

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО
ОБРОБЛЕННЯ СИРОВИНИ НА ПРОЦЕС ВИЛУЧЕННЯ ЦІЛЬОВИХ
КОМПОНЕНТІВ**

Запорожець Юлія Владиславівна

к.т.н., доцент

Бурлака Тетяна Василівна

к.т.н., ст. викладач

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Анотація: Досліджено ефективність використання електроіскрового оброблення сировини на процес вилучення цільових компонентів з подальшим екстрагуванням водою у безперервнодіючому віброекстракторі та встановлено, що при використанні даного способу скорочується час екстрагування при незмінних якісних показниках екстракту.

Ключові слова: хмель, віброекстрагування, екстракт, електрогідродудар, масообмін, дифузія, електричний розряд.

У переробних галузях промисловості поглиблена переробка та раціональне використання багатьох видів рослинної сировини та її відходів є економічно вигідними. При цьому підвищення ефективності виробництва за рахунок більш глибокого та комплексного використання рослинної сировини вимагає удосконалення існуючої або створення нової високопродуктивної екстракційної апаратури з урахуванням новітніх досягнень науки і техніки [1].

Низька ефективність більшості існуючих технологій екстрагування цільових компонентів із рослинної сировини з високою ступінню її подрібнення характеризується недосконалістю екстракційної апаратури, оскільки дрібно фракційна сировина, або виготовлена із неї маса не має достатньої пористості

для протитечійного безперервного екстрагування, погано транспортується і ущільнюється. При цьому значна частина поверхні контакту фаз піддається ефекту екранування та втрачає свою активність в процесі масопередачі [2].

Особливо гостро ці питання стоять у пивоварній промисловості, адже раціональне використання хмельової сировини при виробництві екстрактів визначається досконалістю екстракційного обладнання, як фактора, що забезпечує необхідну ступінь вилучення цільових компонентів та якість екстракту.

У сучасному виробництві екстракти хмелю — це продукти, отримані шляхом екстрагування хмельових шишок певним розчинником з різною здатністю вилучення складників, як за якістю так їх за кількістю. Так, найбільша кількість гірких речовин (25 %) вилучається метанолом, а найменша — ізookтаном і пентаном. Метанол вилучає з хмелю також ряд сторонніх речовин. Найбільше баластних складників вилучається ізookтаном, пентаном, гексаном і петролейним ефіром [3].

При виробництві хмелевих екстрактів оновлення поверхні фазового контакту та збільшення відносних швидкостей на границі поділу фаз є основною задачею при інтенсифікації процесу вилучення цільових компонентів. Серед багатьох відомих методів, інтенсифікації є застосування низькочастотних механічних коливань, які реалізуються у найбільш перспективних апаратах — віброекстракторах, що використовують новий принцип протитечійного транспортування взаємодіючих фаз. Їх ефективність заключається в створенні потужних вібротурбулізуючих потоків, що генеруються елементами (соплами) встановленими у вібруючих тарілках, створюючи оптимальні гідродинамічні умови для протікання протитечійного масообміну завдяки інтенсивному мікроперемішуванню в поперечному перерізі робочого об'єму апарата з мінімальним повздовжнім [4].

Проте основні способи екстрагування на сьогоднішній день не можуть забезпечити ринок необхідною кількістю товарних екстрактів, тому в останній

час виникла потреба в розробленні нових способів інтенсифікації процесу екстрагування.

У зв'язку з необхідністю удосконалення та інтенсифікації процесу масоперенесення при екстрагуванні виникає питання про створення таких активних режимів взаємодії між рослинною сировиною та екстрагентом, які забезпечували б високу продуктивність та масообмін. Перспективним методом інтенсифікації процесів переробних виробництв є електрогідравлічне оброблення, яке може стати одним з засобів вирішення цієї задачі.

