



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34221 (13) A

(51) 6 B01D53/00, B01D61/36, B01D63/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) АБСОРБЕР ДЛЯ ВИДОБУВАННЯ ПАРІВ ЛЕТКИХ РОЗЧИННИКІВ ІЗ ГАЗУ

(21) 99063333

(22) 15.06.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Мікульонок Ігор Олегович

(73) Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут"

(57) Абсорбер для видобування парів летких розчинників із газу, що містить вертикальний корпус,

днище, кришку, штуцери підводу й відводу оброблюваного газу, дві трубні решітки із закріпленими в них трубчастими елементами й щонайменше однією циркуляційною трубою, а також пристрій розподілу газу, який **відрізняється** тим, що трубчасті елементи виконані у вигляді дифузійних мембран, а вертикальний корпус споряджено охолодною оболонкою та штуцером відводу пермеату.

Винахід належить до абсорбційних апаратів і може бути використаний у хімічній, нафтохімічній, нафтопереробній, харчовій, електротехнічній та інших галузях промисловості, де з'являється потреба у виділенні парів летких розчинників із газу, зокрема з повітря, що викидається в атмосферу.

Відомий абсорбер для видобування парів летких розчинників із газу, що містить вертикальний корпус, днище, кришку, штуцери підводу й відводу оброблюваного газу та абсорбенту, підтримуючу решітку з розташованим на ній шаром насадок, а також пристрій розподілення газу в шарі насадок (Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии. - Часть 2. - М.: Химия, 1995. - С. 58, рис.16-9,а). Цей апарат досить ефективний в експлуатації, для подальшого виділення увібраних абсорбентом речовин передбачає наявність додаткового устаткування (при цьому процес подальшого розділення системи "абсорбент-абсорбат" значно ускладнюється внаслідок того, що утворюється рідкий розчин "абсорбент-розчинник", який десорбцією розділити не можна).

Найбільш близьким за технічною суттю до пропонованого винаходу є абсорбер для видобування парів летких розчинників із газу, що містить вертикальний корпус, днище, кришку, штуцери підводу й відводу оброблюваного газу, дві трубні решітки із закріпленими в них трубчастими елементами й щонайменше однією циркуляційною трубою, а також пристрій розподілу газу (Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии. - Часть 1. - М.: Химия. - С. 159, рис.7-9,в). При цьому трубчасті елементи абсорбера виконані металевими й непроникними для оброблюваних речовин.

Як і аналог, що розглянуто, цей абсорбер потребує додаткове устаткування для подальшого розділення утворюваної системи "абсорбент-розчинник", що значно ускладнює технологічний процес.

В основу винаходу покладено задачу вдосконалити абсорбер для видобування парів легких розчинників із газу, у якому виконання трубчастих елементів у вигляді дифузійних мембран і спорядження вертикального корпуса охолодною оболонкою та штуцером відводу пермеату забезпечили б дифузію увібраних абсорбентом розчинників крізь стінки трубчастих елементів і видалення цих розчинників з абсорбенту безпосередньо в абсорбері.

Поставлена задача вирішується тим, що в абсорбері для видобування парів летких розчинників із газу, що містить вертикальний корпус, днище, кришку, штуцери підводу й відводу оброблюваного газу, дві трубні решітки із закріпленими в них трубчастими елементами й щонайменше однією циркуляційною трубою, а також пристрій розподілу газу, згідно з винаходом новим є те, що трубчасті елементи виконані у вигляді дифузійних мембран, а вертикальний корпус споряджено охолодною оболонкою та штуцером відводу пермеату.

Використання абсорбера з даними відмітними ознаками забезпечує циркуляційний рух абсорбенту в апараті. Так, при подаванні в циркуляційні труби оброблюваного газу внаслідок зменшення густини утворюваної системи "газ-абсорбент" остання починає рухатися у вказаній трубі в напрямку кришки абсорбера (при цьому відбувається масообмін між газовою й рідкою фазами - пари летких розчинників переходять з газу в абсорбент).

На виході з циркуляційної труби очищений газ відокремлюється від абсорбенту й видаляється з апарата, а абсорбент з увібраними розчинниками потрапляє в трубчасті дифузійні мембранні елементи й рухається в напрямку днища абсорбера, а на виході з них надходить у нижню частину циркуляційної труби. Таким чином утворюється безперервний циркуляційний рух абсорбенту в апараті. При проходженні абсорбентом трубчастих дифузійних мембранних елементів розчинені в ньому леткі розчинники внаслідок селективних властивостей матеріалу мембранних елементів проникають крізь їх стінки, випаровуються з їх зовнішнього боку, конденсуються на внутрішній поверхні охолодженого корпусу абсорбера, у вигляді конденсату стікають до нижньої трубної решітки й через штуцер відводу пермеату безперервно видаляються з абсорбера. Отже, у даному апараті одночасно відбувається як видобування парів летких розчинників з газу, так і безперервне виділення останніх практично в чистому виді з абсорбенту (при цьому абсорбент певного об'єму весь час знаходиться в апараті, що значно зменшує його кількість).

Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому зображено поздовжній розріз абсорбера.

