

# Obsah

<b>1</b>	<b>MATERIÁLOVÉ A ENERGETICKÉ BILANCE .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>TĚŽBA A ÚPRAVA SUROVIN .....</b>	<b>12</b>
2.1	<b>PŘÍRODNÍ ZDROJE.....</b>	<b>13</b>
2.2	PRŮMYSLOVÉ VYUŽITÍ NEROSTNÝCH SUROVIN .....	15
2.3	DRUHOTNÉ SUROVINOVÉ ZDROJE .....	16
2.4	TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN VE SVĚTĚ A ČR.....	17
2.5	NEROSTNÉ SUROVINY MOŘÍ A OCEÁNŮ .....	18
2.5.1	MOŘSKÁ VODA .....	18
2.5.2	POVRCH MOŘSKÉHO DNA.....	19
2.5.3	NEROSTNÉ SUROVINY POD POVRCHEM MOŘSKÉHO DNA .....	19
<b>2.6</b>	<b>TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN NA PEVNINĚ .....</b>	<b>21</b>
2.6.1	PODZEMNÍ - PODPOVRCHOVÁ TĚŽBA .....	21
2.6.2	POVRCHOVÁ - LOMOVÁ TĚŽBA .....	22
2.6.3	VLIVY TĚŽBY NA PŘÍRODNÍ PROSTŘEDÍ .....	24
2.6.4	OMEZENÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ TĚŽBY NA ŽP .....	25
<b>2.7</b>	<b>ÚPRAVA TUHÝCH NEROSTNÝCH SUROVIN .....</b>	<b>26</b>
2.7.1	ROZPOJOVÁNÍ (DRČENÍ A MLETÍ).....	26
2.7.2	TŘÍDĚNÍ A ROZDRUŽOVÁNÍ MATERIÁLU .....	32
2.8	FLOTACE.....	39
2.9	LOUŽENÍ.....	40
2.10	SUŠENÍ A KALCINACE.....	41
2.11	HRUDKOVÁN, BRIKETOVÁNÍ, TABLETACE A GRANULACE .....	42
<b>3</b>	<b>DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ A BALENÍ MATERIÁLU .....</b>	<b>44</b>
<b>3.1</b>	<b>DOPRAVA .....</b>	<b>44</b>
3.1.1	ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE DOPRAVY .....	44
3.1.2	TYPY DOPRAVY .....	45
3.1.3	DRUHY DOPRAVY .....	47
3.1.3.1	VODNÍ DOPRAVA.....	47
3.1.3.2	ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA .....	48
3.1.3.3	AUTOMOBILOVÁ DOPRAVA .....	50
3.1.3.4	LETECKÁ DOPRAVA .....	51
3.1.3.5	POTRUBNÍ DOPRAVA .....	51
3.1.3.6	TECHNOLOGICKÁ DOPRAVA .....	52
<b>3.2.</b>	<b>SKLADOVÁNÍ.....</b>	<b>57</b>
3.2.1	SKLADOVÁNÍ PEVNÝCH SYPKÝCH SUBSTRÁTŮ .....	57
3.2.2	SKLADOVÁNÍ KAPALIN .....	58
3.2.3	SKLADOVÁNÍ PLYNŮ .....	58
<b>3.3</b>	<b>BALENÍ.....</b>	<b>59</b>
3.3.1	OBALOVÉ MATERIÁLY .....	59
3.3.2	BAÍČÍ A MANIPULAČNÍ TECHNIKA .....	60
<b>3.4</b>	<b>NEGATIVNÍ ÚČINKY DOPRAVY A MANIPULACE S MATERIÁLEM NA ŽP .....</b>	<b>61</b>
3.4.1	ZÁKLADNÍ NEGATIVNÍ ÚČINKY A JEJICH PŮVOD.....	61
3.4.2	OMEZENÍ NEGATIVNÍCH ÚČINKŮ DOPRAVY .....	63

<b>4</b>	<b>ENERGETIKA .....</b>	<b>65</b>
4.1	ENERGIE, DRUHY A FORMY ENERGIE .....	65
4.2	ENERGETICKÉ NÁZVOSLOVÍ A ZÁKLADNÍ POJMY .....	66
4.3	SPOTŘEBA ENERGIE .....	68
4.4	ZDROJE ENERGIE A ZÁSObY ENERGETICKÝCH SUROVIN .....	69
