



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55292 (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) КОМБІНОВАНИЙ БАЛОН ВИСОКОГО ТИСКУ

1

2

(21) u201006660

(22) 31.05.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл. № 23, 2010 р.

(72) ІВАНОВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР САМУІЛОВИЧ,
ЗУЄВ ДМИТРО ІГОРЕВИЧ, ПИВОВАРОВ ВОЛО-
ДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ, КРАВЧЕНКО СВІТЛАНА
БОРИСІВНА

(73) ІВАНОВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР САМУІЛОВИЧ,
ЗУЄВ ДМИТРО ІГОРЕВИЧ, ПИВОВАРОВ ВОЛО-
ДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ, КРАВЧЕНКО СВІТЛАНА
БОРИСІВНА

(57) Комбінований балон високого тиску, що міс-
тить внутрішню порожнисту герметизуючу оболон-
ку у вигляді циліндричної ділянки з полімеру, яка
з'єднана з двома опуклими днищами, заправно-

витратний вузол, металеву технологічну опору та
зовнішню силову оболонку з композиційного мате-
ріалу, отриманого шляхом намотування на вну-
трішню оболонку високоміцного волокнистого ар-
муючого матеріалу, просоченого полімерним зв'язуючим, який **відрізняється** тим, що внутріш-
ню порожнисту герметизуючу оболонку виконано
екструзією у вигляді безшовного цілого із цилін-
дричної частини і двох днищ, одне з яких плавно
переходить в горловину із зовнішньою різьбою і
внутрішньою конічною поверхнею для встанов-
лення заправно-витратного вузла, а інше днище
має в центрі зовнішньої поверхні виступ, співвіс-
ний з горловиною, для встановлення металевої
технологічної опори.

Корисна модель відноситься до машинобуду-
вання, зокрема до конструкцій комбінованих бало-
нів високого тиску із застосуванням композиційних
матеріалів, які можуть бути використані як ємкості
для зберігання і транспортування газів, наприклад,
повітря в засобах індивідуального захисту органів
дихання при аварійно-рятувальних роботах (пожежни-
ки, альпіністи, працівники швидкої медичної допо-
моги, хімічних підприємств, підземних комунікацій і
ін.), а також в автотранспорті, що працює на стис-
неному природному газі.

Комбінований балон високого тиску являє со-
бою нероз'ємну конструкцію, що містить зовнішню
оболонку, яка є силовою та внутрішню (порожнист-
ту) оболонку, яка забезпечує герметичність. Внут-
рішню оболонку, як правило, виготовляють з ме-
талу, а зовнішню - з композиційних матеріалів
шляхом намотування на внутрішню оболонку кіль-
цевих і спіральних шарів високоміцного волокнист-
ого армуючого матеріалу (АМ) у вигляді ниток або
джгутів, стрічок і ін., який просочуються полімер-
ним зв'язуючим [1].

Для виготовлення металевої оболонки спочат-
ку зварюють циліндричну обичайку, потім до неї
приварюють штамповані днища, одне з яких вико-
нане з горловиною. Недоліком металевої оболон-
ки є дуже низький коефіцієнт використання металу
(великі втрати при розкрії циліндричної частини
оболонки і сферичних днищ з подальшим їх штам-

пуванням, зварка і так далі). Крім того, маса бало-
на у складі апарату індивідуального захисту орга-
нів дихання для використання при аварійно-
рятувальних роботах, має бути мінімальною.

У той же час, відомо технологію виготовлення
легких порожнистих виробів з полімеру типу тіл
обертання (судини, бутлі, ємкості іншої конфігура-
ції). Вона включає: плавлення і гомогенізацію роз-
плаву полімеру, формування трубчастої заготовки
методом екструзії, розміщення заготовки в порож-
нині форми заданої конфігурації, зімкнення фор-
ми, роздув заготовки стислим повітрям через про-
філюючу головку, охолодження виробу, ви-
робу, розкриття форми і витягання виробу [2].

Така технологія дозволяє виготовляти для
комбінованих балонів високого тиску внутрішні
порожнисті оболонки з полімеру, які забезпечать
потрібну герметичність.

У конструкції балона з такою внутрішньою
оболонкою використання металу зведене до міні-
муму, є тільки заправно-витратний вузол і техно-
логічна металева опора. Крім того, така оболонка
має корозійну стійкість, більшу стійкість до дії цик-
лічного навантаження, меншу чутливість до кон-
центраторів напруги.

