

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	7
WAŻNIEJSZE OZNACZENIA	9
I. WSTĘP	11
II. WIADOMOŚCI OGÓLNE	15
II.1. Problematyka projektowo-konstrukcyjna.....	15
II.2. Specyfika wykonawcza.....	19
II.3. Zakres obliczeń konstrukcyjno-wytrzymałościowych.....	21
Literatura.....	24
III. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE	25
III.1. Charakterystyka i wytyczne stosowania.....	25
III.2. Właściwości wytrzymałościowe przy podwyższonej temperaturze.....	32
III.3. Właściwości wytrzymałościowe przy obniżonej temperaturze.....	37
III.4. Właściwości eksploatacyjne.....	40
III.5. Charakterystyka techniczna.....	44
Literatura.....	51
IV. KONSTRUOWANIE A ODPORNOŚĆ KOROZYJNA	55
IV.1. Agresywność korozyjnego środowiska.....	55
IV.2. Odporność korozyjna tworzyw konstrukcyjnych.....	60
IV.3. Zabezpieczenia ochronne przed korozją.....	72
IV.4. Wymagania projektowo-konstrukcyjne.....	85
Literatura.....	91
V. ZASADY KONSTRUOWANIA APARATURY	95
V.1. Kształt konstrukcyjny aparatu i jego elementów.....	95
V.2. Wytyczne projektowania i wykonania elementów aparatury.....	100
V.2.1. Określenie warunków działania aparatury.....	100
V.2.2. Dobór materiału konstrukcyjnego.....	102
V.2.2.1. Warunki stosowania materiałów konstrukcyjnych	103
V.2.2.2. Wymagane właściwości mechaniczne.....	103
V.2.3. Grubość ścianki elementów.....	109
V.2.4. Warunki techniczne wykonania elementów aparatury.....	113
V.3. Powłoka obrotowa.....	119
V.3.1. Powłoka walcowa.....	120
V.3.2. Powłoka sferyczna.....	122
V.3.3. Element stożkowy.....	124
V.4. Dno pełne.....	126
V.5. Dno sitowe.....	131
V.6. Połączenie kołnierzowo-śrubowe.....	139
V.6.1. Kołnierze okrągłe.....	139

V.6.2.	Uszczelki.....	146
V.6.3.	Śruby (elementy złączne).....	148
V.7.	Elementy wielowarstwowe.....	151
	Literatura.....	154
VI.	OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	157
VI.1.	Stan naprężeń w cienkościennej powłoce obrotowej obciążonej ciśnieniem wewnętrznym.....	158
VI.1.1.	Naprężenia w powłokach walcowych, kulistych i stożkowych.....	159
VI.1.2.	Powłoka wyoblona.....	162
VI.2.	Stateczność postaci powłoki obrotowej.....	166
VI.2.1.	Element walcowy poddany działaniu parcia zewnętrznego.....	167
VI.2.2.	Wyboczenie powłoki walcowej.....	172
VI.2.3.	Powłoka kulista poddana działaniu obciążenia zewnętrznego.....	173
VI.3.	Osiowosymetryczne obciążenie elementu walcowego.....	174
VI.4.	Naprężenia powodowane nieciągłością powłoki.....	180
VI.5.	Obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe elementów aparatury ciśnieniowej.....	189
VI.5.1.	Naprężenie dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa.....	189
VI.5.2.	Wytrzymałościowy współczynnik obliczeniowy złącza spawanego.....	192
VI.5.3.	Otworki w elementach aparatury.....	193
VI.5.4.	Element walcowy poddany ciśnieniu wewnętrznemu.....	198
VI.5.5.	Element walcowy obciążony parciem zewnętrznym.....	202
VI.5.6.	Element stożkowy.....	205
VI.5.7.	Dno wypukłe.....	206
VI.5.8.	Okrągłe dno płaskie.....	209
VI.5.9.	Element kulisty.....	212
VI.5.10.	Dno sitowe.....	214
VI.5.11.	Połączenie kołnierzo-śrubowe.....	217
VI.6.	Kompensacja wydłużeń cieplnych. Kompensatory.....	224
VI.6.1.	Kompensacja poprzez swobodę wydłużeń.....	226
VI.6.2.	Kompensacja za pomocą elementów sprężystych.....	229
VI.7.	Bezciśnieniowe elementy aparatury.....	233
	Literatura.....	233
VII.	APARATY KOLUMNOWE.....	237
VII.1.	Ogólna charakterystyka aparatów kolumnowych.....	237
VII.2.	Rozwiązania dołu i góry kolumny.....	240
VII.3.	Wytyczne projektowania i wykonania.....	242
	Literatura.....	244

VIII. WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE KOLUMNY	
WYPEŁNIONEJ	245
VIII.1. Wypełnienie	246
VIII.1.1. Wypełnienie usypowe	246
VIII.1.2. Wypełnienie konstrukcyjne	252
VIII.2. Zraszacze	258
VIII.2.1. Zraszacze otworowe	259
VIII.2.2. Zraszacze przelewowe	265
VIII.2.3. Zraszacze dyszowe	267
VIII.2.4. Zraszacze obrotowe	268
VIII.2.5. Zraszacze z talerzami rozpryskowymi	269
VIII.2.6. Zraszacze kapilarowe	270
VIII.2.7. Zraszacze ze szczelinami profilowanymi	271
VIII.3. Odkraplacze	272
VIII.3.1. Separatory żaluzyjne dla przepływu poziomego	272
VIII.3.2. Separatory żaluzyjne dla przepływu pionowego	276
VIII.3.3. Odkraplacze demisterowe	280
VIII.4. Ruszty nośne i płyty dociskowe	292
VIII.5. Redystrybutory i płyty skierowujące	296
Literatura	299
IX. WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE KOLUMNY PÓŁKOWEJ	303
IX.1. Charakterystyka półek	304
IX.2. Odstęp między półkami	310
IX.3. Przelewy i elementy spływowe	313
IX.4. Elementy dyspergujące	317
IX.4.1. Kołpaki i kominki gazowe	317
IX.4.2. Zaworki	322
IX.4.3. Elementy dyspergujące półek sitowych i rusztowych	327
IX.4.4. Stopnie kontaktowe	329
IX.5. Elementy mocowania i uszczelniania półek	333
Literatura	338
X. PODPARCIA APARATÓW	341
X.1. Podpory aparatów pionowych	341
X.2. Podpory aparatów poziomych	349
Literatura	362
XI. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE WYBRANYCH ELEMENTÓW APARATURY	365