



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 112237

(13) C2

(51) МПК

C13B 20/06 (2011.01)

B01D 19/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 00506	(72) Винахідник(и):	Шостаковський Володимир Антонович (UA), Шостаковський Антон Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	23.01.2015	(73) Власник(и):	Шостаковський Володимир Антонович, пров. Георгіївський, 2, кв. 18, м. Київ, 01030 (UA), Шостаковський Антон Володимирович, пров. Георгіївський, 2, кв. 18, м. Київ, 01030 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.08.2016	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	RU 2196829 C1, 20.01.2003 SU 912206 A, 15.03.1982 RU 2113489 C1, 20.06.1998 UA 45488 U, 10.11.2009 SU 1377296 A1, 29.02.1988 SU 23894 A, 31.10.1931 SU 512239 A, 30.04.1976 UA 33568 U, 25.06.2008 UA 85133 C2, 25.12.2008 Панкин Л.И. Модернизация оборудования дефекосатурационной очистки клеровки сахара-сырца / Л.И. Панкин // Сахар. – 2004. - № 5. – С. 50-51
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.04.2015, Бюл.№ 7		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.08.2016, Бюл.№ 15		

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ САТУРАЦІЇ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ

(57) Реферат:

Винахід належить до установки для сатурації цукрових розчинів, що складається із двох послідовно з'єднаних між собою першої та другої сатураційних колон, з патрубками для підведення та відведення цукрового розчину і сатураційного газу, днищами та барбортерами, причому перша сатураційна колона у верхній частині додатково має пристрій для термічного обезпінення частково карбонізованого цукрового розчину, у нижній частині корпусу другої сатураційної колони на кількох поверхах розміщені перегородки конусної форми, кут нахилу твірної яких відносно площини поперечного перерізу другої сатураційної колони складає 45°, при цьому площа круглого отвору зрізаного конуса складає 0,7 площі поперечного перерізу другої сатураційної колони, на загальному валу вздовж геометричної осі якої між конусними перегородками закріплені турбінні мішалки відкритого типу, а у верхній її частині додатково розміщений струменевий розподільник обезпіненого частково карбонізованого цукрового розчину.

