



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 59863

(13) A

(51) 7 C 13 D 3 / 02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

1

2

(21) 20021210630

(22) 26 12 2002

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Джоган Ольга Іллівна, Хомічак Любомир Михайлович, Петренко Валентин Петрович, Верченко Лідія Михайлівна

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб очищення дифузійного соку, який включає холодну прогресивну попередню дефекацію, гарячу основну дефекацію, I сатурацію, фільтрування, дефекацію перед II сатурацією, II сатурацію, який відрізняється тим, що одночасно з дефекацією перед II сатурацією проводять деамонізацію соку підготовленою вільною від аміаку парою, в кількості $4 \div 5\%$ до маси соку в умовах розрідження $0,1 \div 0,2$ бар

Спосіб відноситься до цукрової промисловості та може бути використаний для очищення дифузійного соку від розчинного аміаку та амідів.

Відомий спосіб очищення дифузійного соку [А С 112129 от 30 10 84 Бюл. № 40], який передбачає проведення прогресивної попередньої дефекації при температурі 35°C (20 хв) до рН 11,2, холодної основної дефекації (8 хв), гарячої основної дефекації з одночасною аерацією соку повітрям змішаним з насиченою водяною парою (15 хв) при температурі 85°C . Загальні витрати вапна на основну дефекацію становлять 2,2% CaO. Повітря перед аерацією змішують з насиченою водяною парою до досягнення рівноважного парціального тиску, відповідного температурі на дефекації. Наступними етапами очищення є I сатурація протягом 10 хв до лужності по фенолфталейну 0,09 % CaO, фільтрування, дефекація перед II сатурацією протягом 4 хв при температурі 100°C , II сатурація до досягнення лужності соку 0,08 % CaO по фенолфталейну.

Недоліками такого способу є незначне видалення аміаку з соку (не більше $10 \div 12\%$ до маси соку), додаткові витрати електроенергії, значні втрати тепла з повітрям.

Найближчим технічним розв'язком є спосіб очищення дифузійного соку [А С 31513 від 15 12 2000 Бюл. № 7-II], який складається з таких стадій

прогресивної попередньої дефекації при температурі 35°C (20 хв) до досягнення рН 11,2, холодної основної дефекації (8 хв), гарячої основної дефекації, яку проводять протягом 15 хв при температурі 85°C . Загальні витрати вапна на основну

дефекацію 2,2% CaO. Наступний етап очищення - деамонізація дефекованого соку парою в кількості $4 \div 8\%$ до маси соку, після якого проводять I сатурацію протягом 10 хв, фільтрування, дефекацію перед II сатурацією, II сатурацію до досягнення лужності соку 0,08% CaO по фенолфталейну.

Недоліками цього способу є руйнування структури осаду високомолекулярних сполук та речовин колоїдної дисперсності, відкладання осаду нецукрів на поверхні масообміну деамонізатора, що зменшує період використання апарату без очищення внутрішніх поверхонь та інтенсивність масообміну, і як результат, зменшення ефекту деамонізації.

В основу винаходу поставлено задачу створення способу очищення дифузійного соку з максимальним видаленням з нього аміаку та інтенсифікації процесу розкладу амідів і, як наслідок, підвищення термостійкості напівпродуктів цукрового виробництва та підвищення їх якості.

Поставлена задача досягається тим, що спосіб очищення дифузійного соку передбачає холодну прогресивну попередню дефекацію, гарячу основну дефекацію, I-шу сатурацію, фільтрування, дефекацію перед II сатурацією, II сатурацію. Згідно винаходу, одночасно з дефекацією перед II сатурацією проводять деамонізацію соку вільною від аміаку парою, в кількості $4 \div 5\%$ до маси соку в умовах розрідження $0,1 \div 0,2$ бар. Пару, яка використовується для деамонізації соку отримують шляхом кип'ятіння деамонізованого конденсату.

Причинно-наслідковим зв'язком між запропонованими ознаками та технічним результатом є

(13) A

(11) 59863

(19) UA

видалення аміаку з соку внаслідок його переходу з рідкої фази в газову. Адсорбентом є пара, яка десорбує аміак за рахунок різниці парціальних тисків.

Внаслідок видалення аміаку із соку збільшується ступінь розкладу амідів. Максимальний розклад амідів на стадії очищення соку та адсорбція продуктів такого розкладу на поверхні CaCO_3 забезпечує стабільність рН на випарній станції, термостійкість напівпродуктів цукрового виробництва, підвищення коефіцієнту теплопередачі при згущенні соків та одержання конденсатів з незначним вмістом аміаку.

Нами були проведені дослідження по запропонованому способу та прототипу.

Схема очищення дифузійного соку за прототипом включала стадії

прогресивну попередню дефекацію при температурі 35°C (20 хв.) до рН 11,2, холодну основну дефекацію (8 хв.), гарячу основну дефекацію (15 хв.) при температурі $85 \div 90^\circ\text{C}$, деамонізацію (дефекований сік з температурою $85 \div 90^\circ\text{C}$ в умовах розрідження обробляли парою в кількості $4 \div 6\%$ до маси соку), I-шу сатурацію,

фільтрування, дефекацію перед II сатурацією 5 хв при температурі $95 \div 98^\circ\text{C}$ (витрати вапна 0,3% CaO), II сатурацію, фільтрування.

