



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65939 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
C13B 25/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВАКУУМ-АПАРАТ ДЛЯ УВАРЮВАННЯ ЦУКРОВОГО УТФЕЛЮ

1

2

(21) u201102614

(22) 09.03.2011

(24) 26.12.2011

(46) 26.12.2011, Бюл.№ 24, 2011 р.

(72) КОЦЮБАНСЬКИЙ АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,  
МИРОНЧУК ВАЛЕРІЙ ГРИГОРОВИЧ, ЄЩЕНКО  
ОКСАНА АНАТОЛІЇВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Вакуум-апарат для уварювання цукрового  
утифелю, що містить вертикальний циліндричний

корпус, підвісну нагрівну камеру з центральним  
опускним каналом, циркулятор для перемішування  
та циркуляції кристаломаси, який **відрізняється**  
тим, що пристрій для введення цукрового розчину  
виконано у вигляді корпусу конусоподібної форми  
з колектором для розчину, та чашеподібних роз-  
подільників, які розташовані по зовнішньому краю  
конусоподібного корпусу з тангенційним напрямом  
виходу розчину.

Корисна модель належить до цукрової проми-  
словості, а саме - до процесу уварювання утифелю.

Відомі вакуум-апарати з циркуляторами мають  
вертикальні корпуси [В. О. Штангеев, В. Т. Кобер,  
Л. Г. Белостоцкий. Н. И. Штангеева, В. А. Лагода.  
В. А. Шестаковский. Современные технологии и  
оборудование свеклосахарного производства.  
"Цукор України". К., 2004-251 с.], в середині яких  
розміщені гріючі камери. В циркуляційних трубах  
таких апаратів встановлено механічні циркулятори  
різних конструкцій з верхнім або нижнім розташу-  
ванням приводів

Недоліком відомих конструкцій вакуум-  
апаратів є подача цукрового розчину в нижній час-  
тині апарату навколо його осі під центральною  
циркуляційною трубою.

Це призводить до зменшення швидкості цир-  
куляції цукрового розчину (утифелю) в апаратах з  
природною циркуляцією та до збільшення витрат  
енергії на циркулятори в апаратах з примусовою  
циркуляцією утифелю. Такий стан відбувається  
внаслідок того, що напрям руху введення цукрово-  
го розчину відбувається практично в протитечії з  
потокм продукту, що рухається з циркуляційної  
труби. Внаслідок чого, напір розчину підкачки на-  
правлений в протилежну сторону загального на-  
пряму напору циркуляції. Тобто, цукровий розчин  
(утифель), що рухається по циркуляційній трубі,  
опускається до низу, а йому на зустріч рухається  
до гори розчин підкачки, що створює додатковий  
опір загальному напору циркуляції. Внаслідок цього,  
загальний гідродинамічний стан в нижній час-

тині, а саме під гріючою камерою вакуум-апарату  
погіршується.

В основу корисної моделі поставлена задача  
створення удосконаленого вакуум-апарату для  
уварювання цукрового утифелю, конструкція якого  
дозволяє за рахунок зміни напряму руху введення  
розчину покращити загальний гідродинамічний  
стан в нижній частині апарату, що в свою чергу  
покращує якість (рівномірність гранулометричного  
складу кристалів цукру) отриманого продукту, змен-  
шує витрати на процес варки а також зменшує  
час процесу кристалізації за рахунок покращення  
загальних умов теломасообміну.

Поставлена задача вирішується тим, що ваку-  
ум-апарат містить вертикальний циліндричний  
корпус, підвісну нагрівну камеру з центральним  
опускним каналом, циркулятор для перемішування  
та циркуляції кристаломаси. Згідно з корисною  
моделлю, пристрій для введення цукрового розчи-  
ну виконано у вигляді корпусу конусоподібної фо-  
рми з колектором для розчину, та чашеподібних  
розподільників, які розташовані по зовнішньому  
краю конусоподібного корпусу з тангенційним на-  
прямом виходу розчину.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю  
ознак, що заявляються, та технічним результатом  
полягає в наступному. Для уникнення утворення  
застійних зон корпус розподільного пристрою має  
конусоподібну форму. Для розподілу цукрового  
розчину в конусоподібному корпусі розташовано  
колектор.

