

## SPIS TREŚCI

Wprowadzenie .....	9
--------------------	---

### Część 1. TWORZYWA KONSTRUKCYJNE

<b>1. Stosowane oznaczenia.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Stale .....</b>	<b>16</b>
2.1. Uwagi ogólne o stalach .....	16
2.2. Własności wytrzymałościowe i technologiczne stali ogólnego przeznaczenia . . . . .	18
2.3. Stale o określonym składzie chemicznym .....	19
2.4. Stale o określonej wytrzymałości i określonym składzie chemicznym .....	20
2.5. Własności wytrzymałościowe i technologiczne stali o określonej wytrzymałości i określonym składzie chemicznym .....	20
2.6. Porównanie gatunków stali węglowych konstrukcyjnych zwykłej jakości .....	21
2.7. Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia.....	22
2.8. Własności mechaniczne stali konstrukcyjnej wyższej jakości ogólnego przeznaczenia . . . . .	23
2.9. Własności mechaniczne stali konstrukcyjnych wyższej jakości ogólnego przeznaczenia w stanie obrobionym cieplnie .....	23
2.10. Stale konstrukcyjne wyższej jakości ogólnego przeznaczenia z wymaganą udarnością	24
2.11. Porównanie oznaczeń gatunków stali wyższej jakości.....	25
2.12. Stale konstrukcyjne stopowe do nawęglania — własności wytrzymałościowe. . . . .	25
2.13. Stale konstrukcyjne stopowe do ulepszania cieplnego — własności wytrzymałościowe	26
2.14. Stale konstrukcyjne stopowe do azotowania — własności wytrzymałościowe . . . . .	27
2.15. Stale konstrukcyjne stopowe sprężynowe — własności wytrzymałościowe . . . . .	27
2.16. Skład chemiczny stali do wyrobu rur .....	28
2.17. Własności mechaniczne rur walcowanych na gorąco .....	29
2.18. Wykresy własności wytrzymałościowych i wielkości fizycznych stali węglowych i stopowych .....	30
2.19. Własności charakterystyczne i przykłady zastosowania stali kwasoodpornych. . . . .	64
2.20. Stale odporne na korozję, nierdzewne i kwasoodporne — skład chemiczny . . . . .	67
2-21. Temperatura kucia i obróbki cieplnej stali odpornych na korozję, nierdzewnych i kwasoodpornych .....	68
2.22. Porównanie oznaczeń gatunków stali odpornych na korozję.....	70
2.23. Własności mechaniczne i fizyczne stali kwasoodpornych .....	71
2.24. Wykresy własności wytrzymałościowych i wielkości fizycznych stali odpornych na korozję, nierdzewnych i kwasoodpornych .....	74
2.25. Własności charakterystyczne i przykłady zastosowania stali żaroodpornych . . . . .	84

