



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35940 (13) U  
(51) МПК (2006)  
C02F 1/34МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВІБРАЦІЙНА КАВІТАЦІЙНО-СТРУМЕНЕВА ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧА УСТАНОВКА

1

2

(21) u200805678

(22) 30.04.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) СІЛІН РАДОМИР ІВАНОВИЧ, UA, ГОРДЄЄВ  
АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, UA, УРБАНЮК ЄВГЕН АН-  
ТОНОВИЧ, UA, ГОРДЄЄВ ОЛЕКСІЙ АНАТОЛІЙО-  
ВИЧ, UA(73) ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕР-  
СИТЕТ, UA(57) Вібраційна кавітаційно-струменева теплоге-  
неруюча установка, що містить основу, на якій  
встановлено ванну, розділену на частини дисками  
з отворами, нижня частина ванни утворює вібра-  
ційний гідропульсатор, яка **відрізняється** тим, що  
отвори мають з однієї сторони гострі країки із пев-  
ним співвідношенням діаметра диска D гідропуль-сатора та діаметра отвору d ( $D/d=12$ ), а з іншої  
встановлені розетки завихрювачі-подрібнювачі,  
при цьому конструктивні параметри і режими ре-  
зонансної роботи віброприводу визначають з умо-  
ви:

$$\frac{d^2}{D^2} = \frac{\mu \cdot 4 \cdot f \cdot A}{V}$$

де d - діаметр отвору;

D - діаметр диска;

 $\mu$  - коефіцієнт витрати рідини при її проходженні  
крізь отвори,  $\mu = 0,62$ ;

f - частота коливань;

A - амплітуда коливань,  $A = (2 \div 3) \cdot 10^{-3}$  м;V - швидкість витікання рідини крізь отвір,  $V =$   
 $12 \div 16$  м/с.

Корисна модель відноситься до обладнання приготування та розігріву рідких кормових сумішей, а саме до малогабаритних мобільних пристроїв, що використовуються на приватних та мілких фермах.

Відомі конструкції кавітаційних теплогенераторів та змішувачів [1, 2], які виконані у вигляді проточної камери із патрубками підводу і відводу рідини та кавітаторів. Недоліком таких пристроїв є необхідність у застосуванні потужних гідроелектричних станцій, що не раціонально для обробки невеликих партій рідинної суміші.

Відоме також устаткування для приготування кормових сумішей [3], яке складається з резервуару до якого приєднані трубопроводи. В резервуар встановлена проточна частина, яка складається з колеса, яке має плоскі радіальні лопатки та обертається між плоских статорних лопаток.

Недоліком такого устаткування є виникнення застійних зон на дні баку де якість перемішування низька та великі енерговитрати (до 15кВт).

В основу даної корисної моделі покладено завдання створення мобільної малогабаритної установки із високою кратністю перемішування всього об'єму рідинної суміші та нагріву, низькими енергетичними витратами завдяки резонансній роботі системи.

Поставлене завдання досягається тим, що вібраційна кавітаційно-струменева теплогенеруюча установка містить основу, на якій встановлено ванну, яка розділена на частини дисками з отворами, нижня частина ванни утворює вібраційний гідропульсатор, згідно запропонованого рішення отвори мають з однієї сторони гострі країки із певним співвідношенням діаметра диска D гідропульсатора до діаметра отвору d ( $D/d=12$ ), а з іншої встановлені розетки завихрювачі-подрібнювачі, при цьому конструктивні параметри і режими резонансної роботи віброприводу визначають з умо-  
ви:

$$\frac{d^2}{D^2} = \frac{\mu \cdot 4 \cdot f \cdot A}{V}$$

де d - діаметр отвору;

 $D_n$  - діаметр диска; $\mu$  - коефіцієнт витрати рідини при її прохо-  
дженні крізь отвори,  $\mu = 0,62$ ;

f - частота коливань;

A - амплітуда коливань,  $A = (2 \div 3) \cdot 10^{-3}$  м;V - швидкість витікання рідини крізь отвір,  
 $V = 12 \div 16$  м/с.

вібраційна кавітаційно-струменева теплогене-  
руюча установка складається з баку, дно якого  
отримує коливання від віброприводу, а в баку

(19) UA (11) 35940 (13) U

встановлено диски з отворами, в які вкручені розетки завихрювачі-подрібнювачі, через які багатократно перетікає рідинна суміш у режимі гідрокавітації та виникають струмені які отримується у резонансному режимі для даної системи. Досягається сумарний вплив гідрокавітації - подрібнення суміші та її розігрів.