Подача цукрового розчину відбувається за до-  
помогою чашоподібних розподільників, які розта-

UA (19) 65939 (11) (13) U

шовані по зовнішньому краю конусоподібного корпусу. Подача цукрового розчину із чашоподібних розподільників відбувається безпосередньо під паровою камерою а не під циркуляційною трубою, що не перешкоджає вільній циркуляції утфелю, та покращує рівномірність розподілу свіжого розчину підкачок між кип'ятильними трубками в діаметральному напрямі, відповідно вирівнюючи поля густини, в'язкості та температури. Все це також сприяє більш рівномірній швидкості циркуляції в кип'ятильних трубках. Як наслідок більш рівні умови проведення процесу кристалізації по всьому діаметрі апарату і більша однорідність кінцевих кристалів.

Переважає кількість сучасних вакуум-апаратів виконуються з механічними циркуляторами, що призводить до ускладнення траєкторії руху утфелю, тобто утфель набуває ще й оберտального руху. Тому виходи чашеподібних розподільників розташовані в напрямку руху утфелю, тобто тангенційно. Вихід утфелю тангенційно також покращує розподіл розчину підкачки в діаметральному напрямі за рахунок відцентрових сил.

Запропонована корисна модель пояснюється графічними зображеннями, де на Фіг. 1 - зображено загальний вигляд вакуум-апарата; на Фіг. 2 - вакуум-апарат в розрізі; на Фіг. 3 - пристрій введення цукрового розчину в розрізі; на Фіг. 4 - пристрій введення цукрового розчину вигляд з гори; Фіг. 3 - розріз чашоподібного розподільника.

Вакуум-апарат складається з вертикального циліндричного корпусу 1, в нижній частині якого знаходяться: вивантажувальний штуцер 2 та підвісна трубчата гріюча камера 3 з патрубками відводу пари 4, відводу аміачних газів 5 і відводу конденсату 6. У верхній частині вакуум-апарата знаходиться патрубок відводу вторинної пари 7. На вертикальному валу 10 циркулятора, що приводиться в обертання двигуном 8 через редуктор 9 розміщена мішалка 11. В нижній частині корпусу, по середині днища 12, розташований пристрій введення цукрового розчину 13 з патрубком для подачі цукрового розчину 14, що складається з конічного корпусу 15, в якому розташовується кі-

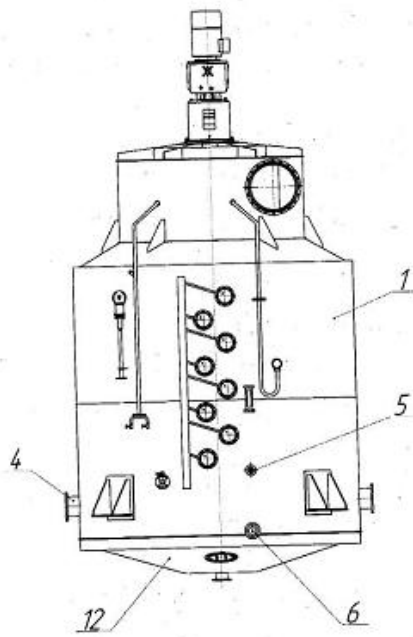
льцевий розподільний колектор 16 та чашоподібних тангенційно розташованих розподільників 17.

