

OBSAH

Předmluva	3
Úvod	5

A. KOVY A JEJICH SLITINY

I. Základy nauky o kovech	7
II. Železné kovy	15
1. Čisté železo	15
2. Technické železo	17
3. Surové železo	18
4. Šedá litina	20
Složení a vliv přísad	20
Druhy šedé litiny	22
Tepelné zpracování šedé litiny	23
Očkováná (modifikovaná) litina	27
Tvárná litina	29
Bílá litina tvrdá a tvrzená	30
Temperovaná litina	30
Použití šedé litiny	33
Zkoušení šedé litiny	35
5. Ocel	36
a) Metalografie oceli	36
Ocel perlitická	38
Ocel martensitická	40
Ocel austenitická	40
Ocel ferritická	41
Velikost zrna oceli	41
b) Tepelné zpracování oceli	42
Žihání na měkko	44
Normalizační žihání	44
Žihání k odstranění pnutí	45
Kalení	46
Zušlechťování	54
Cementování	54
Nitridování	55
Difusní sírování	56

Nitrocementace	56
c) Vliv svařování na strukturu a vlastnosti oceli	57
d) Vliv slitinových přísad na vlastnosti oceli	58
e) Rozdělení ocelí podle výroby	68
f) Ocel na odlitky	74
Normované druhy ocelí na odlitky	74
Přehled druhů ocelí na odlitky	75
Tepelné zpracování odlitků z oceli	77
Zkoušení odlitků z oceli	78
Použití oceli na odlitky	79
g) Tvářené oceli	81
Svářkové železo	82
h) Plávková ocel	85
Rozdělení ocelí podle způsobu odlévání ingotů	85
Zpracování ingotů tvářením	86
Tvářené polotovary z konstrukčních ocelí	87
Rozdělení ocelí podle použití	88
i) Oceli třídy 10 pro stavební konstrukce	88
Přehled ocelí třídy 10	90
Tyčová ocel kruhová, čtvercová, plochá a široká	91
Ocelová výztuž do betonu	95
Plech z konstrukčních ocelí řady 10	96
Profilové oceli pro konstrukce	98
Kolejnicová ocel	101
Ocelové pražce	114
Spojky	114
Podkladnice, svěrky, příložky	114
j) Oceli třídy 11 pro strojní části	115
Přehled strojních ocelí třídy 11	115
Tyčová ocel třídy 11	115
Pásová ocel válcovaná za studena	118
Ocel pro nýty	121
Ocel pro šrouby a matice	122
Plech ze strojních uhlíkových ocelí	123
Plech k hlubokému tažení	124
Oceli pro plechy	126
Tenkostěnné profily z pásové oceli	127
Zkoušení plechů a pásů	127
Kotlové plechy	130
Trubky kouřové žárové a přehříváčové	136
Oceli pro části lokomotiv a vozů	138
Oceli pro dvojkolí	143
Oceli pro nápravy	143

Oceli pro obruče	147
Oceli pro kotouče	154
Vzpěrné kroužky	160
Oceli pro dvojkolí pro tramvaje	161
Oceli pro šroubovku	162
Oceli pro tahadlové háky	166
Ocel pro ocelová lana	171
Automatové oceli	174
Elektrody pro svařování ocelí třídy 10, 11 a 12	175
Elektrody nánosové pro navařování	177
Dráty pro automatické svařování pod tavidlem	179
k) Oceli ušlechtilé	180
Rozdělení ušlechtilých ocelí	181
Ocel pro pružiny	182
Normované rozměry pružnicových pásů s žebrem a drážkou	189
Ocel pro kroužkové pružiny pro nárazníky	191
Ušlechtilé oceli konstrukční	192
Oceli pro autogenní a vysokofrekvenční kalení	195
Oceli pro cementování	198
Nitridační oceli	200
Oceli pro kuličková a válečková ložiska	201
Pásová ocel válcovaná za studena z ušlechtilých ocelí	202
Oceli uhlíkové pro vyšší teploty do 300 °C a 400 °C	202
Oceli legované pro teploty do 475 °C a 500 °C	203
Ocel s vysokým obsahem chromu pro lopatky nižších stupňů parních turbin	203
Oceli žáropevné	204
Oceli pro ventily spalovacích motorů	207
Oceli pro kotouče a lopatky plynových turbin	209
Zkoušení oceli a slitin pro velmi vysoké teploty	211
Topné a odporové dráty a pásy	212
Nerezavějící oceli	214
Použití nerezavějících chromniklových ocelí ve stavbě kolejových vozidel	218
Fysikální oceli	220
Nástrojové oceli	224
III. Neželezné kovy	230
1. Měď	230
Elektrovedné dráty (trolejové)	233
Plechý pro topeniště lokomotiv	234
Slitina mědi s 1% Sn na rozpěrky	237

