



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97323** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**C07C 31/22** (2006.01)  
**B01D 15/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

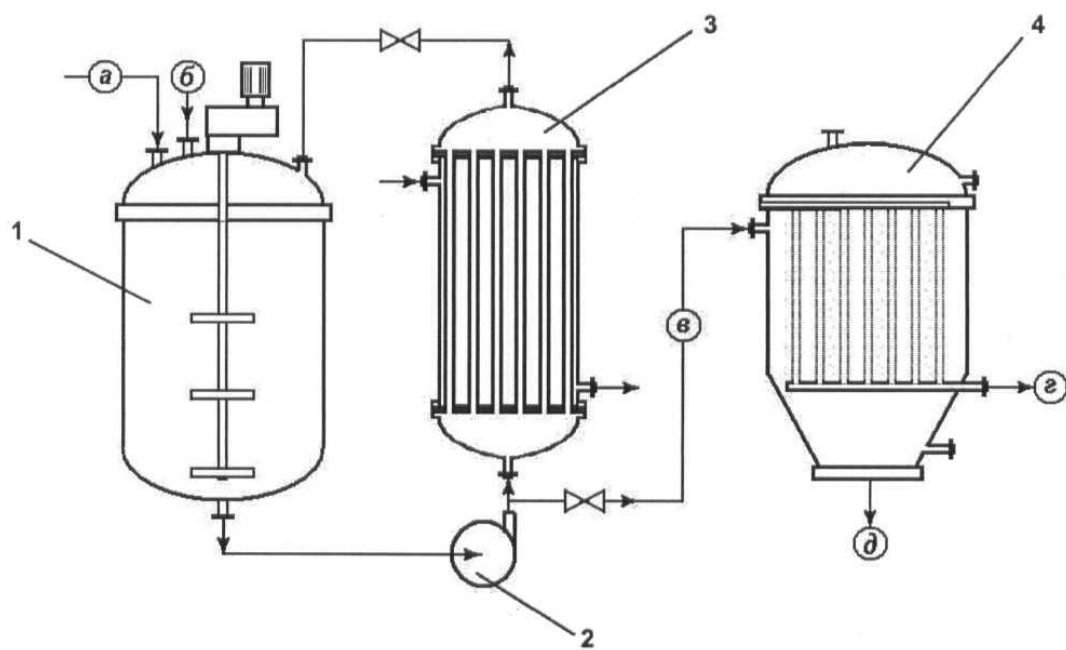
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2014 10004</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Скачко Володимир Петрович (UA),</b> <b>Чорна Тетяна Станіславівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>11.09.2014</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.03.2015</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ</b> <b>ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "БІОХІМІНВЕСТ",</b> вул. Дзержинського, 1, м. Калинівка, Калинівський р-н, Вінницька обл., 22400 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2015, Бюл.№ 5</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Горяінов Олексій Олександрович,</b> реєстр. №261

**(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ГЛІЦЕРИНУ**

**(57)** Реферат:

Спосіб очищення гліцерину містить негліцеринові домішки органічних речовин, мила жирних кислот і неорганічні сполуки сольової природи, методом адсорбції активованим вугіллям з наступним фільтруванням продукту. Крім цього, концентрований забруднений гліцерин підігрівають до температури 60-90 °С, потім здійснюють обробку гліцерину порошкоподібним активованим вугіллям з підвищеною сорбційною активністю з концентрацію вугілля 1,0-8,8 г на 100 г гліцерину впродовж 40-150 хв., після чого суспензію активованого вугілля у гліцерині фільтрують, відділяючи від очищеного освітленого гліцерину забруднений адсорбент.

**UA 97323 U**



Корисна модель належить до галузі хімії, зокрема до очищення гліцерину, а саме, до очищення сировинного (забрудненого органічними і неорганічними домішками) гліцерину до ступеня очистки, що відповідає вимогам споживачів.

Сучасні методи виробництва гліцерину, які традиційно застосовуються у виробництві лакофарбових продуктів, вибухових речовин, пластифікаторів, поліуретану, тютюну, в харчовій та фармацевтичній промисловості, базуються на переробці забрудненого гліцерину, що утворюється як супутній продукт у виробництвах біодизеля (алкілових ефірів жирних кислот рослинних олій), олеохімії (переробки рослинних олій та тваринних жирів), інших природних джерел. Такий продукт, як правило, містить 60-85 % гліцерину з домішками води, негліцеринових органічних домішок (MONG), неорганічних солей та натрієвих чи калієвих миль вищих органічних кислот. Якість такого гліцерину не задовольняє вимог споживачів ні в традиційних сферах його застосування, ні в нових сегментах, що розвиваються, - виробництві охолоджуючих рідин і синтезах органічних сполук (форміати, ацетати, карбонати гліцерину, гліцидол, епіхлоргідрин, пропандіолі і т.п.). Тому продовжується пошук простих і ефективних способів його очистки.

