



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **44731** (13) **U**
(51) МПК (2009)
C13D 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ РЕГЕНЕРАЦІЇ ПРИРОДНОГО СОРБЕНТУ ЦЕОЛІТУ ТИПУ КЛІНОПТИЛОЛІТ**

1

2

(21) u200904949

(22) 19.05.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) ЛІПЕЦ АНТОН АДАМОВИЧ, МАЛИШЕВ ВІКТОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб регенерації природного сорбенту цеоліту типу кліноптилоліт, що передбачає очищення від кальцієвих солей фільтрованого соку другої сатурації, який **відрізняється** тим, що регенерацію цеоліту типу кліноптилоліт проводять шляхом фільтрування крізь хімічно-чистий цеоліт розчину гідроксиду амонію до повного насичення.

Корисна модель відноситься до цукрової промисловості для очищення цукрових розчинів.

По технічній суті найбільш близьким до винаходу і прийнятий за прототип є спосіб регенерації природного сорбенту цеоліту типу кліноптилоліт, який передбачає видалення іонів кальцію із нечистих цукрових розчинів шляхом іонообміну їх на поверхні цеоліту та заміни іонами натрію. Для регенерації цеоліту використовують тринатрійфосфат. (Патент України на корисну модель №37821 оп. 10.12.2008, бюл. №23 - Ліпєц А.А., Малишев В.О., Гусятинський М.В. Спосіб регенерації природного сорбенту цеоліту-кліноптилоліту).

Недоліком цього способу є додаткові витрати регенеруючого реагенту та перехід в сік іонів натрію, що визиває додаткові витрати цукру в меласі.

В основу корисної моделі поставлена задача уникнення цих недоліків шляхом використання для регенерації природного цеоліту типу кліноптилоліт розчину гідроксиду амонію, який видаляється із конденсатами на стадії згущення соку, і може повторно використовуватися для регенерації.

Поставлене завдання вирішується тим, що спосіб регенерації природного сорбенту цеоліту типу кліноптилоліт передбачає очищення від кальцієвих солей фільтрованого соку другої сатурації. Згідно корисної моделі регенерацію цеоліту типу кліноптилоліт проводять шляхом фільтрування крізь хімічно-чистий цеоліт розчину гідроксиду амонію до повного насичення.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технологічним результатом полягає в наступному. Пропонується при додатковому очищенні соку другої сатурації з метою зме-

ншення кількості нецукрів у вигляді іонів кальцію, що призводять до загорання поверхні нагріву випарних установок, підвищення якості соку і виходу цукру, використовувати у якості активації природного сорбенту цеоліта типу кліноптилоліт розчин гідроксиду амонію.

Наслідком є: по-перше регенерація природного цеоліту типу кліноптилоліт надає йому іонообмінні властивості направлені на обмін іонів кальцію із соку другої сатурації, що призводить до зменшення швидкості накипоутворення на поверхні нагріву і як наслідок зниження витрат теплоносіїв на випарювання соку; по-друге одночасно проходить очищення соку, що приводить до збільшення виходу цукру і зниження його втрат в меласі; по-третє регенерація цеоліту типу кліноптилоліт розчином гідроксиду амонію не дає відходів, аміак видаляється із конденсатами на стадії згущення соку і використовується для подальшої регенерації цеоліта.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Реагент для регенерації цеоліта типу кліноптилоліт, розчин гідроксиду амонію з концентрацією аміаку - 200мг/л., тобто такою концентрацією яка міститься в аміачних конденсатах, подають на фільтр заповнений цеолітом типу кліноптилоліт до повного насичення його аміаком. Після цього через фільтр пропускають сік другої сатурації для додаткового очищення його від іонів кальцію до закінчення ефекту іонообміну.

Технічний результат полягає в наступному.

Спосіб призводить до одержання соків другої сатурації високої чистоти за рахунок виділення із соку іонів кальцію, що знижує загорання поверхні нагріву випарної установки, та зменшує витрати

(13) **U**
(11) **44731**
(19) **UA**

палива на випарювання соку, а також підвищує вихід цукру.

Приклад здійснення способу

Вихідний очищений сік другої сатурації з вмістом сухих речовин 13%, сахарози 11,8%, чистотою 90,77%, кольоровістю 244,1 од. опт. густини і вмістом солей кальцію 0,02% на до маси соку пропустили для додаткового очищення від солей кальцію через фільтр загрузжений регенованим гідроксидом амонію цеолітом типу кліноптилоліт в кількості по п'ять об'ємів соку на один об'єм цеоліту і визначали якісні показники: кольоровість, чистоту соку, вміст солей Ca^{2+} в соці, ефект очищення і ефект видалення солей кальцію.

Результати аналізів дослідів після фільтрування соку по п'ять об'ємів на один об'єм цеоліту типу кліноптилоліт приведені в таблиці 1.

Таким чином, оптимальна кількість соку яку можна очистити від солей кальцію перед випарною установкою складає 15 об'ємів на один об'єм

активованого гідроксидом амонію цеоліту, при цьому ефект видалення солей кальцію складає в середньому близько 61,63%.

Подальше фільтрування соку другої сатурації через шар цеоліту типу кліноптилоліт економічно недоцільно. Його потрібно направляти на повторну регенерацію.

Слід відмітити, що при очищенні соку другої сатурації від солей кальцію активним після регенерації кліноптилолітом підвищується чистота соку, та дещо зменшується забарвленість при очищенні 15 об'ємів соку на один об'єм цеоліта.

Таким чином, спосіб дає можливість додатково очищати сік другої сатурації від солей кальцію, що дозволяє досягти кращих результатів як з точки зору чистоти соку другої сатурації, так і значного зменшення накипоутворення на поверхні нагріву при випарюванні соку, що призводить до зменшення затрат теплоносіїв.

Таблиця 1

№ прикладу	Кількість об'ємів соку на 1 об'єм активованого цеоліта-кліноптилоліта	Вихідний сік II сатурації			Сік після очищення			Ефект очищення, %	Ефект видалення солей Ca^{2+} , %	Висновок
		Чистота, %	Солі Ca^{2+} , % до маси соку		Чистота, %	Солі Ca^{2+} , % до маси соку				
1	5	90,77	0,02	244,1	91,74	0,0055	242,6	11,45	72,5	Високий ефект видалення солей Ca^{2+} із соку.
2	10	90,77	0,02	244,1	91,58	0,0082	243,8	9,58	59	Достатній ефект видалення солей Ca^{2+} із соку.
3	15	90,77	0,02	244,1	91,47	0,0106	243,66	8,29	53,4	Зниження ефекту видалення солей Ca^{2+} , оптимальна кількість соку до регенерації цеоліта-кліноптилоліта складає 15 об'ємів соку на 1 об'єм сорбенту.
4	20	90,77	0,02	244,1	90,9	0,0161	244,26	1,55	19,5	Дуже низький ефект видалення солей Ca^{2+} . Подальше очищення економічно недоцільне.