



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44178 (13) U
(51) МПК (2009)
A23C 1/00

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 ЗГУЩУВАННЯ РОЗЧИНІВ У БАГАТОКОРПУСНИХ ВАКУУМ-ВИПАРНИХ АПАРАТАХ

1

2

(21) u200902955

(22) 30.03.2009

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.

(72) МАЛИШЕВ ВІТАЛІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб автоматичного керування процесом згущування розчинів у багатокорпусних вакуум-випарних апаратах, що включає вимірювання концентрації розчину на виході останнього корпусу апарата, порівняння виміряного значення з заздалегідь відомим значенням, за результатом порів-

няння стабілізацію цієї концентрації регулювальником, що змінює подачу гріючої пари в перший корпус апарата, який **відрізняється** тим, що додатково вимірюють значення концентрації після кожного проміжного корпусу апарата, ці виміряні значення концентрацій порівнюють з їх заздалегідь невідомими заданими значеннями, які обчислюють проміжними регулювальниками в ході процесу регулювання концентрації на виході кожного подальшого корпусу, включаючи останній, так, щоб значення концентрації на виході останнього корпусу апарата дорівнювало б заздалегідь заданому значенню.

Корисна модель відноситься до техніки виділення вологи з речовин. Запропонований спосіб знайде використання в харчовій, хімічній та інших галузях промисловості.

Відомі різноманітні способи автоматичного керування процесом згущення розчину у багатокорпусному вакуум випарному апараті, які відрізняються кількістю регульованих параметрів та методами керування.

Відомий спосіб автоматичного керування процесом згущування розчинів у багатокорпусних вакуум випарних апаратах, яка включає вимірювання концентрації розчину на виході останнього корпусу апарата, порівняння виміряного значення з заздалегідь відомим значенням, по результату порівняння стабілізацію цієї концентрації регулювальником, що змінює подачу розчину на вході [Автоматизация технологических процессов производства молочных консервов/ Брусиловский Л.П., Вайнберг А.Я. -М.: Пищевая промышленность, 1968]. Така систему автоматичного керування має істотні недоліки. В зв'язку з тим, що необхідну концентрацію сухих речовин вимірює датчик концентрації встановлений в трубопроводі після останнього корпусу, а управляюча дія подається на виконуючий механізм регулюючого органу встановленого у трубопроводі розчину перед першим корпусом апарату, то виникає велике запізнювання у контурі регулювання концентрації сухих речовин у розчині. Результатом цього є низька динамі-

чна точність системи керування, що призводить до зниження якості і збільшення собівартості готового продукту. А також зменшення випуску продукту.

Найбільш близький до запропонованого способу є спосіб автоматичного керування процесом згущування розчинів у багатокорпусних вакуум випарних апаратах, який включає вимірювання концентрації розчину на виході останнього корпусу апарата, порівняння виміряного значення з заздалегідь відомим значенням, по результату порівняння стабілізацію цієї концентрації регулювальником, що змінює подачу гріючої пари в перший корпус апарату [Автоматизация технологических процессов производства молочных консервов/ Брусиловский Л.П., Вайнберг А.Я. -М.: Пищевая промышленность, 1975]. При цьому випуск продукту остається максимальним. Недолік такої системи полягає у тому, що необхідну концентрацію сухих речовин вимірює датчик концентрації встановлений в трубопроводі після останнього корпусу, а управляюча дія подається на виконуючий механізм регулюючого органу встановленого у паропроводі перед першим корпусом апарату. В зв'язку з цим виникає велике запізнювання у контурі регулювання концентрації сухих речовин у розчині. Результатом цього є низька динамічна точність системи керування, що призводить до зниження якості і збільшення собівартості готового продукту.

UA (19) 44178 (13) U

В основу корисної моделі покладено задачу покращення динамічної точності системи керування, що в свою чергу призведе до покращення якості продукту та зменшення його собівартості.