4.5	VYUŽITÍ FOSILNÍCH PALIV A CENOVÉ BARIÉRY .....	71
4.6	VYUŽITÍ A ZTRÁTY ENERGIÍ .....	73
4.7	ROZDĚLENÍ A VLASTNOSTI PALIV .....	74
4.8	OTEVŘENÝ A UZAVŘENÝ OBĚH .....	76
4.9	TEPELNÉ ENERGETICKÉ VÝROBNY .....	78
4.10	VODNÍ ELEKTRÁRNY .....	80
<b>5</b>	<b>HYDROMECHANICKÉ POCHODY .....</b>	<b>83</b>
<b>5.1</b>	<b>HYDROSTATIKA .....</b>	<b>83</b>
<b>5.2</b>	<b>HYDRODYNAMIKA .....</b>	<b>85</b>
5.2.1	VISKOZITA TEKUTIN .....	85
5.2.2	POVAHA TOKU .....	87
5.2.3	ROVNICE KONTINUITY .....	90
5.2.4	BERNOULLIHO ROVNICE .....	90
5.2.5	MÍSTNÍ ZTRÁTY .....	95
5.2.6	INERCIÁLNÍ ZTRÁTY .....	96
<b>6</b>	<b>DOPRAVA TEKUTIN .....</b>	<b>97</b>
<b>6.1</b>	<b>DOPRAVA KAPALIN – ČERPADLA .....</b>	<b>97</b>
6.1.1	OBJEMOVÁ ČERPADLA .....	99
6.1.1.1	PÍSTOVÁ ČERPADLA .....	99
6.1.1.2	MEMBRÁNOVÁ ČERPADLA .....	100
6.1.2	ODSTŘEDIVÁ ČERPADLA .....	100
6.1.3	ŠNEKOVÁ ČERPADLA .....	103
6.1.4	VŘETENOVÁ ČERPADLA .....	104
6.1.5	ZUBOVÁ ČERPADLA A ČERPADLA S ROTUJÍCÍMI PÍSTY .....	104
6.1.6	HADICOVÁ ČERPADLA A PERISTALTICKÁ ČERPADLA .....	105
6.1.7	OSTATNÍ TYPY ČERPADEL .....	105
<b>6.2</b>	<b>DOPRAVA A KOMPRESJE PLYNŮ .....</b>	<b>108</b>
6.2.1	KOMPRESORY .....	109
6.2.2	DMYCHADLA .....	113
6.2.3	VENTILÁTORY .....	114
6.2.4	VÝVĚVY .....	116
<b>7</b>	<b>ROZDĚLOVÁNÍ HETEROGENNÍCH SMĚSÍ .....</b>	<b>118</b>
<b>7.1</b>	<b>ODLUČOVÁNÍ TUHÝCH NEBO KAPALNÝCH ČÁSTIC Z TEKUTIN .....</b>	<b>118</b>
7.1.1	ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE ODLUČOVAČŮ .....	118
7.1.2	PŮVOD A VLASTNOSTI TUHÝCH A KAPALNÝCH ČÁSTIC .....	121
7.1.3	TVAR ČÁSTIC .....	125
7.1.4	MĚRNÁ, SYPNÁ A SETŘESNÁ HMOTNOST TUHÝCH ČÁSTIC .....	125
7.1.5	DISTRIBUCE TUHÝCH ČÁSTIC .....	126
7.1.6	MĚRNÝ POVRCH ČÁSTIC .....	127
7.1.7	PERMITIVITA .....	127
7.1.8	ELEKTRICKÝ NÁBOJ ČÁSTIC .....	128
7.1.9	ELEKTRICKÝ ODPOR .....	129

7.1.10	SYPNÝ ÚHEL A ÚHEL SKLUZU .....	130
7.1.11	LEPIVOST .....	130
7.1.12	OPOTŘEBENÍ .....	131
7.1.13	SMÁČIVOST .....	131
7.1.14	VÝBUŠNOST .....	132
7.1.15	ROZPUSTNOST .....	133
<b>7.2</b>	<b>FYZIKÁLNÍ PRINCIPY ODLUČOVÁNÍ .....</b>	<b>133</b>
7.2.1	GRAVITAČNÍ SÍLA .....	133
7.2.2	ODSTŘEDIVÁ SÍLA .....	135
7.2.3	ELEKTROSTATICKÁ SÍLA .....	136
7.2.4	DIFUZNÍ JEVY .....	140
7.2.5	KOAGULAČNÍ JEVY .....	140
7.2.6	FILTRACE .....	140
<b>7.3</b>	<b>KONSTRUKCE A TECHNICKÉ PARAMETRY ODL. PRACHU .....</b>	<b>141</b>
7.3.1	SUCHÉ MECHANICKÉ ODLUČOVAČE PRACHU – CYKLÓNY .....	141
7.3.2	MOKRÉ MECHANICKÉ ODLUČOVAČE .....	143