Найбільш близьким за сукупності ознак до ко-
рисної моделі, яка заявляється, є балон високого
тиску з внутрішньою оболонкою, яка містить окре-
мі деталі: циліндричну порожнисту заготовку з по-

(19) UA (11) 55292 (13) U

лімеру з плоскими днищами і два опуклих днища з композиційного матеріалу, зокрема з скотканини, просоченої зв'язуючим. Днища виконують штампуванням з одночасним включенням в одне днище заправно-витратного вузла, в друге - технологічної металевої опори. При цьому, днища доповнюють циліндричними ділянками для обхвату торців циліндричної частини оболонки. Опуклі днища необхідні для надання оболонці форми кокона, яка є оптимальною для намотування АМ. На зібраний з циліндричної частини і опуклих днищ напівфабрикат, у разі невідповідності діаметрів циліндричних ділянок при зборці, проводять підмотку ниткою, просоченою зв'язуючим, для коректування. І лише після цього приступають до формування зовнішньої силової оболонки з композиційних матеріалів намотуванням АМ [3].

Недоліком відомого балону є необхідність виготовлення окремих деталей оболонки по різних технологіях і їх збірки з подальшою підмоткою АМ на напівфабрикат для коректування.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення конструкції комбінованого балона високого тиску шляхом раціонального виготовлення цільної безшовної внутрішньої герметизуючої оболонки з полімеру, що дозволить спростити технологію виготовлення балона в цілому, знизить собівартість, збільшити стійкість до дії циклічного навантаження, знизить чутливість до концентраторів напруги, тобто збільшити ресурс роботи балона.

Поставлена задача досягається тим, що в комбінованому балоні високого тиску згідно корисної моделі внутрішню порожнисту герметизуючу оболонку виконано екструзією у вигляді безшовного цілого з циліндричної частини і двох днищ, одне з яких плавно переходить в горловину із зовнішнім різьбленням і внутрішньою конічною поверхнею для встановлення заправно-витратного вузла, а інше днище має в центрі зовнішньої поверхні виступ, співісний з горловиною, для встановлення металевої технологічної опори.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображений подовжній переріз комбінованого балона високого тиску, що містить: внутрішню герметизуючу порожнисту оболонку з полімеру 1 з горловиною 2 і виступом 3, заправно-витратний вузол, що містить штуцер 4, втулку-ніпель 5 і кільце - ущільнювач 6, металеву технологічну опору 7 з глухими отворами на торцях для фіксації оболонки 1 у центральному приладі намотувального агрегату, зовнішню силову оболонку 8 з композиційного матеріалу у вигляді намотаних кільцевих і спіральних шарів АМ, просоченого зв'язуючим.

Штуцер 4, втулка-ніпель 5 і кільце - ущільнювач 6 складають заправно-витратний вузол, необхідний для експлуатації балона. Таке рішення спрощує фіксацію вузла між внутрішньою оболонкою 1 та зовнішньою оболонкою 8.

Комбінований балон високого тиску збирають таким чином. На зовнішнє різьблення горловини 2 оболонки 1, нагвинчують металевий штуцер 4 з установленим в ньому кільцем-ущільнювачем 6, у внутрішню конічну поверхню горловини 2 встановлюють втулку-ніпель 5. На виступ 3 встановлюють металеву технологічну опору 7 для центрівки оболонки 1 у намотувальному агрегаті. Після установки оболонки 1 на намотувальний агрегат, задається програма і формується зовнішня силова оболонка 8 шляхом спіральньо-кільцевого намотування АМ.

Виробництво таких балонів випробувано в заводських умовах, виготовлена експериментальна партія балонів, які відповідають нормативним документам.

Джерела інформації:

1. И. Ф. Образцов, В. В. Васильев, В. А. Бунаков. Оптимальное армирование оболочек вращения из композиционных материалов. -М.: «Машиностроение», 1977.- 144 с, С.51, 99-140.
2. Бортников В. Г. Основы технологии переработки пластических масс-Л.: Химия, 1983.-304 с, С.180-195.
3. Патент UA № 15026 А, F 17 C 1/04, опубл. 30. 06. 97. Бюл. № 3 -прототип.

