



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42418 (13) U
(51) МПК (2009)
C13D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

1

(21) u200813625

(22) 25.11.2008

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) ЛІПЕЦЬ АНТОН АДАМОВИЧ, ГУСЯТИНСЬКА НАТАЛІЯ АЛЬФРЕДІВНА, ГУСЯТИНСЬКИЙ МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, БРАТЮК ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб очищення дифузійного соку, що включає попередню дефекацію гідроксидом кальцію,

2

введення додаткового коагулянту, основну дефекацію гідроксидом кальцію, першу сатурацію, фільтрування, другу сатурацію та фільтрування, який **відрізняється** тим, що під час попередньої дефекації до обробленого гідроксидом кальцію соку з рН₂₀ 9,0... 10,2 вводять 10-20 % дифузійного соку, обробленого коагулянтом основним сульфатом алюмінію у кількості 0,02...0,04 % до маси соку.

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме технології бурякоцукрового виробництва.

Відомий спосіб очищення дифузійного соку, який передбачає попередню дефекацію шляхом обробки дифузійного соку гідроксидом кальцію у кількості 0,2...0,3% СаО до маси буряків та повернення нефільтрованого соку I сатурації, 20...30% суспензії осаду соку I сатурації або всієї суспензії осаду соку II сатурації. Сік після попередньої дефекації надходить на першу ступінь основної дефекації, де змішується з гідроксидом кальцію у кількості 1,5...2,0% СаО до маси буряків. Після цього сік нагрівається до 85...90°C і надходить на другу ступінь основної дефекації, де обробляється гідроксидом кальцію в кількості 0,4...0,6% СаО до маси буряків. Згідно типового способу, при проведенні попередньої дефекації передбачається поступове підвищення лужності та рН соку, що забезпечує створення оптимальних умов коагуляції та осадження для різних груп речовин, що мають різний оптимум коагуляції та осадження [Сапронов А.Р. Технологія сахарного виробництва. - М.: Агропромиздат, 1986. -431с.]. Недоліком способу являється недостатньо високий ефект очищення соку, особливо у разі перероблення буряків погіршеної технологічної якості, що зумовлено неповною коагуляцією речовин колоїдної дисперсності в умовах попередньої дефекації та часткове руйнування коагульованих агрегатів високомолекулярних сполук в умовах основної дефекації.

За технічною суттю найбільш близьким до корисної моделі і прийнятим за прототип є спосіб

очищення дифузійного соку [Деклараційний патент на винахід 46398А України МПК⁷ C13C1/00. Спосіб очищення дифузійного соку /А.А. Ліпєць, Н.А. Гусятинська, Ю.Б. Навроцький, А.О. Чагайда - 2001074772; Заявл. 09.07.2001; Опубл. 15.05.2002, Бюл. №5]. Спосіб передбачає очищення дифузійного соку під час попередньої дефекації гідроксидом кальцію, введення додаткового коагулянту дигідрооксосульфату алюмінію у кількості 0,04...0,06% до маси соку, основну дефекацію гідроксидом кальцію, першу сатурацію, фільтрування, другу сатурацію та фільтрування. Недоліком запропонованого способу є високі витрати коагулянту а також недостатньо ефективна дія коагулянту внаслідок локального змішування розчину коагулянту з великим об'ємом соку у апараті, яке призводить до небажаного значного зниження рН соку у місцях введення розчину коагулянту і спричиненої цим часткової пептизації осаду.

В основу корисної моделі поставлена мета підвищення виходу цукру та покращення його якості за рахунок підвищення ефекту очищення дифузійного соку.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб очищення дифузійного соку передбачає попередню дефекацію гідроксидом кальцію, введення додаткового коагулянту, основну дефекацію гідроксидом кальцію, першу сатурацію, фільтрування, другу сатурацію та фільтрування. Згідно корисної моделі, під час попередньої дефекації до обробленого гідроксидом кальцію соку з рН₂₀ 9,0...10,0 вводять 10-20% дифузійного соку, обробленого

(19) UA (11) 42418 (13) U

коагулянтном основним сульфатом алюмінію у кількості 0,02...0,04% до маси соку.