UA 112237 C2

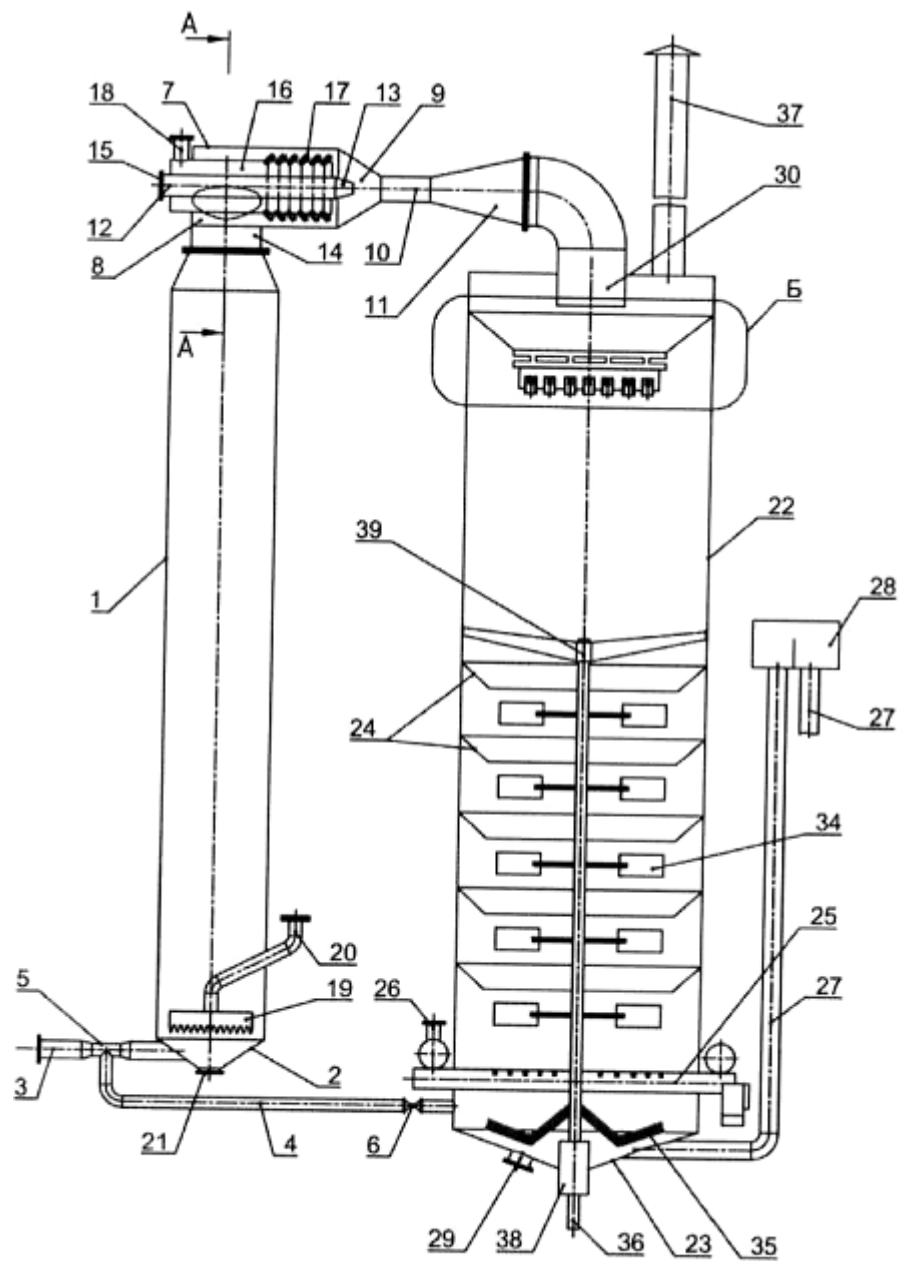


Fig. 1

Винахід належить до обладнання цукрової промисловості і може застосовуватись для сатурації цукрових розчинів.

Із рівня техніки відома установка для дефекосатураційного очищення клеровки цукру-сирцю, яка містить дві послідовно з'єднані між собою циліндричні сатураційні колони, днища, барботери, патрубки для підведення та відведення цукрового розчину, сатураційного газу [Панкин Л.И. Модернизация оборудования дефекосатурационной очистки клеровки сахара-сырца // Сахар. - 2004. - № 5. - с. 50-51].

Недоліками технічних рішень є її робота в технологічно неінтенсивному двоступінчатому барботажному режимі обох колон з низькою лінійною швидкістю сатураційного газу на рівні 0,2-0,25 м/с та шкідливим змішуванням практично відсатурованого концентрованого лужного цукрового розчину із клеровкою цукру-сирцю при наявності багаторазової неконтрольованої внутрішньої та зовнішньої рециркуляції розчину в обох апаратах, що у комплексі унеможливує досягнення поступового зниження лужності цукрового розчину в циліндричних колонах установки та відповідного отримання високодисперсного осаду CaCO_3 з максимальним адсорбційним видаленням барвних сполук та редукувальних речовин.

Найближчим аналогом до заявленого винаходу є відомий апарат для сатурації цукрових розчинів, який має дві послідовно з'єднані між собою циліндричні вертикальні колони карбонізаційну та сатураційну, днища, барботери, патрубки для підведення та відведення соку і газу [UA 85133 C13D 3/04 2008 Бюл. № 24].

Недоліками технічних рішень аналога є відсутність можливості сатурації в ньому концентрованого лужного цукрового розчину із початковою лужністю 2,5...2,2 % CaO , так як із збільшенням його концентрації зростає в'язкість, яка чинить опір масообміну при абсорбції CO_2 , знижуючи коефіцієнти масовіддачі у 4-5 разів порівняно із сатурацією дефекованого соку із початковою лужністю 1,2...1,0 % CaO , при цьому коефіцієнт утилізації CO_2 не перевищує 60 %.

Крім того, необхідні додаткові заходи по локалізації піноутворення в карбонізаційній колоні та інтенсифікації перемішування лужного середовища в сатураційній колоні при підвищеній лужності, так як для покращення адсорбційного видалення розчинних нецукрів (в тому числі барвних сполук) та підвищення ступеня утилізації сатураційного газу, лужність концентрованих розчинів необхідно підтримувати на максимально високому рівні, майже у двічі більшому ніж при роботі аналога.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення установки для сатурації цукрових розчинів, з метою інтенсифікації роботи вдосконаленої установки, забезпечення збільшення ефекту адсорбційного видалення аніонів кислот (в т.ч. барвних сполук) одиницею маси карбонізованого вапна, підвищення коефіцієнта використання CO_2 у порівнянні з аналогом, забезпечення режиму роботи, що наближається до режиму повного витіснення цукрового розчину при поступовому зниженні його активної лужності.

