

SPIS RZECZY

Przedmowa	15
Wstęp	17

CZĘŚĆ I

METALE I ICH WŁASNOŚCI

Rozdział I. Zasadnicze własności metali i stopów	25
§ 1. Własności metali i stopów	26
§ 2. Krystalizacja metali i stopów	28
Rozdział II. Wykresy układów równowagi fazowej stopów metali	32
§ 3. Budowa wykresu układu równowagi fazowej stopów metali	32
§ 4. Składniki strukturalne stopów żelazo-węgiel	34
§ 5. Wykres układu równowagi fazowej stopów żelazo-cementyt	35
§ 6. Praktyczne zastosowanie wykresu układu równowagi fazowej stopów żelazo-węgiel	39

CZĘŚĆ II

METALURGIA ŻELAZA I METALI NIEŻELAZNYCH

Rozdział III. Metalurgia surówki	45
§ 7. Historia rozwoju metalurgii surówki w Rosji	45
§ 8. Rozwój wytwórczości surówki w ZSRR	50
§ 9. Surowce hutnicze	52
§ 10. Materiały ogniotrwałe, ich własności i dziedziny zastosowania	61
§ 11. Konstrukcja wielkiego pieca	64
§ 12. Urządzenia pomocnicze wielkiego pieca	66
§ 13. Procesy fizyko-chemiczne zachodzące w wielkim piecu	69
§ 14. Czas nieprzerwanej pracy, uruchamianie i zatrzymywanie wielkiego pieca	77
§ 15. Procesy nawęglania zredukowanego żelaza i powstawanie surówki	78
§ 16. Procesy powstawania żużla	78
§ 17. Bilanse materiałowe i cieplne	80
§ 18. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne pracy wielkiego pieca	82
§ 19. Stachanowskie metody wytwarzania surówki	83
§ 20. Zastosowanie dmuchu wzbogaconego w tlen	83
§ 21. Sposoby rozlewania surówki	84
§ 22. Produkty wielkopieczowe	86
§ 23. Metody bezpośredniej redukcji żelaza z rud	91
Rozdział IV. Metalurgia stali	93
§ 24. Krótki rys historyczny rozwoju wytwarzania żelaza i stali w Rosji	93
§ 25. Współczesne sposoby wytwarzania stali	97
§ 26. Wytwarzanie stali metodą przedmuchiwania (świeżenia) surówki płynnej powietrzem lub tlenem	99
§ 27. Wytwarzanie stali w konwertorze z wyprawą kwaśną	102
§ 28. Wytwarzanie stali w konwertorze z wyprawą zasadową	105
§ 29. Charakterystyka porównawcza stali wytapianych w konwertorach kwaśnym i zasadowym oraz dziedziny stosowania tych stali	107