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

Найбільш повна коагуляція нецукрів досягається, якщо при прогресивному підлучуванні в інтервалі pH_{20} 8,5...10,2 здійснюється pH -пауза, необхідна для створення зони стабілізації гідрофільних речовин колоїдної дисперсності - так званого "стабілізаційного ефекту", який полягає у неповній дегідратації часток нецукрів та збільшенні від'ємного заряду поліелектролітів кислотного характеру у зв'язку з посиленням дисоціації карбоксильних груп.

У разі додавання основного сульфату до дифузійного соку відбувається його взаємодія з макромолекулами пектинових речовин з утворенням структурованого осаду. Введення відповідної системи до підлученого вапном соку (з pH 9,0-10,0), по-перше, створює "стабілізаційний ефект", що сприяє кращому осадженню нецукрів дифузійного соку та одержанню щільного і більш стійкого осаду нецукрів. По-друге, введення дифузійного соку, що містить основний сульфат алюмінію сприяє флокуляції осаду нецукрів та забезпеченню кращих його седиментаційно-фільтраційних властивостей. Наслідком є: менші витрати коагулянту під час очищення дифузійного соку; підвищення повноти осадження речовин колоїдної дисперсності, зменшення забарвленості та підвищення чистоти очищеного соку за рахунок підвищення стійкості осаду нецукрів в умовах основної дефекації, збільшення виходу цукру та покращення його якості.

Спосіб здійснюється наступним чином. Дифузійний сік розділяється на дві частини: основна частина дифузійного соку, що становить 80-90% надходить у апарат прогресивної попередньої дефекації. В якості реагенту для очищення використовують гідроксид кальцію в кількості 0,2...0,3% CaO до маси буряків. Розчин основного сульфату алюмінію готується у мішалці і насосом надходить у напірний збірник, з якого, через дозуючий пристрій у кількості 0,02...0,04 до маси соку, спрямовують у змішувач з другою частиною - 10-20% дифузійного соку.

Дифузійний сік, оброблений коагулянтном основним сульфатом алюмінію надходить до апарата попередньої дефекації у зону з pH_{20} соку 9,0...10,0 для підвищення повноти осадження білково-пектинового комплексу дифузійного соку.

На виході з апарата попередньої дефекації pH_{20} соку становить 10,8...11,2. Далі сік надходить в апарат основної дефекації, де обробляється гідроксидом кальцію у кількості 1,2...1,8% CaO до маси буряків за типовою схемою очищення соку. З дефекатора сік надходить до апарата I сатурації, де обробляється вуглекислим газом до лужності 0,1% CaO . Після фільтрування сік I сатурації обробляють гідроксидом кальцію у кількості

0,3...0,5% CaO до маси буряків та вуглекислим газом на II сатурації до лужності 0,02...0,03% CaO та фільтрують.

Приклади здійснення способу.

Приклад 1. Вихідний дифузійний сік (масою 1000г) розділяли на дві частини. Основну частину дифузійного соку обробляли гідроксидом кальцію (при загальній його витраті 0,25% CaO до маси буряків). До 15% дифузійного соку додавали основний сульфат алюмінію у кількості 0,04% до маси соку. Оброблений коагулянтном дифузійний сік вводили до основної частини соку до значення pH 9,5. Після введення коагулянту очищення дифузійного соку проводили гідроксидом кальцію згідно типової технології прогресивної дефекації. У контрольному прикладі дифузійний сік очищали без додавання коагулянту. В одержаному соку попередньої дефекації визначали забарвленість (од. опт. густ.); вміст білків (% до маси соку); аніонів кислот (% до маси сухих речовин).

Результати прикладів наведено у таблиці 1. Згідно даних таблиці оптимальним варіантом є введення до соку попередньої дефекації з pH соку 9,0-10,2 частини дифузійного соку, що містить коагулянт основний сульфат алюмінію.