2. Slitiny mědi	237
Cínové bronzy	238
Hliníkové bronzy	243
Mosazi	246
3. Lehké kovy a jejich slitiny	249
Hliník a jeho slitiny	249
Hliník čistý	250
Slitiny hliníku	251
Přehled hliníkových slitin	251
Slitiny hliníku a mědi	255
Použití lehkých slitin	264
Hořčík a hořčíkové slitiny	266
Beryllium	266
Titan	266
4. Těžké barevné kovy	267
Olovo	267
Zinek	268
Cín	269
Antimon	269
Vizmut	269
Kadmium	269
Rtuť	270
5. Ložiskové kovy (komposice)	270
6. Pájky	273
Pájky měkké	274
Pájky tvrdé	276
Pájky pro hliník a slitiny hliníku	276
7. Spékané kovy	278

B. MATERIÁLY NEKOVOVÉ

I. Plastické hmoty	281
1. Přirozené plastické materiály	281
2. Syntetické plastické hmoty	281
Plastické hmoty teplem tvrditelné	282
Fenoplasty	282
Vrstvené hmoty	282
Aminoplasty	283
Plastické hmoty za tepla tvárné	283
Polyvinylchlorid	283
Polystyren	284
Polyamidy (Silon)	284

Organické sklo — polymethylmetakrylát	285
Teflon	286
II. Sklo	286
Okenní ploché sklo	287
Tažené ploché sklo	287
Bezpečnostní sklo kalené	287
Bezpečnostní sklo vrstvené	288
Signální sklo	288
Křemenné sklo	289
III. Organické materiály	289
1. Dřevo	289
Růst a vznik dřeva	289
Zkoušení dřeva	294
Sušení dřeva	299
Dýhy	300
Překližky	300
Použití dřeva ve stavbě kolejových vozidel	301
Impregnace dřeva	302
2. Pryž	307
Zpracování kaučuku	307
Výroba pryžových částí	308
Vlastnosti a použití pryže	309
Pryžové pružiny	310
Brzdové hadice	312
Technické podmínky pro dodávku ohebných brzdových hadic podle UIC	313
IV. Isolační materiály	314

C. PŘEHLED HLAVNĚ POUŽÍVANÝCH MATERIÁLŮ

1. Materiály pro lokomotivy	324
Dvojkolí a ložiska	324
Rám s příslušenstvím	324
Parní stroj a rozvod	325
Oceli pro kotle	326
2. Materiál pro vozy	326
3. Oceli pro hlavní části tramvají	329
4. Materiály naftových motorů	329
5. Materiály pro ozubená kola	330
6. Příklady použití barevných kovů	332

D. VÝVOJ PŘEDPISŮ PRO KOVOVÉ MATERIÁLY POUŽÍVANÉ U ČSD

E. ZKOUŠENÍ VLASTNOSTÍ KOVŮ A SLITIN

I. Mechanické vlastnosti za normálních teplot	341
1. Mechanické vlastnosti zjištěné zkouškou tahem	341
2. Vrubová houževnatost R (kg/cm ³ / zjištěná přerážecí zkouškou	344
3. Tvrdost	346
a) Tvrdost podle Brinella	346
b) Tvrdost podle Vickerse	347
c) Tvrdost podle Rockwella	347
4. Mez únavy	347
5. Odolnost proti rázům	351
II. Mechanické vlastnosti za vyšších teplot	351
1. Mez tečení	351
2. Mez pevnosti při tečení	352
3. Mez relaxace	352
III. Zkoušení ocelí	354
1. Zkoušení polotovarů	354
Zkouška složení oceli	354
Zkouška čistoty polotovaru	355
Zkoušení tyčové oceli	356
Zkoušení výkovků tepelně zpracovaných	356
Chemické složení oceli — kapkové zkoušky	358
2. Zkouška prokalitelnosti	359
3. Zjišťování teploty překrystalisace	360
4. Zkoušky tavné svařitelnosti oceli (podle normy ČSN)	362
5. Zkoušení elementů a částí kolejových vozidel rázy (úder)	364
6. Zkoušení celých strojních elementů a částí na únavu	366
7. Zkoušení struktury oceli	369
Zkoušení makrostruktury	369
Zkoušení mikrostruktury	369
Zkoušení stavby atomové mřížky kovu	370
8. Zkoušení odolnosti proti opotřebení	372
Měření opotřebení radioisotopy	374

F. HLAVNÍ ZÁSADY PRO PŘEJÍMÁNÍ MATERIÁLU

Podmínky pro dodávku	376
Přejímací podmínky	376
Přejímání materiálu	377

G. POSTUP PŘI VYŠETŘOVÁNÍ ZÁVAD MATERIÁLU 379

Literatura	381
----------------------	-----