



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 72477

(13) U

(51) МПК

A23C 3/02 (2006.01)

A23C 3/037 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 14790**

(22) Дата подання заявки: **13.12.2011**

(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),
Трифонов Катерина Іванівна (UA)**

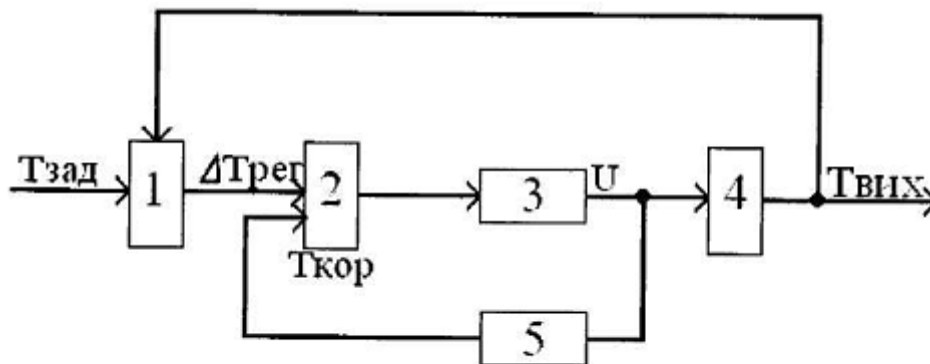
(73) Власник(и):

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

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПАСТЕРИЗАЦІЇ МОЛОКА

(57) Реферат:

Спосіб автоматичного управління процесом пастеризації молока включає вимірювання температури молока на виході, розрахунок помилки регулювання, формування управляючої дії. Додатково компенсують запізнення в контурі регулювання температури шляхом введення корегуючого зв'язку (упереджувача Сміта).



UA 72477 U

Корисна модель належить до управління тепловими процесами в харчовій промисловості та може бути використана при управлінні технологічним процесом пастеризації молока, а також інших продуктів, які потребують знищення бактерій.

Відомі різноманітні способи управління процесом пастеризації молока, які відрізняються кількістю регульованих параметрів та способами управління.

Відомий спосіб автоматичного управління процесом пастеризації молока в установці, яка містить теплообмінні секції пастеризації, рекуперації, витримування, охолодження, насос з зрівняльним баком, регулюючий клапан на лінії теплоносія, перемикач потоку на два напрями на виході витримувача та терморегулюючий пристрій, що містить термоелектричний датчик, вторинний перетворювач, регулюючий блок, пневмоелектричний перетворювач [Номер патента: 2120780, Клас(ы) патента: A23L 3/16, A23C 3/02, Номер заявки: 97112774/13, Дата подачі заявки: 24.07.1997, Дата публікації: 27.10.1998, Заявитель(и): Ангарский электролизный химический комбинат, Автор(ы): Мерцалов Л.А.; Афонин Ю.Г.; Гараев Р.А., Патентообладатель(и): Ангарский электролизный химический комбинат]. Недоліком цього способу є низька динамічна точність, яка викликає значне запізнення у каналі управління.

Найбільш близьким до пропонованого способу є пастеризатор, який містить секції пастеризації, рекуперації, витримування, теплорегулюючий пристрій з регулюючим клапаном на лінії теплоносія і перемикачем потоку продукту на виході витримувача [Номер патента: 2120780, Клас(ы) патента: A23L 3/16, A23C 3/02, Номер заявки: 97112774/13, Дата подачі заявки: 24.07.1997, Дата публікації: 27.10.1998, Заявитель(и): Ангарский электролизный химический комбинат, Автор(ы): Мерцалов Л.А.; Афонин Ю.Г.; Гараев Р.А., Патентообладатель(и): Ангарский электролизный химический комбинат]. Терморегулюючий пристрій містить витримувач, гідроциліндр з вантажем і дві напрямні стійки. На одній стійці встановлені регулюючий клапан і температурна шкала, а на іншій - перемикач потоку. Терморегулюючий пристрій виконаний у вигляді моноблочного механічного регулятора прямої дії та поєднує термочутливі і виконавчі функції. В пастеризаційній установці передбачено вимірювання температури молока на вході, розрахунок помилки регулювання, формування управляючої дії, зміни вихідної частоти в залежності від вхідного сигналу, регулювання температури молока на виході з пастеризаційної установки шляхом зміни витрат гріючої пари. Недоліком цього способу є низька динамічна точність, яка викликає значне запізнення у каналі управління.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення динамічної точності управління пастеризатором за рахунок організації додаткового каналу регулювання температури молока на виході із пастеризаційної установки, оскільки у каналі управління присутнє досить велике запізнювання, яке необхідно компенсувати.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі автоматичного управління процесом пастеризації молока в пастеризаційній установці, який включає вимірювання температури молока на виході з пастеризаційної установки, розрахунок помилки регулювання, формування управляючої дії, що змінює витрати гріючої пари і, згідно з корисною моделлю, компенсують запізнення в контурі регулювання температури шляхом введення додаткового корегуючого зв'язку (упереджувача Сміта).

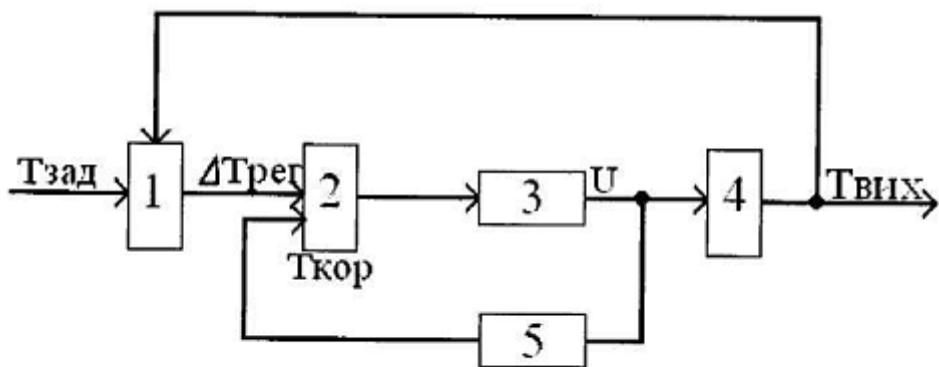
Регулювання температури молока на виході із пастеризаційної установки з компенсацією запізнювання у цьому каналі дає можливість значно розширити запаси стійкості системи регулювання та покращити якість продукту.

На кресленні приведена структурна схема запропонованого способу керування. Спосіб керування реалізується таким чином.

Сигнал температури на виході $T_{\text{вих}}$ та сигнал заданого значення температури пастеризації $T_{\text{зад}}$ подаються на суматор 1, який розраховує помилку регулювання $\Delta T_{\text{рег}}$. Сигнал з суматора 1 подається на суматор 2, який від помилки регулювання віднімає сигнал корекції $T_{\text{зад}}$. Сигнал з суматора 2 подається на регулятор 3, який реалізує ПІД-алгоритм регулювання. Керуюча дія U з виходу регулятора 3 надходить на об'єкт управління 4, на виході якого змінюється поточне значення температури $T_{\text{вих}}$. Сигнал U з виходу регулятора 3 також подається на ланку 5, яка реалізує упереджувач Сміта, сигнал з виходу якої надходить на суматор 2.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб автоматичного управління процесом пастеризації молока, що включає вимірювання температури молока на виході, розрахунок помилки регулювання, формування управляючої дії, який **відрізняється** тим, що додатково компенсують запізнення в контурі регулювання температури шляхом введення корегуючого зв'язку (упереджувача 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