



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38027 (13) A

(51) 7 C11D3/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ В АЗОТОВІСНІ РЕЧОВИНИ "ІНКО"

(21) 2000052834

(22) 18.05.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Мельник Анатолій Павлович, Сенишин Яро-  
слав Іванович, Слесар Петро Федорович(73) Мельник Анатолій Павлович, Сенишин Яро-  
слав Іванович, Слесар Петро Федорович

(57) Спосіб переробки олій та жирів в азотовмісній речовині шляхом обробки попередньо отриманих з олій та жирів ефірів жирних кислот, амінами при підвищених температурах відрізняється тим, що обробку амінами проводять в одну стадію, використовуючи як ефіри триацилгліцерини олій та жирів, які перемішують з амінами, підтримуючи мольне відношення триацилгліцерини:аміни рівним 1:1-3, температуру 50-160°C протягом 30-150 хв.

Винахід відноситься до технології переробки олій рослинного та жирів тваринного походження, їх сумішей в азотовмісній речовині, які можуть бути використані в засобах технічного та побутового призначення як адсорбційні поверхнево-активні речовини.

Відома переробка олій та жирів в азотовмісній речовині шляхом попереднього отримання із них жирних кислот з наступною взаємодією з амінами, наприклад, етилендіаміном, 2-аміноетилетилендіаміном (Bloch M. u.a. Neue Erkenntnisse über Imidasoline und da von abgeleitete Amphotenside // Fette, Seifen, Anstrichmittel.- 1971.- В. 73, # 3.- s. 175-177; Ельдерфілд Р. Гетероциклические соединения. - Т. 5. - М.: Иностранная литература, 1961. - С. 602) при температурах, які досягають 280-300°C протягом 6-20 год. у присутності розчинників та каталізаторів.

Ще один спосіб висвітлений в (Файнгольд С., Кууск Ф., Кийк Х. Химия анионных и амфолитных поверхностно-активных веществ / Под ред. С. Файнгольда. - Таллин: Валгус, 1984. - С. 220). Згідно з цим способом, для отримання адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин використовують метилові ефіри жирних кислот. Процес проводять спочатку при температурах 100-215°C, а потім - при температурі 225°C в присутності оксиду кальцію, як каталізатора, підтримуючи мольне відношення ефір:амін рівним 1:3.

Промисловий спосіб переробки олій та жирів в азотовмісній речовині описано в (Бухштаб З.І., Мельник А.П., Ковалев В.М. Технология синтетических моющих средств. - М.: Легбытпромиздат. 1988. - С. 138-139). Згідно з промисловим способом, адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні речовини отримують в три стадії шляхом взаємодії жирних кислот з амінами, підтримуючи мольне відношення

жирна кислота:амін рівним 1:1,1-1,3, температуру на першій стадії 25-90°C, на другій - 90-160°C і на третій - 140-260°C протягом 6-8 год.

Найбільш близьким способом до запропонованого є спосіб, який висвітлено в а. с. СРСР № 296800 МПК<sup>5</sup> C10M3/16, C10M3/26. Згідно зі способом-прототипом для отримання адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин використовують етилові ефіри аліфатичних жирних кислот з 1-20 атомами вуглецю в присутності 10-40% (до маси ефіру) катіоннообмінної смоли КУ-2-8, підтримуючи мольне відношення ефір:етилендіамін рівним 1:6-10, температуру реакції 115-120°C протягом 6 год. При цьому ступінь перетворення ефірів в азотовмісній речовині становить 65-75% від теоретичного, а їх адсорбційна активність оцінена швидкістю корозії.

Недосконалість способу-прототипу полягає у тому, що:

- для отримання адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин із олій та жирів попередньо із них отримують етилові чи метилові ефіри жирних кислот, що пов'язано з ускладненням технології за рахунок додаткової стадії;

- при використанні етилових чи метилових ефірів жирних кислот після їх взаємодії, крім адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних похідних жирних кислот, виділяється ще й етанол чи метанол, які необхідно відділити від продуктів реакції, що також ускладнює технологію;

- в процесі утворюються пожеже-небезпечні і отруйні речовини, зокрема, метанол;

- при переробці підтримують мольне відношення ефір:амін рівним 1:6-10;

- при переробці ступінь перетворення ефірів в адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні похідні жирних кислот становить всього 65-75%.

