



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30031 (13) U
(51) МПК (2006)
C11B 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РАФІНАЦІЇ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ

1

2

(21) u200710517

(22) 24.09.2007

(24) 11.02.2008

(72) ГЛАДКИЙ ФЕДІР ФЕДОРОВИЧ, UA, ЧУМАК
ОЛЬГА ПЕТРИВНА, UA, ЗІМНЕНКО ОЛЕСЯ ВОЛО-
ДИМИРІВНА, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA(57) Спосіб рафінації олій та жирів, що включає
обробку реагентом з подальшим промиванням

водою від залишків реагенту, який **відрізняється** тим, що олію або жир нагрівають з одно- або багатоатомним спиртом, підтримуючи масове співвідношення $100 : 0,5 \div 5$ в присутності $0,1 \div 10$ % від маси олії або жиру специфічного ліполітичного іммобілізованого або неіммобілізованого ферменту як каталізатора при температурі $30-80$ °C, тиском $20-50$ мм рт. ст. або в присутності водопоглинального матеріалу впродовж $0,5-15$ годин.

Корисна модель відноситься до технології очищення олій та жирів і може бути використана в оліє-жировій галузі при очищенні оліє-жирової сировини від жирних кислот.

Відомо очищення олій шляхом дистиляції, при якій видалення жирних кислот відбувається з використанням понижених тисків і високих температур.

Недосконалістю способу є те, що в процесі утворюються речовини з темним кольором і неприємним запахом, а сам спосіб є високоенергозатратним [1].

Відомо спосіб рафінації олій та жирів, за яким їх обробляють лужними реагентами, наприклад водним розчином гідроксиду натрію при температурах $40-90$ °C [2].

Недолік цього способу полягає в тому, що жирні кислоти, які видаляються при обробці лужним реагентом перетворюються в солі жирних кислот - мила. При цьому утворюються водні розчини мил, які емульгують олію чи жир, утворюючи жировмістний відхід виробництва - соапсток, кількість якого тим більше, чим більше кислотне число олії чи жиру. Крім того гідроксид натрію є небезпечною речовиною, яка потребує спеціальних заходів для безпечного використання способу.

Найбільш близьким до заявленого є спосіб рафінації олії за [3]. Згідно способу-прототипу олії очищують від жирних кислот шляхом обробки при перемішуванні спочатку ортофосфорною кислотою, потім каустичною содою, відділення утворе-

ного соапсотку і промивання олії водою при $80-90$ °C.

Недоліками способу є те, що:

- на першій стадії олію обробляють фосфорною кислотою;
- на другій стадії одержану суміш обробляють каустичною содою;
- на третій стадії здійснюють відділення соапсотку (суміш мил жирних кислот, нейтральної олії, надлишку луку, води);
- на четвертій стадії олію промивають водою;
- за цим способом жирні кислоти втрачаються у складі соапстоку;
- за цим способом утворюються відходи, які потребують переробки чи утилізації;
- за цим способом використовують шкідливі реагенти, а саме ортофосфорну кислоту і каустичну соду;
- спосіб технологічно складний з-за необхідності здійснення багатьох стадій.

Задача способу полягає в спрощенні технології очищення олій чи жирів від жирних кислот.

Поставлена задача досягається тим, що на відміну від відомого способу рафінації олій чи жирів, шляхом обробки реагентами при перемішуванні і нагріванні, в заявленому, як реагент використовують одно- або багатоатомний спирт, яким обробляють олії чи жири в присутності специфічного ліполітичного іммобілізованого або неіммобілізованого ферменту, підтримуючи співвідношення мас олії чи жири : гліцерин : фермент рівним $100 : 0,5 \div 5 : 0,1 \div 10$, температуру $30-80$ °C, процес ведуть при

(19) UA (11) 30031 (13) U

остаточному тиску тиск 20-50мм рт. ст. або в присутності водопоглинаючого матеріалу, впродовж 0,5-15 годин.

Преваги способу, що заявляється, порівняно з найближчим аналогом, полягають в тому, що:

- рафінацію здійснюють в одну стадію;
- зменшено втрати вихідної олії чи жиру;
- жирні кислоти не видаляються з олій чи жирів, а перетворюються в ефіри спирту та жирних кислот, зокрема в ацилгліцерини, збільшуючи кількість нейтрального жиру;
- при цьому не утворюється побічних продуктів за рахунок високої специфічності ферментів;
- при здійсненні способу не утворюються відходи (соапсток) і зменшується кількість жиромісних промивних вод;
- екологічно чисті і безпечні реагенти, порівняно з о-фосфорною кислотою та каустичною содою;
- ферментні препарати не здійснюють шкідливого впливу на навколишнє середовище, на відміну від хімічних реагентів, за рахунок того, що ферменти - це природні молекули білка, які повністю біологічно розщеплюються.

