



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89553** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
C13B 10/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

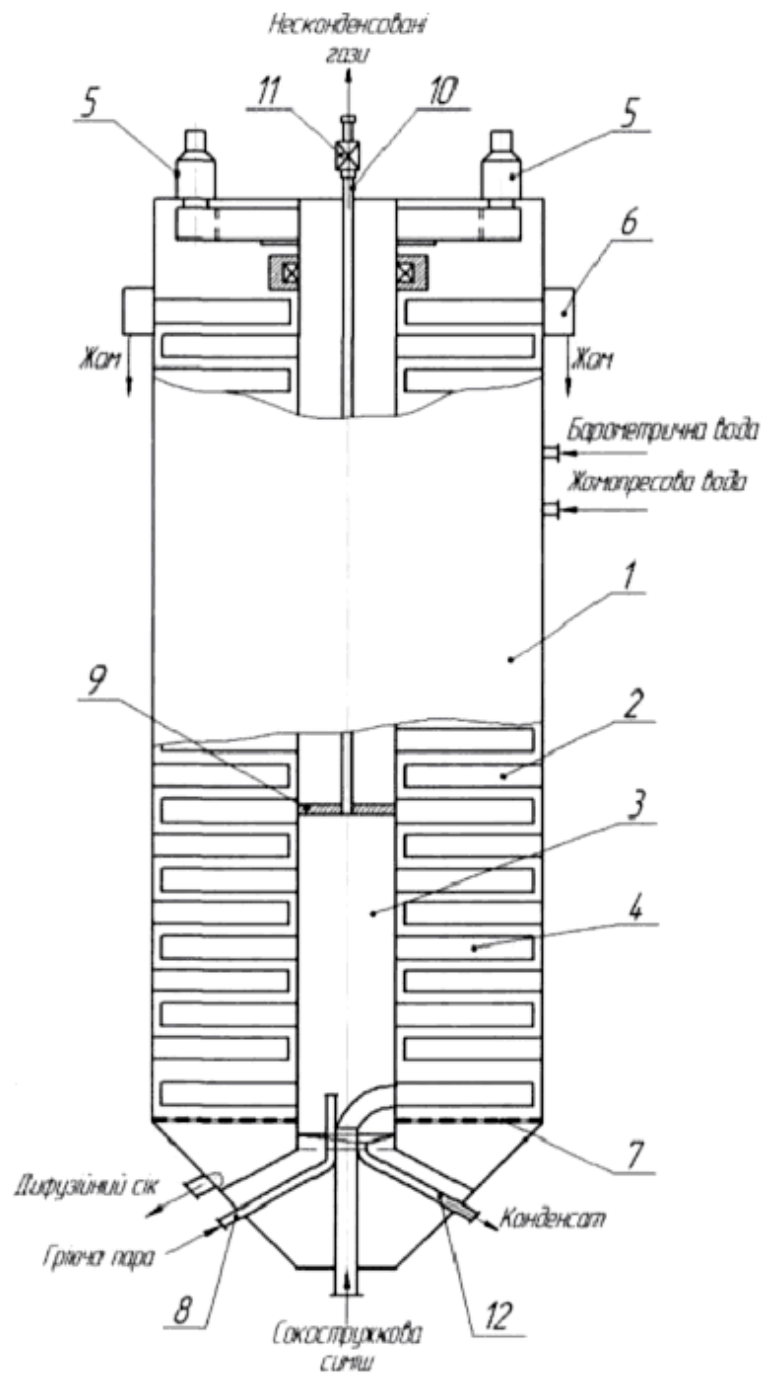
(21) Номер заявки: u 2013 13515	(72) Винахідник(и): Пушанко Микола Миколайович (UA), Пономаренко Віталій Васильович (UA), Люлька Дмитро Миколайович (UA), Никитюк Тарас Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.11.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2014, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)

(54) КОЛОННИЙ ДИФУЗІЙНИЙ АПАРАТ

(57) Реферат:

Колонний дифузійний апарат містить вертикальний циліндричний корпус з контрлопатями на його внутрішній стороні та розміщеним всередині рухомим трубовалом, ззовні якого прикріплені транспортуючі лопаті. При цьому зверху циліндричного корпусу знаходяться патрубки подачі екстрагенту та виконано вивантажувальний пристрій для жому, а знизу вертикального корпусу встановлено сито відбору соку, над яким розміщений на рухомому трубовалу механізм подачі і розподілу сокостружкової суміші. Всередині трубовала на 1/3 його висоти встановлено перегородку з патрубком відведення несконденсованих газів, а знизу в трубовалу виконані патрубки подачі гріючої пари та відведення конденсату.