2.26. Orientacyjne temperatury przeróbki plastycznej i obróbki cieplnej dla stali żaroodpornych i żarowytrzymałych .....	85
2.27. Skład chemiczny stali żaroodpornych .....	87
2.28. Własności mechaniczne stali żaroodpornych w temperaturze normalnej w stanie obrobionym cieplnie .....	88
2.29. Własności mechaniczne stali zaworowych w prętach w temperaturze normalnej (pokojowej) w stanie obrobionym cieplnie .....	91
2.30. Porównanie oznaczeń gatunków stali żaroodpornych.....	92
2.31. Wykresy własności wytrzymałościowych i wielkości fizycznych stali żaroodpornych. .	93
<b>3. Staliwa .....</b>	<b>98</b>
3.1. Skład chemiczny i własności mechaniczne staliw węglowych .....	98
3.2. Skład chemiczny staliw stopowych konstrukcyjnych .....	100
3.3. Własności mechaniczne staliw stopowych konstrukcyjnych .....	101
3.4. Skład chemiczny staliwa stopowego konstrukcyjnego do pracy w podwyższonych temperaturach .....	102
3.5. Własności mechaniczne staliwa stopowego do pracy w podwyższonych temperaturach	103
3.6. Orientacyjne własności mechaniczne staliwa stopowego w podwyższonych temperaturach	104
3.7. Orientacyjne wartości granicy pełzania staliw stopowych.....	104
3.8. Zestawienie oznaczeń staliwa stopowego do pracy w podwyższonych temperaturach	105
3.9. Skład chemiczny staliwa stopowego żaroodpornego.....	105
3.10. Własności mechaniczne staliwa żaroodpornego.....	106
3.11. Temperatura obróbki cieplnej staliwa żaroodpornego.....	106
3.12. Orientacyjne zastosowanie staliwa żaroodpornego .....	107
3.13. Orientacyjna granica pełzania staliwa żaroodpornego w wysokich temperaturach . .	108
3.14. Zestawienie oznaczeń gatunków staliwa żaroodpornego .....	108
3.15. Skład chemiczny staliwa stopowego odpornego na korozję (nierdzewnego i kwaso- odpornego).....	109
3.16. Własności mechaniczne staliwa odpornego na korozję.....	110
3.17. Warunki obróbki cieplnej staliwa odpornego na korozję.....	110
3.18. Przykłady zastosowania staliwa odpornego na korozję.....	110
3.19. Orientacyjne własności mechaniczne staliwa odpornego na korozję w podwyższonych temperaturach.....	111
3.20. Porównanie oznaczeń staliw odpornych na korozję .....	111
<b>4. Żeliwa .....</b>	<b>112</b>
4.1. Skład chemiczny żeliw szarych na różnego rodzaju odlewy maszynowe (odlewane do form piaskowych).....	112
4.2. Skład chemiczny żeliw stopowych.....	113
4.3. Skład chemiczny odlewów handlowych .....	113
4.4. Zastosowanie poszczególnych gatunków odlewów handlowych .....	114
4.5. Klasyfikacja żeliwa sferoidalnego perlitycznego.....	114
4.6. Klasyfikacja żeliwa sferoidalnego ferrytycznego .....	115
4.7. Klasyfikacja żeliwa ciągliwego czarnego .....	115
4.8. Klasyfikacja żeliwa ciągliwego białego.....	115
4.9. Klasyfikacja metalicznej osnowy żeliwa szarego wg ilości perlitu.....	116
4.10. Klasyfikacja metalicznej osnowy żeliwa szarego wg dyspersji perlitu .....	116
4.11. Klasyfikacja żeliwa szarego.....	116
4.12. Własności mechaniczne żeliwa szarego .....	117
4.13. Własności mechaniczne żeliw stopowych.....	117
4.14. Orientacyjne składy chemiczne żeliw szarych.....	118
4.15. Zależność własności mechanicznych żeliw od ich struktury.....	119
4.16. Fizyczne własności żeliwa w temperaturze otoczenia.....	119

