



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **72475**

(13) **U**

(51) МПК

A23G 1/18 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 14699**

(22) Дата подання заявки: **12.12.2011**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **27.08.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **27.08.2012, Бюл.№ 16**

(72) Винахідник(и):

**Трішин Федір Анатолійович (UA),
Стукало Ольга Миколаївна (UA)**

(73) Власник(и):

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)**

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТЕМПЕРУВАННЯМ КАКАО-МАСИ ПЕРЕД ФОРМУВАННЯМ

(57) Реферат:

Спосіб автоматичного управління темперуванням какао-маси перед формуванням включає вимірювання температури темперування і її регулювання шляхом зміни потужності. Для компенсації впливу запізнювання вводять упереджувач Сміта.

UA 72475 U

Спосіб автоматичного управління темперуванням какао-маси перед формуванням належить до харчової промисловості, зокрема до обробки рідких, напіврідких та сипучих шоколадних мас, а саме какао тертого, і може бути застосоване в інших галузях народного господарства (у хімічній, фармацевтичній, будівельній, лакофарбовій і т.д.).

Відомий пристрій для обробки шоколадних мас [Миколаїв В.С.; Бондарів В.М.; Матвеев А.Н. "Пристрій для обробки шоколадних мас" патент Російської Федерації N 2122805, 1984 р.], що включає вимірювання температури в робочій зоні пристрою, її порівняння із заданим значенням і регулювання шляхом безперервної зміни потужності пропорційно різниці між заданим і вимірюваним значенням температур.

Недоліком цього способу є те, що, за рахунок високого запізнювання в контурі управління динамічна точність управління низька.

Відомий також пристрій для обробки шоколадних мас [Беззубцева М.М.; Беззубцев А.Е. "Електромеханічний пристрій для подрібнення шоколадних мас" патент РФ N 2066958, 1996 р.], що включає вимірювання температури в робочій зоні, її порівняння із заданим значенням і регулювання шляхом відключення позиційним керуючим пристроєм робочого органа при досягненні заданої температури й включення - при відхиленні від неї.

Недоліком цього способу є те, що, за рахунок високого запізнювання в контурі управління динамічна точність управління низька.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб керування установкою для виробництва шоколадних мас [Беззубцева М.М.; Лепилин В.Н. "Установка для виробництва шоколадних мас" патент РФ № 2031592, 1995 р.], який включає вимірювання температури в робочій зоні, її порівняння із заданим значенням і регулювання шляхом зміни потужності - з мінімальної на середню або максимальну, залежно від вимірюваної температури в робочій зоні й температури навколишнього середовища.

Недоліком цього способу є те, що за рахунок високого запізнювання в контурі управління динамічна точність управління низька.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищити динамічну точність системи керування температурою в камері.

Задача вирішується в способі автоматичного управління темперуванням какао-маси перед формуванням, який містить вимірювання температури темперування і її регулювання шляхом зміни потужності, компенсацію впливу запізнювання за рахунок упереджувача Сміта, що забезпечує високу динамічну точність системи.

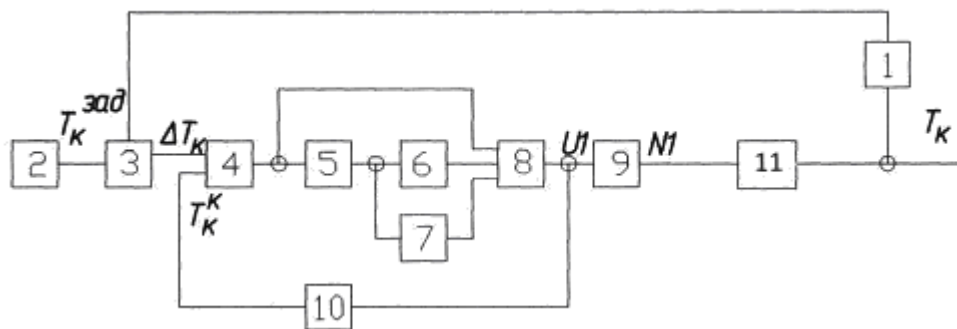
На кресленні наведена блок-схема запропонованого способу автоматичного керування, що реалізовано наступним чином.

Сигнал поточної температури в камері T_K від датчика 1 і сигнал заданого значення температури в камері $T_K^{\text{зад}}$ від задатчика 2 подаються на суматор 3, що розраховує помилку регулювання ΔT_K . Сигнал із суматора 3 подається на суматор 4, що від помилки регулювання віднімає сигнал корекції T_K^K . Сигнал із суматора 4 подається на пропорційну ланку 5, що реалізує пропорційну складову ПІД-алгоритму регулювання. Сигнал із пропорційної ланки 5 одночасно подається на інтегратор 6 і диференціатор 7, які реалізують інтегруючу й диференціюючу складові ПІД-алгоритму регулювання відповідно. Сигнали з елементів 5, 6 й 7 подаються на суматор 8, що формує керуючу дію U_1 . Сигнал U_1 подається на частотний перетворювач 9, що шляхом зміни вихідної частоти N_1 , залежно від вхідного сигналу змінює продуктивність установки, що у свою чергу приводить до регулювання температури в об'єкті керування 11, на вхід якого подається сигнал з виходу блока 9, а на виході об'єкта формується сигнал T_K . Сигнал із суматора 8 також подається на ланку 10, що реалізує упереджувач Сміта.

Імітаційне моделювання підтвердило доцільність запропонованого підходу та працездатність системи.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб автоматичного управління темперуванням какао-маси перед формуванням, який включає вимірювання температури темперування і її регулювання шляхом зміни потужності, який **відрізняється** тим, що для компенсації впливу запізнювання вводять упереджувач Сміта.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601