

SPIS TREŚCI

WSTĘP.....	7
1. KLASYFIKACJA MATERIAŁÓW I ICH WŁASNOŚCI	11
1.1. Podział materiałów	11
1.2. Podstawowe własności materiałów.....	13
1.3. Wybrane własności fizyczne materiałów.....	14
2. METALE ŻELAZNE I ICH STOPY	21
2.1. Właściwości metali	21
2.2. Żelazo techniczne	21
2.2.1. Pochodzenie żelaza.....	21
2.2.2. Układ równowagi żelazo-węgiel.....	23
2.2.3. Fazy i składniki strukturalne występujące w układzie żelazo-węgiel	24
2.3. Stale	27
2.3.1. Ogólna klasyfikacja stali	27
2.3.2. Stale niestopowe (węglowe).....	29
2.3.3. Struktury stali węglowych.....	30
2.3.4. Stale konstrukcyjne	32
2.3.5. Stale konstrukcyjne zwykłe	33
2.3.6. Stale konstrukcyjne stopowe	34
2.3.7. Stale narzędziowe.....	39
2.3.8. Stale żaroodporne i żarowytrzymałe	42
2.3.9. Stale odporne na korozję (nierdzewne i kwasoodporne)	43
2.3.10. Stale stopowe o szczególnych własnościach fizycznych.....	46
2.4. Staliwa	46
2.4.1. Wiadomości wstępne.....	46
2.4.2. Staliwa węglowe konstrukcyjne	47
2.4.3. Staliwa stopowe konstrukcyjne	48
2.5. Żeliwa	50
2.5.1. Wiadomości wstępne.....	50
2.5.2. Żeliwa szare.....	51
2.5.3. Żeliwa białe	55
2.5.4. Żeliwa ciągliwe	56
2.5.5. Żeliwa stopowe.....	58
3. METALE NIEŻELAZNE I ICH STOPY	61
3.1. Klasyfikacja metali nieżelaznych	61
3.2. Miedź i jej stopy	65
3.2.1. Miedź techniczna.....	65
3.2.2. Mosiądze	65
3.2.3. Brązy	67

3.3.	Aluminium i jego stopy	70
3.3.1.	Aluminium techniczne.....	70
3.3.2.	Stopy aluminium	71
3.3.3.	Oznaczenia stopu aluminium	75
3.4.	Cynk i jego stopy	76
3.4.1.	Cynk techniczny	76
3.4.2.	Stopy cynku.....	77
3.5.	Ołów i jego stopy.....	77
3.5.1.	Ołów techniczny	77
3.5.2.	Stopy ołowiu	80
3.6.	Cyna i jej stopy	81
3.6.1.	Cyna techniczna	81
3.6.2.	Stopy cyny.....	82
3.7.	Stopy żarowytrzymałe	83
3.7.1.	Czynniki stopów żarowytrzymałych	83
3.7.2.	Stopy niklu żarowytrzymałe.....	84
4.	TWORZYWA SZTUCZNE	87
4.1.	Ogólne pojęcia o tworzywach sztucznych	87
4.2.	Klasyfikacja tworzyw sztucznych.....	89
4.2.1.	Klasyfikacja chemiczna tworzyw sztucznych	89
4.2.2.	Klasyfikacja według użytkowych własności fizykochemicznych	89
4.2.3.	Klasyfikacja według zastosowania.....	90
4.2.4.	Oznaczenie tworzyw sztucznych.....	91
4.3.	Wymagania do tworzyw sztucznych przy ich zastosowaniu do celów instalacyjnych	91
4.4.	Charakterystyki niektórych tworzyw sztucznych	92
4.4.1.	Ogólna klasyfikacja	92
4.4.2.	Polietylen.....	94
4.4.3.	Polistyren.....	96
4.4.4.	Polichlorek winylu	98
4.4.5.	Polipropylen	100
4.4.6.	Poliamid	104
4.4.7.	Poliester.....	106
4.4.8.	Aminoplasty	107
4.4.9.	Policzterofluoroetylen (teflon)	108
5.	WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH METALOWYCH I POLIMEROWYCH	111
6.	MATERIAŁY STOSOWANE W BUDOWNICTWIE.....	115
6.1.	Podział materiałów budowlanych	115
6.2.	Ogólna klasyfikacja materiałów mineralnych stosowanych w budownictwie	116
6.3.	Charakterystyka niektórych materiałów stosowanych w budownictwie..	121
6.3.1.	Drewno budowlane.....	121
6.3.2.	Ceramika budowlana	127

