



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51708

(13) C2

(51) 6 C09F7/02, C09F7/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ОКИСЛЕНОЇ ОЛІЇ ТА УСТАНОВКА ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 98126849

(22) 24 12 1998

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Долгальов Анатолій Олексійович, Карп Ігор Миколайович, Сезоненко Олексій Борисович, Сорочка Валентин Онисимович, Скотнікова Тетяна Володимирівна

(73) Інститут газу Національної академії наук України

(56) SU 403710, C09F7/02, 26 10 73

SU 1199799, C21B3/00, 23 12 85

Дринберг А.Я. Технология пленкообразующих веществ натуральные и синтетические смолы, олифы, лаки и краски - Л. Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1955 - с. 201-236

(57) 1 Спосіб одержання окисленої олії шляхом нагрівання і наступної окисації напіввисихаючих і висихаючих олій попередньо підготовленою сумішшю топкових газів із повітрям, який відрізняється тим, що кожну нову порцію олії заздалегідь нагрівають теплом екзотермічної реакції окисації попередньої порції олії, а летючі продук-

ти реакції спалюють у камері згоряння, випускаючи надлишок суміші у димову трубу

2 Установа для одержання окисленої олії, яка містить окислювальну колону з барботажною решіткою, боковими входним і вихідним патрубками, з'єднаними з продуктопроводами і насосом, верхнім викидальним патрубком з'єднаним з викидальним трубопроводом з відсикальним шибером і нижнім зігнутим патрубком, що має відгалужений вихідний патрубок готового продукту, з'єднаним з одним кінцем U-подібного трубопроводу, який обладнаний байпасним відгалуженням з клапаном і другим кінцем зв'язаний із камерою згоряння, обладнаною пальником і розріджувальним повітропроводом, яка відрізняється тим, що колону обладнано концентричною охолоджувальною камерою з входним і вихідним патрубками, з'єднаними з продуктопроводами і насосом, а викидальний трубопровід обладнано трубопровідним відгалуженням, розміщеним між викидальним патрубком колони і відсикальним шибером і з'єднаним з камерою згоряння, причому трубопровідне відгалуження обладнано додатковим шибером та компресором

Винахід належить до способів і пристроїв для одержання плівкоутворюючих із рослинних олій нагріванням з наступним окисненням. Спосіб і установку можна використовувати для виробництва олиф або алкідних лаків.

Відомо, що для одержання олифи із напіввисихаючих і висихаючих олій їх спочатку нагрівають (найчастіше за допомогою пари або електричних нагрівачів) до визначеної температури, а потім продувають повітрям крізь шар нагрітої олії для її окисації. Окиснення олії відбувається із виділенням теплоти, яку треба відводити для підтримання постійної температури реакції.

Існує спосіб окиснення рослинних олій (Авторське свідоцтво СРСР №1199799 А, М кл. ⁴ С 09 F 7/02, 1985р.) повітрям під час нагрівання із поступовим зменшенням температури під час процесу. При цьому окислюють олію при 100-105°C до 15-

25%-ї конвертованості. Одночасно температуру зменшують із швидкістю 0,5-5град/хв до 50-70°C. Під час процесу витрати повітря підтримують постійними із розрахунку 4-10 м³/хв на 1т олії.

Цьому способу властива складність технології. При незначному відхиленні від вимог щодо дотримання заданих параметрів, або різко збільшується тривалість процесу, або збільшуються викиди летючих забруднювачів доквілля.

Найближчим за технічною сутністю до пропонуваного є спосіб отримання плівкоутворюючих (Авторське свідоцтво СРСР №403710, М кл. С 09 f 7/02, 1973р.) із напіввисихаючих та висихаючих олій. Сирю олію нагрівають і окислюють сумішшю топкових газів (продуктів згоряння) з повітрям (нагрівально-окислювальною сумішшю).

