

# SPIS TREŚCI

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Wykaz oznaczeń .....                                      | 5  |
| 1. Przedmowa .....                                        | 9  |
| 2. Wprowadzenie .....                                     | 11 |
| 3. Podstawowe parametry mieszaniny dwufazowej .....       | 17 |
| 3.1. Powierzchnia międzyfazowa .....                      | 17 |
| 3.2. Udział faz .....                                     | 18 |
| 3.3. Gęstość mieszaniny .....                             | 19 |
| 3.4. Lepkość .....                                        | 20 |
| 3.4.1. Lepkość mieszaniny ciecz-gaz .....                 | 20 |
| 3.4.2. Lepkość mieszaniny ciecz-ciecz .....               | 24 |
| 3.4.3. Lepkość mieszanin płyn-cząstki ciała stałego ..... | 28 |
| 3.4.4. Lepkość cieczy nienewtonowskich .....              | 34 |
| 3.5. Prędkość fazy ciekłej i gazowej .....                | 39 |
| 4. Przepływ gaz-ciecz .....                               | 45 |
| 4.1. Przepływ gaz-ciecz w kanałach poziomych .....        | 46 |
| 4.2. Przepływ gaz-ciecz w rurociągu pionowym .....        | 48 |
| 4.3. Barbotaż .....                                       | 54 |
| 5. Przepływy ciecz-ciecz .....                            | 61 |
| 5.1. Przepływ ciecz-ciecz w rurociągu poziomym .....      | 64 |
| 5.2. Przepływ ciecz-ciecz w rurociągu pionowym .....      | 70 |
| 6. Przepływ mieszaniny płyn-cząstki ciała stałego .....   | 77 |
| 6.1. Sedymentacja .....                                   | 78 |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 6.1.1. Swobodne opadanie cząstek stałych .....        | 78  |
| 6.1.2. Sedymentacja mieszaniny monodispersyjnej ..... | 88  |
| 6.1.3. Sedymentacja mieszaniny polidispersyjnej ..... | 92  |
| 6.2. Fluidyzacja .....                                | 110 |
| 6.2.1. Fluidyzacja ciecz-cząstki ciała stałego .....  | 112 |
| 6.2.2. Fluidyzacja gaz-cząstki ciała stałego. ....    | 114 |
| 6.3. Transport pneumatyczny i hydrauliczny .....      | 116 |
| 6.3.2. Transport hydrauliczny .....                   | 119 |
| 6.3.3. Transport pneumatyczny .....                   | 121 |
| 6.3.4. Kształtki w przewodach transportowych .....    | 125 |
| 6.4. Separacja i klasyfikacja cząstek .....           | 127 |
| Literatura .....                                      | 133 |