Поставлена задача вирішується тим, що в запропонованій установці для сатурації цукрових розчинів, яка складається із двох послідовно з'єднаних між собою першої та другої сатураційних колон, з патрубками для підведення та відведення цукрового розчину та сатураційного газу, днищами та барботерами згідно з винаходом, перша сатураційна колонна (1) у верхній частині додатково містить пристрій (7) для термічного обезпінення частково карбонізованого цукрового розчину, у нижній частині корпусу другої сатураційної колони (22) додатково на кількох поверхнях розміщені перегородки (24) конусної форми, кут нахилу твірної яких відносно площини поперечного перерізу вертикальної другої сатураційної колони (22) складає 45° , при цьому площа круглого отвору зрізаного конуса складає 0,7 площі поперечного перерізу другої сатураційної колони (22), на загальному валу (36) вздовж геометричної осі якої між конусними перегородками (24) закріплені турбінні мішалки (34) відкритого типу, а у верхній її частині додатково розміщений струменевий розподільник (31) обезпіненого частково карбонізованого цукрового розчину.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваним технічним результатом буде в наступному.

Згідно з винаходом, перша сатураційна колонна (1) у верхній частині додатково має пристрій (7) для термічного обезпінення частково карбонізованого цукрового розчину, отриманого в результаті інтенсивного змішування лужного цукрового розчину із сатураційним газом, що надходить першу сатураційну колону (1), при цьому суміш набуває пінної структури і з лінійною швидкістю 3,0...5,0 м/с рухається догори. Піна стає рухомою та максимально турбулізованою, завдяки її плинності забезпечується інтенсивне збільшення поверхні зіткнення фаз. Збільшення шару піни за рахунок зменшення шару барботажу, дозволяє різко інтенсифікувати процес карбонізації цукрових розчинів. Подальше збільшення лінійної швидкості сатураційного газу

(більше 5,0 м/с) приводить до невимкнутого росту пінного шару, різкому підвищенню його гідравлічного опору, тобто до порушення режиму роботи першої сатураційної колони (1).

Застосування пристрою (7) термічного обезпінення газорідинної суміші забезпечує руйнування її пінної структури випаровуванням рідини із пузирів піни, що полегшує їх розрив, яка містить дрібнодисперсний свіжоутворений осад CaCO_3 на виході із першої сатураційної колони (1) та унеможливає попадання піни через переливний трубопровід (30) у другу сатураційну колону (22). При контакті із вторинною парою випаровувача із зруйнованої піни виділяється частково карбонізований цукровий розчин разом із часточками CaCO_3 , який після цього надходить у другу сатураційну колону (22), при цьому енергія плівки пузирів піни перетворюється в кінетичну енергію цукрового розчину.

Нижня частина корпусу другої сатураційної колони (22) додатково має розміщені на кількох поверхнях перегородки (24) конусної форми, кут нахилу твірної яких відносно площини поперечного перерізу другої сатураційної колони (22) складає 45° . При куті нахилу твірної більше 45° , зростає вірогідність появи застійних зон по периметру конусних перегородок (24) поблизу корпусу другої сатураційної колони (22), при куті нахилу твірної менше 45° - висота конуса зменшується, що ускладнює траєкторію руху газорідинної суміші при її переході із попередньої секції у наступну та негативно впливає на її перемішування з сатураційним газом.

З огляду на те, що основна маса лужного цукрового розчину знаходиться в зоні барботажу з найменшим щільним пакуванням пузирів газу у барботажному шарі із можливо порівняльним вільним переміщенням пузирів газу у середовищі цукрового розчину та незначною кількістю піни, ознака винаходу "площа круглого отвору зрізаного конуса складає 0,7 площі поперечного перерізу другої сатураційної колони (22)" є необхідною умовою для протитечісного руху цукрового розчину та сатураційного газу через круглі отвори конусних перегородок (24) з лінійною швидкістю 1,0...3,0 м/с. Подальше збільшення лінійної швидкості сатураційного газу обмежене піноутворенням (порогом пініння) в другій сатураційній колоні (22).

