

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОТРИМАННЯ МОНОДИСПЕРСНИХ ГРАНУЛ

В.І. Склабінський, А.Є. Артюхов, М.С. Скиданенко

Сумський державний університет

40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2

pohnp@yandex.ru

На сьогоднішній день в хімічній промисловості для виробництва гранульованого продукту з розплавів активно використовуються обертові віброгранулятори. Але вони мають деякі недоліки: забивання отворів витікання при диспергуванні рідини з домішками, що спричиняє перетин траєкторії руху крапель та їх об'єднання, порушуючи гранулометричний склад продукту, вони не можуть працювати в широкому діапазоні навантажень по розплаву [1-5]. У даній роботі розглянуто один із варіантів усунення зазначених недоліків, шляхом підвищення швидкості витікання рідини з отворів пристрою. Збільшення швидкості витікання рідини з пристрою досягається шляхом монтажу в нижню частину вже існуючої конструкції обертового пристрою напірних лопатей, які повторюють форму днища. Вказане дослідження проводилося за допомогою чисельного моделювання за допомогою програмного забезпечення ANSYS CFX (<http://www.ansys.ru/>). Отримані результати чисельного моделювання гідродинаміки потоку пристрою без лопатей показують, що основна маса рідини, за винятком дуже тонкого прикордонного шару, який прилягає до внутрішньої поверхні оболонки (рис. 1а), рухається з великим відставанням від оболонки. У кожний проміжок часу в області отвору витікання знаходиться нова мала частка рідини. За цей час за рахунок надлишкового тиску буде переданий імпульс у напрямку осі отвору. У цей момент відбувається витікання рідини з отвору. Так як рідина потрапляє в зону неперфорованої частини стінки оболонки, то радіальна складова швидкості рідини, яка не встигла увійти в отвір, у наступний момент часу знову стане рівною нулю. У зв'язку з тим, що зі збільшенням частоти обертання оболонки зростає тиск в ній незначне, то час перебування частки рідини зменшується, а, отже, зменшується і витрата рідини. При монтуванні лопатей спостерігається збільшення швидкості потоку рідини, під дією відцентрових сил, від вала до отворів витікання (рис.1 б). Збільшення швидкості витікання потоку рідини, в середньому на 7%, відбувається зі збільшенням кількості напірних лопатей. Максимальна кількість напірних лопатей в пристрої повинна бути 6, тому що при подальшому збільшенні елементів, в прикордонному шарі перед отворами витікання спостерігається утворення вихорів, які створюють додаткові слабкі коливання, що призводять до нерівномірного режиму диспергування розплаву.

Таким чином, можна стабілізувати та управляти витратами розплаву, що дасть можливість роботи в широкому діапазоні навантажень по розплаву з отриманням монодисперсного складу продукту.

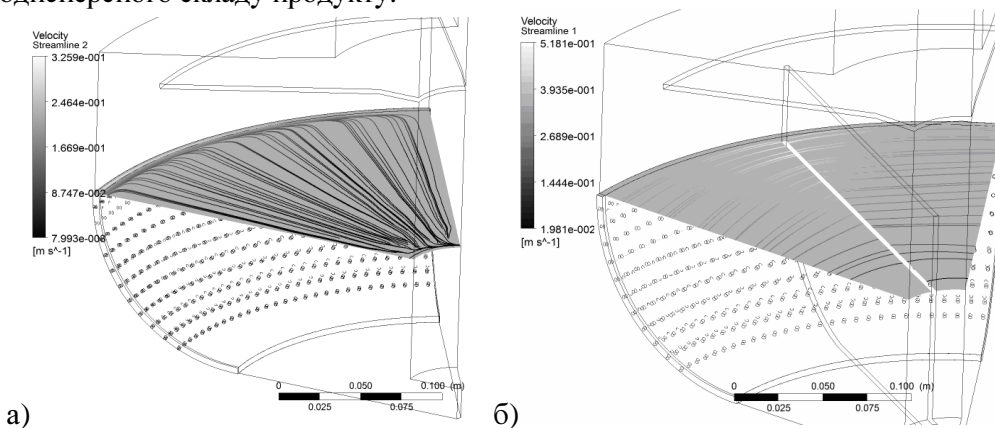


Рис.1 Схеми ліній току рідини : а) без лопатей; б) 6 лопатей

Список літератури

1. Скиданенко М.С. Визначення впливу фізико-хімічних властивостей середовищ на якість монодисперсних мікрогранул / М.С. Скиданенко, В.І. Склабінський, А.Є. Артюхов, А.В. Іванія // Хімія та хімічні технології: Матеріали II Міжнародної конференції молодих вчених (ССТ 2011) (24-26 листопада 2011 р.). - Львів: Львівська політехніка, 2011. - С. 196-197.

2. Оцінка можливості застосування вібраційних грануляторів для одержання мікрогранул [Текст]/ М.С. Скиданенко, А.В. Іванія, А.Є. Артюхов, В.І. Склабінський // Инженерные средства и методы оптимизации химических производств: материалы Всеукраинской конференции с международным участием (17-19 мая 2011 г.) - Дніпропетровськ: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет", 2011. - С. 72-73.

3. Скиданенко, М.С. Перспективи отримання мікрогранул у вібраційних грануляторах [Текст] / М.С. Скиданенко, А.Є. Артюхов, В. І. Склабінський // Сучасні технології в промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, Суми, 18-22 квітня 2011 року / Ред. кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2011. - Ч.1. - С. 117.

4. Скиданенко М.С. Дослідження гідродинаміки пристроїв для створення монодисперсних мікрокрапель / М.С. Скиданенко, В.І. Склабінський, А.Є. Артюхов., С.О. Лугова // Комп'ютерне моделювання в хімії, технологіях і системах сталого розвитку: збірник наукових статей Третьої Міжнародної науково-практичної конференції (10-12 травня 2012 р.). - Київ-Рубіжне, Національний технічний університет України «КПІ», 2012. - С. 85-87.

5. Іванія, А.В. Технологія одержання мікрогранул у вібраційних грануляторах: вплив конструктивних і технологічних параметрів на якість продукту [Текст] / А.В. Іванія, А.Є. Артюхов //Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з напрямку «Хімічні технології»: збірник тез доповідей підсумкової науково-практичної конференції (22-23 березня 2012 р.). - Дніпропетровськ: ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет", 2012. - С. 16.

Склабінський В.І. Підвищення ефективності отримання монодисперсних гранул [Текст] / В.І. Склабінський, М.С. Скиданенко, А.Є. Артюхов // Матеріали I Міжнародної науково-технічної конференції «Хімічна технологія: наука та виробництво». – Суми, 2012. – С. 97.