UA 89553 U



Корисна модель належить до бурякоцукрового виробництва і може бути використана при отриманні дифузійного соку в колонному дифузійному апараті.

Як найближчий аналог вибраний колонний дифузійний апарат (Гребенюк С.М. Технологическое оборудование сахарных заводов. -2-е изд. перер. и дополн. -М.: Легкая и пищевая пр-ть. - 1983, с. 113). Він складається з вертикального циліндричного корпусу з розміщеним всередині нього пустотілим трубовалом, ззовні якого закріплені лопаті. На внутрішній поверхні корпусу встановлені контрлопаті. Лопаті та контрлопаті утворюють підйомний механізм для стружки, яка потрапляє знизу колонного апарата через розподільний механізм, що обертається разом з трубовалом над ситовою поверхнею. Знецукрена бурякова стружка (жом) вивантажується зверху колонного апарата через спеціальний вивантажувальний пристрій. Рідина для екстрагування цукрози подається зверху протитоком буряковій стружці і відбирається у вигляді соку знизу апарата через ситову поверхню.

Недоліками такого дифузійного апарата є:

- робота апарата не в оптимальному температурному режимі;
- високі втрати цукрози з жомом;
- низька продуктивність апарата.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення продуктивності колонного дифузійного апарата та зменшення втрат цукрози з жомом за рахунок проведення процесу екстрагування в оптимальному температурному режимі.

Поставлена задача вирішується тим, що колонний дифузійний апарат складається з вертикального циліндричного корпусу з контрлопатями на його внутрішній стороні та розміщеним всередині рухомим трубовалом, ззовні якого прикріплені транспортуючі лопаті, причому зверху циліндричного корпусу знаходяться патрубки подачі екстрагенту та виконано вивантажувальний пристрій для жому, а знизу вертикального корпусу встановлено сито відбору соку, над яким розміщений на рухомому трубовалі механізм подачі і розподілу сокостружкової суміші, згідно з корисною моделлю, всередині трубовала на 1/3 його висоти встановлено перегородку з патрубком відведення несконденсованих газів, а знизу в трубовалі виконані патрубки подачі гріючої пари та відведення конденсату.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та технічним результатом полягає в наступному.

Отримання мінімальних втрат цукрози в жомі при високій продуктивності апарата досягається при проведенні процесу екстрагування в оптимальному температурному режимі на всій висоті апарата. Такий температурний режим в відомій конструкції колонного дифузійного апарата не забезпечується, так як бурякова стружка навіть протягом доби потрапляє в апарат з різною температурою, що негативно впливає на екстрагування цукрози з бурякової стружки. Зазвичай в колонних дифузійних апаратах для підтримання оптимального температурного режиму, при зміні температури стружки або сокостружкової суміші, значно збільшують кількість рециркулюючого соку, який нагрівають в теплообмінниках і подають в ошпарювач бурякової стружки, чим і досягається оптимальна температура в колоні дифузійного апарата, але це призводить до перевантаження фільтруючих сит апарата, і відфільтрувати необхідну кількість баштового соку практично неможливо. Тому для підвищення температури сокостружкової суміші, що подається в колонний дифузійний апарат, до оптимальної на необхідні 3...7 °С пропонується подавати гріючу пару в нижню частину трубовала, що дозволить оперативно підігріти сокостружкову суміш безпосередньо в дифузійному апараті до оптимальної температури без розварювання стружки і зниження продуктивності екстрактора. Особливо це актуально в холодну пору року, коли сокостружкова суміш із ошпарювача подається в нижню частину дифузійного апарата з низькою температурою. Встановлення всередині трубовала на 1/3 його висоти перегородки з патрубком відведення несконденсованих газів та регулювальною арматурою, виконання знизу трубовала патрубків подачі гріючої пари та відведення конденсату дозволить використати внутрішній об'єм трубовала як теплообмінника та підвищити температуру в апараті до оптимальної. Регулюючи ступінь відкриття засувки несконденсованих газів оптимізується активний внутрішній об'єм трубовала, який приймає участь у теплопередачі і підтримується оптимальний температурний режим. При подачі холодної сокостружкової суміші, ступінь відкриття засувки є максимальною, що дає можливість оперативно нагрівати сокостружкову суміш в нижній частині апарата. І навпаки, коли із ошпарювача подається суміш при температурі, близькій до оптимальної, то засувку відведення несконденсованих газів необхідно закрити, що призводить до заповнення активного об'єму трубовала несконденсованими газами та відповідно зменшується подача пари і нагрівання сокостружкової суміші в апараті. В цьому випадку трубовал працює як термостат, внутрішній його об'єм заповнюється несконденсованим газом і процес теплопередачі не проходить.

