

## ЗМІСТ

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Передмова.....                                                          | 7   |
| 1. Корисні копалини і продукти збагачення.....                          | 9   |
| 1.1. Корисні копалини .....                                             | 9   |
| 1.2. Продукти збагачення корисних копалин .....                         | 13  |
| 1.3. Технологічні показники збагачення .....                            | 16  |
| 1.4. Класифікація процесів збагачення.....                              | 18  |
| 2. Збагачувальні фабрики .... ..                                        | 22  |
| 2.1. Класифікація і склад збагачувальних фабрик .....                   | 22  |
| 2.2. Продуктивність і режим роботи фабрики .....                        | 25  |
| 3. Прийом і складування корисної копалини .....                         | 27  |
| 3.1. Приймальні пристрої. ....                                          | 27  |
| 3.2. Бункери і склади сировини .....                                    | 32  |
| 3.3. Акумуляування і усереднення корисних копалин .....                 | 38  |
| 4. Підготовка корисних копалин до збагачення.....                       | 44  |
| 4.1. Грохочення .....                                                   | 44  |
| 4.1.1. Загальні відомості про процес .....                              | 44  |
| 4.1.2. Гранулометричний склад корисних копалин .....                    | 47  |
| 4.1.3. Грохоти.....                                                     | 49  |
| 4.1.4. Технологічні показники процесу грохочення .....                  | 61  |
| 4.2. Дроблення і подрібнення .....                                      | 64  |
| 4.2.1. Характеристика процесів.....                                     | 64  |
| 4.2.2. Закони дроблення. ....                                           | 67  |
| 4.2.3. Міцнісні характеристики гірських порід і способи їх руйнування . | 69  |
| 4.2.4. Дробарки .....                                                   | 74  |
| 4.2.5. Млини .....                                                      | 107 |
| 4.3. Гідравлічна класифікація .....                                     | 121 |
| 4.3.1. Закономірності руху тіл у середовищах .....                      | 121 |
| 4.3.2. Закономірності процесу гідравлічної класифікації .....           | 126 |
| 4.3.3. Класифікатори .....                                              | 131 |
| 4.4. Промивка .....                                                     | 142 |
| 4.4.1. Характеристика процесу.....                                      | 142 |
| 4.4.2. Властивості глин ... ..                                          | 143 |
| 4.4.3. Промивність корисних копалин .....                               | 145 |
| 4.4.4. Промивні машини і пристрої .....                                 | 147 |
| 4.5. Схеми підготовчих операцій .....                                   | 160 |
| 4.5.1. Схеми дроблення.. ..                                             | 160 |
| 4.5.2. Схеми подрібнення .....                                          | 164 |
| 4.5.3. Схеми промивки ... ..                                            | 171 |
| 5. Гравітаційний метод збагачення.....                                  | 177 |

