



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **142494** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
F25J 3/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

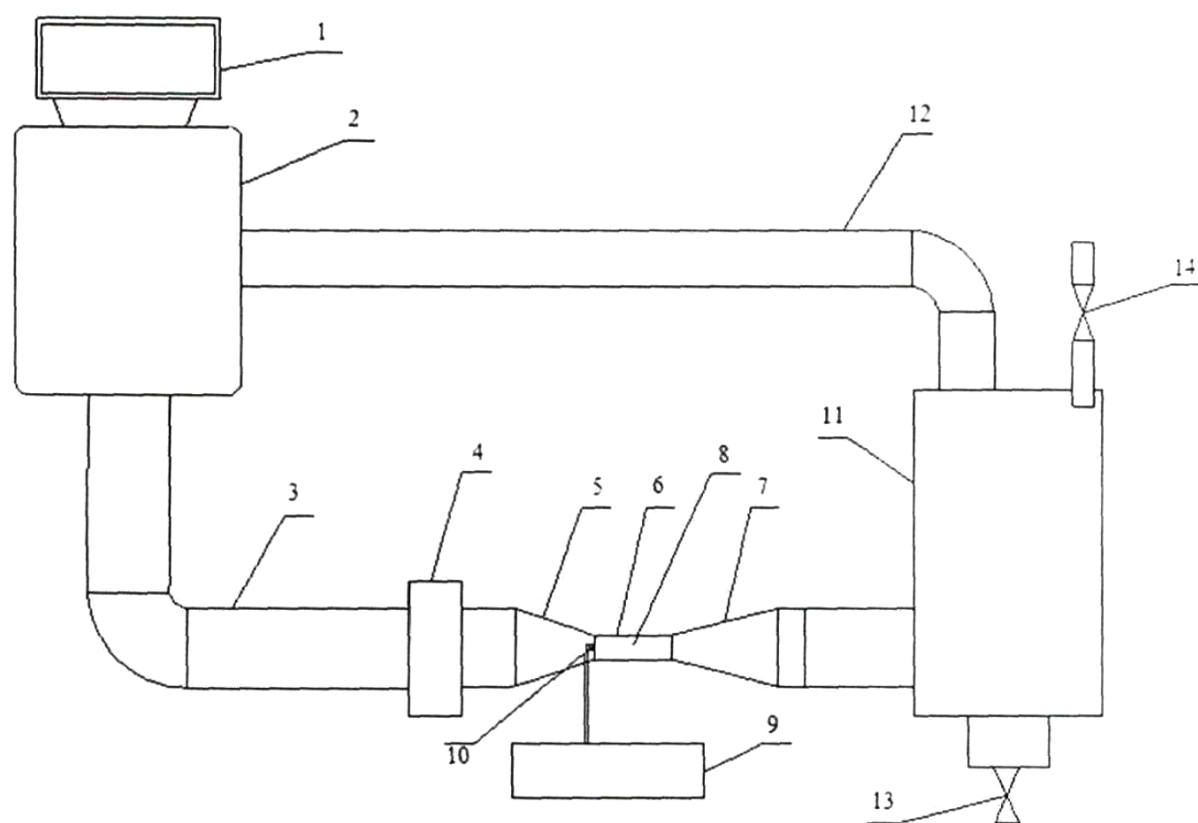
(21) Номер заявки: u 2019 11586	(72) Винахідник(и): Когут Володимир Омелянович (UA), Косой Борис Володимирович (UA), Бушманов Володимир Михайлович (UA), Жихарєва Наталія Віталіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.12.2019	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2020	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2020, Бюл.№ 11	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ КОНДЕНСАЦІЇ ПАРІВ ВУГЛЕВОДНІВ

(57) Реферат:

Установка для конденсації парів вуглеводнів містить послідовно сполучені приймальну ємність парів вуглеводнів, робочу ємність парів вуглеводнів, нагнітач парів вуглеводнів та термоконденсатор ежектора. На вході камери змішування термоконденсатора ежектора розташована форсунка, сполучена з термоізолюваною ємністю для інертного газу, а кути розкриття конфузора термоконденсатора ежектора дорівнюють 45°. Додатково установка містить бак-віддільник та трубопровід подачі інертного газу до робочої ємності. При цьому дифузор термоконденсатора ежектора сполучений з входом бака-віддільника, на першому виході якого установлений зливний вентиль, а другий вихід сполучений з трубопроводом подачі інертного газу до робочої ємності.