Для практичного використання гліцерину у нових сегментах використання основними вимогами до якості є показники вмісту негліцеринових органічних домішок (MONG), колірності та наявності характерного запаху. Основну частину негліцеринових органічних домішок складають мила (солі натрію чи калію та жирних кислот рослинних олій), вільні жирні кислоти, їх метилові чи етилові естери, а також інші речовини, що походять із рослинних олій (ліпіди, білки, хлорофіл і т.п.). Тому під очищенням гліцерину тут розуміють видалення цих домішок (критерій - вміст MONG) та усунення кольору (критерій - колірне число за ГОСТ 6824-96).

Відомі методи очищення гліцерину можна класифікувати наступним чином:

- дистиляційні методи, які дозволяють виділити практично чистий гліцерин, однак чутливі до наявності домішок у великих об'ємах (шламоутворення, деструкція гліцерину, додаткове забарвлення і запах), технологічно складні і високоенергомісткі;
- хроматографічні препаративні методи, які базуються на іонному обміні і дозволяють виділити практично чистий продукт, але з невисоким виходом;
- адсорбційні методи, що дозволяють видалити основну частину MONG, забарвлених і одоруючих домішок і частково - неорганічні сполуки.

Відомим є спосіб очищення сирого біодизельного гліцерину, який передбачає попередню обробку сировинного гліцерину підкисленням і виділенням олійного шару в суміші з жирними кислотами та наступну відгонку гліцерину при залишковому тиску 0,0014 МПа (12 мм рт. ст.) з гліцеринового шару [пат. США № 7126032, С07С 29/80, опубл. 26.10 2006].

Недоліком цього способу є необхідність застосування глибокого вакууму, що дуже складно досягнути на практиці, та високий рівень енерговитрат. Недоліком є також часткова деструкція гліцерину з утворенням акролеїну при високих температурах і глибокому вакуумі.

Для очищення сирого біодизельного гліцерину згідно з патентом WO 2011/ 000976 PCT/ES2009/070267, С07С 29/80, С11С1/10, опубл. 06.01.2011 використовують попереднє випаровування гліцерину в спеціальних котлах, в яких нагромаджуються відходи, наступну дистиляцію при глибокому вакуумі та дезодорацію і знебарвлення дистильованого гліцерину в колонах з активованим вугіллям і відбільною глиною.

Такий дистиляційний спосіб дозволяє виводити шлами з одної точки схеми, однак він також є енергоємним і потребує додаткову адсорбційну очистку для деодорації і знебарвлення продукту.

Відомий з патенту RU 2015165 [МПК С12Р 7/06, опубл. 30.06.94] препаративний спосіб виділення гліцерину та супутніх продуктів з барди після відгонки етанолу шляхом його хроматографічного відділення від інших іонних компонентів на пульсуючому або псевдозрідженому шарі іонообмінних смол Dowex 50-Wx8 з наступним концентруванням водного розчину гліцерину у вакуумі передбачає остаточну дезодорацію та знебарвлення гліцерину фільтруванням з адсорбентом.

Недоліком зазначеного способу є досить складна технологія обробки розчину гліцерину, що вимагає спеціального устаткування, зокрема комплексу іонообмінних колон з пульсуючим чи псевдозрідженим шаром іонообмінної смоли, а також додаткової випарної установки і додаткових вузлів дезодорації і знебарвлення продукту. Крім того, ступінь виділення гліцерину з розчину таким методом не перевищує 80 %.

Найближчим технічним рішенням до способу, що заявляється, є спосіб очищення гліцериновмісної речовини, що включає використання активованого вугілля та фільтрування напівпродукту, згідно з яким гліцериновмісну речовину змішують з водою у співвідношенні в межах від 1:10 до 10:1, водно-гліцеринову суміш фільтрують із застосуванням дисперсного

активованого вугілля з розміром частинок від 1 мм до 0,001 мм [UA 78455, C07C 31/22, дата публікації 25.03.2013].

