

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСТРАКЦІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НОВИХ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ

Михайлов І.В.

здобувач вищої освіти ступеня Магістр

Костенко О.М.

д.т.н., професор кафедри безпеки життєдіяльності, професор

Дрожжана О.У.

старший викладач кафедри безпеки життєдіяльності

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

Для вилучення екстрактивних речовин зі структури матеріалу може використовуватися процес екстрагування із застосуванням нових фізичних методів. У деяких галузях харчової промисловості процес екстрагування із застосуванням цих методів зосереджується на тому, щоб вилучати екстрактивні речовини з різних рослинних матеріалів і макухи, таких як, наприклад, насіння соняшнику .

При екстрагуванні твердий зразок, занурений в розчинник піддається впливу новими фізичними методами, і вилучений компонент починає виділятися в розчин аж до встановлення екстракційної рівноваги. Ефективність екстракції може бути збільшена, використовуючи інтенсифікуючі методи впливу, такі як НВЧ нагрівання, ультразвук, накладення електричних полів і розрядні технології , які застосовуються в процесі екстракції [1].

Представлені методи з використанням нових фізичних методів інтенсифікації створюють унікальні переваги і особливості, необхідні для процесу вилучення в певних умовах. Ці нетрадиційні методи екстракції, замінюють звичайні методи екстракції. При цьому змінюються механізм і кінетика процесу, що є основою для моделювання та оптимізації процесу.

При математичному моделюванні процесу вилучення необхідно врахувати безліч чинників, перш за все спосіб і механізм процесу екстракції. Опубліковано велику кількість оглядових даних про математичне моделювання процесу екстракції с використанням нетрадиційних методів обробки. Серед нетрадиційних можна назвати електрофізичні методи і акустичні методи обробки. До електрофізичних методів обробки відносять обробку змінним електричним струмом, обробку в електростатичному полі, електроконтактні, високочастотну і надвисокочастотну обробки [1].

Процес екстракції починається, коли розчинник проникає в структуру матеріалу. На початку процесу екстракції, швидкий етап (промивання), відповідає постійній швидкості екстракції. Під час повільного етапу екстракції,

компоненти, що екстрагуються, дифундують від внутрішньої структури клітини і розчиняються в розчиннику. Вихід екстракції під час цього етапу залежить від кількості клітин, які залишаються неушкодженими після підготовки до екстракції. Фактично, особливості етапів промивання і дифузії в екстракції можуть бути визначені співвідношенням розкритих і непошкоджених клітин після типової підготовки, наприклад, процесу подрібнення.

Процес подрібнення і первинного замочування в розчиннику, зазвичай застосовується до процесу екстракції, для зменшення розміру частинок, а також для поліпшення умов дифузії і збільшення глибини проникнення розчинника в структуру матеріалу. Прискорення процесу екстракції може бути досягнуто, використовуючи попередню обробку матеріалу, таку як вакуумний вибух, за рахунок різкого зниження тиску в камері. Дані методи попередньої обробки утворюють пори в структурі матеріалу, за рахунок різкого скидання тиску в камері. Даний процес покращує умови екстракції і збільшує ступінь вилучення розчинної речовини в розчинник.

Для здійснення процесу екстрагування існують різні варіанти конструкцій. Типова установка, представлена на рисунку 1, яка складається з посудини з мішалкою і водяною бані для контролю процесу [2].

Дана установка забезпечує конвективний рух в зовнішньому обсязі розчинника. Це дозволяє зменшувати опір переміщенню маси на поверхні матеріалу, що екстрагується і прискорює процес екстракції. В деяких конструкціях конденсатор підключається до верхнього патрубку посудини для запобігання втрат розчинника від випаровування під час процесу екстракції.

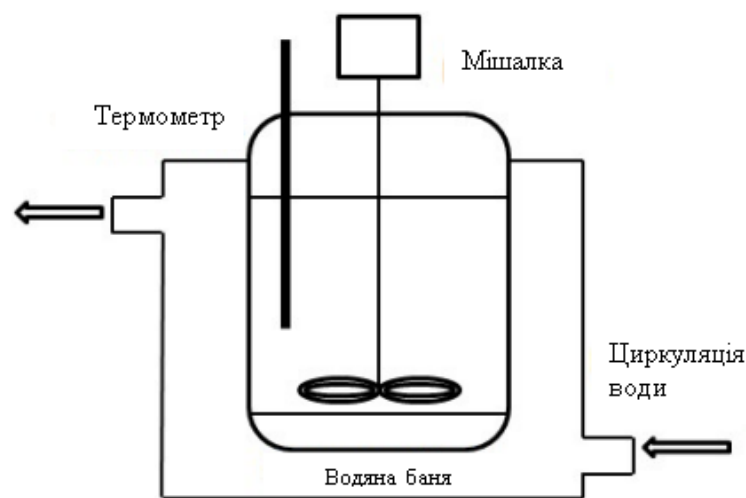


Рисунок 1 – Схема типової установки для екстракції

Недоліками звичайної техніки екстракції є тривалість процесу екстрагування, а також використання великої кількості розчинника. Використання різних фізичних впливів дозволяє значно інтенсифікувати

технологічні процеси, а іноді отримувати результати не досяжні при традиційній обробці. До традиційних фізичних методів обробки в технології олійножирового виробництва відносять подрібнення, пресування, перемішування, відстоювання, фільтрацію і теплову обробку. Серед нетрадиційних можна назвати електрофізичні методи і акустичні методи обробки. До електрофізичних методів обробки відносять обробку НВЧ енергією, електричними розрядами, електричними імпульсами високої напруги. До акустичних методів обробки відносять обробку з використанням ультразвукових і звукових коливань.

Інтенсифікуючи процеси повинні бути включені в процес екстрагування або бути використані в якості попередньої обробки матеріалу перед процесом екстракції.

Список використаних джерел

1. Жматова, Г. В., Нефёдов, А. Н., А.С. Гордеев, А.Б. Килимник. Методы интенсификации технологических процессов экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья. *Вестник ТГТУ*. 2005. Т.11. № 3. С. 701-707.

2. Курочкин А.А., Шабурова Г. В., Байкин С. В., Кухарев О. Н. Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье. Москва: Юрайт, 2018. 446 с.