

14 OBSAH

ÚVOD		
1 SUROVINY		
1.1 Neroostné suroviny		3
1.2 Suroviny rostlinného a živočišného původu		7
2 TECHNICKÉ MATERIÁLY		
2.1 Rozdělení technických materiálů		13
2.2 Kovové materiály		13
2.2.1 Železné kovy		15
2.2.2 Neželezné kovy		20
2.3 Nekovové materiály		23
2.3.1 Plastické hmoty (plasty)		23
2.3.2 Další důležité nekovové materiály		24
2.4 Pomocné technické materiály		27
3 ENERGIE		
3.1 Význam energie pro rozvoj výrobních technologií		29
3.2 Pojem energie – důležité související fyzikální jednotky		30
3.3 Druhy energie a energetické přeměny		30
3.4 Základy termodynamiky - zákony energetických přeměn.		31
3.5 Zdroje energie		32
3.6 Technologie výroby elektrické energie		33
3.7 Hlavní druhy elektráren		34
3.7.1 Tepelné elektrárny využívající fosilních paliv		34
3.7.2 Jaderné elektrárny		36
3.7.3 Vodní a větrné elektrárny		37
3.7.4 Využití přímé sluneční energie pro výrobu elektřiny		38
3.7.5 Budoucnost jaderné energie		38
3.8 Instalovaný výkon elektráren ve světě, v Evropě a v Česku		39
3.8.1 Instalovaný výkon elektráren ve světě v členění podle primární energie a podle regionů		39
3.8.2 Instalovaný výkon elektráren v Evropě a v Česku		39
3.9 Tepelné motory		40
3.9.1 Motory s vnějším spalováním		40
3.9.2 Motory s vnitřním spalováním (spalovací motory)		42
3.10 Směřování k využívání obnovitelných zdrojů energie		47
4 STAVEBNÍ VÝROBA		
4.1 Zvláštnosti stavební výroby		48
4.2 Zemní práce a procesy spodní stavby objektů		48
4.2.1 Zemní práce a terénní úpravy.		48
4.2.2 Členění stavebních procesů hrubé stavby		54
4.2.3 Konstrukční výrobní systémy vrchní stavby		54
4.2.4 Montované železobetonové konstrukce		57
4.3 Střechy a nosné střešní konstrukce		57
4.3.1 Krovky		59
4.3.2 Střešní krytiny		60
4.3.3 Vazníkové soustavy		60
4.3.4 Skořepiny		62
4.3.5 Lomenice		62
4.3.6 Kovové prostorové střešní konstrukce		62
4.3.7 Lanové střešní konstrukce		64
4.3.8 Pneumatické konstrukce		64

5	TECHNOLOGIE KERAMICKÉ A TEXTILNÍ VÝROBY	11280
5.1	Výroba jemné keramiky	66
5.1.1	Příprava keramických hmot	67
5.1.2	Tvarování keramiky	72
5.1.3	Sušení	73
5.1.4	Pálení	73
5.1.5	Glazování	74
5.1.6	Druhy jemné keramiky	75
5.2	Výroba textilu	77
5.2.1	Přehled textilních vláken:	77
5.2.2	Základy výroby přízí	78
5.2.3	Tkaní	80
5.2.4	Pletení	81
5.2.5	Výroba netkaných textilií	82
5.2.6	Zušlechtování textilií	82
6	VÝROBNÍ TECHNIKA, ZÁKLADY STAVBY STROJŮ	84
6.1	Spoje a spojovací části	84
6.1.1	Šroubové spoje	85
6.1.2	Spoje kolíky a čepy	85
6.1.3	Spoje hřídele s nábojem	86
6.1.4	Nýtové spoje	86
6.1.5	Spoje lepené	87
6.1.6	Spoje pájené	87
6.1.7	Svarové spoje	87
6.1.8	Zvláštní spoje – příklady	87
6.2	Nádoby, potrubí a armatury	88
6.2.1	Tlakové nádoby	88
6.2.2	Potrubí	88
6.3	Součásti pro akumulaci energie	90
6.4	Součásti k přenosu točivého a přímočarého pohybu	91
6.4.1	Hřídele	91
6.4.2	Hřidelové čepy	91
6.4.3	Uložení	92
6.4.4	Hřidelové spojky	93
6.5	Brzdy	94
6.6	Převody	94
6.6.1	Opásané převody	95
6.6.2	Kontaktní převody	96
6.7	Mechanismy	98
6.7.1	Kinematické mechanismy	98
6.7.2	Tekutinové mechanismy	103
7	Automatizované výrobní systémy	107
7.1	Automatizace technologického procesu	107
7.2	Automatizace dopravního, skladového a manipulačního systému.	108
7.2.1	Dopravní a skladové systémy v AVS	109
7.2.2	Manipulátory a průmyslové roboty	110
7.3	Automatizace kontrolního systému	112
7.4	Řídící a informační systém AVS	113
7.5	Druhy automatizovaných výrobních systémů	114
7.5.1	Automatické výrobní linky	114
7.5.2	Integrované výrobní úseky (IVÚ)	114
7.5.3	Pružné výrobní systémy (PVS)	115

8 BEZTRÍSKOVÉ TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ KOVŮ A PLASTŮ	116
