



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82478** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C13B 20/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 13587	(72) Винахідник(и): Пономаренко Віталій Васильович (UA), Пушанко Наталія Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.11.2012	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.08.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.08.2013, Бюл.№ 15	

(54) СПОСІБ САТУРАЦІЇ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ

(57) Реферат:

Спосіб сатурації цукрових розчинів включає дефекацію соку вапном в дефекаторі, наступну першу сатурацію сатураційним газом, фільтрацію та другу сатурацію сатураційним газом з вапняково-обпалювальної печі. Першу сатурацію проводять в дві ступені таким чином, що на першому ступені дефекований сік обробляють відпрацьованим сатураційним газом з апарату другої сатурації, а на другому ступені першу сатурацію проводять сатураційним газом з вапняково-обпалювальної печі.

UA 82478 U

Корисна модель належить до цукрового виробництва і може бути використана при очищенні цукрового розчину вапняного-вуглекислотним способом.

5 Як найближчий аналог прийнятий спосіб сатурації цукрового розчину, який широко використовується при виробництві цукру (Сапронов А.Р. Технологія сахарного виробництва. - М.: Агропромиздат, 1986, С. 222-226), який передбачає дефекацію соку вапном, першу сатурацію за допомогою сатураційного газу з вапняково-обпалювальної печі, фільтрацію та другу сатурацію за допомогою сатураційного газу з вапняково-обпалювальної печі.

Недоліками такого способу є:

- 10 - велика витрата сатураційного газу на процеси першої і другої сатурацій,
- великі втрати тепла з сатураційним газом, який покидає апарати сатурації,
- висока забрудненість атмосфери CO₂ з відпрацьованим сатураційним газом,
- низька ефективність очищення цукрового розчину при одноступеневій сатурації.

15 В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб сатурації цукрового розчину, яка приведе до зменшення витрати сатураційного газу, а отже і зменшення забруднення атмосфери діоксидом вуглецю, зменшення втрат тепла з газом, що покидає сатураційні апарати, а також підвищення ефективності очищення цукрового розчину від нецукрів.

20 Поставлена задача вирішується тим, що спосіб сатурації цукрових розчинів включає дефекацію соку вапном в дефекаторі, наступну першу сатурацію сатураційним газом, фільтрацію та другу сатурацію сатураційним газом з вапняково-обпалювальної печі, згідно з корисною моделлю, першу сатурацію проводять в два ступені таким чином, що на першому ступені дефекований сік обробляють відпрацьованим сатураційним газом з апарату другої сатурації, а на другому ступені сатурацію проводять сатураційним газом з вапняково-обпалювальної печі.

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

Загальновідомо, що обробка дефекованого соку на першій сатурації в секційних апаратах дозволяє отримати соки вищого степеня очищення, ніж в односекційних апаратах приблизно на 1 %. Кількість ступенів повинно бути не менш ніж два. При цьому на першому ступені сатурації в пересиченому розчині утворюються центри кристалізації карбонату кальцію, які при цьому 30 мають найвищу адсорбційну здатність. В другому ступені сатуратора проходить ріст новоутворених кристалів карбонату кальцію з одночасною адсорбцією нецукрів на їх поверхні. Так як утворення кристалічного карбонату кальцію проходить одночасно при високому степені пересичення на першому ступені, то і їх ріст на другому ступені сатурації буде відбуватись рівномірно з утвореннями кристалічної структури кристалів рівного розміру. Це позитивно з точки зору як їх наступного осадження в відстійниках, так і фільтрації.

35 Таким чином, проведення сатурації в два етапи дозволить отримати більш якісний сік як з точки зору фільтраційних та седиментаційних властивостей, так і з точки зору очищення його від нецукрів.

40 Також відомо, що проведення другої сатурації відбувається при високій температурі (100-102°) та при низькому коефіцієнті використання діоксиду вуглецю (50-60 %). Об'єм газу, який виводиться на другій сатурації в атмосферу становить більше двадцяти об'ємів рідини, що обробляється. Цей газ насичений парами води при температурі сатурації та має високу концентрацію невикористаного CO₂.