Детальний аналіз вказаного технічного рішення свідчить про неможливість його застосування для очищення концентрованих розчинів гліцерину без попереднього розбавлення сировини водою. Це обумовлено фізико-хімічними та хімічними властивостями сировинного гліцерину (висока в'язкість продукту, яка різко сповільнює процеси дифузії, адсорбції, фільтрування, високий вміст малорозчинних у воді органічних домішок). З іншого боку, попереднє розбавлення сировини водою призводить до зниження вмісту основної речовини в продукті (в наведених прикладах опису — щонайменше у 2 рази) та необхідності наступних додаткових енерговитрат для концентрування продукту при випаровуванні надлишкової води.

Важливими для реалізації способу згідно з патентом UA 78455 є технологічні параметри процесу, які не зазначено (температура, якісні характеристики вугілля та сировини), крім того, заявлені діапазони розмірів частинок (від 0,001 до 1 мм) не притаманні жодній відомій марці активованого вугілля, а ефективне очищення гліцерину вугіллям з розмірами частинок 1 мм не досягається. Задекларований діапазон концентрацій активованого вугілля в суміші також є нездійсненним при очистці концентрованих розчинів гліцерину, оскільки адсорбційна ємність вугілля при його концентрації 0,1 % є явно недостатньою для видалення з суміші високих концентрацій MONG у традиційній відомій сировині (1,4-4,7 %), а при вмісті вугілля на рівні 10 % транспортування суспензії ускладнене і при її фільтруванні втрачається більше 10 % продукту. Крім того, при такій високій концентрації вугілля в процесі утворюється велика кількість (не менше 20 % від маси продукту) забрудненого вугілля, яке не підлягає регенерації і повинно утилізуватися.

Недоліком способу-прототипу є також те, що зазначена марка вугілля P300 (виробництва фірми Sorbos Carbon, Китай) є деревним порошковим вугіллям з розміром частинок не більше 75 мкм (0,075 мм) і ніяк не може бути застосована у стандартному сорбційному фільтрі ФСУ-1,2-0,6, для якого згідно з паспортними даними повинно використовуватись активоване вугілля з розмірами частинок 1-3,5 мм. У зв'язку з цим відтворити заявлений в патенті спосіб відповідно до прикладу 1 патенту UA 78455 неможливо.

Приклади застосування способу-прототипу (відповідно до умов прикладу 2) для очистки концентрованих розчинів гліцерину підтверджують його недоліки.

Приклади 1-3. Відтворення способу-прототипу.

При відтворенні способу-прототипу технічно можливим є відтворення умов лише прикладу 2, оскільки приклад 1 є нездійсненим з викладених вище причин. При здійсненні способу-прототипу воду для розбавлення та сировинний гліцерин, що містить 81,9 % гліцерину, 2,5 % негліцеринових органічних домішок MONG, 5,6 % неорганічних солей натрію (хлориду) та 10 % води, за допомогою насосів подають у поточковий змішувач, змішуючи компоненти у співвідношенні: 56 % сировинного гліцерину, 44 % додаткової води зі ступенем гомогенізації 90-95 %. Для здійснення процесу змішування за допомогою кранів за показниками витратоміра підбирають необхідну витрату компонентів. Відбором проб з пробовідбірника контролюють міру гомогенізації суміші на вигляд (відсутність флуктуацій) і співвідношення компонентів по щільності.

Кількість отриманої змішуванням гліцеринової води - 10000 кг, склад якої наступний: гліцерин - 45,9 % мас, MONG-1,4 % мас, неорганічні солі натрію - 3,1 % мас, вода - 49,6 % мас.

Очищення гомогенізованої гліцеринової води здійснюють дисперсним деревним активованим вугіллям марки P300 (виробництва фірми Sorbos Carbon, Китай), якість якого відповідно до паспортних даних та хімічних аналізів наступна: питома поверхня 950 м<sup>2</sup>/г, йодний індекс 950 мг/г, адсорбційна ємність за метиленовим блакитним 240 мг/г вугілля.