Поставлена задача вирішена в способі автоматичного керування процесом згущування розчинів у багатокорпусних вакуум випарних апаратах, який включає вимірювання концентрації розчину на виході останнього корпусу апарата, порівняння виміряного значення з заздалегідь відомим значенням, по результату порівняння стабілізацію цієї концентрації регулювальником, що змінює подачу гріючої пари в перший корпус апарату. Згідно з корисною моделлю додатково вимірюють значення концентрації після кожного проміжного корпусу апарату, ці виміряні значення концентрацій порівнюють з їх заздалегідь невідомими заданими значеннями, які обчислюють проміжні регулювальники в ході процесу регулювання концентрації на виході кожного подальшого корпусу, включаючи останній, так, щоб значення концентрації на виході останнього корпусу апарата дорівнювало б заздалегідь заданому значенню.

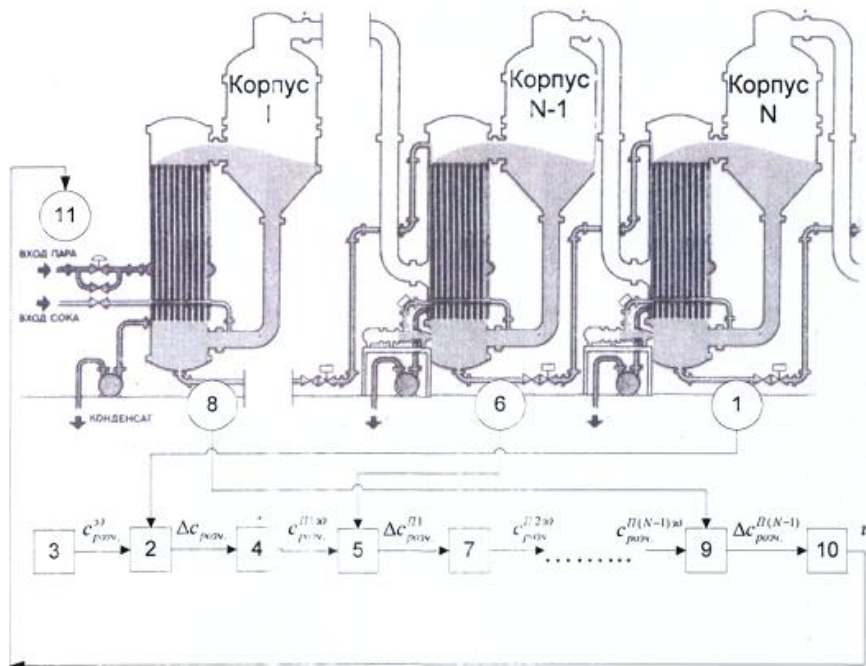
На фіг. 1 наведено блок-схему запропонованого способу автоматичного керування, який реалізується наступним чином.

Сигнал з датчика концентрації сухих речовин 1, встановленого в трубопроводі речовини після N-

го корпусу, подається на суматор 2, де він порівнюється з сигналом задатчика 3 ($c_{розч.}^{зд}$). Сигнал порівняння $\Delta c_{розч.}$ подається на головний регулятор 4. Керувальна дія після головного регулятора є задаючим значенням для допоміжного регулятора і воно подається на суматор 5, який порівнює його з сигналом датчика концентрації сухих речовин 6, встановленого після корпусу N-1. Результат

порівняння $\Delta c_{розч.}^{II}$, подається на допоміжний регулятор 7. Сигнал з датчика концентрації сухих речовин 8, встановленого після 1-го корпусу, потрапляє на суматор 9, де він порівнюється з сигналом $c_{розч.}^{II(N-1)зд}$. Сигнал порівняння $\Delta c_{розч.}^{II(N-1)}$ подається на допоміжний регулятор 10, на виході якого, ми отримуємо керувальну дію u . Управляюча дія і подається на виконуючий механізм регулюючого органу 11.

Результати комп'ютерного моделювання підтвердили те, що розроблений спосіб автоматичного керування в умовах реально діючих внутрішніх та зовнішніх збурень забезпечує найбільш ефективні режими роботи вакуум випарного апарату, високу динамічну точність стабілізації концентрації сухих речовин у розчині 1 таким чином забезпечує високу якість готового продукту при мінімальній собівартості.



Фіг. 1