Нагрівально-окислювальну суміш отримують у топковій камері (камері згоряння). Для цього за

(13) C2

(11) 51708

(19) UA

допомогою пальника і повітряного компресора спалюють газ і продукти згоряння розріджують компресорним повітрям, отримуючи суміш, що містить (у вагових %-тах) $1,4 \leq \text{CO}_2 \leq 2,0$, $2,8 \leq \text{H}_2\text{O} \leq 4,0$, $16 \leq \text{O}_2 \leq 18$, решта - азот, і має температуру $150-400^\circ\text{C}$.

Потрібну кількість суміші подають U-подібним трубопроводом до реактора колонного типу (колони) для нагрівання й подальшого окислювання олії. Надлишки суміші випускають з камери згоряння в атмосферу кризь байпасний вихід.

Одночасно із отримуванням суміші потрібного складу і температури до колони завантажують певну кількість (порцію) рослинної олії. Кризь цю порцію олії пропускають попередньо підготовлену нагрівально-окислювальну суміш, яка, барботуючи кризь олію, нагріває її протягом певного часу до температури початку реакції окисації.

Оскільки під час окисації відбувається стрімке самовільне підвищення температури олії (екзотермічна реакція), то для підтримки температури олії в межах $170-200^\circ\text{C}$ температуру суміші зменшують, додаючи до неї додаткову кількість холодного атмосферного повітря.

Коли в'язкість окислюваної олії досягає потрібної величини, припиняють спалювати газ, із колони продуктопроводом за допомогою насоса вивантажують окислену олію. До колони завантажують наступну порцію холодної сирової олії, вмикають пальник, отримують нагрівально-окислювальну суміш і процес повторюють.

Протягом всього процесу летючі продукти нагрівання й окисації олії викидають у атмосферу.

У цьому способі не передбачене використання теплоти екзотермічної реакції окисації, а також не забезпечене знешкодження шкідливих летючих продуктів окисації.

Існують традиційні установки для здійснення процесу одержання окисленої олії [Дринберг А. Я. Технологія пленкообразующих веществ - М-Л, ГосНТИ хим. пром., 1948 - С 236-237]. Установка містить такі основні елементи: оксидатор (вертикальну окислювальну колону), в якому розміщено змішувик-теплообмінник і барботер (барботажна решітка), паровий нагрівач, баки для сирової олії - сховищний та проміжний, баки для окисленої олії - холодильно-змішувальний, проміжний та сховищний, баки і мірники для сикатива, а також повітродувку, паро-, повітря- і продуктопроводи та насоси. Сховище сирової олії продуктопроводом з насосом пов'язане з баком сирової олії. Останній з'єднаний продуктопроводом з верхнім кінцем змішувика-теплообмінника, розміщеного всередині оксидатора. Другий кінець змішувика-теплообмінника продуктопроводом з насосом пов'язаний із паровим нагрівачем, а останній - з верхнім входним патрубком оксидатора. Нижній вихідний патрубок оксидатора продуктопроводом з'єднаний із холодильником-змішувачем, який з'єднаний з проміжним баком і сховищем окисленої олії. До холодильника-змішувача трубопроводом із мірниками приєднано до баку із сикативом. Оксидатор також обладнано патрубками для підведення повітря від повітродувки, а також для відведення у атмосферу летючих продуктів окисації (викидальний патрубок).

Такі установки громіздкі, налічують додаткові проміжні місткості. До того ж у них не передбачене знешкодження летючих продуктів окисації.

Найближчою за технічною сутністю до пропонованої є установка, яку використовують для одержання плівкоутворюючих (Авторське свідоцтво СРСР №403710, М. кл. С 09 f 7/02 1973р.). Установка містить вертикальну окислювальну колону, обладнану барботажною решіткою. Колону обладнано боковим входним патрубком для завантаження олії, з'єднаним з продуктопроводом і насосом. Колону обладнано також верхнім викидальним патрубком, з'єднаним з викидальним трубопроводом, який обладнано відсикальним шибром. Нижнім зігнутим патрубком колону з'єднано з одним кінцем U-подібного трубопроводу, а також із вихідним відгалуженим патрубком для вивантаження окисленої олії (готового продукту). Вихідний патрубок з'єднаний з продуктопроводом і насосом. U-подібний трубопровід своїм другим кінцем з'єднаний з топкою (камерою згоряння). Топку обладнано пальником, підключеним до газової і повітряної ліній. Повітряну лінію обладнано компресором. Крім того топку обладнано запальником і патрубком для подавання компресорного повітря (розріджувальним повітропроводом). U-подібний трубопровід, що з'єднує топку з колоною, обладнано байпасним відгалуженням із клапаном.

