

SPIS TREŚCI

Przedmowa.....	9
1. WPROWADZENIE DO MATERIAŁOZNAWSTWA	11
1.1. Wstęp	11
Badania materiałowe - 11. Materiałoznawstwo elektrotechniczne - 12. Stałe materiałowe w równaniach Maxwella - 13. Dostępność materiałów - 14.	
1.2. Budowa atomów	16
Struktura atomu - 16. Stany kwantowe - 17. Struktura elektronowa atomów - 22. Okresowy układ pierwiastków - 25.	
1.3. Budowa cząsteczek	27
Wiązania między atomami - 27. Energia wiązania - 31. Stany skupienia - 33.	
1.4. Budowa ciał stałych	35
Struktura krystaliczna - 35. Odmiany alotropowe - 39. Anizotropia własności kryształów - 39	
Wiązania w kryształach - 39. Krystalizacja i topnienie - 41. Kryształy idealne i rzeczywiste - 45. Dyfuzja w kryształach - 48. Przemiany fazowe - 50. Ciekłe kryształy - 51	
1.5. Obróbka plastyczna i rekrytalizacja	53
Typowe procesy obróbki i wytwarzania elementów - 53. Obróbka plastyczna na zimno - 54	
Zdrowienie i rekrytalizacja - 56.	
1.6. Stopy metali	58
Warunki powstawania stopów - 59. Roztwory stałe - 60. Stopy niejednorodne - 65. Stopy żelazo-węgiel - 68.	
1.7. Własności materiałów i metody ich badania	70
Gęstość - 71. Lepkość - 71. Zwilżalność - 73. Nasiąkliwość - 73. Wytrzymałość na rozciąganie i ściskanie - 73. Wytrzymałość na zginanie - 75. Wytrzymałość zmęczeniowa - 75	
Udarowość - 76. Twardość - 76. Ścieralność - 77. Ciepło właściwe - 77. Przewodność cieplna - 78. Współczynnik rozszerzalności cieplnej - 78. Temperatura mięknięcia - 78. Temperatura łamliwości - 79. Palność - 79. Odporność cieplna - 79.	
2. MATERIAŁY PRZEWODZĄCE.....	80
2.1. Przewodnictwo elektryczne metali	80
Przewodnictwo metali - 80. Elektronowa teoria przewodnictwa - 80. Kwantowa teoria ciała stałego - 82. Pasmowa teoria przewodnictwa - 86. Zależność przewodności od temperatury - 88. Przewodnictwo elektryczne stopów - 91.	
2.2. Materiały przewodowe	93
Wymagania - 93. Kable i przewody - 93. Przewody elektroenergetyczne gołe - 94. Przewody elektroenergetyczne izolowane - 95. Przewody szynowe - 97. Kable - 97. Druty nawojowe - 100. Miedź - 100. Stopy miedzi - 104. Aluminium i jego stopy - 106. Stal - 108.	
2.3. Materiały oporowe	109
Rezystory pomiarowe - 110. Rezystory regulacyjne - 111. Rezystory grzejne - 111.	
2.4. Materiały stykowe	112
Zestyki rozłączne - 113. Materiały na zestyki rozłączne - 115. Materiały na zestyki ślizgowe - 118.	
2.5. Materiały przewodzące specjalne	119
Ołów - 119. Cynk - 120. Cyna - 120. Wolfram - 121. Węgiel - 121. Luty i stopy nisko-topliwe - 125. Termobimetale - 127. Materiały termoelektryczne - 129.	
2.6. Kriorezystywność i nadprzewodnictwo	132
Kriogenika - 132. Otrzymywanie niskich temperatur - 133. Kriorezystywność - 134	
Nadprzewodnictwo - 136. Pierwiastki nadprzewodzące - 137. Wartości krytyczne - 140	