UA 142494 U



Корисна модель належить до паливно-енергетичної галузі і може бути використана для конденсації вуглеводнів нафтопродуктів при транспортуванні та зберіганні.

Відома установка для конденсації вуглеводнів, в якій реалізується мембрана технологія [див. "Мембранная установка улавливания легких фракций углеводородов (МУУЛФУ)", Российское мембранное общество, www.memtech.ru], що містить сполучені між собою системою технологічних трубопроводів насос, компресор, скруббер, мембрани, ємність для рідких вуглеводнів.

Недоліками установки є підвищена технічна ускладненість, що пов'язано з наявністю мембранних модулів, висока вартість обладнання і одержаних рідких вуглеводнів.

Найбільш близькою до корисної моделі, що заявляється, є установка [див. патент України на корисну модель № 92555 "Установка для конденсації вуглеводнів у потоці, опубл. 26.08.2014 р., бюл. № 16], що містить приймальну ємність парів вуглеводнів, сполучену з робочою ємністю парів вуглеводнів. На трубопроводі, який з'єднує приймальну ємність з робочою ємністю, встановлена регулююча заслінка. Вихід робочої ємності сполучений з нагнітачем, вихід якого сполучений з конфузореом термоконденсатора ежектора. На вході камери змішування термоконденсатора ежектора розташована форсунка, сполучена з термоізолюваною ємністю для інертного газу. Дифузореом термоконденсатора ежектора сполучений з ємністю для рідких вуглеводнів, вихід якої сполучений з нагнітачем подачі рідких вуглеводнів до споживача. Робоча ємність для парів вуглеводнів та ємність для рідких вуглеводнів установлені на вагах. Кути розкриття конфузореом термоконденсатора ежектора дорівнюють 45° , а кути розкриття дифузореом термоконденсатора ежектора - $10 \dots 12^\circ$. Дана установка вибрана за найближчий аналог.

Найближчий аналог і установка, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

- установка містить послідовно сполучені приймальну ємність для парів вуглеводнів, робочу ємність для парів вуглеводнів, нагнітач парів вуглеводнів та термоконденсатор ежектора,
- на вході камери змішування термоконденсатора ежектора розташована форсунка, сполучена з термоізолюваною ємністю для інертного газу,
- кути розкриття конфузореом термоконденсатора ежектора дорівнюють 45° .

Установка за найближчим аналогом має наступні недоліки.

Потрапляння повітря з навколишнього середовища до робочої ємності є неминучим. При цьому при високій вологості повітря можливе випадіння вологи з повітря у вуглеводні, через що концентрація вуглеводнів зменшується. Після охолодження парів вуглеводнів відділений інертний газ викидається у атмосферу, що призводить до збільшення його витрати.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити установку для конденсації парів вуглеводнів, в якій шляхом введення нових вузлів забезпечити зменшення швидкості потоку за рахунок зменшення його температури, зменшення кількості використаного рідкого інертного газу, можливість використання рідкого інертного газу з більш високою температурою і, як наслідок, підвищення ефективності роботи установки.

Поставлена задача вирішена тим, що установка для конденсації парів вуглеводнів, що містить послідовно сполучені приймальну ємність парів вуглеводнів, робочу ємність парів вуглеводнів, нагнітач парів вуглеводнів та термоконденсатор ежектора, при цьому на вході камери змішування термоконденсатора ежектора розташована форсунка, сполучена з термоізолюваною ємністю для інертного газу, а кути розкриття конфузореом термоконденсатора ежектора дорівнюють 45° , згідно з корисною моделлю, додатково містить бак-віддільник, та трубопровід подачі інертного газу до робочої ємності, при цьому дифузореом термоконденсатора ежектора сполучений з входом бака-віддільника, на першому виході якого установлений зливний вентиль, а другий вихід сполучений з трубопроводом подачі інертного газу до робочої ємності.

