



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73679** (13) **U**
(51) МПК
C11B 1/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

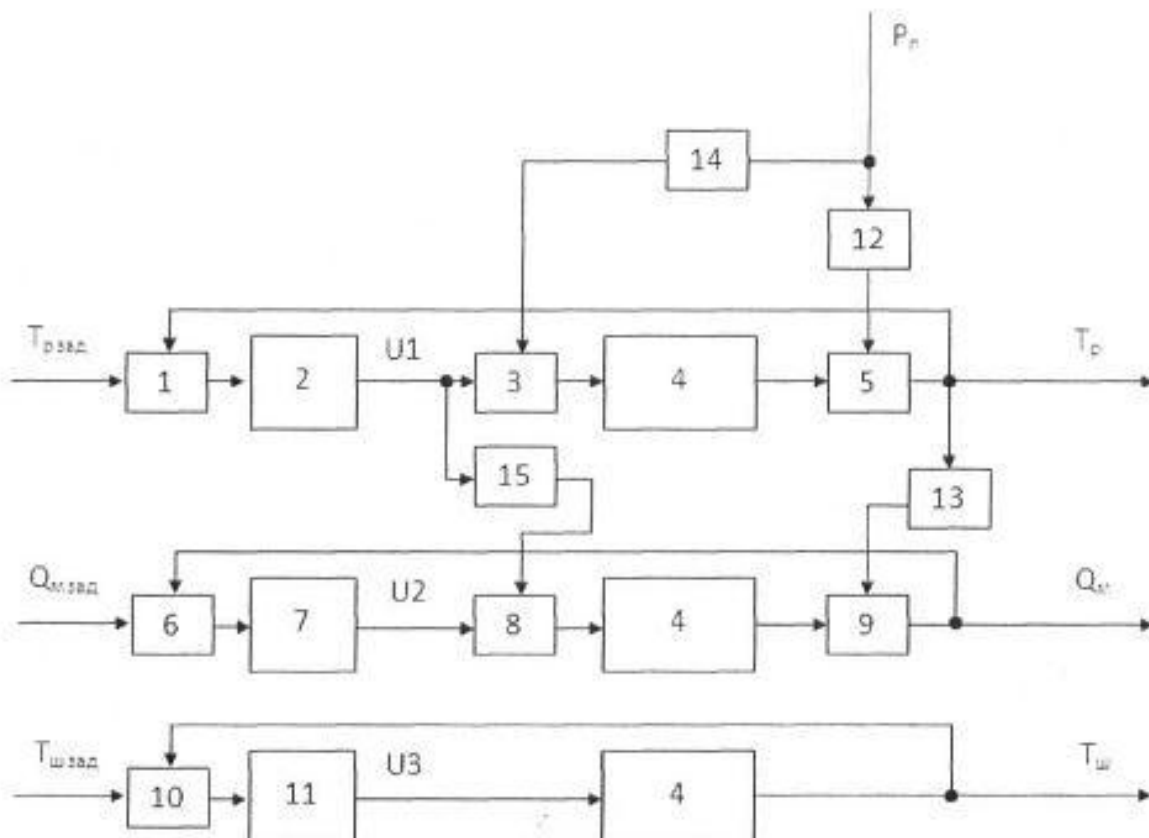
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 00312	(72) Винахідник(и): Янковенко Олександр Олександрович (UA), Сичук Леонід Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.01.2012	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2012, Бюл.№ 19	

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЕКСТРАКЦІЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

(57) Реферат:

Спосіб автоматизованого управління процесом екстракції соняшникової олії включає безперервне завантаження макухи, додавання розчинника в екстракційну колону з попереднім підігрівом, виведення відпрацьованої макухи (шроту) з екстракційної колони, вимірювання і регулювання температури шроту, збір збагаченого олією розчинника в оперативні бункери для подальшої обробки. При цьому вимірюють, регулюють і коригують температуру розчинника та концентрацію олії в місцелі протягом процесу екстракції.



UA 73679 U

Корисна модель належить до виробництва рослинних олій екстракційним шляхом. Даний спосіб може використовуватись в олійножировій промисловості.