Така установка не дає змоги використовувати теплоту екзотермічної реакції окисації, а також не забезпечує знешкодження шкідливих летючих продуктів окисації.

В основу винаходу покладено задачу вдосконалення способу одержання окисленої олії, т. якому завдяки введенню охолодження колони під час екзотермічної реакції наступною порцією олії і утилізації летючих продуктів окисації, забезпечується прискорення процесу вироблення кінцевого продукту, за рахунок чого забезпечується зменшення питомої кількості шкідливих викидів у атмосферу.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення установки для здійснення процесу одержання окисленої олії, в якій завдяки обладнанню окислювальної колони охолоджувальною камерою та встановленню нового трубопроводного зв'язку викидального патрубка колони з камерою згоряння і обладнанню його додатковим компресором, забезпечується прискорення процесу вироблення кінцевого продукту, за рахунок чого забезпечується зменшення питомої кількості шкідливих викидів у атмосферу.

Поставлену задачу вдосконалення способу розв'язують за рахунок того, що у способі одержання окисленої олії шляхом нагрівання і наступної окисації напіввисихаючих і висихаючих олій попередньо підготовленою сумішшю топкових газів із повітрям згідно з винаходом, кожену нову порцію олії заздалегідь нагрівають теплом екзотермічної реакції окисації попередньої порції олії, а летючі продукти реакції спалюють у камері згоряння, випускаючи надлишок суміші у димову трубу.

Поставлену задачу вдосконалення установки розв'язують за рахунок того, що в установці для одержання окисленої олії, яка містить окислю-

п'яну копону з барботажною решіткою, боковими вхідним і вихідним патрубками, з'єднаними з продуктопроводами і насосом, верхнім викидальним патрубком з'єднану з викидальним трубопроводом з відскальним шибером, а нижнім зігнутим патрубком, що має відгалужений вихідний патрубок готового продукту, з'єднану з одним кінцем U-подібного трубопроводу, який обладнаний байпасним відгалуженням з вентилем і другим кінцем пов'язаний із камерою згоряння, обладнаною пальником і розріджу вальним повітропроводом, згідно з винаходом, копону обладнано концентричною охолоджувальною камерою з вхідним і вихідним патрубками, з'єднаними з продуктопроводами і насосом, а викидальний трубопровід обладнано трубопровідним відгалуженням, розміщеним між викидальним патрубком колони і відскальним шибером і з'єднаним з камерою згоряння, причому трубопровідне відгалуження обладнано додатковим шибером та компресором

Нагрівання в охолоджувальній камері кожної нової порції олії теплом екзотермічної реакції окисації попередньої порції олії (яку окислюють у цей час у колоні) дає змогу, з одного боку, відвести зайву теплоту і підтримувати температуру процесу окисації постійною. З другого боку порція сирої олії, нагріта у охолоджувальній камері до 50-100°C, після завантаження до колони розігрівається до температури реакції окисації вдвічі менше, ніж холодна олія. За рахунок зменшення тривалості процесу одержання окисленої олії зменшуються витрати палива і, відповідно, зменшується сумарна кількість викидів у атмосферу (у розрахунок на одиницю ваги кінцевого продукту). Крім того, для повного знешкодження летючих речовин, які залишають копону, їх спрямовують по трубопровідному відгалуженню (за допомогою додаткового компресора) до тієї ж камери згоряння, де спалюють газ і створюють нагрівально-окислювальну суміш. Надлишок суміші випускають крізь байпасне відгалуження у димову трубу. Таким чином, продукти окисації олії не тільки спалюються, але й розріджуються продуктами згоряння і атмосферним повітрям, тобто кінцеві димові викиди містять залишки шкідливих хімічних речовин в дуже незначній концентрації.

