

Obsah

Skratky a značky	8
Predhovor	9
1 Úvod	11
2 Odpadové hospodárstvo	13
2.1 Vymedzenie základných pojmov oblasti odpadového hospodárstva.....	13
2.2 Stratégia rozvoja odpadového hospodárstva SR	17
2.3 Tvorba a druhy odpadov	19
2.4 Zdroje a výskyt odpadov v Slovenskej republike	22
2.5 Nakladanie s odpadmi.....	23
2.6 Štátna environmentálna politika pre oblasť odpadového hospodárstva.....	26
2.7 Recyklácia odpadov, odpad ako druhotná surovina	28
2.7.1 Systémové ponímanie recyklácie	29
2.7.2 Entropia a jej význam pre recykláciu	31
2.7.3 Recyklačné technológie.....	32
2.7.4 Ekonomický a ekologický význam recyklácie.....	33
2.7.5 Aktuálny stav recyklácie vybraných druhov odpadov	34
2.7.5.1 Technológie zneškodňovania odpadov automobilového priemyslu	35
2.7.5.2 Recyklácia vybraných druhov plastov	46
3 Komunálne odpady	53
3.1 Nakladanie s komunálnymi odpadmi	55
3.2 Triedený zber komunálnych odpadov.....	56
3.3 Stanovenie základných charakteristík komunálneho odpadu	58
3.3.1 Stanovenie základných charakteristík množstva	59
3.3.2 Stanovenie skladby a ostatných fyzikálno-chemických charakteristík	60
3.4 Zhromažďovanie komunálnych odpadov.....	61
3.4.1 Základné systémy zhromažďovania a zberu odpadov	63
3.4.1.1 Klasifikácia zberných nádob a kontajnerov.....	63
3.4.1.2 Beznádobové systémy zhromažďovania	67
3.5 Zber a odvoz odpadov	69
3.5.1 Vozidlá so stláčacím a lisovacím zariadením	72
3.5.1.1 Vozidlá s rotačným stláčacím zariadením	72
3.5.1.2 Vozidlá s lineárnym lisovacím zariadením	76
3.5.1.3 Vozidlá so závitkovým stláčacím mechanizmom.....	81
3.5.1.4 Vozidlá s kývavým lisovacím mechanizmom	84
3.5.2 Vozidlá s oddeliteľným zásobníkom.....	84
3.5.2.1 Vozidlá s ramenovým nakladacím systémom.....	85
3.5.2.2 Vozidlá s hákovým nakladacím systémom	86
3.5.2.3 Vozidlá s reťazovým a lanovým mechanizmom	86
3.5.3 Vozidlá na prepravu tekutých odpadov	87
3.5.4 Komplexná zvozová technika	88
3.5.5 Prekladacie stanice	90
3.5.5.1 Druhy prekladacích staníc.....	91
3.5.5.2 Technika pre diaľkovú prepravu	95
3.5.6 Separovaný zber komunálnych odpadov	98