При цьому кути розкриття дифузореом термоконденсатора ежектора дорівнюють $8^\circ \dots 12^\circ$.

Повторне використання інертного газу після охолодження парів вуглеводнів (подача його до робочої ємності) дозволяє зменшити швидкість потоку, за рахунок того, що температура суміші "пари вуглеводнів - інертний газ" на $10 \dots 15^\circ \text{C}$ менше. Також стає можливим зменшення кількості рідкого інертного газу, що вприскують до камери змішування, на $5 \dots 10\%$, а також використовувати інертний газ з більш високою температурою. Окрім цього, використання інертного сухого газу з низькою температурою точки роси дозволяє уникнути конденсації водяної пари з повітря.

Корисна модель, що заявляється, пояснюється кресленням, де зображена схема установки для конденсації парів вуглеводнів.

Установка містить приймальну ємність 1 парів вуглеводнів, сполучену з робочою ємністю 2 парів вуглеводнів. Вихід робочої ємності 2 сполучений трубопроводом 3 (зона стабілізації потоку) з нагнітачем 4 парів вуглеводнів. Вихід нагнітача 4 сполучений з конфузореом 5

термоконденсатора ежектора (ТЕ) 8, на вході в камеру змішування 6 якого розташована форсунка 10, сполучена з термоізолюваною ємністю для інертного газу 9. Дифузор 7 ТЕ 8 сполучений з входом бака-віддільника 11. На першому виході бака-віддільника 11 (подача рідких вуглеводнів до споживача) встановлений зливний вентиль 13, а другий вихід сполучений

5 трубопроводом 12 з робочою ємністю 2 (подача інертного газу до робочої ємності 2). У верхній частині бака-віддільника 11 встановлений скидний клапан високого тиску 14. Кути розкриття конфузора 5 термоконденсатора ежектора 8 дорівнюють 45° , а кути розкриття дифузора 7 термоконденсатора ежектора $8^\circ \dots 12^\circ$.

Установка працює наступним чином.

10 Пари вуглеводнів послідовно подають до приймальної ємності 1, до робочої ємності 2, з якої через трубопровід 3 - до нагнітача 4, де потік прискорюють до $10 \dots 15$ м/с, і подають до конфузора 5 ТЕ 8, де прискорюють до $60 \dots 80$ м/с. Далі пари вуглеводнів надходять до камери змішування 6, в яку через форсунку 10 вприскують рідкий інертний газ, і де відбувається миттєве змішування. Форсунка 10 може бути будь-якої конструкції, яка забезпечує необхідну

15 продуктивність і підтримує необхідну швидкість на виході. Рідкий інертний газ (наприклад, азот, з температурою мінус 193°C) подають до форсунки 10 з термоізолюваної ємності для інертного газу 9, зі швидкістю $60 \dots 80$ м/с. В дифузорі 7 ТЕ 8 відбувається конденсація парів вуглеводнів за рахунок рівномірного теплообміну в камері змішування 6, та зменшення швидкості потоку за рахунок розширення прохідного перерізу. Потім потік надходить до бака-

20 віддільника 11, де сконденсовані вуглеводні відділяють та направляють до споживача, а інертний газ через трубопровід 12 подають до робочої ємності 2, де змішують з парами вуглеводнів, що надходять з приймальної ємності 1.

Заявлена корисна модель забезпечує зменшення швидкості потоку за рахунок зменшення його температури, зменшення кількості використаного рідкого інертного газу, можливість

25 використання рідкого інертного газу з більш високою температурою і, як наслідок, підвищення ефективності роботи установки.

