



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 154231

(13) U

(51) МПК

C13B 10/08 (2011.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

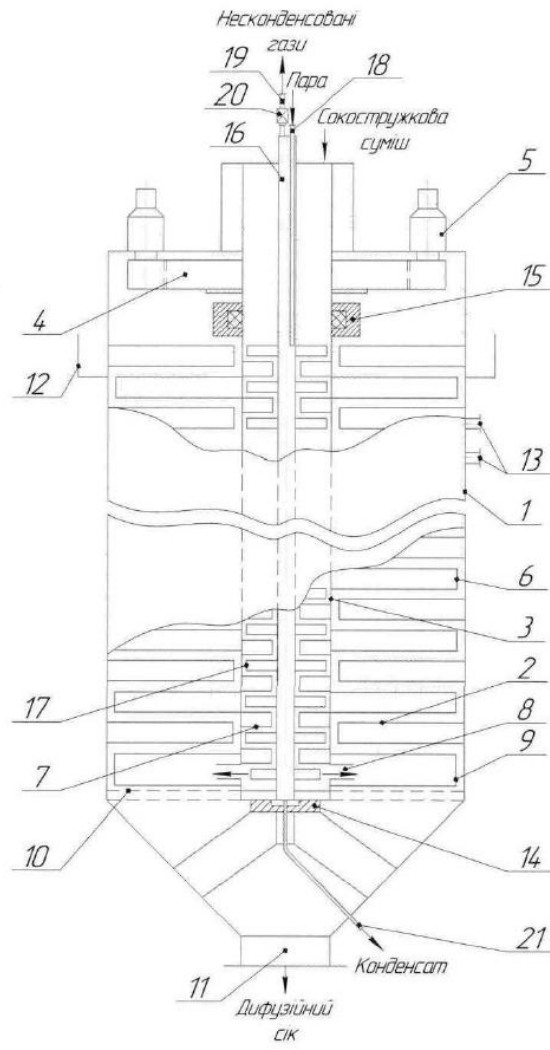
(21) Номер заявки: u 2023 00566	(72) Винахідник(и): Люлька Дмитро Миколайович (UA), Пономаренко Віталій Васильович (UA), Слюсенко Андрій Михайлович (UA), Скопець Владислав Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 15.02.2023	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 26.10.2023	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 25.10.2023, Бюл.№ 43	(73) Володілець (володільці): 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 прикріпленими до його внутрішньої сторони контрлопатями та розміщеним всередині рухомим трубовалом з лопатями на зовнішній та внутрішній поверхнях, причому всередині трубовала розміщено нерухому вертикальну стійку з прикріпленими до неї контрлопатями, зверху циліндричного корпусу виконано вивантажувальний пристрій для жому, а знизу встановлено сито відбору соку та розподільчий механізм сокостружкової суміші. Стійку виготовлено у вигляді порожнистого циліндра з кришками. При цьому через верхню кришку введено патрубки подачі гріючої пари та відведення несконденсованих газів з регулюючою арматурою, а в нижній кришці виконано патрубок відведення конденсату.

UA 154231 U



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

Як найближчий аналог вибрано колонний дифузійний апарат (Патент України на винахід 103418, опубл. 10.10.2013, Бюл. № 19). Він складається з вертикального циліндричного корпусу, до якого по всій його висоті прикріплені нерухомі контрлопаті. Всередині циліндричного корпусу встановлений трубовал, що приводиться в рух за допомогою циліндричної шестірні, прикріпленої до трубовалу та приводів. Ззовні та зсередини трубовалу, що встановлений в підшипникових вузлах, прикріплено лопаті, що обертаються разом з трубовалом. Всередині нього встановлено нерухому стійку, до якої нерухомо прикріплено транспортуючі лопаті. Знизу трубовалу виконано отвори, через які сокостружкова суміш потрапляє в розподільчі лопаті, що рівномірно розподіляють стружку над ситовою поверхнею. Дифузійний сік при цьому проходить через отвори сита до вивантажувального отвору. Зверху циліндричного корпусу встановлений механізм для вивантаження жому та знаходяться патрубки подачі рідини для екстрагування.

Рідина для екстрагування сахарози потрапляє зверху колонного апарата і відбирається знизу апарата через ситову поверхню.

Недоліками такого дифузійного апарата є робота апарата не в оптимальному температурному режимі; високі втрати сахарози з жомом; низька продуктивність апарата.

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

Поставлена задача вирішується тим, що у колонному дифузійному апараті, що містить вертикальний циліндричний корпус з прикріпленими до його внутрішньої сторони контрлопатями та розміщеним всередині рухомим трубовалом з лопатями на зовнішній та внутрішній поверхнях, причому всередині трубовалу розміщено нерухому вертикальну стійку з прикріпленими до неї контрлопатями, зверху циліндричного корпусу виконано вивантажувальний пристрій для жому, а знизу встановлено сито відбору соку та розподільчий механізм сокостружкової суміші, згідно з корисною моделлю, стійку виготовлено у вигляді порожнистого циліндра з кришками, причому через верхню кришку введено патрубки подачі грюючої пари та відведення несконденсованих газів з регулюючою арматурою, а в нижній кришці виконано патрубок відведення конденсату.

Відомо, що отримання мінімальних втрат сахарози в жомі при високій продуктивності апарата досягається при проведенні процесу екстрагування в оптимальному температурному режимі. Такий температурний режим в відомій конструкції колонного дифузійного апарата по його висоті не забезпечується, так як бурякова стружка навіть протягом доби потрапляє в апарат з різною температурою.

