

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПСЕВДОЗРІДЖЕНОГО ШАРУ У ВИХРОВОМУ ГРАНУЛЯТОРІ

А.Є.Артюхов, В.І.Склабінський

Питання інтенсифікації процесу гранулювання є актуальним з огляду на тенденцію модернізації сучасних технологічних схем гранулювання та створення нових ліній з великою питомою потужністю.

Розроблені науково-дослідною лабораторією кафедри «Процеси та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв» Сумського державного університету нові способи гранулювання та пристрої для їх здійснення (а саме вихрові гранулятори псевдозрідженого шару) вирішують питання створення прогресивних технологій безбаштового гранулювання з метою зменшення енергоємності та матеріалоємності виробництв та випуску високоякісної продукції.

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 псевдозрідженого шару, є актуальною науковою і практичною задачею.

Важливим завданням, що потребує вирішення, є дослідження умов створення сталого псевдозрідженого шару в робочому просторі малогабаритних апаратів зі змінним перетином робочої камери. Стабільність вихрового псевдозрідженого шару сприяє рівномірному протіканню тепломасообмінних процесів між контактуючими фазами та впливає на показники якості кінцевого продукту.

На базі захищених патентів України створено експериментальний зразок вихрового гранулятора (рис. 1) з метою дослідження умов формування вихрового псевдозрідженого шару та оцінки впливу різноманітних технологічних та конструктивних факторів на рух фаз в робочому об'ємі пристрою.

Ця розробка дозволяє вирішити поставлену мету досліджень вихрового псевдозрідженого шару саме на підставі не окремих, а взаємопов'язаних серій експериментальних досліджень. Кожне з цих досліджень органічно доповнює одне одного та створює цілісне представлення про закономірності гранулоутворення у закрученому газовому потоці теплоносія та гідродинамічних особливостей існування усталеного вихрового руху гранул. Стає можливим також запропонування подальших рекомендацій щодо промислового використання технології безбаштового гранулювання в малогабаритних вихрових апаратах зі змінною площею перетину робочої зони.

В результаті проведення експериментальних досліджень отримані графічні залежності гідродинамічних параметрів потоку по

перетину робочого простору вихрового гранулятора з додатковою візуалізацією у вигляді відеоматеріалів. Аналіз отриманих залежностей дозволяє зробити висновки щодо впливу конструктивних особливостей гранулятора на параметри потоку, характер зміни гідродинамічної структури киплячого шару в залежності від зміни навантажень по фазам та потокам, а також встановити оптимальний діапазон режимів функціонування вихрового гранулятора. Візуальне спостереження та аналіз його результатів дозволяє більш обґрунтовано судити про характерні особливості псевдозрідженого шару в залежності від варіації технологічних і конструктивних умов.

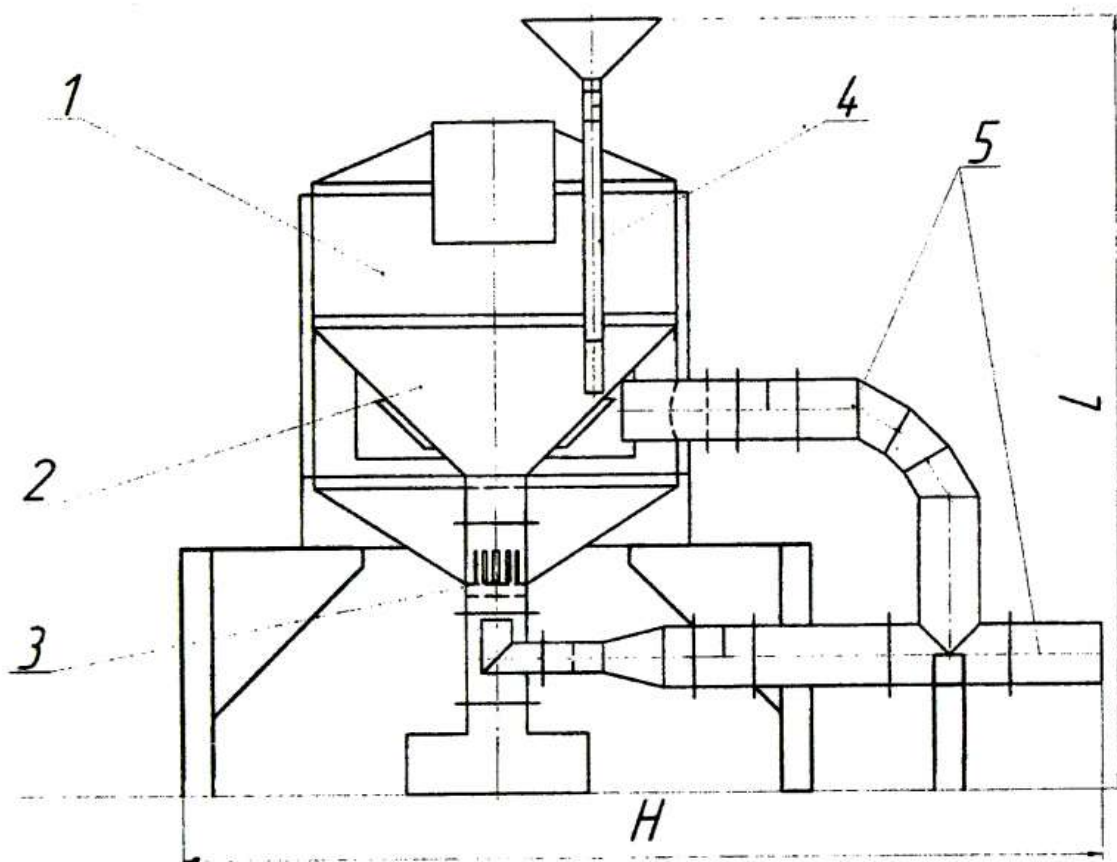


Рис. 1 – Дослідний зразок вихрового гранулятора: 1 – робочий простір апарата; 2 – внутрішній конус; 3 – газорозподільний пристрій; 4 – подача ретура; 5 – трубопроводи для створення тангенційного та висхідного потоків повітря.

Створення відповідних гідродинамічних умов процесу гранулювання у зустрічному вихровому потоці теплоносія з кінцевим продуктом з високим ступенем монодисперсності – комплексна задача, що потребує всебічного теоретичного та експериментального вивчення. Результати співставлення теоретичних основ та експериментальних результатів дослідів в поєднанні з сучасними можливостями математичного моделювання є одним з етапів вирішення поставленого завдання – впровадження технології безбаштового гранулювання з використанням малогабаритних вихрових грануляторів псевдозрідженого шару.