

Spis treści

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Przedmowa</b>                                                          | <b>IX</b>  |
| <b>1. Kopalnie i zakłady wzbogacania kopalin</b>                          | <b>1</b>   |
| 1.1. Węgiel kamienny i brunatny                                           | 1          |
| 1.1.1. Technologia wydobywania i wzbogacania węgla                        | 1          |
| 1.1.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                | 1          |
| 1.1.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                       | 4          |
| 1.2. Metale nieżelazne                                                    | 11         |
| 1.2.1. Technologia wydobywania i wzbogacania rud                          | 10         |
| 1.2.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                | 12         |
| 1.2.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                       | 13         |
| Literatura                                                                | 14         |
| <b>2. Przemysł metalowy</b>                                               | <b>16</b>  |
| 2.1. Huty, stalownie i walcownie                                          | 16         |
| 2.1.1. Technologia produkcji                                              | 16         |
| 2.1.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                | 18         |
| 2.1.3. Sposoby oczyszczania                                               | 20         |
| 2.2. Odlewnie                                                             | 34         |
| 2.2.1. Technologia produkcji                                              | 34         |
| 2.2.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                | 35         |
| 2.2.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                       | 36         |
| 2.3. Galwanizernie                                                        | 38         |
| 2.3.1. Technologia nakładania powłok galwanicznych                        | 38         |
| 2.3.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                | 39         |
| 2.3.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                       | 46         |
| Literatura                                                                | 79         |
| <b>3. Przemysł paliwowo-energetyczny</b>                                  | <b>81</b>  |
| 3.1. Koksownie i gazownie                                                 | 81         |
| 3.1.1. Technologia produkcji                                              | 81         |
| 3.1.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                | 82         |
| 3.1.3. Zmniejszenie ładunku zanieczyszczeń w ściekach przez odzysk fenoli | 83         |
| 3.1.4. Sposoby oczyszczania ścieków                                       | 86         |
| 3.2. Elektrownie i elektrociepłownie                                      | 91         |
| 3.2.1. Technologia produkcji energii                                      | 91         |
| 3.2.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                | 92         |
| 3.2.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                       | 97         |
| Literatura                                                                | 107        |
| <b>4. Zakłady rafineryjno-petrochemiczne</b>                              | <b>108</b> |
| 4.1. Technologia produkcji                                                | 108        |
| 4.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                  | 110        |
| 4.2.1. Ścieki rafineryjne                                                 | 110        |

