

PREDSLOV

1.	ÚVOD	9
2.	FYZIKÁLNO CHEMICKÉ ZÁKLADY SPÔSOBOV VÝROBY FEROSLIATIN	11
2.1.	SPÔSOBY VÝROBY FEROSLIATIN	23
3.	ZLIATINY MANGÁNU A KOVOVÝ MANGÁN	27
3.1.	MANGÁN A JEHO ZLÚČENINY	27
3.2.	VÝROBA KOVOVÉHO MANGÁNU ALUMINOTERMICKÝM SPÔSOBOM	32
4.	ZLIATINY CHRÓMU A KOVOVÝ CHRÓM	37
4.1.	CHRÓM A JEHO ZLÚČENINY	37
4.2.	VÝROBA BEZUHLÍKOVÉHO FEROSHRÓMU A KOVOVÉHO CHRÓMU ALUMINOTERMICKÝM SPÔSOBOM	44
5.	FEROVOLFRÁM	47
5.1.	VOLFRÁM A JEHO ZLÚČENINY	47
5.2.	VÝROBA FEROVOLFRÁMU METALOTERMICKÝM SPÔSOBOM	50
6.	FEROMOLYBDÉN	53
6.1.	MOLYBDÉN A JEHO ZLÚČENINY	53
6.2.	VSÁDZKOVÉ MATERIÁLY A ICH ÚPRAVA NA TAVENIE	57
6.3.	TAVENIE FEROMOLYBDÉNU	59
7.	FEROVANÁD	67
7.1.	VANÁD A JEHO ZLÚČENINY	67
7.2.	ZÍSKANIE VANÁDU Z RÚD	72
7.3.	CHEMICKÉ SPRACOVANIE VANÁDOVÝCH TROSIEK	74
7.4.	TAVENIE FEROVANÁDU	76
7.5.	ALUMINOTERMICKÁ VÝROBA FEROVANÁDU	78
8.	FEROTITÁN	83
8.1.	TITÁN A JEHO ZLÚČENINY	83
8.2.	TAVENIE FEROTITÁNU	87
8.3.	VÝROBA FEROTITÁNU S VYŠŠÍM OBSAHOM TITÁNU	95
9.	ZLIATINY ZIRKÓNU	97
9.1.	ZIRKÓN A JEHO ZLÚČENINY	97
9.2.	TECHNOLÓGIA VÝROBY ZLIATIN ZIRKÓNU	101
9.3.	VÝROBA KOVOVÉHO ZIRKÓNU	104
10.	FEROTANTAL A FERONIÓB	105

10.1.	TANTAL A NIÓB A ICH ZLÚČENINY	105
10.2.	POUŽITIE ZLIATIN TANTALU A NIÓBU	109
10.3.	SUROVINY	109
10.4.	TECHNOLÓGIA VÝROBY FEROTANTALU A FERONIÓBU	114
11.	ZLIATINY BÓRU	119
11.1.	BÓR A JEHO ZLÚČENINY	119
11.2.	SUROVINY	120
11.3.	TECHNOLÓGIA VÝROBY ZLIATIN BÓRU	123
11.4.	POUŽITIE	125
12.	FEROZLIATINY KOVOV VZÁCNÝCH ZEMÍŇ	129
12.1.	FEROYTRIUM	134
13.	EXOTERMICKÉ FEROZLIATINY	137
14.	NITRIDOVANÉ FEROZLIATINY	143
15.	KOMPLEXNÉ MODIFIKÁTORY	147
15.1.	SILIKOMAGNÉZIUM	149
15.2.	LIGATÚRY S BÁRYOM	152
16.	FEROBERÝLIUM	157
17.	TEORETICKÝ ROZBOR METALOTERMICKÉHO ZVÁRANIA....	159
17.1.	FYZIKÁLNO-CHEMICKÉ ZÁKLADY METALOTERMICKÉHO ZVÁRANIA	159
17.1.1.	TERMOCHEMICKÉ REAKCIE	159
17.1.2.	IZOBARICKÉ REAKČNÉ TEPLA	161
17.1.3.	MERNÉ TEPLA A TEPLOTA METALOTERMICKÝCH REAKCIÍ	163
17.1.4.	TEORETICKÉ TEPLA METALOTERMICKÝCH REAKCIÍ	166
17.1.5.	ZÁVISLOSŤ MEDZI TEPELNÝM OBSAHOV TAVENINY A TEPLOTOU ..	169
17.1.6.	TEPELNÉ STRATY METALOTERMICKÉHO PROCESU	175
17.1.7.	TEPELNÁ BILANCIA METALOTERMICKÝCH ZMESÍ	176
17.1.7.1.	TEPELNÁ BILANCIA VSÁDZKY NA BÁZE OXIDOV MEDI...	177
17.2.	CHARAKTERISTIKA ZLOŽIEK ZMESÍ	180
17.2.1.	VÝBER OXIDOV	180
17.2.2.	VOĽBA REDUKČNÝCH PRÍSAD	184
17.2.3.	VPLYV ZLOŽENIA TROSKY NA VÝŤAŽNOSŤ PRVKU	187
17.2.4.	DEZOXIDAČNÉ PRÍSADY	189
17.3.	RÝCHLOSŤ METALOTERMICKÉHO PROCESU A ÚPLNOSŤ PRIEBEHU	189
17.3.1.	FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ZÍSKANIE KOVU	190
17.3.2.	RÝCHLOSŤ A ÚPLNOSŤ METALOTERMICKÝCH PROCESOV	191

