



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3590

(13) U

(51) 7 C13F1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ ЦУКРУ В МЕЛЯСІ

1

2

(21) 20040907936

(22) 30.09.2004

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Кучин Андрій Юрійович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КРАЄВИД"(57) Спосіб зниження вмісту цукру в мелясі, що
включає варіння утфеля останньої кристалізації з

наступним охолодженням в утфелемішалках-кристалізаторах і введення хімічного реагенту в процесі варіння та охолодження, який **відрізняється** тим, що як реагент використовують третбутанол в кількості 0,13-0,35% до маси міккристалічного розчину утфеля останньої кристалізації.

Корисна модель відноситься до цукрової промисловості, а саме - до кристалізації цукру, зокрема до зниження вмісту цукрози в мелясі.

Відомий спосіб отримання цукру (Козявкин А.П., Мельник И.П., Шгангеева Н.И., Клименко Л.С. Способ получения сахара. Авторское свидетельство СССР №1747493, кл. C13D 3/06, C13F 1/00, 1992, Бюл. №26 від 15.07.92), що включає додавання до сиропу з клеровкою насиченого розчину моноамонійфосфату у кількості 0,08-0,15% до маси сухих речовин сиропу з клеровкою. По закінченні 10 хвилин сироп з клеровкою обробляють сульфідом натрію до рН 8,4-8,7, фільтрують, уварюють утфель і продукту і центрифугують.

Недоліками способу є те, що моноамонійфосфат знижує рН сиропу на 0,3-0,5 і виникає необхідність у використанні сульфід натрію для підвищення рН, а це потребує додаткових витрат.

Найближчим технічним рішенням є спосіб кристалізації цукру (Мельник И.П., Козявкин А.П., Романюк А.Я. Способ кристаллизации сахара. Авторское свидетельство №1472512, кл. C13F 1/02, 1988, Бюл. №14 від 15.04.89), що передбачає введення моноамонійфосфату у кількості 0,10-0,15% до маси утфеля у вакуум-апарат останньої кристалізації в кінці уварювання утфеля або в прийомну мішалку перед пропаркою вакуум-апарату, рівномірно розподіляючи реагент по довжині мішалки.

Недоліком цього способу є те, що моноамонійфосфат має здатність понижувати рН розчинів, а це приводить до пошуку реагентів, здатних підвищувати рН розчину.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищити вихід кристалічного цукру шляхом зниження розчинності цукрози в міккристалічному розчині, зменшення в'язкості і підвищення чистоти меляси.

Поставлена задача досягається тим, що в способі зниження вмісту цукру в мелясі, який включає варку утфеля останньої кристалізації з наступним охолодженням в утфелемішалках-кристалізаторах і введення хімічного реагенту в процесі варки та охолодження, згідно з корисною моделлю, як реагент використовують третбутанол в кількості 0,13-0,35% до маси міккристалічного розчину утфеля останньої кристалізації.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованим способом і технічним результатом полягає в наступному. Використання як реагента третбутанолу має певний позитивний ефект. Відомо, що руйнування структури вільної води неелектролітом або гідратованим електролітом повинно сприяти розчиненню в такому водному розчині третього компоненту. Гідратація цукрози відіграє важливу роль у процесах мелясоутворення, тому вивчення характеру водневих зв'язків між молекулами води і цукрози, взаємодії її з іншими компонентами розчину представляє практичний інтерес. За характером дії розчинені речовини поділено на ті, що упорядковують і розупорядковують структуру води, в результаті чого отримують розчини з новою структурою. Третбутанол є одним із найсильніших гідрофобних стабілізаторів структури води. Тому його введення в цукровий розчин передбачає структурні зміни. Причому навіть при невеликих кількостях добавки цього спирту спостерігаються

(13) U

(11) 3590

(19) UA

зміни в структурі міккристалічного розчину, спостерігається ефект висолювання, завдяки якому у розчині є менше цукрози, ніж це випливає із розчинної здатності води при даній температурі.

