



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **36680** (13) **U**
(51) МПК (2006)
A23B 4/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВАРІННЯ КОВБАС У ТЕРМОКАМЕРІ**

1

2

(21) u200802198

(22) 20.02.2008

(24) 10.11.2008

(46) 10.11.2008, Бюл.№ 21, 2008 р.

(72) ТРИШИН ФЕДІР АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, ХМЕ-
ЛЬНИЧЕНКО ДАР'Я ОЛЕКСАНДРІВНА, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA(57) Спосіб автоматичного керування процесом
варіння ковбас у термокамері, який передбачає

вимірювання і підтримку температури повітря на заданому значенні шляхом зміни ступеня нагріву ТЕНів, вимірювання і підтримку відносної вологості повітря на заданому значенні шляхом зміни витрати води на зволоження, який **відрізняється** тим, що здійснюють автономність контурів регулювання температури і відносної вологості, підтримку регульованих змінних - температури і відносної вологості повітря - в межах, заданих технологічним регламентом.

Корисна модель відноситься до виробництва ковбас і ковбасних виробів. Запропонований спосіб керування може бути використаний у м'ясному виробництві для покращення якості керування процесом варіння ковбас.

Відомий спосіб автоматичного керування процесом варіння ковбас, який передбачає автоматичне регулювання температури за допомогою терморегулятора і відносної вологості повітря регулятором температури точки роси [Пелеев А. И, Бражников А. М., Гаврилова В. А. Тепловое оборудование колбасного производства. - М.: Пищевая промышленность. 1970. - 384с]. Але такий спосіб не дає високої точності регулювання при збуреннях, що не забезпечує високої якості готової продукції.

Відомий також спосіб автоматичного керування процесом варіння ковбас, вибраний як прототип, в якому передбачена стабілізація температури у термокамері і відносної вологості повітря за допомогою "сухого" і "вологого" термометрів [Генералов Н. Ф., Большаков О. В. Схемы автоматизации оборудования для колбасного производства. - М.: 1969. - 27с]. У цьому способі забезпечується регулювання температури у межах 30...100°C і відносної вологості у межах от 20...90%. Це не дозволяє термокамері бути універсальною для різних видів ковбас і відповідних режимів термообробки, в яких значення вологості повинно досягати 99%.

В основу корисної моделі покладено задачу забезпечення динамічної точності регулювання температури і відносної вологості у термокамері

на заданому значенні, не перевищуючим встановленні технологічні регламенти.

Поставлена задача вирішується в способі автоматичного керування процесом варіння ковбас у термокамері, який передбачає вимірювання і підтримку температури на заданому значенні шляхом зміни ступеня нагріву ТЕНів, регулювання і підтримку відносної вологості на заданому значенні шляхом зміни витрат води на зволоження. Згідно корисної моделі, здійснюють автономність контурів регулювання температури і відносної вологості повітря, підтримку регульованих змінних - температури і відносної вологості повітря - в межах, заданих технологічним регламентом.

Представлена блок-схема запропонованого способу автоматичного керування, який реалізується таким чином.

Позначення на блок-схемі: блок 1 - задатчик заданого значення температури повітря в термокамері Тзд; блок 2 - суматор; блоки 3, 4, 5 - реалізація ПІД-алгоритму регулювання температури; блок 6 - суматор; блоки 7, 8, 9 - реалізація об'єкту керування першим контуром; блок 10 - суматор; блок 11 - задатчик заданого значення відносної вологості повітря в термокамері Wзд; блок 12 - суматор; блок 13, 14, 15 - реалізація ПІД-алгоритму регулювання відносної вологості; блок 16 - суматор; блоки 17, 18, 19 - реалізація об'єкту керування другим контуром; блок 20 - суматор; блоки 21, 22, 23 - реалізація перехресного зв'язку від контуру регулювання відносної вологості до контуру регулювання температури; блоки 24, 25, 26 - реалізація перехресного зв'язку від контуру регулювання температури до контуру регулювання

(13) **U**(11) **36680**(19) **UA**

відносної вологості; блоки 27, 28 - реалізація корегуючого перехресного зв'язку від контуру регулювання температури до контуру регулювання відносної вологості; блоки 29, 30 - реалізація корегуючого перехресного зв'язку від контуру регулювання відносної вологості до контуру регулювання температури.

Сигнали температури ΔT і вологості ΔW повітря у термокамері, які формуються суматорами 2 і 12, є результатом порівняння поточних значень температури і відносної вологості повітря з їх заданими значеннями, які формуються задатчиками 1 і 11 відповідно. Сформовані сигнали розбалансу ΔT і ΔW поступають на вхід ПІД-регуляторів 3 (13), де формується П- складова регулювання. Після цього сигнали розподіляються на блоки 4 і 5 (14 і 15), де проводиться інтегрування і диференціювання, і підсумовується їх результат блоками 6 і 16. Сформовані сигнали регулювання поступають на виконавчі механізми об'єкта регулювання, які

змінюючи енергоносії (воду), що подається, збільшують або зменшують температуру (вологість) повітря у термокамері в залежності від сигналу розбалансу. Датчик виконує перетворення, що пройшло через об'єкт, який описано блоками 7, 8, 9 (17, 18, 19), результату дії регулятора - температури (вологості) повітря. Негативним чинником, що впливає на якість і час регулювання, є наявність перехресних зв'язків 21, 22, 23 (24, 25, 26) що роблять шкідливий вплив на сусідні канали регулювання, тому що вони сумуються з поточними значеннями температури T в блоці 10, який формує значення температури на виході системи і відносної вологості W повітря в блоці 20, який формує значення відносної вологості на виході системи. Для усунення цього недоліку введені корегуючі зв'язки, які реалізовані в блоках 27, 28 (29, 30) і забезпечують автономність контурів регулювання один від одного.