Знайдений баланс між лінійними швидкостями сатураційного газу у першій сатураційній колоні (1) на рівні 3,0...5,0 м/с в режимі, що наближається до повного витіснення турбулізованої газорідинної суміші, та у круглих отворах конусних перегородок (24) послідовно з'єднаної з нею другої сатураційної колони (22) на рівні 1,0...3,0 м/с, дозволив запропонувати технічні рішення, які створюють оптимальні гідродинамічні умови роботи установки для сатурації цукрових розчинів при підвищених швидкостях потоку газорідинної суміші високолужного розчину як у першій сатураційній колоні (1), так і частково відсатурованого цукрового розчину у другій сатураційній колоні (22).

Так як перемішування в другій сатураційній колоні (22) потрібне для руйнування залишків вапнякових цукратів, які надійшли із дефекованим цукровим розчином та вуглекальцієвих цукратів, утворених в першій сатураційній колоні (1) та забезпечення доступу зародків свіжоутвореного осаду CaCO_3 в насичений сатураційним газом цукровий розчин, сатураційний газ у другій сатураційній колоні (22) диспергується турбінною мішалкою (34) відкритого типу, встановленою між конусними перегородками (24) у кожній секції другої сатураційної колони (22), яка при частоті обертання $2,5 \text{ с}^{-1}$ утворює стаціонарний потік газових пузирів, які створюють розвинену поверхню контакту з однорідним розподілом пузирів газу по всьому розчину. При цьому насосний ефект турбінної мішалки (34) забезпечує у кожній секції гідродинамічний режим, наближений до повного змішування, що унеможливає поздовжнє перемішування розчину з частково або повністю обробленим (карбонізованим) при його протитечісному з сатураційним газом русі, факельний прорив газу через барботажний шар другої сатураційної колони (22), тобто відхилення від оптимального режиму, наближеного до повного витіснення цукрового розчину, з поступовим зниженням його лужності по висоті другої сатураційної колони (22) залежно від ступеня карбонізації; надає можливість істотно підвищити ефект адсорбційного очищення цукрового розчину та ступінь використання CO_2 в ньому за рахунок секціонування корисного об'єму другої сатураційної колони (22). При цьому має місце поступове зниження лужності цукрового розчину по висоті її корисного об'єму.

Розміщення у верхній частині другої сатураційної колони (22) струменевого розподільника (31) обезпіненого цукрового розчину по поперечному перерізу другої сатураційної колони (22), забезпечує безперешкодний одночасний прохід через отвори розподільної тарілки (32) частково карбонізованого цукрового розчину та збідненого сатураційного газу, протитечісний рух яких сприяє додатковій абсорбції залишкового вмісту CO_2 , підвищуючи тим самим загальний ступінь його використання.

На фіг.1 зображена установка для сатурації цукрових розчинів у перерізі, згідно з винаходом.

На фіг. 2 зображений пристрій для руйнування піни у перерізі, згідно з винаходом.

На фіг. 3 зображений струменевий розподільувач (вид Б), згідно з винаходом.

На фіг. 4 зображено розподільну тарілку (вид В).

Як видно із фіг.1 установка для сатурації цукрових розчинів складається із двох послідовно з'єднаних між собою першої (1) та другої (22) сатураційних колон, з патрубками підведення та відведення цукрового розчину (3, 27), підведення та відведення сатураційного газу (20, 26, 37), з днищами (2, 23) та барботерами (19, 25). Перша сатураційна колона (1), згідно заявленого винаходу, своєю верхньою частиною входить у приймальну камеру (8) пристрою для руйнування піни (7, фіг. 1 та фіг. 2), який складається із конфузора (9), камери змішування (10), дифузора (11), центральної труби (12) з робочим соплом (13), патрубка (14) для підведення пінної суміші та патрубка (15) для підведення технологічної пари. Коаксіально центральній трубі (12) розташована замкнута кільцева камера (16) із розташованими на ній соплами (17). До камери (16) автономно підведена вторинна пара випаровувача через патрубок (18). Дифузор (11) пристрою (7) для руйнування піни переливним трубопроводом (30) з'єднаний з верхньою частиною другої сатураційної колони (22).

В нижній частині першої сатураційної колони (1) до її кінцевого днища (2) прикріплений патрубок (3) для підведення лужного цукрового розчину (фіг.1). Ділянка патрубка (3), що звужується, з'єднана трубопроводом рециркуляції (4) із сатураційною колоною (22), утворюючи струменевий насос (5). Трубопровід (4) обладнано задвижкою (6).

Вище кінцевого днища (2) першої сатураційної колони (1) встановлено променевий барботер (19) для розподілу сатураційного газу та патрубок (20) для його підведення. Кінцеве днище (2) першої сатураційної колони (1) обладнано патрубком (21) для її автономної продувки.