Впорядкованість води при додаванні третбутанолу здійснюється не лише за рахунок гідрофільної його взаємодії полярної групи з водою, але і за рахунок гідрофобної гідратації, що викликається неполярними групами молекул. За рахунок цього частина молекул води в міккристалічному розчині переходить в гідратні оболонки неелектроліту (третбутанолу), в результаті чого розчинність цукрози зменшується і кількість викристалізованого цукру збільшується. Третбутанол діє як реагент висолування.

До утфелю необхідно додавати третбутанол в кількості 0,13-0,35% до маси міккристалічного розчину утфелю останньої кристалізації. В табл. 1 представлені результати обробки утфелю різною кількістю третбутанолу.

Основні показники дії хімічного реагенту (чистота меляси та в'язкість) наведені для меляси після знецукрення. Якщо використовувати добавку у кількості меншій 0,13%, то не спостерігається значного зниження чистоти меляси. При застосуванні третбутанолу у кількості більшій 0,35% спостерігається підвищення чистоти меляси, ефект висолування менш виражений, в'язкість дещо підвищується.

Із мішалок-кристалізаторів утфель поступає через утфелерозподільувач на центрифуги, де проходить відділення міккристалічного розчину від кристалів цукру. Жовтий цукор після рафінування і клерування повертають на кристалізацію першого продукту.

Меляса, що містить залишок третбутанолу, придатна для подальшого використання в харчовій промисловості та в сільському господарстві.

Приклад здійснення способу.

До утфелю останньої кристалізації з вмістом сухих речовин 94,4% і чистотою 78,7% додають хімічний реагент (третбутанол) у кількості 0,10-0,50% до маси утфелю.

Проби у металічних стаканах перемішують до максимального розчинення, герметично їх закривають, помішують у термостат-кристалізатор з круговим обертанням 2-3 хв⁻¹ і витримують при температурі 40°C протягом трьох діб. Після закінчення кристалізації відділяють міккристалічні відтоки від кристалів цукру на лабораторній центрифугі з швидкістю 1000 с⁻¹ протягом 10 хв. В міккристалічному розчині визначають вміст сухих речовин, цукрози, а також в'язкість розчину.

В табл. 2 представлено результати п'яти дослідів згідно з методикою, наведеною в прикладі, залежно від кількості третбутанолу, що вводиться для знецукрення.

На підставі даних табл. 2 можна зробити висновки, що запропонований спосіб дозволяє знизити доброякісність меляси на 0,9-1,2%, збільшити ефект кристалізації на 1,2-1,4%, що дозволяє збільшити вихід товарного цукру. Найкращий ефект спостерігається для добавки в кількості 0,35% до маси міккристалічного розчину.

На підставі даних табл. 2 можна зробити висновки, що при використанні третбутанолу у кількості меншій 0,13% до маси міккристалічного розчину не спостерігається значного зниження чистоти меляси, в'язкості, ефект кристалізації нижчий. При добавці третбутанолу більше 0,35% до маси міккристалічного розчину починає підвищуватися чистота міккристалічного розчину, в'язкість, а ефект кристалізації знижується.

Таким чином, експериментальні дані підтверджують вибраний діапазон концентрацій третбутанолу.

Таблиця 1

Показник	Величина показника						
Кількість третбутанолу, % до маси міккристалічного розчину	0,10	0,13	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
Чистота меляси, %	58,2	57,9	57,7	57,6	56,9	57,3	58,1
В'язкість меляси, Па с	2,034	2,032	2,030	2,029	2,026	2,028	2,031

Таблиця 2

Номер прикладу	Вміст сухих речовин в утфелі, % до маси	Температура утфелю, °C	Кількість третбутанолу, % до маси утфелю	Температура кристалізації, °C	Характеристика міккристалічного розчину				
					вміст сухих речовин, %	вміст цукрози, %	чистота, %	в'язкість, Па с	ефект кристалізації, %
1	94,0	75	0,1	40	82,8	48,2	58,2	2,036	7,7
2	94,0	75	0,15	40	80,4	46,6	57,9	2,032	9,1
3	94,0	75	0,25	40	81,2	46,8	57,6	2,029	10,4
4	94,0	75	0,35	40	82,4	46,4	57,3	2,028	10,8
5	94,0	75	0,50	40	82,6	48,4	58,6	2,034	6,8