(19) UA (11) 38027 (13) A

Задача способу полягає у спрощенні технології, підвищенні ступеня перетворення та ефективності переробки олій і жирів в адсорбційні поверхнево-активні азотомісні речовини. Поставлена задача досягається тим, що на відміну від відомого способу переробки олій та жирів в азотомісні речовини шляхом обробки ефірів жирних кислот амінами при підвищених температурах, в запропонованому обробку амінами проводять в одну стадію, використовуючи як ефіри триацилгліцерини олій та жирів, підтримуючи мольне відношення триацилгліцерини:аміни рівним від 1:1 до 1:3, температуру 50-160°C протягом 30-150 хв.

Як аміни використовують етилендіамін, діетилентріамін, триетилентетраамін,  $\beta$ -(нітрипоетилен)діетилентріамін, тетраетиленпентамін, тетраетиленпентамін, поліетиленполіаміни. Характеристика використаних амінів наведена в табл. 1.

Як триацилгліцерини використовують триацилгліцерини олій та жирів, характеристика яких наведена в табл. 2.

Суть способу полягає в тому, що олію чи жир поміщають в реактор, який обладнаний оболонкою, мішалкою, патрубками заправки реагентів та виводу продуктів реакції, подачі та виходу теплоагента, засобами контролю температури, куди, при перемішуванні, прибавляють необхідну кількість аміну, підтримуючи температуру 50-160°C. Перемішування суміші проводять протягом 30-120 хв. і отримують адсорбційні поверхнево-активні азотомісні речовини. Закінчення процесу визначають за ступенем перетворення та захисним ефектом. При цьому, при мольних відношеннях реагентів 1:1 та 1:2 отримують суміш адсорбційних поверхнево-активних азотомісних речовин та моно-, діацилгліцеринів, а при мольному відношенні 1:3 - азотомісні речовини.

Суттєва новизна даного способу переробки олій та жирів в адсорбційні поверхнево-активні азотомісні речовини полягає в тому, що на відміну від відомого способу:

- олії та жири переробляють в азотомісні речовини в одну стадію замість трьох, порівняно з промисловим способом;
- процес проводять при температурі 50-160°C;
- тривалість процесу становить 30-150 хв.;
- мольне відношення триацилгліцерини:амін підтримують від 1:1 до 1:3;
- ступінь перетворення амінів в адсорбційні азотомісні речовини досягає 90-98%;
- при мольних відношеннях триацилгліцерин:амін 1:1 та 1:2 отримують суміш адсорбційних поверхнево-активних азотомісних речовин з діацилгліцеринами та моноацилгліцеринами, де останні також є поверхнево-активними речовинами і можуть бути застосовані як емульгатори (Бухштаб З. И., Мельник А.П., Ковалев В.М. *Технология синтетических моющих средств*. - М.: Легбытпромпиздат, 1988. - С. 158).

Винахідницький рівень даного способу переробки олій та жирів в адсорбційні поверхнево-активні азотомісні речовини полягає в тому, що відразу в одну стадію шляхом перемішування олій та жирів з амінами без застосування розчинників, каталізаторів і шкідливого та пожеже-небезпечного метанолу чи етанолу отримують адсорбційні поверхнево-активні азотомісні речовини або їх суміш з

моно-, діацилгліцеринами, які є емульгаторами, тобто також поверхнево-активними речовинами. Як азотомісні речовини, так і моно-, діацилгліцерини використовують в складі миючих засобів (Бухштаб З.И., Мельник А.П., Ковалев В.М. *Технология ...*) та як адсорбційно активні речовини в складах засобів для захисту від корозії (прототип). При переробці олій та жирів запропонованим способом утворюються азотомісні речовини, які забезпечують високий технічний ефект за рахунок високого ступеня перетворення вихідної сировини та високого захисного ефекту при захисті металів від корозії.

