



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59217 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01N 3/30
G01N 3/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗГОНУ УДАРНИКА ІЗ ВИПАРОВУВАЧЕМ

1

(21) u201011899

(22) 07.10.2010

(24) 10.05.2011

(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.

(72) АСТАНІН ВЯЧЕСЛАВ ВАЛЕНТИНОВИЧ, ЩЕ-
ГЕЛЬ ГАННА ОЛЕКСІЇВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для розгону ударника із випаровува-
чем, що містить камеру згоряння, блок підведення
робочих газів до камери згоряння, блок запалення
робочої газової суміші, трубу розгону ударника,
блок регулятора тиску на ударник, який **відрізня-**
ється тим, що блок підведення робочих газів до

2

камери згоряння виконаний із каналом підведення
парів рідкого палива від випаровувача, реалізова-
ного у вигляді колби високого тиску з трьома кана-
лами, а саме каналом початкової заправки необ-
хідною кількістю рідкого палива з можливістю
наступного перекриття цього каналу, каналом під-
ведення допоміжного газу для прокачування, на-
приклад повітря, під тиском та каналом відведення
суміші допоміжного газу та парів рідкого палива до
камери згоряння, причому трубка каналу підве-
дення допоміжного газу виконана такою, що дося-
гає дна колби, із серією отворів на кінці.

Корисна модель відноситься до галузі облад-
нання для проведення експериментальних дослі-
джень, а саме до газодинамічних металевих уста-
новок, що застосовуються для досліджень
високошвидкісного співударяння розігнаного удар-
ника або моделі з перешкодою у вигляді зразка
матеріалу або конструкції, руйнування розігнаного
ударника, моделі чи перешкоди, динаміки взаємо-
дії тіл з об'єктами, що рухаються з високими швид-
костями, інших швидкоплинних процесів.

Відомі пристрої для розгону ударника, засно-
вані на різних принципах [1-4]. Недоліком пристро-
їв, що використовують електромагнітні сили для
розгону ударника, є обмеженість номенклатури
ударників лише такими, що виготовлені із ферома-
гнітних матеріалів, високий рівень енергоспожи-
вання, часткове руйнування ударника під час роз-
гону із-за утворення електричного розряду між ним
та направляючими коліями розгону. Недоліком
пристроїв, що використовують для розгону удар-
ника згоряння порошу, є те, що відповідно до особ-
ливостей твердого палива процес запалення і го-
ріння складно піддається контролю і може бути
нестабільним; швидкість, до якої розганяють удар-
ник, обмежена швидкістю витікання порохових
газів, що є відносно низькою у зв'язку з їх високою
середньою молекулярною масою.

Також відомий вибраний за прототип метал-
ний пристрій для розгону ударника, що містить
камеру згоряння, блок підведення робочих газів до

камери згоряння, блок запалення робочої газової
суміші, трубу розгону ударника, блок регулятора
тиску на ударник [5]. Принцип роботи пристрою
полягає у створенні умов для розгону ударника під
дією тиску продуктів реакції горіння, утворених в
камері згоряння після запалення робочої газової
суміші. Блок підведення робочих газів прототипу
може включати систему балонів чи резервуарів із
робочими газами, систему перекривних кранів і
манометрів, компресор та ін. Недоліком пристрою
є відсутність можливості використання в якості
робочого палива рідких горючих речовин.

В основу корисної моделі поставлене завдан-
ня розширення номенклатури використовуваних
для роботи пристрою для розгону ударника палив
рідкими паливами, що у порівнянні із застосуван-
ням легких летючих газів підвищує безпеку роботи
із пристроєм, покращує його експлуатаційні якості,
а при використанні відповідних палив знижує ви-
трати на проведення експериментів і призводить
до зростання максимальної швидкості ударника,
яку можливо досягнути із застосуванням розгляну-
того пристрою.

Покладене завдання вирішується за рахунок
зміни конструкції блоку підведення робочих газів.
В запропонованому пристрої блок підведення ро-
бочих газів містить спеціальний блок постачання
парів рідкого палива, або із випаровувач, у вигляді
колби високого тиску з трьома каналами, через які
здійснюється початкова заправка необхідною кіль-

(19) UA (11) 59217 (13) U

кістю рідкого палива, після чого відповідний канал можна герметично перекрити, а також прокачка через набране рідке паливо допоміжного газу, наприклад, повітря, під тиском і надходження прокачаного допоміжного газу, збагаченого парами рідкого палива до камери згоряння наряду із іншими можливими робочими газами. Для підвищення ефективності процесу збагачення допоміжного газу парами рідкого палива трубка каналу підведення допоміжного газу до блоку постачання парів рідкого палива виконана такою, що досягає дна колби високого тиску і має серію отворів на кінці. Як допоміжний газ може використовуватися один із інших передбачених для заправки до камери згоряння робочих горючих газів. Колба високого тиску може бути виконана прозорою і містити мірні позначки для візуального контролю завершення процесу випаровування палива або містити датчик дистанційного контролю.

Така конструкція дозволяє зменшити експлуатаційні вимоги до використання пристрою за рахунок проведення експериментів із використанням не лише газоподібних, але і рідких палив, що підвищує безпеку роботи із пристроєм, зручність при його використанні, а також може сприяти зниженню вартості проведення експерименту і підвищенню швидкостей розгону ударника при застосуванні відповідних палив. Конструкція блоку постачання парів рідкого палива дозволяє здійснювати контроль процесу переходу рідкого палива у газоподібний стан, повноти випаровування необхідної кількості рідкого палива; забезпечити потрапляння до камери згоряння лише пароподібного бензину, що підвищує однорідність горючої суміші; підвищити швидкість утворення парогазової суміші шляхом випаровування за рахунок прокачування поданого через трубку з серією отворів допоміжного газу через рідке паливо; зменшити час заправки камери згоряння усіма компонентами робочої газової суміші при високому рівні безпеки використання пристрою.