Обладнання колони охолоджувальною камерою з вхідними і вихідними патрубками та з'єднання їх за допомогою продуктопроводів з насосом дає змогу направити сирі олію до охолоджувальної камери, а потім відвести її з охолоджувальної камери і завантажити до колони, тобто дає змогу організувати охолодження зони реакції сирою олією, яка надалі прямуватиме до колони. Обладнання викидального трубопроводу колони трубопровідним відгалуженням, обладнаним шибером та компресором, уможливило подачу летючих продуктів окисації до камери згоряння для спалювання, розрідження повітрям і наступного викидання крізь байпасне відгалуження до димової труби. На кресленні наведено схему установки для здійснення способу. Сирі олію нагрівають і окислюють сумішшю топкових газів (продуктів згоряння) з повітрям (нагрівально-окислювальною сумішшю).

Нагрівально-окислювальну суміш одержують у

камері згоряння 1 подають до камери згоряння газ і спалюють його за допомогою пальника 2. Для спалювання газу до пальника 2 також подають повітря за допомогою компресора 7. Від цього ж компресора до камери згоряння розріджувальним трубопроводом 8 подають повітря для розрідження продуктів згоряння і створення нагрівально-окислювальної суміші потрібної температури (як правило 150-400°C). Крім того, у камері згоряння спалюють летючі продукти нагрівання й окисації олії, які подають до камери згоряння трубопровідним відгалуженням 22 із колони 13 (див. далі).

Потрібну кількість суміші подають U-подібним трубопроводом 9 до окислювальної колони 13, обладнаної барботажною решіткою (перфорованою пластиною) 16. Надлишки суміші випускають з камери згоряння в атмосферу крізь байпасний вихід 10.

Одночасно із отримуванням суміші у камері згоряння, до колони 13 завантажують певну кількість (порцію) рослинної олії. Крізь цю порцію олії пропускають суміш, яка, барботуючи крізь олію, нагріває її протягом певного часу до температури початку реакції окисації (як правило, до 135-170°C).

Під час екзотермічної реакції окисації, коли необхідно відводити зайву теплоту і підтримувати температуру процесу в межах 170-200°C, до охолоджувальної камери 25 завантажують наступну порцію сирої олії. Завантаження проводять продуктопроводом 27 крізь патрубок 26 за допомогою насоса 30. Ця холодна сира олія відводить зайву теплоту реакції окисації і сама при цьому нагрівається.

Коли в'язкість окислюваної олії, що перебуває у колоні 13, досягає потрібної величини, припиняють спалювати газ у камері згоряння 1. Із колони 13 крізь зігнутий патрубок 12 і відгалужений вихідний патрубок 14 продуктопроводом 15 вивантажують окислену олію. Із охолоджувальної камери 25 крізь патрубок 28 продуктопроводом 29 за допомогою насоса 30 вивантажують олію, нагріту теплом екзотермічної реакції до 50-100°C. Цю нагріту олію завантажують крізь патрубок 17 до колони 13, запалюють пальник 2, отримують нагрівально-окислювальну суміш і процес повторюють.

Протягом всього процесу летючі продукти нагрівання й окисації олії або викидають у атмосферу крізь викидальний патрубок 19, викидальний трубопровід 20 і шибер 21, якщо аналіз показує незначний вміст шкідливих речовин, або (за наявності значної кількості шкідливих речовин) закривають шибер 21, відкривають шибер 23, вмикають додатковий насос 24 і трубопроводом 22 подають летючі продукти до камери згоряння 1, де їх спалюють і розріджують повітрям. Тобто продукти спалювання летючих викидів стають складовою частиною нагрівально-окислювальної суміші і їх подають у U-подібний трубопровід 9, звідки їх спрямовують до колони 13, а надлишки суміші випускають у атмосферу крізь байпасне відгалуження 10.

