

# ГІДРОДИНАМІКА ДВОФАЗНОГО ПОТОКУ В РОБОЧОМУ ПРОСТОРІ ВИХРОВОГО ГРАНУЛЯТОРА

*Жеба К.В., магістрант; Склабінський В.І., професор;  
Артюхов А.Є., асистент*

Відомо, що на сьогоднішній час проводиться ряд теоретичних та експериментальних досліджень обладнання з використанням закручених потоків фаз, незважаючи на їх широке застосування у виробництві. Це пов'язано з тим, що досі не існує чіткого математичного опису руху взаємодіючих фаз. Пошук обґрунтованого вирішення поставленої задачі являє собою основну мету проведення досліджень.

Для досягнення поставленої мети необхідно визначити поля швидкостей газової фази, адже дослідження цих характеристик допоможе всебічно проаналізувати гідродинамічні властивості процесу гранулювання у зустрічному вихровому потоці теплоносія. Висновком таких досліджень стане визначення оптимальної комбінації технологічних та конструктивних параметрів, які мають суттєве значення для проведення процесу гранулювання з високими кінцевими показниками якості готового продукту.

Для розв'язання конкретної задачі руху фаз у вихровому грануляторі буде доцільним використовувати методіку, яка базується на рівняннях руху ідеальної або в'язкої рідини. Для вирішення рівняння Нав'є-Стокса у нашому випадку (вихровий рух потоку газу в робочому просторі зі змінною площею поперечного перерізу) обираємо циліндричну систему координат, що дає можливість проводити деякі спрощення стосовно процесу.

При розв'язанні рівняння Нав'є-Стокса для випадку руху реального газового потоку в дифузорі доповнюємо його рівнянням нерозривності потоку та аналізуємо складові системи рівнянь, виходячи з прийнятих вище спрощень та передумов. Використовуючи теорію Бусінеска (к-ε модель турбулентності) та вирішуючи диференційні рівняння, отримуємо систему рівнянь складових швидкості руху газового потоку.

Для моделювання течії дисперсних часток використовується підхід Лагранжа. На основі цього методу розглядається рух дисперсної фази під дією суцільної фази, течія якого у конкретному випадку, що розглядається, віддає частину моменту кількості руху дискретним часткам. Записавши систему диференційних рівнянь руху краплі в циліндричних координатах та розглянувши сили, що діють на краплю, виконуємо ланцюг підстановок та спрощень для отримання рівнянь складових швидкості руху гранул у вихровому потоці в залежності від закону, за яким проходить зміна відповідних складових швидкостей газового потоку.

У результаті вищезазначених дій отримані залежності складових повної швидкості газового потоку від геометрії робочого простору апарату та створено математичну модель руху частинки в вихровому потоці газу, яка дозволяє оцінити вплив дії окремих сил на характер руху частинки та спрогнозувати поведінку створеної двофазної системи.