



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141086** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)  
**B01F 3/10** (2006.01)  
**B01F 13/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

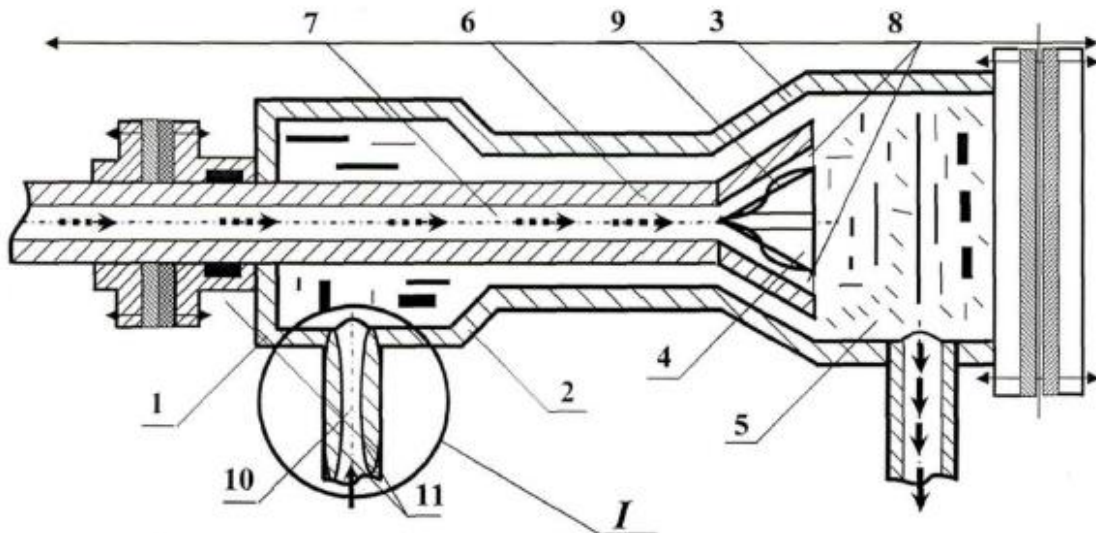
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2019 08203</b>	(72) Винахідник(и): <b>Мовчан Сергій Іванович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>15.07.2019</b>	(73) Власник(и): <b>ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72310 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.03.2020</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.03.2020, Бюл.№ 6</b>	

## (54) ВУЗОЛ ДИСПЕРГУВАННЯ

### (57) Реферат:

Вузол диспергування містить акумулюючу камеру, конфузур із дифузornoю частиною, кавітаційний орган, зовнішня поверхня якого виконана хвильової форми, змішувальну камеру, натяжний стержень, основний та допоміжний канали, внутрішня поверхня яких виконана з нарізкою в сторону руху потоку рідинного середовища. У вузлі диспергування отвір внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери підведення основного потоку виконано коноїдальної форми.



Фіг. 1

UA 141086 U



Корисна модель належить до галузі капітального будівництва, хімічної промисловості та інших багатьох галузей промислового виробництва, в яких використовуються пристрої основного і допоміжного обладнання в процесах підготовки, перемішування, гомогенізації та диспергування дисперсної фази, а саме: в хімічній, нафтохімічній, нафтопереробній, будівельній, у галузях приготування емульсійних розчинів, суспензій та ін.

Аналогом корисної моделі є відома конструкція вузла диспергування [патент України № 40984 МПК (2009) B01F13/00. Вузол диспергування / К.В. Бауман, П.І. Гомеляк. - Заявка № u200815036, заявл. 26.12.2008. Опубл. 27.04.2009, Бюл. 8], який складається з акумулюючої камери, конфузора з дифузornoю частиною, кавітаційного органу та змішувальної камери, натяжного стержня, основного та допоміжного каналів.