Технічний рівень способу полягає в тому, що при використанні одно-або багатоатомного спирту

як реагенту в присутності ліполітичного ферменту, знижується концентрація жирних кислот, які перетворюються в ефіри спирту та жирних кислот, зокрема в ацилгліцерини, що зумовлює зниження кислотного числа, чим підвищується якість олії чи жиру.

Новизна способу в тому, що тільки в умовах, що заявляються, олії чи жири рафінують одно- або багатоатомний спиртом в одну стадію до якості, яка за кислотним числом відповідає ДСТУ 4492:2006.

При проведенні процесу нейтралізації при температурі меншій, ніж 30°C, ступінь перетворення жирних кислот в ефіри низький, а при температурі більшій, ніж 80°C, фермент деактивується, внаслідок чого реакція не відбувається.

Видаляти вологу з реакційного середовища за допомогою вакууму або водопоглинаючого матеріалу необхідно, щоб змитити рівновагу реакції етерифікації - гідролізу вбік етерифікації.

Як приклад, для рафінації використовується гліцерин, який відповідає ГОСТ 6259, з такими показниками якості:

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники гліцерину.

основна речовина, % -	≥99,0
зовнішній вигляд -	безбарвна прозора рідина
густина ρ_4^{20} , г/см ³ -	1,257-1,261
показник заломлення η_d^{20} -	1,4728-1,4744
pH 10%-го розчину препарату -	6,0-7,0
Максимальний вміст домішок, %:	
залишок після прожарювання (у вигляді сульфатів) -	0,001
речовини, які відновлюють срібло з аміачного розчину -	проба з розчином азотнокислого срібла
речовини, які темніють під впливом сірчаної кислоти -	проба з сірчаною кислотою
цукор і глюкоза -	проба з реактивом Феллінгу
солі амонію (NH ₄) -	0,0005
сульфати (SO ₄) -	0,0005
хлориди (Cl) -	0,0001
залізо (Fe) -	0,00005
миш'як (As) -	0,00004
важкі метали (Pb) -	0,00005
ефіри жирних кислот (у перерахуванні на C ₃ H ₇ COOH)-	0,025

Як приклад, надаються фізико-хімічні показники нерафінованої соняшникової олії.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники олії соняшникової нерафінованої.

	Вищого гатунку	Першого гатунку	Другого гатунку
Колірне число, мг йоду	15	25	35
Кислотне число, мг КОН/г	1,5	4,0	6,0
Пероксидне число, 1/20 Ммоль/кг	7	7	8
Масова частка фосфоровмісних споду, %, у перерахунку на стеароолеолецитин	0,4	0,6	0,8
Масова частка не жирових домішок	0,05	0,10	0,20
Масова частка вологи та легких речовин, %	0,2	0,2	0,3
Температура спалаху, °С	225	225	225

Приклад 1.

У лабораторний тонкоплівковий роторний випарувач завантажуються 100г гідратованої ріпакової олії, 3г гліцерину та 1г ферментного препарату. При температурі 70°С і остаточному тиску 30мм рт.ст. суміш перемішується у роторному випарувачі впродовж 7 годин.

Кислотне число олії до і після нейтралізації по прикладу 1, а також 2, 3, 4 наведені у таблиці 3.

Приклад 2.

Процес проводиться за попередньою схемою, але з модельною сумішшю рафінована соняшни-

кова олія - олеїнова кислота, процес ведеться впродовж 3,5 годин.

Приклад 3.

Процес за прикладом 2, але гліцерин додається в 2 етапи - спочатку 1г, і після 4 годин реакції 2,5г. Процес ведеться впродовж 7 годин.

Приклад 4.

Процес за прикладом 1, але з гідратованою соняшниковою олією. Процес ведеться впродовж 8 годин.

Таблиця 3

Зміна кислотного числа олій після проведення рафінації ферментативним методом.

Приклад	Вихідне КЧ, мг КОН/г	Кінцеве КЧ, мг КОН/г	Час реакції, години
1	4,5	0,3	7
2	5,2	0,2	3,5
3	5,8	0,25	7
4	3,0	0,3	8

Джерела інформації:

1. Технология переработки жиров / Н.С. Арутюнян, Е. П. Корнена, А.И. Янова и др. Под. ред. проф. Н.С. Арутюняна. - 3 изд. - М.: Пищепромиздат, 1999. - 452 с.

2. Хімія жирів. Підручник / Б.Н. Тютюнников, З.І. Бухштаб, Ф.Ф. Гладкий та інш. За редакцією Ф.Ф. Гладкого - Харків: НТУ «ХПІ», 2002. - 452 с.

3. Спосіб рафінації олії. Веревський Р.М., Пат. У № 19758 МПК (2006) С11 В 3/00, Заявка у 200608905, 09.08.2006, публ. 15.12.2006.