



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57959 (13) U
(51) МПК (2011.01)
A23L 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПРИГОТУВАННЯ ЕМУЛЬСІЇ ДЛЯ ЦУКРОВОГО ПЕЧИВА

1

2

(21) u201009651

(22) 02.08.2010

(24) 25.03.2011

(46) 25.03.2011, Бюл.№ 6, 2011 р.

(72) МУРАТОВ ВІКТОР ГЕОРГІЙОВИЧ, БОРЩ
АРТЕМ АНАТОЛІЙОВИЧ, КАМІНСЬКИЙ АНАТО-
ЛІЙ ЯКОВИЧ

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб автоматичного керування процесом
приготування емульсії для цукрового печива, що
включає в себе подрібнення часток емульсії шля-
хом механічного змішування та переміщення крізь
емульсатор та вимірювальний бачок у рециркуля-

ційному режимі впродовж відповідного відрізка
часу, вимірювання і стабілізацію температури
емульсії у змішувачі і вимірювальному бачку шля-
хом зміни витрат гарячої води на підігрів, який **ві-
дрізняється** тим, що додатково вимірюють вплив
каналу регулювання температури в емульсаторі
на канал регулювання температури у вимірюваль-
ному бачку і компенсують цей вплив пропорційно
результату вказаного вимірювання зміною задання
температури у вимірювальному бачку, вимірюють
стійкість емульсії й при рівності заданого і отрима-
ного цим вимірюванням результату закінчують
процес приготування емульсії.

Корисна модель відноситься до техніки управ-
ління процесами приготування емульсій при виро-
бництві печива. Запропонований спосіб знайде
використання у кондитерській промисловості при
виготовленні емульсій для кондитерських виробів.

Відомі різноманітні способи керування проце-
сом приготування емульсії для цукрового печива,
які відрізняються кількістю регульованих парамет-
рів, методами керування.

Відомий спосіб автоматичного керування про-
цесом приготування емульсії для цукрового печи-
ва, що містить у собі контроль температури ему-
льсії в емульсаторі шляхом зміни подачі
теплоносія в емульсатор, а також встановлення
готовності емульсії по заданому відрізку часу
[<http://mossa.ru/products/biscuits/saxarnoe.php>].

Такий спосіб не дозволяє автоматично вста-
новлювати момент готовності емульсії, що веде до
перевитрат енергії та часу і зменшує продуктив-
ність лінії.

Найбільш близьким до пропонованого є спосіб
автоматичного керування процесом приготування
емульсії для цукрового печива, здійснюваний шля-
хом подрібнення часток емульсії механічним змі-
шуванням та переміщенням крізь емульсатор та
проміжний бачок, нагрівання емульсії в емульса-
торі та проміжному бачку, що включає рециркуля-
цію емульсії по замкнутому колі вказаних агрегатів
[О.Г.Лушин, Технологическое оборудование пред-
приятий кондитерской промышленности. -Москва.:

Лёгкая и пищевая промышленность, 1984,
стр.291].

Недоліками даного способу є відсутність ав-
томатичного встановлення моменту готовності
емульсії, локальні автоматичні регулятори темпе-
ратури у емульсаторі та проміжному бачку впли-
вають один на один. Це знижує динамічну точ-
ність стабілізації регульованих температур і
викликає їх відхилення за межі регламенту, що
спричиняє погіршення якості готової емульсії і ве-
де до браку кінцевої продукції - цукрового печива.

В основу корисної моделі покладено задачу
удосконалення способу автоматичного керування
процесом приготування емульсії для цукрового
печива шляхом вимірювання стійкості емульсії у
проміжному (вимірювальному) бачку та введення
коректуючого зв'язку між каналами регулювання
температур у емульсаторі та вимірювальному бач-
ку.