Гліцеринову воду подають в ємність з рециркуляцією. Використовується насос для рециркуляції типу "ГНОМ". Ємність об'ємом 14,3 м<sup>3</sup> заповнюється на 70 % гомогенізованою гліцериною водою. Через завантажувальний бункер на ємності завантажують дисперсне активоване вугілля марки P300 з розрахунком 2,5 % (на 10 т гомогенізованої гліцеринової води початково завантажуються 250 кг активованого вугілля по порціях). Процес сорбції домішок у гліцериновій воді здійснюється в об'ємі при постійному перемішуванні впродовж 2 год. при температурі 20 °С. За допомогою пробовідбірника відбирають пробу, фільтрують на фільтрі 1 мкм та за зовнішнім виглядом контролюють клас чистоти гліцеринової води (визначається колірне число за ГОСТ 6824-96). Внаслідок незадовільної колірності гліцеринової води (колірне число за ГОСТ 6824-96 рівне 16 мг І<sub>2</sub>/100 мл при нормативному 5 мг І<sub>2</sub>/100 мл) завантажують наступну порцію активованого вугілля (250 кг). Після перемішування суміші впродовж 2 год. при температурі 20 °С колірне число за ГОСТ 6824-96 досягає нормативного рівня 5 мг І<sub>2</sub>/100 мл.

Суміш гліцеринової води з активованим вугіллям фільтрують при температурі 20 °С послідовно на трьох фільтр-пресах з площею фільтрації по 30 м<sup>2</sup> кожний з поліефірною тканиною з тониною фільтрації 50 мкм, 10 мкм та 5 мкм, відповідно. Тривалість процесу фільтрації становить 5 год. У результаті отримують гліцеринову воду в кількості 9713,5 кг наступного складу: гліцерин - 46,1 % мас, MONG-0,05 % мас, неорганічні солі натрію - 3,0 % мас, вода - 50,8 % мас, колірне число 4,8 мг І<sub>2</sub>/100 мл відповідно до ГОСТ 7482-96.

Побічно з фільтрів вивантажують 786,5 кг забрудненого дезактивованого вугілля, яке за даними термогравіметричного аналізу містить 17,2 % мас MONG, 2,8 % мас води та 13,8 % мас гліцерину.

Таким чином, при очищенні попередньо розбавлених водою розчинів біодизельного гліцерину вдається досягнути необхідного ступеня очистки продукту при використанні 5 мас. % порошкового активованого вугілля, однак у результаті отримується розбавлений розчин з вмістом гліцерину менше 50 %. Відгонка води з такої суміші з метою концентрування гліцерину призведе до значних витрат енергії.

Приклади 2 і 3. Очистка забрудненого концентрованого гліцерину відповідно до прототипу. В тому ж обладнанні перевірено можливість адсорбційної очистки забрудненого гліцерину без попереднього розбавлення водою. Результати перевірки наведено в Таблиці 1.

Таблиця 1

Потік чи апарат	Показник	Приклад 2	Приклад 3
Потік "сирого" гліцерину	Вміст гліцерину, % мас	81,9	81,3
	Вміст MONG, % мас	2,5	4,2
	Вміст солей натрію, % мас	5,6	2,7
	Вміст води, % мас	10	11,8
Активоване вугілля P300 (Sorbos Carbon)	Питома поверхня, м <sup>2</sup> /г	950	950
	Йодний індекс, мг/г	950	950
	Адсорбційна ємність за метиленовим блакитним, мг/г вугілля	240	240
Адсорбційна ємність рециркуляцією (об'єм 14,3 м <sup>3</sup> )	Завантаження (маса) "сирого" гліцерину, кг	10000	10000
	Температура, °С	20	20
	Завантаження вугілля, кг	600	1100
	Вміст активованого вугілля в суспензії, %	5,7	9,9
	Тривалість обробки, год. (хв)	4 (240)	6 (360)
	Продуктивність за кінцевим продуктом, кг/(м <sup>3</sup> год)	165,5	104,74
Фільтрування (загальна площа фільтрів 90 м <sup>2</sup> )	Температура, С	20	20
	Тривалість фільтрування, год.	14	24
	Кількість фільтрату, кг	9466	8987,3
	Вміст гліцерину в фільтраті, % мас	84,0	85,1
	Вміст MONG в фільтраті, % мас	0,59	0,95
	Вміст солей натрію в фільтраті, % мас	5,4	1,9
	Вміст води в фільтраті, % мас	10,0	12,05
	Кількість відпрацьованого вугілля, кг	1134	2112,6
	Вміст гліцерину у вугіллі, % мас	21,4	22,9
	Вміст води у вугіллі, % мас	4,3	4,6
	Вміст MONG у вугіллі, % мас	17,1	15,8
	Продуктивність фільтрів за кінцевим продуктом, кг/(м <sup>2</sup> год)	7,5	4,2
	Колірне число фільтрату, мг І <sub>2</sub> /100 мл	59	89