8.1 Beztrískové technologie zpracování kovových materiálů	116
8.1.1 Klasická výroba odlitků s využitím pískových forem	116
8.1.2 Lití do trvalých forem	119
8.1.3 Lití do forem získaných metodou vytaviteľných modelů	119
8.1.4 Tváření za tepla – kování	120
8.1.5 Tváření za studena – lisování	120
8.1.6 Svařování	123
8.1.7 Pájení	125
8.1.8 Lepení	125
8.2 Beztrískové technologie pro zpracování plastů	126
8.2.1 Vstřikování	126
8.2.2 Lisování	127
8.2.3 Odlevání	128
8.2.4 Beztlaková technologie zhotovování výrobků ze skelných laminátů	128
8.2.5 Vakuové tvarování	129
8.2.6 Vyfukování	129
8.3 Slinování (prášková metalurgie)	130
8.3.1 Výroba prášků	130
8.3.2 Lisování prášků	131
8.3.3 Slinování prášků	131
8.3.4 Dodatečné úpravy	132
8.3.5 Výrobky ze slinutých materiálů	132
9 TECHNOLOGIE TRÍSKOVÉHO OBRÁBĚNÍ	133
9.1 Hoblování a obrážení	134
9.2 Protahování a protlačování	136
9.3 Soustružení	137
9.4 Vrtání a vyvrtávání	140
9.5 Frézování	143
9.6 Broušení	146
9.7 Výroba závitů	151
9.8 Výroba ozubení	152
9.9 Dokončovací operace obrábění	154
9.10 Základy obrábění dřeva	156
9.11 Nekonvenční metody obrábění	161
9.11.1 Elektroerozivní obrábění	161
9.11.2 Obrábění paprskem laseru (fotonové obrábění)	162
9.11.3 Obrábění elektronovým paprskem	162
9.11.4 Obrábění iontovým paprskem	162
9.11.5 Obrábění paprskem plazmy	163
9.11.6 Elektrochemické obrábění	163
9.11.7 Chemické obrábění (leptání)	163
9.11.8 Termické odstraňování otřepů	164
9.11.9 Ultrazvukové obrábění	164
9.11.10 Abrazivní obrábění vysokotlakým vodním paprskem	165
9.11.11 Abrazivní obrábění proudem brusiva	165
10 TECHNOLOGIE DOKONČOVACÍCH ÚPRAV	166
10.1 Koroze a ochrana proti korozi	166
10.1.1 Koroze	166
10.1.2 Způsoby protikorozní ochrany:	168
10.1.3 Kovové povlaky – přehled používaných technologií	170
10.1.4 Nekovové anorganické povlaky	172

10.1.5	Organické povlaky	172
10.2	Technologie ochrany dřevěných materiálů (impregnace)	173
10.2.1	Biologičtí škůdci dřeva	174
10.2.2	Chemické ochranné prostředky na dřevo	174
11	DOPRAVNÍ A SKLADOVACÍ PROCESY	176
11.1	Zařízení pro dopravu sypkých hmot	177
11.2	Zařízení pro dopravu sypkého a kusového materiálu.	179
11.3	Zařízení pro dopravu kusového materiálu	180
11.4	Skladování	188
12	VLIV TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	192
12.1	Technologické procesy a životní prostředí	192
12.2	Znečišťování ovzduší a jeho důsledky	193
12.3	Technická opatření pro snižování emisí v ovzduší	202
12.4	Znečišťování vody	205
12.5	Odpady	207
13	Seznam literatury:	209
14	Obsah	211
6.1	Spojy koliky a čepy	85
6.1.1	Spojy příhradového nebo závěsného typu	85
6.1.2	Spojy koliky a čepy	85
6.1.3	Spojy příhradového nebo závěsného typu	85
6.1.4	Nýtové spoje	85
6.1.5	Spojy lepené	85
6.1.6	Spojy pájené	87
6.1.7	Stvarovací spoje	87
6.1.8	Zvláštní spoje – příklady	87
6.2	Nároby, pouzdra a komory	88
6.2.1	Plastové pouzdro	88
6.2.2	Potisk	88
6.2.3	Stříkače a slévací stroje	88
6.2.4	Spáček s průstupem tečného a přímocírujícího pásky	89
6.3	Hřidele	89
6.3.1	Hřidelové čepy	89
6.3.2	Hřidelové řetězy	90
6.3.3	Litožeru	91
6.3.4	Hřidelové spojky	91
6.3.5	Brazové	91
6.3.6	Plytové	91
6.3.7	Opálené přesídky	91
6.3.8	Kontakní přesídky	91
6.3.9	Mechanické	91
6.3.10	Kinematické mechanizmy	91
6.3.11	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.12	Automatizace výrobního systému	91
6.3.13	Automatizace technologického procesu	91
6.3.14	Opálené přesídky	91
6.3.15	Kontakní přesídky	91
6.3.16	Mechanické	91
6.3.17	Kinematické mechanizmy	91
6.3.18	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.19	Automatizace výrobního systému	91
