



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97797** (13) **U**
(51) МПК
F25B 43/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

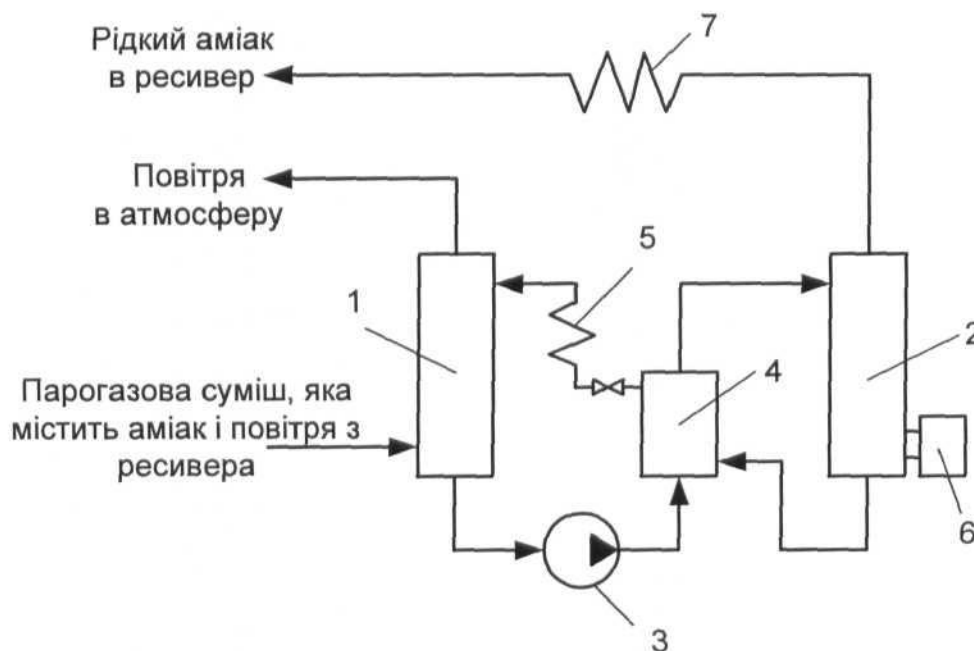
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 09841	(72) Винахідник(и): Лавренченко Георгій Костянтинович (UA), Копитін Олексій Валерійович (UA), Тимошевська Любов Вікторівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 08.09.2014	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2015, Бюл.№ 7	

(54) ПОВІТРОВІДДІЛЬНИК АМІАЧНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Повітровіддільник аміачної холодильної установки містить з'єднані між собою системою технологічних трубопроводів абсорбер, десорбер, насос, теплообмінник, холодильник, кип'ятильник і конденсатор. Абсорбер з'єднаний трубопроводом з виходом ресивера аміачної холодильної установки, холодильником і насосом, який, у свою чергу, з'єднаний з теплообмінником. Теплообмінник з'єднаний через регулюючий вентиль з холодильником, а також з десорбером. Десорбер з'єднаний з кип'ятильником і з конденсатором, вихід якого з'єднаний трубопроводом із входом ресивера аміачної холодильної установки.



UA 97797 U

Корисна модель належить до холодильної техніки, а детальніше до систем видалення газів, що не конденсуються, основним компонентом яких є повітря. Незалежно від того, яким чином газів, що не конденсуються, потрапили в аміачну холодильну установку, вони накопичуються на стороні високого тиску в конденсаторі і лінійному ресивері. Це призводить до зростання тиску конденсації і збільшення ступеня стиску в компресорі. Видалення газів, що не конденсуються, із ресивера відбувається періодично через повітровіддільник і тільки лише при високому їх вмісті. У зв'язку з цим холодильна установка тривалий час працює з перевитратою енергії. При видаленні газів, що не конденсуються, відбувається неминуча втрата аміаку.

Відомий повітровіддільник аміачної пароконденсійної холодильної машини, що складається з посудини, всередині якої розташований теплообмінник, виконаний у вигляді змійовика. По змійовику протікає киплячий холодоагент - аміак, пари якого відводяться на всмоктування до компресора. У міжтрубному просторі на поверхні змійовика конденсується аміак з парогазової суміші, відібраної з ресивера холодильної машини. Аміак, що сконденсувався, з повітровіддільника повертається назад до ресивера. Газів, що не конденсуються, із залишковим вмістом аміаку випускають в атмосферу через посудину з водою, яку періодично змінюють [см. Энциклопедический справочник. Том 1. Техника производства искусственного холода. - М.: Госторгиздат, 1960. - 544 с.].

