**Сеньків Віктор Миколайович. Екстрагування з твердих тіл в умовах періодичного вакуумування системи : дис... канд. техн. наук: 05.17.08 / Національний ун-т "Львівська політехніка". — Л., 2007. — 131арк. — Бібліогр.: арк. 113-129**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Сеньків В.М. Екстрагування з твердих тіл в умовах періодичного вакуумування системи. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.08 – “Процеси та обладнання хімічних виробництв”, Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, 2007.  Дисертаційна робота присвячена дослідженню процесів екстрагування в умовах періодичного кипіння розчинника під вакуумом. Визначено основні параметри, що впливають на кінетику вилучення цільового компонента в умовах постійного та періодичного вакуумування системи. На основі експериментальних досліджень визначено оптимальні умови проведення екстрагування з періодичним кипінням розчинника. Обґрунтовано механізм інтенсифікації утворенням в капілярі конвективного потоку розчинника, який є наслідком процесів росту, виходу та схлопування парових бульбашок. Показано, що в умовах періодичного вакуумування для різних об’єктів швидкість екстрагування та глибина зони конвективного переносу зростають у 3-5 разів порівнянно з умовами механічного перемішування та постійного вакуумування. Вперше отримано критеріальні залежності, які дають можливість визначити коефіцієнти масовіддачі для процесу екстрагування. Вперше запропоновано технологію утилізації гальваношламів методом екстрагування при періодичному кипінні розчинника. Вперше запропоновано принципову схему масобмінного апарату для екстрагування в умовах періодичного вакуумування та алгоритм його розрахунку. | |
| |  | | --- | | 1. Аналіз літературних джерел щодо інтенсифікації екстрагування з твердої фази дозволив констатувати, що генерування парової фази у системі призводить до руйнування пограничного дифузійного шару на поверхні твердої частинки та сприяє виникненню умов нестаціонарності масообміну з високими кінетичними коефіцієнтами.  2. Встановлено, що ефективність процесу екстрагування визначається як утворенням бульбашок всередині капілярів і їх впливом на гідродинамічну обстановку, так і їх схлопуванням, що створює умови конвективного масопереносу. Досліджено процес пароутворення всередині капілярів, визначено частоту відриву бульбашок з поверхні капіляру та її залежність від температури, а також швидкість схлопування після припинення вакуумування. Встановлено, що швидкість руху рідини підчас схлопування парової бульбашки значно вища за швидкість руху рідини підчас виходу парової бульбашки.  3. Експериментально досліджено та проведено порівняльний аналіз процесу екстрагування з одиночних капілярів в умовах механічного перемішування, постійного та періодичного кипіння рідини під вакуумом. Встановлено, що в умовах періодичного кипіння під вакуумом глибина зони конвективної дифузії збільшується приблизно в два рази у порівнянні з екстрагуванням в умовах постійного вакуумування і приблизно в шість разів у порівнянні з умовами механічного перемішування. Визначено оптимальне співвідношенняміж часом вакуумування і часом перемішування після схлопування, що складає відповідно 30 і 300 с.  4. Складено математичну модель екстрагування з врахуванням конвективної та молекулярної дифузії компонента у порах твердого тіла. На основі моделі визначено ефективні коефіцієнти дифузії, що враховують конвективний та молекулярний перенос речовини.  5. Методом аналізу розмірностей одержано критеріальні залежності Sh= f(Re\*) для умов постійного та періодичного кипіння під вакуумом та експериментально розкрито значення цієї функції.  6. Експериментально досліджено кінетику екстрагування з капілярно-пористої частинки, структура якої характеризується наявністю пор різного діаметру. Розраховано середньостатистичні значення кінетичних коефіцієнтів та коефіцієнтів вимивання, а також встановлено, що швидкість екстрагування в умовах періодичного вакуумування зростає у 5.33 порівнянно з умовами механічного перемішування.  7. Вперше досліджено вплив умов періодичного кипіння під вакуумом на процес екстрагування важких металів розчинами кислот з відходів гальванічних виробництв. Показано, що завдяки хвильовим процесам, що виникають в апараті підчас періодичного закипання розчину, час вилученняня цільового компонента скорочується в 2-3 рази у порівнянні з умовами механічного перемішування.  8. Запропоновано масообмінний апарат для екстрагування в умовах періодичного кипіння під вакуумом, алгоритм його розрахунку та методику оцінки економічної ефективності методу періодичного вакуумування, що враховує зменшення витрат на подрібнення сировини перед екстрагуванням та зменшення витрат, пов'язаних з додатковим підігрівом рідини в апараті. | |