

УКРАЇНА



НА ВИНАХІД

№ 100407

**СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ
ПОПЕРЕДНЬОЇ ДЕФЕКАЦІЇ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 25.12.2012.

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України



М.В. Ковня



из» ІІА

(51) МПК
C13B 20/02 (2011.01)

(21) Номер заявки: а 2010 12388

(22) Дата подання заявки: 20.10.2010

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.12.2012

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: 11.07.2011, Бюл. № 13

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 25.12.2012, Бюл. № 24

(72) Винахідники:

**Мірошник Володимир
Олександрович, ІІА,
Рева Леонід Павлович, ІІА,
Петруша Оксана
Олександрівна, ІІА**

(73) Власник:

**НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м.
Київ-33, 01033. ІІА**

(54) Назва винаходу:

СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ДЕФЕКАЦІЇ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

(57) Формула винаходу:

Спосіб автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку, який передбачає стабілізацію заданого вмісту загального вапна в дифузійному соку шляхом регулювання співвідношення витрат дифузійного соку і вапна з дією на витрати вапна і регулювання витрат вапна на попередню дефекацію по заданому співвідношенню витрат вапна на основну і попередню дефекацію з корекцією цього співвідношення по відхиленню фактичного значення рН попередньо дефекованого соку від заданого значення і витрат нефільтрованого соку першої сатурації, який повертається на попередню дефекацію, по співвідношенню витрат дифузійного соку і соку першої сатурації, а співвідношення витрат дифузійного соку і вапна на дефекацію корегують по вмісту нецукрів в дифузійному соку, який відрізняється тим, що додатково виконують регулювання значень рН в кожній із секцій попереднього дефекатора шляхом відкривання заслінок на отворах рециркуляції секцій, що приводить до зміни ступеня рециркуляції соку в секціях в залежності від вихідного значення рН попередньо дефекованого соку і чистоти дифузійного соку і регулювання обертів мішалки апарата в залежності від заданого вихідного значення рН попередньо дефекованого соку, а значення рН соку в кожній із секцій апарата вираховують по формулі:

$$pH = A - e^{Bn},$$

де А - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення рН попередньо дефекованого соку,

В - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення чистоти дифузійного соку,

п - номер секції мішалки.

УКРАЇНА

(19) ІІ А <11>100407 (із) С 2
<51>МПК
С13В 20/02 (2011.01)

е ж а

ДЕРЖАВНА СПЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

- (21) Номер заявки: а 2010 12388
- (22) Дата подання заявки: 20.10.2010
- (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.12.2012
- (41) Публікація відомостей про заявку: 11.07.2011, Бюл.№ 13
- (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.12.2012, Бюл.№ 4
- (72) Винахідник(и):
Мірошник Володимир Олександрович (ІА),
Рева Леонід Павлович (ІІА),
Петруша Оксана Олександрівна (ІІА)
- (73) Власники:
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01033 (ІМ)
- (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
Іващук В.В. Автоматизоване управління складними технологічними об'єктами та комплексами харчової промисловості з використанням методів оперативної ідентифікації. 05.13.07- Автоматизація технологічних процесів. Автореф... к.т.н. Київ • 2006
ІІА 33568 и, 25.06.2008
БВ 464538, 20.04.1937
ви 1511267 А1, 30.09.1989
811 1631092 А1, 28.02.1991
ІІА 29714 ІІ, 25.01.2008
ІІА 69269 А, 15.08.2004
Ні 2016902 С1, 30.07.1994
ІІА 23475 и, 25.05.2007
ЯІІ 2161202 С1-, 27.12.2000
иА 50226 Ц 25.05.2010
ви 859445, 30.08.1981

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ДЕФЕКАЦІЇ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

(57) Реферат:

