

1. Teorie slévárenských procesů	3
1.1. Vznik a vývoj slévárenství	3
1.2. Úloha teorie a její vztah ke slévárenské výrobě	4
2. Hydraulické procesy při proudění tavenin	6
2.1. Tavenina a její fyzikální charakteristiky	6
2.1.1. Měrná hmotnost	9
2.1.2. Tepelná kapacita, měrné teplo	12
2.1.3. Teplota tání, akupenského teplo tání	14
2.1.4. Viskozita	16
2.1.5. Povrchové napětí	21
2.1.6. Tekutost tavenin	26
2.1.7. Zabíhavost roztavených kovů a slitin	27
2.2. Proudění roztavených kovů	31
2.2.1. Samovolné proudění	31
2.2.2. Vynucené proudění	33
2.2.2.1. Volný proud a jeho účinky ve formě	34
2.2.2.2. Proudění v kanálech formy	38
2.2.2.2.1. Laminární a turbulentní proud kovu	38
2.2.2.2.2. Tlakové poměry v kanálech formy	40
2.3. Vtokové soustavy	45
2.3.1. Vtokové soustavy pro odlitky ze šedé a temperované litiny ...	45
2.3.1.1. Konstruktivní tvary částí vtokových soustav	45
2.3.1.2. Teoretický rozbor plnění dutiny formy	52
2.3.1.3. Výpočet vtokové soustavy	54
2.3.2. Vtokové soustavy pro odlitky z oceli a jejich obecná charakteristika	62
2.3.2.1. Výpočet vtokové soustavy při odlévání ze zátkových lících pánví	65
2.3.2.2. Odlévání oceli z hubičkových pánví	69
2.3.3. Obecná charakteristika vtokových soustav pro odlitky ze slitin mědi	69
2.3.3.1. Výpočet vtokové soustavy pro odlitky ze slitin mědi	70
2.3.4. Obecná charakteristika vtokových soustav pro odlitky z lehkých slitin	72
2.3.4.1. Výpočet vtokové soustavy pro odlitky ze slitin hliníku	73
2.3.5. Vtokové soustavy podle normy AFS (American Foundrymen's Society)	77
2.3.5.1. Zásady konstrukce vtokových soustav podle AFS	77
2.3.5.2. Výpočet vtokové soustavy podle AFS	81
3. Fyzikálně chemické procesy mezi odlítkem a formou	84
3.1. Tepelné pochody v soustavě odlitek - forma	85
3.1.1. Tepelné vlastnosti formy	89
3.1.1.1. Měrné teplo a tepelná vodivost formy	89
3.1.1.2. Součinitel tepelné akumulace formy	93
3.1.2. Výpočet tepelných koeficientů podle Vějníka	94

3.1.3.	Sdílení tepla a vlhkosti v pískových bentonitových formách ..	99
3.1.3.1.	Kvantitativní analýza procesu	101
3.1.3.2.	Vlhkost kondenzační zóny II	104
3.1.3.3.	Efektivní součinitel tepelné akumulace	104
3.1.3.4.	Šířka kondenzační zóny II	105
3.1.3.5.	Experimentální analýza procesu	106
3.1.4.	Exogenní plynové bubliny	109
3.1.4.1.	Plynovornost formy	110
3.1.4.2.	Plynová propustnost (prodyšnost) formy)	111
3.1.4.3.	Tlak plynů vznikajících na hranici kontaktu formy s odlitkem	115
3.1.4.4.	Exogenní bubliny II. typu	119
3.1.5.	Tepelné zapékání	120
3.2.	Mechanické procesy mezi odlitkem a formou	121
3.2.2.	Mechanické zapékání	122
3.2.3.	Povrchové legování odlitků	126
3.3.	Chemické procesy mezi odlitkem a formou	127
3.3.1.	Chemické zapékání	127
4.	Krystalizace kovů a jejich slitin	130
4.1.	Tepelné procesy při krystalizaci	130
4.1.1.	Tepelný tok při růstu monokrystalů	130
4.1.2.	Tepelný tok při krystalizaci odlitků	133
4.2.	Krystalizace tuhých roztoků s plošným mezifázovým rozhraním	136
4.2.1.	Rovnovážná krystalizace	137
4.2.2.	Krystalizace bez difuze v tuhé fázi	138
4.2.3.	Krystalizace při omezené difuzi v tavenině a zamezení konvekčního mísení	140
4.2.4.	Vliv konvekčního mísení na krystalizaci	144
4.2.5.	Vytahování krystalů metodou Čochralského	147
4.2.6.	Krystalizace při sonálním tavení	148
4.3.	Buněčnatá krystalizace	149
4.3.1.	Konstituční přechlazení a tvorba buněk	149
4.3.2.	Zákony stálosti krystalizační fronty	152
4.3.3.	Struktura buněk	154
4.3.4.	Vznik dendritů	156
4.3.5.	Přechod od buněčnaté struktury ke struktuře dendritické	157
4.3.6.	Koncentrační gradienty při krystalizaci buněk	158
4.4.	Krystalizace odlitků	160
4.4.1.	Kolumnární struktury	161
4.4.2.	Vzdálenost mezi větve dendritů	163
4.4.3.	Rovnoosá zrna	166
4.4.4.	Směry přednostního růstu dendritů	167
4.4.5.	Teplota a podíl tuhé fáze v odlitku	169
4.4.6.	Krystalizace s peritektickou přeměnou	173
4.4.7.	Krystalizace s eutektickou přeměnou	175
4.4.8.	Eutektická přeměna v siluminech	178

4.4.9. Eutektická přeměna v litinách	179
4.4.10. Teorie očkování šedé litiny	181
4.4.11. Teorie očkování tvárné litiny	184
4.4.12. Primární vměstky v litých materiálech	188
4.4.13. Sekundární vměstky v litých materiálech	191
4.4.14. Plyny rozpuštěné v tavenině	192
4.4.15. Odstraňování plynů z taveniny	195
4.4.16. Tvorba endogenních bublin při krystalizaci	195
4.5. Vznik krystalizačních zárodků a kinetika jejich růstu	197
4.5.1. Spontánní - homogenní krystalizace	199
4.5.2. Vynucená - heterogenní krystalizace	202
4.5.3. Kinetika růstu krystalizačních zárodků	204
Literatura	208