6.3.20	Automatizace technologického procesu	91
6.3.21	Opálené přesídky	91
6.3.22	Kontakní přesídky	91
6.3.23	Mechanické	91
6.3.24	Kinematické mechanizmy	91
6.3.25	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.26	Automatizace výrobního systému	91
6.3.27	Automatizace technologického procesu	91
6.3.28	Opálené přesídky	91
6.3.29	Kontakní přesídky	91
6.3.30	Mechanické	91
6.3.31	Kinematické mechanizmy	91
6.3.32	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.33	Automatizace výrobního systému	91
6.3.34	Automatizace technologického procesu	91
6.3.35	Opálené přesídky	91
6.3.36	Kontakní přesídky	91
6.3.37	Mechanické	91
6.3.38	Kinematické mechanizmy	91
6.3.39	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.40	Automatizace výrobního systému	91
6.3.41	Automatizace technologického procesu	91
6.3.42	Opálené přesídky	91
6.3.43	Kontakní přesídky	91
6.3.44	Mechanické	91
6.3.45	Kinematické mechanizmy	91
6.3.46	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.47	Automatizace výrobního systému	91
6.3.48	Automatizace technologického procesu	91
6.3.49	Opálené přesídky	91
6.3.50	Kontakní přesídky	91
6.3.51	Mechanické	91
6.3.52	Kinematické mechanizmy	91
6.3.53	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.54	Automatizace výrobního systému	91
6.3.55	Automatizace technologického procesu	91
6.3.56	Opálené přesídky	91
6.3.57	Kontakní přesídky	91
6.3.58	Mechanické	91
6.3.59	Kinematické mechanizmy	91
6.3.60	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.61	Automatizace výrobního systému	91
6.3.62	Automatizace technologického procesu	91
6.3.63	Opálené přesídky	91
6.3.64	Kontakní přesídky	91
6.3.65	Mechanické	91
6.3.66	Kinematické mechanizmy	91
6.3.67	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.68	Automatizace výrobního systému	91
6.3.69	Automatizace technologického procesu	91
6.3.70	Opálené přesídky	91
6.3.71	Kontakní přesídky	91
6.3.72	Mechanické	91
6.3.73	Kinematické mechanizmy	91
6.3.74	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.75	Automatizace výrobního systému	91
6.3.76	Automatizace technologického procesu	91
6.3.77	Opálené přesídky	91
6.3.78	Kontakní přesídky	91
6.3.79	Mechanické	91
6.3.80	Kinematické mechanizmy	91
6.3.81	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.82	Automatizace výrobního systému	91
6.3.83	Automatizace technologického procesu	91
6.3.84	Opálené přesídky	91
6.3.85	Kontakní přesídky	91
6.3.86	Mechanické	91
6.3.87	Kinematické mechanizmy	91
6.3.88	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.89	Automatizace výrobního systému	91
6.3.90	Automatizace technologického procesu	91
6.3.91	Opálené přesídky	91
6.3.92	Kontakní přesídky	91
6.3.93	Mechanické	91
6.3.94	Kinematické mechanizmy	91
6.3.95	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.96	Automatizace výrobního systému	91
6.3.97	Automatizace technologického procesu	91
6.3.98	Opálené přesídky	91
6.3.99	Kontakní přesídky	91
6.3.100	Mechanické	91
6.3.101	Kinematické mechanizmy	91
6.3.102	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.103	Automatizace výrobního systému	91
6.3.104	Automatizace technologického procesu	91
6.3.105	Opálené přesídky	91
6.3.106	Kontakní přesídky	91
6.3.107	Mechanické	91
6.3.108	Kinematické mechanizmy	91
6.3.109	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.110	Automatizace výrobního systému	91
6.3.111	Automatizace technologického procesu	91
6.3.112	Opálené přesídky	91
6.3.113	Kontakní přesídky	91
6.3.114	Mechanické	91
6.3.115	Kinematické mechanizmy	91
6.3.116	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.117	Automatizace výrobního systému	91