Ступінь перетворення СП сировини оцінювався відношенням між різницею початкового вмісту  $C_0$  сировини і її вмістом на даний момент  $C_t$  до початкового вмісту:  $СП = (C_0 - C_t)100/C_0$ . Вміст сировини оцінювався в реакційній масі титруванням амінів 0,1 М розчином соляної кислоти в 2-пропанолі в присутності бромкрезолового синього як індикатору. Для аналізу використовували 0,3-0,5 г реакційної маси в 50 мл 2-пропанолу, які вносили в титрувальну колбу місткістю 100-200. Кінець титрування визначався за зміною синього-фіолетового забарвлення розчину в жовтуватий. Характеристику жирової сировини оцінювали ефірним числом та числом нейтралізації виділених з них жирних кислот (Тютюнников Б.Н. *Химия жиров*. - М.: Пищепромиздат, 1974). Захисний ефект З, який характеризує адсорбційну здатність поверхнево-активних азотомісних речовин від корозії, визначали методом поляризаційного опору (Антропов Л.И., Герасименко М.А., Герасименко Ю.С. *Определение скорости коррозии и эффективности ингибиторов методом поляризационного сопротивления* // *Защита металлов*. - 1966. - Т. 2. - № 2. - С. 115-121) за формулою:

$$З = (K_c - K_n)100/K_c,$$

де  $K_c$  - швидкість корозії стандартного середовища (3% NaCl в воді) за ГОСТ 4233-77, мм/рік;

$K_n$  - швидкість корозії при внесенні в стандартне середовище отриманого продукту в концентрації 200 мг/л, мм/рік.

В табл. 3 наведені приклади, які характеризують переваги запропонованого способу переробки олій та жирів в азотомісні речовини порівняно з прототипом. В цій таблиці наведено вплив мольного відношення реагентів, температури та тривалості на ступінь перетворення і захисний ефект адсорбційних поверхнево-активних азотомісних речовин.

Приклади 1-6 характеризують вплив тривалості на процес протікання переробки олій та жирів. З цих прикладів випливають допустимі межі запропонованого способу з цього параметру.

Приклади 7-10 характеризують вплив температури на ступінь перетворення і захисний ефект і доказують допустимі межі за температурою.

Приклади 11-14 вказують на вплив мольного відношення реагентів на ступінь перетворення сировини в адсорбційні поверхнево-активні азотомісні речовини та захисний ефект, з яких випливають не тільки допустимі межі, але й переваги перед прототипом.

Приклади 15-21 підтверджують досягнення високого технічного ефекту при застосуванні різних амінів та інших олій і жирів.

Із співставлення запропонованого способу з прототипом видно, що в умовах, які пропонуються, при використанні безпосередньо олій та жирів, ступінь перетворення вихідної сировини вищий на

27% порівняно з прототипом, а отримані продукти проявляють високий захисний ефект, що також зумовлює його суттєві переваги.

Таблиця 1

## Характеристика амінів

| Назва                           | Вміст, %          |      | Позначення |
|---------------------------------|-------------------|------|------------|
|                                 | основної речовини | води |            |
| Етилендіамін                    | 99,8              | 0,18 | ЕДА        |
| Діетилентриамін                 | 99,7              | 0,09 | ДЕТА       |
| Триетилентетраамін              | 97,6              | 0,15 | ТЕТА       |
| Тетраетилпентаамін              | 96,7              | 0,12 | ТЕПА       |
| Поліетиленполіамін              | 96,2              | 0,19 | ПЕПА       |
| β(нітршюетилєн) діетилєнтриамін | 94,4              | 0,2  | НЕДЕТА     |

Таблиця 2

## Характеристика використаних олій та жирів

| Назва олій, жиру | Число омилення,<br>МгКОН/г | Число нейтралізації виділених жирних кислот,<br>МгКОН/г |
|------------------|----------------------------|---|
| Ріпакова олія    | 178                        | 186   |
| Соняшникова олія | 189                        | 198   |
| Яловичий жир     | 200                        | 210   |