У нижній частині корпус другої сатураційної колони (22) розділений перегородками конусної форми на декілька секцій; перегородки конусної форми (24) мають вигляд звужених донизу зрізаних конусів, під зрізами яких на загальному валу (36), вертикальне положення якого вздовж геометричної осі другої сатураційної колони (22) забезпечується направляючою втулкою (38), закріплені турбінні мішалки (34) відкритого типу (фіг.1).

Герметичність між валом (36) та днищем (23) другої сатураційної колони (22) забезпечується ущільненням з відгонною різьбою (на кресленні умовно не показана), виконаної всередині втулки (38), яка проваркою кріпиться до днища (23). Вал (36) приводиться в обертальний рух за допомогою електродвигуна (на кресленні умовно не показаний). У верхній частині другої сатураційної колони (22) розташований струменевий розподільник (31, фіг. 3 та фіг. 4), який складається із розподільної тарілки (32) з патрубками (33) та круглими отворами (39). Вище днища (23) другої сатураційної колони (22) встановлено барботер Ріхтера (25) для розподілу сатураційного газу та через патрубок (26) його підведення. Друга сатураційна колона (22) трубопроводами (27) з'єднана з переливним ящиком (28) для відведення відсатурованого цукрового розчину на виробництво та має патрубок (29) для автономної продувки. Розпушування осаду відбувається профільною дволопатевою мішалкою (35). У верхній частині другої сатураційної колони (22) встановлена труба (37) для відведення відпрацьованого газу в атмосферу.

Установка для сатурації цукрових розчинів працює наступним чином. Цукровий розчин надходить у нижню частину першої сатураційної колони (1) через патрубок підведення розчину (3, фіг. 1). В результаті транспортування газорідної суміші за рахунок енергії сатураційного газу, що рухається з лінійною швидкістю 3,0...5,0 м/с, котрий подається в барботер (19) по патрубку (20), газорідна суміш набуває пінної структури та рухається знизу догори в режимі повного витіснення. При русі до виходу із першої сатураційної колони (1), структура суміші змінюється - в ній починає переважати концентрована фаза із вмістом дрібнодисперсного осаду CaCO_3 із залишками диспергованого газу. Таким чином, газорідна суміш на виході із першої сатураційної колони (1), яка працює в пінному режимі, досягне мінімальних значень внутрішньої енергії, а отже й поверхні розділу фаз тоді, коли вся піна перетвориться у збіднілий газ та концентрований лужний цукровий розчин із часточками CaCO_3 , при цьому на долю барботажного шару у першій сатураційній колоні приходить 0,3 кількості поглинутого діоксиду вуглецю (CO_2).

Перехід до рухливої піни у гідродинамічному режимі роботи першої сатураційної колони (1) наближеного до повного витіснення, супроводжується не тільки підвищенням міжфазної поверхні, а й інтенсивним зменшенням дифузійного опору через безперервне оновлення міжфазної поверхні з відповідним підвищенням питомої швидкості хімічної абсорбції CO_2 та зростанням коефіцієнта масопередачі.

При швидкій (практично миттєвій) сатурації лужного цукрового розчину в першій сатураційній колоні (1) з високим вмістом розчиненого вапна, на деякому етапі процесу швидкість утворення великої кількості зародків CaCO_3 , значно перевищує швидкість їх росту, в

результаті чого пересичення карбонату кальцію витрачається переважно на утворення нових зародків. Велика питома поверхня утворених часточок CaCO_3 сприяє підвищенню швидкості адсорбції найбільш шкідливих барвних речовин та продуктів лужного розкладання інвертного цукру з максимальним ступенем їх адсорбційного видалення.

5 Руйнування пінної структури газорідинної суміші, яка містить дрібнодисперсний свіжоутворений CaCO_3 , що надходить по патрубку (14) у приймальну циліндричну камеру (8) пристрою для руйнування піни (7, фіг. 1 та фіг. 2), відбувається наступним чином. В патрубок (15) подається технологічна пара з температурою $130 \pm 5^\circ\text{C}$ та тиском 0,27 МПа, яка, проходячи через центральну трубу (12), сопло (13), конфузор (9), камеру (10) та дифузор (11), створює розрідження у циліндричній камері (8), в яку засмоктується газорідинний потік через патрубок (14). Одночасно через патрубок (18) в камеру (16) подається вторинна пара випаровувача з температурою $112-115^\circ\text{C}$ та тиском 0,07 МПа, який, виходячи із сопел (17), з великою швидкістю у вигляді вузьких струменів руйнує пузири піни. При цьому в конфузори (9), камері (10) та дифузори (11) відбувається додатковий руйнівний вплив з боку вторинної пари на пінну структуру, що транспортується.