Очищення дифузійного соку за запропонованим способом проводили за схемою: холодна прогресивна попередня дефекація при температурі 35°C (20 хв.) до рН 11,2, гаряча основна дефекація (15 хв.) при температурі $85 \div 90^\circ\text{C}$, I-ша сатурація, фільтрування, дефекація перед II сатурацією 5 хв при температурі $95 \div 98^\circ\text{C}$ (витрати вапна 0,3% CaO) з одночасною деамонізацією соку в умовах розрідження ($P_{\text{вак}} = 0,1 \div 0,2$ бар) парою в кількості $4 \div 5\%$ до маси соку, II сатурація, фільтрування. Розрідження 0,1 \div 0,2 бар обумовлене тим, що для інтенсивного видалення аміаку необхідно, щоб сік кипів в умовах дефекації перед II сатурацією, а саме при температурі $95 \div 98^\circ\text{C}$.

Результати дослідів по очищенню дифузійного соку за запропонованою схемою та прототипом представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Показник	За схемою прототипу	За запропонованою схемою
Чистота дифузійного соку, %	88,6	88,6
Сухі речовини дифузійного соку, %	14,8	14,8
% розкладу амідів, %	45,0	65,2
Зб соку II сатурації, од. опт. густини	403	340
Солі Ca^{2+} в соці II сатурації	0,180	0,166
Чистота соку II сатурації, %	91,3	92,1

Отримані показники свідчать про те, що очищення дифузійного соку згідно запропонованого способу є більш ефективним і забезпечує кращі технологічні показники очищеного соку. Завдяки проведенню процесу деамонізації при температурі вищій ніж за способом прототипу досягається збільшення розкладу амідів, внаслідок чого підвищується термостійкість соку. Перевагою запропонованого способу також є те, що для його здійснення необхідна менша кількість пари порівняно з способом прототипу, так як кількість продукту, що обробляється менша, внаслідок чого запропонований спосіб є більш економічно вигідним.

Спосіб очищення дифузійного соку заключається в наступному:

Проводять холодну прогресивну попередню дефекацію при температурі 35°C (20 хв.) до рН 11,2, після чого здійснюють гарячу основну дефекацію протягом 15 хв при температурі $85 \div 90^\circ\text{C}$ (витрати вапна 2,2% CaO), I-шу сатурацію, фільтрування, дефекацію перед II сатурацією при тем-

пературі $95 \div 98^\circ\text{C}$ протягом 5 хв (витрати вапна 0,3% CaO) з одночасною деамонізацією соку підготовленою парою в кількості $4 \div 5\%$ до маси соку в умовах розрідження 0,1 \div 0,2 бар, II сатурацію, фільтрування.

Приклади здійснення способу

Приклад № 3

Проводять холодну прогресивну попередню дефекацію при температурі 35°C (20 хв.) до рН 11,2, після чого здійснюють гарячу основну дефекацію протягом 15 хв при температурі $85 \div 90^\circ\text{C}$ (витрати вапна 2,2 % CaO), I-шу сатурацію, фільтрування, дефекацію перед II сатурацією при температурі $95 \div 98^\circ\text{C}$ протягом 5 хв (витрати вапна 0,3% CaO) з одночасною деамонізацією соку підготовленою парою в кількості $4 \div 5\%$ до маси соку в умовах розрідження 0,1 \div 0,2 бар, II сатурацію, фільтрування.

В таблиці 2 представлені результати прикладів № 1 - 5 в залежності від кількості пари, що подається на очищення соку.

Таблиця 2

№ прикла- ду	Параметри об- робки	Показники соку			Висновки
	Кількість пари, %	Зб соку II сатурації, од опт густини	% розкладу амідів, %	Ч соку II сату- рації, %	
1	2	400	35 05	91 0	Не достатньо
2	3	355	50 28	91 5	Краще
3	4	340	65 16	92 1	Саме краще
4	5	340	65 20	92 1	Саме краще
5	6	338	65 21	92 1	Не доцільно

Як видно з даних таблиці 2, приклади 1 і 2 незадовільні тому, що кількості пари $2 \div 3\%$ до маси соку недостатньо для максимального розкладу амідів. Використання пари в кількості 6% до маси соку, як в прикладі 5, недоцільне, тому що мають місце значні витрати пари при незначному підвищенні розкладу амідів порівняно з прикладами 3 і 4. Тому оптимальним варіантом буде вико-

ристання пари для деамонізації соку в кількості $4 \div 5\%$ до маси соку, як в прикладах 3 і 4.

Висновки. Технічним результатом використання способу очищення дифузійного соку з деамонізацією дефекованого перед II сатурацією соку являється максимальне видалення з нього аміаку та інтенсифікація процесу розкладу амідів і, як наслідок, підвищення термостійкості напівпродуктів цукрового виробництва та підвищення їх якості.