§ 30.	Wytapianie stali w piecu martenowskim	108
§ 31.	Ładowanie wsadu do pieca. Ciepły bieg wytapiania i utlenianie domieszek	113
§ 32.	Proces zasadowy na wsadzie stałym	116
§ 33.	Proces zasadowy na wsadzie płynnym	118
§ 34.	Proces zasadowy złomowo-rudowy	119
§ 35.	Cechy charakterystyczne wytapiania stali w piecach z wyprawą kwaśną	120
§ 36.	Kontrola wytopu i jakości wytwarzanej stali	123
§ 37.	Wskaźniki techniczno-ekonomiczne pracy pieców martenowskich	124
§ 38.	Zalety i wady wytapiania stali w piecu martenowskim	124
§ 39.	Stachanowskie metody obsługi pieców martenowskich	125
§ 40.	Wytwarzanie stali w piecach elektrycznych	126
§ 41.	Schematy budowy pieców elektrycznych do wytapiania stali	127
§ 42.	Materiały wsadowe i topniki stosowane przy wytapianiu w piecach elektrycznych	130
§ 43.	Proces wytapiania stali w elektrycznym piecu zasadowym	131
§ 44.	Cechy charakterystyczne wytapiania stali w piecach elektrycznych kwaśnych	137
§ 45.	Cechy charakterystyczne wytapiania stali w piecach wielkiej częstotliwości	138
§ 46.	Kombinowane metody wytapiania stali przy użyciu pieców elektrycznych	139
§ 47.	Współczesne metody otrzymywania żelaza zgrzewnego	139
§ 48.	Odlewanie wlewków stalowych	140
§ 49.	Odlewanie wlewków ze stali nieuspokojonej	143
§ 50.	Sposoby odlewania stali	144
§ 51.	Struktura wlewka stalowego i jego wady	146
Rozdział V. Metalurgia miedzi		149
§ 52.	Historia rozwoju wytwórczości miedzi w Rosji	149
§ 53.	Rudy miedzi i ich skład chemiczny	151
§ 54.	Metody wzbogacenia rud miedzi oraz przygotowanie ich koncentratów i rud do przetapiania	152
§ 55.	Otrzymywanie kamienia siarczkowo-miedziowego	154
§ 56.	Otrzymywanie miedzi hutniczej sposobem Siemiennikowa	158
§ 57.	Ogniowy sposób rafinacji miedzi	161
§ 58.	Elektrolityczna rafinacja miedzi	163
§ 59.	Hydrometalurgiczny sposób otrzymywania miedzi	166
Rozdział VI. Metalurgia aluminium		167
§ 60.	Charakterystyka rud glinu i ich złóż	169
§ 61.	Sposoby otrzymywania czystego tlenku glinu	169
§ 62.	Elektroliza tlenku glinu i stosowane do niej urządzenia	172
§ 63.	Rafinacja aluminium i jego gatunki	174
§ 64.	Elektrotermiczny sposób otrzymywania aluminium i jego stopów	176
Rozdział VII. Metalurgia magnezu		177
§ 65.	Charakterystyka surowców do produkcji magnezu	177
§ 66.	Przygotowanie surowców magnezu do elektrolizy	178
§ 67.	Konstrukcja elektrolizera do otrzymywania magnezu	179
§ 68.	Technologia elektrolizy magnezu z chlorków magnezu	181
§ 69.	Rafinacja magnezu	182
§ 70.	Wiadomości ogólne o produkcji magnezu metodą termiczną i węglowo-termiczną	183

CZĘŚĆ III

ODLEWNICTWO

Rozdział VIII. Wiadomości ogólne	187
Rozdział IX. Wykonanie odlewu, modeli i rdzennic	193
§ 71. Wykonanie modeli i rdzennic	193
§ 72. Materiały stosowane do wykonania modeli i rdzennic	195
§ 73. Zasady wykonania modeli i rdzennic	196
§ 74. Technologia wykonania modeli z drewna	200
§ 75. Wykonanie modeli metalowych	205
§ 76. Materiały formierskie i rdzeniarskie, masy i ich przygotowanie	207
§ 77. Przygotowywanie mas formierskich i rdzeniowych	215
§ 78. Urządzenia do przygotowywania mas formierskich i rdzeniowych oraz ich praca	216
§ 79. Technologia formowania	223
§ 80. Maszyny formierskie i praca na nich	231
§ 81. Układ wlewowy	238
§ 82. Sporządzanie rdzeni	241
§ 83. Suszenie form i rdzeni	246
§ 84. Składanie form	249
§ 85. Własności wymagane od stopów jako materiałów odlewniczych	250
Rozdział X. Wytwarzanie odlewów z żeliwa	254
§ 86. Gatunki żeliwa szarego	256
§ 87. Mikrostruktura żeliwa w odlewie	257
§ 88. Żeliwo szare o wysokiej wytrzymałości	262
§ 89. Żeliwo szare o własnościach specjalnych	264
§ 90. Materiały wsadowe do wytapiania żeliwa	265
§ 91. Piece do przetapiania i proces przetapiania żeliwa	269
§ 92. Cechy charakterystyczne wykonania form dla odlewów żeliwnych	275
§ 93. Zalewanie form	276
§ 94. Technologia odlewów z żeliwa ciągliwego	279
§ 95. Własności odlewnicze żeliwa białego	281
§ 96. Piece do przetapiania żeliwa białego	281
§ 97. Masy formierskie	282
§ 98. Obróbka cieplna odlewów z żeliwa białego	283
§ 99. Piece do wyżarzania odlewów	284
Rozdział XI. Wytwarzanie odlewów staliwnych	286
§ 100. Mechaniczne własności staliw i dziedziny ich zastosowania	286
§ 101. Mikrostruktura staliwa	288
§ 102. Gatunki staliw stopowych	289
§ 103. Odlewnicze własności staliw	290
§ 104. Piece do wytapiania staliw	290
§ 105. Wytapianie staliwa w małym konwertorze	291
§ 106. Masy formierskie i rdzeniowe	292
§ 107. Rozlewanie staliwa	295
§ 108. Obróbka cieplna odlewów staliwnych	295