4.16.1.	Zależność współczynnika rozszerzalności liniowej żeliwa szarego od temperatury .....	120
4.16.2.	Wpływ składników stopowych żeliwa na odporność korozyjną .....	120
4.17.	Szybkość korozji żeliwa w różnych ośrodkach [g/m <sup>2</sup> dobę] .....	120
4.18.	Wpływ składników stopowych na żaroodporność żeliwa.....	121
4.19.	Orientacyjne zastosowanie niektórych żeliw stopowych . . . . .	121
4.20.	Skład chemiczny żeliw chromowych .....	122
4.21.	Orientacyjne własności mechaniczne i fizyczne żeliw chromowych . . . . .	123
4.22.	Orientacyjne zastosowanie żeliw chromowych .....	123
4.23.	Skład chemiczny żeliw krzemowych.....	125
4.24.	Orientacyjne własności mechaniczne i fizyczne żeliw krzemowych .....	125
4.25.	Orientacyjne zastosowanie żeliw krzemowych.....	126
4.26.	Skład chemiczny żeliw aluminiowych .....	126
4.27.	Orientacyjne własności mechaniczne i fizyczne żeliw aluminiowych .....	127
4.28.	Orientacyjne zastosowanie żeliw aluminiowych .....	127
5.	<b>Metale kolorowe i ich stopy</b> .....	129
5.1.	Aluminium i jego stopy .....	129
5.1.1.	Niektóre własności czystego aluminium.....	129
5.1.2.	Klasyfikacja aluminium .....	130
5.1.3.	Technologiczna charakterystyka niektórych odlewniczych stopów aluminiowych	131
5.1.4.	Własności fizyczne odlewniczych stopów aluminium .....	132
5.1.5.	Własności technologiczne i zastosowanie stopów aluminium do przeróbki plastycznej .....	132
5.1.6.	Skład chemiczny stopów aluminium do przeróbki plastycznej .....	136
5.1.7.	Skład chemiczny odlewniczych stopów aluminium .....	136
5.1.8.	Własności fizyczne i mechaniczne niektórych stopów aluminium do przeróbki plastycznej .....	137
5.1.9.	Własności mechaniczne i orientacyjne zastosowanie odlewniczych stopów aluminium .....	139
5.1.10.	Wykresy własności mechanicznych aluminium i jego stopów .....	141
5.2.	Miedź i jej stopy .....	144
5.2.1.	Niektóre własności czystej miedzi .....	144
5.2.2.	Gatunki, składy chemiczne, zastosowania miedzi .....	145
5.2.3.	Orientacyjne własności brązów do przeróbki plastycznej w stanie wyżarzonym	147
5.2.4.	Skład chemiczny brązów do przeróbki plastycznej .....	148
5.2.5.	Zastosowanie brązów do przeróbki plastycznej .....	148
5.2.6.	Własności i zastosowanie odlewniczych stopów miedzi .....	149
5.2.7.	Stan, postać, własności technologiczne i główne zastosowanie mosiądzów do przeróbki plastycznej .....	151
5.2.8.	Własności niektórych mosiądzów do przeróbki plastycznej .....	153
5.2.9.	Wykresy własności mechanicznych miedzi i jej stopów .....	154
5.3.	Cyna i jej stopy .....	166
5.3.1.	Najważniejsze własności fizyczne czystej cyny .....	166
5.3.2.	Skład chemiczny różnych gatunków cyny .....	166
5.3.3.	Zastosowanie różnych gatunków cyny .....	167
5.3.4.	Własności mechaniczne czystej cyny .....	167
5.3.5.	Wykresy własności mechanicznych cyny i jej stopów .....	168
5.4.	Cynk i jego stopy.....	169
5.4.1.	Najważniejsze własności fizyczne czystego cynku o zawartości 99,99% Zn.	169
5.4.2.	Zastosowanie cynku .....	169
5.4.3.	Skład chemiczny produkowanego cynku .....	170
5.4.4.	Własności mechaniczne czystego cynku o zawartości 99,99% Zn	170