Параметри процесу контролюють за допомогою манометрів 31, термоелектричних термометрів 32, аналіз складу речовин беруть крізь пробо-

відбірники 33

Граничну кількість одноразово завантажуваної до колони олії, температуру початку екзотермічної реакції та тривалість процесу окиснення визначають під час попередніх лабораторних дослідів для кожної партії олії. Окиснення олії проводять при атмосферному тиску. Під час окисдації параметри олії контролюють, беручи кожні 30хв проби і заміряючи в'язкість 55%-го розчину реакційної маси в уайт-спириті. Заміри виконують у вискозиметрі ВЗ-4 при 20°C.

Приклад 1 (процес проводять за способом, описаним у прототипі) У колону завантажують 512кг технічної соняшникової олії і нагрівають масу гарячою сумішшю (температура суміші - 180-250°C) протягом 5 годин. Після того, як температура у колоні зросла до 135°C, починається екзотермічна реакція оксидзації. У цей час зменшують температуру теплоносія, додаючи до його складу додаткову кількість холодного атмосферного повітря, і підтримують температуру у колоні на рівні 135°C. При цьому кожні 30 хвилин беруть проби олії і визначають в'язкість розчину олії в уайт-спириті. Процес оксидзації продовжують доти, доки в'язкість розчину олії в уайт-спириті не почне дорівнювати 20с за даними ВЗ-4. У даному випадку процес оксидзації тривав 2 години 15 хвилин. Сумарні витрати палива протягом всього процесу становили 58м³. Вихід окисленої олії становив 515кг. Летючі продукт оксидзації випускають у ат-

мосферу. Аналіз проб газових викидів показав наявність шкідливих продуктів оксидзації. Результати зведено у таблицю.

Приклад 2 (пропонований спосіб за інших рівних умов) У колону завантажують 512кг технічної підігрітої до 50°C соняшникової олії, яку беруть із охолоджувальної камери. Цю олію нагрівають гарячою сумішшю (температура суміші - 180-250°C) протягом 1 години 30 хвилин до температури 135°C. Після того, як температура у колоні зросла до 135°C С і почалась екзотермічна реакція оксидзації, подають сиру олію в охолоджувальну камеру і тим самим підтримують температуру у колоні на рівні 135°C. При цьому кожні 30 хвилин беруть проби олії і визначають в'язкість розчину олії в уайт-спириті. Процес оксидзації продовжують доти, доки в'язкість розчину олії в уайт-спириті не почне дорівнювати 20с за даними ВЗ-4. У даному випадку процес оксидзації тривав 2 години 15 хвилин. Сумарні витрати палива протягом всього процесу становили 30м³. Вихід окисленої олії становив 515кг. Протягом всього процесу газові викиди з колони подають до камери згоряння і спалюють, а надлишок суміші викидають крізь байпасне відгалуження до атмосфери. Аналіз проб газових викидів показав, що вміст шкідливих речовин не перевищував гранично допустимі концентрації. Вихід окисленої олії становив 515кг і виготовлена з неї оліфа "Оксоль ПВ" відповідала вимогам ГОСТ 190-78. Дані прикладу наведено у таблиці.

Таблиця

Характеристики способів отримання окисленої олії

Найменування показників, що порівнюються	Прототип	Пропонований спосіб
Сумарна тривалість термообробки і оксидзації	5г +2г 15хв =7г 15 хв	1г 30хв +2г 15хв =3г 45хв
Сумарна кількість спаленого природного газу	58м ³	30м ³
Наявність шкідливих речовин у газових викидах	шкідливі речовини наявні	сліди

Аналіз наведених у таблиці даних свідчить, що запропонований спосіб за рахунок корисного використання тепла екзотермічної реакції дає змогу зменшити тривалість процесу і витрати палива на одиницю отриманого продукту, тобто збільшити економічність одержання окисленої олії. Крім того, за рахунок спрямування летючих продуктів оксидзації до камери згоряння, спалювання їх там і викидання крізь байпасне відгалуження до атмосфери, уможлиблюється знешкодження шкідливих летючих продуктів реакції.

На кресленні наведено схему установки для одержання окисленої олії.

