

# Obsah

Úvod.....	8
1. Charakteristika technologie lití kovů pod tlakem.....	10
1.1. Hospodárnost tlakového lití .....	12
1.1.1. Ekonomické a technologické porovnání lití pod tlakem s jinými výrobními metodami .....	16
1.2. Automatizace pracovišť tlakového lití .....	19
1.2.1. Základní principy .....	19
1.2.2. Automatizována technologická pracoviště tlakového lití.....	21
2. Technologické parametry lití kovů pod tlakem.....	25
2.1. Parametry lisovacího systému .....	25
2.1.1. Lisovací rychlost pístu v průběhu licího cyklu.....	28
2.1.2. Měrný tlak na slitinu v průběhu licího cyklu.....	30
2.1.3. Doba plnění dutiny formy .....	30
2.2. Teplotní parametry procesu lití .....	32
2.3. Parametry plynoucí z vlastností taveniny.....	34
2.3.1. Vliv plynů v roztavených slitinách.....	34
2.3.2. Vliv maziv na plynový režim formy .....	35
3. Stroje pro technologii lití kovů pod tlakem.....	37
3.1. Tlakové licí stroje.....	37
3.1.1. Lití s teplou komorou .....	37
3.1.2. Lití se studenou komorou.....	38
3.2. Hlavní konstrukční uzly strojů pro lití kovů pod tlakem.....	40
3.2.1. Lisovací mechanismus .....	41
3.2.2. Uzavírací mechanismus .....	43

3.2.3.	Pohon tlakových licích strojů .....	47
3.3.	Určení velikosti tlakového licího stroje.....	48
3.4.	Přídavná zařízení pro tlakové lití.....	50
3.4.1.	Dávkovací zařízení.....	50
3.4.2.	Zařízení pro vybírání odlitků.....	52
3.4.3.	Zařízení na ošetřování formy .....	52
3.4.4.	Ostříhovací lisy .....	53
4.	Tlakové licí formy.....	54
4.1.	Hydrodynamické základy proudění tekutého kovu v dutině formy .....	55
4.1.1.	Režim plnění v dutině formy.....	55
4.1.2.	Průběh plnění v dutině formy.....	58
4.2.	Základní části forem pro lití kovů pod tlakem .....	61
4.2.1.	Tvarová dutina formy.....	61
4.2.2.	Temperačný systém.....	61
4.2.3.	Vtokový systém.....	62
4.2.4.	Vyhazovací systém.....	64
4.2.5.	Odvzdušňovací systém.....	64
4.2.6.	Upínací a vodící elementy .....	66
4.3.	Materiál na výrobu forem.....	66
4.3.1.	Životnost forem .....	66
4.3.2.	Požadavky na materiál pro výrobu forem .....	67
4.3.3.	Vliv legujících prvků na vlastností ocele .....	69
4.3.4.	Směry vývoje materiálů pro výrobu forem .....	71
4.4.	Proces návrhu a zhotovení nové formy .....	71
4.5.	Konstrukce forem.....	75

4.5.1.	Konstruování součástí pro lití pod tlakem.....	79
4.5.2.	Konstrukce vtokových systémů.....	90
4.6.	Tepelné poměry v soustavě odlitek-tlaková lící forma .....	104
4.6.1.	Tepelná bilance tlakové lící formy .....	107
5.	Vady odlitků.....	113
5.1.	Klasifikace vad odlitků.....	114
5.1.1.	Vady tvarů, rozměrů a hmotnosti (100) .....	115
5.1.2.	Vady povrchu (200) .....	120
5.1.3.	Porušení souvislosti (300) .....	126
5.1.4.	Dutiny (400) .....	130
5.1.5.	Makroskopické vměstky a vady makrostruktury (500).....	135
5.1.6.	Vady chemického složení, nesprávné fyzikální nebo mechanické vlastnosti (700).....	137
6.	CAX technologie ve slévárenství.....	140
6.1.	Matematické modely v simulačních programech.....	141
6.1.1.	Metoda konečných diferencí - FDM .....	141
6.1.2.	Metoda – CVM.....	142
6.1.3.	Metoda konečných prvků – FEM.....	143
6.2.	Simulační programy .....	144
6.2.1.	NovaFlow&Solid .....	146
6.2.2.	PamCast.....	147
6.2.3.	MAGMASoft .....	147
6.2.4.	Simtec/Wincast.....	148
6.2.5.	ProCAST .....	149
6.2.6.	SIMULOR.....	150

6.3.	Rapid Prototyping .....	151
7.	Progresivní směry vývoje lití pod tlakem.....	153
7.1.	Vakuové lití pod tlakem (vacuum pressure die casting) .....	154
7.2.	Lití s krystalizací pod tlakem (squeeze casting).....	155
7.3.	Semi Solid Metal (SSM) proces .....	158
7.3.1.	Rheocasting .....	159
7.3.2.	Thixocasting.....	160
7.3.3.	Thixoforming .....	161
7.3.4.	Thixomoulding.....	162
7.3.5.	Sub – Liquidus – Casting .....	163
Závěr .....		165
Zoznam použitej literatúry .....		166