

УДК 631.363

## ОБОСНОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КОНСТРУКЦИИ ОБОГАТИТЕЛЯ МИНЕРАЛОВ

*Дежаткин И.М., студент 2 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Сутягин С.А., кандидат  
технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *Цеолит, смеситель цеолита, шнек.*

*Работа посвящена разработке принципиально новой установки непрерывного типа для обогащения цеолита минералами, обеспечивающей требуемое качество готового продукта.*

Производство кормов является важнейшей частью во всех сферах сельского хозяйства. В процессе приготовления кормов главным этапом является смешивание веществ для превращения их в однородную массу. Для этого в устройствах для приготовления кормов используются смесители. Для увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных в их рацион добавляют специальные корма. Для придания кормам определённых свойств используются определённые типы смесителей. Смесители осуществляют процесс смешивания – это механический процесс, перераспределения кормовых компонентов, для превращения их в общую смесь [2].

По построению конструкции смесители различают на: барабанные, шнековые, циркуляционные, комбинированные. Шнековые смесители отличаются тем, что главным рабочим органом является шнек, который перемещает и перемешивает породу. Главным достоинством шнековых смесителей является перемещение смеси без разрушения целостности отдельных компонентов. В циркуляционных смесителях перемещение компонентов осуществляется по замкнутому контуру, тем самым циркулируя смесь. Движение компонентов приводит в действие либо перемешивающий орган, либо специальные транспортеры. В комбинированных смесителях процесс смешивания обеспечивают измельчающие рабочие органы, такие как: молотки, штифты, ножи.

По элементам конструкции смесители бывают турбинные, лопастные, винтовые, скребковые, битерные и другие.

Смеситель предназначен для смешивания компонентов комбикормов, премиксов и различных добавок, находящихся в сухом состо-

янии с целью получения однородной смеси. Характеристики моделей вертикальных шнековых смесителей представлены в таблице 1.



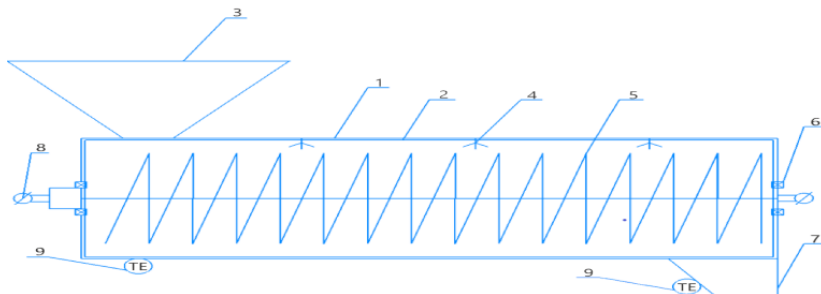
**Рисунок 1 - Смеситель вертикальный шнековый.**

**Таблица 1 - Характеристики моделей вертикальных шнековых смесителей**

	ССК-1,1	ССК-1,7	ССК-2,3У	ССК-3,7У	ССК-5У
Объем смесителя, м <sup>3</sup>	0,7	1,5	1,9	3	4,4
Мощность, кВт	1,5	2,2	1,9	3,25	5,87
Длина, мм	3500	2600	3850	4300	4250
Ширина, мм		1600		1750	2900
Высота, мм	1600	1500	1550	1900	1500
Масса, кг	180	260	325	405	460

Не смотря на такое разнообразие видов моделей смесителей, главным недостатком данных смесителей является их малая функциональность, в частности отсутствие подогрева смеси и возможности добавления питательных веществ в процессе смешивания, что необходимо для приготовления новых и более эффективных кормов.

Предложена установка для обогащения модифицированного целюлита (рисунок 2) [3, 4].



**Рисунок 2 - Установка для обогащения модифицированного цеолита, где: 1 - полый цилиндрический корпус; 2 - теплоизолирующий материал; 3 - загрузочный бункер; 4 – форсунки; 5 - транспортирующий рабочий орган, шнек, 6 – подшипники; 7 - выгрузное окно; 8 - нагревательный элемент; 9 - датчики температуры**

Установка для обогащения модифицированного цеолита осуществляет свою работу следующим образом: не обогащенная порода засыпается в загрузочный бункер 3, после чего его захватывает, перемешивает и перемещает транспортирующий рабочий орган - шнек 5. До начала работы шнек подогревают до необходимой температуры нагревательным элементом 8, так как термическая обработка способствует лучшему обогащению модифицированного цеолита питательными веществами, для лучшей эффективности термической обработки, установка покрыта слоем теплоизолирующего материала 2. Через форсунки 4 на подогретую не обогащенную породу подаются питательные вещества, после чего уже обогащенная порода высыпается через выходное окно 7. Благодаря такой конструкции данная установка способна осуществлять подогрев породы за счет наличия в установке нагревательного элемента, обогащении его питательными веществами за счет наличия в установке форсунок, для распыления питательных веществ, а также контролировать температуру породы за счет наличия в установке датчиков температуры.

*Библиографический список:*

1. Тепловая обработка зерна при подготовке комбикорма для поросят / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, Г. В. Карпенко, С. А. Сутягин // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. - 2012. - № 3 (7). - С. 102 - 107.

2. Сутягин, С. А. О пропускной способности установки для приготовления почвенного грунта / С. А. Сутягин, В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин // Инновационные достижения науки и техники АПК : Международная научно-практическая конференция. - 2019. - С. 475 - 477.
3. Патент № 186448 Российская Федерация, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки зерна : № 2018120024 : заявл. 30.05.2018 : опубл. 21.01.19 / Курдюмов В. И., Павлушин А. А., Сутягин С. А., Агеев П. С., Белянин С. А. ; патентообладатель ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.
4. Патент № 186434 Российская Федерация, МПК F26В 17/20. Устройство для сушки зерна : № 2018119811 : заявл. 29.05.2018 : опубл. 21.01.19 / Курдюмов В. И., Павлушин А. А., Сутягин С. А., Агеев П. С., Белянин С. А. ; патентообладатель ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.
5. Прусов М. В. Оптимизация конструктивных параметров бункерного устройства / М.В Прусов, А.А. Павлушин, В.И. Курдюмов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. - №3 (51). – С.22-27. DOI 10.18286/1816-4501-2020-3-22-27
6. Влияние параметров воздушной среды на энергозатраты в зерносушилках контактного типа/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, Г.В.Карпенко //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1 (29). С. 114-119.
7. Результаты контактной сушки зерна различных культур при тонкослойном перемещении высушиваемого материала/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, Г.В.Карпенко, М.А.Карпенко// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 10 (108). С. 106-110.
8. Семашкин Н.М. Теоретические исследования процесса дозирования сыпучего материала/ Н.М. Семашкин, Ю.М. Исаев, Н.П. Крючин, А.Н. Крючин// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019.- № 1 (45).- С. 6-11. DOI: 10.18286/1816-4501-2019-1-6-11
9. Оптимизация теплового режима при контактной сушке зерна различных культур/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, М.А.Карпенко, Г.В.Карпенко, С.А.Сутягин, А.В.Журавлёв// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (22). С. 111-116.

## **SUBSTANTIATION OF THE FEATURES OF THE DESIGN OF THE MINERALS**

***Dezhatkin I.M.***

**Key words:** *zeolite, zeolite mixer, screw.*

*The work is devoted to the development of a fundamentally new installation of a continuous type for the enrichment of zeolite with minerals, ensuring the required quality of the finished product.*