

1	História zvarovania plameňom, elektrickým oblúkom, spájkovania a rezania kyslíkom (J. Adamka)	5
2	Zváranie kovov (M. Turňa)	10
2.1	Základné pojmy	10
2.1.1	Všeobecné pojmy	10
2.1.2	Spôsoby zvarovania	12
2.1.3	Druhy zvarov	14
2.1.4	Druhy zvarových spojov	15
3	Náuka o materiáloch (A. Havalda)	17
3.1	Všeobecný vývoj	17
3.1.1	Periodická sústava prvkov	18
3.1.2	Stavba atómu	19
3.1.3	Väzby medzi atómami	20
3.1.4	Kryštalická stavba kovov	20
3.1.5	Difúzia v kovoch	22
3.2	Kovové sústavy	23
3.2.1	Základné pojmy	23
3.2.2	Kryštalizácia kovov	24
3.3	Technické zliatiny železa	25
3.3.1	Nestabilná sústava železo—uhlík	26
3.4	Vplyv prvkov na vlastnosti zliatin železa	29
3.4.1	Škodlivé sprievodné prvky	29
3.4.2	Priaznivé prvky	30
3.5	Vlastnosti ocelí a liatin	31
3.5.1	Mechanické vlastnosti a ich skúšanie	31
3.5.1.1	Statické mechanické skúšky	32
3.5.1.2	Skúška ťahom	32

3.5.1.3	Skúška tlakom	34
3.5.1.4	Skúška ohybom	35
3.5.1.5	Skúšky tvrdosti	36
3.5.1.6	Vrubová húževnatosť	37
3.5.1.7	Únava kovových materiálov	38
3.5.2	Mechanické vlastnosti pri vyšších teplotách	40
3.5.2.1	Pevnostné vlastnosti pri krátkotrvajúcom namáhaní	41
3.5.2.2	Pevnostné vlastnosti pri dlhotrvajúcom namáhaní	41
3.5.3	Fyzikálne a chemické vlastnosti	43
3.5.3.1	Teplotná rozťažnosť	43
3.5.3.2	Špecifické teplo	44
3.5.3.3	Tepelná a elektrická vodivosť	44
3.5.3.4	Hustota	45
3.5.3.5	Magnetické vlastnosti	46
3.5.3.6	Korózne vlastnosti	47
3.5.4	Technologické vlastnosti materiálov	49
3.6	Tepelné spracovanie kovov a zliatin	52
3.6.1	Žihanie	52
3.6.2	Kalenie	55
3.6.3	Popúšťanie	59
3.6.4	Tepelno-mechanické spracovanie	59
3.6.5	Chemicko-tepelné spracovanie	60
3.7	Rozdelenie a označenie ocelí	61
3.7.1	Konštrukčné ocele bežnej akosti	64
3.7.2	Konštrukčné ušľachtilé uhlíkové ocele	64
3.7.3	Zliatinové ocele a ocele so zvláštnymi vlastnosťami	65
3.7.4	Nástrojové ocele	67
3.8	Ocele na odliatky	68
3.9	Liatiny	68
3.9.1	Biela liatina	69
3.9.2	Temperovaná liatina	69
3.9.3	Sivá liatina	70
3.9.4	Tvárna liatina	70
3.10	Výroba surového železa	71
3.10.1	Výroba ocelí a ich rozdelenie podľa spôsobu výroby	72
3.11	Identifikácia ocele v dielenských podmienkach	75
3.11.1	Iskrové skúšky	76
3.11.2	Kvapkové skúšky	76
3.12	Farebné označovanie ocelí	78
3.13	Neželezné kovy a ich zliatiny	78
3.13.1	Rozdelenie a označovanie neželezných kovov	78
3.13.2	Meď a jej zliatiny	80
3.13.2.1	Zliatiny medi	81

