

## 10 Obsah

|                                                                           | str |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Předmluva (Groda B.)                                                      | 2   |
| 01. Ekologické řešení problematiky<br>odpadů (Groda B.)                   | 4   |
| 01.1 Příspěvek obnovitelných surovin ke zlepšení<br>problematiky s odpady | 4   |
| 01.11 Bionafta                                                            | 8   |
| 01.12 Bioetanol                                                           | 12  |
| 01.13 Spalování celých rostlin                                            | 16  |
| 01.14 Bioplyn                                                             | 20  |
| 01.15 Čínský rákos                                                        | 22  |
| 01.2 Shrnutí bioenergetických transformací                                | 25  |
| 01.3 Seznam literatury                                                    | 34  |
| 02. Systém hodnocení vlivů na životní<br>prostředí (Mareček J.)           | 36  |
| 02.1 Legislativní prameny hodnocení vlivu<br>na životní prostředí         | 36  |
| 02.2 Vývoj E.I.A.                                                         | 37  |
| 02.3 E.I.A. pro trvale udržitelný rozvoj                                  | 38  |
| 02.4 E.I.A. ve vztahu k územnímu plánování                                | 38  |
| 02.5 E.I.A. ve vztahu k posuzování rozvojových<br>konceptů a programů     | 40  |
| 02.6 E.I.A. ve vztahu k posuzování výrobků                                | 41  |
| 02.7 E.I.A. ve vztahu k posuzování staveb, činností<br>a technologií      | 42  |
| 02.8 E.I.A. a Státní informační systém ČR                                 | 44  |
| 02.9 Státní informační systém ČR (IS)                                     | 47  |
| 02.10 Seznam použité literatury                                           | 54  |
| 03. Bioenergetické transformace odpadů (Groda B.)                         | 55  |
| 03.1 Základy triviálních transformací energie                             | 55  |
| 03.11 Základní přímé transformace energie                                 | 59  |
| 03.12 Magnetohydrodynamická transformace energie                          | 65  |
| 03.2 Základy bioenergetických transformací odpadů                         | 68  |

|        |                                                                                                            |     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 04.    | Výroba bioplynu z odpadů agrokomplexu (Groda B.)                                                           | 85  |
| 04.1   | Bioplynové stanice                                                                                         | 85  |
| 04.11  | Bioenergetická transformace tekutého hnoje na bioplyn                                                      | 85  |
| 04.111 | Kombinovaná metoda aerobního mechanického a elektroflotačního zpracování tekutého hnoje po výrobě bioplynu | 87  |
| 04.112 | Kombinovaná metoda aeračně-sedimentačního zpracování tekutého hnoje po výrobě bioplynu                     | 89  |
| 04.113 | Separace kalu z bioreaktorů                                                                                | 90  |
| 04.12  | Bioenergetické transformace chlévské mrvy na bioplyn                                                       | 93  |
| 04.121 | Bioplynové stanice pro bioenergetické transformace chlévské mrvy                                           | 95  |
| 04.122 | Energetická transformace vyrobeného bioplynu                                                               | 103 |
| 04.2   | Seznam literatury                                                                                          | 110 |
| 05.    | Technika kompostování bioodpadů                                                                            | 112 |
| 05.1   | Metody kompostování                                                                                        | 113 |
| 05.11  | Anaerobní způsoby kompostování                                                                             | 114 |
| 05.12  | Aerobní způsoby kompostování                                                                               | 114 |
| 05.121 | Průběh aerobního kompostování                                                                              | 115 |
| 05.2   | Vhodné suroviny a odpady pro aerobní kompostování                                                          | 119 |
| 05.21  | Zásady při kompostování                                                                                    | 120 |
| 05.3   | Technologie a stroje pro kompostování                                                                      | 123 |
| 05.31  | Klasické kompostování na hromadách                                                                         | 123 |
| 05.32  | Zařízení pro intenzivní kompostovací technologie                                                           | 124 |
| 05.33  | Polouzavřená kompostovací zařízení                                                                         | 125 |
| 05.331 | Kompostovací systém s vrtnou věží                                                                          | 125 |
| 05.332 | Kompostovací žlaby                                                                                         | 126 |
| 05.34  | Bioreaktory                                                                                                | 127 |
| 05.35  | Rotační biostabilizátory                                                                                   | 128 |
| 05.36  | Kompostovací boxy                                                                                          | 128 |
| 05.37  | Věžové bioreaktory                                                                                         | 129 |
| 05.38  | Tunelové bioreaktory                                                                                       | 130 |
| 05.4   | Seznam literatury                                                                                          | 131 |