3.5.6.1	Spôsoby separovaného zberu	98
3.5.6.2	Zberné dvory	100
4	Triedenie a spracovanie odpadov	101
4.1	Triediace linky	102
4.1.1	Triediaca linka – Variant A	104
4.1.2	Triediaca linka – Variant B	105
4.1.3	Triediaca linka – Variant C	106
4.1.4	Triediaca linka – Variant D	107
4.2	Separátory materiálov	109
4.2.1	Gravitačné separovanie	109
4.2.2	Magnetické separovanie	111
4.2.2.1	Magnetický dopravník	112
4.2.2.2	Magnetické rošty	113
4.2.2.3	Kaskádový magnetický separátor	114
4.2.2.4	Magnetické separátory VTS	114
4.2.2.5	Bubnový magnetický separátor typu SLT	115
4.2.2.6	Separátor neželezných kovov	115
4.2.2.7	Elektrostatický separátor	116
4.2.2.8	Indikátory a separátory kusových kovových predmetov	117
4.3	Triedenie časticových látok	120
4.4	Dezintegrátory a drviče	128
4.4.1	Čelustový drvič	130
4.4.2	Kuželový drvič	133
4.4.3	Valcový drvič	135
4.4.4	Kladivový drvič	137
4.4.5	Frézový a nožový drvič	138
4.4.6	Odrasový drvič	138
4.4.7	Kladkový mlyn	139
4.4.8	Valcový mlyn	141
4.5	Rezačky	141
4.6	Lisy	143
5	Skládkovanie	145
5.1	Skládky odpadu od doby kamennej	145
5.2	Zásady riadeného skládkovania v zmysle platnej legislatívy	146
5.2.1	Výber lokality na vybudovanie skládky odpadov	147
5.2.2	Triedy skládok odpadov	148
5.2.3	Stavebnotechnické požiadavky na vybudovanie skládky odpadov	148
5.2.4	Požiadavky na tesnenie skládky odpadov	149
5.2.5	Odvádzanie a zachytávanie priesakových kvapalín a zachytávanie skládkového plynu	150
5.2.6	Prevádzkovanie skládky odpadov	151
5.2.7	Postupy kontroly a monitorovania skládky odpadov počas jej prevádzky a počas následnej starostlivosti o skládku odpadov po jej uzatvorení	153
5.2.8	Postupy uzatvárania skládky odpadov a následná starostlivosť o skládku odpadov	153
5.2.9	Úložisko dočasného uskladnenia ortuti	154
5.3	Druhy skládok	155

5.3.1	Podúrovňová skládka	155
5.3.2	Nadúrovňová skládka.....	156
5.3.3	Skládka čiastočne podúrovňová a čiastočne nadúrovňová	156
5.3.4	Priekopová skládka.....	157
5.4	Technologické časti skládok	158
5.4.1	Tesniace systémy skládok.....	158
5.4.1.1	Požiadavky na PEHD fólie.....	159
5.4.1.2	Zváranie skládkových PEHD fólií	160
5.4.1.3	Skúšanie zvarov.....	162
5.4.2	Monitorovanie tesnosti skládky	163
5.4.3	Drenážny systém a systém vodného hospodárstva	165
5.5	Technológie ukladania a navážania odpadov	166
5.5.1	Navážanie zhora – v smere ukladania.....	167
5.5.2	Navážanie zdola – proti smeru ukladania	167
5.5.3	Navážanie kombinované	168
5.5.4	Postup ukladania komunálneho odpadu.....	168
5.5.4.1	Čelný (frontálny) postup ukladania	168
5.5.4.2	Kruhový postup ukladania.....	168
5.5.5	Technika utlačania odpadov	168
5.6	Tvorba skládkového plynu, plynový systém skládky.....	170
5.6.1	Procesy prebiehajúce na skládkach.....	170
5.6.2	Škodlivý vplyv plyných emisií.....	172
5.6.3	Plynový systém skládky.....	172
5.6.4	Eliminácia negatívnych vplyvov skládky	173
5.6.5	Charakteristické vrstvy ukladania	173
5.6.5.1	Prvá vrstva	173
5.6.5.2	Postupová (bežná) vrstva.....	174
5.6.5.3	Konečná vrstva.....	175
5.6.6	Sanácia jestvujúcich nevyhovujúcich skládok a rekultivácia skládok.....	176
5.6.6.1	Záverečná fáza skládkovania.....	176
5.6.6.2	Rekultivácie telesa skládky	176
5.6.6.3	Rekultivácia kontaminovaných pôd.....	177
6	Kompostovanie.....	179
6.1	Význam kompostovania.....	180
6.2	Vhodné suroviny na kompostovanie	182
6.2.1	Vlastnosti surovín vhodných na kompostovanie.....	183
6.2.2	Popis vybraných surovín vhodných na založenie kompostu	184
6.2.3	Rozdelenie surovín vhodných na založenie kompostu.....	185
6.2.3.1	Zelený biologický odpad.....	185
6.2.3.2	Odpady z poľnohospodárstva	186
6.2.3.3	Kaly z ČOV, žúmp a septikov.....	187
6.2.3.4	Odpady zo spracovania dreva.....	188
6.2.3.5	Odpady z potravinárskeho priemyslu.....	188
6.3	Faktory ovplyvňujúce proces kompostovania.....	189
6.4	Technológie kompostovania.....	191
6.4.1	Kompostovanie na voľnej ploche.....	192
6.4.2	Kompostovanie v uzavretých, resp. polouzavretých zariadeniach	194
6.4.3	Kompostovanie vo vakoch.....	195
6.4.4	Vermikompostovanie (spracovanie dážďovkami <i>Eisenia foetida</i>).....	196