3.13.3	Hliník a jeho zliatiny	84
3.13.4	Titán a jeho zliatiny	85
4	Zvariteľnosť kovových materiálov (J. Adamka)	87
4.1	Vplyv tepla vneseného do zvarového kúpeľa na zváraný materiál	88
4.2	Trhliny vo zvarových spojoch	89
4.2.1	Trhliny vznikajúce za studena	90
4.2.2	Horúce trhliny	92
4.2.3	Žihacie trhliny	93
4.2.4	Lamelárne trhliny	95
4.2.5	Oneskorené trhliny	95
4.3	Zvariteľnosť uhlíkových ocelí	95
4.3.1	Zvarový kov	96
4.3.2	Ohrev a ochladzovanie pri teplotách solidus—likvidus	99
4.3.3	Ohrev a ochladzovanie zváraného materiálu pod teplotu solidu	99
4.4	Zvariteľnosť mikrolegovaných ocelí	102
4.5	Zvariteľnosť nízkolegovaných a stredne legovaných ocelí	102
4.6	Zvariteľnosť vysokolegovaných ocelí	106
4.6.1	Zvariteľnosť martenzitických ocelí	106
4.6.2	Zvariteľnosť feritických ocelí	106
4.6.3	Zvariteľnosť austenitických ocelí	107
4.7	Zvariteľnosť liatin	110
4.8	Zvariteľnosť medi a jej zliatin	113
4.8.1	Zvariteľnosť mosadzí	116
4.8.2	Zvariteľnosť bronzov	117
4.9	Zvariteľnosť hliníka a jeho zliatin	120
4.9.1	Vznik trhlín vo zvarových spojoch hliníka	121
4.9.2	Vznik pórov	123
5	Bezpečnosť pri práci a ochrana zdravia pri zváraní (J. Adamka)	124
5.1	Základné pojmy	124
5.2	Základné kurzy zvárania	126
5.2.1	Označovanie základných kurzov zvárania	126
5.2.2	Pôsobnosť riadiacej činnosti, skúšobných a výučbových organizácií	127
5.2.3	Organizácia školenia	128
5.3	Zodpovednosť organizácie a zvárača	128
5.3.1	Zodpovednosť organizácie	128
5.3.2	Zodpovednosť zvárača	129
5.3.3	Povinnosti zvárača	129
5.4	Bezpečnostné opatrenia v pracovných priestoroch	130
5.5	Práce so zvýšeným nebezpečenstvom	131

5.5.1	Zváranie (rezanie kyslíkom) v uzavretých nádobách a v malých priestoroch	132
5.5.2	Zváranie (rezanie kyslíkom) na miestach s nebezpečenstvom vzniku požiaru alebo výbuchu	133
5.5.3	Zváranie nádob s nebezpečenstvom výbuchu	133
5.6	Bezpečnosť práce pri zváraní plameňom a rezaní kyslíkom	133
5.6.1	Umiestnenie fliaš na pracovisku	133
5.6.2	Preprava fliaš na pracovisku	134
5.6.3	Zaobchádzanie s fľašami na pracovisku	135
5.6.4	Nebezpečenstvo pri práci s acetylénom	136
5.6.5	Spôsobý možnej explózie acetylénových fliaš	137
5.6.6	Manipulácia s kyslíkovými fľašami	138
5.6.7	Manipulácia s redukčnými ventilmi, horákmi a ich príslušenstvom	138
5.6.8	Ochranné pomôcky pri zváraní plameňom	141
5.7	Bezpečnosť práce pri zváraní elektrickým oblúkom	142
5.7.1	Zdroje zváracieho prúdu	142
5.7.2	Povinnosti zvárača pred zapojením zváracieho stroja na sieť	142
5.7.3	Spustenie zváracieho stroja	143
5.7.4	Manipulácia so zváracím zariadením	143
5.7.5	Údržba zváracích strojov	145
5.7.6	Pracoviská pre zváranie elektrickým oblúkom	145
5.7.7	Zváranie elektrickým oblúkom v uzavretých nádobách	146
5.7.8	Účinky žiarenia elektrického oblúka	146
5.7.9	Spodiny vznikajúce pri zváraní	147
5.7.10	Ochranné prostriedky pri zváraní elektrickým oblúkom	147
5.7.11	Úrazy pri zváraní elektrickým oblúkom	147
5.7.12	Prvá pomoc pri úrazoch zváračov elektrickým prúdom	148
5.7.13	Požiare a úrazy zapríčinené zváraním plameňom a rezaním kyslíkom	149
5.7.14	Najčastejšie príčiny požiarov a úrazov pri zváraní elektrickým oblúkom	151
5.8	Povinnosti organizácie pri zabezpečovaní ochrany zváračov	152
5.8.1	Všeobecné ustanovenia	152
5.8.2	Bezpečnostné opatrenia v pracovných priestoroch	153
5.8.3	Ochranné prostriedky	154
6	Zváranie plameňom (J. Styk)	155
6.1	Základné pojmy pri zváraní plameňom	156
6.2	Pracovisko na zváranie plameňom	160
6.2.1	Prechodné pracovisko	160
6.2.2	Stále pracovisko	162
6.2.3	Jednouúčelové pracovisko	163
6.3	Opis zariadenia a príslušenstva	164
6.3.1	Fľaše a fľašové ventily	164

