



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 61039

(13) A

(51) 7 G01F13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДОЗАТОР РІДИНИ

1

2

(21) 20021210785

(22) 29 12 2002

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Перемітько Валерій Вікторович

(73) ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХ-
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Дозатор рідини, що містить мірну ємкість із
жорстко зв'язаною сифонною трубкою, низхідна
ділянка якої має сифонну вставку, який відріз-

няється тим, що на кінці низхідної ділянки сифон-
ної трубки, всередині та співвісно їй, встановлений
обмежувач напору, що складається з жорстко за-
кріпленого веретеноподібного штиря та розташо-
ваної під ним шайби на пружному елементі, при-
чому зовнішній діаметр шайби відповідає внутріш-
ньому діаметру сифонної трубки, а внутрішній ді-
аметр шайби не перевищує максимального діамет-
ра веретеноподібного штиря

Винахід відноситься до розподілу рідини на рі-
вні об'єми і може бути використаним у хімічній,
фармацевтичній, харчовій та будівельній галузях
промисловості

Відомий сифонний дозатор, який складається
з мірної ємкості, гвинта та гайки, сифона з сиф-
фонними вставками і трубопроводу з краном (Куп-
рін ОІ, Андрусенко ОІ, Михайлов ОІ Пристрої
для генерування коливань у підсистемах - К
Техніка, 1991 - с 48, рис 40,в) Змінюючи за допо-
могою сифонних вставок довжину сифона, мож-
на безступінчасто регулювати дозу, що видається
в товарну ємкість. Однак, при роботі відомого при-
строю змінювати значною мірою дозу не можна
через обмеженість просування сифонів, а точ-
ність розподілу залишається незмінною

Крім того, відомий сифонний дозатор (прото-
тип), який містить витратну ємкість, що сполуча-
ється через патрубок з вхідним кінцем сифона,
розташованим в мірній ємкості (А с СССР
№1394045, G01F11/28) У пристрої витратна єм-
кість встановлена з можливістю вертикального
переміщення, один кінець патрубка розташований
співвісно всередині вхідного кінця сифона, причо-
му їх торці співпадають, а інший кінець патрубка
з'єднаний через гнучку трубку з нижньою частиною
витратної ємкості. У згаданому дозаторі за умови,
що швидкісний напір в сифоні перевищує або до-
рівнює гідравлічному тиску стовпа рідини через
патрубок, рідина через патрубок в мірну ємкість не
перетікає. Слід, однак, зазначити, що характер
закінчення видачі дози при цьому залишається
майже незмінним, таким, як у звичайних сифонних

дозаторах. При зрівнянні вільною поверхнею ріди-
ни в мірній ємкості з торцем висхідної ділянки си-
фона, у сифон надійде атмосферне повітря у ви-
гляді дрібних бульбашок. Утвориться газорідинна
суміш. Бульбашки повітря, спливаючи висхідною
та низхідною ділянками, піднімаються у верхню,
найбільш розріджену, частину сифона і там руй-
нують суцільність потоку. При цьому стовп рідини
з висхідної ділянки зливається в мірну ємкість, а з
низхідної ділянки - у товарну ємкість. Відмінність
полягає лише в тому, що виключається значне
коливання вільної поверхні рідини в мірній ємкості
під час видачі дози. Це визначає більш чіткий роз-
рив газорідинної суміші наприкінці видачі дози.
Проте, враховуючи, що потрапляння повітря у
струмину рідини, яка рухається сифоном, носить
досить імовірнісний характер, коливання об'єму
окремих доз є невідворотними

В основу винаходу поставлено задачу вдоско-
налення дозатора шляхом встановлення на кінці
низхідної ділянки сифонної трубки обмежувача
напору, що призведе до обмеження мінімально
припустимого напору рідини, що рухається сифон-
ною трубкою, при якому починається та закінчу-
ється видача дози і, отже, більш чіткого та точного
поділу рідини на рівні об'єми

Поставлена задача вирішується тим, що в до-
заторі рідини, що містить мірну ємкість із жорстко
зв'язаною сифонною трубкою, низхідна ділянка
якої має сифонну вставку, на кінці низхідної ді-
лянки сифонної трубки, всередині та співвісно їй,
встановлений обмежувач напору, що складається
з жорстко закріпленого веретеноподібного штиря

