**Піддубний Володимир Антонович. Наукові основи і апаратурне оформлення перехідних процесів харчових і мікробіологічних виробництв : Дис... д-ра наук: 05.18.12 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Піддубний В.А. Наукові основи і апаратурне оформлення перехідних процесів харчових і мікробіологічних виробництв: – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв. Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Київ, 2008.  В дисертації представлено аналіз сучасного стану методів інтенсифікації тепло- та масообміну стосовно харчових та мікробіологічних технологій.  Показано, що перспективним є напрямок використання перехідних режимів, за яких відбуваються зміни термодинамічних, гідродинамічних, кінематичних, силових параметрів або величин, що характеризують рушійні фактори процесів.  Показано особливі перспективи перехідних процесів в дискретно-імпульсних технологіях та технологіях різкої зміни тисків в газонасичених системах, підґрунтям яких є швидкоплинне зниження енергетичного потенціалу середовищ масообміну. Виконано структурний аналіз перерозподілу енергетичних потоків в газорідинних системах, що знаходяться в стані безперервної аерації.  Визначено, що масообмін в газорідинних системах культуральних середовищ супроводжується наявністю чотирьох спряжених матеріальних потоків (О2, N2, CO2, H2O) і теплового потоку з боку середовища до газової фази. Показано, що вертикальна циркуляція середовищ за рахунок зміни гідростатичних тисків в локальних динамічних зонах є причиною масообмінних процесів по азоту з флуктуацією на напрямках.  Одержано розрахункові формули по визначенню енергетичних потенціалів газорідинних систем, газоутримувальної здатності в режимах перехідних процесів, енергетичного забезпечення утворення міжфазної поверхні заданого рівня дисперсності. Запропоновано аналітичні моделі щодо гідродинаміки, газорідинних систем в умовах флуктуацій зовнішніх тисків, підґрунтя щодо інтенсифікації масообміну за рахунок використання масових сил та за рахунок використання технологій різких змін тисків.  Здійснено промислове використання розробок. | |
| |  | | --- | | Виконаний аналіз літературних джерел, досягнень сучасних технологій, загального стану промисловості та динаміки її розвитку, вивчення наукового підґрунтя, а також виконані теоретичні і експериментальні дослідження дозволяють відмітити наступні результати і висновки.  1. Показано, що з метою інтенсифікації масообмінних процесів продовжується використання традиційних методів в напрямку фізичних, механічних, теплофізичних впливів та їх різних комбінацій. Особливі перспективи мають перехідні режими теплофізичних процесів на рівні дискретно-імпульсних технологій та технологій різкої зміни тисків в газонасичених системах, підґрунтям яких є швидкоплинне зниження енергетичного потенціалу середовищ масообміну.  2. Визначено, що перехідні режими, як складові процесів аерації супроводжуються перерозподілом вхідних енергетичних потоків на частини, що стосуються енергії утворення поверхні поділу фаз, потенціальної енергії набухлого рідинного шару, кінетичної енергії циркуляційних контурів та інерційних складових, потенціальної енергії розчинених газів.  3. Показано, що масообмін в газорідинних системах культуральних середовищ супроводжується наявністю чотирьох спряжених матеріальних потоків (О2, N2; CO2; H2O) і теплового потоку з боку середовища до газової фази.  4. Показано, що кількісна оцінка рівня аерації на основі питомих енергетичних витрат або приведеної швидкості газової фази відповідає можливості масштабних переходів.  5. Визначено параметри рушійних факторів масообміну культуральних середовищ на основі розрахункових значень констант Генрі. Вертикальна циркуляція середовищ за рахунок зміни гідростатичних тисків в локальних динамічних зонах є причиною обмежених масообмінних процесів по азоту з флуктуацією по напрямках (з газової у рідинну фазу і навпаки).  6. Визначено кількісні показники і одержано розрахункові формули для енергетичного потенціалу газорідинної системи, газоутримувальної здатності, динаміки системи в режимах перехідних процесів, потенціальної енергії розчинених газів, енергії створення міжфазної поверхні.  7. Встановлено взаємозв’язок між рівнем дисперсності газової фази в рідинній і величиною питомих енергетичних витрат в зонах утворення міжфазної поверхні. Розроблена оцінка енергетичних впливів явищ коалісценсії, визначено умови їх існування.  8. Запропоновано гіпотезу щодо уявлення газорідинних систем у вигляді метастабільних пружних середовищ, пружні властивості яких визначаються величиною газоутримувальної здатності.  9. На основі способу Релея розроблено аналітичний апарат для визначення приведеної маси і приведеної жорсткості газорідинних середовищ, що дозволило перейти від реального фізичного об’єкта до еквівалентної одномасової коливальної моделі.  10. Виконано динамічний аналіз газорідинних середовищ в умовах флуктуацій зовнішніх тисків, які виконують роль факторів інтенсифікації масообміну. Функціями відгуку у впливах на газорідинні системи обрано деформації, швидкості деформації газової фази та тиски в середовищах. Показано, що найбільшим впливам зовнішніх тисків на функції відгуку відповідають їх змінні показники з частотами, наближеними до резонансних.  11. Показано кількісні співвідношення впливів дисипативних характеристик середовищ на функції відгуку системи.  12. Вперше розроблено наукове підґрунтя для інтенсифікації масообміну в системах замкнених рідинних, газорідинних або змішаних з твердою фазою потоків за рахунок масових сил.  Розроблено аналітичний апарат визначення рівня енергій розсіювання у процесах змішування взаємодіючих однонаправлених та різнонаправлених потоків.  13. Вперше доведена доцільність виконання масообмінних ділянок трубопроводів з траєкторіями зі змінними радіусами кривини і точками перегину кривої осі симетрії. Відмічена можливість одержання багаторазових інерційних впливів на потоки на рівні м'яких динамічних ударів і змінних за величинами і напрямками дій сил інерції.  14. Розроблено математичний апарат, що стосується динаміки взаємодії між рідинною і газовою фазами в режимах гідравлічних ударів в трубопроводах і газорідинних реакторах.  15. Показано можливість інтенсифікації процесів дифузійного вилучення соку з бурякової стружки за рахунок використання попередньої обробки в режимах ТРЗТ з використанням діоксиду вуглецю. Одержано порівняльні показники, що характеризують величини об'ємної залишкової деформації бурякової стружки і швидкість екстракції цукру з неї.  16. Розроблено технологічні схеми ТРЗТ для обробки бурякової стружки з максимальним наближенням до діючих виробничих систем. Пропозиції по впровадженню передано на діючі підприємства.  17. За результатами розробок одержано 23 деклараційні патенти України. Здійснено промислові впровадження на цукровому заводі ТОВ Агрокомплекс Узин, Цибулівському заводі, Смілянському цукрокомбінаті, ВАТ "Стиролбіотех" із загальним економічних ефектом 1094 тис. грн. | |