

ДОДАТОК 2.В

(інформаційний)

Загальні рівняння, що стосуються теорії осаджування

2.В.1 Аеродинамічний діаметр

Аеродинамічний діаметр дорівнює діаметру сфери з густиною часток 1 г/см^3 , яка під дією зовнішніх механічних сил в умовах рівноваги має таку ж швидкість дрейфу в газі, як і досліджувані частинки. Поки зовнішні сили обмежуються тяжіння, газ нерухомий, а аеродинамічний опір знаходиться в межах закону Стокса, швидкість дрейфу частинки стає постійною. Цю кінцеву швидкість частинки можна наближено обчислити (без урахування сили плавучості) за рівнянням (2.В.1):

$$v_p = \frac{\rho_p d_e^2 g}{18\eta \chi} = \frac{\rho_{0,p} d_{ae}^2 g}{18\eta} \quad (2.В.1),$$

де

v_p - кінцева швидкість частинки;

ρ_p - масова густина частинки;

$\rho_{0,p}$ - густина одиниці маси частинки;

d_e - еквівалентний об'ємний діаметр;

d_{ae} - аеродинамічний діаметр;

χ - динамічний фактор форми;

g - прискорення вільного падіння (прискорення сили тяжіння);

η - динамічна в'язкість газу.

Приклад значень величин, пов'язаних між собою рівнянням (2.В.1), показано на рисунку 2.В.1.

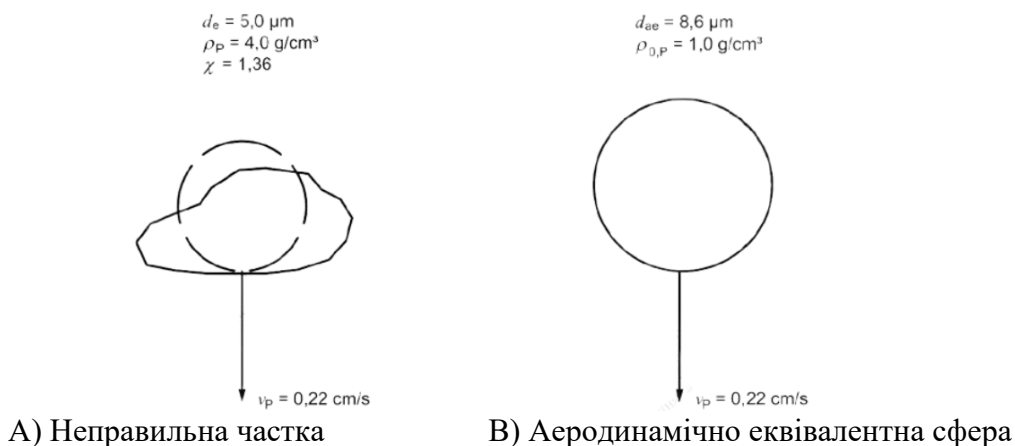


Рисунок 2.В.1 - Порівняння нерегулярної частки та аеродинамічно еквівалентної сфери

Примітка: Для отримання додаткової інформації про поведінку часток у рідинах див. посилання [13].

2.В.2 Число Стокса

Число Стокса є мірою інерційного удару частки, що рухається в газовому потоці поблизу перешкоди. Це безрозмірна величина, яка є константою для даної конструкції ступеню імпактора. Число Стокса по відношенню до діаметра відсічення d_{50} описується величиною St_{50} .

Для розрахунку імпакторів з круглим соплом значення числа Стокса St_{50} приймається рівним 0,24.

Точне значення числа Стокса St визначається під час калібрування і розраховується за формулою (2.В.2):

$$St = \frac{\rho_{0,p} d_{ae}^2 C(d_{ae}) v_{in}}{9\eta d_{in}} \quad (2.В.2)$$

де

St - число Стокса;

$\rho_{0,p}$ - густина одиничної маси частинки;

d_{ae} - аеродинамічний діаметр;

$C(d_{ae})$ - коефіцієнт Каннінгема;

v_{in} - швидкість газу в соплі осаджувача;

η - динамічна в'язкість газу;

d_{in} - діаметр форсунки осаджувача.