Таким чином, при спробах відтворення прототипу на концентрованому сировинному гліцерині без попереднього розбавлення його водою не досягнуто основної мети - очищення продукту до нормативних показників як за вмістом MONG, так і за колірністю продукту. При цьому різко знизилася продуктивність вузла фільтрування та ємності адсорбційної обробки, а витрата забрудненого вугілля становила 23,5 % від маси отриманого фільтрату.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу очищення гліцерину, який би дозволив отримати високий ступінь очищення концентрованого забрудненого гліцерину при низьких витратах активованого вугілля та високий продуктивності процесу.

Поставлену задачу вирішують тим, що у способі очищення гліцерину, який містить негліцеринові домішки органічних речовин, мила жирних кислот і неорганічні сполуки сольової природи, методом адсорбції активованим вугіллям з наступним фільтруванням продукту, згідно з корисною моделлю, концентрований забруднений гліцерин підігрівають до температури 60-90 °С, потім здійснюють обробку гліцерину порошкоподібним активованим вугіллям з підвищеною сорбційною активністю з концентрацію вугілля 1,0-8,8 г на 100 г гліцерину впродовж 40-150 хв., після чого суспензію активованого вугілля у гліцерині фільтрують, відділяючи від очищеного освітленого гліцерину забруднений адсорбент.

Порошкоподібне активоване вугілля з підвищеною сорбційною активністю має йодний індекс 900-1150 мг на 1 г вугілля, адсорбційну ємність за метиленовим блакитним 220-310 мг/г вугілля та питому поверхню 960-1150 м<sup>2</sup>/г.

Новим у способі, що заявляється, є проведення очистки концентрованого забрудненого гліцерину без попереднього розведення його водою, а також проведення процесу адсорбції при підвищеній температурі та оптимальних технічних характеристиках застосовуваного активованого вугілля (оптимальний діапазон сорбційної активності, дисперсності та концентрація). Нестандартним рішенням є проведення адсорбції при підвищеній температурі субстрату, оскільки, як правило, з підвищенням температури зростає швидкість зворотного процесу десорбції і рівновага зміщується в напрямку десорбції. Підвищення температури до оптимального діапазону дозволяє підвищити швидкість адсорбції домішок з гліцерину за рахунок зменшення його в'язкості і усунення дифузійних перешкод адсорбції.

Таким чином, спосіб, що заявляється, при запропонованих технологічних параметрах і технічних характеристиках сировини дозволяє отримати високий ступінь очищення концентрованого забрудненого гліцерину без його розведення водою, при низьких витратах активованого вугілля та високій продуктивності процесу.

Корисна модель пояснюється пристроєм очищення гліцерину (креслення), що містить реактор 1 з перемішувачем, сполучений із зовнішнім циркуляційним нагрівальним контуром, що складається з циркуляційної помпи 2 та теплообмінника-підігрівача 3 і сполучений з вертикальним напірним фільтром 4.

Спосіб очищення гліцерину здійснюють наступним чином.

Концентрований забруднений гліцерин, що містить негліцеринові домішки органічних речовин, мила жирних кислот і неорганічні сполуки сольової природи (потік а), завантажують у реактор 1 і підігрівають до робочої температури, циркулюючи його по контуру реактор 1 – циркуляційна помпа 2 – теплообмінник-підігрівач 3 – реактор 1. Після досягнення температури 60-90 °С в реактор 1 завантажують відповідно до розрахункової потреби порошкоподібне активоване вугілля (потік б) (йодний індекс 900-1150 мг на 1 г вугілля, адсорбційна ємність за метиленовим блакитним 220-310 мг/г вугілля та питома поверхня 960-1150 м<sup>2</sup>/г) при концентрації вугілля 1,0-8,8 г на 100 г гліцерину. Обробку гліцерину порошкоподібним активованим вугіллям здійснюють впродовж 40-150 хв. Суспензію активованого вугілля у гліцерині (потік в) подають у вертикальний напірний фільтр 4, і фільтрують, відділяючи від очищеного освітленого гліцерину (потік г) забруднений адсорбент (потік д).

Спосіб ілюструється наступними прикладами його реалізації.

