

SPIS TREŚCI

Rozdział I

ŻELAZO I STOPY ŻELAZA Z WĘGLEM

	Str.
A. Żelazo	7
B. Stopy żelaza z węglem	17
a. Hipotezy powstawania stopów żelaza z węglem	17
b. Układ żelazo-węgiel	20
1. Układ żelazo-cementyt	21
2. Układ żelazo-grafit	33

Rozdział II

SURÓWKI I ŻELIWA

A. Wiadomości podstawowe	36
a. Wpływ składników i szybkości chłodzenia na strukturę i własności żeliwa	36
b. Podział surówek	39
c. Składniki strukturalne żeliw	42
d. Wpływ struktury na własności żeliwa	45
B. Rodzaje żeliw szarych i ich zastosowanie	46
a. Klasyfikacja żeliwa szarego ze względu na skład chemiczny	46
b. Klasyfikacja żeliwa szarego ze względu na strukturę	47
1. Żeliwo zwykłe o graficie płatkowym	48
2. Żeliwo modyfikowane	48
3. Żeliwo sferoidalne	49
4. Żeliwa martenzytyczne i austenityczne	51
c. Klasyfikacja żeliwa szarego ze względu na własności specjalne	51
1. Żeliwa odporne na korozję	52
2. Żeliwa żaroodporne	53
3. Żeliwa o dużym elektrycznym oporze właściwym	54
4. Wpływ niektórych pierwiastków na własności specjalne żeliwa	54
d. Najważniejsze zastosowanie żeliw szarych	55
C. Spawanie żeliwa	57
D. Żelazostopy	59

Rozdział III

STAL

a. Wiadomości podstawowe	61
b. Klasyfikacja stali według sposobu otrzymywania	62
1. Stal dymarkowa	62
2. Stal pudlarska	63
3. Stal besemerowska	64
4. Stal tomasowska	64
5. Stal martenowska kwaśna	65
6. Stal martenowska zasadowa	65

	str.
7. Stal elektryczna	65
8. Stal tyglowa	66
c. Wpływ wytopu na własności stali	66
d. Wpływ krzepnięcia na własności stali	74
e. Wpływ przeróbki plastycznej na własności stali	78
f. Klasyfikacja stali według składu chemicznego	82
g. Wpływ składu chemicznego na własności stali	83
1. Wpływ węgla na własności stali	84
2. Wpływ różnych pierwiastków występujących najczęściej w stali na jej własności	86
h. Klasyfikacja stali według struktury	89
1. Wpływ węgla na strukturę stopów żelaza	90
2. Wpływ różnych pierwiastków na strukturę stopów żelaza	90
3. Wpływ różnych pierwiastków na układ żelazo-cementyt	92
i. Węgliki w stalach stopowych	97
j. Wpływ struktury na własności stali	102
k. Stopy żelaza z różnymi pierwiastkami	104
1. Stopy żelaza z manganem	104
2. Stopy żelaza z niklem	108
3. Stopy żelaza z kobaltom	111
4. Stopy żelaza z krzemem	112
5. Stopy żelaza z chromem	115
6. Stopy żelaza z wolframem	116
7. Stopy żelaza z molibdenem	118
8. Stopy żelaza z wanadem	118
9. Stopy żelaza z tytanem	119
10. Stopy żelaza z aluminium	120
11. Stopy żelaza z miedzią	121
12. Stopy żelaza z innymi pierwiastkami	123
l. Klasyfikacja stali według zastosowania	129
m. Staliwo	130

Rozdział IV

ZASADY OBRÓBKİ CIEPLNEJ I CIEPLNO-CHEMICZNEJ

a. Wiadomości podstawowe	133
b. Podstawy klasyfikacji rodzajów obróbki cieplnej	137
c. Podstawy klasyfikacji rodzajów obróbki cieplno-chemicznej	139

Rozdział V

ZASADY PRZERÓBKİ PLASTYCZNEJ NA ZIMNO

a. Wstęp	141
b. Podstawy przeróbki plastycznej	142
c. Mechanizm odkształceń plastycznych	144
d. Wpływ zgniotu na strukturę i własności materiału	146
e. Wpływ nagrzewania na własności zgniecionego materiału	148
f. Wyżarzanie rekrytalizujące	155