В силу дуже швидкого виділення енергії розряду при електрогідравлічному обробленні відбувається швидке розширення іскрового каналу. В результаті виникає ряд ефектів: високий імпульсний тиск, який досягає десятків тисяч атмосфер; ударні хвилі; лінійні переміщення рідини зі швидкостями, які досягають сотень метрів за секунду; кавітаційні процеси; ультразвукові, ультрафіолетові випромінювання; імпульсні електромагнітні поля. Таке імпульсне підведення енергії до продукту спричиняє не тільки кількісні, але і якісні зміни процесів, що особливо специфічно для електрофізичних методів [5]. Великий інтерес викликає можливість акумулювання енергії, а потім її виділення у надзвичайно малі проміжки часу, що дозволяє досягти високих значень миттєвої потужності. Це, на нашу думку, дасть змогу інтенсифікувати існуючі та створити принципово нові технологічні процеси. Саме тому електрогідравлічний ефект все частіше привертає увагу харчовиків та агропромисловців [6].

Зокрема, нами проведені дослідження щодо застосування способу електрогідравлічного оброблення в технологічних схемах виробництва хмелевих екстрактів для інтенсифікації процесу екстрагування. Як відомо, при проведенні процесу екстрагування хмелю існують обмеження в тривалості самого процесу. Тому з метою скорочення часу екстрагування нами досліджено та встановлено ефективність попереднього, перед екстрагуванням, електрогідравлічного оброблення водяної суспензії шишок хмелю.

Метою експериментів було отримання залежності накопичення загальних сухих

речовин хмелю в екстрагенті – воді, від параметрів електроіскрових розрядів. Результати експериментів наведено на рис.1.

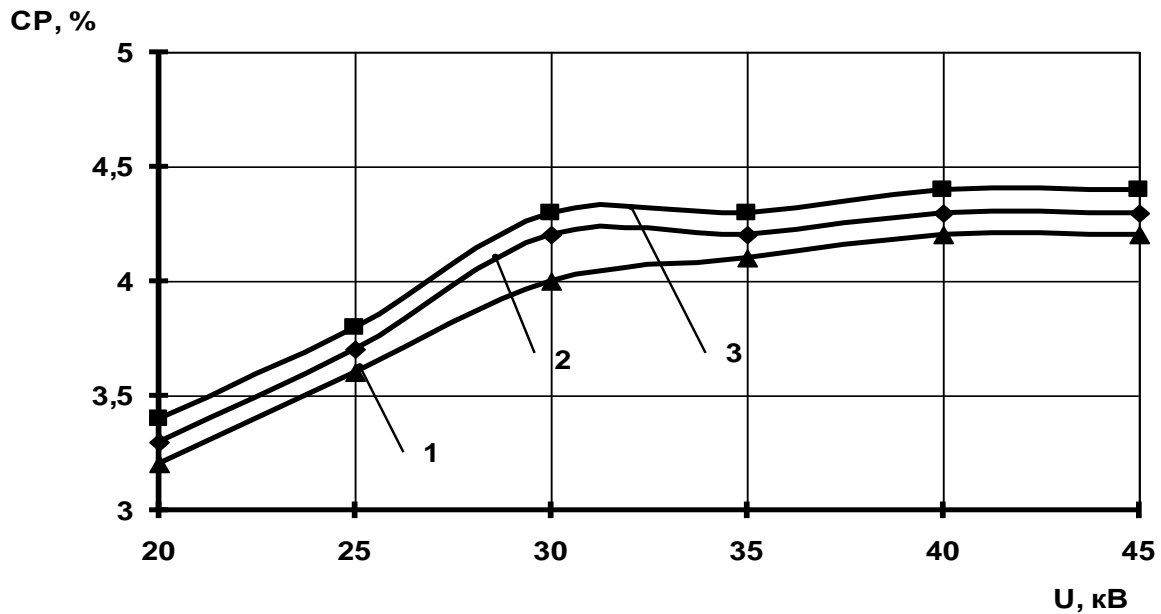


Рис. 1. Залежність вмісту сухих речовин від напруги розряду при обробленні водяної суспензії шишок хмелю 1 (крива 1), 2 (крива 2) і 3 (крива 3) електроіскровими розрядами

Аналіз наведених залежностей показує найбільшу динаміку накопичення сухих речовин при обробленні водяної суспензії шишок хмелю першим розрядом з напругою 30 кВ, що візуально представлена на рис. 2.

