



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104078** (13) **C2**  
(51) МПК (2013.01)  
**B05B 1/02** (2006.01)  
**B01F 5/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

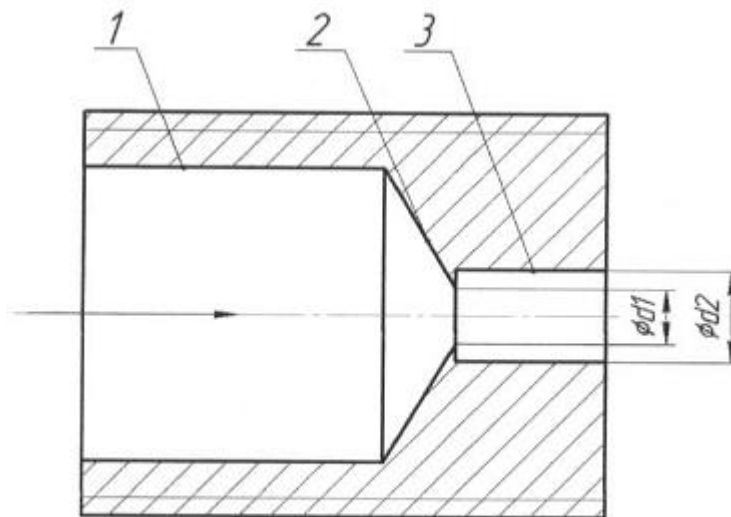
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2012 10013</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Анісімов Володимир Володимирович (UA),</b> <b>Єрмаков Петро Петрович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>20.08.2012</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ</b> <b>ЗАКЛАД "УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ</b> <b>ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ",</b> пр. Гагаріна, 8, м. Дніпропетровськ, 49005 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.12.2013</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: GB 2189170 A, 21.10.1987 JPH 08257998 A, 08.10.1996 UA 4624 C1, 28.12.1994 RU 2001666 C1, 30.10.1993 UA 48867 U, 12.04.2010 Новый политехнический словарь / Гл. ред. А.Ю. Ишлинский. - М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. - 671 с.: ил. - С. 67, ст. Вентури трубка
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>25.04.2013, Бюл.№ 8</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.12.2013, Бюл.№ 24</b>	

**(54) КАВІТАЦІЙНЕ СОПЛО**

**(57) Реферат:**

Кавітаційне сопло складається з вхідної частини, перехідного конфузора та вузької частини. Для збільшення інтенсивності кавітації діаметр вузької частини сопла більше вихідного діаметра перехідного конфузора в 1,05-2 рази.

**UA 104078 C2**



Запропонований винахід стосується гідродинамічних кавітаторів, які використовуються у хімічній, харчовій, фармацевтичній та машинобудівній галузях промисловості.

Відомий пристрій для створення імпульсів тиску в рідині, що складається з вхідного, вихідного трубопроводів та трубки Вентурі між ними, при цьому діаметр вихідного отвору дифузornoї частини трубки та діаметр критичного перерізу трубки Вентурі вибрані із співвідношення  $2 < D_d/d_{кр} < 8$  [UA 4624 C1, 28.12.1994, МПК B06B 1/20. Спосіб отримання коливальних тиску рідини та пристрій для його здійснення].

Відомий гідродинамічний кавітаційний емульгатор, що складається з конфузора та дифузора, між якими розміщена проточна камера (вузька частина), що включає кавітатор, при цьому кавітатор виконаний у вигляді кільця з такими розмірами: товщина кільця  $1/8-1/10$  діаметра проточної камери, відношення площі поперечного перерізу внутрішньої частини кільця до площі перерізу проточної камери ззовні кільця, дорівнює  $0,3$ , кут розширення лобової частини кільця складає  $80-90^\circ$ , конфузор виконаний з кутом  $60-100^\circ$ , а дифузор -  $110-120^\circ$  [RU 2001666 C1, 30.10.1993, МПК B01F 5/00. Гидродинамический кавитационный эмульгатор].

До недоліків відомих пристроїв варто віднести низьку інтенсивність кавітації, обумовлену формою та конструкцією сопла.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягнутим результатом є сопло Вентурі, що складається з вхідної частини, перехідного конфузора, вузької частини та вихідного дифузора [Большая советская энциклопедия: в 30 т. / гл. ред. А.М. Прохоров. - М.: Сов. энцикл., 1970-1981. - 7 т.].