6.3.118	Automatizace technologického procesu	91
6.3.119	Opálené přesídky	91
6.3.120	Kontakní přesídky	91
6.3.121	Mechanické	91
6.3.122	Kinematické mechanizmy	91
6.3.123	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.124	Automatizace výrobního systému	91
6.3.125	Automatizace technologického procesu	91
6.3.126	Opálené přesídky	91
6.3.127	Kontakní přesídky	91
6.3.128	Mechanické	91
6.3.129	Kinematické mechanizmy	91
6.3.130	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.131	Automatizace výrobního systému	91
6.3.132	Automatizace technologického procesu	91
6.3.133	Opálené přesídky	91
6.3.134	Kontakní přesídky	91
6.3.135	Mechanické	91
6.3.136	Kinematické mechanizmy	91
6.3.137	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.138	Automatizace výrobního systému	91
6.3.139	Automatizace technologického procesu	91
6.3.140	Opálené přesídky	91
6.3.141	Kontakní přesídky	91
6.3.142	Mechanické	91
6.3.143	Kinematické mechanizmy	91
6.3.144	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.145	Automatizace výrobního systému	91
6.3.146	Automatizace technologického procesu	91
6.3.147	Opálené přesídky	91
6.3.148	Kontakní přesídky	91
6.3.149	Mechanické	91
6.3.150	Kinematické mechanizmy	91
6.3.151	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.152	Automatizace výrobního systému	91
6.3.153	Automatizace technologického procesu	91
6.3.154	Opálené přesídky	91
6.3.155	Kontakní přesídky	91
6.3.156	Mechanické	91
6.3.157	Kinematické mechanizmy	91
6.3.158	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.159	Automatizace výrobního systému	91
6.3.160	Automatizace technologického procesu	91
6.3.161	Opálené přesídky	91
6.3.162	Kontakní přesídky	91
6.3.163	Mechanické	91
6.3.164	Kinematické mechanizmy	91
6.3.165	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.166	Automatizace výrobního systému	91
6.3.167	Automatizace technologického procesu	91
6.3.168	Opálené přesídky	91
6.3.169	Kontakní přesídky	91
6.3.170	Mechanické	91
6.3.171	Kinematické mechanizmy	91
6.3.172	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.173	Automatizace výrobního systému	91
6.3.174	Automatizace technologického procesu	91
6.3.175	Opálené přesídky	91
6.3.176	Kontakní přesídky	91
6.3.177	Mechanické	91
6.3.178	Kinematické mechanizmy	91
6.3.179	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.180	Automatizace výrobního systému	91
6.3.181	Automatizace technologického procesu	91
6.3.182	Opálené přesídky	91
6.3.183	Kontakní přesídky	91
6.3.184	Mechanické	91
6.3.185	Kinematické mechanizmy	91
6.3.186	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.187	Automatizace výrobního systému	91
6.3.188	Automatizace technologického procesu	91
6.3.189	Opálené přesídky	91
6.3.190	Kontakní přesídky	91
6.3.191	Mechanické	91
6.3.192	Kinematické mechanizmy	91
6.3.193	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.194	Automatizace výrobního systému	91
6.3.195	Automatizace technologického procesu	91
6.3.196	Opálené přesídky	91
6.3.197	Kontakní přesídky	91
6.3.198	Mechanické	91
6.3.199	Kinematické mechanizmy	91
6.3.200	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.201	Automatizace výrobního systému	91
6.3.202	Automatizace technologického procesu	91
6.3.203	Opálené přesídky	91
6.3.204	Kontakní přesídky	91
6.3.205	Mechanické	91
6.3.206	Kinematické mechanizmy	91
6.3.207	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.208	Automatizace výrobního systému	91
6.3.209	Automatizace technologického procesu	91
6.3.210	Opálené přesídky	91
6.3.211	Kontakní přesídky	91
6.3.212	Mechanické	91
6.3.213	Kinematické mechanizmy	91