5.4.5.	Wpływ temperatury na własności mechaniczne cynku .....	171
5.4.6.	Własności i zastosowanie stopów odlewniczych cynku do przeróbki plastycznej .....	171
5.4.7.	Własności i zastosowanie znieli .....	174
5.4.8.	Skład chemiczny znieli.....	176
5.5.	Stopy łożyskowe.....	179
5.5.1.	Skład chemiczny stopów łożyskowych na osnowie Sn i Pb.....	179
5.5.2.	Zastosowanie stopów łożyskowych na osnowie Sn i Pb.....	181
5.5.3.	Stopy łożyskowe na bazie cynku lub aluminium .....	182
5.6.	Magnez i jego stopy.....	182
5.6.1.	Własności fizyczne czystego magnezu.....	182
5.6.2.	Własności mechaniczne czystego magnezu.....	182
5.6.3.	Orientacyjne własności technologiczne i główne zastosowanie stopów magnezu do przeróbki plastycznej .....	183
5.6.4.	Własności odlewniczych stopów magnezu.....	184
5.6.5.	Własności mechaniczne nowych stopów magnezu .....	185
5.6.6.	Skład chemiczny stopów magnezu do przeróbki plastycznej .....	186
5.6.7.	Skład chemiczny odlewniczych stopów magnezu .....	186
5.6.8.	Wykresy własności mechanicznych stopów magnezu .....	187
5.7.	Nikiel i jego stopy .....	188
5.7.1.	Najważniejsze własności fizyczne czystego niklu .....	188
5.7.2.	Własności mechaniczne niklu krzemowego i manganowego .....	188
5.7.3.	Składy chemiczne i zastosowania niklu .....	188
5.7.4.	Skład chemiczny stopów niklu do przeróbki plastycznej .....	189
5.7.5.	Zależność siły termoelektrycznej termooigniwa chromel — alumel od temperatury .....	190
5.7.6.	Własności mechaniczne przerobionego plastycznie i zmiekkzonego niklu hutniczego i elektrolitycznego .....	190
5.7.7.	Wykresy własności mechanicznych niklu i jego stopów .....	191
5.8.	Ołów i jego stopy.....	193
5.8.1.	Najważniejsze własności fizyczne czystego ołowiu .....	193
5.8.2.	Własności mechaniczne czystego ołowiu.....	193
5.8.3.	Skład chemiczny ołowiu miękkiego i jego zastosowanie .....	194
5.8.4.	Skład chemiczny oraz główne zastosowanie stopów ołowiu z antymonem .....	195
5.9.	Srebro i jego stopy .....	196
5.9.1.	Własności fizyczne czystego srebra .....	196
5.9.2.	Skład chemiczny poszczególnych gatunków srebra.....	196
5.9.3.	Własności mechaniczne czystego srebra .....	197
5.9.4.	Własności mechaniczne niektórych stopów srebra z miedzią i cynkiem .....	197
5.10.	Spoiwa (lutowia) .....	197
5.10.1.	Spoiwa miękkie do lutowania — własności fizyczne i zastosowanie .....	197
5.10.2.	Spoiwa miękkie do lutowania —• składy chemiczne .....	199
5.10.3.	Wytyczne zastosowania spoiw.....	200
5.10.4.	Spoiwa srebrne do lutowania — składy chemiczne.....	200
5.10.5.	Spoiwa dla różnych stopów technicznych.....	201
5.10.6.	Orientacyjne własności mechaniczne wyżarzonych metali o czystościach technicznych i w temperaturze otoczenia .....	202
6.	Materiały ceramiczne.....	203
6.1.	Podstawowe własności wyrobów kamionkowych kwasoodpornych.....	203
6.2.	Własności wyrobów kamionkowych .....	204
6.3.	Przykłady zastosowania mas i szkliv do wyrobów kamionkowych .....	204
6.4.	Własności bazaltowej leizny kamiennej (wyroby z masy drobnokrystalicznej) .....	205
6.5.	Własności surowców oraz wyrobów bazaltowych i diabazowych.....	205
6.6.	Dane o zachowaniu się materiałów ogniotrwałych w różnych warunkach pracy .....	206