Недоліками повітровіддільника є низька ефективність очищення парогазової суміші від аміаку (наприклад, при температурі випаровування мінус 25 °С вміст аміаку у повітрі, що видалається, становить приблизно 40 %), який згодом розчиняється у воді і зливається в каналізацію, а також періодичність його роботи, обумовлена накопиченням певної концентрації повітря, що призводить до тривалої роботи установки з перевитратою електричної потужності.

Також відомий повітровіддільник абсорбційної водоаміачної холодильної машини, що являє собою посудину, в просторі між внутрішньою і зовнішньою обичайками якого розташований змійовик. По змійовику протікає слабкий водоаміачний розчин, а в міжтрубному просторі подається киплячий аміак. Газів, що не конденсуються (повітря), з парами аміаку із ресивера установки подаються в простір внутрішньої обичайки, у верхню частину якої надходить охолоджений за рахунок випаровування аміаку слабкий водоаміачний розчин. Пари аміаку поглинаються слабким водоаміачним розчином, а майже чисте повітря з верхньої частини повітровіддільника відводиться в атмосферу через посудину з водою. Аміак, що випарувався з міжтрубного простору, направляється до абсорбера, а збагачений водоаміачний розчин стікає до ресивера абсорбера (см. Фримштейн Ю.И. Промышленные холодильные установки. - М.: Высшая школа, 1974. - 288 с.).

Недоліком даного повітровіддільника є періодичність його роботи, в результаті якої відбувається поступове збільшення концентрації повітря в абсорбері і конденсаторі абсорбційної водоаміачної холодильної машини, що призводить до зростання тиску в випарнику і кип'ятильнику і, як наслідок, призводить до зниження холодопродуктивності.

Як перший, так і другий аналог не можуть бути найближчий аналог. Перший аналог не співпадає за принципом роботи повітровіддільника, який заснований на низькотемпературній парціальній конденсації аміаку. Другий аналог і корисна модель, що заявляється, не співпадають за сукупністю суттєвих ознак, необхідних для вирішення задачі.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити повітровіддільник аміачної холодильної установки, в якій за рахунок введення додаткових апаратів забезпечується постійне видалення газів, що не конденсуються, з ресивера і очищення їх від парів аміаку. Завдяки цьому відсутні втрати аміаку до навколишнього середовища і підтримується мінімальний тиск конденсації аміаку.

Поставлена задача вирішена в повітровіддільнику аміачної холодильної установки, що містить з'єднані між собою системою технологічних трубопроводів абсорбер, десорбер, насос, теплообмінник, холодильник, кип'ятильник і конденсатор, при цьому абсорбер з'єднаний трубопроводом з виходом ресивера аміачної холодильної установки, холодильником і насосом, який, в свою чергу, з'єднаний з теплообмінником, який з'єднаний через регулюючий вентиль з холодильником, а також з десорбером, який з'єднаний з кип'ятильником і з конденсатором, вихід якого з'єднаний трубопроводом із входом ресивера аміачної холодильної установки.

Схема повітровіддільника аміачної холодильної установки зображена на кресленні.

Повітровіддільник аміачної холодильної установки складається із сполучених між собою абсорбера 1, десорбера 2, насоса 3, теплообмінника 4, холодильника 5, кип'ятильника 6 і конденсатора 7. Перераховані вузли з'єднані між собою таким чином.

Абсорбер 1 має два входи і два виходи. Через перший вхід в абсорбер 1 подається парогазова суміш з ресивера, а через другий - водоаміачний розчин, що циркулює в системі. Через перший вихід абсорбера 1 здійснюється здування повітря в атмосферу. Другий вихід

абсорбера 1 з'єднаний з входом насоса 3, вихід якого з'єднаний з першим входом теплообмінника 4. Перший вихід теплообмінника 4 з'єднаний з входом десорбера 2, перший вихід якого з'єднаний з другим входом теплообмінника 4, а другий вихід теплообмінника 4 з'єднаний з входом холодильника 5. Вихід холодильника 5 з'єднаний з другим входом абсорбера 1. Десорбер 2 в нижній частині конструктивно з'єднаний з кип'ятильником 6. Другий вихід десорбера 2 з'єднаний з входом конденсатора 7, вихід якого з'єднаний з ресивером.

Повітровіддільник аміачної холодильної установки працює таким чином. Парогазова суміш, що складається з аміаку і повітря, із ресивера аміачної холодильної установки подається в нижню частину абсорбера 1, який заповнений структурованою насадкою для збільшення поверхні масообміну. У верхню частину абсорбера 1 подається слабкий водоаміачний розчин для зрошення парогазової суміші, яка рухається протитечею знизу вгору з нижньої частини абсорбера 1. Пари аміаку, що знаходяться в повітрі, поглинаються розчином. В результаті міцний водоаміачний розчин виводиться з нижньої частини абсорбера 1 за допомогою насоса 3, в якому стискається до тиску 20 бар і направляється до десорбера 2, попередньо пройшовши теплообмінник 4. Очищена від аміаку парогазова суміш, що містить в основному чисте повітря, видаляється з верхньої частини абсорбера 1 до атмосфери.