45 При використанні такого газу на першому ступені першої сатурації, яка проходить при більш низькій температурі (75-80°), буде відбуватись передача теплоти цукровому розчину і тому відпаде необхідність підігрівати сік перед фільтрацією. Оскільки такий газ в попередньому випадку викидався в атмосферу, то в запропонованому способі сатурації буде явна економія тепла. Крім того, оскільки в відпрацьованому сатураційному газі з апарату другої сатурації знаходиться велика кількість діоксиду вуглецю, то його буде достатньо для проведення 50 першого ступеня I сатурації з 20-30-процентного степеня карбонізації розчину, що необхідно для утворення кристалів карбонату кальцію високої адсорбційної здатності.

В подальшому сатурація частково обробленого розчину проходить сатураційним газом, що отримується в вапняково-обпалювальній печі на другому ступені I сатурації. При цьому 55 проходить ріст одночасно утворених кристалів карбонату кальцію з одночасною адсорбцією нецукрів на поверхні цих кристалів. Сатураційного газу при цьому буде використовуватись значно менше, ніж при роботі сатуратора по типовій схемі, а отже і забруднення атмосфери діоксидом вуглецю буде значно меншим. Використання відпрацьованого сатураційного газу з апарату другої сатурації дозволить зменшити загальні витрати сатураційного газу на проведення процесів сатурації, що в свою чергу дозволить також заощадити деяку кількість

палива, що використовується для отримання сатураційного газу в вапняково-обпалювальній печі.

Таким чином, сукупність запропонованих ознак дозволяє забезпечити в повному об'ємі очікуваний технічний результат.

5 На кресленні зображена схема сатурації цукрових розчинів.

Сатурація цукрових розчинів здійснюється в основному дефекаторі 1, першому ступені першого сатуратора 2, другому ступені першого сатуратора 3, в апараті другої сатурації 4, причому сік з дефекатора на перший ступінь першої сатурації подається за допомогою насоса 5.

10 Спосіб сатурації здійснюється наступним чином. Переддефекований цукровий розчин подається в дефекатор 1, в якому він змішується з 2,5-3 % CaO та проходить хімічне очищення цукрового розчину від нецукрів. Лужність соку при цьому складає рН 12,2-12,3.

15 Дефекований цукровий розчин з дефекатора подається насосом 5 в перший ступінь 2 апарата першої сатурації, де він обробляється сатураційним газом, яким є відпрацьований сатураційний газ з апарату другої сатурації 4 при температурі близько 102 °С та насичений парами води. В першому ступені сатуратора температура рідини близько 78 °С. При взаємодії з сатураційним газом така рідина буде абсорбувати CO₂ та нагріватись за рахунок вивільнення теплоти при конденсації. Необхідно відмітити, що швидкість абсорбції діоксиду вуглецю при співпаданні напряму дифузії молекул CO₂ та молекул води пришвидшується, що є умовою проведення швидкої сатурації розчину. В цьому випадку, як відомо, отримуються соки більш високого степеня очищення. При степені карбонізації розчину 20...30 % досягається значне пересичення розчину молекулярним карбонатом кальцію, що є умовою отримання кристалічних зародків, причому вони будуть утворені одночасно. В момент утворення кристалічного карбонату кальцію він буде мати найбільшу адсорбційну здатність нецукрів.

25 Таким чином, уже на першому ступені першої сатурації створюються умови для отримання соків високого степеня очищення.

Найекономічнішим апаратом для роботи першого ступеня першого сатуратора є ежекційний апарат з дисперговою струминою робочої рідини. При використанні такого апарату досягається наступне:

30 - оскільки коефіцієнт ежекції такого апарату досить значний, весь відпрацьований сатураційний газ з апарату другої сатурації буде використаний на першому ступені та виключиться викид гарячого газу в атмосферу;

- виключиться додаткова витрата енергії на стиснення відпрацьованого сатураційного газу для можливості його використання на першому ступені;

35 - висока поверхня контакту фаз в ежекційному апараті з дисперговою струминою є однією з умов проведення швидкої сатурації, а отже і високого степеня очищення розчину від нецукрів.

40 Після обробки на першому ступені соко-газова суміш потрапляє на другий ступінь першої сатурації в апарат 3, де проходить зниження лужності соку до кінцевої 0,1 % CaO (рН 11...11,2) за рахунок обробки цукрового розчину сатураційним газом, що отримується в вапняково-обпалювальній печі з концентрацією 30-35 % CO₂. Тут продовжується обробка цукрового розчину з ростом всіх кристалів карбонату кальцію в однакових умовах та адсорбцією нецукрів.