## Порівняння запропонованого способу переробки олій та жирів з прототипом

| № п/п | Назва сировини          | МВ <sup>1)</sup> , Е А | $\tau$ <sup>2)</sup> , ХВ | T <sup>3)</sup> С | СП <sup>4)</sup> , % | З <sup>5)</sup> , % |
|-------|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1     | Ріпакова олія +ЕДА      | 13                     | 25                        | 150               | 67                   | 68                  |
| 2     | Ріпакова олія + ЕДА     | 13                     | 30                        | 150               | 75                   | 75                  |
| 3     | Ріпакова олія + ЕДА     | 13                     | 90                        | 150               | 87                   | 88                  |
| 4     | Ріпакова олія + ЕДА     | 13                     | 150                       | 150               | 97                   | 99                  |
| 5     | Ріпакова олія + ЕДА     | 13                     | 160                       | 150               | 97                   | 99                  |
| 6     | Ріпакова олія + ЕДА     | 13                     | 90                        | 90                | 50                   | 72                  |
| 7     | Ріпакова олія + ЕДА     | 13                     | 90                        | 100               | 80                   | 87                  |
| 8     | Ріпакова олія -І- ЕДА   | 13                     | 90                        | 160               | 98                   | 99                  |
| 9     | Ріпакова олія + ЕДА     | 13                     | 90                        | 170               | 98                   | 99                  |
| 10    | Ріпакова олія + ЕДА     | 10,8                   | 90                        | 150               | 75                   | 70                  |
| 11    | Ріпакова олія + ЕДА     | 10,9                   | 90                        | 150               | 88                   | 79                  |
| 12    | Ріпакова олія +ЕДА      | 11                     | 90                        | 150               | 99                   | 85                  |
| 13    | Ріпакова олія + ЕДА     | 12                     | 90                        | 150               | 95                   | 94                  |
| 14    | Ріпакова олія + ЕДА     | 13,1                   | 90                        | 150               | 98                   | 99                  |
| 15    | Ріпакова олія +ДЕТА     | 13                     | 90                        | 150               | 86                   | 95                  |
| 16    | Ріпакова олія +ТЕТА     | 13                     | 90                        | 150               | 87                   | 94                  |
| 17    | Ріпакова олія +ТЕПА     | 13                     | 90                        | 150               | 86                   | 93                  |
| 18    | Ріпакова олія +ПЕПА     | 13                     | 90                        | 150               | 88                   | 95                  |
| 19    | Соняшникова олія + ДЕТА | 13                     | 90                        | 150               | 89                   | 96                  |
| 20    | Яловичий жир + ТЕТА     | 13                     | 90                        | 150               | 85                   | 94                  |
| 21    | Ріпакова олія + НЕДЕТА  | 13                     | 90                        | 150               | 80                   | 92                  |
| 22    | Прототип <sup>6)</sup>  | 16                     | 90                        | 115               | 65-75                | 72                  |

Примітка 1) МВ-мольне відношення ефіру Е до аміну А, 2) тривалість, 3) температура, 4) ступінь перетворення, 5) захисний ефект, 6) кількість каталізатора становила 10%

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 18.10 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг 0,40 обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам 5195

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180  
(044) 268-25-22



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38027 (13) A

(51) 7 C11D3/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальністю  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ В АЗОТОВІСНІ РЕЧОВИНИ "ІНКО"

(21) 2000052834

(22) 18 05 2000

(24) 15 05 2001

(33) UA

(46) 15 05 2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Мельник Анатолій Павлович, Сенишин Яро-  
слав Іванович, Слесар Петро Федорович(73) Мельник Анатолій Павлович, Сенишин Яро-  
слав Іванович, Слесар Петро Федорович

(57) Спосіб переробки олій та жирів в азотовмісні речовини шляхом обробки попередньо отриманих з олій та жирів ефірів жирних кислот, амінами при підвищених температурах відрізняється тим, що обробку амінами проводять в одну стадію, використовуючи як ефіри триацилгліцерини олій та жирів, які перемішують з амінами, підтримуючи мольне відношення триацилгліцерини аміни рівним 1 1-3, температуру 50-160°C протягом 30-150 хв

Винахід відноситься до технології переробки олій рослинного та жирів тваринного походження, їх сумішей в азотовмісні речовини, які можуть бути використані в засобах технічного та побутового призначення як адсорбційні поверхнево-активні речовини

Відома переробка олій та жирів в азотовмісні речовини шляхом попереднього отримання із них жирних кислот з наступною взаємодією з амінами, наприклад, етилендіамном, 2-аміноетилетилендіамном (Bloch M u a Neue Erkenntnisse über Imidazole und da von abgeleitete Amphotenside // Fette, Seifen, Anstrichmittel - 1971 - В 73, # 3 - s 175-177, Ельдерфільд Р Гетероциклические соединения - Т 5 - М Иностранная литература, 1961 - С 602) при температурах, які досягають 280-300°C протягом 6-20 год у присутності розчинників та каталізаторів