Rozdział XII. Wytwarzanie odlewów ze stopów metali nieżelaznych	297
§ 109. Stopy miedzi	297
§ 110. Materiały wsadowe i obliczanie wsadu	301
§ 111. Piece do przetapiania i przetapianie w nich stopów miedzi	302
§ 112. Masy formierskie i rdzeniowe	305
§ 113. Cechy charakterystyczne formowania i zalewania form	305
§ 114. Stopy aluminium	306
§ 115. Materiały wsadowe	312
§ 116. Piece do przetapiania stopów aluminium	313
§ 117. Przetapianie stopów aluminium	314
§ 118. Cechy charakterystyczne formowania	315
§ 119. Stopy odlewnicze magnezu i ich własności	317
§ 120. Materiały wsadowe	317
§ 121. Piece do przetapiania stopów magnezu	319
§ 122. Obróbka cieplna stopów aluminium i magnezu	321
§ 123. Stopy przeciwcierne na osnowie cynowej i ołowiowej	323
§ 124. Wybijanie, obcinanie i oczyszczanie odlewów	326
 Rozdział XIII. Specjalne metody odlewania	 334
§ 125. Odlewanie w formach metalowych	334
§ 126. Odlewy żeliwne z utwardzoną powierzchnią	339
§ 127. Odlewanie pod ciśnieniem	340
§ 128. Odlewanie odśrodkowe	343
§ 129. Wytwarzanie dokładnych odlewów metodą traconych modeli	348
§ 130. Kontrola techniczna w odlewni	348
§ 131. Braki odlewnicze i ich przyczyny	349
§ 132. Naprawa wad odlewniczych	352
 Rozdział XIV. Technologiczne zasady konstruowania odlewów	 354
§ 133. Zewnętrzny kształt odlewu	354
§ 134. Grubość ścianek w odlewach	356
§ 135. Łączenie ścianek odlewu	358
§ 136. Nadlewki i występy na odlewach	360
§ 137. Wnętrze odlewu i otwory w odlewie	361
§ 138. Powierzchnie podstawowe i dokładność odlewów	363
§ 139. Cechy charakterystyczne konstruowania przedmiotów odlewanych w formach metalowych o rdzeniach metalowych	365
§ 140. Perspektywy rozwoju odlewnictwa	366

CZĘŚĆ IV

PRZERÓBKA PŁASTYCZNA METALI

Rozdział XV. Wiadomości ogólne	373
§ 141. Istota przeróbki plastycznej metali	373
§ 142. Wpływ przeróbki plastycznej i warunków jej przeprowadzania na zmianę własności i strukturę materiału wyjściowego	375
 Rozdział XVI. Nagrzewanie metali do przeróbki plastycznej	 381
§ 143. Sposób nagrzewania	381
§ 144. Urządzenia grzewcze	386

Rozdział XVII. Walcowanie	396
§ 145. Istota procesu	396
§ 146. Wyroby walcowane	397
§ 147. Urządzenia walcownicze	401
Rozdział XVIII. Ciągnięcie	417
§ 148. Istota procesu	417
§ 149. Urządzenia do ciągnięcia	419
Rozdział XIX. Prasowanie wpływowe	423
§ 150. Istota procesu	423
Rozdział XX. Kucie swobodne	426
§ 151. Ogólne wiadomości o kuciu i tłoczeniu	426
§ 152. Wiadomości ogólne o kuciu swobodnym	428
§ 153. Urządzenia do kucia swobodnego	432
§ 154. Technologia kucia swobodnego	441
Rozdział XXI. Kucie w matrycach	457
§ 155. Istota procesu	457
§ 156. Młoty matrycowe	459
§ 157. Matryce do kucia	461
§ 158. Ciężar wsadu do kucia na młocie matrycowym	474
§ 159. Kucie w matrycach na prasach korbowych	475
§ 160. Kucie w matrycach na kuźniarkach poziomych	480
§ 161. Inne rodzaje kucia w matrycach (matrycowania) na gorąco	488
§ 162. Operacje wykańczające po kuciu w matrycach	496
§ 163. Cechy charakterystyczne kucia i tłoczenia stopów aluminium, magnezu i miedzi	501
§ 164. Tłoczenie na zimno	500
Rozdział XXII. Tłoczenie z blachy	503
§ 165. Istota procesu	503
§ 166. Technologia tłoczenia z blachy	504
§ 167. Konstrukcja tłoczników	518
§ 168. Mechanizacja procesów tłoczenia z blachy	521
§ 169. Konstrukcje tłoczono-spawane	522
§ 170. Urządzenia do tłoczenia z blachy	523