15 Залишки диспергованого раніше сатураційного газу із відпрацьованою парою видаляються в атмосферу через трубу (37), а виділений із зруйнованої піни частково карбонізований обезпінений цукровий розчин із свіжоутвореним в першій сатураційній колоні (1) дрібнодисперсним CaCO_3 направляється у простір над барботажним шаром другої сатураційної колони (22) по трубопроводу (30) на розподільну тарілку (32, фіг. 4) струменевого розподільника (31, фіг. 3) для розподілу розчину по площині перерізу другої сатураційної колони (22), а сатураційний газ протитечію подається в її нижню частину по патрубку (26) в барботер Ріхтера (25).

20 Розподільна тарілка (32) струменевого розподільника (31) обладнана необхідною кількістю патрубків (33), через які цукровий розчин тонкими струмками витікає та розподіляється по площині перерізу другої сатураційної колони (22), взаємодіючи при русі донизу в просторі над барботажним шаром із збіднілим сатураційним газом, що залишає другу сатураційну колону (22) через кільцеві отвори (39) розподільної тарілки (32) та трубопровід (37) відведення відпрацьованого газу в атмосферу.

30 Протитечієвий рух збідненого газу та тонких струмків частково карбонізованого цукрового розчину у просторі над барботажним шаром другої сатураційної колони (22) сприяє додатковій абсорбції залишкової кількості CO_2 , підвищуючи, тим самим, ступінь його використання до 90 %.

35 Подальше оброблення частково карбонізованого цукрового розчину сатураційним газом відбувається у нижній барботажній частині другої сатураційної колони (22), розділеної на секції перегородками (24) у вигляді звужених донизу конусів, під зрізами яких на загальному валу (36) закріплені турбінні мішалки (34).

40 Барботування газу в другій сатураційній колоні (22) супроводжується інтенсивним механічним перемішуванням цукрового розчину з сатураційним газом у секціях турбінними мішалками (34) з прямими лопатями, які утворюють змішаний радіально-тангенціальний потік, при якому цукровий газорідинний розчин засмоктується у центрі та виштовхується по колу мішалки (34). Так, при швидкості обертання турбінної мішалки відкритого типу $2,5\text{с}^{-1}$ для витрат цукрового розчину $0,03\text{м}^3/\text{с}$ при потужності удосконаленої установки по цукру-сирцю 1000 т на добу насосний ефект мішалки складає $0,39\text{м}^3/\text{с}$.

45 Механічне перемішування в кожній секції другої сатураційної колони (22) турбінними мішалками (34) відкритого типу, потоку лужного цукрового розчину та сатураційного газу, які рухаються у протилежних напрямках, упорядковує траєкторію руху спливаючих пузирів сатураційного газу, а дотичні напруження, які виникають при перемішуванні викликають їх подрібнення та рівномірний розподіл по поперечному перерізу кожної секції, що призводить до збільшення активної поверхні зіткнення фаз. При цьому лінійна швидкість руху сатураційного газу в круглих отворах конусних перегородок (24), яка підтримується в межах $1,0 \dots 3,0\text{ м/с}$, супроводжується майже пропорційним зростанням поверхні контакту з розчином.

50 Продовження процесу карбонізації в другій сатураційній колоні (22) призводить до зв'язування в карбонат кальцію залишків присутнього в розчині вільного вапна у складі гідрофільних вуглекальцієвих цукратів, в результаті чого гель поступово деструктується та розпадається, звільняючи зв'язану раніше цукрозу та частинки CaCO_3 .

55 В процесі сатурації відбувається підвищення концентрації адсорбованих від'ємних протиіонів на поверхні кожної із множини часточок CaCO_3 , при цьому, зв'язок часточок CaCO_3 з розчином, що їх оточує зменшується, вони об'єднуються в агрегати (завдяки невикористаному повністю резерву їх вільної поверхневої енергії) та осаджуються, причому більша частина

адсорбованих найбільш шкідливих барвних речовин-меланоїдинів та продуктів лужного розкладу нецукрів опиняються всередині агрегатів.

