

OBSAH

1	Obrábacie stroje	7
1.1	Základné rozdelenie obrábacích strojov	8
1.2	Základné časti obrábacích strojov	12
1.3	Použitie obrábacích strojov a ich ošetrovanie	14
1.3.1	Sústruhy	14
1.3.2	Vrtačky	19
1.3.3	Stroje na vyvrtávanie	22
1.3.4	Stroje na frézovanie	22
1.3.5	Stroje na hobľovanie a obrážanie	28
1.3.6	Stroje na brúsenie	32
1.3.7	Ošetrovanie, mazanie obrábacích strojov na kovy	40
1.3.7.1	Všeobecné smernice pre mazanie obrábacích strojov	41
1.4	Ochrana a bezpečnosť pri práci	43
2	Základy strojového obrábania kovov	45
2.1	Prehľad strojového obrábania	45
2.2	Základné technologické názvoslovie	48
2.2.1	Rezací nástroj – geometria rezného klina	52
2.3	Zásady trieskového obrábania	54
2.3.1	Rezný odpor	56
2.3.2	Tvorenie a tvarovanie triesky	56
2.3.3	Vplyv geometrie rezného klina na reznú rýchlosť	58
2.3.4	Opotrebenie nástroja	59
2.3.5	Chladenie a mazanie pri obrábaní	61
2.4	Materiály rezacích nástrojov	62
2.5	Upínanie obrobkov pri obrábaní kovov	64
2.6	Sústruženie	69
2.6.1	Rezné podmienky pri sústružení	69
2.6.2	Základné sústružnícke práce	72
2.6.3	Sústružnícke nástroje a ich upínanie	80
2.6.3.1	Nastavenie a upínanie sústružníckych nástrojov	82

2.6.4	Upínanie obrobkov pri sústružení	85
2.6.5	Ochrana a bezpečnosť pri práci	87
2.7	Frézovanie	90
2.7.1	Rezné podmienky pri frézovaní	92
2.7.2	Základné práce pri frézovaní	94
2.7.3	Frézy a ich upínanie	100
2.7.3.1	Upínanie fréz	103
2.7.3.2	Chladenie a mazanie fréz	104
2.7.4	Upínanie obrobkov pri frézovaní	104
2.7.5	Špeciálne príslušenstvo frézovačiek	106
2.7.6	Ochrana a bezpečnosť pri práci	108
2.8	Hobľovanie a obrážanie	110
2.8.1	Rezné podmienky pri hobľovaní a obrážaní	111
2.8.2	Základné spôsoby hobľovania a obrážania	112
2.8.3	Hobľovacie nástroje a ich upínanie	114
2.8.4	Upínanie obrobkov pri hobľovaní a obrážaní	116
2.8.5	Bezpečnosť pri práci	117
2.9	Brúsenie	119
2.9.1	Rezné podmienky pri brúsení	119
2.9.2	Základné spôsoby brúsenia do guľata	121
2.9.3	Brúsiace materiály. Rozdelenie a použitie	124
2.9.4	Upínanie brúsiacich nástrojov	127
2.9.5	Upínanie obrobkov pred brúsením	128
2.9.6	Základy tvarového brúsenia	129
2.9.7	Ochrana a bezpečnosť pri práci	131
3	Formovanie a odlievanie monumentálnych plastík	136
3.1	Monumentálne poprsia, sochy a súsošia	138
3.2	Formovanie monumentálnych plastík	140
3.2.1	Postup zaformovania monumentálnych plastík	143
3.2.2	Výroba formy pomocou sadrového modelu	144
3.2.3	Formovanie sôch pomocou vytaviteľných modelov	148
3.2.4	Odlievanie veľkých poprsí a postáv do pieskovej formy v zemi – formovanie pomocou vytaviteľného voskového modelu	150
3.2.5	Odlievanie do pieskovej formy vo formovacích rámoch	153
3.3	Vlastnosti dobrej formy a manipulácia s hotovými formami	160
3.4	Sušenie a vypaľovanie foriem	162
3.5	Materiály na formovanie a odlievanie plastík	163
3.5.1	Materiály na odlievanie monumentálnych plastík	165