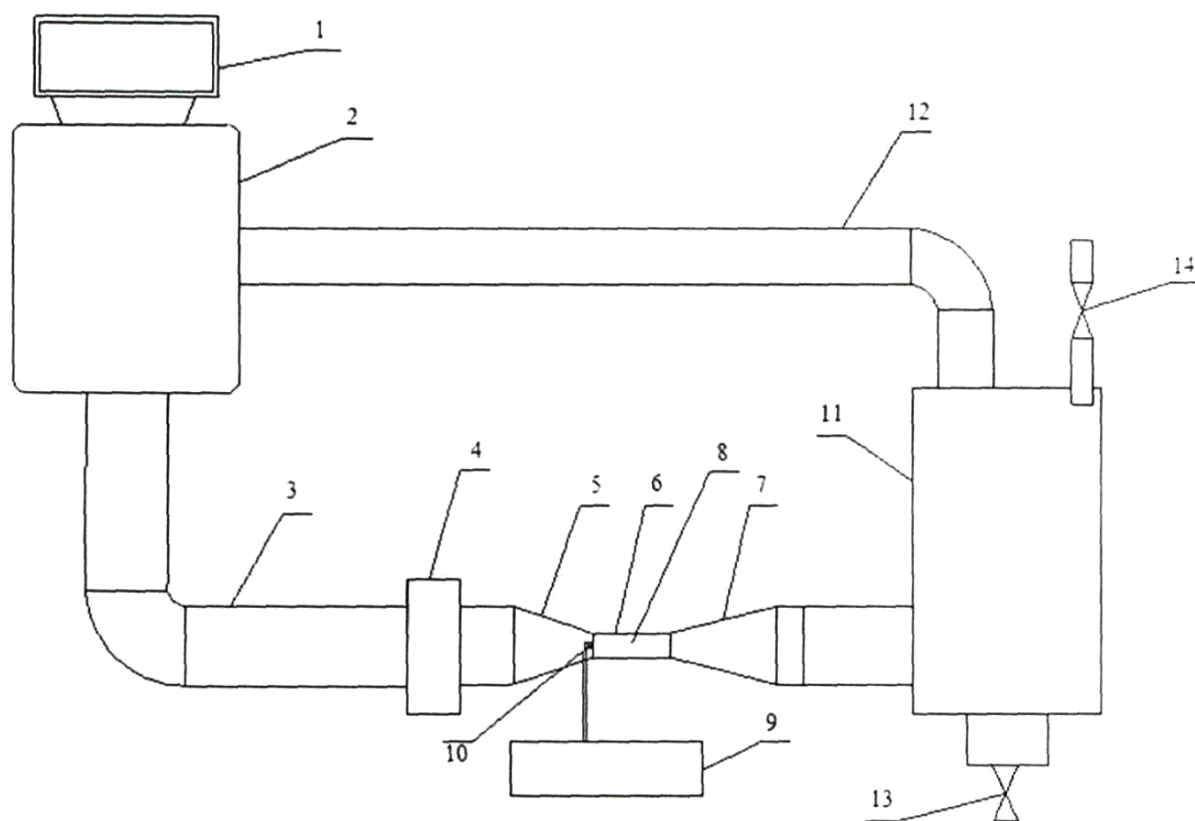
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30 1. Установка для конденсації парів вуглеводнів, що містить послідовно сполучені приймальну ємність парів вуглеводнів, робочу ємність парів вуглеводнів, нагнітач парів вуглеводнів та термоконденсатор ежектора, при цьому на вході камери змішування термоконденсатора ежектора розташована форсунка, сполучена з термоізолюваною ємністю для інертного газу, а кути розкриття конфузора термоконденсатора ежектора дорівнюють 45° , яка **відрізняється**

35 тим, що вона додатково містить бак-віддільник та трубопровід подачі інертного газу до робочої ємності, при цьому дифузор термоконденсатора ежектора сполучений з входом бака-віддільника, на першому виході якого встановлений зливний вентиль, а другий вихід сполучений з трубопроводом подачі інертного газу до робочої ємності.

2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кути розкриття дифузора термоконденсатора ежектора дорівнюють $8^\circ \dots 12^\circ$.

40



Комп'ютерна верстка В. Юкін

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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