

7. Поперечний А. М. Перспективи сушіння насіння соняшнику при радіаційному підведенні теплоти / А. М. Поперечний, І. В. Жданов, А. В. Шульга // Проблеми енергоефективності та якості в процесах сушіння харчової сировини : Всеукр. наук.-практ. конф. : тези доп. – Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. – С. 244–245.

8. Поперечный А. Н. Экспериментальное исследование сушки семян подсолнечника при радиационном теплоподводе / А. Н. Поперечный, И. В. Жданов, А. В. Шульга // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Х., 2011. – Вип. 119. – С. 281–287.

9. Деревинко В. В. Физико-механические и аэродинамические характеристики семян тыквы [Электронный ресурс] / В. В. Деривенко, А. С. Коробченко, И. Н. Аленкина // Процессы и аппараты пищевых производств / СПбГУНиПТ. – Сентябрь, 2010. – Вып. 2. – Режим доступа: <[http:// www.processes.open-mechanics.com](http://www.processes.open-mechanics.com)>.

10. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – М. : Высшая школа, 2003. – 479 с.

11. Кошевой Е. П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел : учеб. пособие для студ. вузов / Е. П. Кошевой. – СПб. : ГИОРД, 2001. – 368 с.

12. Поперечний А. М. Лабораторний практикум за курсом «Процеси і апарати харчових виробництв» / А. М. Поперечний, С. О. Чернишов. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2001. – 38 с.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© І.В. Жданов, А.В. Шульга, Ю.О. Волков, 2012.

УДК 537.612

Т.В. Капліна, канд. техн. наук, проф. (ПУЕТ, Полтава)

Д.А. Миронов, асп. (ПУЕТ, Полтава)

ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ, РОЗМІРУ ТА МАСИ ФЕРОМАГНІТНИХ ЧАСТИНОК ПІД ЧАС ПОДРІБНЕННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ВИХРОВОМУ ШАРІ ФЕРОМАГНІТНИХ ЧАСТИНОК

Розглянуто робочі параметри апарата ВА-100. Визначено вплив величини магнітної індукції, маси та розміру ферромагнітних частинок під час подрібнення рослинної сировини в процесі підготовки її до екстрагування. Визначено та подано раціональні параметри процесу.

Рассмотрены рабочие параметры аппарата ВА-100. Исследовано влияние величины магнитной индукции, массы и размеров ферромагнитных частиц при измельчении растительного сырья в процессе подготовки его к экстрагированию. Исследованы и представлены рациональные параметры процесса.

The article deals with the working parameters of the apparatus VA-100. The influence of the magnetic induction, mass and size of ferromagnetic particles in the grinding plant material during its preparation for the extraction. Determined and presented rational process parameters.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Проведені дослідження з визначення впливу обробки в апаратах із вихровим шаром харчових систем показали, що їх використання дозволяє значно інтенсифікувати фізичні та хімічні процеси в середовищах, які обробляються за рахунок комплексної дії таких чинників, як дія інтенсивного перемішування, електромагнітне поле, що швидко змінюється за напрямом та величиною, акустичні коливання, локальні високі тиски, електроліз. Взаємодія між феромагнітними частинками у вихровому шарі приводить до інтенсивного подрібнення [1-4]. Цим зумовлена можливість використання вихрового шару для ефективного подрібнення. Сукупність змінних навантажень та малих поверхонь контакту під час співударяння в умовах дії електромагнітних полів на феромагнітні частинки надає вихровому шару особливих якостей. Доведено, що подрібнення багатьох матеріалів приводить до результатів, які значно перевищують диспергування їх у традиційних апаратах [5-7].

