



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55116 (13) U
(51) МПК (2009)
F17C 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗБІРНИЙ БАЛОН ДЛЯ ГАЗІВ ПІД ТИСКОМ

1

2

(21) u201005244

(22) 29.04.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл. № 23, 2010 р.

(72) НОСАР ЄВГЕН АНАТОЛІЙОВИЧ, СТЕБЛЮК
ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, ОРЛЮК МИХАЙЛО ВО-
ЛОДИМИРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"

(57) 1. Збірний балон для газів під тиском, що міс-
тить циліндр, щонайменше одну рухому кришку,

щонайменше один штуцер, ущільнення та дріт,
який **відрізняється** тим, що кришка виконана з
зубцями на зовнішній поверхні та з'єднана з цилін-
дром за допомогою дроту, який намотаний з натя-
гом вздовж циліндра по гвинтовій лінії під кутом
80-89° до осі та утворює суцільномотану силову
оболонку, кришка та зубці на кришці заокруглені в
місцях прилягання дроту.

2. Збірний балон для газів під тиском за п. 1, який
відрізняється тим, що балон вкрито захисною
оболонкою.

Корисна модель відноситься до галузі маши-
нобудування і може бути використана для збері-
гання, транспортування стислого повітря під висо-
ким тиском.

Відомий балон високого тиску, що складається
з трьох частин, з'єднаних зварюванням встик без
підсилення швів, а оболонка виконана у вигляді
кільцевих витків сталевих дроту [1].

Відомий також балон високого тиску, що скла-
дається з двох пів балонів, з'єднаних між собою
нероз'ємним з'єднанням, при цьому область
останнього підсилена зовнішнім силовим елемен-
том [2].

Недоліком вище згаданих балонів є те, що мі-
цність зварного шва менша міцності основного
матеріалу, що компенсується збільшенням товщи-
ни вихідної заготовки, включення в конструкцію
додаткових елементів підсилення шва і відповідно
маси балона. Крім того, при експлуатації балонів в
зоні кільцевого шва з'являються мікротріщини, що
згодом призводить до розгерметизації. Також, як
відомо в стінках балону під тиском існують два
види розтягуючих напружень (колові та осьові), а
при недостатній міцності зварного шва, він стає
концентратором напружень з несприятливою схе-
мою напруженого стану.

Найбільш близьким аналогом є балон високо-
го тиску з полімерних композиційних матеріалів з
суцільною герметичною оболонкою (леймером) та
силовою оболонкою, виготовлену методом намот-
ки стрічки з волокнистих нитей [3].

Недоліком цього рішення є те, що зовнішня
обмотка при транспортуванні та експлуатації
ушкоджується, утворюються надриви, що знижує
міцність обмотки та балона в цілому.

В основу корисної моделі поставлена задача
створення конструкції збірного газового балону,
яка забезпечує збільшення робочого тиску, підви-
щення міцності балона, експлуатаційної надійності
та покращення його масо-габаритних характерис-
тик.

Поставлена задача вирішується тим, що у збі-
рному балоні для газів під тиском, який містить
циліндр, що найменше одну рухому кришку, що
найменше один штуцер, ущільнення та дріт, новим
є те, що кришка виконана з зубцями на зовнішній
поверхні та з'єднана з циліндром за допомогою
дроту, який намотано з натягом вздовж циліндра
по гвинтовій лінії під кутом 80-89° до осі та утво-
рює суцільномотану силову оболонку, кришка та
зубці на кришці заокруглені в місцях прилягання
дроту, також балон вкрито захисною оболонкою.

Така конструкція балону дозволяє розділити
напруження на осьові, які виникають в силовій
дротовій оболонці та на радіальні, які виникають в
корпусі. Також силова оболонка в результаті кон-
такту з корпусом частково сприймає і радіальні
напруження.