Конструкція вібраційної кавітаційно-струменевої теплогенеруючої установки показана на Фіг.1: вона складається із основи 1, на яку встановлено корпус 2, а на нього металеву мембрану 3. Мембрана з дисками 4 з'єднана штоком 5 з віброприводом 6. Зверху на мембрану встановлено ємність 7, яка розділена двома жорстко закріпленими дисками 8 з отворами 9, у які вкручено розетки завихрювачі-подрібнювачі 10.

Нижня частина ємності 7 утворює гідропульсатор, а у верхню частину заливається вода 11, засипається мука грубого помелу, біологічні добавки та закривається кришкою 12. Для зливу обробленої суміші у нижній частині ванни встановлено зливний кран 13. На Фіг.2 показано розташування отворів на дисках та конструкцію розетки змішувача-подрібнювача 10.

Працює устаткування наступним чином: вода 11 заливається у верхню частину ванни 7, засипається мука та біологічні добавки, після чого вона закривається кришкою 12. Включається вібропривід 6. Завдяки коливанням мембрани 3 із дисками 4 рідина 11 отримує багатократний зворотнопоступальний рух через отвори 9, та завдяки розеткам завихрювача-подрібнювача 10 проходить подрібнення грудок муки та активне змішування компонентів. При проходженні рідини через отвір 9

завдяки певному співвідношенню діаметра диска  $D$  до діаметра  $d$  отворів ( $D/d=12$ ), підібраним відповідно до резонансу системи амплітуді та частоти коливань віброприводу, у отворах періодично утворюється кавітаційні порожнини, завдяки гідрокавітації проходить розігрів суміші. На внутрішній поверхні розетки виконано звуження внутрішнього отвору, на якому нарізано косі канавки. Суміш неоднократно проходить через кавітаційні зони в отворах у дисках, осі яких зміщені під кутом  $45^\circ$ , одночасно закручуючись за допомогою розеток завихрювачів-подрібнювачів 10. Ці два фактори впливають на розігрів води. Після певного терміну багатократної обробки суміш зливається через кран 13.

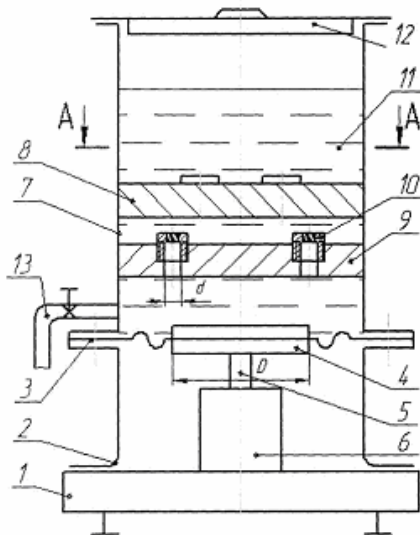
Запропонована конструкція установки для кавітаційно-струменевого розігріву та змішування кормової суміші дає можливість прискорено та багатократно обробляти невеликі партії компонентів з незначними енерговитратами.

Джерела інформації:

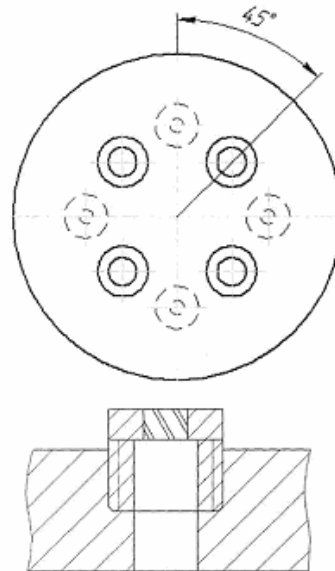
1. Федоткин И.М. Кавитационные энергетические аппараты и установки /И.М. Федоткин, С.И. Гулый. - К.: Арктур - А. - 1998. - 130с

2. Инструкция по эксплуатации гидродинамического нагревателя ТЕК. - научно-производственное частное предприятие ТЕКМАШ. - Херсон, 2003.

3. Волков Н.И., Папченко А.А. Многофункциональный теплогенерирующий агрегат и его использование для приготовления кормовых смесей в сельскохозяйственных предприятиях. Промислова гідравліка і пневматика. №1 (3), 2004 – С. 89-102.



Фіг.1



Фіг.2