6.3.3.	Kruszywa.....	130
6.3.4.	Spoiva.....	132
6.4.	Inne materiały mineralne stosowane w budownictwie	137
6.5.	Materiały izolacyjne	142
6.5.1.	Izolacja wodochronna.....	142
6.5.2.	Izolacja termiczna.....	143
6.5.3.	Materiały dźwiękochłonne	150
6.5.4.	Materiały tłumiące drgania.....	156
6.5.5.	Materiały uszczelniające	158
7.	MATERIAŁY STOSOWANE W INŻYNIERII SANITARNEJ	167
7.1.	Charakterystyka materiałów metalicznych stosowanych w inżynierii sanitarnej.....	167
7.2.	Charakterystyka tworzyw sztucznych stosowanych w inżynierii sanitarnej.....	177
7.2.1.	Klasyfikacja tworzyw sztucznych stosowanych w inżynierii sanitarnej	177
7.2.2.	Właściwości rur z tworzyw sztucznych.....	186
7.3.	Charakterystyka materiałów pochodzenia naturalnego i przemysłowego, stosowanych w inżynierii sanitarnej.....	188
8.	URZĄDZENIA SANITARNE: PRZYKŁADY I MATERIAŁY	197
8.1.	Zawory i zasuwy	197
8.2.	Aparatura klimatyzacyjna	204
8.3.	Instalacje gazowe	209
8.4.	Urządzenia do ogrzewania	214
9.	WYZNACZANIE GĘSTOŚCI CIAŁ STAŁYCH METODĄ HYDROSTATYCZNEGO WAŻENIA.....	223
9.1.	Definicje	223
9.2.	Zestaw do wyznaczania gęstości ciał stałych	223
9.3.	Przebieg ćwiczenia	224
10.	ANALITYCZNE METODY OCENY SPAWALNOŚCI STALI	225
10.1.	Wiadomości podstawowe	225
10.1.1.	Spawalność stali	225
10.1.2.	Pękanie spoin.....	226
10.1.3.	Pęknięcia na gorąco.....	226
10.1.4.	Pęknięcia na zimno.....	227
10.2.	Przebieg ćwiczenia	228
10.3.	Dane do obliczenia.....	233
11.	WYZNACZENIE SZTYWNOŚCI OBWODOWEJ DLA RUR WYKONANYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH	235
11.1.	Wiadomości podstawowe i definicje	235
11.2.	Przykład obliczeniowy.....	238

12.	WYZNACZENIE CIŚNIENIA NOMINALNEGO DLA RUR WYKONANYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH	239
12.1.	Wiadomości podstawowe i definicje	239
12.2.	Przykład obliczeniowy.....	240
13.	OBLICZENIE ŻYWOTNOŚCI RUR WYKONANYCH Z PVC PODCZAS PRZESYŁU MEDIUM O WYŻSZEJ TEMPERATURZE.....	243
13.1.	Wiadomości podstawowe i definicje	243
13.2.	Przykład obliczeniowy.....	245
14.	ARMATURA INSTALACJI SANITARNYCH	247
14.1.	Wiadomości podstawowe	247
14.1.1.	Armatura wodociągowa i kanalizacyjna.....	247
14.1.2.	Armatura grzewcza.....	251
14.1.3.	Armatura gazowa	252
14.1.4.	Podział gazomierzy ze względu na konstrukcję	253
14.2.	Przebieg ćwiczenia	254
15.	POŁĄCZENIA PRZEWODÓW INSTALACYJNYCH	255
15.1.	Wiadomości podstawowe	255
15.1.1.	Rodzaje połączeń.....	255
15.1.2.	Połączenia nierozłączne.....	255
15.1.3.	Połączenia rozłączne	257
15.2.	Wypożyczenie.....	258
15.3.	Przebieg ćwiczenia	258
15.3.1.	Wykonanie połączenia zgrzewanego.....	258
15.3.2.	Wykonanie połączenia lutowanego	259
15.3.3.	Wykonanie gwintu zewnętrznego.....	259
	LITERATURA.....	261
	O AUTORACH.....	271