

УДК 622.75:629

Осадчук П., канд. техн. наук, Уминський С., канд. техн. наук, Дударев І., канд. техн. наук, Чучуй В., канд. техн. наук, Житков С. (Одеський державний аграрний університет)

Отримання рослинної олії з нетрадиційної сировини

Наведені результати експериментальних досліджень процесу екстрагування з нерухомого шару дрібнодисперсного твердого матеріалу; вивчення фазової рівноваги, та кінетики масовіддачі під час екстрагування олії кави та амаранта. Виявлено вплив різноманітних технологічних режимів на процес отримання олії з цієї нетрадиційної сировини.

Протягом останніх десятиліть, здебільшого в останні роки, широкий розвиток отримало вчення про процеси хімічної та харчової технології. Мабуть, це можна пояснити тим, що ця галузь знань вдало поєднує можливість широких наукових узагальнень з їх безпосередньою інженерною перевіркою на практиці, завдяки чому можна отримувати корисні продукти харчування із вторинної сировини у процесі переробки зерен кави та насіння амаранта.

Ключові слова: екстрагування, масообмін, кавовий шлам, амарант, коефіцієнт, дифузія.

Вступ. Технологічні процеси виробництва майже всіх продуктів харчування в усі часи супроводжувались отриманням вторинної сировини та відходів. Вони підлягають подальшій утилізації, що приводить до додаткових матеріальних затрат та забруднення навколишнього середовища. Але, як правило, хімічний склад цих речовин несе в собі достатньо велику кількість поживних речовин, які можна використовувати у різноманітних галузях [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У роботах [3 - 6] розглянуто актуальність застосування вторинних продуктів переробки рослинної сировини, наприклад, амаранта, як біологічно активних речовин для виробництва продуктів харчування. Також обговорюються способи переробки відходів харчоконцентратних виробництв, наприклад, шламу кави. Наведено поетапну технологію зневоднення шламу, вилучення олії, його активації та використання як сировини в харчовій та парфумерній галузях. Однак у цих наукових пошуках не представлені динамічні характеристики технологічних параметрів отримання олії з вторинної сировини, що є метою нашого дослідження.

Мета досліджень: Вивчення процесів виробництва рослинних олій з нетрадиційної сировини. Для цього необхідно вирішити такі задачі: пізнати фізичну сутність процесів і науково обґрунтованого їх ведення у виробництві; створення принципово нових способів виконання процесів.

Результати досліджень. У загальному випадку можна стверджувати, що технологічні процеси виробництва рослинних олій – це сукупність явищ різних типів і класів або, кажучи іншими словами, типи і класи явищ є окремі, взаємопов'язані складові технологічного процесу.

Процеси екстрагування розчинних речовин із твердих тіл відносяться до найбільш важливих у харчовій технології. Із 20-25 основних за своїм поширенням і значенням процесів у харчовій технології екстрагування іде відразу ж після нагрівання, сушіння, випарюван-

ня та отримання холоду. Воно є основним процесом в екстракції олії.

Спеціалісти провели дослідження процесу екстрагування з нерухомого шару дрібнодисперсного твердого матеріалу на експериментальному стенді. Він складається з резервуара для екстрагента з дозатором його подачі, термостата, екстракційної колони, яка заповнюється продуктом, приймача екстракту. Для вилучення екстрагента використовували нагрівальний елемент, посудину для екстракту, холодильник з охолоджувальною рідиною, яка циркулює всередині його, приймач чистого екстрагента.

Представлене експериментальне вивчення фазової рівноваги. Експеримент полягав у такому. Бралися рівні наважки сировини та екстрагента, гідромодуль становив 1:1. Термостатом, встановлювалася температура рівна 20 °С. Після чого, сировина завантажувалася в екстракційну колону і заливалася екстрагентом. Через кожні 20 хвилин відбиралися проби отриманого екстракту і рефрактометром визначалася концентрація олії в екстракті. Проби відбиралися доти, поки концентрація екстракту перестала змінюватися. У середньому процес екстрагування до встановлення рівноважного стану протікав біля чотирьох годин. Потім температуру екстракції підвищували на 10 °С і повторювали дослід за вище описаною схемою. Так продовжували до досягнення температури 50 °С.