Відомі різноманітні способи автоматизованого управління процесом екстракції, які відрізняються технологічними схемами, кількістю регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб автоматичного управління екстрагуванням цукру з буряка, що включає в себе регулювання процесу екстрагування за вибраним критерієм на основі математичного опису об'єкта, в якому для керування температурним режимом роботи колонної дифузійної установки використовують адаптивну систему з еталонною моделлю [Патент № 30553 Україна, МПК С13D 3/00, Спосіб автоматичного керування процесом екстрагування цукру з буряка / Заєць Н.А., Ладанюк А.П., заявл. 10.12.2007; опубл. 25.02.2008].

Недоліком цього способу є низька якість екстрагованого продукту, яка обумовлена складністю алгоритму регулювання з неперервним розрахунком змінної математичної моделі об'єкта управління та неперервною оптимізацією параметрів адаптивного регулятора.

Відомий також спосіб екстракції жирів та масел з природних продуктів за допомогою рідкого розчинника під тиском 10...30 бар і при температурі 10...55 °С [Патент № 2062295 РФ, МПК С11В 1/10, Спосіб екстракції жирів и масел из растительных веществ / Юрген Хайдлас, Ян Кулли, Хайнц-Рюдигер Фолльбрехт, заявл. 07.10.1993; опубл. 20.06.1996].

Даний спосіб не забезпечує якісного регулювання взаємно зв'язаних параметрів технологічного процесу, що призводить до значних відхилень нерегульованих параметрів від заданих і спричиняє зменшення продуктивності виробництва та погіршення якості готового продукту.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб екстракції масла з масловмісної сировини, який вибрано як найближчий аналог, що включає знежирення матеріалу протиточно рухомим розчинником зі створенням місцели, відокремлення від неї твердих часток за допомогою фільтрування крізь шар матеріалу і очищення місцели з отриманням місцелового шламу, в якому перед контактуванням масловмісного матеріалу з протиточно рухомим розчинником матеріал попередньо зрошується розчинником [Патент № 2117693 РФ, МПК С11В 1/10, Спосіб екстракції масла из маслосодержащего сырья / Бабушкин А.Ф., Черкасов В. Н., Крючков В. Е., Мажаев Б. М., Мхитарьянц Л. А., Мосян А. К., Корнена Е. П., Швец Т.В., заявл. 25.09.1997; опубл. 20.08.1998].

Даний спосіб не передбачає достатнього рівня автоматизації технологічного процесу екстракції, що знижує продуктивність виробництва та якість готового продукту.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб автоматичного керування, який забезпечить підвищення точності автоматичного регулювання параметрів технологічного процесу, що приведе до зростання якості готового продукту і зниження кількості браку.

Поставлена задача вирішується в способі автоматизованого управління процесом екстракції за рахунок:

- безперервного завантаження макухи за допомогою гвинтового шнека;
- додавання розчинника в екстракційну колону з попереднім підігрівом за допомогою теплообмінника;
- виведення відпрацьованої макухи (шроту) з екстракційної колони за допомогою шнека;
- збору збагаченого олією розчинника в оперативні бункери для подальшої обробки;
- вимірювання і регулювання температури розчинника шляхом зміни положення клапана, встановленого на трубопроводі подачі пари перед теплообмінником, пропорційно сумі значень відхилення поточної температури розчинника від заданої, її інтеграла та диференціала;
- вимірювання і регулювання концентрації олії в місцелі шляхом зміни положення клапана, встановленого на трубопроводі подачі розчинника, пропорційно сумі значень відхилення поточної концентрації олії в місцелі від заданої, її інтеграла та диференціала;
- вимірювання і регулювання температури шроту шляхом зміни частоти обертання вала шнека виведення шроту;
- корекції заданого значення температури розчинника в залежності від поточного значення тиску пари;
- корекції заданого значення концентрації олії в місцелі пропорційно сумі значень відхилення поточної температури розчинника від заданої, її інтеграла і диференціала.

На кресленні наведено структурну схему запропонованого способу автоматизованого управління, який реалізується наступним чином.