Приклад 2. Дифузійний сік (чистота 87,1%) масою 1000г нагрівали до 65°C, розділяли на 2 частини, одну з яких обробляли гідроксидом кальцію до значення pH 9,5. До другої частини дифузійного соку (15% до загальної маси соку) вносили основний сульфат алюмінію у кількості 0,03% до маси соку. Після чого додавали необхідну кількість CaO для проведення попередньої дефекації при загальній витраті вапна 0,25%. Одержаний сік нагрівали до 85°C та додавали 1,8% CaO до маси соку для проведення основної дефекації. Послідовно проводили першу сатурацію до лужності 0,1% CaO , фільтрували, обробляли вуглекислим газом до лужності 0,03% CaO , що відповідає вимогам до соку другої сатурації, фільтрували та аналізували. В одержаному соку II сатурації визначали чистоту, %; забарвленість, од. опт. густ.

Результати прикладів наведено у таблиці 2.

Згідно даних таблиці оптимальним варіантом є витрати коагулянту основного сульфату алюмінію у кількості 0,02-0,04% до маси соку.

Приклад 3. Очищення дифузійного соку проводили аналогічно прикладу 1. Результати прикладів наведено у таблиці 3.

Згідно даних таблиці 3 оптимальним варіантом є застосування 10-20% дифузійного соку для обробки соку попередньої дефекації основним сульфатом алюмінію.

Технічний результат полягає в наступному.

Спосіб призводить до підвищення якості очищеного соку, зменшення його забарвленості за рахунок осадження більшої кількості нецукрів під час дефекосатураційного очищення дифузійного соку, що підвищує вихід цукру та зменшує вихід меляси.

Таблиця 1

№ прикладу	РН ₂₀ соку	Забарвленість, од. опт. густ.	Вміст білків, % до маси соку	Вміст аніонів кислот, % на 100г сухих речовин	Висновки
Контроль	-	405,8	0,912	0,184	Недостатня ефективність очищення соку
1	7,5	267,7	0,882	0,179	Спостерігається зменшення забарвленості соку попередньої дефекації порівняно до контрольного прикладу
2	8,5	245,8	0,805	0,173	
3	9,0	234,9	0,783	0,167	Досягнення найкращих результатів очищення соку під час попередньої дефекації
4	9,5	229,3	0,760	0,163	
5	10,0	230,9	0,751	0,168	
6	10,5	269,5	0,834	0,174	Зниження ефективності очищення порівняно з попередніми результатами прикладів 3-5

Таблиця 2

№ прикладу	Витрати коагулянту ОСА, % до маси соку	Чистота соку II сатурації, %	Забарвленість, од. опт. густ.	Висновки
1	-	90,2	290,6	Контроль
2	0,01	90,5	240,7	Недостатнє підвищення чистоти соку II сатурації
3	0,02	90,8	215,4	Висока ефективність застосування коагулянту
4	0,03	91,1	203,5	
5	0,04	91,2	187,5	Подальше збільшення витрат основного сульфату алюмінію недоцільне з точки зору підвищення чистоти очищеного соку та зменшення його забарвленості економічно недоцільно.
6	0,05	91,3	180,9	

Таблиця 3

№ прикладу	Кількість дифузійного соку	Забарвленість, од. опт. густ.	Вміст білків, % до маси соку	Вміст аніонів кислот, % на 100г сухих речовин	Висновки
Контроль		405,8	0,912	0,184	Низька ефективність очищення соку
1	5	270,5	0,830	0,172	Недостатньо висока ефективність
2	10	244,3	0,763	0,167	Досягнення найкращих результатів очищення соку під час попередньої дефекації
3	15	230,6	0,754	0,162	
4	20	238,4	0,769	0,164	
5	25	289,7	0,829	0,178	Зниження ефективності очищення порівняно з попередніми результатами прикладів 2-4