Суть запропонованої конструкції пояснюється
кресленнями, де на Фіг.1 показано загальний ви-
гляд балону з частковим розрізом захисної оболо-
нки і умовним позначенням силової оболонки; на
Фіг.2 - зображено балон в загальному вигляді з

(13) U

(11) 55116

(19) UA

поздовжнім перерізом, Фіг.3 - зображено вигляд балон в загальному вигляді з напрямком намотування дроту силової оболонки.

Балон (Фіг.1, 2, 3) складається із корпусу 1, який виготовлена з однієї трубчастої переважно безшовної заготовки з високоміцної легованої сталі, рухомих кришок 2 і 3, на яких розташовані зубці 7, горловини 8, ущільнення високого тиску 4, силової оболонки 9 з дроту 5 та захисної оболонки 6.

Силовa оболонка 9 виконана з високоміцного рояльного дроту 5 діаметром 0,14-1,9мм.

Кришки 2 і 3 виконані із зубцями 7, які необхідні для закріплення дроту 5 силової оболонки 9. Що найменше одна з кришок (2 або 3) виконана з горловиною 8.

Кришки 2 і 3 та зубці 7 на кришці в місцях прилягання дроту 5 силової оболонки 9 заокруглюються радіусами, які дорівнюють 3-5 діаметрів дроту 5, для уникнення виникнення концентраторів напружень.

Виготовлення балону високого тиску включає: формоутворення, що найменше двох частин балону з наступною обробкою різанням (наприклад фрезерування зубців 7, проточування канавок під ущільнення), складання балону з наступною обмоткою дротом 5 з натягом, який утворює силову оболонку 9 та створює стискаючі напруження в корпусі 1. Попередній натяг дроту 5 вибирається з умови рівності запасу міцності корпусу 1 і силової дрової оболонки 9. Зібраний балон з силовою оболонкою 9 покривають захисною оболонкою 6 з металу або композиційних волокнистих матеріалів.

Балон працює наступним чином. Після виготовлення корпус 1 та силовa оболонка 9 знаходяться

в напруженому стані. В корпусі 1 та силовій оболонці 9 діють залишкові стискаючі напруження.

В процесі накачування газу (рідини) в балон, по мірі зростання внутрішнього тиску, в корпусі 1 та силовій оболонці 9 стискаючі напруження поступово стають рівними нулю і переходять в розтягуючі (при робочому тиску) при цьому кришки 2 і 3 можуть переміщуватись, передаючи розтягуючі зусилля на силову оболонку 9.

Безпека використання балону даної конструкції полягає в тому, що у разі виникнення часткового розриву дроту 5 силової оболонки 9, відбувається поступове витіснення кришок 2 і 3 з корпусу 1 (вони спрацьовують як запобіжні клапани) з подальшою розгерметизацією, що призводить до поступового зниження робочого тиску до атмосферного. Тому вибуху не відбувається, на відміну від аналога та інших балонів. Крім того при руйнації герметичної оболонки балонів, балони ремонту не підлягають, тоді як в даній конструкції достатньо замінити зруйновану (браковану) деталь. Запас коефіцієнту міцності корпусу $\geq 2,6$.

Джерела інформації:

1. Балон UA 18874 А, МПК F17C1/00 / Б.Є. Патон, Заявл. 18.09.95; Опубл. 25.12.97, Бюл. №6.

2. Балон високого тиску: Пат. на корисну модель №20453 Україна, МПК (2006) F17C 1/00 / Яворський В.С., Стеблюк В.І., Орлюк М.В. - № U2006 09018: Заявл. 14.08.2006; Опубл. 15.01.2007, Бюл. №1. - 4 с. іл.

3. Балон RU 2327924 C1, МПК F17C1/16 / О.Д. Никитин, А.Н. Курочкин, М.С. Мелехин, В.А. Барынин, В.В. Конкин, А.Ф. Романов, Б.Г. Майоров, Заявл. 24.11.2006; Опубл. 27.06.2008.