Недоліком аналога є невисокий ступінь диспергування, обмежені функціональні можливості диспергатора при змішуванні та невисокий коефіцієнт корисної дії.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є вузол диспергування [патент України № 134329 МПК (2006.01) B01F13/10. Вузол диспергування / С.І. Мовчан, О.О. Дереза, С.В. Дереза, В.І. Тихонов. - Заявка № u201812471, заявл. 14.12.2018. Опубл. 10.05.2019, Бюл. 9], який складається з акумулюючої камери, конфузора з дифузornoю частиною, кавітаційного органу, зовнішня поверхня якого виконана хвильової форми, змішувальної камери, натяжного стержня, основного та допоміжного каналів, внутрішня поверхня яких виконана з нарізкою в сторону руху потоку рідинного середовища.

Недоліком найближчого аналога є невисока ступінь диспергування, обмежені функціональні можливості змішувача та невисокий коефіцієнт корисної дії.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити вузол диспергування шляхом його конструктивних змін, які полягають у виконанні отвору внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери підведення основного потоку коноїдальної форми, що підвищує швидкість потоку рідини, створює умови для більш інтенсивного перемішування компонентів рідинного середовища і поширює функціональні можливості розробленого технологічного обладнання.

Поставлена задача вирішується тим, що у вузлі диспергування, що містить акумулюючу камеру, конфузор із дифузornoю частиною, кавітаційний орган, зовнішня поверхня якого виконана хвильової форми, змішувальну камеру, натяжний стержень, основний та допоміжний канали, внутрішня поверхня яких виконана з нарізкою в сторону руху потоку рідинного середовища, згідно з корисною моделлю, отвір внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери підведення основного потоку виконано коноїдальної форми.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 наведено загальний вигляд вузла диспергування; на Фіг. 2 - отвір внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери, виконаний коноїдальної форми (вигляд А збільшено, вертикальний розріз); на Фіг. 3 - отвір внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери, виконаний коноїдальної форми (вигляд А збільшено, геометричні розміри, вертикальний розріз).

Вузол диспергування складається з акумулюючої камери 1, конфузора 2 з дифузornoю 3 частиною, кавітаційного органу 4, зовнішня поверхня якого виконана хвильової форми 9, змішувальної камери 5, натяжного стержня 6, основного 7 та допоміжного 8 каналів, внутрішня поверхня яких виконана з нарізкою в сторону руху потоку рідинного середовища, а отвір 10 внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери 1 підведення основного потоку виконано коноїдальної форми 11.

Окремі умовні позначення відповідних геометричних розмірів отвір внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери підведення основного потоку виконано коноїдальної форми мають наступні позначення: діаметри  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  і  $D_4$ ; максимальний діаметр  $D_{max}$ ; мінімальний діаметр  $D_{min}$ ; висота  $H$  і довжина  $L$  розтрубу (розширювальної частини).

Вузол диспергування працює наступним чином.

Потік середовища, що обробляється, надходить до акумулюючої камери 1, після якої рух розчину бітуму прискорюється внаслідок зменшення живого перерізу прохідного отвору у конфузornій 2 частині кавітаційного органу 4. Для підвищення швидкості проходження основного потоку через отвір 10 внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери 1 підведення основного потоку виконано коноїдальної форми 11.

При проходженні рідинного середовища крізь зазор між кінчною поверхнею кавітаційного робочого органу 4, яка виконана хвильової форми 9, та внутрішньою поверхнею дифузornoї частини 3 у змішувальній камері 5 виникає перепад тиску, який носить пульсаційний характер, що й сприяє виникненню кавітаційної каверни різних об'єму та форми. Насичений таким чином потік розчину характеризується пульсацією, різними швидкостями шарів та відсутністю постійних характеристик потоку, що сприяє більш ефективному подрібненню різних складових мінерального й органічного походження, що входять до складу цього розчину.

В кавітаційну каверну через основний 7 та допоміжний канали 8, внутрішня поверхня яких виконана з нарізкою в сторону руху потоку рідинного середовища, що сприяє прискоренню руху потоку, який проходить всередині цих каналів, подається інший компонент в зону кавітації змішувальної камери 5.