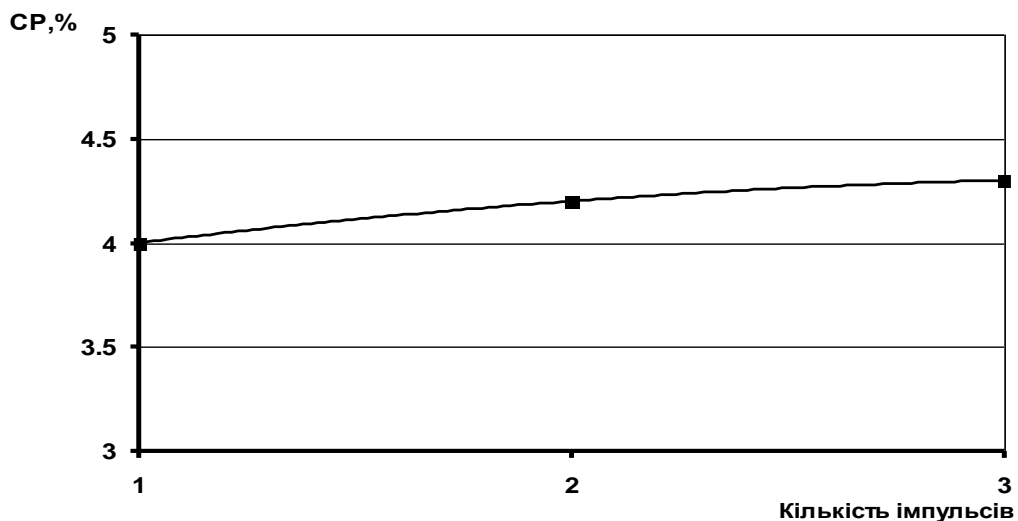


Рис.2. Апроксимована залежність вмісту сухих речовин від кількості розрядів напругою 30 кВ при обробленні водяної суспензії шишок хмелю

Значимість цих експериментів полягає в тому, що досліджений електрогідравлічний спосіб дозволить більш якісно проводити оброблення сільськогосподарської сировини, тим самим буде слугувати цілям інтенсифікації, підвищення економічної і екологічної ефективності традиційних процесів переробних виробництв. Ці обставини можуть в подальшому зробити запропонований спосіб достатньо конкурентоспроможним як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дослідження процесу віброекстрагування із рослинної сировини та перспективи його використання в промисловості. / Т.Г. Мисюра, Н.В. Попова, В.С. Бодров, В.Л. Зав'ялов, Ю.В. Запорожець, В.Є. Деканський // Харчова промисловість, № 12, Київ: НУХТ, 2012. – с. 260-268.
2. Зав'ялов В.Л. Механізм та особливості процесу віброекстрагування рослинної сировини / В.Л. Зав'ялов, П.П. Лобода, В.С. Бодров // Наук. праці НУХТ. – 2002. – № 12. – С. 74–77.
3. Зав'ялов В.Л. Особливості безперервного віброекстрагування цільових компонентів з хмельової сировини / В.Л. Зав'ялов, Ю.В. Запорожець, О.П. Лобок // Вібрації в техніці та технологіях: Всеукраїнський науково-технічний журнал. – 2009. – №3 (55). – С. 98–103.5.
4. Пат. 103838 України, МПК В 01 D 11/02. Вібраційний екстрактор періодичної дії з комбінованим енергопідведенням/ Зав'ялов В.Л., Деканський В.Є., Попова Н.В., Мисюра Т.Г., Бодров В.С., Запорожець Ю.В. – № а 2012 08141; заявл. 30.07.12; опубл. 25.11.13, Бюл. № 4.
5. Юткин Л.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности / Юткин Л.А. – Л. : Машиностроение, 1966. – 341 с.
6. Електрогідравлічний ефект в процесах переробки сільськогосподарської сировини / Ю. В. Запорожець, О. В. Ардинський, В. П. Василів, І. Ф. Дайнека // Удосконалення процесів і обладнання - запорука інноваційного розвитку харчової промисловості : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 10-11 квітня 2012 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2012. – С. 54-55.