

# SPIS TREŚCI

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PRZEDMOWA .....                                                                  | 5   |
| I. SUSZENIE .....                                                                | 7   |
| I.1. Wprowadzenie .....                                                          | 7   |
| I.2. Gazy wilgotne .....                                                         | 7   |
| I.2.1. Parametry powietrza wilgotnego .....                                      | 7   |
| I.2.2. Wykresy ( $t - W_A$ ) oraz ( $i_s - W_A$ ) dla powietrza wilgotnego ..... | 14  |
| I.2.3. Podstawy psychrometrii .....                                              | 16  |
| I.2.4. Przemiany powietrza wilgotnego .....                                      | 20  |
| I.3. Kinetyka suszenia .....                                                     | 24  |
| I.3.1. Materiały wilgotne .....                                                  | 24  |
| I.3.2. Krzywe suszenia i prędkość suszenia .....                                 | 29  |
| I.3.3. Czas suszenia .....                                                       | 35  |
| I.4. Bilanse suszarek .....                                                      | 45  |
| I.5. Systemy suszenia .....                                                      | 53  |
| I.5.1. Suszenie z częściową cyrkulacją powietrza .....                           | 53  |
| I.5.2. Suszenie z cyrkulacją zamkniętą i kondensacją .....                       | 55  |
| I.5.3. Suszenie z ogrzewaniem międzystopniowym .....                             | 56  |
| I.5.4. Suszenie spalinami .....                                                  | 57  |
| I.6. Rodzaje suszarek .....                                                      | 58  |
| II. EKSTRAKCJA .....                                                             | 69  |
| II.1. Wprowadzenie i równowaga międzyfazowa ciecz-ciecz .....                    | 69  |
| II.2. Sposoby ekstrakcji ciecz-ciecz .....                                       | 79  |
| II.2.1. Ekstrakcja jednostopniowa okresowa .....                                 | 79  |
| II.2.2. Ekstrakcja wielostopniowa współprądowa .....                             | 82  |
| II.2.3. Ekstrakcja wielostopniowa przeciwprądowa .....                           | 83  |
| II.2.4. Ekstrakcja ciągła .....                                                  | 86  |
| II.3. Ekstrakcja w układzie ciało stałe-ciecz .....                              | 88  |
| II.4. Aparaty do ekstrakcji .....                                                | 91  |
| III. KRYSTALIZACJA .....                                                         | 97  |
| III.1. Krystalizacja z roztworu .....                                            | 97  |
| III.2. Tworzenie się zarodków kryształów .....                                   | 102 |
| III.3. Wzrost kryształów i szybkość krystalizacji .....                          | 104 |
| III.4. Obliczanie krystalizatorów .....                                          | 107 |
| III.4.1. Bilans materiałowy i cieplny krystalizatora .....                       | 107 |
| III.4.2. Powierzchnia wymiany ciepła .....                                       | 109 |
| III.5. Rozwiązania konstrukcyjne krystalizatorów .....                           | 110 |
| III.5.1. Krystalizatory z chłodzeniem roztworu .....                             | 111 |
| III.5.2. Krystalizatory z odparowaniem rozpuszczalnika .....                     | 115 |
| LITERATURA .....                                                                 | 120 |