6.3.2	Redukčné ventily	167
6.3.3	Hadice a hadicové prípojky	169
6.3.4	Zváracie horáky	170
6.4	Obsluha zváracieho zariadenia	173
6.5	Plyny používané pri zváraní plameňom, ich charakteristika a výroba	175
6.5.1	Acetylén	175
6.5.2	Acetylénové vyvíjače	176
6.5.3	Predlohy a poistky proti spätnému šľahnutiu	179
6.5.4	Vodík	184
6.5.5	Propán-bután	184
6.5.6	Svietiplyn	184
6.5.7	Zemný plyn	185
6.5.8	Ostatné horľavé plyny	185
6.5.9	Kyslík	186
6.6	Druhy plameňov podľa chemického zloženia a výtokovej rýchlosti	186
6.7	Prídavné materiály na zváranie plameňom	189
6.7.1	Označovanie prídavných materiálov na zváranie plameňom	190
6.7.2	Voľba prídavných materiálov vzhľadom na základné materiály	191
6.8	Príprava materiálov pred zváraním	198
6.8.1	Tupé spoje	199
6.8.2	Rohové spoje	201
6.8.3	Kútové a preplátované spoje	201
6.8.4	Príprava rúr na zváranie	201
6.8.5	Stehovanie a upínanie	202
6.9	Technika zvárania plameňom	204
6.9.1	Zváranie dopredu (ľavosmerné)	206
6.9.2	Zváranie dozadu (pravosmerné)	206
6.9.3	Polohy zvarov	207
6.9.4	Zvláštne postupy pri zváraní plameňom	211
6.10	Zváranie ocelí plameňom	214
6.10.1	Zváranie uhlíkových ocelí plameňom	214
6.10.2	Zváranie nízkoalegovaných ocelí plameňom	215
6.10.3	Zváranie vysokoalegovaných ocelí plameňom	216
6.11	Zváranie liatin plameňom	217
6.12	Zváranie neželezných kovov plameňom	219
6.12.1	Zváranie medi	219
6.12.2	Zváranie mosadze	220
6.12.3	Zváranie bronzov	220
6.12.4	Zváranie hliníka	221
6.12.5	Zváranie olova	225
6.12.6	Zváranie niklu	223
6.13	Chyby pri zváraní ocelí plameňom a ich odstraňovanie	223
6.13.1	Vonkajšie chyby zvarov	224

6.13.2	Vnútorne chyby zvarov	225
6.13.3	Príklady najčastejšieho výskytu chýb zvarových spojov	225
6.14	Využitie plameňa okrem zvarovania a navárania	228
6.14.1	Rovnanie plameňom	228
6.14.2	Povrchové kalenie plameňom	230
7	Ručné zvarovanie elektrickým oblúkom (J. Adamka)	232
7.1	Základné pojmy podľa ČSN	232
7.1.1	Všeobecné pojmy	232
7.1.2	Prídavné materiály	233
7.1.3	Zváracie zariadenia a príslušenstvá	235
7.2	Základy elektrotechniky pre zvarača	238
7.3	Zvárací elektrický oblúk	242
7.3.1	Statická charakteristika oblúka	244
7.3.2	Tepelný a svetelný účinok elektrického oblúka	245
7.3.2.1	Zapálenie a horenie elektrického oblúka	245
7.3.3	Fúkanie elektrického oblúka	246
7.3.4	Prenos kovu do zvarového kúpeľa	246
7.3.4.1	Metalurgické deje pri oblúkovom ručnom zvaraní	247
7.4	Oblúkové zvaračky	248
7.4.1	Princíp výroby jednosmerného prúdu	249
7.4.2	Statická charakteristika zdroja zvaracieho prúdu	251
7.4.3	Stabilita energetického systému pri horení elektrického oblúka	252
7.4.4	Dynamická charakteristika otáčavých zvaračiek	252
7.4.5	Dynamická charakteristika zvaracích transformátorov	253
7.5	Otáčavé zvaracie stroje	253
7.5.1	Zvaračka K 220	253
7.5.2	Zvaračka Triodyn RK 320	254
7.5.3	Zvaračka DG 321	255
7.5.4	Zvaracie dynamo Triodyn DK 322	256
7.5.5	Zisťovanie polarít otáčavých zvaračiek	257
7.5.6	Paralelné spojenie dvoch zvaračiek	257
7.5.7	Prehľad bežných porúch otáčavých zvaracích strojov	259
7.6	Zvaracie transformátory	259
7.6.1	Zvaracie transformátory pre jednomiestne zvarovanie	259
7.6.1.1	Regulácia zvaracích transformátorov	262
7.6.2	Zvaracie transformátory pre viacmiestne zvarovanie	264
7.6.2.1	Zvárací transformátor RTB 3	266
7.6.2.2	Zvárací transformátor WT 315	267
7.6.3	Vplyv kolísania napätia v elektrickej sieti na horenie oblúka	268
7.6.4	Uvedenie zvaracieho transformátora do prevádzky	268
7.6.5	Obsluha zvaracích transformátorov	268
7.6.6	Údržba zvaracích transformátorov	268