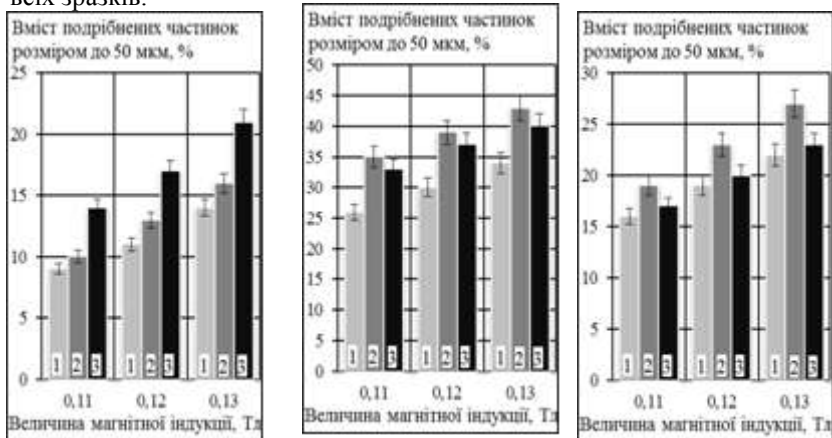
Аналіз останніх досліджень і публікацій. У працях багатьох авторів доведено позитивний вплив вихрового шару феромагнітних частинок (ВШФЧ) під час отримання різних харчових продуктів. Установлено, що на швидкість подрібнення середовища та диспергування фаз, а також на фізико-хімічні реакції в зоні вихрового шару значний вплив мають величина магнітної індукції, розмір та маса феромагнітних частинок. У випадку вихрового шару якість процесу повністю визначається енергонапруженістю, як, у свою чергу, залежить від розміру та маси феромагнітних елементів. Експериментальними дослідженнями встановлено, що максимальне подрібнення відбувається у випадку максимальних значень ударної сили та частоти прикладання. Таких значень можна досягнути при відповідних показниках магнітної індукції, маси та розміру феромагнітних частинок. Визначенням раціональних параметрів під час роботи з ВШФЧ займалися Д.Д. Логвиненко, О.П. Шеляков, В.М. Оберемок, Т.В. Капліна, Р.Ю. Павлюк, Н.В. Дібрівська, Л.О. Положишникова. Однак на сьогодні й досі не досліджено раціональних параметрів під час подрібнення рослинної сировини в зоні дії ВШФЧ.

Мета та завдання статті – дослідження впливу магнітної індукції, маси та розміру феромагнітних частинок під час подрібнення плодів шипшини, обліпихи та калини.

Виклад основного матеріалу дослідження. У даній роботі було визначено вплив величини магнітної індукції в інтервалі від 0,11...0,13 Тл, якщо відношення довжини до діаметра l/d феромагнітних елементів складає: 8,4; 10,5; 12. Тривалість обробки складала 120 с. Маса частинок, одночасно завантажених у робочу камеру апарата ВА–100 варіювалась від 50 до 150 г з інтервалом варіювання $\Delta 50$ г. Якість подрібнення визначали за розміром використаної сировини після подрібнення. При цьому розраховували відсотковий вміст частинок розміром до 50 мкм. Розміри частинок визначили за допомогою камери Горяєва.

За результатами дослідження побудовано графіки залежності впливу величини магнітної індукції, маси та розміру феромагнітних частинок на якість подрібнення рослинної сировини.

З отриманих графіків видно, що процес подрібнення ефективніше відбувається, коли величина магнітної індукції дорівнює 0,13 Тл, маса феромагнітних елементів складає 100 грамів, співвідношення довжини до діаметра феромагнітного елемента $l/d = 10,5$. Лише при масі частинок 50 грамів кращим був варіант, коли співвідношення довжини до діаметра феромагнітного елемента $l/d = 12$. Збільшення магнітної індукції електромагнітного поля від 0,11 до 0,13 Тл позитивно впливає на подрібнення рослинної сировини для всіх зразків.