6.3.214	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.215	Automatizace výrobního systému	91
6.3.216	Automatizace technologického procesu	91
6.3.217	Opálené přesídky	91
6.3.218	Kontakní přesídky	91
6.3.219	Mechanické	91
6.3.220	Kinematické mechanizmy	91
6.3.221	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.222	Automatizace výrobního systému	91
6.3.223	Automatizace technologického procesu	91
6.3.224	Opálené přesídky	91
6.3.225	Kontakní přesídky	91
6.3.226	Mechanické	91
6.3.227	Kinematické mechanizmy	91
6.3.228	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.229	Automatizace výrobního systému	91
6.3.230	Automatizace technologického procesu	91
6.3.231	Opálené přesídky	91
6.3.232	Kontakní přesídky	91
6.3.233	Mechanické	91
6.3.234	Kinematické mechanizmy	91
6.3.235	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.236	Automatizace výrobního systému	91
6.3.237	Automatizace technologického procesu	91
6.3.238	Opálené přesídky	91
6.3.239	Kontakní přesídky	91
6.3.240	Mechanické	91
6.3.241	Kinematické mechanizmy	91
6.3.242	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.243	Automatizace výrobního systému	91
6.3.244	Automatizace technologického procesu	91
6.3.245	Opálené přesídky	91
6.3.246	Kontakní přesídky	91
6.3.247	Mechanické	91
6.3.248	Kinematické mechanizmy	91
6.3.249	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.250	Automatizace výrobního systému	91
6.3.251	Automatizace technologického procesu	91
6.3.252	Opálené přesídky	91
6.3.253	Kontakní přesídky	91
6.3.254	Mechanické	91
6.3.255	Kinematické mechanizmy	91
6.3.256	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.257	Automatizace výrobního systému	91
6.3.258	Automatizace technologického procesu	91
6.3.259	Opálené přesídky	91
6.3.260	Kontakní přesídky	91
6.3.261	Mechanické	91
6.3.262	Kinematické mechanizmy	91
6.3.263	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.264	Automatizace výrobního systému	91
6.3.265	Automatizace technologického procesu	91
6.3.266	Opálené přesídky	91
6.3.267	Kontakní přesídky	91
6.3.268	Mechanické	91
6.3.269	Kinematické mechanizmy	91
6.3.270	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.271	Automatizace výrobního systému	91
6.3.272	Automatizace technologického procesu	91
6.3.273	Opálené přesídky	91
6.3.274	Kontakní přesídky	91
6.3.275	Mechanické	91
6.3.276	Kinematické mechanizmy	91
6.3.277	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.278	Automatizace výrobního systému	91
6.3.279	Automatizace technologického procesu	91
6.3.280	Opálené přesídky	91
6.3.281	Kontakní přesídky	91
6.3.282	Mechanické	91
6.3.283	Kinematické mechanizmy	91
6.3.284	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.285	Automatizace výrobního systému	91
6.3.286	Automatizace technologického procesu	91
6.3.287	Opálené přesídky	91
6.3.288	Kontakní přesídky	91
6.3.289	Mechanické	91
6.3.290	Kinematické mechanizmy	91
6.3.291	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.292	Automatizace výrobního systému	91
6.3.293	Automatizace technologického procesu	91
6.3.294	Opálené přesídky	91
6.3.295	Kontakní přesídky	91
6.3.296	Mechanické	91
6.3.297	Kinematické mechanizmy	91
6.3.298	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.299	Automatizace výrobního systému	91
6.3.300	Automatizace technologického procesu	91
6.3.301	Opálené přesídky	91
6.3.302	Kontakní přesídky	91
6.3.303	Mechanické	91
6.3.304	Kinematické mechanizmy	91
6.3.305	Tekutinové mechanizmy	91
6.3.306	Automatizace výrobního systému	91
6.3.307	Automatizace technologického procesu	91
6.3.308	Opálené přesídky	91
6.3.3		