3.5.2	Vlastnosti kovov a ich zliatin používaných na odlievania	169
3.6	Technológia tavenia a taviace pece	170
3.6.1	Technológia odlievania	172
3.6.2	Podmienky správneho liatia	180
4	Cizelovanie a povrchová úprava náročných plastík	182
4.1	Cizelovanie. Spôsoby opracovania	182
4.2	Spájanie jednotlivých častí odliatku plastiky do celku	184
4.2.1	Opravy chybných odliatkov	186
4.3	Chemická povrchová úprava plastík	186
4.3.1	Chemické pokovovanie kovov	192
4.3.2	Chemické farbenie kovov	194
4.3.3	Prirodzená a umelá oxidácia medi a zliatin medi – patinovanie	195
4.3.3.1	Vytváranie ušľachtilej (umelej) patiny	196
4.3.3.2	Zachovanie ušľachtilej patiny	197
4.3.3.3	Odstránenie divej patiny	197
4.3.4	Elektrochemické farbenie kovov	198
4.3.4.1	Pozlacovanie	199
4.4	Konzervovanie	203
4.4.1	Špeciálne prípady konzervácie medi a jej zliatin	204
4.4.2	Povrchové ochranné nátery – lakovanie	205
4.5	Bezpečnosť práce	207
5	Opravy a reštaurovanie plastík	217
5.1	Dokumentácia reštaurovania kultúrnych pamiatok	218
5.1.1	Návrh na reštaurovanie	218
5.1.2	Dokumentácia vykonaných reštaurátorských prác	219
5.1.3	Realizácia reštaurátorských prác	220
5.1.4	Postup pri reštaurovaní umelecky cenných kovových plastík	220
5.2	Diagnostika predmetu, dokumentácia, voľba postupu práce	221
5.2.1	Prieskum	223
5.2.2	Technologický postup	224
5.2.3	Priebeh autorskej obnovy	225
5.2.4	Použité materiály	226
5.2.5	Záverečné vyhodnotenie	227
5.3	Konzervácia	244

6	Novodobá technológia	247
6.1	Stroje na výrobu foriem	247
6.1.1	Striasacie stroje	248
6.1.2	Vstrelovacie a fúkacie stroje	248
6.1.3	Metacie (vrhacie) stroje	250
6.1.4	Lisovacie stroje	252
6.1.5	Striasacie stroje s dolisovaním	252
6.1.6	Stroje na bezrámové formovanie	252
6.2	Ostatné zariadenia lejárne	254
6.2.1	Stroje na sušenie	254
6.2.2	Drviče	254
6.2.3	Odlučovače	256
6.2.4	Preosievacie stroje	257
6.2.5	Miešače	257
6.2.6	Zariadenia na chladenie	258
6.2.7	Pneumatická doprava	259
6.2.8	Zariadenia na suchú regeneráciu piesku	259
6.2.9	Automatizácia lejárni	260
6.3	Novodobé spôsoby liatia kovu	261
6.3.1	Kokilové liatie	262
6.3.2	Gravitačné liatie	263
6.3.3	Liatie pod tlakom	263
6.3.4	Odstredivé liatie	264
6.3.5	Sklopné liatie	265
6.3.6	Liatie do škrupinových foriem	266
6.3.7	Presné liatie (liatie metódou vytaviteľného modelu alebo liatie na stratený vosk)	268
6.3.8	Liatie na spáliteľný model	268
6.3.9	Výroba foriem pomocou podtlaku (V-procesom)	271
6.3.10	Liatie do polotrvalých foriem	271
6.3.11	Ostatné moderné spôsoby liatia	272
6.3.12	Bezpečnosť a hygiena práce v lejárňach	274
	Literatúra	276
	Prílohy	279