А

Б

В

Рисунок 1 – Вплив величини магнітної індукції, маси та розміру феромагнітних частинок під час подрібнення шипшини, де відношення довжини до діаметра феромагнітного елемента l/d : 1 – 8,4; 2 – 10,5; 3 – 12; маса феромагнітних елементів: А – 50 г; Б – 100 г; В – 150 г

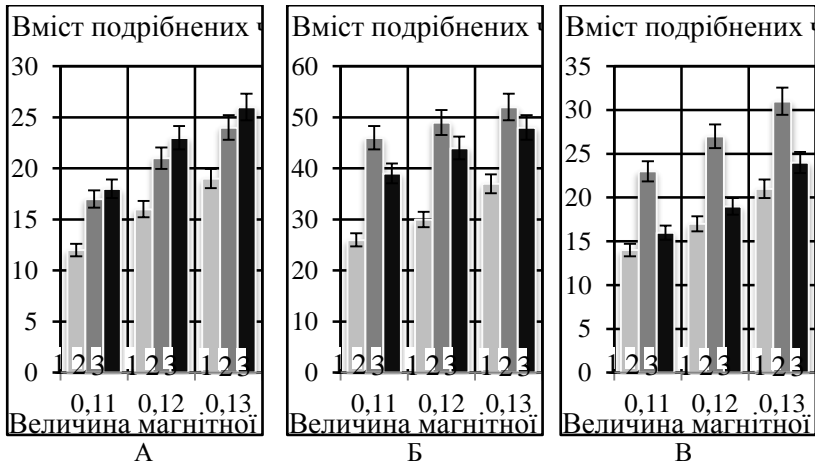


Рисунок 2 – Вплив величини магнітної індукції, маси та розміру феромагнітних частинок під час подрібнення обліпихи, де відношення довжини до діаметра феромагнітного елемента l/d : 1 – 8,4; 2 – 10,5; 3 – 12; маса феромагнітних елементів: А – 50 г; Б – 100 г; В – 150 г

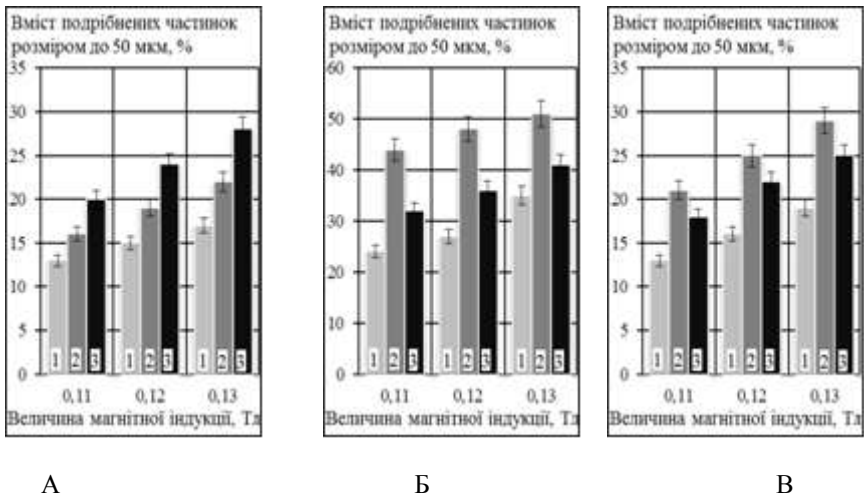


Рисунок 3 – Вплив величини магнітної індукції, маси та розміру феромагнітних частинок під час подрібнення обліпихи, де відношення довжини до діаметра феромагнітного елемента l/d : 1 – 8,4; 2 – 10,5; 3 – 12; маса феромагнітних елементів: А – 50 г; Б – 100 г; В – 150 г

Так, для використаних плодів шипшини, обліпихи й калини кількість подрібнених до 50 мкм частинок при кращих параметрах подрібнення зросла на 18,6; 11,5; 13,7% відповідно.

