

## LISTA 4

Opadanie cząstek ciał stałych w płynach

1. Określić zależność pomiędzy liczbą Archimedesesa a liczbą Reynoldsa w poszczególnych obszarach opadania oraz wyznaczyć graniczne wartości liczb Archimedesesa dla tych obszarów.

Obszar Stokesa:  $Re \leq 0,5$ ,  $\xi_{op} = \frac{24}{Re}$ , obszar Allena:  $0,5 < Re < 500$ ,  $\xi_{op} = \frac{18,5}{Re^{0,6}}$ ,

obszar Newtona:  $Re \leq 500$ ,  $\xi_{op} = 0,44$ . Liczba Archimedesesa:  $Ar = \frac{d_p^3 (\rho_s - \rho) \rho g}{\eta^2}$ .

2. Obliczyć prędkość opadania kulistych cząstek ciała stałego o średnicy 1 mm i gęstości 2900 kg/m<sup>3</sup> w wodzie o temperaturze 20 °C. Do obliczeń wykorzystaj liczbę Archimedesesa.

3. Kuliste ziarno skrobi o gęstości 1500 kg/m<sup>3</sup> opada w powietrzu z prędkością 0,1 m/s. Jaka jest średnica ziarna, jeśli temperatura powietrza wynosi 20 °C, lepkość 1,8·10<sup>-5</sup> Pa·s, a ciśnienie równe jest 1013 hPa.

4. Obliczyć z jaką prędkością powinna przepływać woda w poziomym klasyfikatorze hydraulicznym o długości 6 m służącym do rozdzielania dwóch rodzajów ziaren o gęstościach 2200 kg/m<sup>3</sup> i 1320 kg/m<sup>3</sup> o średnicach zawartych w przedziale od 0,5 do 2,5 mm. Woda o temperaturze 20 °C wypełnia klasyfikator do wysokości 0,25 m. Wyznaczyć, na jakie frakcje rozdziela się mieszanina oraz określić miejsce ich osadzania. Założyć, że cząstki mają kształt kulisty, gęstość wody wynosi 1000 kg/m<sup>3</sup>, a jej lepkość 1·10<sup>-3</sup> Pa·s.

5. Z komina ulatują cząstki sadzy. Przyjmując, że ich gęstość wynosi 1400 kg/m<sup>3</sup>, a ich kształt jest kulisty obliczyć gdzie spadną, jeśli wiatr wieje z zachodu z prędkością 18 km/h, komin ma wysokość 125 m, a średnica cząstek jest w zakresie 5 do 50 μm.