431
IX-29. Wymiary i zawartość skrzynek stosowanych w przemyśle rybnym (CD)	433

IX-30. Wymiary i zawartość opakowań do owoców (CD)	433
IX-31. Wymiary i zawartość opakowań do masła (CD)	433
IX-32. Wymiary i zawartość opakowań do kurcząt (CD)	433
IX-33. Warunki składowania różnych towarów (CD)	434
IX-34. Okres magazynowania zamrożonych produktów spożywczych (CD) ...	438

DODATEK

Tablica 1. Wybrane symbole graficzne aparatów, maszyn i urządzeń	441
--	-----

LITERATURA	453
------------------	-----