Камера згоряння 1 містить пальник 2 і вихідний патрубок 3. Пальник 2 з'єднаний із газопроводом 4 та обладнаний запальником 5. Крім того, пальник 2 з'єднаний із повтпропроводом 6, який своєю чергою з'єднаний із повтряним компресором 7. Повтпропровід 6 має відгалуження - розріджувальний повтпропровід 8, з'єднаний безпосередньо з камерою згоряння 1. До вихідного патрубку 3 камери згоряння приєднано один кінець U-

подібного трубопроводу 9. Останній обладнано байпасним відгалуженням 10 із вентилем 11. Другий кінець U-подібного трубопроводу 9 приєднаний до нижнього зігнутого патрубку 12 вертикальної колони 13. Зігнутий патрубок 12 обладнано відгалуженням - вихідним патрубком 14, з'єднаним із продуктопроводом готового продукту 15. Колону 13 обладнано барботажною решіткою 16, боковим вхідним патрубком сирої олії 17, з'єднаним із продуктопроводом підведення нагрітої олії 18, а також верхнім викидальним патрубком 19, приєднаним до викидального (для відведення газоподібних продуктів реакції) трубопроводу 20, обладнаного шибром 21. Викидальний трубопровід 20 на ділянці між викидальним патрубком 19 і шибром 21 обладнано відгалуженням 22. Відгалуження 22 обладнано шибром 23, додатковим компресором 24 і з'єднано з камерою згоряння 1. Ззовні колону 13 обрмовує концентрична охолоджувальна камера 25 із вхідним патрубком 26, з'єднаним із продуктопроводом сирої олії 27, та вихідним патрубком 28, з'єднаним із продуктопроводом відведення

нагрітої олії 29. Продуктопроводи підведення нагрітої олії 18, сирої олії 27 та відведення нагрітої олії 29 з'єднані з насосом 30. Установку обладнано манометрами 31, термометрами 32 та пробовідбірниками 33.

Установка працює таким чином.

Газ і повітря спалюють у камері згоряння 1 за допомогою пальника 2. Повітропроводом 8 подають до камери згоряння 1 повітря для розрідження продуктів згоряння до потрібної температури. До отримання суміші із заданою температурою, суміш випускають у атмосферу крізь байпасне відгалуження 10. Отримавши потрібну суміш, зачиняють вентиль 11 і починають пропускати суміш U-подібним трубопроводом 9 до колони 13. Суміш проходить крізь перфоровану решітку 16, барботує крізь шар олії, яку попередньо завантажують до колони крізь патрубок 17. Суміш нагріває олію до температури початку реакції окисації. Коли починається екзотермічна реакція окисації олії, починають подавати наступну порцію сирої олії продуктопроводом 27 крізь патрубок 26 до охолоджувальної камери 25. У цей час необхідно знімати залишки теплоти і підтримувати температуру у колоні постійною. Саме цю функцію і виконує охолоджувальний агент - сира олія. Тим часом газоподібні продукти реакції крізь викидальний патрубок 19 викидальним трубопроводом 20 виходять із колони. Якщо аналіз складу продуктів реакції показує відсутність у них шкідливих речовин, відкривають шибер 21 і викидають продукти реакції в атмосферу. Але, як правило, аналіз показує наявність у газових викидах шкідливих речовин. Тоді зачиняють шибер 21, відчиняють шибер 23, вмикають компресор 24 і газові викиди направляють трубопроводом 22 до камери згоряння 1. Там їх спалюють і розріджують повітрям (тобто вони стають складовою частиною теплоносія) і направляють U-подібним трубопроводом 9 до колони 13. Надлишок суміші крізь байпасне відгалуження 10 спрямовують до димової труби.

Після завершення процесу окисації, нагріту в

охолоджувальній камері 25 сирю олію крізь патрубок 28 продуктопроводом нагрітої олії 29 за допомогою насоса 30 вивантажують із охолоджувальної камери 25 і завантажують продуктопроводом 18 до колони 13 для наступного циклу одержання окисленої олії.

Установку в лабораторному виконанні випробувано на експериментальному стенді в Інституті газу НАН України.