6.4.5	Anaeróbná digestcia.....	197
6.5	Stroje a zariadenia na kompostovanie.....	199
6.6	Hodnotenie kvality a využitie kompostu	206
7	Tepelné zneškodňovanie odpadov	207
7.1	Rozdelenie zariadení na termické zneškodňovanie odpadov	208
7.2	Spalovanie odpadov	209
7.3	Spalovacie teplo a výhrevnosť odpadov	211
7.4	Statika a dynamika spalovania odpadov	213
7.5	Výhody a nevýhody spalovania odpadov	216
7.6	Spalovacie zariadenia.....	217
7.6.1	Úprava odpadu pred spaľovaním.....	218
7.6.2	Princípy spalovania odpadu	219
7.6.2.1	Spalovanie odpadu na rošte.....	219
7.6.2.2	Spalovanie odpadu v rotačnej peci	221
7.6.2.3	Spalovanie v šachtovej peci.....	222
7.6.2.4	Fluidné spalovanie	223
7.6.2.5	Pyrolýza.....	225
7.6.2.6	Splyňovanie.....	226
7.7	Čistenie spalín zo spalovania odpadu	226
7.7.1	Odlučovanie prachových častíc.....	227
7.7.2	Znižovanie obsahu odpadových plynov zo spalovania.....	229
7.8	Environmentálny vplyv spalovania odpadov	231
7.9	Využitie tepelnej energie zo spalovania odpadov	233
8	Odvádzanie a čistenie odpadových vôd	239
8.1	Stokové siete.....	240
8.2	Stokové systémy.....	242
8.2.1	Systém s centrálnym zberačom alebo kmeňovou stokou	243
8.2.2	Rozptyľovací systém zberačov	244
8.3	Objekty na stokovej sieti	245
8.3.1	Kanalizačné prípojky	245
8.3.2	Stokové profily.....	245
8.3.3	Revízne a vstupné šachty.....	246
8.3.4	Spojovacie a rozdeľovacie objekty	247
8.3.5	Spádoviská a kanalizačné sklzy	247
8.3.6	Dažďové vpusty a lapače splavenín.....	248
8.3.7	Kanalizačné podchody a kanalizačné zhýbky	249
8.3.8	Odľahčovacie komory a dažďové nádrže	249
8.3.9	Čerpace stanice	250
8.3.10	Preplachovacie objekty.....	250
8.3.11	Výpustné a merné objekty	250
8.4	Procesy čistenia komunálnych odpadových vôd	250
8.5	Predčistenie odpadových vôd.....	252
8.5.1	Lapače štrku.....	252
8.5.2	Lapače piesku	253
8.5.3	Hrablice	256
8.5.4	Odlučovače tukov	258
8.6	Primárne čistenie odpadových vôd	258
8.6.1	Pravouhlé usadzovacie nádrže s horizontálnym prietokom	260

8.6.2	Kruhové radiálne usadzovacie nádrže	262
8.6.3	Usadzovacie nádrže s vertikálnym prietokom	264
8.6.4	Štrbinové nádrže	264
8.6.5	Doskové a rúrové usadzovacie nádrže	265
8.7	Sekundárne čistenie odpadových vôd	266
8.7.1	Aeróbne biologické čistenie odpadových vôd	267
8.7.2	Dosadzovacie nádrže	271
8.7.3	Anaeróbne biologické čistenie odpadových vôd	273
8.8	Kalové hospodárstvo	276
8.8.1	Zahusťovacie nádrže	277
8.8.2	Metanizačné nádrže	277
8.8.3	Zariadenia na odvodňovanie kalu	278
8.8.3.1	Prirodzené odvodňovanie kalu	278
8.8.3.2	Strojné odvodňovanie kalu	280
8.9	Terciárne čistenie odpadových vôd	288
8.10	Produkty z čistiarní odpadových vôd	290
9	Literatúra	292
10	Prílohy	300
11	Register	30*