CZEŚĆ V

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

Rozdział XXIII. Wiadomości ogólne	527
Rozdział XXIV. Spawanie łukowe	531
§ 171. Maszyny spawalnicze i aparaty do spawania łukowego	534
§ 172. Elektrody	541
§ 173. Złącza spawane	546
§ 174. Technika spawania ręcznego	548
§ 175. Spawanie elektrodą węglową	553
§ 176. Cięcia łukowe	555

Rozdział XXV. Łukowe spawanie stali	556
§ 177. Spawanie stali niskowęglowych	556
§ 178. Spawanie stali konstrukcyjnych	557
§ 179. Metody oceny spawalności stali	558
§ 180. Technologiczne metody spawania stali konstrukcyjnych	558
§ 181. Spawanie stali austenitycznych	560
Rozdział XXVI. Spawanie gazowo-łukowe	562
§ 182. Spawanie atomowe	562
§ 183. Spawanie łukowe w atmosferze gazów obojętnych	563
Rozdział XXVII. Automatyczne spawanie łukowe	566
§ 184. Automatyczne urządzenia do spawania łukowego	566
§ 185. Spawanie półautomatyczne	573
§ 186. Spawanie automatyczne łukiem trójfazowym	574
§ 187. Topniki i drut elektrodowy	575
§ 188. Przygotowanie do spawania i warunki spawania łukiem krytym	576
§ 189. Mechaniczne i fizyczne własności spoin przy spawaniu automatycznym	577
Rozdział XXVIII. Spawanie i cięcie gazowe	579
§ 190. Gazy	579
§ 191. Płomień spawalniczy acetylenowo-tlenowy	580
§ 192. Aparatura do spawania gazowego	581
§ 193. Technika spawania	588
§ 194. Spawanie gazowe stali	590
§ 195. Zgrzewanie gazowe	593
§ 196. Cięcie tlenem	594
§ 197. Urządzenia do cięcia tlenem	598
§ 198. Cięcie stali o dużej grubości	600
§ 199. Żłobienie palnikiem	600
§ 200. Cięcie lancą	601
Rozdział XXIX. Spawanie żeliwa oraz metali nieżelaznych i ich stopów	602
§ 201. Spawanie żeliwa	602
§ 202. Spawanie metali nieżelaznych	604
§ 203. Natapianie twardymi stopami	606
Rozdział XXX. Odształcenia przy spawaniu, sposoby ich zwalczania i przy- kłady konstrukcji spawanych	609
Rozdział XXXI. Zgrzewanie elektryczne oporowe	615
§ 204. Fizyczna istota procesu	615
§ 205. Zgrzewanie doczołowe	616
§ 206. Zgrzewanie punktowe	619
§ 207. Zgrzewanie liniowe	623
Rozdział XXXII. Metody kontroli złączy spawanych	625

CZEŚĆ VI

MATERIAŁY NIEMETALICZNE

Rozdział XXXIII. Drewno	633
§ 208. Budowa drewna	634
§ 209. Fizyczne i mechaniczne własności materiałów drzewnych	636
§ 210. Łączenie i kształtowanie materiałów drzewnych	639