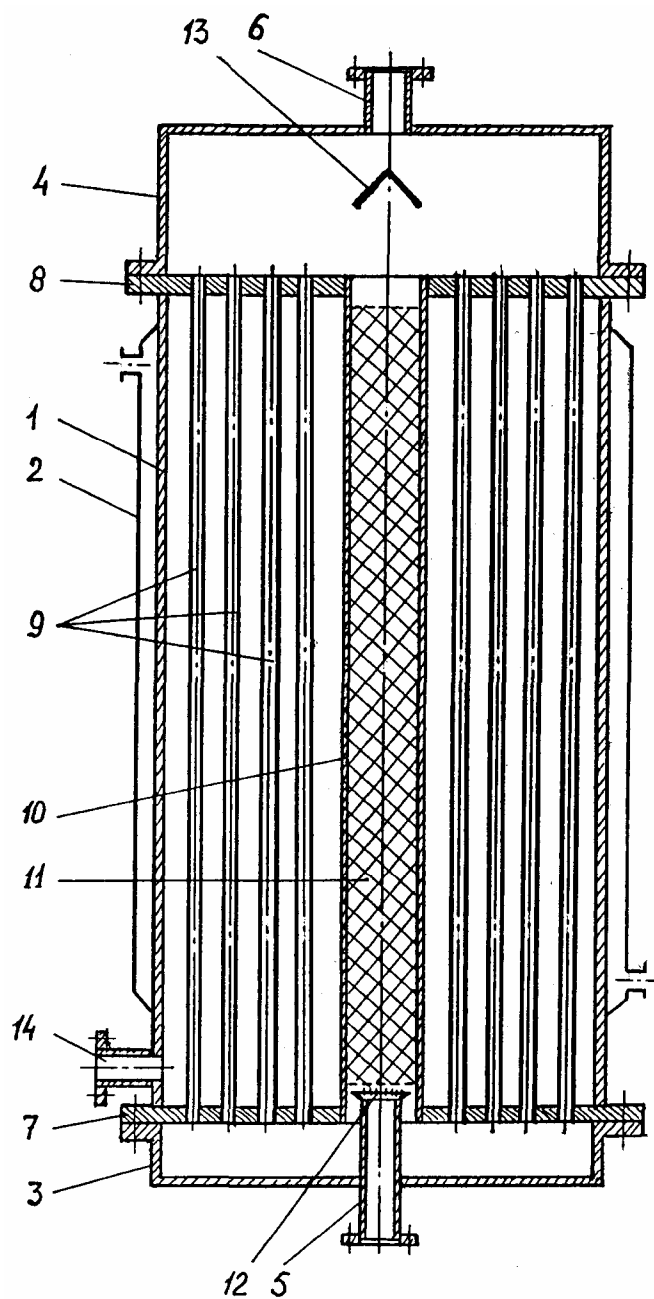
На фігурі абсорбер для видобування парів летких розчинників із газу містить вертикальний корпус 1 з охолодною оболонкою 2, днище 3, кришку 4, штуцери підводу 5 і відводу 6 оброблюваного газу, дві трубні решітки 7 і 8 із закріпленими в них трубчастими елементами 9, виконаними у вигляді дифузійних мембран, і щонайменше однією циркуляційною трубою 10. У нижній частині кожної циркуляційної труби 10, яка може бути заповнена насадками 11, розташовано пристрій 12 розподілу газу, а у верхній - сепаратор 13 для відокремлення

від газу, що видаляється з апарата, крапель абсорбенту. Вертикальний корпус 1 споряджено також штуцером 14 відводу пермеату.

Абсорбер працює у такий спосіб.

Після заповнення трубного простору абсорбера абсорбентом таким чином, щоб його вільна поверхня була б розташована в порожнині кришки 4 (тобто повністю заповнювала трубчасті елементи 9), в абсорбер крізь штуцер 5 подають оброблюваний газ, який за допомогою пристрою 12 розподілу газу надходить у кожну циркуляційну трубу 10. Внаслідок меншої, порівняно з абсорбентом, густини утворюваної системи "абсорбент-газ" остання починає підійматися по шару насадок 11. Під час руху газу та абсорбенту крізь шар насадок 11 відбувається перехід парів летких розчинників із газу в абсорбент. На виході з циркуляційної труби 10 оброблений газ відокремлюється від абсорбенту й видаляється крізь штуцер 6 з абсорбера. При цьому звільнений від газу абсорбент надходить у трубчасті елементи 9. Внаслідок селективних властивостей матеріалу трубчастих елементів 9, які являють собою дифузійні мембрани, увібрані абсорбентом леткі речовини в рідкому стані проникають крізь стінки трубчастих елементів 9 і випаровуються із зовнішнього боку останніх. Утворена пара конденсується на внутрішній поверхні охолодженого вертикального корпусу 1 і крізь штуцер відводу пермеату 14 виводиться з міжтрубного простору абсорбера. Звільнений від летких розчинників регенерований абсорбент надходить в циркуляційну трубу 10, де знову взаємодіє з новою порцією оброблюваного газу.

Застосування пропонованого абсорбера, нескладного у виготовленні та експлуатації, значно спрощує апаратне оформлення процесу розділення газової суміші на компоненти.



Фіг.

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

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

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