7.6.7	Paralelné zapojenie zväracích transformátorov	270
7.6.8	Prehľad bežných porúch zväracích transformátorov	270
7.7	Zväracie usmerňovače	271
7.7.1	Základná charakteristika	271
7.7.2	Zvärací usmerňovač WTU 200	272
7.7.3	Zvärací usmerňovač WTU 315	274
7.7.4	Uvedenie usmerňovača do prevádzky a jeho obsluha	277
7.7.5	Paralelné spojenie usmerňovačov	278
7.7.6	Prehľad bežných porúch zväracích usmerňovačov	278
7.8	Príslušenstvo na ručné zváranie elektrickým oblúkom	278
7.9	Elektrody na ručné oblúkové zváranie	280
7.9.1	Voľba elektród	280
7.9.2	Výroba elektród	281
7.9.3	Označovanie elektród	283
7.10	Technológia oblúkového zvárania	308
7.10.1	Príprava materiálov pred zváraním	308
7.10.2	Voľba zväracích parametrov a ich vplyv na kvalitu zvarového spoja	312
7.10.3	Ovládanie elektródy	314
7.10.4	Zváranie potrubia elektrickým oblúkom	320
7.11	Zváranie ocelí	321
7.11.1	Zváranie konštrukčných uhlíkových ocelí	321
7.11.2	Zváranie nízkolegovaných a strednelegovaných ocelí	324
7.11.3	Zváranie mikrolegovaných vysokopevných ocelí	324
7.11.4	Zváranie vysokolegovaných ocelí	325
7.11.5	Zváranie plátovaných ocelí	325
7.11.6	Zváranie feriticko-perlitických ocelí s austenitickými	330
7.12	Zváranie liatin	332
7.12.1	Zváranie sivej liatiny	332
7.12.2	Elektrody na zváranie sivej liatiny za studena	334
7.12.3	Zváranie tvárných liatin	337
7.12.4	Zváranie austenitických liatin	338
7.12.5	Praktické zhotovenie zvarových spojov na odliatkoch zo sivých liatin	338
7.13	Zváranie medi a jej zliatin	340
7.13.1	Ručné zváranie medi elektrickým oblúkom	340
7.13.2	Zváranie mosadzi	342
7.13.3	Zváranie bronzov	342
7.13.4	Zváranie medi a jej zliatin uhlíkovou elektródou	342
7.14	Ručné zváranie hliníka a jeho zliatin elektrickým oblúkom	343
7.14.1	Zváranie hliníka a jeho zliatin obalenými elektródami	343
7.14.2	Zváranie hliníka a jeho zliatin uhlíkovou elektródou	346
7.15	Chyby zvarových spojov pri zváraní elektrickým oblúkom	347