Rozdział XXXIV. Masy plastyczne, ich własności i zastosowanie	645
§ 211. Masy plastyczne na podstawie żywic polikondensacyjnych	647
§ 212. Masy plastyczne na podstawie żywic polimeryzacyjnych	652
§ 213. Masy plastyczne na podstawie pochodnych celulozy	656
§ 214. Masy plastyczne asfaltowo-pakowe	657
§ 215. Metody wytwarzania wyrobów z mas plastycznych	658
§ 216. Materiały plastyczne warstwowe	664
§ 217. Inne metody wykonywania wyrobów z mas plastycznych	671
Rozdział XXXV. Farby i lakiery	673
§ 218. Farby	673
§ 219. Technika malowania farbami olejnymi	676
§ 220. Lakiery	678
§ 221. Emalie i powłoki emaliowe	682
Rozdział XXXVI. Guma i wyroby gumowe	684
§ 222. Kauczuk naturalny	685
§ 223. Kauczuk syntetyczny	685
§ 224. Technologia produkcji gumy	688
Rozdział XXXVII. Skóra, jej własności i zastosowanie	698
Rozdział XXXVIII. Azbest i wyroby azbestowe	703
Rozdział XXXIX. Szkło, jego własności i zastosowanie	708
§ 225. Własności szkła	711

CZĘŚĆ VII

OBRÓBKA METALI SKRAWANIEM i OBRABIARKI

Rozdział XL. Krótki rys historyczny	719
Rozdział XLI. Rodzaje półwyrobów i ich wstępna obróbka. Podstawowe po- jęcia o wyposażeniu i przyrządach	728
§ 226. Rodzaje półwyrobów	728
§ 227. Naddatki na obróbkę	729
§ 228. Obróbka wstępna półwyrobów walcowanych	730
§ 229. Trasowanie	732
§ 230. Podstawowe wiadomości o wyposażeniu i oprzyrządowaniu	734
§ 231. Zasada sześciu punktów	735
Rozdział XLII. Ogólne wiadomości o procesach cięcia, opartych na skrawaniu wiórów	736
§ 232. Rodzaje procesów cięcia	736
§ 233. Ruchy przy skrawaniu	737
§ 234. Powierzchnie na obrabianym przedmiocie	738
§ 235. Nóż, jego części i elementy	738
§ 236. Materiały stosowane do wyrobu noży i innych narzędzi	740
§ 237. Noże jednolite i łączone	742
§ 238. Elementy wióra przy toczeniu	742
§ 239. Proces tworzenia się wióra. Doświadczenie prof. J. A. Timego	742

Jan
1947

§ 240. Prawa rządzące deformacją wióra. Doświadczenie J.G. Usaczewa	746
§ 241. Odkształcenie metalu poza obrębem płaszczyzny działania i powierzchni skrawania	749
§ 242. Narost na nożu	749
§ 243. Ciepło skrawania i temperatura pracującej części noża	750
§ 244. Chłodzenie	751
§ 245. Opór skrawania	752
§ 246. Zużycie noży	754
§ 247. Trwałość noży	755
§ 248. Szybkość skrawania	755
§ 249. Szybkościowe skrawanie metali	757
§ 250. Moc zużywana na skrawanie	758
§ 251. Zasadniczy czas technologiczny	759
§ 252. Wydajność obrabiarki i sposoby powiększenia wydajności	760
§ 253. Nomogram dla wyznaczania ilości obrotów wrzeciona i czasu technologicznego T_0	761
Rozdział XLIII. Napędy i podstawowe mechanizmy obrabiarek do metali	766
§ 254. Rodzaje napędów obrabiarek	766
§ 255. Schematy kinematyczne i umowne oznaczenia ich elementów	766
§ 256. Przekładnie stosowane w obrabiarkach	766
§ 257. Szeregi obrotów i posuwów obrabiarek	771
§ 258. Elementarne mechanizmy skrzynek przekładni zębatach	773
§ 259. Napędy o bezstopniowej regulacji liczby obrotów	775
§ 260. Nawrotnice	776
§ 261. Mechanizmy ruchu postępowo-zwrotnego	777
§ 262. Mechanizmy ruchu przerywanego	783
Rozdział XLIV. Obróbka przedmiotów na obrabiarkach typu tokarek	786
§ 263. Obrabiarki grupy tokarek	786
§ 264. Tokarki	788
§ 265. Tokarka-gwinciarka mod. 1Д62М	792
§ 266. Zasadnicze rodzaje noży tokarskich	799
§ 267. Ostrzenie i dogładzanie noży	802
§ 268. Wyposażenie tokarek	803
§ 269. Praca na tokarkach	808
§ 270. Tokarki czołowe	819
§ 271. Tokarki karuzelowe	820
§ 272. Praca na karuzelówkach	821
§ 273. Tokarki wielonożowe	823
§ 274. Praca na obrabiarkach wielonożowych	824
§ 275. Rewolwerówki	826
§ 276. Praca na rewolwerówkach	829
§ 277. Automaty i półautomaty tokarskie	833
Rozdział XLV. Wiercenie, pogłębianie, rozwieranie	843
§ 278. Wiertło, jego części składowe i elementy	843
§ 279. Ostrzenie wiertel	845
§ 280. Parametry skrawania przy wierceniu	847
§ 281. Pogłębiacze	847

