

(19) I I A

(51)МПК

C13B 20/16 (2011.01)

(21) Номер заявки: и 201012389

(72) Винахідники:

(22) Дата подання заявки: 20.10.2010

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

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну модель: 25.07.2011

(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: 25.07.2011,
Бюл. № 14

(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м.
Київ-33, 01601, иА

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ДЕФЕКАЦІЇ
ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

(57) Формула корисної моделі:

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 корегується по вмісту нецукрів в дифузійному соку, який відрізняється тим, 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 обчислюється по формулі:

$$pH = A \cdot e$$

де А - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення рН попередньо дефекованого соку, е - основа натурального логарифма, В - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення чистоти дифузійного соку, л - номер секції мішалки.

УКРАЇНА

(19) ІІА (11)61404 (3» и

(51) м п к

C13B 20/16 (2011.01)

Ц І

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 ПОПЕРЕДНЬОЇ ДЕФЕКАЦІЇ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

1

(21) и201012389

(22)20.10.2010

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) МІРОШНИК ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
РЕВА ЛЕОНІД ПАВЛОВИЧ, ПЕТРУША ОКСАНА
ОЛЕКСАНДРІВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

(57) 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 співвідно-

2

шенню витрат дифузійного соку і соку першої сатурації, а співвідношення витрат дифузійного соку і вапна на дефекацію корегується по вмісту нецукрів в дифузійному соку, який відрізняється тим, що додатково виконується регулювання значень рН в кожній із секцій попереднього дефекатора шляхом відкривання засліпок 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 обчислюється по формулі:

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

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

Корисна модель відноситься до керування технологічними процесами, зокрема до автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку в цукровій промисловості.

Відомий секційний апарат для попередньої прогресивної протитечісної 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 засліпками поперуно у середній ємності турбіни для рециркуляції соку, що закріплені на вертикальному валу і мають кільця з прикріпленнями до них вигнутими лопатями та всмоктувальними патрубками. Рухомі засліпки мають п-подібну форму та здійснюють зворотню 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 вище

розміщеною рухомою засліпкою утворюють щілини (Л.П. Рева, В.О. Мірошник, О.О. Петруша, Апарат для попередньої прогресивної протитечісної обробки дифузійного соку вапняним реагентом, ПУ №50226, Бюл. № 10. 2010].

Недоліком даного апарату для попередньої прогресивної протитечісної 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 сатурами, 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. Герашенко і В.А. Оксимец. Способ автоматического управления процессом дефекации дифузионного 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 приводить до перелуження соку і збільшення втрат цукрози на етапах очищення соку.

В основу корисної моделі поставлено задачу поліпшення якості очищення дифузійного соку і тим самим зменшення втрат 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 ступеню рециркуляції соку в секціях в залежності від вихідного значення рН попередньо дефекованого соку і чистоти дифузійного соку і регулювання обертів мішалки апарату в залежності від заданого вихідного значення рН попередньо дефекованого соку, а значення рН соку в кожній із секцій апарату рахується по формулі:

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

де А - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення рН попередньо дефекованого соку, е - основа натурального логарифма, В - коефіцієнт, який визначається в залежності від значення чистоти дифузійного соку, п - 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 апарату попередньої дефекації ми отримаємо можливість

проведення процесу у найкращих умовах для досягнення поставленої мети даного етапу очищення дифузійного соку при підтриманні найкращого вигляду кривої зміни рН та лужності по секціям апарату, 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.

На фігурі 1 зображена схема для виконання запропонованого способу автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку.

Схема має секційний апарат попередньої дефекації 1, який містить 5-8 кінцевих 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 зачуреними датчиками в секціях 8 і на виході 9 соку із апарату, датчик 10 і вторинний прилад 11 автоматичного рефрактометра дифузійного соку, перетворювачі сигналів датчиків рН 12, 13, перетворювач сигналів керування заслінками отворів рециркуляції 14, перетворювач сигналів керування електродвигуном валу апарату 15, мікропроцесор автоматичного керування процесом попередньої дефекації 16.

Спосіб виконується наступним чином. Вимірюється значення рН на виході попередньо дефекованого соку 9, 13 і в секціях 4, 12 попередньої дефекатора, а також значення чистоти дифузійного соку 10, 11. В залежності від різниці значень лужності попередньо дефекованого соку і заданого значення лужності корегуються обerti валу з мішалкою і турбінками рециркуляції 6, 15. В залежності від чистоти дифузійного соку і фактичного значення рН на виході соку із попереднього дефекатора по наведених формулі розраховуються задання по значеннях рН в кожній із секцій апарату. 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 по мірі переміщення вапна від останньої до першої секції апарату, вибираючи оптимальний режим залуження дифузійного соку і переведення нецукрів в розчинний стан в апараті, що дасть змогу отримати високоякісний сік попередньої дефекації.

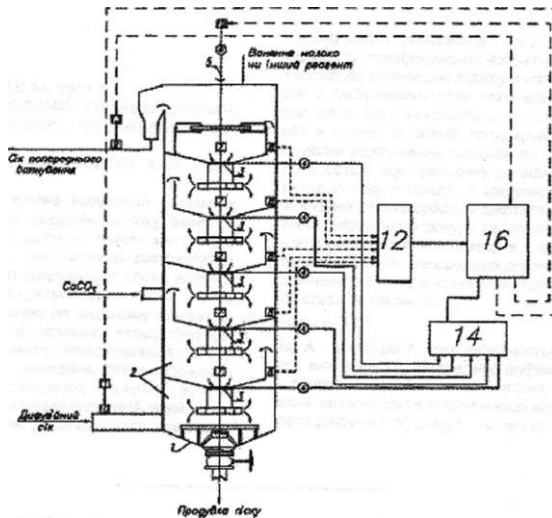
Технологічна схема очищення соку у вертикальному попередньому дефекаторі передбачає розбиття простору дефекатора на п кінцевих секцій 2 з отворами перетоку соку між секціями і отворами рециркуляції соку, які закриті шиберами 3. Для повернення соку із п-1 до п-1-ї секції збільшення лужності соку в п-1-й секції використовуються турбіни 7, які прикріплені до центрального валу 5 апарату. 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 поступають на мікропроцесор 16, де генерується завдання по значеннях лужності в секціях апарату і зміні обертів валу 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 шибєрів для зменшення лужності в секціях апарату-

Регулятору мікропроцесора 16 задається регламентоване значення рН попередньо дефекованого соку. Завдання рН соку секцій апарату розраховується мікропроцесором 16. На виході регулятора мікропроцесора формуються сигнали

відхилення фактичного значення рН попередньо дефекованого соку від заданого, з дією на оберти електродвигуна валу, і розрахованого по оптимальній кривій, за допомогою формули, значень рН, і фактичних значень рН в кожній із секцій апарату з дією на відповідні шибєри секцій.

Використання запропонованого способу автоматичного керування процесом попередньої дефекації дифузійного соку дозволить провести процес попередньої дефекації в секціях апарату 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.



Фиг. 1