8.1	Rezanie kovov kyslíkom	352
8.1.1	Základné pojmy	352
8.1.1.1	Všeobecné pojmy	352
8.1.1.2	Spôsoby rezania kyslíkom	354
8.1.2	Podstata rezania kovov kyslíkom	355
8.1.3	Zariadenia a príslušenstvo na rezanie kovov kyslíkom	357
8.1.3.1	Ručné rezacie horáky	357
8.1.3.2	Rezacie nadstavce	359
8.1.3.3	Rezacie horáky	363
8.1.3.4	Príslušenstvo k rezacím nadstavcom a horákom	365
8.1.3.5	Rezacie stroje	368
8.1.4	Plyny používané na rezanie kyslíkom	377
8.1.5	Parametre a ostatné podmienky rezania kovov kyslíkom a ich vplyv na kvalitu rezu a rýchlosť rezania	380
8.1.5.1	Príprava materiálov na rezanie kyslíkom	380
8.1.5.2	Voľba parametrov a ostatných podmienok rezania a ich vplyv na kvalitu rezu a rýchlosť rezania	380
8.1.6	Druhy rezov	386
8.1.7	Technika rezania	388
8.1.7.1	Rezanie zväzku plechov	390
8.1.7.2	Deformácie rezaných materiálov pri rezaní kyslíkom	391
8.1.8	Rezanie ocelí	393
8.1.8.1	Drážkovanie ocelí kyslíkom	395
8.1.8.2	Hobľovanie ocelí kyslíkom	396
8.1.9	Rezanie materiálov so zhoršenou rezateľnosťou	396
8.1.9.1	Rezanie pomocou železného prášku	397
8.1.9.2	Rezanie pomocou tavivového prášku	398
8.1.9.3	Rezanie pomocou netaviaceho sa prášku	398
8.1.9.4	Rezanie plátovaných materiálov	399
8.2	Špeciálne spôsoby rezania (delenia) kovov a nekovov	400
8.2.1	Delenie kovov metódou oxi-arc	400
8.2.2	Rezanie kovov pod vodou	402
8.2.3	Delenie materiálov kyslíkovou kopijou	402
8.2.4	Delenie kovov laserovým lúčom	403
8.2.5	Delenie kovov plazmovým oblúkom	405
8.2.6	Delenie kovov elektrónovým lúčom	406
8.2.7	Delenie kovov explóziou	406
8.3	Chyby vyskytujúce sa pri rezaní kovov kyslíkom a ich odstraňovanie	407
8.3.1	Povrch a meranie rezných plôch pri rezaní kovov kyslíkom	409
8.3.1.1	Povrch rezných plôch	410
8.3.1.2	Meranie	411
9	Spájkovanie (M. Turňa)	413

9.1	Názvoslovie zo spájkovania kovov. Základné pojmy	413
9.1.1	Spôsoby spájkovania	414
9.1.2	Druhy spájkovaných spojov	418
9.1.3	Fyzikálna podstata spájkovania	419
9.2	Skúšky spájkovacích vlastností	419
9.2.1	Skúšanie kapilarity	419
9.2.2	Skúšanie roztekavosti	422
9.3	Voľba spájky so zreteľom na spájkovaný materiál a spôsob spájkovania	422
9.3.1	Všeobecné požiadavky na spájky	422
9.3.2	Druhy spájok	424
9.3.2.1	Mäkké spájky	424
9.3.2.2	Tvrde spájky	430
9.4	Voľba tavív so zreteľom na základný materiál a spôsob spájkovania	436
9.4.1	Všeobecné požiadavky na tavivá	436
9.4.2	Funkcia a charakteristické vlastnosti taviva	437
9.4.3	Tavivá na spájkovanie kovov (ČSN 05 5705)	437
9.4.4	Zvláštne druhy tavív	438
9.5	Metódy spájkovania. Zariadenia a príslušenstvo	442
9.5.1	Spájkovanie spájkovačkou	442
9.5.2	Spájkovanie plameňom	444
9.5.3	Ostatné a špeciálne spôsoby spájkovania	446
9.6	Príprava materiálov na spájkovanie. Druhy spájkovaných spojov	447
9.6.1	Čistota a úprava spájkovaných plôch	447
9.6.2	Zabezpečenie polohy spájkovaných dielcov	448
9.6.3	Druhy (typy) spájkovaných spojov	450
9.7	Navrhovanie spájkovaných spojov	450
9.7.1	Voľba parametrov a pracovných podmienok spájkovania	452
9.8	Úprava spojov po spájkovaní	453
9.9	Spájkovanie ocelí	454
9.9.1	Spájkovanie uhlíkových ocelí	454
9.9.2	Spájkovanie legovaných konštrukčných ocelí	455
9.9.3	Spájkovanie nástrojových ocelí	457
9.10	Spájkovanie liatin	457
9.11	Spájkovanie neželezných kovov	459
9.11.1	Spájkovanie medi a jej zliatin	459
9.11.1.1	Spájkovanie mosadze	460
9.11.1.2	Spájkovanie bronzov	461
9.11.2	Spájkovanie hliníka a jeho zliatin	462
9.12	Spájkovanie kombinovaných materiálov	464
9.12.1	Spájkovanie železných kovov s neželeznými kovmi	465
9.13	Porovnanie spájkovania so zvaraním	466
9.14	Kontrola a skúšanie spájkovaných spojov	467
9.14.1	Skúšky s porušením spoja	467