Поставлена задача вирішена в запропонова-
ному способі, що включає в себе:

- подрібнення часток емульсії шляхом механі-
чного змішування та переміщення крізь емульса-
тор та вимірювальний бачок у рециркуляційному
режимі впродовж відповідного відрізка часу;

- вимірювання і стабілізацію температури ему-
льсії у змішувачі і вимірювальному бачку шляхом
зміни витрат гарячої води на підігрів;

(13) U
(11) 57959
(19) UA

- вимірювання впливу каналу регулювання температури в емульсаторі на канал регулювання температури у вимірювальному бачку;

- компенсацію цього впливу пропорційно результату вказаного вимірювання шляхом зміни завдання температури у вимірювальному бачку;

- додаткове вимірювання стійкості емульсії й при рівності заданого і отриманого цим вимірюванням результату закінчення процесу приготування емульсії.

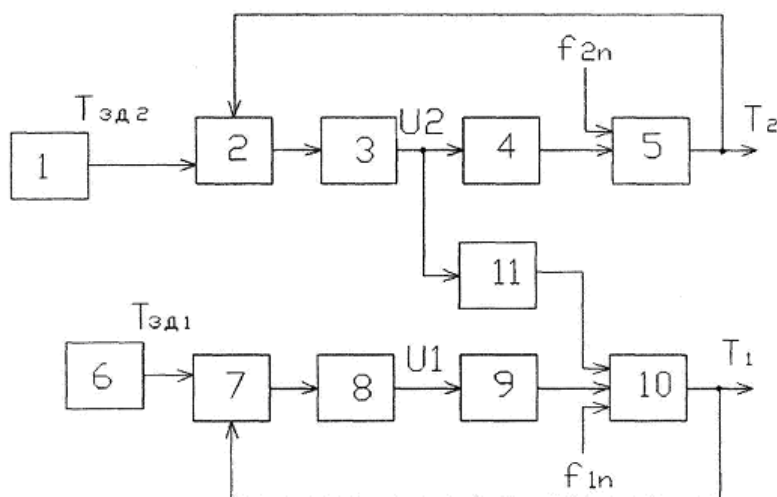
На фіг. наведена структурна схема запропонованого способу автоматичного керування.

Сигнал завдання температури в емульсаторі Тзд2 з виходу задатчика 1 порівнюють з поточним значенням Т2 в суматорі 2. Сигнал неузгодженості з виходу суматора 2 направляють у регулятор 3, що виробляє керуючий вплив U2, який за допомогою регулюючого органу змінює витрати гріючого теплоносія (гарячої води) на підігрів об'єкту керування 4. Регульоване значення температури на виході об'єкта складається з неконтрольованими збуреннями f2n (за допомогою суматора 5) і утворює поточне значення Т2 температури в емульсаторі.

Сигнал завдання температури емульсії у вимірювальному бачку Тзд1 з виходу задатчика 6 порі-

внюють з поточним значенням Т1в суматорі 7. Сигнал неузгодженості з виходу суматора 7 направляють у регулятор 8, що виробляє керуючий вплив U1, який за допомогою регулюючого органу змінює витрати гарячої води на підігрів об'єкту керування 9. Значення температури Т1 на виході об'єкта утворюється за допомогою сумування (у суматорі 10) сигналів з виходу об'єкта керування 9, сигналу неконтрольованих збурень f1n і вихідного сигналу блоку коректуючого зв'язку 11. Сигнал коректуючого зв'язку утворюють пропорційно результату вимірювання керуючого сигналу U2.

Результати комп'ютерного моделювання підтвердили, що запропонований спосіб автоматичного керування в умовах реально діючих внутрішніх і зовнішніх збурень забезпечує високу динамічну точність стабілізації параметрів технологічного процесу в порівнянні із прототипом, чим забезпечує високу якість готового продукту при мінімальній собівартості. Прямі та інтегральні показники якості перехідних процесів регулювання при використанні запропонованого способу зменшуються в порівнянні з аналогами, що засвідчує його ефективність.



Фіг.