5 Конструктивні розміри отвору внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери підведення основного потоку, виконаному коноїдальної форми, наведено в Таблиці.

Таблиця

Конструктивні розміри отвору внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери підведення основного потоку, виконаному коноїдальної форми

№ п/п	Конструктивні розміри за виконанням	Позначення	Розміри, мм	Примітка
Конструктивне виконання А				
1	Висота отвору коноїдальної форми	H	120-180 <sup>#</sup>	*
2	Максимальний діаметр	D <sub>max</sub>	110-112 <sup>#</sup>	**
3	Мінімальний діаметр	D <sub>min</sub>	500-600 <sup>#</sup>	**
4	Діаметри отворів коноїдальної форми по живим перерізам:			
	- першого	D <sub>1</sub>	15-16 <sup>#</sup>	
	- другого	D <sub>2</sub>	17-18 <sup>#</sup>	
	- третього	D <sub>3</sub>	20-22 <sup>#</sup>	
	- четвертого	D <sub>4</sub>	25-28 <sup>#</sup>	
5	Мінімальна довжина розтруба (розширювальної камери)	L	120-125 <sup>#</sup>	***
6	Оптимальна довжина робочої частини коноїдального отвору	L <sub>1</sub>	70-80 <sup>#</sup>	***
Конструктивне виконання Б				
1	Висота отвору коноїдальної форми	H	200-220 <sup>#</sup>	*
2	Максимальний діаметр	D <sub>max</sub>	115-118 <sup>#</sup>	**
3	Мінімальний діаметр	D <sub>min</sub>	500-600 <sup>#</sup>	**
4	Діаметри отворів коноїдальної форми по живих перерізах:			
	- першого	D <sub>1</sub>	15-16 <sup>#</sup>	
	- другого	D <sub>2</sub>	17-18 <sup>#</sup>	
	- третього	D <sub>3</sub>	20-22 <sup>#</sup>	
	- четвертого	D <sub>4</sub>	25-28 <sup>#</sup>	
5	Мінімальна довжина розтруба (розширювальної камери)	L	120-125 <sup>#</sup>	***
6	Оптимальна довжина робочої частини коноїдального отвору	L <sub>1</sub>	70-80 <sup>#</sup>	***

Примітки.

\* Конструктивне виконання передбачає збільшення в межах 5-10 %.

\*\*За означеними розмірами конструкції доцільно не перевищувати вказані розміри.

\*\*\*Означений розмір повинен бути не менше вказаного.

#Конструктивні розміри надано у певному їх певному співвідношенні між собою і до габаритних розмірів.

10 При схлопуванні кавітаційних бульбашок, якими інтенсивно насичується потік, що обробляється, здійснюється ефективно перемішування та диспергація всіх компонентів технологічного потоку основного 7 та допоміжного 8 каналів.

15 Зазор, утворений між конічною зовнішньою хвилеподібною поверхнею 9 кавітаційного робочого органу 4 та поверхнею дифузornoї частини 3, не потребує точного налаштування цього зазору внаслідок того, що потік, проходячи через зазор між означеними елементами із складовими цього розчину, більш ретельніше розбивається від крупних пазирчиків до дрібних, що дозволяє досягти більш ретельного й повного його розчинення та перемішування.

20 Із наведених табличних даних наочно видно, що найбільш практичними у використанні є отвір коноїдальної форми, за конструктивним виконанням А (Фіг. 1). При цьому, оптимальна висота коноїдального отвору знаходиться в межах H=120-180 мм, а найбільш придатна довжина робочої частини отвору коноїдальної форми цього конструктивного виконання не повинна бути менше L<sub>1</sub>=70-80 мм.