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2.2. Ścieki petrochemiczne                                                             | 112        |
| 4.3. Sposoby oczyszczania ścieków rafineryjnych                                          | 113        |
| 4.3.1. Oczyszczanie mechaniczne                                                          | 113        |
| 4.3.2. Oczyszczanie biologiczne                                                          | 129        |
| 4.4. Sposoby oczyszczania ścieków petrochemicznych                                       | 133        |
| 4.4.1. Oczyszczanie ścieków z produkcji etylenu i polietylenu                            | 133        |
| 4.4.2. Oczyszczanie ścieków z produkcji styrenu i polistyrenu                            | 134        |
| 4.4.3. Oczyszczanie ścieków z produkcji poli(chlorku winylu) i innych tworzyw sztucznych | 135        |
| Literatura                                                                               | 136        |
| <b>5. Przemysł maszynowy</b>                                                             | <b>138</b> |
| 5.1. Technologia produkcji                                                               | 138        |
| 5.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                                 | 139        |
| 5.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                                        | 139        |
| Literatura                                                                               | 152        |
| <b>6. Przemysł chemiczny</b>                                                             | <b>153</b> |
| 6.1. Fabryki kwasu siarkowego                                                            | 153        |
| 6.1.1. Technologia produkcji                                                             | 153        |
| 6.1.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                               | 154        |
| 6.1.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                                      | 154        |
| 6.2. Fabryki kwasu azotowego i nawozów azotowych                                         | 156        |
| 6.2.1. Technologia produkcji                                                             | 156        |
| 6.2.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                               | 157        |
| 6.2.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                                      | 158        |
| 6.3. Fabryki kwasu fosforowego i nawozów fosforowych                                     | 162        |
| 6.3.1. Technologia produkcji                                                             | 162        |
| 6.3.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                               | 162        |
| 6.3.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                                      | 163        |
| Literatura                                                                               | 166        |
| <b>7. Zakłady celulozowo-papiernicze</b>                                                 | <b>167</b> |
| 7.1. Technologia produkcji                                                               | 167        |
| 7.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                                 | 168        |
| 7.3. Sposoby zmniejszenia ładunku zanieczyszczeń przez utylizację ścieków                | 169        |
| 7.4. Sposoby oczyszczania ścieków                                                        | 170        |
| 7.4.1. Oczyszczanie biologiczne w warunkach naturalnych                                  | 170        |
| 7.4.2. Oczyszczanie biologiczne w warunkach sztucznych — osad czynny                     | 173        |
| 7.4.3. Oczyszczanie biologiczne w warunkach sztucznych — złoża biologiczne               | 179        |
| 7.4.4. Oczyszczanie biologiczne w warunkach beztlenowych                                 | 181        |
| Literatura                                                                               | 187        |
| <b>8. Przemysł spożywczy</b>                                                             | <b>188</b> |
| 8.1. Cukrownie                                                                           | 188        |
| 8.1.1. Technologia produkcji                                                             | 188        |
| 8.1.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                               | 188        |
| 8.1.3. Sposoby oczyszczania ścieków                                                      | 192        |
| 8.2. Krochmalnie                                                                         | 210        |
| 8.2.1. Technologia produkcji                                                             | 210        |
| 8.2.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków                                               | 211        |

|                                              |            |
|----------------------------------------------|------------|
| 8.2.3. Sposoby oczyszczania ścieków          | 213        |
| 8.3. Mleczarnie                              | 221        |
| 8.3.1. Technologia produkcji                 | 221        |
| 8.3.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków   | 221        |
| 8.3.3. Sposoby oczyszczania ścieków          | 224        |
| 8.4. Zakłady przemysłu tłuszczowego          | 236        |
| 8.4.1. Technologia produkcji margaryny       | 236        |
| 8.4.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków   | 237        |
| 8.4.3. Sposoby oczyszczania ścieków          | 238        |
| 8.5. Rzeźnie i zakłady przetwórstwa mięsnego | 243        |
| 8.5.1. Technologia uboju i przetwarzania     | 243        |
| 8.5.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków   | 245        |
| 8.5.3. Sposoby oczyszczania ścieków          | 248        |
| 8.6. Zakłady utylizacyjne                    | 259        |
| 8.6.1. Technologia produkcji                 | 259        |
| 8.6.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków   | 260        |
| 8.6.3. Sposoby oczyszczania ścieków          | 262        |
| 8.7. Przetwórstwo ryb                        | 265        |
| 8.7.1. Technologia przetwarzania             | 265        |
| 8.7.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków   | 266        |
| 8.7.3. Sposoby oczyszczania ścieków          | 267        |
| 8.8. Browary                                 | 268        |
| 8.8.1. Technologia produkcji                 | 268        |
| 8.8.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków   | 268        |
| 8.8.3. Sposoby oczyszczania ścieków          | 270        |
| 8.9. Gorzelnie                               | 276        |
| 8.9.1. Technologia produkcji                 | 276        |
| 8.9.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków   | 277        |
| 8.9.3. Sposoby oczyszczania ścieków          | 277        |
| Literatura                                   | 279        |
| <b>9. Garbarnie</b>                          | <b>283</b> |
| 9.1. Technologia produkcji                   | 283        |
| 9.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków     | 284        |
| 9.3. Sposoby oczyszczania ścieków            | 286        |
| Literatura                                   | 295        |
| <b>10. Transport</b>                         | <b>296</b> |
| 10.1. Wprowadzenie                           | 296        |
| 10.2. Pochodzenie, ilość i jakość ścieków    | 296        |
| 10.3. Sposoby oczyszczania ścieków           | 297        |
| Literatura                                   | 308        |