9.14.1.1	Skúšanie pevnosti v ťahu	467
9.14.1.2	Skúšanie pevnosti v šmyku	471
9.14.2	Skúšky bez porušenia spoja	474
9.15	Chyby spájkovaných spojov	476
10	Mechanizácia zvaracích prác (J. Adamka)	478
10.1	Pomocné zvaracie zariadenia	478
10.2	Stehovacie prípravky	479
10.3	Zvaracie polohovadlá	479
10.4	Stavebnicové polohovacie jednotky	481
10.5	Manipulátory	482
11	Napätia a deformácie vo zvarových spojoch (J. Adamka)	483
11.1	Vznik napätí pri zvaraní	484
11.1.1	Tvar a veľkosť teplotného poľa	487
11.1.2	Štruktúrne napätia	488
11.1.3	Priebeh zvyškových napätí	489
11.1.4	Zisťovanie zvyškových napätí	491
11.2	Deformácie vznikajúce po zvaraní	492
11.2.1	Priečne deformácie	493
11.2.2	Pozdĺžne deformácie	495
11.2.3	Uhlové deformácie	495
11.2.4	Celkové deformácie	497
11.3	Vplyv zvyškových napätí na úžitkové vlastnosti zvarkov	498
11.4	Vplyv zvyškových napätí na tvorbu a šírenie trhlín	498
11.5	Vplyv zvyškových napätí na pevnostné a deformačné charakteristiky	499
11.6	Vplyv zvyškových napätí na koróziu zvarových spojov	499
11.7	Postupy na zníženie zvyškových napätí a deformácií zvarkov	499
11.7.1	Zníženie ťahových zvyškových napätí zvarových spojov konštrukčnými zásahmi	500
11.7.2	Zníženie zvyškových napätí zvarových spojov technologickými zásahmi	500
11.8	Zmenšenie deformácií vo zvarových spojoch	500
12	Renovácia súčiastok ručným naváraním plameňom a elektrickým oblúkom (J. Adamka)	502
12.1	Opotrebenie súčiastok	502
12.2	Voľba prídavného materiálu	503
12.3	Príprava materiálov pred naváraním	506
12.4	Technológia navárania	506

12.4.1	Naváranie plameňom pomocou prídavných materiálov vo forme drôtov a odlievateľných tyčiek	506
12.4.2	Naváranie pomocou kovových práškov	506
12.4.2.1	Naváracie horáky	512
12.4.2.2	Kovové práškové prídavné materiály	514
12.4.2.3	Príprava materiálu pred naváraním	515
12.4.2.4	Technika navárania	515
12.4.2.5	Technológia navárania	515
12.4.3	Ručné naváranie elektrickým oblúkom	516
12.4.3.1	Postup navárania	516
12.4.3.2	Renovácia súčiastok z valcovaných a odlievateľných kovových materiálov	517
12.4.3.3	Naváranie uhlíkových ocelí	517
12.4.3.4	Naváranie liatin	517
12.4.3.5	Naváranie súčiastok z nízkolegovaných a strednelegovaných ocelí	518
12.4.3.6	Naváranie súčiastok z manganovej austenitickej ocele	518
12.4.3.7	Naváranie austenitických ocelí, medi, bronzov, mosadze, hliníka a jeho zliatin	519
13	Skúšky zvarových spojov (J. Adamka)	520
13.1	Deštruktívne skúšky zvarových spojov	520
13.1.1	Mechanické skúšky	520
13.1.2	Technologické skúšky	524
13.2	Nedeštruktívne skúšky	527
13.2.1	Vizuálne skúšky	527
13.2.2	Kapilárne skúšky	527
13.2.3	Petrolejová skúška	527
13.2.4	Skúška farebnou kvapalinou	528
13.2.5	Magnetické skúšky	528
13.2.5.1	Metóda magnetického prášku	528
13.2.5.2	Indukčná metóda	529
13.2.5.3	Ručná ultrazvuková skúška	529
13.2.5.4	Skúšky prežarováním	530
	Literatúra	531