Надалі змінювали гідромодульне становище, тобто міняли співвідношення наважок сировини до екстрагента відповідно від 1:2 до 1:3. Для кожного з гідромодулів визначали рівноважний стан системи за різних температур. Результати, отримані в ході експерименту, відображені на рис. 1.

Із залежностей видно, що температура екстрагента впливає на масообмінні процеси в ході екстрагування. Спостерігається різке збільшення концентрації цільового компонента зі збільшенням температури екстрагента.

© Осадчук П., Уминський С., Дударев І., Чучуй В., Житков С. 2019

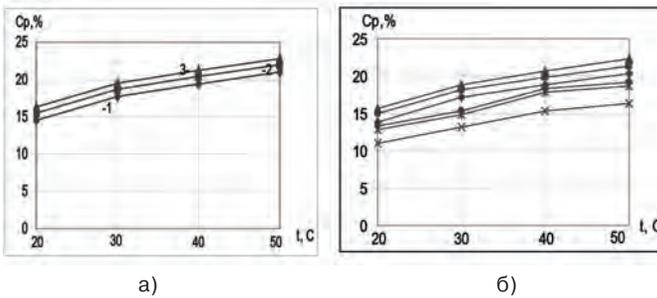


Рис. 1 – Залежність рівноважної концентрації від температури
а) – гідромодуль 1:1, б) – гідромодуль 1:2, 1:3.

Висновок. Аналізуючи дані показники можна зробити висновок про відносно великий вміст екстрактивних речовин і, зокрема, жирів у кавовому шламi та зернах амаранта. Ненасичені рослинні жири олії кави та амаранта, які складають за різними даними від 6 до 20 % від маси, можливо, можуть частково замінити рослинні олії в харчовому виробництві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пащенко Л. П., Пащенко В. Л. Вторичное растительное сырье – биологически активная составляющая для создания продуктов нового поколения. // Весник ВГУИТ, №1, 2012. с. 100-106.
2. Кравчук В., Погорілий В., Цема Т., Ясенецький В. Сучасні технології в агропромисловому комплексі та шляхи їх технічного переоснащення, наукові послуги. // Техніка та технології АПК, №6 (21), 2011, с.7 – 15.
3. Фадєєв Л. До питання використання амаранта в Україні та світі. // Техніка та технології АПК, №5 (104), 2018, с.20 – 25.
4. Камышева И. М. Амарант – сырье для промышленной переработки. // Масложировая промышленность, №5 – 2007.- с. 12-15.
5. Магомедов И. М., Т. В. Чиркова. Амарант – прошлое, настоящее и будущее. // Успехи современного естествознания. – 2015. - №1-7. – с. 1108-1113.
6. Бурдо О.Г., Терзієв С.Г., Шведов В.В. Процеси

переробки шламу в технологіях виробництва розчинної кави. // Збірник наукових праць, ОНАХТ. Випуск 37 – Одеса, 2010. - С. 252-255.

Аннотация. В течение последних десятилетий, главным образом в последние годы, широкое развитие получило учение о процессах химической и пищевой технологии. Пожалуй, это можно объяснить тем, что данная отрасль знаний удачно сочетает в себе возможность широких научных обобщений с близостью к инженерной практике. С помощью чего можно получать полезные продукты питания из вторичного сырья при производстве кофе и семян амаранта. Проведенные экспериментальные исследования процесса экстрагирования с неподвижного слоя мелкодисперсного твердого материала. Представлено экспериментальное изучение фазовых равновесий, кинетики массоотдачи при экстрагировании не традиционного сырья. С помощью проведенных экспериментов выявлено влияние различных технологических режимов на процесс получения масла кофе и амаранта.

Summary. During the last decades, mainly in recent years, the study of the processes of chemical and food technology has been widely developed. Perhaps this can be explained by the fact that this branch of knowledge successfully combines the possibility of broad scientific generalizations with proximity to engineering practice. With the help of which you can get healthy food from recycled materials in the production of coffee and amaranth seeds. Experimental studies of the extraction process from a fixed layer of a fine solid material. An experimental study of phase equilibria, kinetics of mass transfer in the extraction of non-traditional raw materials is presented. With the help of the conducted experiments, the effect of various technological regimes on the process of obtaining coffee oil and amaranth was revealed.

Стаття надійшла до редакції 24 липня 2019 р.