(13) A

(11) 61039

(19) UA

та розташованої під ним шайби на пружному елементі, причому зовнішній діаметр шайби відповідає внутрішньому діаметру сифонної трубки, а внутрішній діаметр шайби не перевищує максимального діаметра веретеноподібного штиря

Завдяки тому, що на кінці низхідної ділянки сифонної трубки передбачено обмежувач напору, обмежується мінімально припустимий напір, при якому відбувається видача дози рідини. Шайба обмежувача, що розташовується під веретеноподібним штирем, відповідно до напору рідини, яка рухається сифонною трубкою, змінює своє положення відносно нерухомого штиря (за рахунок погодженого стискання-розтягування пов'язаного з шайбою пружного елемента) і - одночасно - зазор між отвором в шайбі та зовнішньою поверхнею штиря. Крім цього, завдяки обмежувачу напору стає можливим дозування при якій завгодно малій подачі рідини у мірну ємкість дозатора. Нарешті, встановленням обмежувача напору забезпечується можливість акумулюції рідини до початку та по завершенні видачі чергової дози. Виконанням на сифонній трубці сифонної вставки факт тимчасового накопичення рідини зумовлює подовження низхідної ділянки сифонної трубки (зазначене подовження буде максимальним при розташуванні сифонної вставки у верхній частині низхідної ділянки). Це створює більш сприятливі умови на початку видачі дози при більшій геодезичній різниці між вхідним і вихідним отворами сифонної трубки зростає напір рідини, швидкість витікання рідини з мірної ємкості і, отже, продуктивність дозування.

На фіг 1 і 2 зображено принципову схему дозатора рідини.

Мірна ємкість 1 є основним вузлом, що об'єднує решту деталей. Крім того, у мірній ємкості акумулюється рідина перед її видаванням через сифонну трубку 2 у товарну ємкість (на фіг 1 товарну ємкість не показано). Сифонна вставка 3 розташована на низхідній ділянці сифонної трубки 2, у верхній її частині. Призначення сифонної вставки полягає в подовженні низхідної ділянки сифонної трубки під час закритого обмежувача напору, коли спостерігається акумуляція рідини в низхідній ділянці сифонної трубки. Обмежувач напору призначений для чіткого увімкнення та вимкнення дозатора шляхом регламентації мінімально припустимого напору рідини, що рухається сифонною трубкою. Вузол складається з веретеноподібного штиря 4, що жорстко кріпиться на кінці низхідної ділянки сифонної трубки 2, в середині та співвісно їй, та розташованої під штирем шайби 5 на пружному елементі 6. Виконанням шайби 5 зовнішнім діаметром, що дорівнює внутрішньому діаметру сифонної трубки, і внутрішнім діаметром, що не перевищує максимального діаметра штиря 4, забезпечується гарантоване запирання сифонної трубки у випадку, коли напір рідини є недостатнім для перевищення сил пружності пружного елемента 6.

Для полегшення налаштування обмежувача на певний напір рідини, при якому видача дози припиниться, а також регулювання об'єму доз пружний елемент може бути виконаним таким, що вгвинчується всередину сифонної трубки, з боку її

вихідного отвору. Шайба 5 на пружному елементі 6, як і штир 4, теж співвісна сифонній трубці 2.

Дозатор рідини працює наступним чином.

При увімкненні подавання рідини у мірну ємкість 1 почнеться наповнення останньої. Час наповнення t_n залежить від встановленої витрати Q_n рідини через підвідний трубопровід. Заповнення мірної ємкості 1 завершується перевищенням рівня рідини в ній верхньої точки горба сифонної трубки 2. Останнє викличе увімкнення сифонної трубки, по якій почнеться витікання рідини в товарну ємкість сприймаючи через шайбу 5 значний напір рідини, пружний елемент 6 стиснеться, шайба 5 опуститься, зумовлюючи утворення зазору між отвором в кільці та зовнішньою поверхнею веретеноподібного штиря 4. Загострення штиря зверху забезпечує сприятливий характер обтікання струменем рідини цієї перешкоди в сифонній трубці.