Позитивні результати дослідження можна пояснити тим, що величина магнітної індукції визначає швидкість обертання феромагнітних частинок, а також хімічних реакцій зони вихрового шару. Очевидно, що збільшення магнітної індукції впливає на зміну діелектричної проникності та електропровідності простих клітинних структур, що не залежить від частоти поля. Це спричиняє втрати енергії фізичним середовищем, що приводить до більш повного подрібнення та, як наслідок, до більшого виходу екстрактивних речовин. Результати дослідження вказують на те, що під час подрібнення вказаної рослинної сировини раціональними режимами є обробка у водяному середовищі за тих параметрів: величина магнітної індукції 0,13 Тл; маса одночасно завантажених феромагнітних елементів 100 г; тривалість подрібнювання 120 с; співвідношення довжини до діаметра феромагнітного елемента $l/d = 10,5$. Ці параметри повністю відповідають даним із дослідження сили та частоти ударів феромагнітних елементів, а також частотно-амплітудних характеристик електромагнітних полів вихрового шару.

Висновки:

- встановлено раціональні режими подрібнення рослинної сировини у ВШФЧ робочої камери апарата ВА-100;
- показано підвищення подрібнених частинок розміром до 50 мкм плодів шипшини, обліпихи та калини при кращих параметрах процесу на 18,6; 11,5; 13,7% відповідно;
- визначено, що попередня обробка ягід у водяному середовищі ВШФЧ приводить до якіснішого подрібнення рослинної сировини;
- отримані результати вказують на можливість використання подрібнення у ВШФЧ як підготовчу операцію до процесу екстрагування.

Список літератури

1. Интенсификация процессов получения мелкодисперсных суспензий в аппаратах с вихревым слоем // Д. Д. Логвиненко [и др.]. – М. : ЦИНТИхимнефтемаш, 1974. – 15 с.
2. Логвиненко Д. Д. Использование вращающегося электромагнитного поля для перемешивания жидких сред / Д. Д. Логвиненко // Теория и практика перемешивания в жидких средах. – М. : НИИЭТХИМ, 1971.
3. Логвиненко Д. Д. Новый способ и устройство для получения золь металлов / Д. Д. Логвиненко, К. Л. Цанткер, О. П. Шеляков // Труды НИИэмальхиммаш – Полтава, 1972. – Вып 1.

4. Оберемок В. Н. Размол бумажной массы в вихревом слое ферромагнитных частиц / В. Н. Оберемок, О. П. Шеляков, Д. Д. Логвиненко // Бумажная промышленность. – 1974. – № 4.

5. Исследование процесса усиления резин наполнителями, активированными и модифицированными в вихревом слое / Л. Е. Чечик [и др.] // Новые материалы и процессы в резиновой промышленности. – Днепропетровск, 1973. – Вып. 2.

6. Новая технология введения наполнителей в латексы и приготовление дисперсий ингредиентов латексных смесей в вихревом слое / В. В. Кафаров [и др.] // Новые материалы и процессы в резиновой промышленности. – Днепропетровск, 1973. – Вып. 2.

7. О возможностях перемешивания, диспергирования и активации наполнителей для резин в вихревом слое / О. П. Шеляков [и др.] // Новые материалы и процессы в резиновой промышленности. – Днепропетровск, 1973.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© Т.В. Капліна, Д.А. Миронов, 2012.

УДК 663.5:637.523

Т.А. Мілохова, асист. (ДонНУЕТ, Донецьк)

О.В. Кузьмін, канд. техн. наук (ДонНУЕТ, Донецьк)

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПРОЦЕСУ ШПРИЦЮВАННЯ КОВБАСНОГО ФАРШУ В ОБОЛОНКУ

Наведено новітні дані з математичного моделювання процесу шприцювання ковбасного фаршу в оболонку з метою поліпшення якісних характеристик продукту.

Приведены новейшие данные по математическому моделированию процесса шприцевания колбасного фарша в оболочку с целью улучшения качественных характеристик продукта.

In the article new data over are brought on a mathematical design of process of filling of the sausage stuffing are brought in a shell, with the purpose of improvement of quality descriptions of product.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сьогодні ковбасні вироби є найбільш поширеною групою, яка за рахунок різноманіття асортименту має великий попит у населення. Виробництво варених ковбас збільшується з кожним роком. М'ясопереробними підприємствами все більше приділяється увага таким споживчим властивостям, як структура, консистенція продукту,