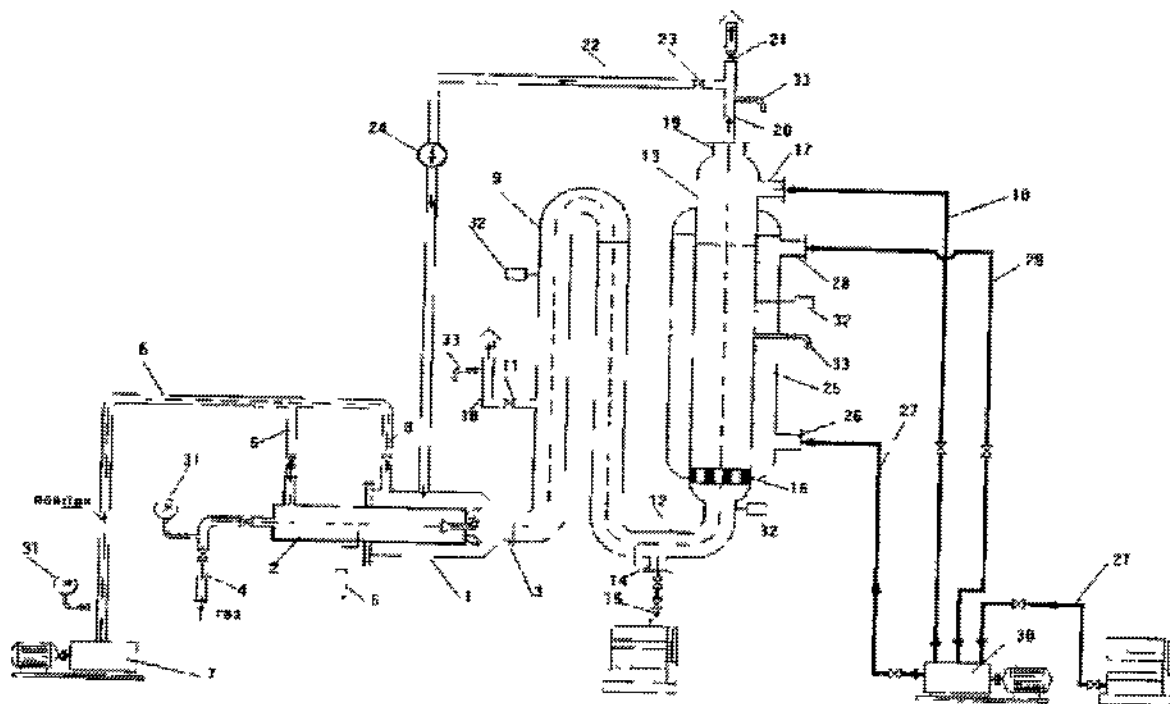
Досліджували параметри її роботи за схемою прототипу (тобто, без охолодження сирюю олією та без знешкодження летючих продуктів реакції, а також за пропонованою схемою. Один з процесів описано в прикладах 1 та 2, а параметри, що зіставляються, наведено у таблиці. Опишемо ще один експеримент, що його проведено під час досліджень.

До колони завантажують 459 кг сирої соняшникової олії, яка містить до 10% домішок (фусів). Колону продувають сумішшю з температурою 200-250°C протягом двох годин. Періодичні проби показують інтенсивне ціноутворення. Температуру реакційної маси підтримують протягом години в інтервалі 126-146°C зменшенням температури теплоносія. Газові викиди налічують значну кількість шкідливих речовин. Сумарні витрати палива на ведення процесу становили 21 м³.

Під час одержання окисленої олії (з 459 кг тієї самої партії олії) за пропонованою схемою, тривалість процесу становила 2 години (проти трьох за прототипом), сумарні витрати палива - 14 м³, а спалювання продуктів реакції у камері згоряння дало змогу зменшити вміст шкідливих викидів у атмосферу до незначного.

В обох випадках отримали 431 кг окисленої олії, на базі якої виготовили оліфу "Оксоль ПВ", що відповідає вимогам ГОСТ 190-78.

Таким чином, сукупність істотних відрізняючих ознак уможливило одержання якісного продукту при зменшенні питомих витрат і сіл іва і знешкодженні шкідливих викидів.



Fig

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71