

УДК 631:362.7

О ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКЕ ЦЕОЛИТА ПРИ СМЕШИВАНИИ ЕГО С ПИТАТЕЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

*С.А. Сутягин, кандидат технических наук, доцент,
тел. +79279842587, sergeysut@mail.ru*

*М.Е. Дежаткин, кандидат технических наук, доцент,
тел. +79176062369, posledny-samuray@yandex.ru*

*В.А. Митрофанов, магистрант 1 курса инженерного
факультета, тел. +79279842587, sergeysut@mail.ru*

*И.М. Дежаткин, студент 2 курса инженерного факультета,
тел. +79176062369, posledny-samuray@yandex.ru*
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: цеолит, смешивание, смешивание цеолита, установка для тепловой обработки цеолита.

В работе представлен анализ существующих установок для смешивания цеолита, выявлены их недостатки. Предложена установка для тепловой обработки цеолита при смешивании его с питательными веществами, обоснован принцип ее работы. Также, выполнен сравнительный анализ предложенной установки с существующими техническими средствами.

Введение. В настоящее время в животноводстве всё больше применяют природный цеолит, который смешивают с питательными веществами, например, с аминокислотами, а затем добавляют в корма. Такие корма стимулируют перевариваемость у животных, повышают содержание питательных веществ. Кроме этого цеолит, за счёт своих природных свойств, впитывает микотоксины, экзо- и эндотоксины, тяжёлые металлы, радионуклиды и выводит их из организма животных [1].

Материалы и методика исследований. Для смешивания компонентов корма сейчас существуют серийно выпускаемые технические средства, которые различны по способу смешивания, типу рабочей камеры, по способу ориентации рабочей камеры в пространстве, по типу рабочего органа и другим признакам. Однако, установок для смешивания цеолита с аминокислотами, практически нет. Для смешивания цеолита с питательными веществами можно использовать существующие средства механизации смешивания кормов, например СВН-1Н, СШГ-0,5 (рисунок 1), но качество смешивания цеолита с аминокислотами будет низким [2].

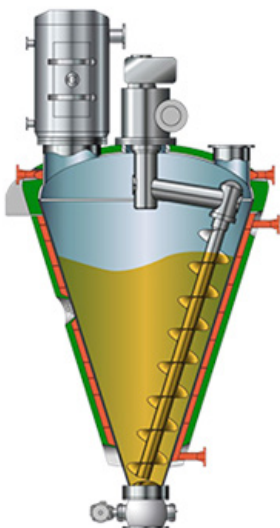


Рисунок 1 – Установка для смешивания кормов СВН-1Н

Это связано с тем, что при смешивании цеолит необходимо нагреть до 40 °С. При такой температуре у цеолита ускоряется впитывающая способность и он за короткое время способен впитать в себя большее количество аминокислот. Кроме этого, для лучшего обогащения при смешивании к нагретому цеолиту аминокислоты необходимо добавлять дозированно и равномерно. У существующих установок для смешивания кормов такие системы отсутствуют, поэтому для качественного смешивания цеолита с питательными веществами необходимо разрабатывать принципиально новые технические средства.

В связи с этим, разработка установки для тепловой обработки цеолита способной качественно смешать его питательными веществами является актуальной и важной научно-технической задачей.

Результаты исследования. Для решения данной задачи нами предложена установка для тепловой обработки и смешивания цеолита (рисунок 2) [2, 3, 4].