Встановлення перегородки на меншій висоті не дасть потрібного результату, так як сокостружкова суміш не зможе нагрітися до оптимальної температури, як наслідок - зниження продуктивності апарата та збільшення втрат цукрози з жомом.

Що стосується встановлення перегородки вище, ніж на 1/3 висоти трубовала, то це приведе до перегрівання стружки та її розварювання. При цьому стружка втрачає свою пружність та можливе її злипання, збільшуються втрати тепла з жомом, так як температура стружки при виході з апарата підвищена. Тому рішення про встановлення перегородки всередині трубовала на 1/3 його висоти є оптимальним.

Оперативне регулювання зміни температури сокостружкової суміші, що потрапляє в колонний дифузійний апарат, дозволить проводити процес екстрагування в оптимальному температурному режимі, в результаті чого буде досягнуто зменшення втрат цукрози з жомом, а отже і підвищення продуктивності колонного дифузійного апарата в цілому.

Конструкція колонного дифузійного апарата пояснюється кресленням.

Всередині вертикального циліндричного корпусу 1 з контрлопатями 2 встановлено трубовал 3 з лопатями 4, який приводиться в рух за допомогою мотор-редукторів 5. У верхній частині корпусу виконано пристрій для вивантаження жому 6, в нижній частині корпусу розміщене сито 7. По патрубку 8 подається пара всередину трубовала, який розділений перегородкою 9 з патрубком відведення несконденсованих газів 10 та регулювальною арматурою 11. Для відведення конденсату знизу в трубовалу виконано патрубок 12.

Працює даний колонний дифузійний апарат наступним чином.

Сокостружкова суміш із ошпарювача насосом подається в нижню частину циліндричного корпусу 1 на розподільний механізм. Трубовал 3 з лопатями 4 приводиться в рух за допомогою мотор-редукторів 5, стружка піднімається вгору при протитечійному потоці води, що надходить у верхню частину колони. В результаті вода екстрагує цукрозу із стружки, знецукрює її і вона у вигляді бурякового жому видаляється із колонного дифузійного апарата за допомогою вивантажувального пристрою 6. Сік відділяється від стружки через горизонтальне щільове сито 7. При надходженні холодної бурякової стружки в колонному дифузійному апараті температура сокостружкової суміші знижується, що підвищує втрати цукрози з жомом внаслідок неповної екстракції.

Всередині трубовала на 1/3 його висоти встановлено перегородку 9, причому, знизу в трубовалу виконані патрубки подачі гріючої пари 8 та відведення конденсату 12, а зверху перегородки в трубовалу знаходяться патрубок відведення несконденсованих газів 10 з регулювальною арматурою 11.

Для можливості підвищення температури сокостружкової суміші до оптимальної через патрубок 8 підводиться гріюча пара у внутрішній об'єм трубовала, який обмежений перегородкою 9. Через поверхню трубовала проходить теплообмін з холодною сокостружковою сумішшю, її підігрівання до необхідної температури екстрагування, при цьому пара конденсується і відводиться у нижній його частині патрубком 12, а несконденсовані гази виходять через патрубок 10.

Ступінь нагрівання сокостружкової суміші можливо регулювати величиною відкриття регулювальної засувки 11. Відкриваючи повністю засувку досягається максимальний теплообмін між гріючою парою і сокостружковою сумішшю через стінку трубовалу. При частковому відкритті засувки 11 частина об'єму трубовалу заповнюється несконденсованими газами та, як відомо з теорії теплообміну, перестає приймати участь в теплообміні (працює як термостат та підтримується необхідна температура). При повністю закритій засувці відведення несконденсованих газів припиняється, надходження гріючої пари немає, а отже припиняється процес теплообміну.