Ще один спосіб висвітлений в (Файнгольд С, Кууск Ф, Кийк Х Химия анионных и амфолитных поверхностно-активных веществ / Под ред С Файнгольда - Таллин Валгус 1984 - С 220) Згідно з цим способом, для отримання адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин використовують метилові ефіри жирних кислот. Процес проводять спочатку при температурах 100-215°C, а потім - при температурі 225°C в присутності оксиду кальцію, як каталізатора, підтримуючи мольне відношення ефір амин рівним 1 3

Промисловий спосіб переробки олій та жирів в азотовмісні речовини описано в (Бухштаб З І, Мельник А П, Ковалев В М Технология синтетических моющих средств - М Легбытпромиздат 1988 - С 138-139) Згідно з промисловим способом, адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні речовини отримують в три стадії шляхом взаємодії жирних кислот з амінами, підтримуючи мольне відношення

жирна кислота амин рівним 1 1,1-1,3, температуру на першій стадії 25-90°C, на другій - 90-160°C і на третій - 140-260°C протягом 6-8 год

Найбільш близьким способом до запропонованого є спосіб, який висвітлено в а с СРСР № 296800 МПК<sup>5</sup> C10M3/16, C10M3/26 Згідно зі способом-прототипом для отримання адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин використовують етилові ефіри аліфатичних жирних кислот з 1-20 атомами вуглецю в присутності 10-40% (до маси ефіру) катіонообмінної смоли КУ-2-8, підтримуючи мольне відношення ефір етилендіамин рівним 1 6-10, температуру реакції 115-120°C протягом 6 год При цьому ступінь перетворення ефірів в азотовмісні речовини становить 65-75% від теоретичного, а їх адсорбційна активність оцінена швидкістю корозії

Недосконалість способу-прототипу полягає у тому, що

- для отримання адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин із олій та жирів попередньо із них отримують етилові чи метилові ефіри жирних кислот, що пов'язано з ускладненням технології за рахунок додаткової стадії,

- при використанні етилових чи метилових ефірів жирних кислот після їх взаємодії, крім адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних похідних жирних кислот, виділяється ще й етанол чи метанол, які необхідно відділити від продуктів реакції, що також ускладнює технологію,

- в процесі утворюються пожеже-небезпечні і отруйні речовини, зокрема метанол,

- при переробці підтримують мольне відношення ефір-амин рівним 1 6-10,

- при переробці ступінь перетворення ефірів в адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні похідні жирних кислот становить всього 65-75%

(19) UA (11) 38027 (13) A

Задача способу полягає у спрощенні технології, підвищенні ступеня перетворення та ефективності переробки олій і жирів в адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні речовини. Поставлена задача досягається тим, що на відміну від відомого способу переробки олій та жирів в азотовмісні речовини шляхом обробки ефірів жирних кислот амінами при підвищених температурах, в запропонованому обробку амінами проводять в одну стадію, використовуючи як ефіри триацилгліцерини олій та жирів, підтримуючи мольне відношення триацилгліцерини:аміни рівним від 1:1 до 1:3, температуру 50-160°C протягом 30-150 хв.

Як аміни використовують етилендіамін, діетилентриамін, триетилентетраамін,  $\beta$ -(нітрилоетил)діетилентриамін, тетраетилентетраамін, тетраетилентетраамін, поліетилентетраамін. Характеристика використаних амінів наведена в табл. 1.

Як триацилгліцерини використовують триацилгліцерини олій та жирів, характеристика яких наведена в табл. 2.

Суть способу полягає в тому, що олію чи жир поміщають в реактор, який обладнаний оболонкою, мішалкою, патрубками заправки реагентів та вивантаження продуктів реакції, подачі та виходу теплоагента, засобами контролю температури, куди, при перемішуванні, прибавляють необхідну кількість аміну, підтримуючи температуру 50-160°C. Перемішування суміші проводять протягом 30-120 хв. і отримують адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні речовини. Закінчення процесу визначають за ступенем перетворення та захисним ефектом. При цьому, при мольних відношеннях реагентів 1:1 та 1:2 отримують суміш адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин та моно-, діацилгліцеринів, а при мольному відношенні 1:3 - азотовмісні речовини.