Вакуум-апарат працює наступним чином. Корпус 1 вакуум-апарата заповнюється вихідним розчином до рівня, що забезпечує покриття розчином парової камери 3. В гріючу камеру 3 через патрубок 4 подають гріючу пару, яка, конденсуючись, підігріває розчин. Вторинна пара, утворюючись при кипінні розчину, відводиться через патрубок 7. Одночасно в апараті створюють розрідження. Конденсат гріючої пари відводиться через патрубок 6. Для підсилення природної циркуляції, що створюється за рахунок кипіння розчину, вмикається електродвигун 8, який приводить в обертання через редуктор 9 і вал 10 мішалку 11. Після згущення розчину до пересиченого стану, в ньому здійснюють кристалоутворення і нарощування кристалів одним з відомих способів, періодично або безперервно підкачуючи вихідний цукровий розчин. Підкачка розчину здійснюється через пристрій введення цукрового розчину 13, який забезпечує подачу цукрового розчину безпосередньо під парову камеру в тангенційному напрямі через чашоподібні тангенційно розташовані розподільники 17, що сприяє більш рівномірному його розподіленню по всіх кип'ятильних трубках.

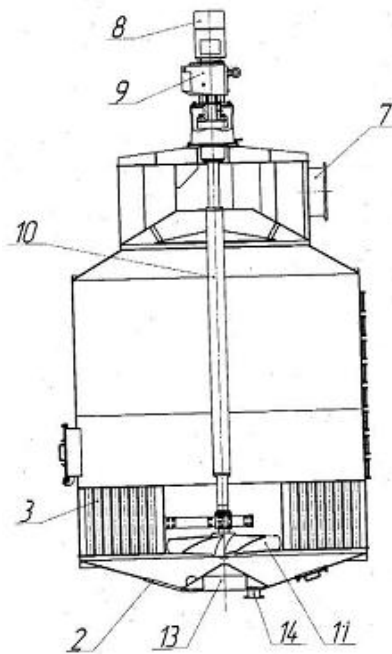
Після уварювання утфелю він виводиться з апарата через вивантажувальний штуцер 2.

Заявлений апарат дає змогу покращити якість (рівномірність гранулометричного складу кристалів цукру) отриманого продукту, зменшити витрати на процес варки за рахунок зменшення витрат енергії на циркуляцію, а також зменшити часу процесу кристалізації за рахунок покращення загальних умов тепломасообміну внаслідок кращого розподілу розчину підкачки в діаметральному напрямі.

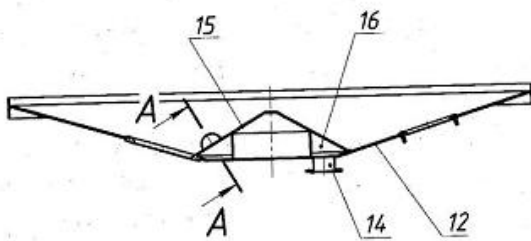
Технічний результат від використання запропонованого апарата для уварювання цукрового утфелю полягає в покращенні загального гідродинамічного стану в нижній частині апарата, що в свою чергу покращує якість (рівномірність гранулометричного складу кристалів цукру) отриманого продукту, зменшує витрати на процес варки а також зменшує час процесу кристалізації за рахунок покращення загальних умов тепломасообміну.



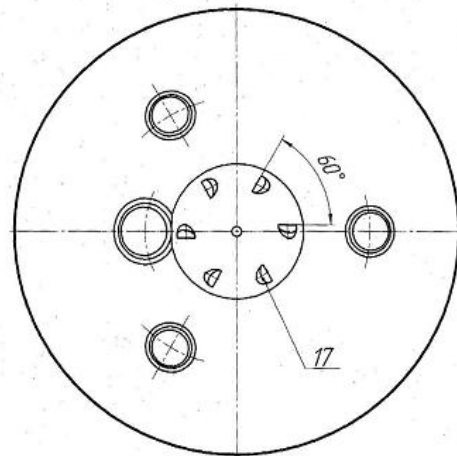
Фиг. 1



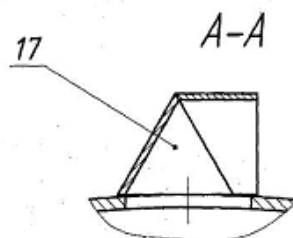
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5