Rozdział VI

OBRÓBKĄ CIEPLNĄ STALI

A. Przemiany zachodzące w stali podczas nagrzewania, wygrzewania i chłodzenia	158
a. Przemiany zachodzące w stali podczas nagrzewania	158
b. Przemiany zachodzące w stali podczas chłodzenia	167

	str.
B. Rodzaje obróbki cieplnej stali	188
a. Wyżarzanie z wygrzewaniem powyżej punktów krytycznych	188
1. Wyżarzanie ujednoradniające	188
2. Wyżarzanie normalizujące	190
3. Wyżarzanie zmękczające	192
4. Wyżarzanie izotermiczne	194
b. Hartowanie	195
1. Hartowanie z nagrzewaniem na wskroś	199
2. Hartowanie z nagrzewaniem powierzchniowym	203
3. Specjalne rodzaje hartowania	213
4. Naprężenia hartownicze	215
5. Hartowność stali	223
c. Wyżarzanie z wygrzewaniem poniżej punktów krytycznych	230
1. Wyżarzanie odpuszczające	230
2. Wyżarzanie odpężające	236
d. Przesycanie	237
e. Wyżarzanie starzejące	238

Rozdział VII

OBRÓBKA CIEPLNO-CHEMICZNA

a. Wiadomości podstawowe	241
b. Nawęglanie	257
1. Nawęglanie w karboryzatorach stałych	262
2. Nawęglanie w karboryzatorach ciekłych	266
3. Nawęglanie w karboryzatorach gazowych	268
4. Wady nawęglania	270
c. Azotowanie	270
d. Cyjanowanie	275
1. Cyjanowanie w ośrodkach stałych	275
2. Cyjanowanie w ośrodkach ciekłych	276
3. Cyjanowanie w ośrodkach gazowych	278
e. Aluminowanie	279
1. Aluminowanie w ośrodkach stałych	279
2. Aluminowanie w ośrodkach ciekłych	282
3. Aluminowanie w ośrodkach gazowych	283
f. Nachromowywanie	284
1. Nachromowywanie w ośrodkach stałych	284
2. Nachromowywanie w ośrodkach ciekłych	286
3. Nachromowywanie w ośrodkach gazowych	286
g. Nakrzemowywanie	287
1. Nakrzemowywanie w ośrodkach stałych	287
2. Nakrzemowywanie w ośrodkach gazowych	288
h. Naborowywanie	288
1. Naborowywanie w ośrodkach ciekłych	289
2. Naborowywanie w ośrodkach gazowych	289
3. Naborowywanie elektrolityczne	290
i. Chromoaluminowanie	291
j. Chromonakrzemowywanie	292

Rozdział VIII

STALE KONSTRUKCYJNE I ICH OBRÓBKA CIEPLNA

a. Stale węglowe konstrukcyjne pospolitej i zwykłej jakości	293
b. Stale węglowe konstrukcyjne wyższej jakości	297
c. Stale automatowe	299
d. Stale konstrukcyjne stopowe do nawęglania	302

	str.
e. Stale konstrukcyjne stopowe do azotowania	311
f. Stale konstrukcyjne stopowe do ulepszania cieplnego	314
g. Stale do ulepszania cieplnego o specjalnym zastosowaniu	339
1. Stale resorowe i sprężynowe	340
2. Stal chromowa na łożyska toczne	344
3. Stale zaworowe	345
4. Stale na druty do wyrobu lin	347

Rozdział IX

STALE NARZĘDZIOWE I ICH OBRÓBKA CIEPLNA

a. Wiadomości podstawowe	349
b. Stale węglowe narzędziowe	354
c. Stale narzędziowe stopowe do pracy na zimno	359
d. Stale narzędziowe stopowe do pracy na gorąco	380
e. Stale szybkotnące	384

Rozdział X

STALE SPECJALNE I ICH OBRÓBKA CIEPLNA

a. Stale nierdzewne	403
b. Stale kwasoodporne	408
c. Stale żaroodporne	414
d. Stale i stopy oporowe	420
e. Stale żarowytrzymałe	423
f. Stale magnetyczne miękkie	425
g. Stale na magnesy trwałe	429
h. Stale o stałych własnościach fizycznych	432

Rozdział XI

OBRÓBKA CIEPLNA ŻELIWA

a. Wiadomości podstawowe	434
b. Wyżarzanie	435
c. Ulepszanie cieplne	436
d. Hartowanie zwykłe i izotermiczne	437
e. Uplastycznianie żeliwa	438
1. Odwęglanie	438
2. Grafityzacja	440