



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44182 (13) U  
(51) МПК (2009)  
A21C 14/00

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 РОЗСТОЮВАННЯ ТІСТА

1

2

(21) u200903015

(22) 30.03.2009

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.

(72) КУГУТ МИКОЛА ВІКТОРОВИЧ

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб автоматичного керування розстоюванням тіста, що здійснюється в шафі остаточного розстоювання, який передбачає регулювання та підтримування температури повітря на заданому

значенні шляхом зміни витрати пари на обігрів, регулювання та підтримування відносної вологості повітря на заданому значенні шляхом зміни витрати пари на зволоження, який відрізняється тим, що додатково здійснюють регулювання та підтримування концентрації CO<sub>2</sub> в повітрі на заданому значенні шляхом зміни ступеня відкриття клапана виведення повітря з шафи остаточного розстоювання, а під час процесу задані значення температури, відносної вологості та концентрації CO<sub>2</sub> змінюють в області їх початкових значень.

Корисна модель належить до техніки виробництва хліба. Запропонований спосіб керування знайде використання в хлібопекарній промисловості для підвищення якості керування процесом розстоювання тіста.

Відомі різноманітні способи автоматичного керування процесом розстоювання тіста, які відрізняються технологічними схемами, кількістю регульованих параметрів та методами керування.

Відомий спосіб автоматичного керування процесом розстоювання тіста, який передбачає автоматичне регулювання температури та відносної вологості повітря в шафах кінцевої розстойки. [Хажинский М.А. Основы автоматизации процессов хлебопекарного производства. - М.: Пищевая промышленность. 1971. - 360с.]. Однак такий спосіб не передбачає зміни заданих значень регульованих змінних, які можуть змінюватися, виходячи зі специфіки сировини що поставляють на виробництво.

Відомий також, обраний як найближчий аналог, спосіб автоматичного керування процесом розстоювання тіста, в якому передбачена стабілізація температури та вологості повітря в шафі розстоювання [Козлов Г.Ф., Остапчук Н.В., Щербатенко В.В. Системный анализ технологических процессов пищевой промышленности. - К.: Техника. 1977. 265с.]. Схема керування процесом розстоювання тіста в шафі остаточного розстоювання є достатньо розробленою, однак відкритим є питання регулювання концентрації CO<sub>2</sub> в повітрі шафи. Необхідність регулювання концентрації CO<sub>2</sub> обумовлено тим, що тільки при певних значеннях

цього параметру можливо досягти найкращої якості хлібобулочних виробів.

В основу корисної моделі покладена задача підвищення якості хлібобулочних виробів шляхом дотримання температури, вологості та концентрації CO<sub>2</sub> в шафі розстоювання, підвищення швидкості системи керування та її динамічної точності.

Поставлена задача вирішена в способі автоматичного керування процесом розстоювання тіста в шафі остаточного розстоювання, що передбачає регулювання та підтримку температури повітря на заданому значенні шляхом зміни витрати пари на обігрів, регулювання та підтримку відносної вологості повітря на заданому значенні шляхом зміни витрати пари на зволоження, регулювання та підтримку концентрації CO<sub>2</sub> в повітрі на заданому значенні шляхом зміни ступеню відкриття клапану виводу повітря з шафи остаточного розстоювання, та в ході процесу задані значення температури, відносної вологості та концентрації CO<sub>2</sub> змінюють в області їх початкових значень.

Додаткові перехресні канали забезпечують динамічну точність параметрів регулювання.

Заявлений спосіб здійснюється таким чином.

На кресленні представлена блок-схема запропонованого способу автоматичного керування, який реалізується наступним чином.

Температура T<sub>пв</sub> (вихідний сигнал) віднімають в суматорі 1, потім цей сигнал прямує в пропорційно-інтегрально-диференціальний регулятор 2. Неконтрольовані збурення, які впливають на цей сигнал складаються з ним в суматорі 3. Після цього, сигнал поступає на ОУ 4, та на ОУ 5, де складається в суматорі 6 з текучим сигналом відносної

UA (19) 44182 (13) U

вологості, а також на ОУ 7, де складається в суматорі 8 з текучим сигналом концентрації  $\text{CO}_2$  в повітрі шафи.

Відносна вологість  $M_{\text{пв}}$  повітря поступає на регулятор 9. Після цього, в суматорі 10 до сигналу додається неконтрольоване збурення та сигнал коригуючого зв'язку 11, котрий поступає з каналу регулювання температури, та сигнал коригуючого зв'язку 12, котрий поступає з каналу регулювання концентрації  $\text{CO}_2$ . Далі сигнал поступає на ОУ 13, та на суматор 6.

Сигнал концентрації  $C_{\text{пв}}$  поступає на регулятор 14. В суматорі 15 він складається з неконтрольованим збуренням та сигналом коригуючого зв'язку 16 і поступає на ОУ 17, та на ОУ 18, де складається в суматорі 6 з текучим сигналом відносної вологості. Далі сигнал поступає на суматор 8. Цей сигнал (вихідний) віднімається в суматорі 19.

Текучий сигнал вологості по зворотному зв'язку віднімається в суматорі 20.