7.3.2.1	SPRCHOVÉ VĚŽE .....	143
7.3.2.2	PĚNOVÉ ODLUČOVAČE .....	145
7.3.2.3	PROUDOVÉ ODLUČOVAČE .....	146
7.3.2.4	DALŠÍ TYPY MOKRÝCH MECHANICKÝCH ODLUČOVAČŮ .....	148
<b>7.4</b>	<b>ELEKTROSTATICKÉ ODLUČOVAČE .....</b>	<b>148</b>
7.4.1	VERTIKÁLNÍ TRUBKOVÉ ODLUČOVAČE .....	149
7.4.2	HORIZONTÁLNÍ KOMOROVÉ ODLUČOVAČE .....	151
<b>7.5</b>	<b>TEXTILNÍ FILTRY .....</b>	<b>152</b>
<b>7.6</b>	<b>FYZIKÁLNĚ-MECHANICKÉ ČIŠTĚNÍ KAPALIN .....</b>	<b>155</b>
7.6.1	LAPÁKY ŠTĚRKU A PÍSKU .....	155
7.6.2	ČESLE .....	156
7.6.3	SÍTA .....	155
7.6.4	LAPÁKY OLEJŮ A TUKŮ .....	156
7.6.5	USAZOVÁKY .....	157
<b>7.7</b>	<b>FILTRAČNÍ ZAŘÍZENÍ KAPALIN .....</b>	<b>159</b>
7.7.1	NUČ .....	159
7.7.2	KOMOROVÉ FILTRY .....	160
7.7.3	SVÍČKOVÉ FILTRY .....	161
7.7.4	BUBNOVÉ FILTRY .....	162
7.7.5	PÁSOVÉ FILTRY A PÁSOVÉ LISY .....	163
<b>7.8</b>	<b>ODSTŘEDIVKY .....</b>	<b>164</b>
7.8.1	DEKANTÉRY .....	164
7.8.2	FILTRAČNÍ ODSŘEDIVKY .....	165
<b>8.</b>	<b>SDÍLENÍ TEPLA .....</b>	<b>168</b>
8.1	SDÍLENÍ TEPLA VEDENÍM (KONDUKČÍ) .....	169
8.2	SDÍLENÍ TEPLA SÁLÁNÍM (RADIACÍ) .....	171
8.3.	SDÍLENÍ TEPLA PROUDĚNÍM (KONVEKČÍ) .....	175
8.4	PROSTUP TEPLA .....	179
<b>8.5</b>	<b>ZAHŘÍVÁNÍ, CHLAZENÍ A KONDENZACE .....</b>	<b>180</b>
8.5.1	ZAHŘÍVÁNÍ .....	181
8.5.2	CHLAZENÍ .....	182
8.5.3	VÝMĚNÍKY TEPLA .....	184

<b>8.6</b>	<b>ODPAŘOVÁNÍ .....</b>	<b>188</b>
<b>9.</b>	<b>PŘESTUP HMOTY - DIFÚZNÍ PROCESY .....</b>	<b>192</b>
<b>9.1</b>	<b>ABSORPCE .....</b>	<b>192</b>
9.1.1	TERMODYNAMIKA ABSORPCE .....	192
9.1.2	KINETIKA ABSORPCE .....	194
9.1.3	KONSTRUKCE A TECHNOLOGICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ABSORPCE .....	199
9.1.4	ABSORPCE S CHEMICKOU REAKCÍ (PŘÍLADY) .....	205
9.1.5	DESORPCE (EXSORPCE) .....	209
<b>9.2</b>	<b>ADSORPCE .....</b>	<b>210</b>
9.2.1	FYZIKÁLNÍ ADSORPCE .....	210
9.2.2	CHEMISORPCE .....	211
9.2.3	TERMODYNAMIKA ADSORPCE .....	212
9.2.4	KINETIKA ADSORPCE .....	213
9.2.5.1	ADSORBÉRY S PEVNÝM LOŽEM .....	213
9.2.5.2	ADSORBÉRY S POHYBLIVÝM LOŽEM .....	215
<b>9.3</b>	<b>KRYSTALIZACE .....</b>	<b>217</b>
9.3.1	FÁZOVÁ ROVNOVÁHA .....	217
9.3.2	KINETIKA RŮSTU KRYSTALŮ .....	219
9.3.3	HLAVNÍ TYPY KRYSTALIZÁTORŮ .....	220
9.4	GRANULACE, TABLETACE, ŠUPINKOVÁNÍ .....	223
<b>9.5</b>	<b>SUŠENÍ .....</b>	<b>226</b>
9.5.1	MECHANISMUS SUŠENÍ .....	229
9.5.2	MATERIÁLOVÁ BILANCE KONTINUÁLNÍ PROTIPROUDÉ SUŠÁRNY .....	230
9.5.3	ENTALPIKÁ BILANCE KONTINUÁLNÍ PROTIPROUDÉ SUŠÁRNY .....	231
