

OBSAH

	strana
PŘEDMLUVA	3
1. ZÁKLADNÍ POJMY (Doc. Ing. Milan Němec, CSc.)	4
1.1 Výrobní procesy ve strojírenské výrobě	4
1.2 Obsah technologie	6
1.2.1. Technologie strojírenské výroby	7
1.3 Materiály ve strojírenství	8
1.3.1 Kovy	8
1.3.1.1 Vlastnosti kovů a slitin	9
1.3.1.2 Krystalická stavba kovů	11
1.3.1.3 Technické slitiny železa	12
1.3.1.4 Význam rovnovážných diagramů pro technologii zpracování technických slitin železa	18
1.3.1.5 Technické slitiny neželezných kovů	18
1.3.2 Plasty	19
1.3.3 Kompozity	20
1.3.4 Keramika	21
2. SLÉVÁRENSTVÍ (Doc. Ing. Milan Němec, CSc.)	22
2.1 Stručná historie slévárenství	22
2.2 Základní pojmy	25
2.2.1 Fyzikální, chemické, mechanické a slévárenské vlastnosti kovů a slitin	26
2.2.1.1 Fyzikální vlastnosti	26
2.2.1.2 Chemické vlastnosti	26
2.2.1.3 Mechanické vlastnosti	26
2.2.1.4 Slévárenské vlastnosti	27
2.2.1.5 Pnutí a deformace v odlitcích	31
2.2.2 Slévárenská technologie	32
2.2.2.1 Technická příprava výroby	33
2.2.2.2 Výroba modelového zařízení	37
2.2.2.2.1 Požadavky na modelové zařízení	38
2.2.2.2.2 Materiály pro výrobu modelů	39
2.2.2.2.3 Základní typy modelového zařízení ze dřeva	40

2.2.3	Výroba slévárenských forem a jader	42
2.2.3.1	Slévárenská forma	42
2.2.3.2	Základní požadavky kladené na formy	43
2.2.3.3	Formovací směsi	43
2.2.3.3.1	Syntetické formovací a jádrové směsi	46
2.2.3.3.2	Úprava formovacích směsí	47
2.2.4	Formovací rámy	47
2.2.5	Technologie formování	48
2.2.5.1	Ruční formování	49
2.2.5.2	Strojní formování	54
2.2.6	Vtoková soustava	58
2.2.7	Nálitky	59
2.2.8	Tavení kovů a slitin	60
2.2.9	Doprava tekutého kovu a odlévání	61
2.2.10	Odlévání forem	62
2.2.11	Čištění a konečná úprava odlitků	64
2.2.12	Tepebné zpracování odlitků	66
2.2.13	Vady odlitků	66
2.2.14	Bezpečnost a hygiena práce ve slévárnách	67
2.2.15	Technologičnost konstrukce odlitků	67
3.	TVÁŘENÍ (Doc. Ing. Jan Šanovec, CSc.)	72
3.0	Historie tváření	72
3.1	Základní pojmy	74
3.2	Tváření za tepla	76
3.2.1	Účinky tváření za tepla	76
3.2.2	Tvářecí teploty	77
3.2.3	Ohřev na tvářecí teplotu	78
3.3	Rozdělení technologie tváření	80
3.4	Válcování	84
3.4.1	Základní pojmy	84
3.4.2	Zařízení pro válcování	86
3.4.3	Technologické schéma válcovny	90
3.4.4	Výroba bezešvých trubek	91

3.4.5	Výroba svařovaných trubek	92
3.4.6	Výroba drátů	93
3.4.7	Výroba tlustých plechů	94
3.4.8	Válcování pásů za tepla	94
3.4.9	Válcování pásů za studena	94
3.4.10	Válcování tvarové a tyčové oceli	95
3.5	Kování	95
3.5.1	Ruční kování	95
3.5.2	Strojní kování	97
3.5.3	Zápustkové kování	101
3.6	Tváření kovů za studena	103
3.7	Základní typy tvářecích strojů	104
3.7.1	Válcovací stolice	104
3.7.2	Stroje pro volné kování – principy	104
3.7.3	Stroje pro zápustkové kování – principy	105
3.7.4	Stroje pro operace plošného tváření	106
3.7.5	Další vybavení lisoven a kováren	107
3.8.	Bezpečnost práce v lisovnách a kovárnách	109
3.8.1	Zásady bezpečnosti práce v lisovnách	110
3.8.2	Zásady bezpečnosti práce v kovárnách	111
3.9	Technologičnost konstrukce výlisků, výkovků	112
3.9.1	Technologičnost výlisků – základní zásady	113
3.9.2	Zásady technologičnosti zápustkových výkovků	113
4.	SVAŘOVÁNÍ (Prof. Ing. Jan Suchánek, CSc.)	115
4.1	Historie svařování	115
4.2.	Princip svařování	116
4.3	Základní pojmy	116
4.4	Značení svarů	119
4.5	Polohy svařování	120
4.6	Způsoby svařování – rozdělení	120
4.6.1	Kovářské svařování (v ohni)	121
4.6.2	Pěchovací svařování plamenové	121
4.6.3	Aluminotermické svařování	121

4.6.4	Odporové svařování	122
4.6.5	Indukční svařování	124
4.6.6	Svařování ultrazvukem	124
4.6.7	Tlakové svařování za studena	125
4.6.8	Třecí svařování	125
4.6.9	Svařování výbuchem	125
4.6.10	Plamenové svařování	126
4.6.11	Obloukové svařování	126
4.6.12	Obloukové svařování tavící se elektrodou v inertním plynu MIG	127
4.6.13	Obloukové svařování tavící se elektrodou v aktivním plynu MAG	127
4.6.14	Obloukové svařování netavící se elektrodou v inertním plynu WIG	127
4.6.15	Svařování pod tavidlem	128
4.6.16	Plazmové svařování	129
4.6.17	Svařování elektronové	129
4.6.18	Svařování laserem	129
4.6.19	Elektrostruskové svařování	129
4.6.20	Difuzní svařování	130
4.7	Svařování tavné	130
4.8	Plamenové svařování	131
4.8.1	Princip a možnosti uplatnění	131
4.8.2	Plyny pro plamenové svařování	132
4.8.3	Zařízení pro plamenové svařování	133
4.8.4	Láhve na stlačené plyny	133
4.8.5	Redukční ventily	134
4.8.6	Hadice	135
4.8.7	Svařovací souprava	135
4.8.8	Svařovací plamen	136
4.8.9	Přídavný materiál	137
4.8.10	Příprava základního materiálu	138
4.8.11	Technika svařování plamenem	138
4.8.12	Svařování vpřed	138
4.8.13	Svařování vzad	139
4.8.14	Zásady bezpečnosti při svařování plamenem	139
4.9	Obloukové svařování	140

4.9.1	Elektrický oblouk	140
4.9.2	Zdroje svařovacího proudu	141
4.9.3	Svařovací elektrody	142
4.9.4	Technika ručního svařování elektrickým obloukem	143
4.9.5	Zásady bezpečnosti při svařování elektrickým obloukem	145
4.10	Tepelné dělení materiálu	145
4.11	Pájení	145
4.12.	Vady svarů	146
5.	METODY SPOJOVÁNÍ MATERIÁLŮ (Prof. Ing. Jan Suchánek, CSc.)	148
5.1	Nýtování	148
5.2	Lepení	150
5.3	Pájení	153