



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **114819**

(13) **U**

(51) МПК

C13B 20/04 (2011.01)

C13B 20/16 (2011.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 08509	(72) Винахідник(и): Гусятинська Наталія Альфредівна (UA), Нечипор Тетяна Миколаївна (UA), Резніченко Юрій Миколайович (UA), Гусятинський Микола Володимирович (UA), Барашовець Ярослав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.08.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.03.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.03.2017, Бюл.№ 6	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

(57) Реферат:

Спосіб очищення дифузійного соку включає механічне очищення від мезги, введення додаткового адсорбенту, попередню дефекацію гідроксидом кальцію, основну дефекацію гідроксидом кальцію, першу сатурацію, фільтрування, другу сатурацію, фільтрування. Як додатковий адсорбент використовують цеоліт-клинотиліт фракцією 0,2-0,5 мм у кількості 0,4-1,0 % до маси буряків.

UA 114819 U

Корисна модель належить до харчової промисловості, а саме до цукробурякового виробництва.

Відомий спосіб очищення дифузійного соку, який передбачає механічне відділення мезги, попередню дефекацію шляхом обробки гідроксидом кальцію в кількості 0,2-0,3 % CaO до маси буряків, повернення 20-30 % суспензії осаду соку I сатурації або всієї суспензії осаду соку II сатурації. Переддефекований сік поступає на першу ступінь основної дефекації, де змішується з гідроксидом кальцію у кількості 1,5-2,0 % CaO до маси буряків. Після цього сік надходить в апарат I сатурації, де обробляється вуглекислотою до pH 11,0-11,2. Після відділення дефеко-сатураційного осаду сік обробляється гідроксидом кальцію в кількості 0,4-0,6 % CaO до маси буряків та надходить на II сатурацію, де обробляється вуглекислотою до pH 9,2-9,3. Одержаний сік фільтрують, внаслідок чого одержують очищений сік. (А.Р.Сапронов, Технология сахарного производства. - М: Агропромиздат, 1986, с. 223-224.).

Недоліком цього способу є неповна коагуляція речовин колоїдної дисперсності в умовах попередньої дефекації та часткове руйнування скоагульованих агрегатів в умовах основної дефекації. Окрім того, значні труднощі виникають у разі перероблення буряків погіршеної якості, з вмістом декстрану. Зокрема, погіршуються фільтраційно-седиментаційні показники соку I сатурації, а також технологічні показники соку II сатурації.

За технічною суттю найбільш близьким до корисної моделі і прийнятим за найближчий аналог є спосіб очищення цукровмісного розчину, що передбачає попередню дефекацію гідроксидом кальцію в кількості 0,25-0,3 % CaO до маси буряків, основну дефекацію гідроксидом кальцію в кількості 0,8-1,0 % CaO, 1 сатурацію, фільтрування, 2 сатурацію та фільтрування. Згідно цього способу вводять адсорбент у кількості 0,4-0,5 % до маси буряків на попередню дефекацію, а також на 1 сатурацію в кількості 1,5-2,6 %. Як адсорбент використовують мінерал доломіт, оброблений в дезінтеграторі пальцевого типу до розмірів 10-20мкм.

Використання як адсорбенту доломіту зменшує витрати вапна, але має свої недоліки. Так, використання доломіту не забезпечує необхідної якості очищеного соку, зокрема достатнього зменшення забарвленості і підвищення швидкості осадження осаду I сатурації. Так, забарвленість за цим способом зменшується всього на 5-8,5 %, а швидкість осадження на 0,3 см/хв. (Патент України № 35456, А, кл. C13D 3/00, опубл. в бюл. №2 за 2001 р.).