9.5.4	TEORETICKÉ ŘEŠENÍ SUŠENÍ POMOCÍ STAVOVÉHO DIAGRAMU .....	231
9.5.5	ZÁKLADNÍ KONSTRUKČNÍ TYPY SUŠÁREN .....	233
<b>9.6</b>	<b>DESTILACE A REKTIKACE .....</b>	<b>238</b>
9.6.1	CHARAKTERISTIKA SOUSTAV .....	238
9.6.2	ROVNOVÁŽNÝ ISOBARICKÝ FÁZOVÝ DIAGRAM NEAZEOTROPNÍ SOUSTAVY .....	239
9.6.3	ROVNOVÁŽNÝ ISOBARICKÝ FÁZOVÝ DIAGRAM AZEOTROPNÍ SOUSTAVY .....	240
9.6.4	ZÁKLADNÍ TYPY DESTILACÍ .....	242
<b>9.7</b>	<b>EXTRAKCE .....</b>	<b>245</b>
9.7.1	ROVNOVÁŽNÝ DIAGRAM PRO EXTRAKCI .....	246
9.7.2	ZPŮSOBY PROVÁDĚNÍ EXTRAKCE KAPALINY KAPALINOU .....	248
9.7.3	TYPY EXTRAKTORŮ A EXTRAČNÍCH KOLON .....	248
9.7.4	PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ EXTRAKTORŮ .....	249
<b>10.</b>	<b>ZÁKLADY SYSTÉMŮ ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ .....</b>	<b>251</b>
10.1	ZÁKLADNÍ POJMY, ZÁKLADNÍ PRVKY OBVODŮ MĚŘENÍ A ŘÍZENÍ .....	251
10.2	METODY MĚŘENÍ FYZIKÁLNÍCH A FYZ.-CHEMICKÝCH VELIČIN .....	252
10.2.1	TEPLOTA .....	253
10.2.2	TLAK .....	253
10.2.3	HLADINA .....	253
10.2.4	PRŮTOK .....	254
10.2.5	HMOTNOST .....	256
10.2.6	HUSTOTA .....	256
10.2.7	ELEKTRICKÉ VELIČINY .....	257

10.2.8	KVALITATIVNÍ VELIČINY .....	258
10.3	ZÁKLADY TEORIE ŘÍZENÍ .....	257
10.4	PŘECHODOVÉ CHARAKTERISTIKY .....	261
10.5	ZÁKLADNÍ STRUKTURA ŘÍDÍČÍHO OBVODU .....	262
10.6	OBCENÝ POPIS ČÍSLICOVÉ ŘÍZENÉ SOUSTAVY .....	262
10.7	ZPŮSOBY OZNAČOVÁNÍ OBVODŮ MĚŘENÍ, REGULACE A ŘÍZENÍ .....	265
<b>11.</b>	<b>ÚPRAVA VODY .....</b>	<b>268</b>
11.1	ZDROJE VOD .....	268
11.1.1	POVRCHOVÉ VODY .....	268
11.1.2	PODZEMNÍ VODY .....	269
11.2	POTRUBNÍ SÍŤ .....	271
11.3	TECHNOLOGIE ÚPRAVY PITNÉ VODY .....	272
11.4	TECHNOLOGICKÉ PROCESY ÚPRAVY POVRCHOVÉ VODY .....	275
11.4.1	MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ VODY PŘED ÚPRAVNOU .....	275
11.4.2	ÚPRAVA pH .....	275
11.4.3	ÚPRAVA VODY ČIŘENÍM .....	276
11.4.4	ODŽELEZOVÁNÍ A ODMANGANOVÁNÍ .....	276
11.4.5	FILTRACE .....	277
11.4.6	DESINFEKCE .....	277
11.4.7	OSTATNÍ TECHNOLOGICKÉ OPERACE UŽÍVANÉ PŘI ÚPRAVĚ VOD .....	278
<b>12.</b>	<b>TECHNICKÉ PLYNY .....</b>	<b>279</b>
12.1	ZÁKLADNÍ FYZ.-CHEM. VLASTNOSTI TECHNICKÝCH PLYNŮ .....	279
12.2	VÝROBA TECHNICKÝCH PLYNŮ .....	280
12.2.1	CHEMICKÉ VÝROBNÍ POSTUPY .....	280
12.2.2	FYZIKÁLNÍ POSTUPY VÝROBY TECH. PLYNŮ .....	289
12.3	DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ TECHNICKÝCH PLYNŮ .....	294
<b>13.</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>297</b>