

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.	Wyposażenie.....	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