

OBSAH

ÚVOD	3
1. TECHNOLOGICKÉ OPERACE VE SLÉVÁRNĚ	8
2. MODELOVÉ ZAŘÍZENÍ	1
2.1 Modelové zařízení pro ruční formování	10
2.2 Materiály pro výrobu modelů a jaderníků	15
2.3 Modelové zařízení pro strojní formování	16
2.4 Materiály a způsob výroby modelových desek	18
3. FORMOVACÍ MATERIÁLY	18
3.1 Ostřiva formovacích směsí	20
3.1.1 Ostřiva kyselého charakteru	20
3.1.2 Ostřiva zásaditého charakteru	21
3.1.3 Ostřiva neutrálního charakteru	21
3.1.4 Ostřiva speciální	21
3.2 Pojiva formovacích směsí	22
3.2.1 Jílová pojiva	22
3.2.2 Vodní sklo	23
3.2.3 Cement	24
3.2.4 Sádra	24
3.2.5 Umělé pryskyřice	24
3.2.6 Oleje	26
3.2.7 Sacharidová pojiva	26
3.2.8 Organické sloučeniny křemíku	26
3.3 Pomocné látky	26
3.4 Příprava formovacích směsí	27
4. VÝROBA NETRVALÝCH FOREM A JADER	29
4.1 Ruční formování	29
4.2 Strojní výroba forem a jader	31
4.2.1 Lisování forem	33
4.2.2 Střásání forem	37
4.2.3 Střásání s dolisováním	38
4.2.4 Foukání s dolisováním	39
4.2.5 Metání	39
4.2.6 Foukání jader	40
4.2.7 Vstřelování jader	41

5.	NEKONVENČNÍ METODY VÝROBY FOREM A JADER	43
5.1	Metoda chemicky tvrzených směsí – CT	43
5.2	Metoda skořepinových forem – C	43
5.3	Metoda studených jaderníků – CB	45
5.4	Metoda horkých jaderníků - HB	46
5.5	Výroba forem pomocí vytavitelných a spalitelných modelů	47
5.6	Výroba keramických forem pomocí trvalého modelu	49
5.7	Vakuové formování, V – proces	51
6.	NAMÁHÁNÍ FOREM PŘI ODLÉVÁNÍ	52
6.1	Mechanické namáhání	52
6.1.1	Výpočet vztlaku	54
6.2	Tepelné namáhání	56
6.3	Chemické namáhání	57
7.	NEJDŮLEŽITĚJŠÍ SLITINY PRO VÝROBU ODLITKŮ	58
7.1	Slévárenské slitiny železa s uhlíkem	58
7.1.1	Základní charakteristika	58
7.1.2	Rozdělení slitin železa s uhlíkem	59
7.1.3	Oceli na odlitky	60
7.1.3.1	Označování ocelí na odlitky v rámci Evropského společenství	62
7.1.4	Litiny	66
7.1.4.1	Grafitické litiny	66
7.1.4.2	Bílá litina	71
7.1.4.3	Temperovaná litina	71
7.1.4.4	Tvrzená litina	72
7.1.4.5	Legované litiny	72
7.1.4.6	Rozdělení a značení litin	74
7.2	Slévárenské slitiny neželezných kovů	75
7.2.1	Slévárenské slitiny mědi	76
7.2.1.1	Mosazi	77
7.2.1.2	Bronzy	78
7.2.2	Slévárenské slitiny hliníku	80
7.2.3	Ostatní slévárenské slitiny neželezných kovů	83
8.	VLASTNOSTI ROZTAVENÝCH KOVŮ A SLITIN	84
8.1	Tavitelnost slévárenských slitin	85
8.2	Viskozita, tekutost a zabíhavost	85
8.3	Povrchové a mezifázové napětí	88

9.	VTOKOVÁ SOUSTAVA	90
9.1	Vtoková jamka, nálevka	90
9.2	Vtokový kanál	91
9.3	Rozváděcí kanál, odstruskovač	94
9.4	Vtokové zářezy	94
10.	TUHNUTÍ A CHLADNUTÍ ODLITKŮ	96
10.1	Objemové změny při tuhnutí a chlazení	96
10.2	Tuhnutí odlitků	100
10.3	Nálitky	105
10.3.1	Výpočet nálitků	107
10.4	Vnitřní napětí v odlitcích	111
10.5	Poruchy tvaru a celistvosti odlitků	113
11.	ZVLÁŠTNÍ ZPŮSOBY ODLÉVÁNÍ	117
11.1	Lití do kovových forem	117
11.2	Vysokotlaké lití	119
11.3	Nízkotlaké lití	121
11.4	Sklopné lití	123
11.5	Odstředivé lití	123
11.6	Vakuové lití	128
11.7	Kontinuální lití	131
11.8	Odlévání kovových skel	134
12.	UVOLŇOVÁNÍ, ČIŠTĚNÍ A ÚPRAVA ODLITKŮ	135
12.1	Uvolňování odlitků	135
12.2	Odstraňování jader z odlitků	136
12.3	Odstraňování vtokových soustav, výfuků a nálitků	137
12.4	Čištění odlitků	138
12.5	Úprava povrchu odlitků	140
13.	VADY ODLITKŮ	140
13.1	Přehled vad odlitků	141
13.2	Zjišťování vad – defektoskopie	149
13.3	Opravy vad odlitků	149
14.	ÚPRAVA A REGENERACE VRATNÝCH PÍSKŮ	150
14.1	Úprava vratných písků	150
14.2	Regenerace vratných písků	151

15.	TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ ODLITKŮ	153
15.1	Tepelné zpracování odlitků z uhlíkových a nízkolegovaných ocelí	153
15.2	Tepelné zpracování odlitků ze šedé litiny	154
15.3	Tepelné zpracování odlitků z tvárné litiny	156
15.4	Tepelné zpracování odlitků z bílé litiny	157
15.5	Tepelné zpracování odlitků ze slitin hliníku	160
15.6	Tepelné zpracování bronzových odlitků	162
16.	TECHNOLOGIČNOST KONSTRUKCE ODLITKŮ	162
16.1	Úkosity na odlitcích a volné části modelu	163
16.2	Tvarování přechodu stěn a žebrování na odlitcích	164
16.3	Vliv tvaru na nestejnorodost struktury	167
16.4	Tvar obrysu, příčné průřezy odlitků	167
16.5	Používání jader a jejich uložení	168
16.6	Dokonalé zaplnění formy tekutým kovem	169
	POUŽITÁ LITERATURA	170