Суттєва новизна даного способу переробки олій та жирів в адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні речовини полягає в тому, що на відміну від відомого способу:

- олій та жири переробляють в азотовмісні речовини в одну стадію замість трьох, порівняно з промисловим способом;
- процес проводять при температурі 50-160°C;
- тривалість процесу становить 30-150 хв.;
- мольне відношення триацилгліцерини:амін підтримують від 1:1 до 1:3;
- ступінь перетворення амінів в адсорбційні азотовмісні речовини досягає 90-98%;
- при мольних відношеннях триацилгліцерини:амін 1:1 та 1:2 отримують суміш адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин з діацилгліцеринами та моноацилгліцеринами, де останні також є поверхнево-активними речовинами і можуть бути застосовані як емульгатори (Бухштаб З. И., Мельник А.П., Ковалев В.М. *Технология синтетических моющих средств*. - М.: Лег.-бытпромпиздат, 1988. - С. 158).

Винахідницький рівень даного способу переробки олій та жирів в адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні речовини полягає в тому, що відразу в одну стадію шляхом перемішування олій та жирів з амінами без застосування розчинників, каталізаторів і шкідливого та пожежебезпечного метанолу чи етанолу отримують адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні речовини або їх суміш з

моно-, діацилгліцеринами, які є емульгаторами, тобто також поверхнево-активними речовинами. Як азотовмісні речовини, так і моно-, діацилгліцерини використовують в складі миючих засобів (Бухштаб З.И., Мельник А.П., Ковалев В.М. *Технология...*) та як адсорбційно-активні речовини в складах засобів для захисту від корозії (прототип). При переробці олій та жирів запропонованим способом утворюються азотовмісні речовини, які забезпечують високий технічний ефект за рахунок високого ступеня перетворення вихідної сировини та високого захисного ефекту при захисті металів від корозії.

Ступінь перетворення СП сировини оцінюється відношенням між різницею початкового вмісту  $C_0$  сировини і її вмістом на даний момент  $C_t$  до початкового вмісту:  $СП = (C_0 - C_t) \cdot 100 / C_0$ . Вміст сировини оцінювався в реакційній масі титруванням амінів 0,1 М розчином соляної кислоти в 2-пропанолі в присутності бромкрезолового синього як індикатора. Для аналізу використовували 0,3-0,5 г реакційної маси в 50 мл 2-пропанолу, які вносили в титрувальну колбу місткістю 100-200. Кінець титрування визначався за зміною синьо-фіолетового забарвлення розчину в жовтуватий. Характеристику жирової сировини оцінювали ефірним числом та числом нейтралізації виділених з них жирних кислот (Тютюнников Б.Н. *Химия жиров*. - М.: Пищепромиздат, 1974). Захисний ефект З, який характеризує адсорбційну здатність поверхнево-активних азотовмісних речовин від корозії, визначали методом поляризаційного опору (Антропов Л.И., Герасименко М.А., Герасименко Ю.С. *Определение скорости коррозии и эффективности ингибиторов методом поляризационного сопротивления* // *Защита металлов*. - 1966. - Т. 2. - № 2. - С. 115-121) за формулою:

$$З = (K_c - K_n) \cdot 100 / K_n$$

де  $K_c$  - швидкість корозії стандартного середовища (3% NaCl в воді) за ГОСТ 4233-77, мм/рік;

$K_n$  - швидкість корозії при внесенні в стандартне середовище отриманого продукту в концентрації 200 мг/л, мм/рік.

В табл. 3 наведені приклади, які характеризують переваги запропонованого способу переробки олій та жирів в азотовмісні речовини порівняно з прототипом. В цій таблиці наведено вплив мольного відношення реагентів, температури та тривалості на ступінь перетворення і захисний ефект адсорбційних поверхнево-активних азотовмісних речовин.

Приклади 1-6 характеризують вплив тривалості на процес протікання переробки олій та жирів. З цих прикладів випливають допустимі межі запропонованого способу з цього параметру.

Приклади 7-10 характеризують вплив температури на ступінь перетворення і захисний ефект і доказують допустимі межі за температурою.

Приклади 11-14 вказують на вплив мольного відношення реагентів на ступінь перетворення сировини в адсорбційні поверхнево-активні азотовмісні речовини та захисний ефект, з яких випливають не тільки допустимі межі, але й переваги перед прототипом.

Приклади 15-21 підтверджують досягнення високого технічного ефекту при застосуванні різних амінів та інших олій і жирів.