Предложенная установка работает следующим образом. Включают нагревательный элемент 6 и привод (на рисунке 2 не показан) рабочего органа 4. После прогрева шнека, подают цеолит в загрузочный бункер 2. Из-под загрузочного бункера рабочий орган 4 захватывает цеолит

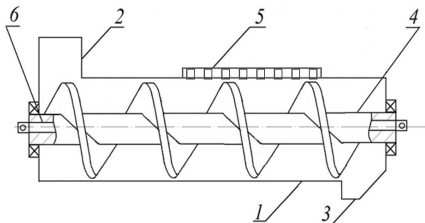


Рисунок 2 – Конструктивно-технологическая схема установки для смешивания цеолита с питательными веществами на основе его тепловой обработки

- 1 –цилиндрический корпус; 2 - загрузочный бункер;
3 - выгрузной патрубок; 4 - рабочий орган; 5 – блок с форсунками;
6 - награвательный элемент**

и смещает его к выгрузному окну 3. Контактнуя с нагретым шнеком 4 цеолит нагревается. Далее рабочий орган 4 двигает цеолит под блоком с форсунками 5. При этом из форсунок 5 на цеолит дозированно разбрызгивают аминокислоты. Шнек 4 постоянно перемешивает слои цеолита между собой и подогретый цеолит равномерно впитывает аминокислоты. Затем смешанный с аминокислотами цеолит шнек 4 удаляет из цилиндрического корпуса через выгрузной патрубок 3.

Таким образом предложенная установка позволяет за счёт тепловой обработки повысить качество смешивания цеолита с аминокислотами.

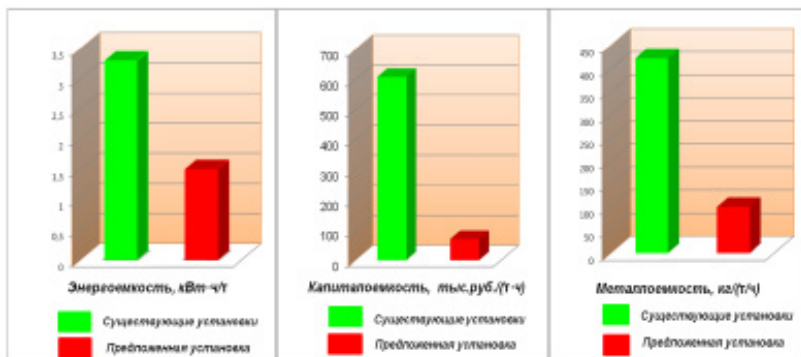


Рисунок 3 – Сравнение показателей экономической эффективности

Сравнение предложенной установки для тепловой обработки цеолита с существующими средствами механизации этого процесса по основным показателям экономической эффективности представлено на рисунке 3.

В результате сравнительного анализа предложенной установки для тепловой обработки цеолита и существующими техническими средствами выявлено, что предложенная установка имеет как минимум в 1,7 раза меньшие удельные затраты энергии, что также является ее существенным преимуществом.

Заключение. Таким образом, используя предложенную установку можно с учётом снижения удельных затрат энергии получить качественный смешанный с аминокислотами цеолит, который будет ценной добавкой к кормам для сельскохозяйственных животных.

Библиографический список:

1. Курдюмов, В.И. 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 / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин // Международная научно-практическая конференция «Инновационные достижения науки и техники АПК». 2019. С. 475 - 477.
3. Пат. 186448 Российская Федерация, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин, П.С. Агеев, С.А. Белянин; патентообладатель ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. – № 2018120024; заявл. 30.05.2018; опубл. 21.01.19, Бюл. № 3.
4. Пат. 186434 Российская Федерация, МПК F26В 17/20. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин, П.С. Агеев, С.А. Белянин; патентообладатель ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. – № 2018119811; заявл. 29.05.2018; опубл. 21.01.19, Бюл. № 3.

ABOUT HEAT PROCESSING OF ZEOLITE WHEN MIXING IT WITH NUTRIENTS

Sutyagin S.A., Dezhatkina M.E., Mitrofanov V.A., Dezhatkina I.M.

Key words: *zeolite, mixing, mixing of zeolite, installation for heat treatment of zeolite.*

The paper presents an analysis of existing installations for mixing zeolite, their shortcomings are identified. An installation for the heat treatment of zeolite when mixing it with nutrients is proposed, the principle of its operation is substantiated. Also, a comparative analysis of the proposed installation with existing technical means.