Сигнал поточного значення температури розчинника T_p надходить на суматор 1, на який також надходить задане значення температури розчинника. Сигнал розбалансу з суматора 1 надходить на регулятор 2, який формує керуючу дію $U1$ [% х.р.о.], яка, в свою чергу, надходить

на вхід суматора 3, де підсумовується з сигналом коригуючого зв'язку 14, який компенсує вплив контрольованих збурень. З виходу суматора 3 сигнал надходить на вхід об'єкта управління 4, з виходу якого регульована змінна надходить на суматор 5, де підсумовується з контрольованим координатним збуренням, значення якого вимірюється датчиком 12.

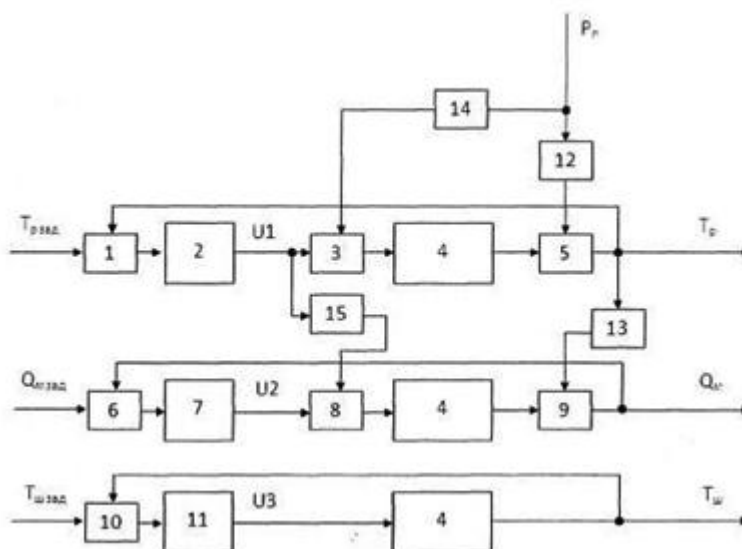
5 Сигнал поточного значення концентрації олії в місцелі Q_M надходить на суматор 6, на який також надходить задане значення концентрації олії в місцелі. Сигнал розбалансу з суматора 6 надходить на регулятор 7, який формує керуючу дію U_2 [% х.р.о.], яка, в свою чергу, надходить на вхід суматора 8, де підсумовується з сигналом коригуючого зв'язку 15, який компенсує вплив перехресного зв'язку з об'єкта управління 4, з виходу якого регульована змінна надходить на суматор 9, де підсумовується з сигналом перехресного зв'язку з об'єкта управління, значення якого вимірюється датчиком температури 13.

10 Сигнал поточного значення температури шроту $T_{ш}$ надходить на суматор 10, на який також надходить задане значення температури шроту. Сигнал розбалансу з суматора 10 надходить на регулятор 11, який формує керуючу дію U_3 [% х.р.о.], яка, в свою чергу, надходить на вхід об'єкта управління 4.

15 Імітаційне моделювання на ЕОМ підтвердило ефективність запропонованого способу автоматичного управління, підвищенням продуктивності виробництва і якості готового продукту.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Спосіб автоматизованого управління процесом екстракції соняшникової олії, який включає безперервне завантаження макухи за допомогою гвинтового шнека, додавання розчинника в екстракційну колону з попереднім підігрівом за допомогою теплообмінника, виведення відпрацьованої макухи (шроту) з екстракційної колони за допомогою шнека, збір збагаченого олією розчинника в оперативні бункери для подальшої обробки, який **відрізняється** тим, що
 25 вимірюють і регулюють температуру розчинника шляхом зміни положення клапана, встановленого на трубопроводі подачі пари перед теплообмінником, пропорційно сумі значень відхилення поточної температури розчинника від заданої, її інтеграла та диференціала, вимірюють і регулюють концентрацію олії в місцелі шляхом зміни положення клапана, встановленого на трубопроводі подачі розчинника, пропорційно сумі значень відхилення
 30 поточної концентрації олії в місцелі від заданої, її інтеграла та диференціала, вимірюють і регулюють температури шроту шляхом зміни частоти обертання вала шнека виведення шроту, коригують задане значення температури розчинника в залежності від поточного значення тиску пари, коригують задане значення концентрації олії в місцелі пропорційно сумі значень відхилення поточної температури розчинника від заданої, її інтеграла і диференціала.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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