Із співставлення запропонованого способу з прототипом видно, що в умовах, які пропонуються, при використанні безпосередньо олій та жирів, ступінь перетворення вихідної сировини вищий на

27% порівняно з прототипом, а отримані продукти проявляють високий захисний ефект, що також зумовлює його суттєві переваги.

Таблиця 1

## Характеристика амінів

| Назва                           | Вміст, %          |      | Позначення |
|---------------------------------|-------------------|------|------------|
|                                 | основної речовини | води |            |
| Етилендіамін                    | 99,8              | 0,18 | ЕДА        |
| Діетилентриамін                 | 99,7              | 0,09 | ДЕТА       |
| Триетилентетраамін              | 97,6              | 0,15 | ТЕТА       |
| Тетраетилентетраамін            | 96,7              | 0,12 | ТЕПА       |
| Поліетилентетраамін             | 96,2              | 0,19 | ПЕПА       |
| β(нітршюетилен) діетилентриамін | 94,4              | 0,2  | НЕДЕТА     |

Таблиця 2

## Характеристика використаних олій та жирів

| Назва олій, жиру | Число омилення,<br>МгКОН/г | Число нейтралізації виділених жирних кислот,<br>МгКОН/г |
|------------------|----------------------------|---|
| Ріпакова олія    | 178                        | 186   |
| Соняшникова олія | 189                        | 198   |
| Яловичий жир     | 200                        | 210   |

Таблиця 3

Порівняння запропонованого способу переробки олій та жирів з прототипом

| № п/п | Назва сировини          | МВ <sup>1)</sup> , Е А | $\tau$ <sup>2)</sup> , ХВ | T <sup>3)</sup> С | СП <sup>4)</sup> , % | З <sup>5)</sup> , % |
|-------|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1     | Ріпакова олія +ЕДА      | 1 3                    | 25                        | 150               | 67                   | 68                  |
| 2     | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 3                    | 30                        | 150               | 75                   | 75                  |
| 3     | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 3                    | 90                        | 150               | 87                   | 88                  |
| 4     | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 3                    | 150                       | 150               | 97                   | 99                  |
| 5     | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 3                    | 160                       | 150               | 97                   | 99                  |
| 6     | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 3                    | 90                        | 90                | 50                   | 72                  |
| 7     | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 3                    | 90                        | 100               | 80                   | 87                  |
| 8     | Ріпакова олія -І- ЕДА   | 1 3                    | 90                        | 160               | 98                   | 99                  |
| 9     | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 3                    | 90                        | 170               | 98                   | 99                  |
| 10    | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 0,8                  | 90                        | 150               | 75                   | 70                  |
| 11    | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 0,9                  | 90                        | 150               | 88                   | 79                  |
| 12    | Ріпакова олія +ЕДА      | 1 1                    | 90                        | 150               | 99                   | 85                  |
| 13    | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 2                    | 90                        | 150               | 95                   | 94                  |
| 14    | Ріпакова олія + ЕДА     | 1 3,1                  | 90                        | 150               | 98                   | 99                  |
| 15    | Ріпакова олія +ДЕТА     | 1 3                    | 90                        | 150               | 86                   | 95                  |
| 16    | Ріпакова олія +ТЕТА     | 1 3                    | 90                        | 150               | 87                   | 94                  |
| 17    | Ріпакова олія +ТЕПА     | 1 3                    | 90                        | 150               | 86                   | 93                  |
| 18    | Ріпакова олія +ПЕПА     | 1 3                    | 90                        | 150               | 88                   | 95                  |
| 19    | Соняшникова олія + ДЕТА | 1 3                    | 90                        | 150               | 89                   | 96                  |
| 20    | Яловичий жир + ТЕТА     | 1 3                    | 90                        | 150               | 85                   | 94                  |
| 21    | Ріпакова олія + НЕДЕТА  | 1 3                    | 90                        | 150               | 80                   | 92                  |
| 22    | Прототип <sup>6)</sup>  | 1 6                    | 90                        | 115               | 65-75                | 72                  |

Примітка 1) МВ-мольне відношення ефіру Е до аміну А, 2) тривалість, 3) температура, 4) ступінь перетворення, 5) захисний ефект, 6) кількість каталізатора становила 10%

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 18.10 2001 р. Формат 60х84 1/8  
Обсяг 0,40 обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам 5195

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180  
(044) 268-25-22