В десорбері 2 за рахунок підведення теплоти в кип'ятильник 6, який являє собою електронагрівач, міцний водоаміачний розчин кипить, і із нього виділяються пари аміаку, які направляються до повітряного конденсатора 7. У конденсаторі 7 за рахунок природної конвекції відбувається конденсація аміаку. Рідкий аміак з конденсатора 7 зливається назад до ресивера аміачної холодильної установки. З нижньої частини десорбера 2 слабкий водоаміачний розчин подається до теплообмінника 4, після якого дроселюється до повітряного холодильника 5 і направляється до абсорбера 1.

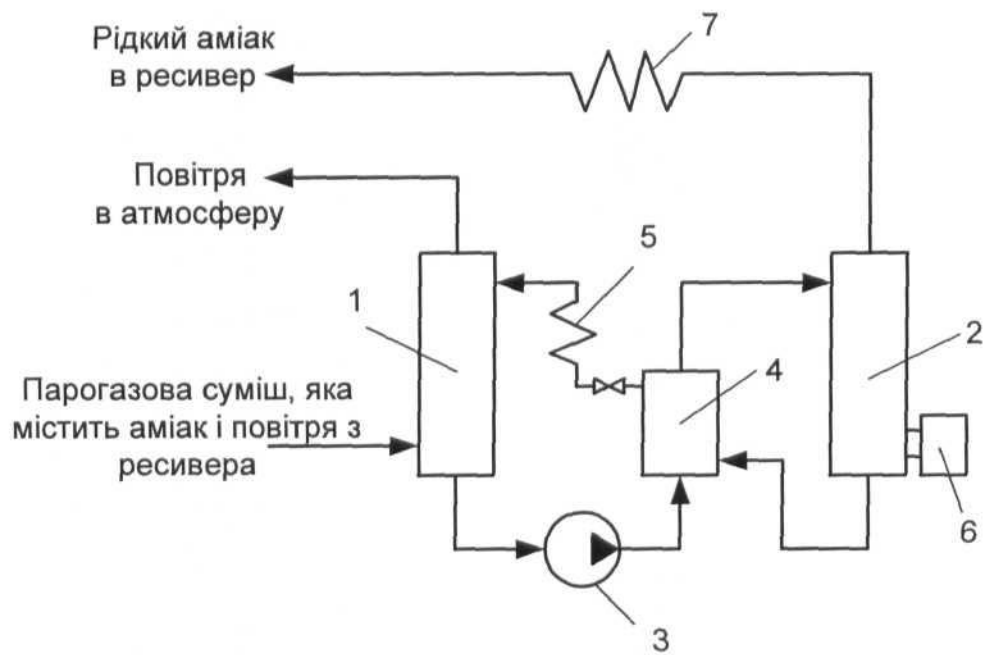
Тиск у абсорбері 1 становить 4 бара, в конденсаторі 7-20 бар. Температура конденсації аміаку дорівнює 49°C. Максимально допустима масова концентрація аміаку в міцному водоаміачному розчині становить 45 %.

При роботі заявленого повітровіддільника забезпечується постійне видалення газів, що не конденсуються, з ресивера, що не дозволяє накопичуватися повітрю в аміачній холодильній установці. Завдяки цьому підтримується мінімальний тиск конденсації парів аміаку, що призводить до зниження питомих енерговитрат на 7 %. Крім цього відсутні втрати аміаку, які обумовлені видаленням повітря в атмосферу, тому що аміак після його вилучення з парогазової суміші повертається в рідкому вигляді до ресивера аміачної холодильної установки.

Продуктивність повітровіддільника по рідкому аміаку може змінюватися від 5 до 30 кг/г. При цьому максимальна споживана потужність не перевищуватиме 10 кВт. Питома витрата електроенергії при роботі повітровіддільника складе 0,32 кВтг/кг аміаку.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Повітровіддільник аміачної холодильної установки, що містить з'єднані між собою системою технологічних трубопроводів абсорбер, десорбер, насос, теплообмінник, холодильник, кип'ятильник і конденсатор, при цьому абсорбер з'єднаний трубопроводом з виходом ресивера аміачної холодильної установки, холодильником і насосом, який, у свою чергу, з'єднаний з теплообмінником, який з'єднаний через регулюючий вентиль з холодильником, а також з десорбер, який з'єднаний з кип'ятильником і з конденсатором, вихід якого з'єднаний трубопроводом із входом ресивера аміачної холодильної установки.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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