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення повноти осадження та адсорбції нецукристих речовин в умовах дефеко-сатурації та покращення якості очищеного соку за рахунок використання додаткового реагенту-адсорбенту.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб очищення дифузійного соку передбачає механічне очищення від мезги, введення додаткового адсорбенту, попередню дефекацію гідроксидом кальцію, основну дефекацію гідроксидом кальцію, першу сатурацію, фільтрування, другу сатурацію та фільтрування. Згідно корисної моделі як додатковий адсорбент використовують цеоліт-клинотиллоліт фракцією 0,2-0,5 мм у кількості 0,4-1,0 % до маси буряків.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає в наступному. Пропонується при очищенні дифузійного соку з метою зменшення пептизації нецукрів осаду, підвищення якості та зменшення кольоровості соків і виходу цукру використовувати як додатковий адсорбент цеоліт-клинотиллоліт фракцією 0,2-0,5 мм. Адсорбційними центрами пористих мінералів є обмінні катіони, координаційно-ненасичені іони алюмінію і магнію, гідроксильні групи кислотного-основного характеру, атоми кисню. На поверхні цеоліту-клинотиллоліту наявні різні за своїми зарядами окисно-відновні центри. На поверхні цеолітів, окрім первинних активних центрів, практично завжди присутні вторинні центри адсорбції - залишкові, міцно зв'язані з двовалентними обмінними катіонами чи координаційно-ненасиченими іонами алюмінію і магнію, молекули води. В результаті послаблення киснево-водневих зв'язків в полі багатозарядних катіонів вони набувають яскраво виражених кислотних властивостей.

Наслідком є: по-перше, завдяки використанню цеоліту-клинотиллоліту адсорбуються високомолекулярні сполуки дифузійного соку, що передбачає підвищення повноти осадження речовин колоїдної дисперсності, зменшення кольоровості та підвищення чистоти очищеного соку і виходу цукру за рахунок підвищення стійкості осаду нецукрів в умовах основної дефекації; по-друге зменшення витрат вапна на очищення соків, по-третє покращення фільтраційно-седиментаційних властивостей осаду, що надзвичайно актуально у разі перероблення буряків погіршеної якості, з підвищеним вмістом декстрану.

Спосіб здійснюється наступним чином. Дифузійний сік надходить у мезгоуловлювач для очищення від мезги. Після цього у сік вводиться адсорбент цеоліт-клинотиллоліт у кількості 0,4-1,0 % до маси буряків для підвищення повноти осадження білково-пектинового комплексу нецукристих речовин дифузійного соку, після чого дифузійний сік надходить у апарат

прогресивної переддефекації. Як лужний реагент використовують гідроксид кальцію в кількості 0,2-0,3 % CaO до маси буряків. На виході з переддефекатора сік має pH_{20} 11,0-11,2. У переддефекований сік вводять 1,2-1,8 % CaO до маси буряків для забезпечення розкладання редуковальних речовин та амідів в апараті основної дефекації. З дефекатора сік надходить до апарату першої сатурації, де обробляється сатураційним газом (вуглекислотою) до лужності 0,1 % CaO. Після фільтрування сік I сатурації обробляють сатураційним газом на другій сатурації до лужності 0,02-0,03 % CaO та фільтрують.

Приклади здійснення способу.

Приклад 1. Вихідний дифузійний сік (після видалення мезги) з вмістом сухих речовин 14,8 %, цукрози 12,2 %, чистотою 82,4 %, з вмістом ВМС 8,8 % на 100 СР, декстрану 340 мг/л, ділили на 5 порцій, додавали 0,7 % до маси буряків цеоліту-клинотиліоліту різної фракції, витримували протягом 10 хв, після чого обробляли CaO для проведення попередньої дефекації при загальній витраті вапна 0,25 %, додавали 1,8 % CaO до маси соку та нагрівали до 85 °C для проведення процесу основної дефекації. Послідовно проводили першу сатурацію до лужності 0,1 % CaO, фільтрували, обробляли CaO у кількості 0,5 % до маси соку та вуглекислим газом до лужності 0,03 % CaO, що відповідає вимогам до соку другої сатурації, фільтрували та аналізували.