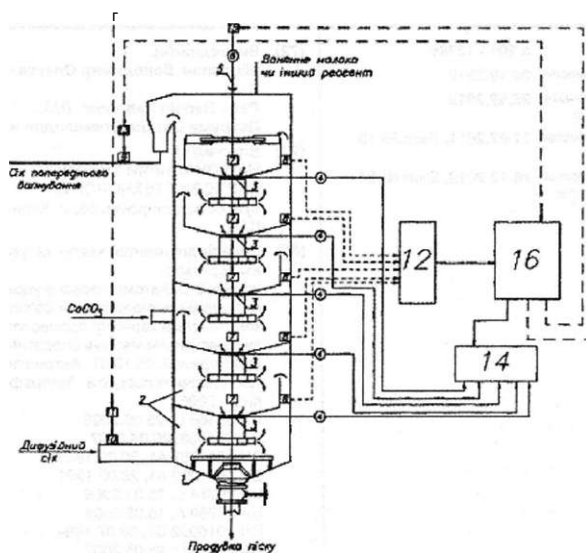
Винахід належить до керування технологічними процесами, зокрема до автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку в цукровій промисловості. Спосіб автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку передбачає стабілізацію заданого вмісту загального вапна в дифузійному соку шляхом регулювання співвідношення витрат дифузійного соку і вапна з дією на витрати вапна і регулювання витрат вапна на попередню дефекацію по заданому співвідношенню витрат вапна на основну і попередню дефекацію з корекцією цього співвідношення по відхиленню фактичного значення рН попередньої дефекованого соку від заданого значення і витрат нефільтрованого соку першої сатурації, який повертається на попередню дефекацію, по співвідношенню витрат дифузійного соку і соку першої сатурації, а співвідношення витрат дифузійного соку і вапна на дефекацію корегують по вмісту нецукрів в дифузійному соку. При цьому з метою підвищення ефективності очищення дифузійного соку на попередній дефекації і зменшення втрат цукрози на етапах очищення соку, виконують ре.-улювання значень рН в

кожній із секцій попереднього defeктора шляхом відкривання заслінок на отворах рециркуляції секцій, що приводить до зміни ступеня рециркуляції соку в секціях в залежності від вихідного значення pH попередньо defeкованого соку і чистоти дифузійного соку і регулювання обертів мішалки апарата в залежності від заданого вихідного значення pH попередньо defeкованого соку, а значення pH соку в кожній із секцій апарата вираховують по формулі:

$$pH = A - e^{B \cdot n},$$

де A - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення pH попередньо defeкованого соку, B - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення чистоти дифузійного соку, n - номер секції мішалки.

Спосіб дозволить провести процес попередньої defeкації в секціях апарата по оптимальному режиму, змінюючи інтенсивність рециркуляції соку в секціях, підвищити якість соку попередньої defeкації і, тим самим, зменшити втрати цукрози в осаді.



Фіг. 1

Винахід належить до керування технологічними процесами, зокрема до автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку в цукровій промисловості.

- Відомий секційний апарат для попередньої прогресивної протитечійної обробки дифузійного соку вапняним реагентом, що включає вертикальну ємність з конічним днищем з патрубками для підводу дифузійного соку, вапняного реагенту, осаду карбонату кальцію та відводу переддефекованого соку, поділену на секції конусними тарілками із заслінками поперечно у середині ємності турбіни для рециркуляції соку, що закріплені на вертикальному валу і мають кільця з прикріпленими до них вигнутими лопатями та всмоктувальними патрубками. Рухомі заслінки мають п-подібну форму та здійснюють зворотно-поступальний рух при регулюванні площі перерізу вхідного отвору і закріплені на нижній кромці конусоподібних тарілок, що у верхній частині всмоктувальний патрубок має вмонтований клин, який разом із вищерозміщеною рухомою заслінкою утворюють щілини [Л.П. Рева, В.О. Мірошник, О.О. Петруша, Апарат для попередньої прогресивної протитечійної обробки дифузійного соку вапняним реагентом, ПУ №50226. Бюл. № 10, 2010].
- Недоліком даного апарата для попередньої прогресивної протитечійної обробки дифузійного соку вапняним реагентом є відсутність автоматичного керування процесом.

- Відомий спосіб автоматичного керування процесом дефекації дифузійного соку, який передбачає стабілізацію заданого вмісту загального вапна в дифузійному соку шляхом регулювання співвідношення витрат дифузійного соку і вапна з дією на витрати вапна і регулювання витрат вапна на попередню дефекацію по заданому співвідношенню витрат вапна на основну і попередню дефекацію з корекцією цього співвідношення по відхиленню фактичного значення рН попередньо дефекованого соку від заданого значення і витрат нефільтрованого соку першої сатурації, який повертається на попередню дефекацію, по співвідношенню витрат дифузійного соку і соку першої сатурації, а співвідношення витрат дифузійного соку і вапна на дефекацію корегується по вмісту нецукрів в дифузійному соку [Л.Г. Белостоцкий, А.Ф. Кравчук, В.В. Супрунчук, К.Д. Скорик, С.Ф. Геращенко и В.А. Оксонец. Способ автоматического управления процессом дефекации диффузионного сока, А.с. №859445, Бюл. №32,1981).

