

## OBSAH

ÚVOD.....	8
1. Vnútomá stavba kovových materiálov.....	9
1.1 Atómy a väzby v kovochoch a zliatinách.....	9
1.2 Kryštalická stavba kovov a zliatin.....	11
1.2.1 Druhy kryštalografických mriežok.....	11
1.2.2 Poruchy stavby kryštálov.....	15
1.2.3 Štruktúra čistých kovov a zliatin.....	17
1.2.4 Vznik a pohyb dislokácií.....	20
1.2.5 Difúzia v kovochoch a zliatinách.....	21
2. Technické zliatiny železa.....	23
2.1 Sústava železo - uhlík.....	23
2.1.1 Metastabilný rovnovážny diagram Fe – Fe <sub>3</sub> C.....	25
2.1.2 Význam rovnovážnych diagramov Fe - C.....	30
2.1.3 Sprievodné a zliatinové prvky v oceliach.....	31
2.2 Rozdelenie a označovanie technických zliatin železa.....	36
2.2.1 Ocele na tvárnenie.....	37
2.2.2 Ocele na odliatky.....	43
2.2.3 Liatiny.....	43
2.3 Ocele.....	45
2.3.1 Nelegované ocele obvyklej akosti.....	45
2.3.2 Ocele akostné a ušľachtilé.....	45
2.3.3 Antikorózne a žiaruvzdorné ocele.....	47
2.3.4 Nástrojové ocele.....	52
2.3.5 Ocele na valivé ložiská.....	56
2.3.6 Ocele na odliatky.....	57
2.3.7 Oteruvzdorné ocele.....	58
2.3.8 Ocele používané v konštrukcii automobilov.....	59
2.4 Liatiny.....	72
2.4 Druhy a vlastnosti liatin.....	74
2.4.1 Biela liatina.....	74
2.4.2 Grafické liatiny.....	74
2.4.3 Tvrdená liatina.....	80
2.4.4 Legované druhy liatin.....	80

3. Základy tepelného spracovania ocelí .....	82
3.1 Fázové premeny pri tepelnom spracovaní .....	82
3.1.1 Austenitizácia .....	82
3.1.2 Izotermický rozpad austenitu .....	83
3.1.3 Anizotermický rozpad austenitu .....	86
3.1.4 Premeny pri popúšťaní zakalenej ocele .....	89
3.2 Základné postupy tepelného spracovania .....	90
3.2.1 Žihanie .....	91
3.2.2 Kalenie a popúšťanie .....	93
3.2.3 Chemicko-tepelné spracovanie .....	97
3.2.4 Termomechanické spracovanie - TMS .....	99
4. Neželezné kovy a ich zliatiny .....	101
4.1 Označovanie neželezných kovov a zliatin podľa STN .....	102
4.2 Hliník a jeho zliatiny .....	103
4.2.1 Vývoj v oblasti aplikácie hliníka v automobilovom priemysle .....	110
4.3 Horčík a jeho zliatiny .....	122
4.4 Titán a jeho zliatiny .....	124
4.5 Meď a jeho zliatiny .....	125
4.6 Nikel a jeho zliatiny .....	131
4.7 Kobalt a jeho zliatiny .....	134
4.8 Ostatné neželezné kovy a ich zliatiny .....	135
4.8.1 Ľahkotaviteľné kovy a ich zliatiny .....	135
4.8.2 Ťažkotaviteľné kovy a ich zliatiny .....	137
4.8.3 Drahé kovy a ich zliatiny .....	139
5. Konštrukčná keramika a sklo .....	140
5.1 Všeobecné poznatky .....	140
5.2 Druhy konštrukčnej keramiky .....	144
5.2.1 Oxidová keramika .....	144
5.2.2 Nitridová keramika .....	145
5.2.3 Keramika na báze karbidu kremíka .....	149
5.3 Sklo a porcelán .....	150
6. Progresívne materiály .....	153
6.1 Spekané materiály .....	153