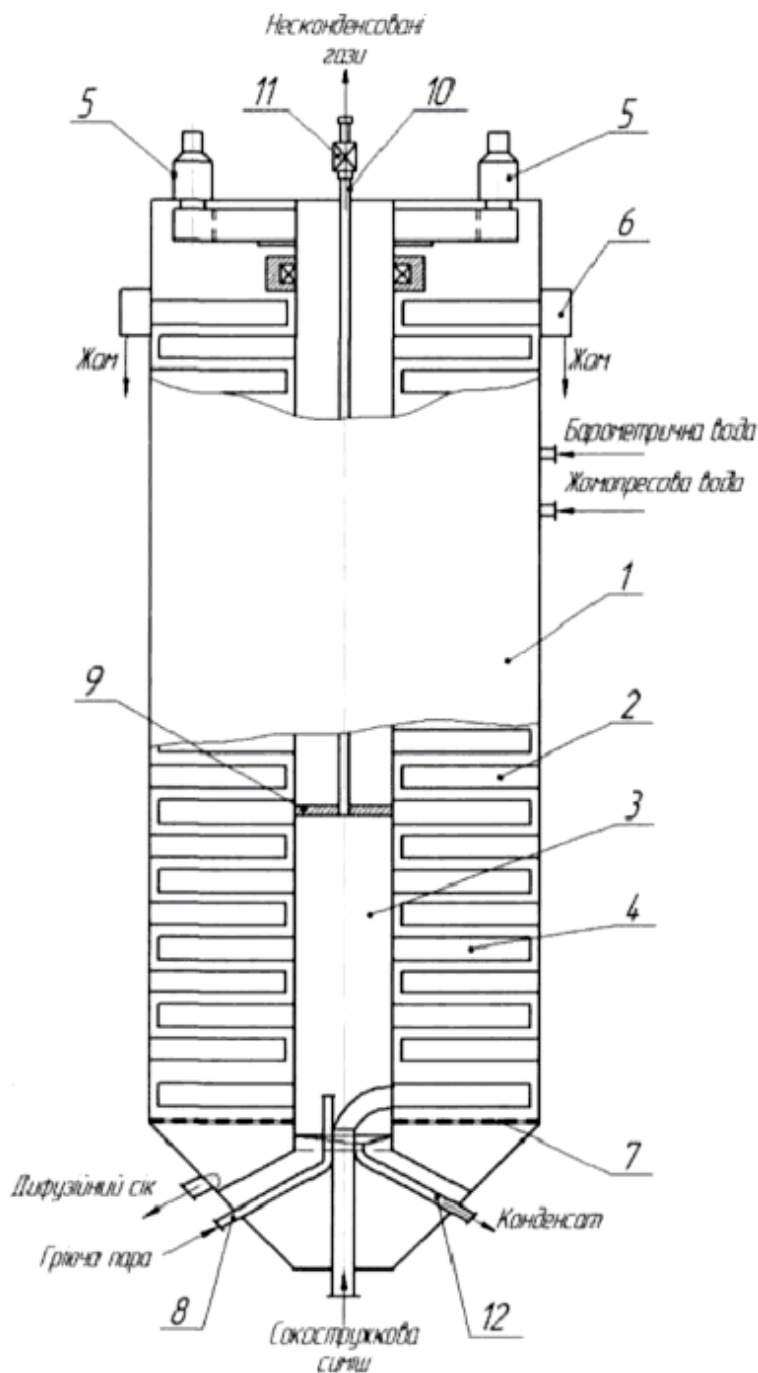
Регулювання температури сокостружкової суміші таким чином дозволить проводити процес екстрагування в оптимальному температурному режимі по всій висоті апарату.

Технічний результат від використання запропонованої корисної моделі полягає в зменшенні втрат цукрози з жомом, збільшенні продуктивності колонного дифузійного апарату та підвищенні ефективності процесу екстрагування.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Колонний дифузійний апарат, що містить вертикальний циліндричний корпус з контрлопатями на його внутрішній стороні та розміщеним всередині рухомим трубовалом, ззовні якого прикріплені транспортуючі лопаті, причому зверху циліндричного корпусу знаходяться патрубки подачі екстрагенту та виконано вивантажувальний пристрій для жому, а знизу вертикального корпусу встановлено сито відбору соку, над яким розміщений на рухомому трубовалу механізм

подачі і розподілу сокостружкової суміші, який **відрізняється** тим, що всередині трубовала на $\frac{1}{3}$ його висоти встановлено перегородку з патрубком відведення несконденсованих газів, а знизу в трубовалу виконані патрубки подачі гріючої пари та відведення конденсату.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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