45 Таким чином, другий ступінь першої сатурації необхідний для рівномірного росту кристалів карбонату кальцію з одночасною адсорбцією нецукрів на її постійно новій поверхні. Умова отримання однорідного кристалу з високими седиментаційно-фільтраційними показниками для осаду сатураційного соку першої сатурації в запропонованому способі сатурації буде дотримана.

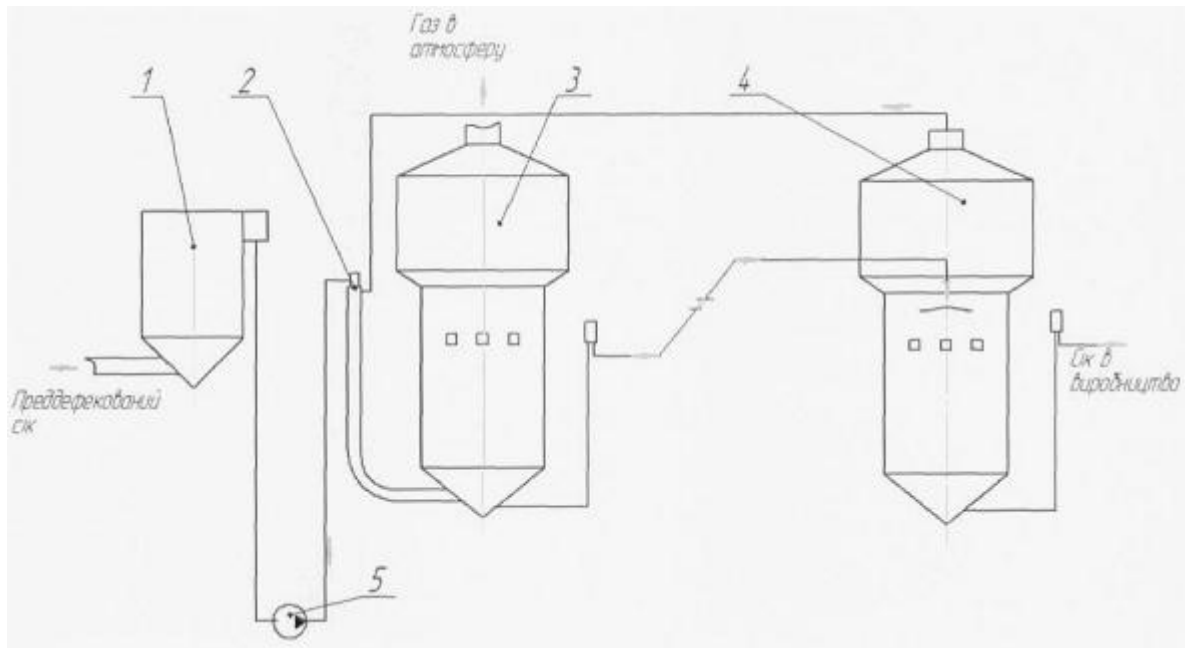
В подальшому після фільтрації цукрового розчину, підігріву такий сік буде направлений на другу сатурацію 4 для зниження вмісту солей кальцію та лужності соку до 0,015-0,020 % CaO, який через переливний ящик потрапляє в виробництво на подальшу обробку.

50 Технічний результат від використання запропонованого способу сатурації цукрових розчинів полягає в зменшенні втрат тепла з відпрацьованим сатураційним газом на другій сатурації. Крім того використання відпрацьованого сатураційного газу на першому ступені сатурації приводить до додаткової утилізації діоксиду вуглецю за рахунок його хемосорбції лужним цукровим розчином. Викиди в атмосферу CO₂ значно зменшаться. Також значно зменшаться витрати сатураційного газу на процес першої і другої сатурацій, а отже зменшаться витрати палива для отримання сатураційного газу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

60 Спосіб сатурації цукрових розчинів, що передбачає дефекацію соку вапном в дефекаторі, наступну першу сатурацію сатураційним газом, фільтрацію та другу сатурацію сатураційним

газом з вапняково-обпалювальної печі, який **відрізняється** тим, що першу сатурацію проводять в дві ступені таким чином, що на першому ступені дефекований сік обробляють відпрацьованим сатураційним газом з апарату другої сатурації, а на другому ступені першу сатурацію проводять сатураційним газом з вапняково-обпалювальної печі.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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