

Spis treści

Przedmowa	6
CZĘŚĆ I. METALE I ICH STOPY	7
1. Teoretyczna i rzeczywista budowa czystych metali (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski – p. 1.1–1.4, Andrzej Szummer – p. 1.5 i 1.6)	7
1.1. Budowa atomu	7
1.2. Wiązania międzyatomowe i międzycząsteczkowe	11
1.3. Struktury krystaliczne metali	15
1.4. Defekty struktur krystalicznych	18
1.5. Krystalizacja metali	26
1.6. Odszałcenie plastyczne i rekrytalizacja metali	29
2. Budowa stopów metali (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	36
2.1. Rodzaje faz występujących w stopach metali	36
2.2. Analiza termiczna i reguła faz	43
2.3. Budowa stopów podwójnych	45
2.4. Reguła dźwigni	56
2.5. Budowa stopów potrójnych	57
2.6. Wpływ struktury na własności stopów	59
3. Stopy żelaza z węglem (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	64
3.1. Charakterystyka żelaza	64
3.2. Układ równowagi żelazo-cementyt	65
3.3. Mikrostruktury stali węglowych	71
4. Obróbka cieplna stopów żelaza (oprac. Andrzej Szummer)	74
4.1. Podstawowe przemiany fazowe w stali związane z obróbką cieplną	75
4.2. Podstawowe rodzaje obróbki cieplnej stali	86
4.3. Wyżarzanie	86
4.4. Hartowanie	90
4.5. Hartowanie powierzchniowe	92
4.6. Hartowność i utwardzalność stali	96
4.7. Odpuszczanie	99
4.8. Przesycanie i starzenie stopów żelaza	102
5. Obróbka cieplno-chemiczna stali (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	104
5.1. Wiadomości ogólne	104
5.2. Węgloutwardzanie cieplne	107
5.3. Azotowanie	111
5.4. Azotonawęglanie i węgloazotowanie	112
5.5. Metalizowanie dyfuzyjne	113
6. Przemysłowe stopy żelaza (oprac. Andrzej Szummer – p. 6.1–6.7, Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski – p. 6.8 i 6.9)	115
6.1. Klasyfikacja stali wg Polskich Norm zgodnych z Normami Europejskimi i systemy oznaczania stali	115
6.2. Stale niestopowe (węglowe)	126

6.3. Stale niestopowe (węglowe) narzędziowe	135
6.4. Stale stopowe	138
6.5. Stale narzędziowe stopowe	155
6.6. Stale stopowe odporne na korozję, żaroodporne, żarowytrzymałe i o specjalnych właściwościach fizycznych	162
6.7. Staliwa węglowe i stopowe	177
6.8. Żeliwa węglowe	180
6.9. Żeliwa stopowe	192
7. Miedź i stopy miedzi (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	195
7.1. Miedź technicznie czysta	195
7.2. Stopy miedzi	196
8. Aluminium i stopy aluminium (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski – p. 8.1 i 8.2, Andrzej Szummer – p. 8.3)	207
8.1. Aluminium technicznie czyste	207
8.2. Stopy aluminium	208
8.3. Obróbka cieplna stopów aluminium	220
9. Magnez i jego stopy (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	226
10. Tytan i jego stopy (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	229
10.1. Tytan techniczny	229
10.2. Stopy tytanu	230
11. Stopy łożyskowe (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	236
12. Stopy żarowytrzymałe (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	240
12.1. Żarowytrzymałe stopy niklu	240
12.2. Żarowytrzymałe stopy kobaltu	242
12.3. Żarowytrzymałe stopy żelazowo-niklowe	243
12.4. Molibden i jego stopy	244
12.5. Wolfram i jego stopy	244
12.6. Niob i jego stopy	244
12.7. Tantal i jego stopy	245
12.8. Beryl	245
13. Metale i stopy szlachetne (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	246
13.1. Złoto i jego stopy	246
13.2. Srebro i jego stopy	247
13.3. Platyna i jej stopy	248
13.4. Pallad i jego stopy	248
13.5. Inne metale i stopy szlachetne	248
14. Inne metale i stopy (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	249
14.1. Stopy niskotopliwe	249
14.2. Luty	249
14.3. Stopy drukarskie	255
14.4. Stopy cyny	255
14.5. Stopy ołowiu	255
14.6. Stopy cynku	255
CZĘŚĆ II. MATERIAŁY NIEMETALOWE	256
15. Drewno (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	256
15.1. Wiadomości ogólne	256
15.2. Charakterystyka ważniejszych gatunków drewna	258
15.3. Sortymenty drzewne	259
15.4. Materiały produkowane z drewna	260

16. Tworzywa sztuczne (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	263
16.1. Wiadomości ogólne	263
16.2. Tworzywa termoplastyczne	266
16.3. Duroplasty	270
16.4. Wielkocząsteczkowe tworzywa naturalne	274
16.5. Wyroby gumowe	275
17. Inne materiały niemetalowe (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	278
17.1. Szkło	278
17.2. Ceramika	281
17.3. Spieki ceramiczno-metalowe	284
17.4. Wyroby z tworzyw węglowych	286
17.5. Leizna kamienna	287
17.6. Wytwory papiernicze	288
17.7. Skóra	290
17.8. Wyroby lakierowe, kity i kleje	291
17.9. Materiały i wyroby ściernie	295
17.10. Materiały różne	297
CZĘŚĆ III. MATERIAŁY ELEKTROTECHNICZNE	300
Wstęp (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	300
18. Materiały przewodzące (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	302
19. Półprzewodniki (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	305
19.1. Wiadomości ogólne	305
19.2. Charakterystyka i zastosowanie ważniejszych półprzewodników	308
20. Materiały elektroizolacyjne (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	310
20.1. Materiały elektroizolacyjne gazowe	310
20.2. Materiały elektroizolacyjne ciekłe	311
20.3. Materiały elektroizolacyjne stałe	312
21. Materiały magnetyczne (oprac. Andrzej Szummer)	318
21.1. Klasyfikacja ogólna materiałów magnetycznych	321
21.2. Materiały magnetycznie miękkie	322
21.3. Materiały magnetycznie twarde	325
Dodatek (oprac. Andrzej Ciszewski i Tadeusz Radomski)	327
Literatura	332