



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108039** (13) **C2**
(51) МПК
C13B 10/08 (2011.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2013 13510</p> <p>(22) Дата подання заявки: 20.11.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.03.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.04.2014, Бюл.№ 7</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2015, Бюл.№ 5</p> <p>(72) Винахідник(и): Пушанко Микола Миколайович (UA), Пономаренко Віталій Васильович (UA), Люлька Дмитро Миколайович (UA), Никитюк Тарас Володимирович (UA)</p>	<p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Гребенюк С.М. Технологическое оборудование сахарных заводов / С.М. Гребенюк. – 2-е изд. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – С. 113-130 UA 10604 U, 15.11.2005 UA 10650 U, 15.11.2005 US 2637666 A, 05.05.1953 UA 55605 U, 27.12.2010 SU 1399344 A1, 30.05.1988 SU 962306 A, 30.09.1982 SU 1751214 A1, 30.07.1992 UA 103391 C2, 10.10.2013</p>
--	---

(54) КОЛОННИЙ ДИФУЗІЙНИЙ АПАРАТ

(57) Реферат:

Колонний дифузійний апарат складається з вертикального циліндричного корпусу з контрлопелями 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, причому всередині трубовалу на 1/3 його висоти встановлено перегородку з патрубком відведення несконденсованих газів, а знизу в трубовалі виконані патрубки подачі гріючої пари та відведення конденсату.

UA 108039 C2

Винахід належить до бурякоцукрового виробництва і може бути використаний при отриманні дифузійного соку в колонному дифузійному апараті.

Як прототип 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 апарату через розподільчий механізм, що обертається разом з трубовалом над ситовою поверхнею. Знецукрена бурякова стружка (жом) вивантажується зверху колонного апарату через спеціальний вивантажувальний пристрій. Рідина для екстрагування цукрози подається зверху протитоком буряковій стружці і відбирається у вигляді соку знизу апарату через ситову поверхню.

Недоліками такого дифузійного апарату є:

робота апарату не в оптимальному температурному режимі;

високі втрати цукрози з жомом;

низька продуктивність апарату.

В основу винаходу поставлена задача підвищення продуктивності колонного дифузійного апарату 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 винаходу всередині трубовалу 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.

Відомо, що отримання мінімальних втрат цукрози в жомі при високій продуктивності апарату досягається при проведенні процесу екстрагування в оптимальному температурному режимі на всій висоті апарату. Такий температурний режим в відомій конструкції колонного дифузійного апарату 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 апарату, але це приводить до перевантаження фільтруючих сит апарату, 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 трубовалу, 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 ошпарювала подається в нижню частину дифузійного апарату з низькою температурою. Встановлення всередині трубовалу на 1/3 його висоти перегородки з патрубком відведення несконденсованих газів та регулювальною арматурою, виконання знизу трубовалу патрубків подачі гріючої пари та відведення конденсату дозволить використати внутрішній об'єм трубовалу як теплообмінник та підвищити температуру в апараті до оптимальної. Регулюючи ступінь відкриття засувки несконденсованих газів, оптимізується активний внутрішній об'єм трубовалу, 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 апарату. 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 трубовалу 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 не-сконденсованим 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 трубовалу, 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 апарату підвищена. Тому рішення про встановлення перегородки всередині трубовалу 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 апарату 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 трубовал і виконано патрубок 12.

Працює даний колонний дифузійний апарат наступним чином.

Сокостружкова суміш із ошпарювача насосом подається в нижню частину циліндричного корпусу 1 на розподільчий 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 апарату 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 трубовалу на 1/3 його висоти встановлено перегородку 9, причому, знизу в трубовалі виконані патрубки подачі гріючої пари 8 та відведення конденсату 12, а зверху перегородки в трубовалі 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 трубовалу, 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.

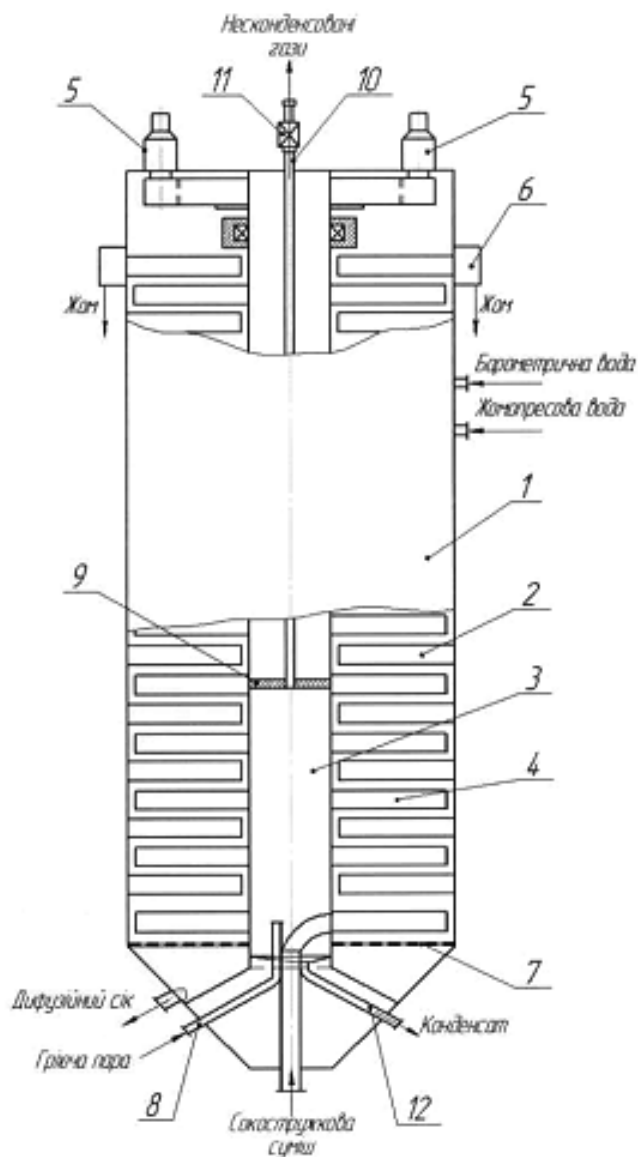
Регулювання температури сокостружкової суміші таким чином дозволить проводити процес екстрагування в оптимальному температурному режимі по всій висоті апарату.

Технічний результат від використання запропонованого технічного рішення полягає в зменшенні втрат цукрози з жомом, збільшенні продуктивності колонного дифузійного апарату та підвищенні ефективності процесу екстрагування.

55

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Колонний дифузійний апарат, що 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, який **відрізняється** тим, що всередині трубовалу на 1/3 його висоти встановлено перегородку з патрубком відведення несконденсованих газів, а знизу в трубовалі 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