

**ОПИСАНИЕ  
ПОЛЕЗНОЙ  
МОДЕЛИ К  
ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **9406**

(13) **U**

(46) **2013.08.30**

(51) МПК

*A 01F 29/00* (2006.01)

*B 02C 18/08* (2006.01)

(54) **ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ШНЕКОВЫЙ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ-СМЕСИТЕЛЬ  
КОРМОВ**

(21) Номер заявки: u 20121055

(22) 2012.11.28

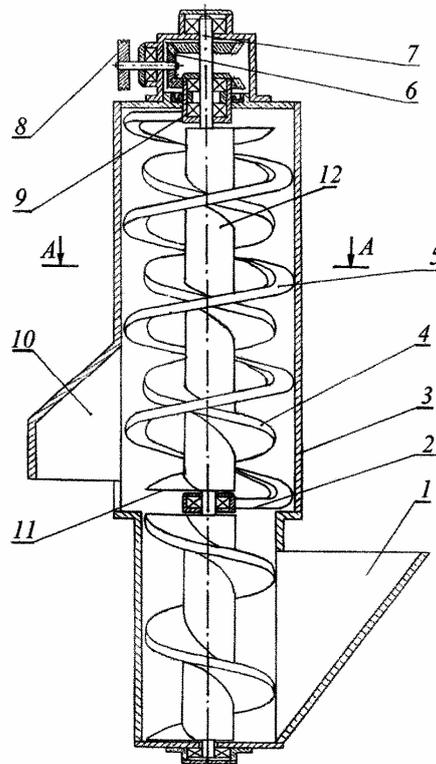
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный аграрный  
технический университет"  
(ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич (ВУ);  
Романюк Николай Николаевич (ВУ);  
Агейчик Валерий Александрович (ВУ);  
Ким Наталья Павловна (KZ); Гой Мирослав  
Мечиславович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный аграрный  
технический университет" (ВУ)

(57)

Измельчитель-смеситель кормов, включающий размещенный в корпусе вертикальный режущий орган, выполненный в виде винтовой нарезки с режущими кромками по ее периферии, и противорежущий элемент, выполненный в виде шнекового рабочего органа с ленточным винтом и противоположными режущему органу направлениями навивки и



Фиг. 1

**ВУ 9406 U 2013.08.30**

# BY 9406 U 2013.08.30

вращения, охватывающим режущий орган, при этом шнековые рабочие органы имеют заостренные отогнутые витки для предварительного измельчения материала, а приводной вал ленточного шнекового рабочего органа выполнен полым с возможностью вращения на валу рабочего органа со сплошным винтом, **отличающийся** тем, что при наружном диаметре шнека со сплошным винтом  $D_1$ , при диаметре его вала  $d = (0,4-0,5) D_1$  наружный диаметр шнекового рабочего органа с ленточным винтом  $D_2$  равен соответственно  $D_2 = (1,32-1,36) D_1$ .

(56)

1. А.с. SU 612659, МПК А 01F 29/00, 1978.

2. RU 2465764 С2, 2012.

3. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины. - М.: Высшая школа, 1985. - С. 473-474.

---

Полезная модель относится к сельскохозяйственному производству, в частности к измельчителям-смесителям кормов, используемым в технологических линиях приготовления кормовых смесей на животноводческих фермах и комплексах.

Известен [1] измельчитель сыпучих материалов, включающий вертикальный режущий орган, выполненный в виде винтовой нарезки с режущими кромками по ее периферии, и противорежущий элемент в виде спиральной пружины, охватывающей режущий орган.

Недостатком известного устройства является ограниченный ассортимент обрабатываемых материалов и недостаточно высокая производительность.

Известен [2] измельчитель-смеситель кормов, включающий размещенный в корпусе вертикальный режущий орган, выполненный в виде винтовой нарезки с режущими кромками по ее периферии, и противорежущий элемент, выполненный в виде шнекового рабочего органа с ленточным винтом и противоположными режущему органу направлениями навивки и вращения, охватывающим режущий орган, при этом шнековые рабочие органы имеют заостренные отогнутые витки для предварительного измельчения материала, а приводной вал ленточного шнекового рабочего органа выполнен полым и вращается на валу рабочего органа со сплошным винтом.

Недостатками указанного устройства является неравномерность распределения кормов по высоте измельчителя-смесителя и низкое качество их измельчения в результате того, что один из двух шнековых рабочих органов смещает и спрессовывает корма в сторону своей подачи, что увеличивает энергозатраты и затраты труда на приготовление кормовой смеси.

Задачей, которую решает полезная модель, является повышение производительности измельчителей-смесителей и снижение энергозатрат на измельчение материала и производство смесей, а также улучшение качества получаемого конечного продукта.