- Недоліком даного способу автоматичного керування процесом дефекації соку є відсутність регулювання значеннями рН соку під час проведення попередньої дефекації в секціях попереднього дефекатора, що призводить до перелуження соку і збільшення витрат цукрози на етапах очищення соку.

- В основу винаходу поставлено задачу поліпшення якості очищення дифузійного соку і тим самим зменшення витрат цукрози на етапах очищення шляхом автоматичного керування процесом попередньої дефекації, підтримуючи заданий режим зміни значень рН по секціях попереднього дефекатора.

- Поставлена задача вирішується тим, що у способі автоматичного керування процесом дефекації дифузійного соку, який передбачає стабілізацію заданого вмісту загального вапна в дифузійному соку шляхом регулювання співвідношення витрат дифузійного соку і вапна з дією на витрати вапна і регулювання витрат вапна на попередню дефекацію по заданому співвідношенню витрат вапна на основну і попередню дефекацію з корекцією цього співвідношення по відхиленню фактичного значення рН попередньо дефекованого соку від заданого значення і витрат нефільтрованого соку першої сатурації, який повертається на попередню дефекацію, по співвідношенню витрат дифузійного соку і соку першої сатурації, а співвідношення витрат дифузійного соку і вапна на дефекацію корегується по вмісту нецукрів в дифузійному соку, що додатково виконується регулювання значень рН в кожній із секцій попереднього дефекатора шляхом відкривання заслінок на отворах рециркуляції секцій, що приводить до зміни ступеня рециркуляції соку в секціях в залежності від вихідного значення рН попередньо дефекованого соку і чистоти дифузійного соку і регулювання обертів мішалки апарата в залежності від заданого вихідного значення рН попередньо дефекованого соку, а значення рН соку в кожній із секцій апарата вираховується по формулі:

$$pH = A - e^{Bn},$$

де А - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення рН попередньо дефекованого соку, В - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення чистоти дифузійного соку, n - номер секції мішалки.

- Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та техніко-економічним результатом буде в наступному.

В результаті встановлення регулювання швидкості рециркуляції соку в секціях апарата попередньої дефекації ми отримаємо можливість проведення процесу у найкращих умовах для досягнення поставленої задачі даного етапу очищення дифузійного соку при підтриманні

найкращого вигляду кривої зміни рН та лужності по секціях апарата, поступово наростання значення рН та лужності у перших трьох секціях та більш стрімке у наступних. При цьому ми маємо можливість отримати осад який би був стійким до жорстких умов високої температури та лужності гарячого ступеня основної дефекації.

- 5 На кресленні зображена схема для виконання запропонованого способу автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку.

Схема має секційний апарат попередньої дефекації 1, який містить 5-8 конічних секцій 2, в нижній частині яких є отвори рециркуляції соку, закриті шиберами 3 з приводами 4, центральний вал 5 з електродвигуном 6 і закріпленими на ньому турбінками рециркуляції в кожній із секцій 7 і мішалкою, необхідні трубопроводи. рН-метри з зануреними датчиками в секціях 8 і на виході 9 соку із апарата, датчик 10 і вторинний прилад 11 автоматичного рефрактометра дифузійного соку, перетворювачі сигналів датчиків рН 12, 13, перетворювач сигналів керування заслінками отворів рециркуляції 14, перетворювач сигналу керування електродвигуном вала апарата 15, мікропроцесор автоматичного керування процесом попередньої дефекації 16.

15 Спосіб виконується наступним чином. Вимірюється значення рН на виході попередньо дефекованого соку 9, 13 і в секціях 4, 12 попереднього дефекатора, а також значення чистоти дифузійного соку 10,11. В залежності від різниці значень лужності попередньо дефекованого соку і заданого значення лужності корегуються оберти вала з мішалкою і турбінками рециркуляції 6, 15. В залежності від чистоти дифузійного соку і фактичного значення рН на виході соку із попереднього дефекатора по наведеній формулі розраховуються завдання по значеннях рН в кожній із секцій апарата. Якщо ці значення відрізняються від фактичних, виміряних рН-метрами 4, то відкриваються або закриваються заслінки отворів рециркуляції соку 3 і значення рН буде збільшуватись або зменшуватись у міру переміщення валпа від останньої до першої секції апарата, вибираючи оптимальний режим залуження дифузійного соку і переведення нецукрів в розчинний стан в апараті, що дасть змогу отримати високоякісний сік попередньої дефекації.