Приклад 1.

Очистку концентрованого забрудненого гліцерину здійснювали у реакторі 1 з перемішувачем об'ємом 14,3 м<sup>3</sup> при заповненні 70 %. Концентрований забруднений гліцерин (потік а), що містить 81,9 % гліцерину, 2,5 % негліцеринових органічних домішок MONG, 5,6 % неорганічних солей натрію (хлориду) та 10 % води в кількості 10000 кг, завантажили у реактор 1 і підігрівали до робочої температури, циркулюючи його по контуру реактор 1 – циркуляційна помпа 2 – теплообмінник-підігрівач 3 – реактор 1. Після досягнення температури 80 °С в реактор (1) завантажили 600 кг дисперсного активованого вугілля, якість якого відповідно до паспортних даних та хімічних аналізів наступна: питома поверхня 1050 м<sup>2</sup>/г, йодний індекс 990 мг/г, адсорбційна ємність за метиленовим блакитним 250 мг/г вугілля. Вміст активованого вугілля в суспензії становив 5,7 % мас. (6,0 г на 100 г концентрованого забрудненого гліцерину).

Адсорбцію домішок із концентрованого забрудненого гліцерину здійснювали в об'ємі при постійному перемішуванні впродовж 120 хв. При температурі 80 °С. За допомогою пробовідбірника відбирали пробу, фільтрували на фільтрі 5 мкм і контролювали клас чистоти гліцерину (визначали колірне число за ГОСТ 6824-96). Після перемішування суміші впродовж 2 год. При температурі 80 °С колірне число за ГОСТ 6824-96 досягало нормативного рівня 5 мг І<sub>2</sub>/100 мл.

Суспензію активованого вугілля у концентрованому забрудненому гліцерині фільтрували у вертикальному напірному пластинчатому фільтрі 4 з фільтрувальною поверхнею 59,6 м<sup>2</sup>

протягом 2,5 год. У результаті отримали очищений знебарвлений гліцерин в кількості 9513,9 кг наступного складу: гліцерин – 84,3 % мас, MONG – 0,05 % мас, неорганічні солі натрію – 5,5 % мас, вода – 10,15 % мас, колірне число 4,6 мг I<sub>2</sub>/100 мл відповідно до ГОСТ 7482-96.

Побічно з фільтра вивантажили 1086,1 кг відпрацьованого дезактивованого вугілля, яке за даними термогравіметричного аналізу містило 22,6 % мас MONG, 3,2 % мас води та 15,8 % мас гліцерину.

Таким чином, при очистці концентрованого забрудненого гліцерину відповідно до запропонованого способу без попереднього розбавлення його водою вдається досягнути необхідного ступеня очищення продукту при використанні 5,6 мас. % порошкового активованого вугілля, причому досягається висока продуктивність адсорбційного апарата (330 кг продукту/м<sup>3</sup>год) та фільтрувального обладнання (63,9 кг продукту/м<sup>2</sup>год.), а вміст гліцерину в очищеному продукті перевищує 84 % мас, що значно зменшує енерговитрати на випадок необхідності його додаткового концентрування.

Приклади 2 і 3. Очистка концентрованого забрудненого гліцерину при граничних значеннях технологічних параметрів.