|        |                                                         |     |
|--------|---------------------------------------------------------|-----|
| 06.    | Čistírny odpadních vod                                  | 132 |
| 06.1   | Úvod                                                    | 132 |
| 06.2   | Odpadní vody a jejich znečištění                        | 132 |
| 06.3   | Způsoby čištění odpadních vod                           | 134 |
| 06.4   | Standardní technologická linka čištění<br>odpadních vod | 134 |
| 06.5   | Mechanické čištění                                      | 135 |
| 06.6   | Biologické čištění                                      | 137 |
| 06.61  | Aktivační proces                                        | 138 |
| 06.62  | Biologické kolony                                       | 140 |
| 06.63  | Rotační diskové reaktory                                | 141 |
| 06.7   | Kořenové čistírny odpadních vod                         | 141 |
| 06.8   | Kalové hospodářství                                     | 142 |
| 06.81  | Druhy kalů                                              | 142 |
| 06.82  | Zpracování kalů                                         | 143 |
| 06.83  | Anaerobní stabilizace kalů                              | 143 |
| 06.9   | Terciární čištění                                       | 144 |
| 06.10  | Odpadní vody potravinářského průmyslu                   | 145 |
| 06.101 | Cukrovarnický průmysl                                   | 146 |
| 06.102 | Pivovary                                                | 146 |
| 06.103 | Výroba droždí                                           | 147 |
| 06.104 | Výroba škrobu a lihovin                                 | 147 |
| 06.11  | Seznam literatury                                       | 148 |
| 07.    | Moderní technologická zařízení pro ČOV                  | 149 |
| 07.1   | Vstupní část ČOV                                        | 149 |
| 07.11  | Mechanické předčištění                                  | 149 |
| 07.12  | Zachycení sedimentů a plovoucích nečistot               | 151 |
| 07.13  | Technologická zařízení                                  | 151 |
| 07.2   | Řízené proudění - Coandův tulipán                       | 152 |
| 07.3   | Kalové hospodářství - odvodňování kalů                  | 153 |
| 07.31  | Technologická zařízení pro odvodňování kalů             | 154 |
| 07.4   | Seznam literatury                                       | 155 |
| 08.    | Spalovny komunálních a kontaminovaných odpadů           | 156 |
| 08.1   | Charakteristika odpadu jako paliva                      | 157 |
| 08.2   | Teoretické základy spalování odpadů                     | 158 |
| 08.21  | Spalovací teplota                                       | 161 |



|        |                                                                     |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 08.22  | Čas setrvání spalin ve spalovací komoře                             | 162 |
| 08.23  | Koncentrace kyslíku                                                 | 162 |
| 08.3   | Produkty ze spalování odpadů                                        | 162 |
| 08.31  | Plynné emise                                                        | 163 |
| 08.32  | Tuhé zbytky po spalování                                            | 165 |
| 08.33  | Odpadní voda a kal                                                  | 166 |
| 08.4   | Zneškodňování produktů ze spalování odpadů                          | 166 |
| 08.41  | Čištění spalin                                                      | 166 |
| 08.411 | Suchá metoda čištění spalin                                         | 167 |
| 08.412 | Polosuché čištění spalin                                            | 167 |
| 08.413 | Mokrý postup čištění spalin                                         | 168 |
| 08.42  | Zneškodňování pevných zbytků                                        | 169 |
| 08.43  | Zneškodňování kapalných zbytků                                      | 170 |
| 08.5   | Podmínky provozu spalovny                                           | 171 |
| 08.6   | Základní aparátová skladba zařízení spaloven                        | 176 |
| 08.7   | Technologie spalování odpadů                                        | 177 |
| 08.71  | Koncepce spalovny odpadů                                            | 177 |
| 08.8   | Rozdělení spaloven                                                  | 189 |
| 08.9   | Rozhodující kritéria pro volbu spalovny                             | 196 |
| 08.10  | Použitá literatura                                                  | 200 |
| 09.    | Spalování dřeva, dřevního odpadu a slámy                            | 201 |
| 09.1   | Zdroje biomasy pro tvorbu tepla                                     | 202 |
| 09.2   | Hodnota biomasy jako paliva                                         | 202 |
| 09.3   | Příprava paliva biomasy ke spalování                                | 205 |
| 09.4   | Zpracování a skladování dřevního paliva                             | 205 |
| 09.5   | Sklizeň, úprava a skladování slámy                                  | 206 |
| 09.6   | Charakteristika spalovacího procesu dřeva                           | 206 |
| 09.7   | Základní požadavky na zařízení pro spalování dřeva a slámy          | 208 |
| 09.8   | Topeniště pro dávkové přikládání paliva                             | 209 |
| 09.81  | Zařízení pro přímé spalování balíků slámy s vertikálním dohoříváním | 209 |
| 09.9   | Topeniště a kotle pro plynulé přidávání paliva                      | 210 |
| 09.10  | Velká tepelná zařízení na spalování fytopaliva                      | 211 |
| 09.11  | Vliv spalování biopaliva na životní prostředí                       | 212 |
| 09.12  | Seznam literatury                                                   | 213 |