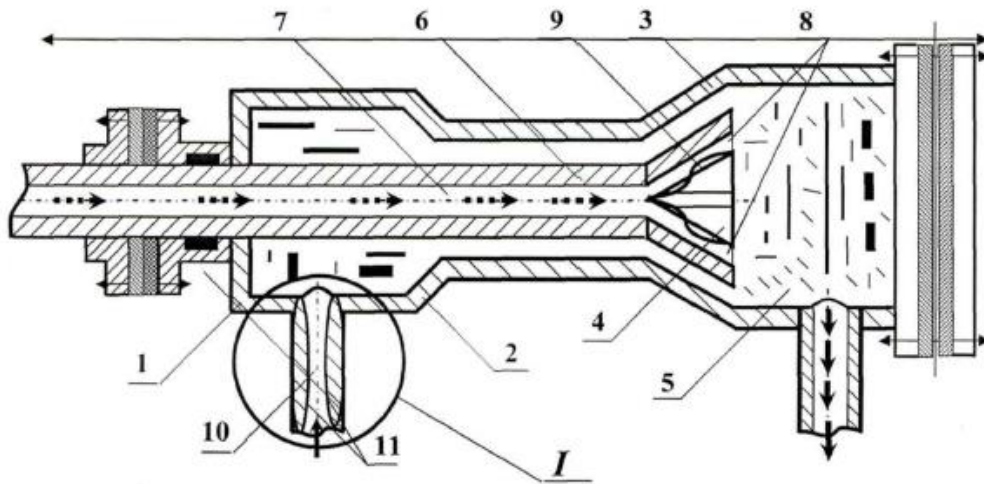
Головна задача вищеприписаного процесу - створити пульсаційний характер для розчину, який подається і створює умови більшої інтенсифікації цього процесу всередині та на виході із вузла диспергування.

25 Використання в розробленій конструкції вузла диспергування отвору до акумулюючої камери входу, виконаний коноїдальної форми, сприяє прискоренню руху основного і допоміжного потоків, утворенню режимів, спрямованих на більш інтенсивне перемішування компонентів, їх рівномірному розподіленні в основних потоках розчину та забезпеченню ефективній роботі всієї запропонованої конструкції.

30

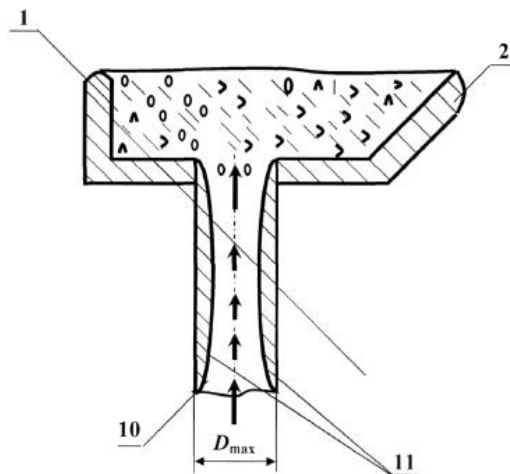
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Вузол диспергування, що містить акумулюючу камеру, конфузور із дифузornoю частиною, кавітаційний орган, зовнішня поверхня якого виконана хвильової форми, змішувальну камеру, натяжний стержень, основний та допоміжний канали, внутрішня поверхня яких виконана з нарізкою в сторону руху потоку рідинного середовища, який **відрізняється** тим, що у вузлі диспергування отвір внутрішньої поверхні входу до акумулюючої камери підведення основного потоку виконано коноїдальної форми.



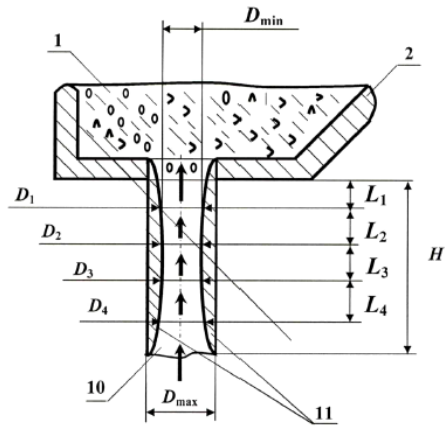
Фіг. 1

Вид I  
збільшено



Фіг. 2

Вид I  
збільшено



Фіг. 3

---

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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