Таким чином, в другій сатураційній колоні (22) при поступовому зниженні лужності, поряд з адсорбційними процесами відбувається подальше нарощування кристалічного CaCO_3 в умовах оптимального рН та лужності цукрового розчину з отриманням структурованого осаду з хорошими седиментаційно-фільтраційними властивостями.

При можливому погіршенні якості цукрового розчину та відповідному зниженні седиментаційно-фільтраційних показників, може виникнути необхідність для їх поліпшення шляхом використання рециркуляції нормально відсатурованого цукрового розчину із другої сатураційної колоні (22) по трубопроводу (4), котрий із звуженням патрубку (3) підведення лужного цукрового розчину утворює струменевий насос (5) через засувку (6) на вхід лужного цукрового розчину в першу сатураційну колону (1).

Відсатурований цукровий розчин по трубопроводу (27) та переливний ящик (28) виводиться із другої сатураційної колоні (22) на подальшу переробку. Незначна кількість осаду, котрий накопичується в конусному днищі (2) першої сатураційної колоні (1) та днищі (23) другої сатураційної колоні (22) видалається при їх продувці через патрубки (21) та (29) відповідно. Відпрацьований газ виводиться із другої сатураційної колоні (22) через трубу (37) в атмосферу. При цьому на частку простору над барботажним шаром та барботажного шару в другій сатураційній колоні приходить 0,1 та 0,5 кількості поглинутого діоксиду вуглецю (CO_2), відповідно.

Технічний результат полягає в забезпеченні високої експлуатаційної ефективності удосконаленої установки, яка у верхній частині першої сатураційної колоні (1) додатково має пристрій (7) для термічного обезпінення частково карбонізованого цукрового розчину, а у нижній частині корпусу другої сатураційної колоні (22) на кількох поверхах розміщені перегородки (24) конусної форми, на загальному валу (36) вздовж геометричної осі якої між конусними перегородками (24) закріплені турбінні мішалки (34) відкритого типу, а у верхній її частині додатково розміщений струменевий розподільник (31) обезпіненого частково карбонізованого цукрового розчину по поперечному перерізу другої сатураційної колоні (22), що дозволить інтенсифікувати роботу установки для сатурації цукрових розчинів, забезпечити збільшення ефекту адсорбційного видалення розчинних нецукрів (в т.ч. барвних сполук) одиницею маси карбонізованого вапна у 10-15 разів, підвищити вихід цукру на 0,2 % до маси цукру-сирцю та значно покращити його якість, підвищити ступінь використання CO_2 до 90 %, зменшити витрати вапна та палива на його отримання та забруднення атмосфери викидами CO_2 з сатураційним газом.

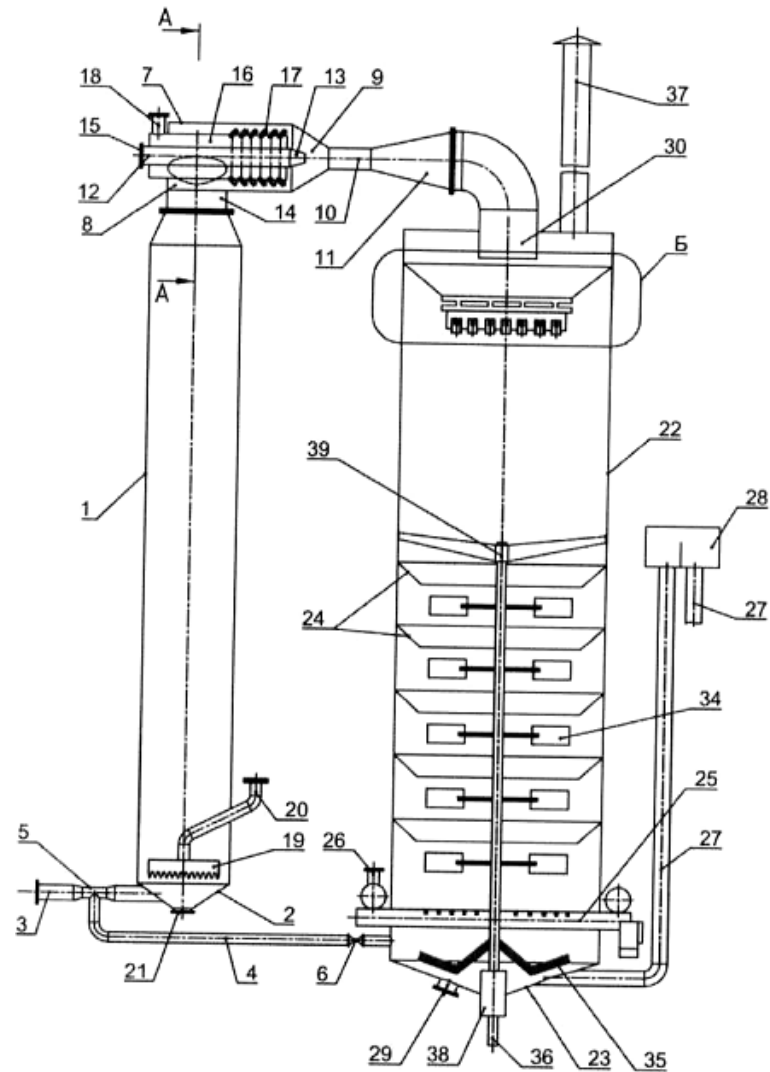
Інтенсифікація роботи удосконаленої установки для сатурації цукрових розчинів досягається у значній мірі за рахунок збільшення лінійних швидкостей сатураційного газу в першій сатураційній колоні (1) в діапазонах 3,0...5,0 м/с (в пінному режимі, наближеному до повного витіснення сильно турболізованої суміші при поступовому зниженні активної лужності цукрового розчину) та 1,0...3,0 м/с в круглих отворах конусних перегородок (24) другої сатураційної колоні (22) в режимі постійного та інтенсивного перемішування лужного цукрового розчину з сатураційним газом, яке наближає його рух через другу сатураційну колону (22) до гідродинамічного режиму повного витіснення.

