

OBSAH

ÚVOD	5
OBSAH	7
1 HLINÍK A JEHO SLITINY (ŠTEFAN MICHNA).....	10
1.1 PŘEHLED SVĚTOVÉ VÝROBY HLINÍKU A JEJÍ PERSPEKTIVY	10
1.2 SUROVINOVÉ ZDROJE PRO VÝROBU HLINÍKU A METODY VÝROBY HLINÍKU [1]	12
1.2.1 Bauxit.....	13
1.2.2 Výroba oxidu hlinitého z bauxitu [1]	14
1.2.3 Bayerova metoda výroba oxidu hlinitého.....	14
1.2.4 Spékací metoda výroby oxidu hlinitého	17
1.2.5 Výroba hliníku elektrolyzou.....	18
1.2.6 Alternativní metody výroby hliníku a moderní trendy ve vývoji technologií	20
1.3 VLASTNOSTI HLINÍKU A JEHO SLITIN	20
1.3.1 Fyzikální vlastnosti hliníku	21
1.3.2 Mechanické vlastnosti hliníku a jeho slitin	22
1.3.3 Zlepšení vlastností hliníku a jeho slitin aplikací fyzikální metalurgie [1].....	25
1.3.4 Chemické vlastnosti hliníku a jeho slitin [1].....	37
1.4 VYBRANÉ BINÁRNÍ DIAGRAMY HLINÍK – PŘÍMĚS	41
1.4.1 Intermetalické binární fáze hliníku.....	42
1.4.2 Diagram hliník – měď	45
1.4.3 Diagram hliník – železo	46
1.4.4 Diagram hliník – hořčík	48
1.4.5 Diagram hliník – mangan.....	50
1.4.6 Diagram hliník – křemík	52
1.4.7 Diagram hliník – zinek	53
1.5 TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ HLINÍKU A JEHO SLITIN [1, 53, 54]	55
1.5.1 Definice, základní terminologie	55
1.5.2 Rozdělení způsobu tepelného zpracování hliníku a jeho slitin.....	55
1.5.3 Tepelné zpracování jednotlivých typů slitin.....	70
1.5.4 Označování stavů tepelného zpracování hliníku a jeho slitin.....	76
1.5.5 Doporučené technologické parametry tepelného zpracování	82
1.6 OBLASTI POUŽITÍ HLINÍKU A JEHO SLITIN	88
1.6.1 Hliník v dopravě.....	89
1.6.2 Hliník ve stavebnictví.....	97
1.6.3 Hliník ve strojírenství.....	100
1.6.4 Hliník v potravinářském průmyslu.....	102
1.7 HLINÍK A ZDRAVÍ	104
1.7.1 Hliník a životní prostředí.....	104
1.7.2 Hliník v lidském těle	104
1.7.3 Hliník v medicamentech	105
1.7.4 Hliník v potravě a obalech	106
2 MĚĎ A JEJÍ SLITINY (LENKA MICHNOVÁ).....	107
2.1 PŘEHLED VÝROBY MĚDI A JEJÍ PERSPEKTIVY	107
2.2 SUROVINOVÉ ZDROJE PRO VÝROBU MĚDI A POSTUP VÝROBY MĚDI.....	110
2.2.1 Surovinové zdroje pro výrobu mědi	110
2.2.2 Žárová výroba mědi	112
2.2.3 Tavení v nístějové (plamenné) peci.....	114
2.2.4 Nové způsoby tavení koncentrátů	115
2.3 VLASTNOSTI MĚDI A JEJÍ SLITIN	117
2.4 OBLASTI POUŽITÍ MĚDI A JEJÍCH SLITIN	126
2.5 SLITINY MĚDI - BRONZY	129
2.5.1 Slitiny Cu - Sn.....	130
2.5.2 Tvářené cínové bronzy	132
2.5.3 Beryliový bronz.....	133