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. Збагачуваність корисної копалини.....                       | 177 |
| 5.2. Збагачення у важких середовищах .....                       | 181 |
| 5.2.1. Характеристика процесу.....                               | 181 |
| 5.2.2. Апарати для збагачення у важких суспензіях.....           | 184 |
| 5.2.3. Технологія збагачення у важких суспензіях .....           | 192 |
| 5.3. Відсадка .....                                              | 199 |
| 5.3.1. Теоретичні основи процесу відсадки .....                  | 199 |
| 5.3.2. Відсаджувальні машини .....                               | 204 |
| 5.3.3. Технологія відсадки .....                                 | 213 |
| 5.4. Збагачення у струмені води на похилій поверхні .....        | 216 |
| 5.4.1. Теоретичні основи процесів розділення .....               | 216 |
| 5.4.2. Збагачення на шлюзах .....                                | 218 |
| 5.4.3. Збагачення на концентраційних столах .....                | 221 |
| 5.4.4. Гвинтова сепарація .....                                  | 227 |
| 5.4.5. Протитечійна водна сепарація .....                        | 230 |
| 5.5. Пневмозбагачення .....                                      | 242 |
| 5.5.1. Процеси збагачення у повітряному середовищі .....         | 242 |
| 5.5.2. Машини пневмозбагачення.....                              | 243 |
| 5.5.3. Технологія пневмозбагачення.....                          | 247 |
| 6. Флотаційний метод збагачення.....                             | 251 |
| 6.1. Сутність процесу флотації і галузі використання .....       | 251 |
| 6.2. Фізико-хімічні основи флотації .....                        | 252 |
| 6.3. Флотаційні реагенти .. .....                                | 255 |
| 6.4. Підготовка пульпи до флотації .....                         | 260 |
| 6.5. Флотаційне обладнання.....                                  | 263 |
| 6.5.1. Флотаційні машини .....                                   | 263 |
| 6.5.2. Допоміжне обладнання.....                                 | 282 |
| 6.6. Технологія флотаційного процесу .....                       | 288 |
| 6.7. Практика флотаційного збагачення .....                      | 293 |
| 6.7.1. Класифікація мінералів за флотованістю.....               | 293 |
| 6.7.2. Флотація мінералів з високою природною флотованістю ..... | 294 |
| 6.7.3. Флотація кам'яного вугілля.....                           | 295 |
| 6.7.4. Флотація мідних сульфідних руд.....                       | 298 |
| 7. Магнітне збагачення .....                                     | 304 |
| 7.1. Теоретичні основи магнітного збагачення.....                | 304 |
| 7.2. Динаміка процесу магнітного збагачення.....                 | 311 |
| 7.3. Обладнання для магнітного збагачення .....                  | 319 |
| 7.3.1. Магнітні сепаратори.....                                  | 319 |
| 7.3.2. Допоміжні апарати при магнітному збагаченні .....         | 330 |
| 7.4. Підготовка руд до магнітної сепарації.....                  | 331 |
| 7.5. Фактори, що впливають на процес магнітної сепарації .....   | 333 |
| 7.6. Практика магнітної сепарації .....                          | 336 |
| 7.6.1. Збагачення сильномагнітних руд.....                       | 336 |
| 7.6.2. Збагачення слабомагнітних руд.....                        | 341 |
| 8. Електричне збагачення .... .....                              | 347 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.1. Теоретичні основи електричного збагачення.....                             | 347 |
| 8.2. Електричні сепаратори .....                                                | 356 |
| 8.2.1. Класифікація електричних сепараторів .....                               | 356 |
| 8.2.2. Електричні сепаратори .....                                              | 359 |
| 8.3. Підготовка матеріалу до електричної сепарації .....                        | 366 |
| 8.4. Фактори, що впливають на процес електричної сепарації.....                 | 368 |
| 8.5. Практика електричної сепарації.....                                        | 371 |
| 9. Спеціальні методи збагачення .....                                           | 377 |
| 9.1. Сортування.....                                                            | 377 |
| 9.1.1. Фізичні основи процесу сортування .....                                  | 378 |
| 9.1.2. Технологія сортування.....                                               | 381 |
| 9.1.3. Ручне сортування .....                                                   | 383 |
| 9.1.4. Радіометричні методи збагачення .....                                    | 385 |
| 9.1.5. Практика радіометричного збагачення.....                                 | 404 |
| 9.2. Збагачення за пружністю .....                                              | 407 |
| 9.3. Збагачення за тертям і формою .....                                        | 409 |
| 9.4. Збагачення за тертям і пружністю.....                                      | 413 |
| 9.5. Збагачення за вибіркоким руйнуванням.....                                  | 414 |
| 9.5.1. Вибіркове дроблення .....                                                | 414 |
| 9.5.2. Вибіркове подрібнення.....                                               | 421 |
| 9.5.3. Декриптація .....                                                        | 423 |
| 9.5.4. Термохімічне руйнування .....                                            | 424 |
| 9.5.5. Руйнування стисненим середовищем .....                                   | 425 |
| 9.5.6. Руйнування за допомогою електрогідравлічного удару .....                 | 427 |
| 9.5.7. Зміна розмірів частинок термообробкою .....                              | 429 |
| 9.6. Збагачення на жирових поверхнях .....                                      | 430 |
| 9.7. Гідрометалургійні процеси збагачення .....                                 | 432 |
| 9.8. Спеціальні методи збагачення і зневоднення вугільних шламів.....           | 440 |
| 9.8.1. Технологія селективної масляної агрегації тонко дисперсного вугілля..... | 440 |
| 9.8.2. Селективна флокуляція вугільних шламів синтетичними латексами .....      | 446 |
| 9.8.3. Селективна електролітна коагуляція вугільних шламів .....                | 448 |
| 9.8.4. Селективна флокуляція вугільних шламів водорозчинними полімерами.....    | 450 |
| 9.9. Геотехнологічні методи видобутку і переробки корисних копалин .....        | 452 |
| 10. Заключні (допоміжні) процеси .....                                          | 462 |
| 10.1. Зневоднення.....                                                          | 462 |
| 10.1.1. Загальні відомості про процеси зневоднення.....                         | 462 |
| 10.1.2. Дренування .....                                                        | 463 |
| 10.1.3. Центрифугування .....                                                   | 467 |
| 10.1.4. Згущення .....                                                          | 473 |
| 10.1.5. Фільтрування .....                                                      | 477 |
| 10.1.6. Сушка .....                                                             | 488 |

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 10.2. Знепилення і пиловловлення .....                          | 497 |
| 10.2.1. Промисловий пил .....                                   | 497 |
| 10.2.2. Знепилення .....                                        | 499 |
| 10.2.3. Пиловловлення ... ..                                    | 501 |
| 10.3. Грудкування рудних матеріалів .....                       | 516 |
| 10.3.1. Брикетування .....                                      | 516 |
| 10.3.2. Обкочування .....                                       | 522 |
| 10.3.3. Агломерація рудних матеріалів .....                     | 525 |
| 11. Комплексне використання корисних копалин .....              | 529 |
| 11.1. Комплексне освоєння надр .....                            | 529 |
| 11.2. Комплексна переробка мінеральної сировини .....           | 530 |
| 11.3. Комбінована переробка мінеральної сировини .....          | 531 |
| 11.4. Руди чорних металів. ....                                 | 532 |
| 11.5. Руди кольорових металів .....                             | 538 |
| 11.6. Неметалічні корисні копалини .....                        | 551 |
| 12. Охорона навколишнього середовища. ....                      | 580 |
| 12.1. Діяння людини на природу .....                            | 580 |
| 12.2. Заходи щодо охорони навколишнього середовища .....        | 583 |
| 12.3. Очищення стічних вод .....                                | 584 |
| 12.3.1. Природне очищення стічних вод. ....                     | 586 |
| 12.3.2. Хімічні методи очищення стічних вод .....               | 587 |
| 12.3.3. Іонообмінний метод очищення стічних вод. ....           | 591 |
| 12.3.4. Електрохімічний метод очищення стічних вод .....        | 593 |
| 12.3.5. Екстракційне очищення стічних вод. ....                 | 594 |
| 12.3.6. Адсорбційне очищення стічних вод. ....                  | 596 |
| 12.3.7. Флотаційне очищення стічних вод. ....                   | 598 |
| 12.3.8. Біохімічне очищення стічних вод. ....                   | 600 |
| 12.4. Рекультивація земель, зайнятих відходами збагачення ..... | 603 |
| Список рекомендованої літератури. ....                          | 605 |