

## РОЗРОБКА СУЧАСНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ

**Михайлов В.М.**, д-р техн. наук, проф.,  
**Бабкіна І.В.**, канд. техн. наук, проф.,  
**Михайлова С.В.**, канд. техн. наук, ст. викл.,  
**Шевченко А.О.**, канд. техн. наук, ст. викл.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

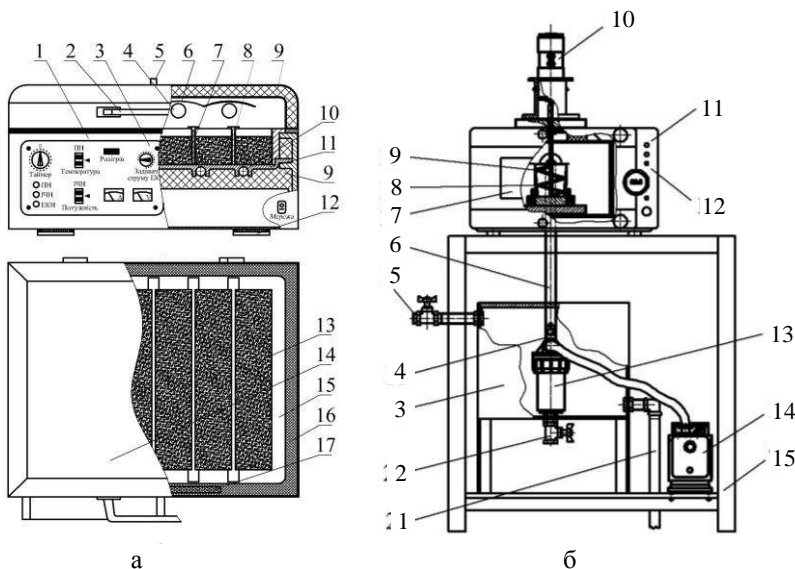
У харчовій промисловості застосовують різноманітні технологічні процеси обробки продуктів, що засновані на використанні електричного струму. Такі методи називають електрофізичними. Вони характеризуються частотою коливання електромагнітних полів та методом впливу на об'єкт (безконтактні та контактні). Низькі частоти зазвичай використовують для впливу на речовину електричним струмом, наприклад, електроконтактне нагрівання (ЕКН). У діапазонах високих частот ВЧ та НВЧ впливають на речовину найчастіше за допомогою поляризаційних механізмів, а більш високих частот – за рахунок резонансних явищ на молекулярному рівні.

На кафедрі процесів, апаратів та автоматизації харчових виробництв ведуться розробки сучасного обладнання на основі електрофізичних методів обробки, зокрема, ЕКН та НВЧ. Наразі проведені експлуатаційні випробування багатофункціонального пристрою теплової обробки ПТО-0,1 та установки для концентрування (сушіння) харчових систем із НВЧ-нагріванням та вакуумуванням.

Пристрій ПТО-0,1 (рис. 1а) являє собою теплоізолюваний металевий корпус, усередині якого розміщена нагрівальна завантажувальна чаша з протипригарним фторопластовим покриттям, в бокові пази якої вставляються електродні секції, а у відкидній кришці змонтовано ІЧ-нагрівачі з відбивачами. Пристрій має продуктивність 21,6 кг/год та питомі витрати теплоти на рівні  $0,7 \cdot 10^6$  Дж/кг. Універсальність розробленого апарата доведена апробацією під час приготування широкого асортименту смаженої та запеченої кулінарної продукції на основі різноманітної сировини, зокрема, м'ясної, овочевої, круп'яної та сиру. Визначено раціональні параметри процесу (напруга електричного струму та тривалість процесу нагрівання), які узагальнено у вигляді практичних рекомендацій.

Установка для концентрування (сушіння) харчових систем із НВЧ-нагріванням та вакуумуванням наведена на рис. 1б. Її характерними

ознаками є наявність перемішуючого пристрою в робочій камері НВЧ-печі, що герметично закривається, а також з'єднання останньої з вакуумним насосом через запірно-регулювальну арматуру з конденсатовідвідником, який розміщено всередині охолоджувача. Установка має продуктивність під час концентрування 1,9 кг/год (за вихідною сировиною) та під час сушіння – 3,3 кг/год (за попередньо сконцентрованою сировиною), питомі витрати теплоти, відповідно, 1,9 МДж/кг (вихідної сировини) та 1,1 МДж/кг (сконцентрованої сировини).



**Рисунок – Обладнання на основі електрофізичних методів обробки: а) багатofункціональний пристрій теплової обробки ПТО-0,1: 1 – корпус; 2 – ручка; 3 – пульт керування; 4 – ІЧ-нагрівачі; 5 – клапан; 6 – відбивач; 7, 8 – електродні секції; 9 – теплоізоляція; 10 – ТЕНи; 11 – основа чаші; 12 – опорні ніжки; 13 – напівфабрикат; 14 – кришка; 15 – борт; 16 – прокладка; 17 – магніт; б) установка для концентрування (сушіння) харчових систем з НВЧ-нагріванням та вакуумуванням: 1, 2, 5 – патрубки, відповідно, виходу води, зливу конденсату та входу води; 3 – охолоджувач; 4 – вентиль; 6 – запірно-регулювальна арматура; 7 – оглядове вікно; 8 – ємність для продукту; 9 – мішалка; 10 – електропривід; 11 – НВЧ-піч; 12 – пульт керування; 13 – конденсатовідвідник; 14 – вакуумний насос; 15 – станина**

Ефективність запропонованих розробок підтверджена під час їх апробації на виробничих підприємствах України ПП «Голіаф» та ТОВ «МС Холод».