Недоліком найближчого аналога є низька інтенсивність кавітації, обумовлена формою та конструкцією сопла, зокрема його вузької частини, що призводить до тертя потоку об стінки і зниження інтенсивності кавітації.

В основу винаходу поставлена задача - розробити конструкцію кавітаційного сопла, яка забезпечує якнайбільшу інтенсивність кавітації.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому кавітаційному соплі, яке складається з вхідної частини, перехідного конфузора та вузької частини, відповідно до винаходу, діаметр вузької частини сопла більше вихідного діаметра перехідного конфузора в  $1,05-4$  рази.

Запропоноване сопло дозволяє збільшити інтенсивність кавітації за рахунок того, що струмінь після проходження першої ділянки сопла деякий час не торкається стінок сопла, що сприяє більш інтенсивній кавітації через відсутність тертя. При діаметрі вузької частини менше  $1,05$  від вихідного діаметра перехідного конфузора підвищення інтенсивності кавітації буде настільки малим, що ним можна знехтувати. При значенні цього показника більше  $4$  можливе заповнення простору між кавітуючим струменем та стінкою вузької частини рідиною, що раніше вийшла з сопла, і відсутність підвищення інтенсивності кавітації внаслідок тертя потоку об рідину.

Суть конструкції запропонованого кавітаційного сопла пояснюється кресленням.

Сопло складається з вхідної частини 1, перехідного конфузора 2 та вузької частини 3. Причому, як видно з рисунка, діаметр вузької частини  $d_2$  більший, ніж вихідний діаметр перехідного конфузора  $d_1$ .

Кавітаційне сопло працює таким чином.

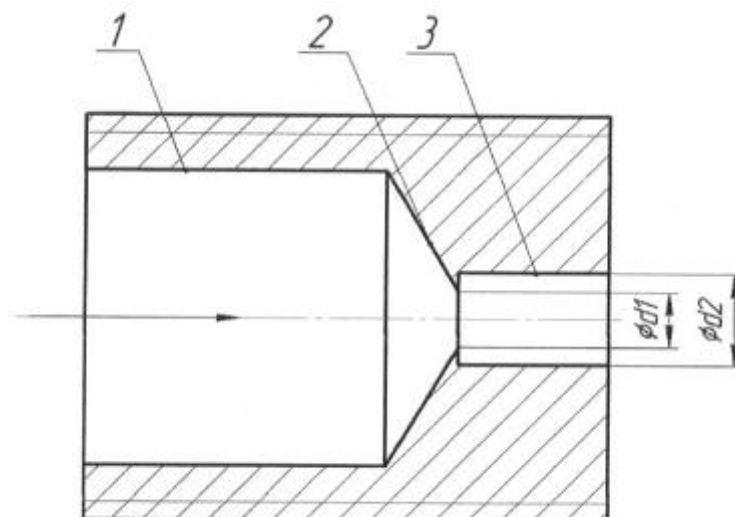
Рідина під високим тиском подається до вхідної частини 1 сопла, після чого через перехідний конус 2 потрапляє у вузьку частину 3 сопла. У вузькій частині 3 швидкість рідини значно зростає, при цьому тиск в рідині значно зменшується. Це спричиняє зростання кавітаційних бульбашок. За рахунок різкого перепаду діаметрів струмінь рідини відривається від стінок сопла. Як наслідок, на цій ділянці сопла відсутнє тертя кавітуючого потоку об стінки. Крім того, в пристінковій зоні одразу за вузькою частиною утворюється вакуум та вихрі, які сприяють кавітації. Після виходу з сопла кавітаційні бульбашки потрапляють в зону підвищеного тиску і схлопуються.

Слід зазначити, що запропонована конструкція вузької частини може бути застосована в будь-якому соплі (наприклад, Вентурі).

Запропонований винахід може бути використаний в хімічній промисловості для інтенсифікації процесів емульгування, диспергування та для прискорення хімічних реакцій.

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Кавітаційне сопло, яке складається з вхідної частини, перехідного конфузора та вузької частини, яке **відрізняється** тим, що діаметр вузької частини сопла більше вихідного діаметра перехідного конфузора в  $1,05-2$  рази.



---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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