Технологічна схема очищення соку у вертикальному попередньому дефекаторі передбачає розбиття простору дефекатора на п конічних секцій 2 з отворами переток соку між секціями і отворами рециркуляції соку, які закриті шиберами 3. Для повернення соку із п-ї до п-1-ї секції і збільшення лужності соку в л-1-й секції використовуються турбіни 7, які прикріплені до центрального вала 5 апарата. Вміст чистоти дифузійного соку визначається автоматичним рефрактометром, до якого входить датчик 6 і вторинний прилад з перетворювачем сигналу 7. Вихідні сигнали з рН-метрів 4, 9 через перетворювачі сигналів 13, 14, сигнал з автоматичного рефрактометра 6 через перетворювач сигналів 7 надходить на мікропроцесор 16, де генерується завдання по значеннях лужності в секціях апарата і зміні обертів вала 5 з мішалкою і турбінками рециркуляції 7, за допомогою електродвигуна 6 з перетворювачем сигналу 15, а також через перетворювач сигналів 14 завдання на відкриття для збільшення лужності або закриття для шиберів для зменшення лужності в секціях апарата.

Регулятору мікропроцесора 16 задається регламентоване значення рН попередньо дефекованого соку. Завдання рН соку секцій апарата розраховується мікропроцесором 16. На виході регулятора мікропроцесора формуються сигнали відхилення фактичного значення рН попередньо дефекованого соку від заданого, з дією на оберти електродвигуна вала, і розрахованого по оптимальний кривій, за допомогою формули, значень рН, і фактичних значень рН в кожній із секцій апарата з дією на відповідні шибери секцій.

45 Використання запропонованого способу автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку дозволить провести процес попередньої дефекації в секціях апарата по оптимальному режиму, змінюючи інтенсивність рециркуляції соку в секціях, підвищити якість соку попередньої дефекації і, тим самим зменшити втрати цукрози в осаді на 0,07 % до маси буряків.

50

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку, який передбачає стабілізацію заданого вмісту загального валпа в дифузійному соку шляхом регулювання співвідношення витрат дифузійного соку і валпа з дією на витрати валпа і регулювання витрат валпа на попередню дефекацію по заданому співвідношенню витрат валпа на основну і попередню дефекацію з корекцією цього співвідношення по відхиленню фактичного значення рН попередньо дефекованого соку від заданого значення і витрат нефільтрованого соку першої сатурації, який повертається на попередню дефекацію, по співвідношенню витрат дифузійного соку і соку першої сатурації, а співвідношення витрат дифузійного соку і валпа на

60

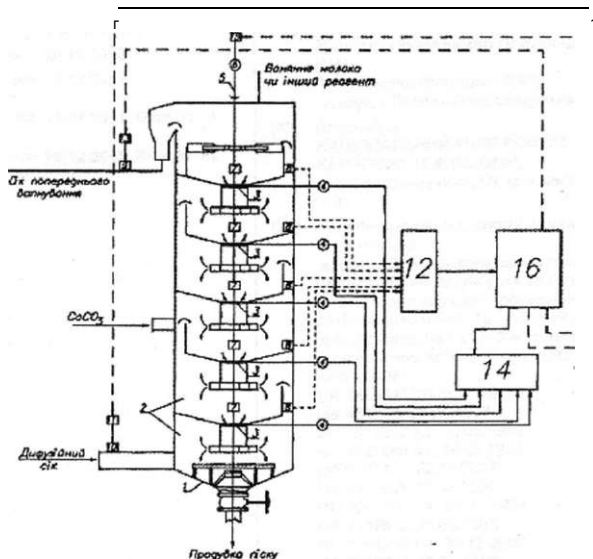
дефекацію корегують по вмісту нецукрів в дифузійному соку, який відрізняється тим, що додатково виконують регулювання значень рН в кожній із секцій попереднього дефекатора шляхом відкривання заслінок на отворах рециркуляції секцій, що приводить до зміни ступеня рециркуляції соку в секціях в залежності від вихідного значення рН попередньо дефекованого соку і чистоти дифузійного соку і регулювання обертів мішалки апарата в залежності від заданого вихідного значення рН попередньо дефекованого соку, а значення рН соку в кожній із секцій апарата вираховують по формулі:

$$pH = A e^{Bn},$$

де А - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення рН попередньо дефекованого соку,

В - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення чистоти дифузійного соку,

п - номер секції мішалки.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунов, 1. м. Київ - 42, 01601