

28. Експериментальне визначення рівноважних концентрацій екстрактивних речовин в системі екстрагент — зернова рослинна сировина

Анна Васильєва, Наталія Верба, Марія Золотухіна, Марина Жадько, Валентин Чорний, Тарас Мисюра, Наталія Попова, Віктор Бодров
Національний університет харчових технологій

Вступ. Одним із кінцевих результатів фізичного та математичного моделювання зокрема процесу екстрагування в системі рідина — тверде тіло в робочих об'ємах колонних віброекстракторів безперервної дії (з транспортувально-сепарувальними контактними пристроями — тарілками) є, зокрема, визначення кількості реальних контактних пристроїв по висоті апарата, що забезпечує розрахунок його визначальних геометричних розмірів (висота, місця розміщення устроїв введення та виведення твердої та рідкої фаз тощо).

Маючи на увазі, що масові витрати кожної фази у двофазовій системі в будь-якому перерізі робочого об'єму апарата є сталими, складаються матеріальні баланси масообміну (за вмістом екстрактивних речовин (ЕР) у фазах) та отримують рівняння робочої лінії процесу, яке установлює зв'язок між поточними концентраціями ЕР в системі. Теоретичні та експериментальні дослідження підтверджують, що робочі лінії усталеного процесу апроксимуються рівняннями прямих ліній.

Виходячи з того, що швидкість процесу масообміну залежить від інтенсивності оновлення поверхні контакту фаз та, відповідно, від зміни поточних (робочих) концентрацій ЕР у фазах, для забезпечення процесу, за необхідним, є виконання умови недопущення набуття системою рівноважного стану, — стану відсутності рушійної сили процесу, як різниці поточної концентрації ЕР, наприклад, в твердій фазі та концентрації ЕР в рідкій фазі у стані термодинамічної рівноваги двофазової системи.

Матеріали та методи. З метою отримання кривих рівноваги системи екстрагент (технологічна вода) — подрібнена зернова рослинна сировина (вівсяний, кукурудзяний, ячмінний та пшеничний солод) була проведена серія експериментів за розробленою методикою. Методика складалася із двох етапів:

1. Отримання модельних зразків твердої фази із різним вмістом екстрактивних речовин;
2. Основний процес екстрагування для визначення рівноважних концентрацій у твердій та рідкій фазах.

Результати. За отриманими даними були побудовані лінії рівноважних концентрацій в системі рідина — рослинна сировина.

Розміщення всіх рівноважних ліній нижче від діагоналі пояснюється природою рослинної сировини і говорить про те, що навіть в умовах, наближених до ідеальних, сировина не може віддати весь вміст екстрактивних речовин, що є в ній.

Після апроксимації графічних даних ми отримали загальне рівняння для визначення рівноважного вмісту екстрактивних речовин в екстракті в залежності від вмісту екстрактивних речовин у зерновій рослинній сировині, що пов'язує рівноважний вміст екстрактивних речовин в екстракті та вміст екстрактивних речовин у зерновій рослинній сировині.

Апроксимовані залежності введені до математичних моделей процесу екстрагування таких у віброекстракторах безперервної дії.

Висновки. Математичні залежності можуть бути використані для загального моделювання процесу екстрагування у віброекстракторах безперервної дії.