

Obsah

Úvod	9
1. Vývoj v Československu	11
2. Obecné charakteristiky a rozdělení přídavných materiálů	13
2.1 Svařovací dráty a tyčinky	13
2.2 Svařovací elektrody	15
2.21 Rozdělení elektrod podle provedení	15
2.211 Elektrody holé	15
2.212 Elektrody upravené	15
2.213 Elektrody s duší	15
2.214 Elektrody obalené	16
2.22 Rozdělení elektrod podle složení	16
2.221 Elektrody nelegované	16
2.222 Elektrody legované	17
2.23 Rozdělení elektrod podle tloušťky obalu	17
2.231 Elektrody tence obalené	18
2.232 Elektrody středně obalené	18
2.233 Elektrody tlustě obalené	18
2.234 Elektrody velmi tlustě obalené	19
2.24 Rozdělení elektrod podle způsobu výroby obalu	20
2.241 Elektrody máčené	20
2.242 Elektrody lisované	20
2.25 Rozdělení elektrod podle svařovacích vlastností	20
2.251 Rozdělení podle svařovacích poloh	20
2.252 Rozdělení podle způsobu přechodu elektrodového kovu do tav- né lázně	21
2.253 Rozdělení podle druhu svařovacího proudu a polaroty	22
2.26 Požadavky na jakost elektrod	22
2.3 Rozdělení elektrod podle druhu obalu	23
2.31 Obaly stabilizační	23
2.32 Obaly organické	24
2.33 Obaly struskotvorné	24
2.331 Obaly oxidační	24
2.332 Obaly kyselé	25

2.333	Obaly bazické	26
2.334	Obaly rutilové	28
2.335	Obaly rutil-organické	30
2.336	Obaly rutil-bazické	31
2.337	Obaly grafitové	31
2.338	Obaly ze solí halových prvků	31
2.4	Rozdělení elektrod podle použití	32
2.5	Elektrody speciálních vlastností	32
2.51	Elektrody kontaktní	32
2.52	Elektrody hlubokozávarové	33
2.53	Elektrody výtěžkové	33
2.54	Elektrody vysokovýkonné	34
2.55	Elektrody dvoukovové	34
2.56	Elektrody dvoujádrové	34
2.57	Elektrody dlouhé	34
2.58	Elektrody dvouplášťové	35
2.59	Elektrody jiné	35
2.6	Tavidla pro automatické svařování	35
2.61	Rozdělení tavidel podle způsobu výroby	36
2.611	Tavidla tavená	36
2.612	Tavidla keramická	36
2.613	Tavidla spěkaná	36
2.62	Rozdělení tavidel podle chemického složení	37
2.621	Tavidla křemíková	37
2.622	Tavidla manganová	37
2.623	Tavidla fluoridová	37
2.63	Rozdělení tavidel podle metalurgických vlivů	37
2.64	Rozdělení tavidel podle struktury	37
2.65	Rozdělení tavidel podle použití	38
3.	Podmínky pro jakost a použití přídatných materiálů	39
3.1	Zvláštnosti svařování	39
3.2	Vlivy tepla a ochlazování	40
3.3	Vlivy prostředí	41
3.31	Atmosférický vzduch	41
3.311	Kyslík	41
3.312	Dusík	43
3.313	Vodík	44
3.4	Vliv ochranných plynů	45
3.5	Vliv strusky	47
3.6	Vliv doprovodných prvků	50
3.61	Prvky působící na metalurgické procesy	50
3.62	Prvky legovací	54
3.63	Jiné prvky	56