6.2 Kompozitné materiály .....	158
6.3 Amorfné materiály .....	164
6.4 Zliatiny s tvarovou pamäťou .....	170
6.5 Nanokryštalické materiály .....	175
Použitá literatúra .....	183
7. Polymérne materiály .....	185
7.1 Štruktúra polymérov .....	185
7.1.1 Štruktúra amorfného polyméru .....	189
7.1.2 Štruktúra kryštalického polyméru .....	189
7.1.3 Štruktúra zosieteného polyméru .....	194
7.1.4 Molekulová hmotnosť polymérov .....	196
7.1.5 Prejavy viskoelasticity pri deformácii polymérov .....	199
7.1.6 Toková krivka polymérov .....	202
7.2 Rozdelenie polymérnych materiálov .....	204
7.3 Polymérne kompozity používané pri stavbe automobilu .....	210
7.4 Polymérne materiály na autá budúcnosti .....	227
Použitá literatúra .....	235
8. Nekonenčné technológie spracovania plastov .....	237
8.1 Rozdelenie technológií spracovania plastov .....	237
8.2 Technológia vstrekovania plastov .....	238
8.2.1 Popis technológie vstrekovania plastov .....	239
8.3 Nekonenčné technológie vstrekovania plastov .....	240
8.3.1 Technológia GIT .....	241
8.3.2 Technológia WIT .....	244
8.3.3 Viackomponentné vstrekovanie .....	247
8.3.4 Technológia RIM .....	252
8.3.5 Technológia RRIM .....	254
8.3.6 Technológia zastrekovania textílií .....	255
8.3.7 Technológia CoinMelt .....	257
8.3.8. Technológia Glazemelt .....	258
8.3.9 Technológia Dolphin .....	259
8.3.10 Sekvenčné, kaskádové vstrekovanie .....	261
8.3.11 Technológia CIM .....	263

8.3.12	Technológia MuCell .....	265
8.3.13	Vstrekovanie elastomérov .....	267
8.3.14	Vstrekovanie termoplastov plnených vláknami .....	268
8.3.15	Technológia LFT .....	270
	Použitá literatúra .....	272
9.	Použitie moderných vláknových kompozitov v konštrukcii automobilov a ich komponentov .....	275
9.1	Matrica kompozitu .....	275
9.1.1	Nenasýtené polyesterové živice (UP-R) .....	276
9.1.2	Vinylesterové živice (VE-R) .....	276
9.1.3	Epoxidové živice (EP-R) .....	277
9.2	Spevňujúca zložka kompozitov .....	278
9.2.1	Časticová výstuž kompozitu .....	278
9.2.2	Vláknová výstuž kompozitu .....	279
9.3	Technológie výroby kompozitov .....	284
9.3.1	Ručné kladenie za mokra (laminovanie) .....	285
9.3.2	Technológia ATL - strojové kladenie prepregov .....	286
9.3.3	Technológia VBM – lisovanie pomocou vákua .....	287
9.3.4	Výroba komponentov v autokláve .....	287
9.3.5	Skrutkovicové navíjanie .....	288
9.3.6	Striekanie .....	289
9.3.7	Ťahanie (Pultruzia) .....	289
9.3.8	Odstredivé liatie .....	290
9.3.9	Kontinuálne laminovanie .....	291
9.3.10	Technológia RTM .....	291
9.3.11	Technológia HP-RTM .....	292
9.3.12	Technológia VARTM (vákuum-injekčná technológia) .....	292
9.4	Aplikácia vláknových kompozitov v konštrukcii automobilov .....	293
	Použitá literatúra .....	305
10.	Korózia a protikorózna ochrana automobilových konštrukcií .....	307
10.1	Povrchovo upravené materiály pre AV .....	309
10.1.1	Galvanické pokovovanie .....	310
10.1.2	Žiarové pokovovanie (v roztavených kovocho ponorom) .....	317
10.2	Povrchová úprava karosérií organickými povlakmi .....	324



10.2.1	Procesy predúpravy pred povlakovaním.....	325
10.2.2	Kataforetický základný povlak .....	326
10.2.3	Plnič .....	326
10.2.4	Ochranný náter proti kamienkom.....	326
10.2.5	Pigmentový základný náter.....	326
10.2.6	Vrchný bezfarebný lak .....	326
10.3	Mechanizmus porušenia povlakového systému.....	327
10.4	Korózne skúšky automobilov .....	328
	Použitá literatúra .....	330
11.	Technológie spájania konštrukčných prvkov automobilov.....	331
11.1	Odporové zvarovanie.....	331
11.2	Bodové odporové zvarovanie .....	331
11.3	Bodové odporové zvarovanie DeltaSpot.....	335
11.4	Švové zvarovanie .....	337
11.5	Výstupkové zvarovanie.....	338
11.6	Progresívne metódy spájkovania .....	340
11.6.1	Spájkovanie laserom .....	341
11.6.2	Zvarovanie trením metódou FSW.....	344
	Použitá literatúra .....	348