



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84800 (13) C2  
(51) МПК  
C13D 3/04 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) САТУРАТОР-НАГРІВАЧ

1

(21) а200704072

(22) 13.04.2007

(24) 25.11.2008

(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.

(72) ПУШАНКО МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA,  
ПУШАНКО НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА, UA, ГАГІНА  
ДІАНА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(56) UA 36629, C13D3/04, 16.04.2001

SU 415301, C13D3/04, 15.11.1974

SU 1150269, C13D3/04, 15.04.1985

RU 2217502, C13D3/04, 27.11.2003

RU 2125094, C13D3/04, 20.01.1999

2

Азрилевич М.Я. Технологическое оборудование сахарных заводов: 2-е издание. - М.: Пищевая промышленность, 1972. - С.100, 101.

(57) Сатуратор-нагрівач, що має вертикальний циліндричний корпус з розміщеними патрубками для підводу і відводу соку, пристроями для подачі сатураційного газу, виконаними з можливістю тривалого його контакту з соком, який відрізняється тим, що над верхньою частиною вертикального циліндричного корпусу встановлено пристрій у вигляді циклона з подвійними стінками, між якими по гвинтовій траєкторії циркулює вода, з двома тангенційно розташованими трубами для підводу суміші пари, газів і крапель соку в пристрій, та центральної труби для відводу суміші газів.

Винахід відноситься до обладнання цукрової промисловості і може бути використаний на стадії фізико-хімічної очистки нагрітого дефекованого соку шляхом його контакту з сатураційним газом.

Відомий тип сатуратора [Азрилевич М.Я. Технологическое оборудование сахарных заводов. - 2-е изд. перераб. и доп.- М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1972.- 310с, ст.100], що складається з вертикального циліндричного корпусу з розширеною верхньою частиною. Всередині корпусу розміщені пристрої для забезпечення інтенсивного контакту соку з сатураційним газом, виконані у вигляді каскадів решіток. В нижній частині розташований колектор для підводу сатураційного газу і патрубок для відводу соку, що пройшов обробку. Відпрацьований газ, пройшовши шар соку і краплеуловлюючі пристрої, через витяжну трубу виходить в атмосферу.

Недоліком такої конструкції є спрощена функція, коли уловлюються лише краплі і без використання викидається в атмосферу парогазова суміш, що має температуру в межах 80-85°C.

В основу винаходу поставлена задача створення сатуратора-нагрівача, конструкція якого дає можливість виконуючи в повному обсязі функції апарату для проведення процесу сатурації забезпечити використання тепла утвореної парогазової суміші і зменшення викидів в атмосферу крапель

сатураційного соку, що сприятиме економії тепла і зменшуватиме забруднення навколишнього середовища.

Поставлена задача досягається тим, що в запропонованому сатураторі-нагрівачі, який має вертикальний циліндричний корпус з розміщеними патрубками для підводу і відводу соку, пристроями для подачі сатураційного газу і забезпечення тривалого його контакту з соком. Згідно винаходу над верхньою частиною встановлено пристрій у вигляді циклону з подвійними стінками, між якими по гвинтовій траєкторії циркулює вода, двома тангенційно розташованими трубами для підводу суміші пари, газів і крапель соку в пристрій та центральної труби для відводу суміші газів.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими оцінками і техніко-економічним результатом буде в наступному. Внаслідок встановлення пристрою в сатураторі-нагрівачі відбувається уловлювання на стінках нагрітих до  $t=85^{\circ}\text{C}$  краплин соку за рахунок тангенційного підводу парогазової суміші. В процесі роботи сатуратора - нагрівача пара конденсується на стінках, які охолоджує вода. Таке явище одночасно призводить до нагрівання холодної води, яку ми надалі зможемо використовувати на виробництві.

На Фіг.1 зображено сатуратор-нагрівач для цукрового виробництва, загальний вид;

(13) C2

(11) 84800

(19) UA

на Фіг.2 зображений сатуратор-нагрівач, вид зверху.

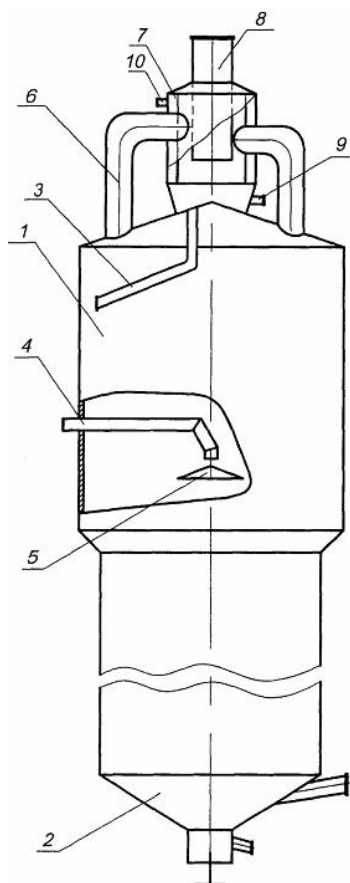
Сатуратор-нагрівач складається з циліндричного вертикального корпусу 1 з конічним дном 2, труби для відводу конденсату 3, труби для підводу соку 4, розподільного зонту 5, паропроводу 6, теплообмінника-уловлювача 7, вихідної труби для відводу несконденсованої суміші пари та сатураційного газу 8, труби для підводу холодної води 9, та труби для відводу гарячої води 10.

Сатуратор-нагрівач працює наступним чином.

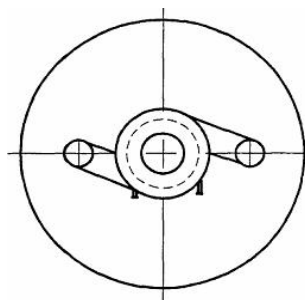
Дефектований сік поступає в циліндричний вертикальний корпус апарата 1 по трубі 4 на конічний зонт 5 і каскадом зливається вниз. Сатураційний газ підводиться тангенційно знизу сатуратора-нагрівача. Це забезпечує обертання соку в нижній частині апарата, що сприяє інтенсивному видаленню осаду з внутрішньої поверхні конічного дна 2.

В результаті контакту соку з сатураційним газом більша частина  $\text{CO}_2$  абсорбується соком та реагує з розчинним з'єднанням  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , утворюючи кристалічний карбонат кальцію. Очищений сік виводиться з нижньої частини апарату. Відпрацьований газ поступає в теплообмінник-уловлювач 7 по паропроводу 6. Між подвійними стінками теплообмінника циркулює холодна вода, яка поступає в нього по трубі 9 і після нагрівання виводиться через трубу 10. Таким чином краплини соку конденсуються на стінках теплообмінника і виводяться через трубу для відводу конденсату 3. Несконденсована суміш пари та сатураційного газу виводиться через вихідну трубу 8.

Таким чином, запропонований сатуратор-нагрівач, виконуючи функції апарата для фізико-хімічної обробки дефектованого соку, зменшує як теплові викиди в атмосферу так і її екологічне забруднення, постачаючи на виробництво нагріту воду.



Фіг. 1



Фіг. 2