4. Výroba přídavných materiálů	58
4.1 Dráty	58
4.11 Válcovaný drát	58
4.12 Tažený drát	59
4.13 Dráty trubičkové	61
4.14 Tyčinky	62
4.141 Stříhané tyčinky	62
4.142 Lité tyčinky	63
4.2 Obalené elektrody	64
4.21 Příprava jádrového materiálu elektrod	64
4.22 Příprava suchých kmenů pro obaly elektrod	65
4.221 Drcení a mletí kusových složek	65
4.222 Míšení suchých kmenů	68
4.23 Pojidla	70
4.24 Výroba elektrod	70
4.241 Příprava mokřých obalových hmot	70
4.242 Obalování elektrod	72
4.25 Sušení elektrod	76
4.26 Balení elektrod	80
4.3 Tavidla pro automatické svařování	81
4.31 Tavená tavidla	81
4.32 Keramická tavidla	89
5. Přídavné materiály	90
5.1 Přídavné materiály pro svařování uhlíkových ocelí	90
5.11 ČSN 05 5320 – Svařovací dráty pro spojovací svary uhlíkových ocelí	90
5.12 ČSN 05 5020 – Elektrody pro spojovací svary uhlíkových ocelí. Technické předpisy	91
5.121 Charakteristické vlastnosti a použití elektrod	96
5.122 Jiné elektrody pro spojovací svary uhlíkových ocelí	102
5.2 Přídavné materiály pro svařování žáropevných ocelí třídy 15	104
5.21 Svařovací dráty	104
5.22 Obalené elektrody	110
5.3 Přídavné materiály pro svařování ocelí vzdorujících korozi a žáru třídy 17	113
5.31 Svařovací dráty	116
5.32 Svařovací elektrody	117
5.4 Přídavné materiály pro návary	124
5.41 Tyčinky na návary	127
5.42 Návarové elektrody	132
5.5 Přídavné materiály z neželezných kovů	144
5.51 Svařovací tyčinky	145
5.52 Obalené elektrody	148
5.6 Výběr přídavných materiálů pro svařování šedé litiny	151
5.7 Přídavné materiály pro automatické svařování	154

5.71 Svařovací dráty	154
5.72 Tavidla	156
6. Zkoušení přídavných materiálů	171
6.1 Význam a druh zkoušek	171
6.2 Technologické zkoušky	171
6.21 Zkoušky svařovacích vlastností	172
6.22 Zkoušky výkonových vlastností	173
6.3 Metalurgické zkoušky	179
6.4 Mechanické zkoušky	182
6.41 Zkoušky svarového kovu tahem	182
6.42 Zkouška svarového kovu rázem	184
6.43 Zkoušky svarových spojů	186
6.431 Zkoušky tahem	186
6.432 Zkoušky lámavosti	187
6.433 Zkoušky rázem	188
6.434 Zkoušky praskavosti	189
6.5 Zkoušky tvrdosti svarových spojů	189
6.6 Zkoušky jiných vlastností	190
6.7 Zkoušky na únavu	191
7. Zásobování a uskladňování přídavných materiálů	196
7.1 Objednávka přídavných materiálů	196
7.2 Dodávka přídavných materiálů	199
7.3 Přejímka přídavných materiálů	199
7.4 Skladování přídavných materiálů	200
7.5 Přesušování přídavných materiálů	201
7.6 Zkoušení vlhkosti	203
Příloha 1. Doporučené značky přídavných materiálů pro svařování uhlíkových ocelí obvyklých jakostí třídy 10	205
Příloha 2. Doporučené značky přídavných materiálů pro svařování uhlíkových ocelí obvyklých jakostí třídy 11	206
Příloha 3. Doporučené značky přídavných materiálů pro svařování konstrukčních ocelí třídy 12	209
Příloha 4. Doporučené značky přídavných materiálů pro svařování konstrukčních ocelí třídy 13	211
Příloha 5. Doporučené značky přídavných materiálů pro svařování konstrukčních ocelí třídy 14	212
Příloha 6. Doporučené značky přídavných materiálů pro svařování konstrukčních ocelí třídy 15	213
Příloha 7. Doporučené značky přídavných materiálů pro svařování konstrukčních ocelí třídy 16	216
Příloha 8. Doporučené značky přídavných materiálů pro svařování konstrukčních ocelí třídy 17	218
Literatura	221