

## ВПЛИВ ДИНАМІКИ РУХУ ДИСПЕРСНОЇ ФАЗИ НА РОЗМІРИ ГРАНУЛЯЦІЙНИХ ВЕЖ

А.Є. Артюхов, А.М. Демченко

Сумський державний університет  
40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2  
rohnp@yandex.ru

Гідродинаміка руху висхідного газового потоку і краплі (гранули) в ньому значною мірою впливає на якість готового продукту та розміри сучасних грануляційних веж. Аналіз зовнішніх сил, які діють на дисперсну фазу, і внутрішніх напружень, що виникають в ній, дозволяють спрогнозувати умови її деформації, руйнування, траєкторію руху і час перебування в об'ємі грануляційної вежі. Вибір оптимального гідродинамічного режиму руху суцільної і дисперсної фаз дозволить ефективно використовувати існуючі конструкції грануляційних веж та створювати нові зі зменшеними габаритами [1-5].

Методика аналізу полягає у визначенні умов балансу дії зовнішніх сил та внутрішніх напружень, при яких досягаються необхідні гідродинамічні характеристики рівноваги системи.

Під час руху краплі, на неї діють такі основні сили: тяжіння, виштовхуюча (у випадку, коли щільність суцільного середовища значна), аеродинамічного опору повітряного потоку і тертя між поверхнею краплі і повітряним потоком. Визначається залежність швидкості руху краплі ( $W$ ) від її розміру ( $d$ ) та початкової траєкторії руху ( $x; y$ ). При розрахунку враховується зміна форми краплі, яка виникає внаслідок нерівномірності розподілу тиску по її поверхні і напружень в ній від дії сили поверхневого натягу.

Отримана залежність  $W = f(d; x; y)$  дозволяє розглянути задачу теплообміну між дисперсною і суцільною фазами, рішенням якої є час ( $\tau$ ), необхідний для початку кристалізації поверхневих шарів краплі. Після проходження відстані вплив тиску, зовнішніх сил і внутрішніх напружень на формоутворення краплі різко знижується.

При подальшому русі краплі зі створеним поверхневим шаром стає можливим збільшити час її перебування в грануляційній вежі за рахунок таких конструктивних рішень:

- створення закрученого потоку повітря за рахунок встановлення в нижній частині грануляційної вежі направляючих, що дає можливість захоплення краплі в обертальний рух по спіралеподібній траєкторії після кристалізації її поверхневого шару;

- конструювання змінного за перерізом корпусу грануляційної вежі, внаслідок чого стає можливим управління швидкістю руху краплі по мірі її переміщення за вертикальною складовою траєкторії;

- створення умов прямотечійного руху дисперсного і суцільного середовища, чим створюються умови для збільшення відстані польоту краплі при збереженні габаритів грануляційної вежі, а також досягається зменшення деформації її поверхні і внутрішніх напружень в ній;

- комбінація вказаних методів.

Таким чином, раціональний підбір гідродинамічних параметрів руху дисперсної фази, врахування її початкової траєкторії і швидкості дозволяють максимально ефективно використовувати робочий простір грануляційної вежі, управляти польотом краплі і створити умови для забезпечення необхідного часу її кристалізації без втрати первинної форми.

#### Список літератури

1. Artyukhov A.E. Vortical type granulators in the chemical industry [Текст] /A.E. Artyukhov, L.P. Yarmak//Матеріали науково-теоретичної конференції викладачів, аспірантів, співробітників та студентів гуманітарного факультету: 20-25 квітня 2006 р.— Суми: СумДУ, 2006.—Ч. 2.—Р. 32-33.
2. Артюхов А.Е. Получение гранул безбашенным способом в аппаратах с вихревым псевдооживленным слоем / А.Е. Артюхов, В.И. Склабинский // Технологія-2005: тези доповідей VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (14-15 квітня 2005 р.). - Северодонецьк, Северодонецький технологічний інститут Східноукраїнського Національного університету ім. В. Даля, 2005. - С. 86-87.
3. Артюхов А.Є. Новітнє грануляційне обладнання. Вихровий гранулятор з вібраційним розпилем розплаву [Текст] / А.Є. Артюхов // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2006. – Випуск 28, т.2. – С. 24-27.
4. Артюхов, А.Є. Деякі напрями зменшення габаритних розмірів грануляційного обладнання в сучасній хімічній промисловості [Текст] / А.Є. Артюхов, В.І. Склабінський // Дни науки-2006: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (17-28 квітня 2006 р.). - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2006. - Том 33. - С. 34-37.
5. Артюхов А.Е. Разработка высокоэффективных методов тепломассообмена с использованием вихревого псевдооживленного слоя / А.Е. Артюхов, В.И. Склабинский // Стратегия качества в промышленности и образовании: материалы III Международной конференции (1-8 июня 2007 г.). - Днепропетровск: Государственный институт подготовки и переподготовки кадров промышленности, 2007. - С. 30-33.

Артюхов А.Є. Вплив динаміки руху дисперсної фази на розміри грануляційних веж [Текст] / А.Є. Артюхов, А.М. Демченко // Матеріали I Міжнародної науково-технічної конференції «Хімічна технологія: наука та виробництво». – Суми, 2012. – С. 98.