2.5.4	Hliníkové bronzy.....	134
2.5.5	Manganové bronzy.....	135
2.5.6	Niklové bronzy.....	136
2.5.7	Olověné bronzy.....	136
2.6	SLITINY MĚDI - MOSAZE.....	136
2.7	SPECIÁLNÍ SLITINY MĚDI.....	138
2.7.1	Slitiny Cu-Cr-Zr.....	138
2.7.2	Slitiny Cu-Be-Co, Cu-Be-Ni.....	140
2.7.3	Slitiny Cu-Ni-Si.....	141
2.7.4	Disperzně zpevněná měď (DSCu).....	142
2.8	SUBSTITUČNĚ ZPEVNĚNÉ SLITINY S VYSOKOU ELEKTRICKOU VODIVOSTÍ.....	142
2.8.1	Slitiny Cu-Ag.....	142
2.8.2	Slitiny Cu-Cd.....	143
2.9	MOSAZE SE ZVLÁŠTNÍMI VLASTNOSTMI.....	144
2.9.1	Kondenzátorové mosaze.....	144
2.9.2	Automatové mosaze.....	145
2.9.3	Mosaze pro architekturu.....	145
3	HOŘČÍK (ŠTEFAN MICHNA).....	148
3.1	PŘEHLED SVĚTOVÉ VÝROBY HOŘČÍKU A JEJÍ PERSPEKTIVY.....	148
3.2	SUROVINOVÉ ZDROJE PRO VÝROBU HOŘČÍKU A METODY VÝROBY HOŘČÍKU.....	149
3.2.1	Surovinové zdroje.....	150
3.2.2	Výroba hořčíku.....	152
3.3	VLASTNOSTI HOŘČÍKU A JEHO SLITIN.....	154
3.4	OBLASTI POUŽITÍ HOŘČÍKU A JEHO SLITIN.....	157
3.5	OZNAČOVÁNÍ A ROZDĚLENÍ HOŘČÍKOVÝCH SLITIN.....	160
3.6	HOŘČÍKOVÉ LITÉ SLITINY.....	162
3.6.1	Používané technologie odlévání slévarenských Mg slitin.....	163
3.6.2	Typy hořčíkových litých slitin.....	164
3.7	HOŘČÍKOVÉ TVÁŘENÉ SLITINY.....	167
4	TITAN A JEHO SLITINY (ŠTEFAN MICHNA).....	170
4.1	HISTORIE, PŘEHLED SVĚTOVÉ TĚŽBY A VÝROBY TITANU.....	170
4.2	SUROVINOVÉ ZDROJE PRO VÝROBU TITANU A METODA VÝROBY TITANU.....	171
4.2.1	Surovinové zdroje.....	171
4.2.2	Výroba titanu - Krollův proces.....	173
4.3	VLASTNOSTI TITANU A JEHO SLITIN.....	177
4.3.1	Chemické vlastnosti titanu [127].....	177
4.3.2	Fyzikálně-chemické vlastnosti.....	178
4.4	SLOUČENINY [128].....	179
4.5	OBLASTI POUŽITÍ TITANU A JEHO SLITIN.....	180
4.5.1	Využití titanu v leteckém průmyslu.....	180
4.5.2	Titanové šperky.....	181
4.5.3	Chirurgické nástroje.....	182
4.5.4	Implantáty (obr. 4.5.6).....	183
4.5.5	Náhrada srdečních chlopní (obr. 4.5.7).....	183
4.5.6	Ruční výroba nádobí TITANO.....	185
4.5.7	Levné solární panely z minerálu perovskitu.....	185
4.5.8	Příklady komerčních materiálů z čistého titanu s příklady použití.....	185
4.6	OZNAČOVÁNÍ A ROZDĚLENÍ TITANOVÝCH SLITIN.....	186
5	NIKL A JEHO SLITINY (LENKA MICHNOVÁ).....	192
5.1	HISTORIE, PŘEHLED SVĚTOVÉ TĚŽBY A VÝROBY NIKLU.....	192
5.2	SUROVINOVÉ ZDROJE PRO VÝROBU NIKLU A METODY VÝROBY NIKLU.....	192
5.3	OBLASTI POUŽITÍ NIKLU A JEHO SLITIN.....	195
5.4	VLASTNOSTI NIKLU A JEHO SLITIN.....	197
5.4.1	Fyzikálně-chemické vlastnosti.....	198
5.5	OZNAČOVÁNÍ A ROZDĚLENÍ NIKLOVÝCH SLITIN.....	200
5.5.1	Monely.....	201
5.5.2	Slitiny niklu se zvláštními fyzikálními vlastnostmi.....	201

5.5.3	Slitiny s paměťovým efektem – Ni-Ti.....	201
5.5.4	Slitiny žáruvzdorné a žárupevné	202
5.5.5	Ni superslitiny	203
5.5.6	Chemické složení Ni superslitin a vliv jednotlivých prvků.....	204
6	CHEMICKÉ SLOŽENÍ SLITIN NEŽELEZNÝCH KOVŮ (LENKA MICHNOVÁ)	215
6.1	CHEMICKÉ SLOŽENÍ AL SLITIN PRO TVÁŘENÍ DLE NORMY ČSN EN 573-3	215
6.2	CHEMICKÉ SLOŽENÍ AL SLITIN NA ODLITKY DLE NORMY ČSN EN 1706.....	226
6.3	CHEMICKÉ SLOŽENÍ CU SLITIN NA ODLITKY – BRONZY	229
6.4	CHEMICKÉ SLOŽENÍ CU SLITIN NA ODLITKY – MOSAZI.....	234
6.5	SLITINY NIKLU	239
6.6	SLITINA TITANU, HLINÍKU A VANADU PRO TVÁŘENÍ (TiAl6V4)	240
	LITERATURA	242