Результати аналізів наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

№ прикладу	Фракція, мм	Забарвленість, од. опт. густ. ICUMSA	Чистота, %	Швидкість відстоювання осаду соку I сатурації, S_5 , см/хв...	Висновки
1	2	3	4	5	6
1.	-	402	89,3	1,2	Контрольна проба без сорбенту
2.	0,1	272,7	89,6	1,25	Недостатня ефективність за показниками очищення соку
3.	0,2	254,5	91,2	1,5	Спостерігається зменшення забарвленості очищеного соку порівняно до контрольного прикладу
4.	0,3	237,2	91,7	1,58	Досягнення найкращих результатів очищення соку під час очищення соку
5.	0,5	223,6	92,3	1,63	
6.	1,0	252,3	91,0	1,62	Зниження ефективності очищення порівняно з попередніми результатами прикладів 3-5

Таким чином, використання цеоліту-клинотиліоліту фракцією 0,2-0,5 мм дозволяє досягти кращі результати як з точки зору чистоти соку 2 сатурації, так кольоровості і швидкості відстоювання осаду соку I сатурації.

Приклад 2. Вихідний дифузійний сік (після видалення мезги) з вмістом сухих речовин 14,8 %, цукрози 12,2 %, чистотою 82,4 %, з вмістом ВМС 8,8 % на 100 СР, декстрану 340 мг/л, ділили на 5 порцій, додавали різну кількість цеоліту-клинотиліоліту фракцією 0,2-0,5 мм, витримували протягом 10 хв, після чого обробляли CaO для проведення попередньої дефекації при загальній витраті вапна 0,25 %, додавали 1,8 % CaO до маси соку та нагрівали до 85 °C для проведення процесу основної дефекації. Послідовно проводили першу сатурацію шляхом обробки вуглекислим газом до pH 11,0-11,2 (лужності 0,1 % CaO), фільтрували, обробляли вуглекислим газом до pH 9,2-9,25 (лужності 0,03 % CaO), що відповідає вимогам до соку другої сатурації, фільтрували та аналізували.

Результати аналізів наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

№ прикладу	Витрати цеоліту-клиноптилоліту, % до маси соку	Забарвленість, од. опт. густ. ICUMSA	Чистота, %	Швидкість відстоювання осаду соку I сатурації, S ₅ , см/хв...	Висновки
1.	-	402	89,3	1,2	Контрольна проба без сорбенту
2.	0,1	267,7	89,7	1,25	Недостатня ефективність за показниками очищення соку
3.	0,4	243,5	91,3	1,55	Висока ефективність застосування
4.	0,7	234,9	91,6	1,6	адсорбенту
5.	1	229,3	92,1	1,68	
6.	1,2	227	91,2	1,68	Подальше збільшення витрат адсорбенту недоцільне з точки зору підвищення чистоти очищеного соку та зменшення його забарвленості економічно недоцільно

Таким чином, оптимальною витратою цеоліту-клиноптилоліту по технологічним показникам якості очищеного соку є 0,4-1,0 % до маси соку. Подальше збільшення витрат цеоліту-клиноптилоліту з точки зору приросту підвищення чистоти очищеного соку, зменшення його кольоровості, покращення фільтраційно-седиментаційних властивостей осаду економічно недоцільно.

Технічний результат полягає в наступному. Спосіб призводить до одержання соків високої технологічної якості з покращеними фільтраційно-седиментаційними властивостями осаду за рахунок осадження та адсорбції на поверхні цеоліту-клиноптилоліту більшої кількості нецукрів із соку, зокрема високомолекулярних сполук, в тому числі декстрану, що підвищує вихід цукру та зменшує вихід меляси і втрати цукру у ній, крім цього зменшуються витрати палива на випалювання вапнякового каменю.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб очищення дифузійного соку, що включає механічне очищення від мезги, введення додаткового адсорбенту, попередню дефекацію гідроксидом кальцію, основну дефекацію гідроксидом кальцію, першу сатурацію, фільтрування, другу сатурацію, фільтрування, який **відрізняється** тим, що як додатковий адсорбент використовують цеоліт-клиноптилоліт фракцією 0,2-0,5 мм у кількості 0,4-1,0 % до маси буряків.

Комп'ютерна верстка О. Рябо

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601