



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **34334** (13) **U**
(51) МПК
A23L 2/08 (2008.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ДРУГИМ КОРПУСОМ ВАКУУМ-ВИПАРНОЇ УСТАНОВКИ
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТУ-ПАСТИ**

1

(21) u200802379
(22) 25.02.2008
(24) 11.08.2008
(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.
(72) МУРАТОВ ВІКТОР ГЕОРГІЙОВИЧ, UA, ВА-
СИЛЬЄВ ЄВГЕН ЄВГЕНІЙОВИЧ, UA
(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA
(57) Спосіб автоматичного керування другим кор-
пусом вакуум-випарної установки (ВВУ) для ви-
робництва томату-пасту, що включає вимірювання і
регулювання розрідження у другому корпусі ВВУ
зміню витрати охолоджувальної води крізь кон-
денсатор, вимірювання і регулювання концентрації

2

томату-пасту на виході з другого корпусу ВВУ зміню витрати продукту з цього корпусу, вимірювання і регулювання рівня в другому корпусі шляхом зміни витрати продукту на цей корпус, який **відрізняється** тим, що додатково вимірюють поточну витрату води крізь конденсатор і пропорційно результату цього вимірювання за допомогою попелередувача Сміта корегують задане значення розрідження в другому корпусі ВВУ, вимірюють витрату томату-пасту, що відбирають з цього корпусу ВВУ, і пропорційно результату цього вимірювання корегують задане значення концентрації томату-пасту в другому корпусі ВВУ.

Корисна модель відноситься до техніки концентрування рідини в двокорпусних вакуум - випарних установках (ВВУ) безперервної дії. Запропонований спосіб знайде використання у харчовій, молочній та цукровій промисловості.

Відомі різноманітні способи управління ВВУ, які відрізняються технологічними схемами, кількістю регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб автоматичного управління другим корпусом ВВУ, де температуру кипіння розчину у другому корпусі ВВУ вимірюють і регулюють зміню подачі теплоносія до цього корпусу, вимірюють і регулюють концентрацію томат пасту на виході з цього корпусу ВВУ зміню частоти обертання насоса, відкачування продукту з другого корпусу, вимірюють і регулюють рівень продукту в цьому корпусі ВВУ шляхом зміни частоти обертання насоса, що подає продукт до другого корпусу [Технологическое оборудование консервных заводов. МЛ.Дикие, А.Н.Мальский, 1969г., 561стр.].

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб автоматичного управління другим корпусом ВВУ для виробництва томат пасту, що передбачає в другому корпусі ВВУ вимірювання і регулювання розрідження зміню витрат охолоджувальної води крізь конденсатор, вимірювання і регулювання концентрації томат пасту на виході корпусу шля-

хом зміни частоти обертання насоса, що відбирає продукт з корпусу, вимірювання і регулювання рівня продукту шляхом зміни частоти обертання насоса, що подає продукт в корпус [Платонов П.Н., Павлов А.И., Сычук Л.М. Автоматика и автоматизация консервного производства: - Киев: Вища школа., 1981. - 217с].

Основним недоліком даного способу з недостатній запас стійкості системи і недостатня динамічна точність, що призводить до зниження якості готового продукту.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб автоматичного управління другим корпусом вакуум - випарної установки для виробництва томат пасту, в якому шляхом підтримання заданого значення вакууму, концентрації продукту на виході з другого корпусу установки та заданого рівня продукту в цьому корпусі забезпечується підвищення якості томат пасту за рахунок підвищення динамічної точності регулювання.

Поставлена задача вирішена за рахунок вимірювання і регулювання розрідження у другому корпусі ВВУ зміню витрат охолоджувальної води крізь конденсатор, вимірювання і регулювання концентрації томат пасту на виході з другого корпусу ВВУ зміню витрат продукту з цього корпусу, вимірювання і регулювання рівня в другому корпусі шляхом зміни витрат продукту на цей корпус,

U (13)
34334 (11)
UA (19)

додаткового вимірювання поточних витрат води крізь конденсатор і за допомогою упереджувана Сміта коректують задане значення розрідження в корпусі ВВУ, вимірювання витрат томат пасти, що відбирають з другого корпусу ВВУ і пропорційно результату цього вимірювання коректують задане значення концентрації томат-пасти в цьому корпусі ВВУ.

На кресленні приведена блок схема запропонованого способу автоматичного управління, який реалізується наступним чином.

Початкове значення розрідження в другому корпусі ВВУ, що представляє собою об'єкт управління (ОУ) вимірюється датчиком 1, вихідний сигнал якого віднімають від сигналу задатчика 2 розрідження в суматорі 3. Здобутий сигнал розбалансу μ_1 перетворюється за допомогою пропорційно-інтегрально-диференціальному (ГІД) регулятора 4, виконавчого механізму 5 регулюючого клапану 6 в зміну витрат охолоджувальної води крізь конденсатор, що пропорційна сумі значення $C\mu_1$ його інтегралу та диференціалу, при цьому сигнал з виходу датчика 7, що вимірює витрати холодної води крізь конденсатор, за допомогою упереджувана Сміта 8 перетворюється в суматорі 3 в сигнал корекції заданого значення розрідження в другому корпусі ВВУ. Поточний рівень концентрації томат-пасти на виході другого корпусу ВВУ, вимірюють за допомогою датчика 9, вихідний сигнал якого віднімають в суматорі 10 від

сигналу задатчика 11, здобуваючи тут сигнал розбалансу μ_2 перетворюють за допомогою частотного перетворювача 12 електродвигуна 13, насосу 14, в зміну з другого корпусу ВВУ витрат томат пасти, що відбирають. При цьому сигнал з виходу датчика 15, що вимірює витрати відбору томат-пасти, що відбирається з другого корпусу ВВУ. При цьому сигнал з виходу датчика 15, що вимірює витрату відбору томат - пасти з даного корпусу ВВУ, за допомогою упереджувача Сміта 16 перетворюють в суматорі 10 в сигнал корекції заданого значення концентрації томат - пасти. Поточний рівень томат-пасти в другому корпусі ВВУ, вимірюють за допомогою датчика 17, вихідний сигнал якого віднімають в суматорі 19 від сигналу задатчика 18, здобуваючи тут сигнал розбалансу μ_3 перетворюють за допомогою частотного перетворювача 20 електродвигуна 21, насосу 22, в зміну витрат томат пасти в другий корпус ВВУ, що подається.

Результати моделювання показали, що застосування даної корисної моделі дозволяє компенсувати запізнення в системі управління, в умовах реально діючих збурень f .

В порівнянні з аналогом та прототипом запропонований спосіб забезпечує значно кращі показники перехідних процесів регулювання параметрів ВВУ і таким чином підвищення якості готової продукції.