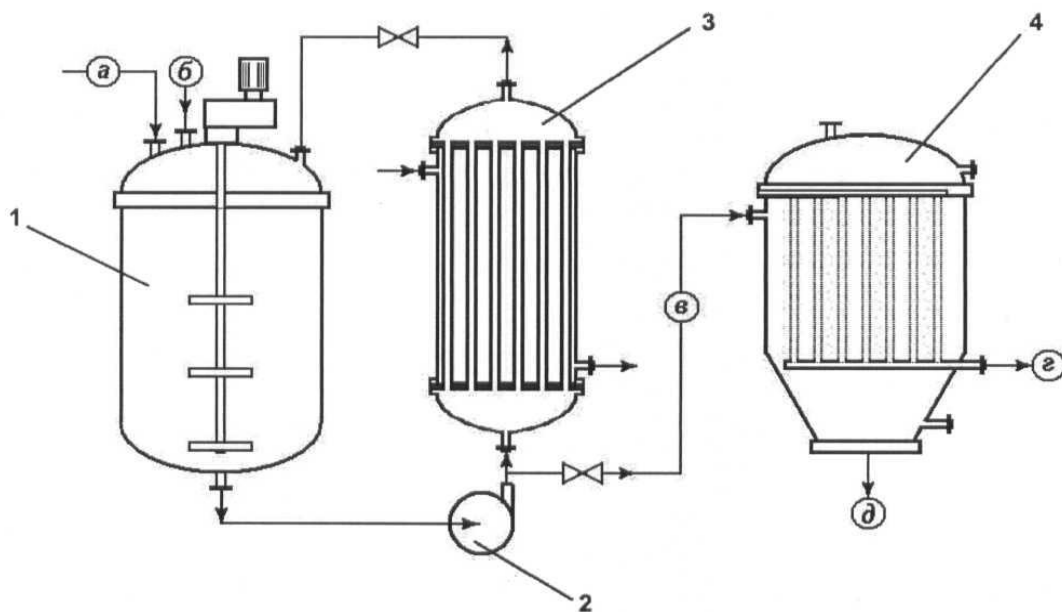
Концентрований забруднений гліцерин в залежності від джерела походження, технології і сировини може містити підвищені і зменшені кількості негліцеринових органічних домішок (мил, гліцеридів та метилових естерів карбонових кислот рослинних олій, фосфоліпідів, барвників тощо). Наведені приклади демонструють можливості очищення такої сировини запропонованим способом. Приклади виконано у тому ж обладнанні, що і в Прикладі 1, і показники наведено в Таблиці 2.

Таблиця 2

Потік чи апарат	Показник	Приклад 2	Приклад 3
Потік "сирого" гліцерину	Вміст гліцерину, % мас	83,70	81,3
	Вміст MONG, % мас	0,7	4,2
	Вміст солей натрію, % мас	5,0	2,7
	Вміст води, % мас	10,6	11,8
Активоване вугілля	Питома поверхня, м <sup>2</sup> /г	960	1150
	Йодний індекс, мг/г	900	1150
	Адсорбційна ємкість за метиловим блакитним, мг/г вугілля	310	220
Адсорбційна ємність рециркуляцією (об'єм 14,3 м <sup>3</sup> )	Завантаження (маса) "сирого" гліцерину, кг	10000	10000
	Температура, °C	60	90
	Завантаження вугілля, кг	100	880
	Вміст активованого вугілля в суспензії, %	1,0	8,3
	Тривалість обробки, в...	40	150
	Продуктивність за кінцевим продуктом, кг/(м <sup>3</sup> год.)	1024,15	264,78
Фільтрування (загальна площа фільтрів 90 м <sup>2</sup> )	Температура, °C	60	90
	Тривалість фільтрування, год.	1,5	3
	Кількість фільтрату, кг	9885,0	9062,1
	Вміст гліцерину в фільтраті, % мас	84,44	85,6
	Вміст MONG в фільтраті, % мас	0,08	0,06
	Вміст солей натрію в фільтраті, % мас	5,06	2,14
	Вміст води в фільтраті, % мас	10,4	12,2
	Колірне число фільтрату,	4,9	5,1
	Кількість відпрацьованого вугілля, кг	215,0	1817,9
	Вміст гліцерину у вугіллі, % мас	10,7	20,6
	Вміст MONG у вугіллі, % мас	28,84	22,8
	Вміст води у вугіллі, % мас	13,95	4Д
	Продуктивність фільтрів за гліцерином, кг/(м <sup>2</sup> год)	109,21	50,68

1. Спосіб очищення гліцерину, що містить негліцеринові домішки органічних речовин, мила жирних кислот і неорганічні сполуки сольової природи, методом адсорбції активованим вугіллям

- з наступним фільтруванням продукту, який **відрізняється** тим, що концентрований забруднений гліцерин підігрівають до температури 60-90 °С, потім здійснюють обробку гліцерину порошкоподібним активованим вугіллям з підвищеною сорбційною активністю з концентрацію вугілля 1,0-8,8 г на 100 г гліцерину впродовж 40-150 хв., після чого суспензію активованого вугілля у гліцерині фільтрують, відділяючи від очищеного освітленого гліцерину забруднений адсорбент.
- 5 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що порошкоподібне активоване вугілля з підвищеною сорбційною активністю має йодний індекс 900-1150 мг на 1 г вугілля, адсорбційну ємність за метиленовим блакитним 220-310 мг/г вугілля та питому поверхню 960-1150 м<sup>2</sup>/г.




---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

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

---

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