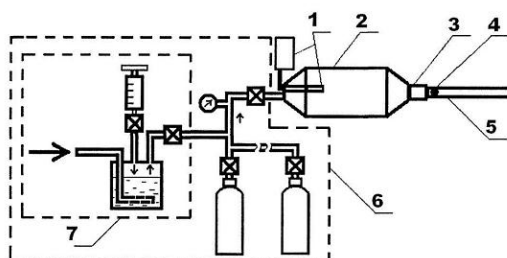
Принципова схема пристрою для розгону ударника із випаровувачем зображена на фіг. 1. Принципова схема блоку постачання парів рідкого палива зображена на фіг. 2. Пристрій для розгону ударника містить (фіг. 1) блок 1 запалення робочої газової суміші, камеру згоряння 2, блок 3 регулятора тиску на ударник 4, трубу 5 розгону ударника 4, блок 6 підведення робочих газів до камери згоряння 2 із блоком постачання парів рідкого палива 7.

Блок постачання парів рідкого палива включає (фіг. 2) мірний пристрій 1, герметичні перекриваючі крани високого тиску 2, колбу 3 високого тиску, яка може бути виконана прозорою, з мірними позначками, чи із датчиком рівня рідкого палива та датчиком тиску. Колба 3 має три герметичних розрахованих на високий тиск канали у верхній частині колби, а саме канал А підведення під тиском допоміжного газу прокачки з досягаючою дна колби трубою 4 із серією отворів на кінці, каналом В початкової заправки необхідною кількістю рідкого палива 5, каналом С відведення парогазової суміші до камери згоряння.

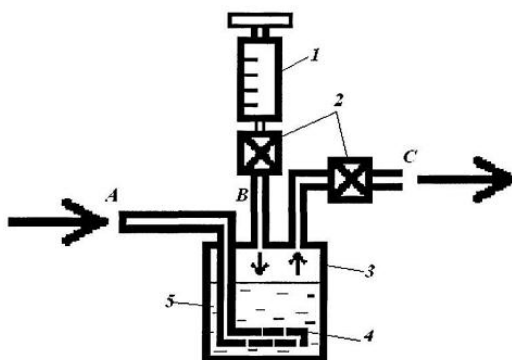
Пристрій для розгону ударника із випаровувачем працює наступним чином (фіг. 1). У трубі 5 розгону встановлюють ударник 4. За допомогою блоку 6 проводять заправку камери згоряння 2 складовими робочої газової суміші в послідовності зростання тисків подачі відповідних складових згідно з планом проведення експерименту. Напрямок руху газу і парів показаний на приведених фіг. стрілками. При цьому заправка парами рідкого палива здійснюється за допомогою блоку постачання парів рідкого палива 7 наступним чином. При відкритому крані 2 каналу В блоку постачання парів рідкого палива (фіг. 2) за допомогою мірного пристрою 1 проводиться початкова заправка колби 3 необхідною кількістю рідкого палива 5, після чого кран 2 каналу В герметично перекривають і при відкритому крані 2 каналу С через рідке паливо прокачують допоміжний газ, що надходить через канал А під тиском. Стрілками на схемі блоку постачання парів бензину позначений напрям руху робочого тіла через канали. Наявність через серії отворів трубки надходження допоміжного газу каналу А сприяє інтенсифікації випаровування рідкого палива. Кран 2 каналу С перекривають після того, як отримана в результаті випаровування необхідної кількості рідкого палива парогазова суміш була відведена у канал С для подальшого надходження до камери згоряння пристрою для розгону ударника. Тиск в камері згоряння 2 (фіг. 1) контролюють за допомогою манометра. Після повної заправки складовими робочої газової суміші канал зв'язку камери згоряння із блоком 6, а відповідно резервуарами і балонами з газом та блоком 7 постачання парів рідкого палива герметично перекривають. За допомогою блоку 1 запалення ініціюють реакцію горіння робочої газової суміші, яка супроводжується різким збільшенням температури та тиску. Перелічені дії можуть відбуватися автоматично і дистанційно відносно оператора проведення експерименту при наявності блоку керування. Після запалення газової суміші при досягненні в камері згоряння 2 тиском певної величини, що контролюється блоком 3 регулятора тиску на ударник 4, цим регулятором встановлюється газодинамічне сполучення камери згоряння 2 з порожниною труби 5, що призводить до розгону ударника 4.

Джерела інформації:

1. Патент RU 23890. Установка для метання. В.В. Соловей, О.Д. Татаринов, А.В. Бастеев - Оpubл. в Б.В. № 4, 1998.- аналог
2. Патент RU 2036412. Легкогазовая пушка. Ю.Н. Дерюгин, С.В. Куликов, А.В. Сальников, Г.П. Шляпников - Оpubл. в Б.И. № 24, 1999. - аналог.
3. Патент RU 2056613. Взрывное устройство для высокоскоростного метания. С.И. Герасимов, Е.В. Зотов, Г.Б. Красовский, С.А. Холин - Оpubл. в Б.И. № 8, 1996. - аналог.
4. Патент RU 2135925. Разгонное устройство. П.Н. Калмыков, О.А. Соколов, И.И. Цыгунька, Г.П. Шляпников - Оpubл. в Б.И. № 24, 1999. - аналог.
5. Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях. Под ред. Златина Н.А., Мишина Г.И. - М.: Глав. ред. физ.-мат. лит. изд-ва «Наука», 1974. - С. 20 - прототип.



Фиг. 1



Фиг. 2