§ 282. Rozwiertaki	849
§ 283. Siły i momenty skręcające przy wierceniu	850
§ 284. Parametry skrawania przy wierceniu, rozwiercaniu i pogłębianiu	851
§ 285. Moc	852
§ 286. Zasadniczy czas technologiczny	853
§ 287. Wiertarki	854
§ 288. Wyposażenie i oprzyrządowanie wiertarek	855
§ 289. Praca na wiertarkach	856
§ 290. Wytaczarki	868
§ 291. Praca na wytaczarkach	861
§ 292. Narzędzia do wytaczania	864
Rozdział XLVI. Obróbka frezowaniem	867
§ 293. Frezy, ich części i elementy	868
§ 294. Elementy skrawania przy frezowaniu	870
§ 295. Siły występujące przy frezowaniu	873
§ 296. Wybór warunków frezowania	875
§ 297. Moc przy frezowaniu	876
§ 298. Zasadniczy czas technologiczny	876
§ 299. Szybkościowe frezowanie stali frezami czołowymi	877
§ 300. Zasadnicze rodzaje frezów	877
§ 301. Frezarki	880
§ 302. Frezarka uniwersalna model 6 Б 82	883
§ 303. Wyposażenie frezarek	885
§ 304. Oprzyrządowanie frezarek	887
§ 305. Praca na frezarkach	888
Rozdział XLVII. Obróbka struganiem i dłutowaniem	896
§ 306. Noże strugarek i dłutownic, ich części składowe i elementy	896
§ 307. Elementy przy struganiu i dłutowaniu	898
§ 308. Proces skrawania przy struganiu i dłutowaniu	898
§ 309. Zasadniczy czas technologiczny	898
§ 310. Strugarki	899
§ 311. Praca na strugarkach i dłutownicach	901
Rozdział XLVIII. Obróbka przeciąganiem	903
§ 312. Zasadnicze elementy przeciągaczy	905
§ 313. Elementy zdzierającej i kalibrującej części przeciągacza	906
§ 314. Elementy skrawania przy przeciąganiu	906
§ 315. Przeciągarki	908
§ 316. Praca na przeciągarkach	910
Rozdział XLIX. Obróbka szlifowaniem	912
§ 317. Ściernice i ich skład	912
§ 318. Ziarnistość ściernic	916
§ 319. Twardość ściernic	916
§ 320. Samoostrenie się ściernic	917
§ 321. Stępienie ściernic i ostrzenie	917
§ 322. Zasadnicze kształty ściernic	919
§ 323. Zamocowanie i badanie ściernic	919

§ 324. Wybór ściernicy	920
§ 325. Elementy i parametry skrawania przy szlifowaniu okrągłym	921
§ 326. Obrabiarki grupy szlifierek	924
§ 327. Praca na szlifierkach	927
§ 328. Zabiegi wykończające	932
Rozdział L. Obróbka kół zębatach	935
§ 329. Frezowanie zębów. Frezarka do kół zębatach model 532	935
§ 330. Dłutowanie i struganie zębów na obrabiarkach do kół zębatach	943
§ 331. Zasady pracy obrabiarek wykańczających do kół zębatach	947
Rozdział LI. Technika bezpieczeństwa pracy na obrabiarkach do metali	950
Rozdział LII. Metody szczególne obróbki metali i niemetalu	952
§ 332. Elektroiskrowa metoda obróbki metali	952
§ 333. Elektrochemiczne metody obróbki metali	955
§ 334. Obróbka skrawaniem mas plastycznych	957
§ 335. Sposoby powiększenia wydajności obróbki skrawaniem	958