Спільномірність діапазонів швидкостей сатураційного газу забезпечує досягнення оптимальних значень реакційної здатності цукрового розчину, який знаходиться у контакті з CO_2 , так як швидкість газу у площині поперечного перерізу першої сатураційної колоні (1) та круглих отворах конусних перегородок (24) другої сатураційної колоні (22) при робочих рівнях цукрового розчину є найбільш впливовим параметром, що визначає гідродинамічний режим газорідного шару в удосконаленій установці для сатурації цукрових розчинів.

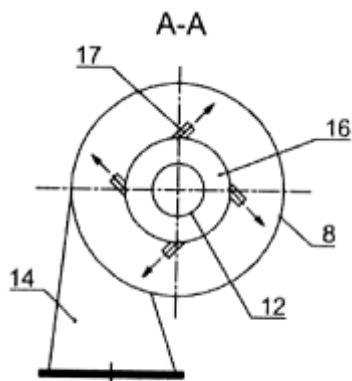
50 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Установка для сатурації цукрових розчинів, що складається із двох послідовно з'єднаних між собою першої та другої сатураційних колон, з патрубками для підведення та відведення цукрового розчину і сатураційного газу, днищами та барботерами, яка **відрізняється** тим, що перша сатураційна колона у верхній частині додатково має пристрій для термічного обезпінення частково карбонізованого цукрового розчину, у нижній частині корпусу другої сатураційної колоні на кількох поверхах розміщені перегородки конусної форми, кут нахилу тівріної яких відносно площини поперечного перерізу другої сатураційної колоні складає 45° , при цьому площа круглого отвору зрізаного конуса складає 0,7 площі поперечного перерізу другої сатураційної колоні, на загальному валу вздовж геометричної осі якої між конусними

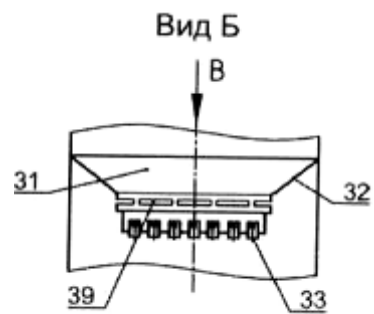
перегородками закріплені турбінні мішалки відкритого типу, а у верхній її частині додатково розміщений струменевий розподільник обезпіненого частково карбонізованого цукрового розчину.



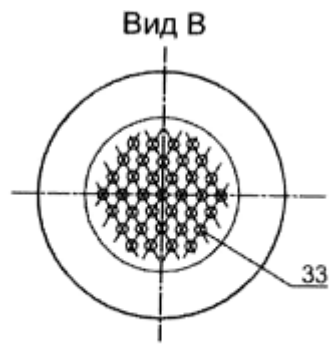
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601