17.3.3.	ROZDELENIE KOVOVEJ A TROSKOVEJ FÁZY, TVORIACEJ SA PRI REDUKCII.....	193
17.4.	ZÁVERY TEORETICKÉHO ROZBORU.....	195
18.	PRAKTICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ASPEKTY METALOTERMICKÉHO ZVÁRANIA.....	197
18.1.	OVERENIE SKLADBY METALOTERMICKÝCH ZMESÍ	197
18.2.	APLIKÁCIE METALOTERMICKEJ ZMESI	201
18.3.	METALOTERMICKÉ ZVÁRANIE KOĽAJNICOVÝCH SPOJOK.....	203
18.3.1.	VLASTNOSTI ZÁKLADNÉHO MATERIÁLU	204
18.3.2.	KONŠTRUKCIA VODIVÝCH SPOJOK	206
18.3.3.	TECHNOLOGICKÉ ZARADENIE.....	208
18.3.4.	VOLBA SKÚŠOBNÝCH METÓD	213
18.3.4.1.	CHEMICKÝ ROZBOR	214
18.3.4.2.	MECHANICKÉ SKÚŠKY	215
18.3.4.2.1.	SKÚŠKA ŤAHOVÁ.....	215
18.3.4.2.2.	SKÚŠKA ŠMYKOVÁ	216
18.3.4.2.3.	ÚNAVOVÁ SKÚŠKA	217
18.3.4.3.	METALOGRAFICKÁ ANALÝZA	218
18.3.4.4.	SKÚŠKA MIKROTVRDOSTI.....	223
18.3.4.5.	MERANIE PRECHODOVÉHO ODPORU	224
18.3.4.6.	MERANIE TEPLoty	226
18.4.	METALOTERMICKÉ ZVÁRANIE UZEMŇOVACÍCH VODIČOV S KOĽAJNICAMI A OCEĽOVÝMI KONŠTRUKCIAMI	227
18.4.1.	UZEMŇOVANIE KONŠTRUKCIÍ ŽELEZNIČNÉHO ZVRŠKU	227
18.4.2.	TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIE.....	228
18.4.3.	VÝBER SKÚŠOBNÝCH METÓD.....	231
18.4.3.1.	CHEMICKÁ ANALÝZA.....	231
18.4.3.2.	MECHANICKÉ SKÚŠKY	232
18.4.3.2.1.	SKÚŠKA ŤAHOVÁ.....	232
18.4.3.2.2.	SKÚŠKA ŠMYKOVÁ	233
18.4.3.2.3.	ÚNAVOVÁ SKÚŠKA	234
18.4.3.3.	METALOGRAFICKÁ ANALÝZA	236
18.4.3.4.	SKÚŠKA MIKROTVRDOSTI.....	240
18.4.3.5.	MERANIE PRECHODOVÉHO ODPORU	241
18.5.	METALOTERMICKÉ ZVÁRANIE VÝVODOV KATÓDOVEJ OCHRANY NA PLYNOVODY	242
18.5.1.	ZRIAĐOVANIE PROTIKORÓZNEJ OCHRANY	243
18.5.2.	ŠPECIFIKÁCIA ZÁKLADNÉHO MATERIÁLU	245

18.5.3. SPOJOVACÍ MATERIÁL	246
18.5.4. TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIE.....	247
18.5.5. VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH SKÚŠOK	249
18.5.5.1. CHEMICKÁ ANALÝZA.....	250
18.5.5.2. MECHANICKÉ SKÚŠKY	250
18.6.5.2.1. SKÚŠKA ŤAHOVÁ.....	250
18.5.5.2.2. SKÚŠKA ŠMYKOVÁ	254
18.5.5.3. METALOGRAFICKÁ ANALÝZA.....	257
18.5.5.4. SKÚŠKA MIKROTVRDOSTI.....	261
18.5.5.5. MERANIE PRECHODOVÉHO ODPORU	263
18.5.5.6. MERANIE TEPLoty	266
18.7. METALOTERMICKÉ ZVÁRANIE MEDENÝCH VODIČOV NA LIATINOVÉ POTRUBIE	269
18.6.1. CHARAKTERISTIKA ZÁKLADNÉHO MATERIÁLU	270
18.6.2. VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH SKÚŠOK	271
18.6.2.1. MECHANICKÉ SKÚŠKY	271
18.6.2.2. METALOGRAFICKÁ ANALÝZA	273
18.6.2.3. SKÚŠKA MIKROTVRDOSTI.....	279
18.6.2.4. MERANIE PRECHODOVÉHO ODPORU	280
18.6.2.5. MERANIE TEPLoty	283
19. TECHNOLOGICKÝ POSTUP METALOTERMICKÉHO ZVÁRANIA VODIČOV NA POTRUBIE.....	285
19.1. PRÍPRAVA ZÁKLADNÉHO MATERIÁLU	285
19.2. PRÍPRAVA SPOJOVACIEHO MATERIÁLU.....	286
19.3. PRÍPRAVA ZVÁRACÍCH FORIEM.....	286
19.4. POSTUP PRI ZVÁRANÍ	286
20. ZÁKLADNÉ OTÁZKY HOSPODÁRNOSTI.....	289
21. HLAVNÉ ZÁSADY BEZPEČNOSTI PRÁCE PRI METALOTERMICKOM TAVENÍ A ZVÁRANÍ.....	291
22. ZÁVER	293
23. SKRATKY	295
POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATÚRA	299