

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	ODPAD Z PRYŽE A Z PLASTŮ	10
2.1	Všeobecné podmínky vzniku druhotných surovin	10
2.2	Výskyt druhotných surovin	11
2.2.1	Zjišťování množství průmyslového odpadu	11
2.2.2	Koloběh surovin a recyklace	13
2.3	Materiálová báze odpadu	13
2.4	Odpad plastů	16
2.5	Pryžový odpad	17
2.5.1	Ojeté pláště	17
2.5.2	Pryžový odpad v Československu	17
3	SHROMAŽĎOVÁNÍ ODPADU Z MÍST VÝSKYTU	19
3.1	Organizace sběrové činnosti v ČSSR	20
3.2	Organizace sběrové a výkupní činnosti v zahraničí	21
3.2.1	Organizace v socialistických státech	21
3.2.2	Organizace v nesocialistických zemích	23
3.2.3	Burzy odpadů	24
4	ZÁKLADNÍ ÚPRAVY ODPADU	25
4.1	Manipulace s odpadními materiály	25
4.2	Lisování, pčchování, paketování	26
4.3	Drcení, mletí	29
4.4	Třídění odpadu plastů a pryže	29
4.5	Vypírání odpadu	31
4.6	Ekonomické podmínky třídění a úpravy odpadu	32
4.7	Možnosti zpracování homogenního a heterogenního odpadu	32
4.7.1	Homogenní odpad	33
4.7.2	Heterogenní odpad	34
5	MECHANICKÉ ÚPRAVY ODPADU Z PRYŽE A PLASTŮ	39
5.1	Klasifikace drtě podle rozměru	39
5.2	Metody mechanické úpravy pryžového odpadu	39
5.2.1	Konvenční drcení ojetých plášťů	40
5.2.2	Kryogenní drcení ojetých plášťů	43

5.2.2.1	Chladicí systém s kapalným dusíkem	43
5.2.2.2	Chladicí systém s podchlazeným vzduchem	46
5.2.2.3	Kombinované podchlazování	47
5.2.3	Příprava velmi jemné drtě	48
5.2.4	Zpracování pláště hydraulickým přetlačováním	50
5.2.5	Příprava velmi jemné drtě obrušováním	52
5.3	Metody zpracování plastového odpadu	52
5.3.1	Aplikace kryogenní techniky	52
5.3.2	Zpracování plastového odpadu	54
5.3.2.1	Zpracování domovního plastového odpadu	57
5.3.2.2	Zpracování heterogenního plastového odpadu	58
5.3.2.3	Zpracování heterogenního a znečištěného plastového odpadu lehčením a spékáním	62
5.4	Zhodnocování odpadu rozduřováním a tříděním	63
5.4.1	Rozduřování odpadních plastů	64
5.4.2	Třídění odpadní pryže	67
5.5	Speciální vlastnosti drtě z odpadní pryže	69
5.5.1	Povrchově modifikované pryžové částice	69
5.5.2	Sorpční schopnost pryžových částic	69
6	NEDESTRUKTIVNÍ ZHODNOCENÍ DRUHOTNÝCH SUROVIN	71
6.1	Přímé aplikace	73
6.2	Primární zhodnocení	74
6.2.1	Primární zhodnocení plastů	75
6.2.1.1	Degradační změny při zpracování	75
6.2.1.2	Vliv druhotné suroviny na proces zpracování	77
6.2.1.3	Postupy primárního zhodnocení	78
6.2.2	Primární zhodnocení pryže	80
6.2.2.1	Obnovování pláště	81
6.2.2.2	Přísada do kaučukových směsí	82
6.2.2.3	Postupy primárního zhodnocení	84
6.3	Sekundární zhodnocení	85
6.3.1	Sekundární zhodnocení plastů	87
6.3.1.1	Zhodnocení heterogenního odpadu	87
6.3.1.2	Příklady sekundárního zhodnocení	90
6.3.2	Sekundární zhodnocení pryže	95
6.3.2.1	Stavebnictví	95
6.3.2.2	Zemědělství	96
6.3.2.3	Jiná uplatnění pryžové drtě	96
6.4	Vyhodnocení nedestruktivního zpracování druhotných surovin	97
7	DESTRUKTIVNÍ ZPRACOVÁNÍ DRUHOTNÝCH SUROVIN	100
7.1	Energetické využití	101
7.1.1	Spalování	102

7.1.1.1	Spalování směsi odpadu	102
7.1.1.2	Spalování ojetých plášťů	106
7.1.2	Zplyňování	109
7.1.3	Pyrolýza	115
7.1.4	Vyhodnocení energetického využití	125
7.2	Surovinové využití	126
7.2.1	Depolymerace	128
7.2.1.1	Depolymerace polykaprolaktamu	128
7.2.1.2	Depolymerace polystýrenu	130
7.2.1.3	Depolymerace polymethylmethakrylátu	131
7.2.2	Hydrolyza	132
7.2.3	Chemické zpracování	136
7.2.3.1	Příprava měničů iontů	137
7.2.3.2	Příprava reaktivních kapalných kaučuků	139
7.2.3.3	Příprava parafenylenových sloučenin	141
7.2.3.4	Příprava polymerů rozpustných ve vodě	146
7.2.3.5	Chemická přeměna pryže	147
7.2.4	Kaučukový regenerát	150
7.2.5	Modifikace asfaltů	158
7.2.6	Tepelné štěpení	159
7.2.6.1	Hydrogenační štěpení	159
7.2.6.2	Karbonizace	160
7.2.6.3	Pyrolýza	160
7.2.7	Vyhodnocení surovinového využití	162
7.3	Kombinované využití	162
8	LIKVIDACE ODPADU	166
8.1	Rozdíl mezi zpětným využitím a likvidací	166
8.2	Hlavní technologické směry likvidace tuhého komunálního odpadu	167
8.3	Náklady na průmyslovou likvidaci tuhého komunálního odpadu	170
8.4	Náklady na ochranu životního prostředí	171
9	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ METOD VYUŽITÍ ZDROJŮ DRUHOTNÝCH SUROVIN V ČSSR	173
9.1	Ekonomické a technické hranice využitelnosti odpadu	174
9.2	Zdroje informací o podílech druhotných surovin v materiálových bilan- cích národního hospodářství	175
9.3	Ekonomické hodnocení energetických úspor	176
9.4	Parametrické hodnocení	177