Поставленная задача решается с помощью измельчителя-смесителя кормов, включающего размещенный в корпусе вертикальный режущий орган, выполненный в виде винтовой нарезки с режущими кромками по ее периферии, и противорежущий элемент, выполненный в виде шнекового рабочего органа с ленточным винтом и противоположными режущему органу направлениями навивки и вращения, охватывающим режущий орган, при этом шнековые рабочие органы имеют заостренные отогнутые витки для предварительного измельчения материала, а приводной вал ленточного шнекового рабочего органа выполнен полым с возможностью вращения на валу рабочего органа со сплошным винтом, где при наружном диаметре шнека со сплошным винтом  $D_1$ , при диаметре его вала  $d = (0,4-0,5) D_1$  наружный диаметр шнекового рабочего органа с ленточным винтом  $D_2$  равен соответственно  $D_2 = (1,32-1,36) D_1$ .

## ВУ 9406 U 2013.08.30

На фиг. 1 изображен вертикальный разрез измельчителя-смесителя; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1.

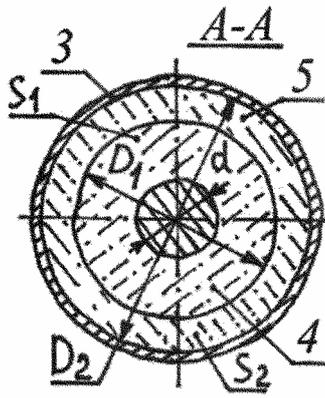
Измельчитель-смеситель представляет собой вертикальный цилиндрический корпус 3 с загрузочным устройством 1 и выгрузным окном 10. Внутри корпуса установлены два шнековых рабочих органа: один со сплошным винтом 4, второй с ленточным 5. Рабочий орган со сплошным винтом монтируется с зазором внутри ленточного шнекового рабочего органа и имеет основной вал 12. Шнеки имеют одинаковые углы подъема винтов, противоположное направление навивки и вращения. Приводной вал 9 ленточного шнекового рабочего органа выполнен полым с возможностью вращения на валу 7 рабочего органа со сплошным винтом, жестко соединенного торцом с торцом основного вала 12 рабочего органа со сплошным винтом 4, причем их оси вращения совпадают. Шнековые рабочие органы имеют заостренные отогнутые витки 2 и 11. Привод рабочих органов осуществляется от электродвигателя (не показан) через ременную передачу 8 и конический редуктор 6. Конические колеса редуктора установлены так, чтобы обеспечить противоположное направление вращения валов шнековых рабочих органов. При наружном диаметре шнека со сплошным винтом  $D_1$  при диаметре его вала  $d = (0,4-0,5) D_1$  (рекомендуемое соотношение по условию жесткости и прочности), наружный диаметр шнекового рабочего органа с ленточным винтом  $D_2$  равен соответственно  $D_2 = (1,32-1,36) D_1$ , что обеспечивает условие равномерного распределяется кормов по высоте корпуса 3 шнекового измельчителя-смесителя как результат равенства перемещаемых во встречных направлениях сплошным винтом 4 и ленточным винтом 5 объемов кормов. Это имеет место [3] при равенстве (фиг. 2) площадей  $S_1 = \pi(D_1^2 - d^2)/4$  и  $S_2 = \pi(D_2^2 - D_1^2)/4$ , которые определяют в поперечной оси вращения винтов 4 и 5 горизонтальной плоскости, захватываемые соответственно погруженными в корма частями винтов 4 и 5 и перемещаемые ими за единицу времени во встречных направлениях объемы кормов. Из условия  $S_1 = S_2$ , получаем

$$D_1^2 - d^2 = D_2^2 - D_1^2. \quad (1)$$

Решая это уравнение для границ диапазона  $d = (0,4-0,5) D_1$  получаем значение  $D_2 = (1,32-1,36) D_1$ .

Измельчитель-смеситель работает следующим образом.

Компоненты смеси (грубые корма, зеленые корма, корнеклубнеплоды, концкорма и др.) подаются в загрузочное устройство, где подхватываются шнековым рабочим органом со сплошным винтом. Поднимаясь вверх, обрабатываемый материал предварительно измельчается заостренными отогнутыми витками ленточного шнекового рабочего органа 2 и шнекового рабочего органа со сплошным винтом 11. Далее материал продолжает подниматься шнековым рабочим органом со сплошным винтом и, попадая в зазор между рабочими органами, измельчается. Измельченный материал опускается ленточным шнековым рабочим органом к выгрузному окну. Материал с недостаточной степенью измельчения подхватывается рабочим органом со сплошным винтом для повторного измельчения. По мере воздействия на материал двумя шнековыми рабочими органами с противоположными направлениями навивки и вращения он перемешивается.



Фиг. 2