

очищення сировини. Результати розробки можуть бути реалізовані на підприємствах харчової промисловості та ресторанного господарства, а також в малих переробних і заготівельних цехах. Використання запропонованої конструкції апарату призначеної для харчової промисловості та ресторанного господарства дозволить підвищити якість очищення цибулі ріпчастої, інтенсифікувати технологічні процеси її переробки, скоротити матеріальні ресурси при виготовленні самого апарата, знизити його енергоємність, а також поліпшити умови праці персоналу.

Ю.М. Тормосов, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

С.Ю. Саснко, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

ВЛАСТИВОСТІ КРИВИХ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ЯК ВІДБИВАЧІВ ПРОМЕНІВ ТЕПЛА

У технологічному процесі приготування та переробки харчових продуктів широко використовується їх теплова обробка ІЧ-випромінюванням. При цьому дуже важливим є забезпечення рівномірності температурного поля в об'ємі нагрівальної камери, і, відповідно, рівномірності нагріву виробу по всій його поверхні. Суттєвим недоліком конструкцій існуючих ІЧ-установок є складність регулювання інтенсивності теплового потоку.

Тому актуальною є науково-прикладна проблема розробки таких ІЧ-установок, які забезпечували б ефективне використання теплової енергії та підвищення якості кулінарних виробів.

Звичайно, для перерозподілу теплового потоку в ІЧ-установках застосовують рефлектори (відбивальні пристрої). У технологічній практиці використовуються відбивачі різних форм: сферичні, параболічні, еліптичні та ін., причому зазначається, що не завжди їх застосування є виправданим.

Розглянемо теплотехнічну фокусуючу систему (рис. 1), що складається з приймача тепла 1 (смуги на площині), джерела нагріву 2 (кварцевого випромінювача (КВ)) та циліндричного рефлектора 3.

Оскільки передбачається, що діаметром трубчастого КВ можна знехтувати, і що елементи теплопередачі необмежені у напрямку нормалі до площини рисунка, то розглядаючи нормальний перетин зазначених компонентів теплопередачі, цей випадок можна звести до ідеалізованого випадку передачі тепла від точки 2 до відрізка 1 у межах площини.

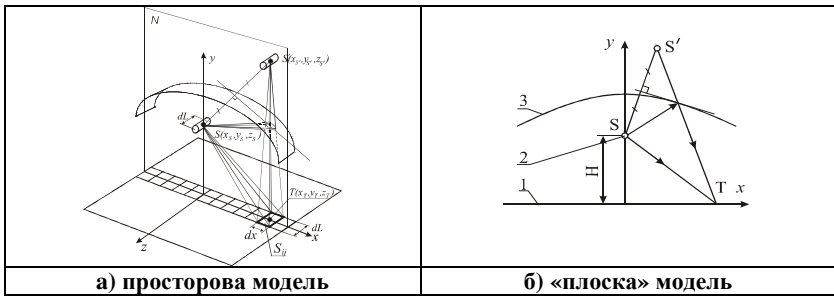


Рис. 1. Геометричні компоненти теплопередачі від елемента dL

Використовуючи метод розв'язання прямої задачі променевої теплопередачі, можна побудувати графік розподілу щільності теплового потоку (криві 1 на рис. 2) прямого випромінювання (безпосередньо від джерела нагріву). За допомогою ортотоміки визначається щільність теплового потоку, відбитого від рефлектора, на елементарній площадці S_{ij} (криві 2 на рис. 2). Результуючий тепловий потік є сума теплових потоків прямого та відбитого від рефлектора (криві 3 на рис. 2).

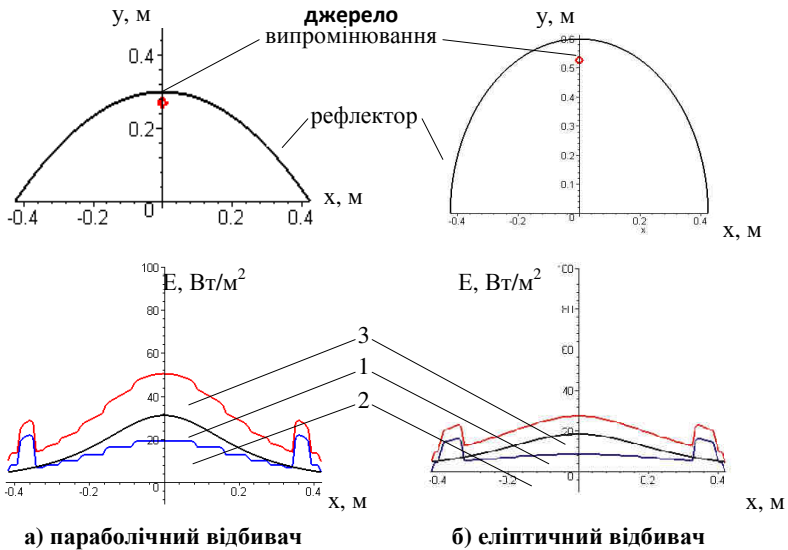


Рис. 2. Розподіл щільності теплового потоку: 1 – прямого; 2 – відбитого від рефлектора; 3 – сумарного випромінювання

У випадку з еліпсом маємо більш рівномірний тепловий потік ніж при використанні параболи. На основі геометричної моделі процесу променевого теплообміну доведено, що використання у якості твірних поверхонь відбивачів кривих другого порядку не дозволяє утворити рівномірний тепловий потік на задану поверхню. У подальших дослідженнях передбачено розвиток теорії фокусуючих систем з метою вивчення відбивальних характеристик кривих різного вигляду.

Ю.М. Тормосов, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

С.Ю. Саснко, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

С.М. Костенко, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У АПАРАТАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Теплотехнічне устаткування широко використовуються в харчовій промисловості для термічної обробки найрізноманітніших продуктів. Під час розробки теплових апаратів виникає багато задач. Однією з яких є раціональний розподіл теплоти на продукті. В залежності від принципу роботи та конструктивних особливостей апарату моделювання розподілу теплоти можна проводити аналітичними або чисельними методами. До чисельних методів можна віднести такі програмні продукти, як TracePro та Ansys.

Спочатку розглянемо програму TracePro. Її використовують для моделювання процесів, які описуються законами оптики й, зокрема, тих, що ґрунтуються на твердженні – кут падіння променя дорівнює куту віддзеркалення.

Крім моделювання ходу променів у робочій камері програма дозволяє вибирати спектр потоку, що моделюється, та призначати потужність випромінювача, а отже, дає можливість отримувати кількісні характеристики теплових потоків.

Програму TracePro можна використовувати лише для розв'язання «прямої» задачі, коли форма рефлектора наперед задана, а розподіл щільності енергії на робочій поверхні є шуканою величиною.

Для моделювання спочатку необхідно підготувати тривимірну модель апарату у будь-якій CAD програмі (автори використовували AutoCAD). Отримана модель апарату показана на рис. 1. Задавши всі необхідні параметри отримуємо результати, що показані на рис. 2.