6.7. Ogniotrwałość materiałów ogniotrwałych .....	208
6.8. Podział wyrobów ogniotrwałych krzemionkowych .....	209
6.9. Własności niektórych wyrobów ogniotrwałych .....	209
6.10. Własności wyrobów kwarcowo-szametowych .....	210
6.11. Zmiana wytrzymałości na ściskanie wyrobów szametowych i kwarcowo-szametowych w zależności od temperatury .....	211
6.12. Własności fizyczne ceramicznych wyrobów termoizolacyjnych .....	211
6.13. Współczynnik przewodnictwa cieplnego materiałów izolacyjnych .....	212
6.14. Współczynnik przewodnictwa cieplnego materiałów ogniotrwałych .....	213
<b>7. Materiały ceramiczne i cer metale żaroodporne .....</b>	<b>214</b>
7.1. Skład chemiczny i własności niektórych cermetali żaroodpornych .....	214
7.2. Skład chemiczny stopów żarowytrzymałych produkowanych w USA .....	215
7.3. Wytrzymałość na pełzanie stopów żarowytrzymałych .....	215
7.4. Skład chemiczny i własności niektórych materiałów ceramicznych żaroodpornych .....	216
7.5. Klasyfikacja gruntów rodzimych jako podłoża dla fundamentów .....	217
7.6. Wytrzymałości obliczeniowe dla poszczególnych klas betonu .....	217
<b>8. Drewno .....</b>	<b>218</b>
8.1. Najważniejsze gatunki drewna i ich zastosowanie .....	218
8.2. Najważniejsze techniczne własności drewna .....	224
8.3. Techniczne własności sklejek specjalnych i drewna uszlachetnionego .....	226
8.4. Współczynnik rozszerzalności liniowej drewna .....	227
8.5. Moduł sprężystości drewna .....	227
8.6. Naprężenia dopuszczalne dla drewna .....	228
8.7. Wykresy własności mechanicznych drewna .....	228
<b>9. Tworzywa sztuczne .....</b>	<b>230</b>
9.1. Własności i zastosowanie tworzyw sztucznych .....	230
9.2. Własności tworzyw termoplastycznych .....	234
9.3. Własności tworzyw termoutwardzalnych .....	236
9.4. Wykresy własności mechanicznych niektórych tworzyw sztucznych .....	238
<b>10. Guma .....</b>	<b>241</b>
10.1. Wykładzina gumowa IOA-4 .....	241
10.2. Wykładzina gumowa TK 19 .....	241
10.3. Klej TK 20 .....	242
10.4. Klej EK 1 .....	242
10.5. Klej PA-299 .....	243
<b>11. Szkło .....</b>	<b>244</b>
11.1. Szkło naturalne „Fiolax” .....	244
11.2. Szkło płaskie, sodowo-wapniowe, okienne, ciągnięte maszynowo .....	244
11.3. Szkło borokrzemowe „Silwit” .....	245
11.4. Szkło borokrzemowe „G-20” .....	245
11.5. Szkło piankowe .....	245
11.6. Szkło kwarcowe przezroczyste .....	246
11.7. Szkło kwarcowe — matowe .....	246
11.8. Szkło termosowe .....	247
11.9. Szkło aparaturowe, sodowo-potasowe .....	247
11.10. Szkło do opakowań odczynników chemicznych — oranżowe .....	248
11.11. Szkło termometryczne .....	248
11.12. Szkło laboratoryjne „Termisil” .....	248
11.13. Szkło ołowiowe „Komplex” .....	249
11.14. Włókno szklane bezalkaliczne .....	249

<b>12. Tworzywa węglowe .....</b>	<b>. 250</b>
12.1. Własności fizyko-mechaniczne wykładzin piecowych (bloków węglowych) . . . . .	250
12.2. Charakterystyka techniczna kitów kwasoodpornych do łączenia wykładzin węglowych	251
12.3. Własności fizykomechaniczne tworzyw karitowych.....	251
12.4. Własności fizykomechaniczne gralanu F .....	252
12.5. Własności fizykomechaniczne płytek wykładzinowych karitowych.....	253
12.6. Własności fizykomechaniczne płytek nienasyconych .....	254
12.7. Wymiary produkowanych płytek i ich zastosowanie .....	255
12.8. Własności tworzyw filtracyjnych węglowych.....	256
12.9. Własności czystego grafitu .....	256
12.10. Własności fizykomechaniczne tworzyw stosowanych do drobnych wyrobów . . . . .	.257
<b>13. Skrócone tablice odporności korozyjnej .....</b>	<b>258</b>
Literatura .....	262