Слід зазначити, що на відміну від відомих дозаторів, для даного пристрою є непотрібним обмеження величини мінімальної витрати Q_n , при якій дозатор буде працювати. Цьому пояснення наступне. У конструкціях, де сифонна трубка не заблоковується на час наповнення мірної ємкості, при певному значенні Q_n сифонна трубка спрацьовувати не буде, відбуватиметься витікання рідини при частковому заповненні поперечного перерізу сифонної трубки, тобто дозування виключається. У пристрої, що заявляється, при будь-якій малій витраті рідини Q_n буде забезпечуватись наповнення мірної ємкості аж до перевищення вільною поверхнею рідини в мірній ємкості (ВПМЕ) верхньої точки сифонної трубки і, таким чином, включення дозатора в роботу. Відмінністю роботи пристрою на зменшеній витраті Q_n буде значний час перерви між дозами.

Витрата Q_n видачі дози перевищує витрату Q_n подавання рідини в дозатор. Це визначає помірне зниження рівня вільної поверхні рідини в мірній ємкості. Тільки-но рівень ВПМЕ зрівняється з торцем висхідної ділянки сифонної трубки, в останню надійде атмосферне повітря і витікання рідини з неї припиниться (проте, якщо рідина з підвідного трубопроводу буде надходити безперервно, то мірна ємкість знову буде заповнюватися і цикл повторюватиметься). Причому, після попадання повітря в струмінь і розриву суцільності потоку рідини, що залишатиметься у низхідній ділянці сифонної трубки, не буде витікати через стрімке зниження напору шайба 5 під дією пружного елемента 6 підніметься і зазор для виходу рідини між шайбою 5 та штирем 4 зникне. Отже, закінчення видавання дози в запропонованому пристрої є більш чітким, а об'єм доз - більш сталим.

Цьому ж сприяє і розташована на низхідній ділянці сифонної трубки сифонна вставка 3. Під час розриву газорідинної суміші, коли вага рідини, що сприймається сифонною вставкою, зменшується, вставка стискається. В результаті напір як геодезична різниця між вхідним та вихідним отворами сифонної трубки, додатково зменшується.

Виходячи з вищенаведеного, перевагами запропонованого дозатора рідини є збільшена точність дозування, а також забезпечення можливості дозування при якій завгодно малій подачі рідини у мірну ємкість дозатора.

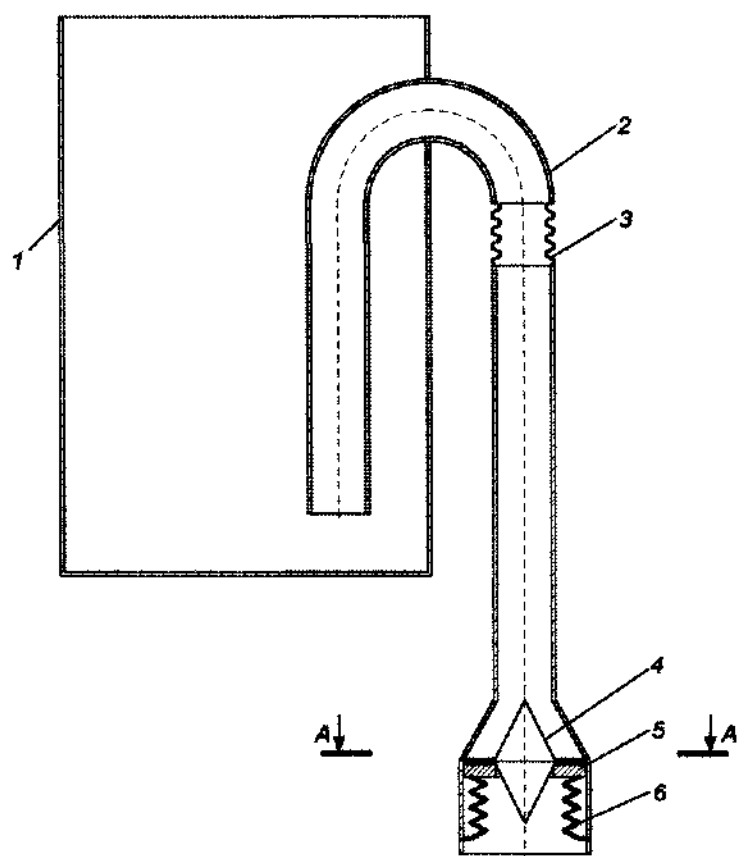


Fig. 1

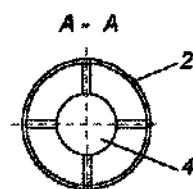


Fig. 2