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 пропонується подавати грюючу пару в стійку, яку виготовлено у вигляді порожнистого циліндра з кришками та оснащеного патрубками підводу грюючого пару, відводу конденсату та несконденсованих газів, що дозволить 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 з низькою температурою.

Встановлення в верхню кришку стійки патрубків подачі грюючої пари та відведення несконденсованих газів з регулювальною арматурою, та виконання в нижній кришці стійки патрубка відведення конденсату дозволить використати внутрішній об'єм стійки як теплообмінник та підвищити температуру сокостружкової суміші в апараті до оптимальної. Регулюючи ступінь відкриття засувки оптимізується активний внутрішній об'єм стійки, 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 з ошпарювача подається суміш при температурі, близькій до оптимальної, то засувку необхідно закрити, що призводить до зменшення подачі пари і нагрівання сокостружкової суміші в апараті.

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 сахарози з жомом, а отже і підвищення продуктивності колонного дифузійного апарата в цілому.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

Апарат являє собою вертикальний циліндричний корпус - 1, до внутрішньої поверхні якого по всій висоті прикріплені нерухомі контрлопаті - 2. Всередині циліндричного корпусу встановлений трубовал - 3, що приводиться в рух за допомогою циліндричної шестірні - 4, прикріпленої до трубовала та приводів - 5. Ззовні та всередині до трубовала прикріплені рухомі лопаті - 6 і 7, що обертаються разом з трубовалом. Знизу трубовала виконані отвори - 8, через які сокостружкова суміш потрапляє в розподільчі лопаті - 9, що рівномірно розподіляють стружку над ситовою поверхнею - 10. Дифузійний сік при цьому проходить через отвори сита до отвору - 11. Зверху циліндричного корпусу встановлений механізм для вивантаження жому - 12 та знаходяться патрубки - 13 подачі рідини для екстрагування.

Трубовал встановлено всередині циліндричного корпусу апарату в нижньому - 14 та верхньому - 15 опорних вузлах. Всередині трубовала знаходиться нерухома стійка - 16 у вигляді порожнистого циліндра з кришками, до якої нерухомо прикріплено транспортуючі лопаті - 17.

По патрубку - 18 подається гріюча пара всередину стійки, по патрубку - 19, оснащеному регульовальною арматурою - 20, відбувається відведення несконденсованих газів. Для відведення конденсату в нижній кришці виконано патрубок - 21.

Працює даний колонний дифузійний апарат наступним чином.

Сокостружкова суміш насосом з ошпарювача подається в верхню внутрішню частину трубовала 3, який обертається за допомогою приводів 5. Нерухомі лопаті 17, що прикріплені до стійки 16 та рухомі лопаті 7 трубовала 3 утворюють транспортуючий механізм для сокостружкової суміші. Поступово рухаючись до низу апарата, проходить екстрагування сахарози з бурякової стружки в рідину.

Частково проекстрагована бурякова стружка разом з соком знизу трубовала через отвори 8 потрапляє в пустотілі розподільчі лопаті 9, які, обертаючись разом з трубовалом, розподіляють суміш по ситовій поверхні 10 дифузійного апарата. Сік через отвори сита проходить до випускного отвору 11 і подається згідно із технологічною схемою в ошпарювач.

Бурякова стружка захоплюється рухомими лопатями 6 трубовала 3 та піднімається догори колони завдяки наявності контрлопатей 2 на внутрішній стороні циліндричного корпусу 1. В верхню частину колони через патрубки 13 подається екстракційна рідина: в верхній патрубок - сульфітована вода, а в нижній - жомопресова.

З бурякової стружки протитоком в воду екстрагує сахароза і виходить з колонного апарату знизу через ситову поверхню 10. Знецукрена бурякова стружка видаляється зверху апарату через вивантажувальний пристрій 12.

Для можливості підвищення температури сокостружкової суміші в колонному дифузійному апараті до оптимальної, яка завантажувється зверху всередину трубовала 3, через патрубок 18 підводиться гріюча пара у внутрішній об'єм стійки на рівні верхнього ряду транспортуючих лопатей. Через поверхню стійки проходить теплообмін з холодною сокостружковою сумішшю, її підігрівання до необхідної температури екстрагування, при цьому пара конденсується і відводиться у нижній його частині патрубком - 21, а несконденсовані гази виходять через патрубок 19.

Ступінь нагрівання сокостружкової суміші можливо регулювати величиною відкриття регульовальної арматури 20. Відкриваючи повністю засувку, досягається максимальний теплообмін між гріючою парою і сокостружковою сумішшю через стінку стійки. При частковому відкритті регульовальної арматури 20 частина об'єму стійки 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 апарата.

Технічний результат від використання запропонованого технічного рішення полягає в зменшенні втрат сахарози з жомом, збільшенні продуктивності колонного дифузійного апарата внаслідок роботи апарата в оптимальному температурному режимі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Колонний дифузійний апарат, що містить вертикальний циліндричний корпус з прикріпленими до його внутрішньої сторони контрлопатями та розміщеним всередині рухомим трубовалом з

- лопатями на зовнішній та внутрішній поверхнях, причому всередині трубовала розміщено нерухому вертикальну стійку з прикріпленими до неї контролопатями, зверху циліндричного корпусу виконано вивантажувальний пристрій для жому, а знизу встановлено сито відбору соку та розподільчий механізм сокостружкової суміші, який **відрізняється** тим, що стійку виготовлено у вигляді порожнистого циліндра з кришками, причому через верхню кришку введено патрубки подачі гріючої пари та відведення несконденсованих газів з регулюючою арматурою, а в нижній кришці виконано патрубок відведення конденсату.
- 5