Nadprzewodniki II rodzaju - 141. Materiały nadprzewodzące - 142. Cewki nadprzewodzące - 146. Zastosowanie nadprzewodników - 148.	
2.7. Korozja metali	150
Rodzaje korozji - 151. Korozja chemiczna - 153. Korozja elektrochemiczna - 154. Prądy błędzące - 159. Ochrona przed korozją - 160. Powłoki ochronne - 161. Osłabianie agresywności środowiska - 162. Ochrona katodowa - 163.	
3. MATERIAŁY POI PRZEWODZĄCE	165
3.1. Własności półprzewodników	165
Struktura półprzewodników - 166. Przewodnictwo samoistne i domieszkowe - 169. Konduktywność półprzewodników - 171. Zjawisko Halla - 173. Fotoprzewodnictwo - 175. Luminescencja - 175. Dyfuzja i ruchliwość nośników - 176. Złącze p-n - 177. Kompensacja i dyfuzja w półprzewodnikach - 179.	
3.2. Zastosowanie półprzewodników.....	180
Diody półprzewodnikowe - 180. Fotodiody - 183. Ogniwa fotoelektryczne - 183. Ogniwa słoneczne - 184. Tranzystory - 185. Diody elektroluminescencyjne - 186. Lasery półprzewodnikowe - 187. Fotorezystory - 188. Ogniwa termoelektryczne - 189. Termistory - 191. Warystory - 193. Halotrony - 194.	
3.3. Wytwarzanie materiałów i elementów półprzewodnikowych.....	195
Wymagania - 195. Otrzymywanie materiałów wyjściowych - 196. Oczyszczanie materiałów - 197. Otrzymywanie monokryształów - 199. Domieszkowanie - 203. Przemysłowe wytwarzanie złącz p-n - 204. Układy scalone - 205. Półprzewodniki polikrystaliczne - 206.	
4. MATERIAŁY DIELEKTRYCZNE	207
4.1. Budowa i własności dielektryków.....	207
Polaryzacja elektryczna - 207. Dipole elektryczne - 208. Trwałe dipole elektryczne - 208. Indukowane dipole elektryczne - 209. Indukcja elektryczna - 210. Wektor polaryzacji elektrycznej - 211. Mechanizmy polaryzacji - 212. Przenikalność elektryczna - 214. Rezystywność skrośna i powierzchniowa - 217. Stratność dielektryczna - 219. Wytrzymałość elektryczna - 223. Trwałość materiałów izolacyjnych - 224. Podział materiałów izolacyjnych - 226. Dielektryki o specjalnych własnościach - 228.	
4.2. Tworzywa organiczne.....	232
Chemia organiczna - 232. Związki organiczne - 232. Polimeryzacja - 237. Tworzywa termoplastyczne i termoutwardzalne - 239. Sietowanie polimerów - 239.	
4.3. Dielektryki lotne.....	241
Powietrze - 242. Azot - 246. Wodór - 247. Sześćiofluorek siarki - 247. Freon - 248.	
4.4. Dielektryki ciekłe	248
Oleje mineralne - 248. Własności olejów mineralnych - 249. Zastosowania olejów mineralnych - 252. Oleje syntetyczne - 255. Oleje roślinne - 255.	
4.5. Dielektryki stałe, nieorganiczne	256
Mika - 256. Azbest - 258. Szkła - 258. Ceramiki - 260.	
4.6. Żywice naturalne, asfalty, woski	264
Żywice naturalne - 264. Asfalty naturalne i sztuczne - 265. Woski - 266.	
4.7. Materiały włókniste	267
Materiały włókniste organiczne - 268. Materiały włókniste nieorganiczne - 269. Papiery elektroizolacyjne - 269. Kartony elektroizolacyjne - 270.	
4.8. Elastomery	271
Kauczuk naturalny - 272. Guma - 272. Kauczuki syntetyczne - 273. Inne elastyki - 274.	
4.9. Termoplasty	275
Własności ogólne - 275. Technologia wytwarzania i przetwarzania - 277. Tworzywa termoplastyczne - 278.	

4.10. Duroplasty	283
4.11. Półwyroby z tworzyw sztucznych	285
Tłoczywa termoutwardzalne - 285. Materiały warstwowe - 286. Folie elektroizolacyjne - 287. Lakiery elektroizolacyjne - 287. Żywice lane - 290.	
5. MATERIAŁY MAGNETYCZNE	292
5.1. Fizyczne podstawy magnetyzmu	292
Własności magnetyczne a elektryczne materiałów - 292. Klasyfikacja i własności materiałów magnetycznych - 292. Trwałe dipole magnetyczne - 295. Indukowane dipole magnetyczne - 298. Polaryzacja magnetyczna - 299. Materiały diamagnetyczne - 300. Materiały paramagnetyczne - 301. Materiały ferromagnetyczne - 302. Siły wymiany - 303. Temperatura Curie - 305. Anizotropia magnetokrystaliczna - 305. Domeny magnetyczne - 306. Procesy magnesowania - 308. Magnetostrykcja - 310. Antyferromagnetyzm i ferrimagnetyzm - 311.	
5.2. Krzywe magnesowania	311
Pierwotna krzywa magnesowania - 311. Pętla histerezy magnetycznej - 312.	
5.3. Przenikalność magnetyczna	315
Przenikalność magnetyczna normalna - 316. Przenikalność magnetyczna różniczkowa - 317	
5.4. Straty w ferromagnetykach	318
Stratność magnetyczna - 318. Straty na histerezę - 318. Straty na prądy wirowe - 319.	
5.5. Materiały magnetyczne	320
Klasyfikacja materiałów magnetycznych - 320. Charakterystyki magnetyków miękkich - 324. Cewka z rdzeniem magnetycznym - 324. Charakterystyki magnetyków twardych - 326. Magnes trwały - 327.	
5.6. Materiały magnetyczne miękkie	329
Czyste odmiany żelaza - 329. Stale krzemowe (elektrotechniczne blachy magnetyczne) - 330. Stal krzemowa zimnowalcowana - 331. Stale bezkrzemowe (stale o małej zawartości węgla) - 333. Stopy żelazo-niklowe - 333. Stopy żelazo-kobaltowe - 335. Szkło metaliczne - 335.	
5.7. Materiały magnetyczne twarde	336
5.8. Magnetyki niemetaliczne (proszkowe)	338
Magnetodielektryki - 338. Ferroplasty - 338. Ferryty - 339. Struktura ferrytów - 339. Wytwarzanie ferrytów - 340. Własności i zastosowania ferrytów - 341.	
Dodatek	343
Literatura	345
Skorowidz	349