

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ РОБОЧОГО ПРОСТОРУ ВИХРОВИХ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТІВ

Чудеса М.С., Артюхов А.Є., Кочергін М.О.

Сумський державний університет,

Технологічний інститут СХУ ім. В. Даля (м.Сєвєродонецьк)

На даний час в хімічній промисловості постає проблема збереження матеріальних та енергетичних ресурсів, підвищення якості готового продукту, тому актуальним є пошук нових способів здійснення процесів тепломасообміну та вдосконалення конструкцій основного технологічного обладнання з метою підвищення якості готової продукції з дотриманням вимог енергоощадливості та екологічності.

Фізичні особливості закручених вісесиметричних течій визначають закономірності процесів, що в них протікають. Дослідження закономірностей закручених потоків в вісесиметричних каналах, зокрема вирішення конкретного випадку функціонування вихрових апаратів зваженого шару, є актуальною науковою і практичною задачею.

Одним із варіантів вирішення поставленої задачі є використання закручених потоків у вихрових тепломасообмінних апаратах, зокрема, для одержання гранул з особливими властивостями.

Метою дослідження є визначення впливу технологічних і конструктивних параметрів на умови створення вихрового зваженого шару в діапазоні його стійкої роботи та вибір оптимальної конфігурації робочого простору вихрових тепломасообмінних апаратів, що забезпечить покращення ефективності протікання процесу створення гранули пористої структури, зменшить вплив вихрового потоку теплоносія на зміну форми гранули, визначить оптимальний час перебування гранул в робочому просторі апарату до повного завершення процесу пороутворення.

В рамках досліджень проведено дослідження комп'ютерне моделювання гідродинаміки вихрових потоків у робочому об'ємі малогабаритних апаратів з різною конфігурацією корпусу та різними способами створення закрученого газового потоку з візуалізацією результатів у вигляді заливки поля швидкостей суцільної фази.

В результаті проведення комп'ютерного моделювання отримані заливки поля швидкостей газового потоку по перерізу робочого простору вихрового гранулятора. Цей матеріал дає змогу визначити гідродинамічні умови проведення процесу, за яких відбудеться покращення ефективності протікання процесу створення гранули пористої структури. Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновки щодо вибору оптимальної конфігурації робочого простору при якому сила аеродинамічної дії суцільної фази на краплю буде менше тиску, який створюється в краплі за рахунок сили поверхневого натягу, що забезпечить відсутність деформації краплі у польоті і попередить виникнення процесу вторинного дроблення краплі.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ МАСООБМІННО-СЕПАРАЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КОНТАКТНИХ ПРИСТРОЇВ КОЛОННИХ АПАРАТІВ

Коробченко К.В., ст.гр. ХМ-61; Смілянська О.Ю., ст.гр. ХМ-71;

науковий керівник к.т.н., ст. викладач А.Є.Артюхов

Сумський державний університет (м. Суми)

У сучасному хімічному і нафтовому машинобудуванні доцільним є вибір оптимальної конструкції масообмінно-сепараційних елементів контактних пристроїв колонних апаратів, які б дозволяли турбулізувати двофазні потоки зі створенням розвиненої міжфазної поверхні та зменшенням унесення рідини з контактної пристрою.

Метою роботи є дослідження впливу гідродинамічних факторів та конструкції масообмінно-сепараційних елементів на режими роботи абсорбера колонного типу, який працює із застосуванням принципів вихрових високотурбулізованих потоків.

Для встановлення характерних залежностей гідродинамічних параметрів контактних ступенів з масообмінно-сепараційними елементами від конструктивних особливостей самого елемента, а саме конструкції завихрювача, плівкоз'ємника, трубки для подачі рідини проведено комп'ютерне моделювання, на підставі якого визначена оптимальна конструкція масообмінно-сепараційного елемента, конструктивні особливості масообмінної тарілки з прямоточно-відцентровими елементами, використання яких дозволить збільшити продуктивність абсорберу за рахунок зменшення відстані між тарілками, адже бризкоунесення на масообмінних тарілках з прямоточно-відцентровими елементами при оптимальному режимі проведення процесів масообміну та сепарації практично відсутнє, що підтверджується результатами експерименту на фізичній моделі. Також доведено доцільність розміщення шарів регулярної насадки між тарілками з метою збільшення поверхні масообміну і, як наслідок, зменшення висоти колони, рівномірного розподілу газового потоку по перерізу колони, що обумовлює роботу кожного контактного елемента з приблизно однаковим навантаженням та зменшення бризкоунесення між контактними ступенями. Відповідно до удосконаленої конструкції контактного масообмінно-сепараційного елемента запропоновано нову організацію руху потоків – газ і рідина рухаються протитоком як на масообмінній тарілці, так і по висоті колони, що виключає нерівномірність розподілу рушійної сили на полотні тарілки в результаті перехресного руху фаз, які контактують.

Результати експерименту та комп'ютерного моделювання дозволяють здійснювати подальше уточнення конструкції елементів контактної ступені та вибору оптимальної конструкції масообмінного елемента з метою забезпечення максимальної ефективності проведення процесу масообміну.

ИССЛЕДОВАНИЕ СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ВИБРАЦИИ И РАЗРАБОТКА ПИЛОТНОГО СМЕСИТЕЛЯ

Сараев А.Л. ст. гр. ОХП-26аДм

Научный руководитель старший преподаватель Табунщиков В.Г.
Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Процессы смешивания сыпучих порошкообразных материалов широко распространены в химической, фармацевтической, строительной, пищевой и других отраслях промышленности. От качества получаемых смесей, главным образом, от их однородности непосредственно зависят потребительские свойства производимых из них изделий. В частности, неравномерное распределение ингредиентов по врачевным пилюлям в лучшем случае ведет к снижению лечебного эффекта, а неравномерное распределение компонентов строительной смеси снижает прочность изготовленного из нее изделия.

Переработка некоторых сыпучих материалов известна в практике человеческой деятельности с незапамятных времен, но научные и инженерные основы этих технологий стали предметом исследования лишь в прошлом веке. Это связано с резким ростом объемов материалов, которые переделываются, и разнообразия их видов, когда нарабатан в течение веков методом проб и ошибок опыт уже перестал удовлетворять запросам производств, которые развиваются.

Однако успехи в этом направлении в сравнении, например, с механикой жидкости и газа до настоящего времени больше чем скромные.

Дело в том, что сыпучий материал является средой с очень специфическими свойствами, где доминирует случайность. Случайные размеры и форма входных у него