

УДК 622.771

## РАЗРАБОТКА ОБОГАТИТЕЛЯ КОРМОВ

*Дежаткин И.М., студент 1 курса, инженерного факультета  
Научные руководители – Сутягин С.А., кандидат технических  
наук, доцент*

*Дежаткин М.Е., кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,*

**Ключевые слова:** *цеолит, устройство, обогащение, смеситель, распыление, конструкция.*

*В работе рассматриваются вопросы создания устройства для обогащения минеральных пород – цеолитов. В качестве обогатителя предложен жидкий концентрат аминокислот. Разработана конвейерная установка, которая позволит проводить распыление питательных веществ, перемешивание их с цеолитом и тепловую обработку, с учётом температуры подогрева смеси.*

Популярным направлением использования цеолитов является применение его в качестве минеральной подкормки для сельскохозяйственных животных. Кроме того цеолиты активно используют для очистки воды, промышленных и бытовых стоков, нефтехимии, энергетике, сельском хозяйстве. В Ульяновской области открыто четыре месторождения, наибольший научный интерес представляет «Юшанское», в котором содержание цеолита-клиноптилолита составляет 18-22 % [1]. Для оптимизации системы технического оснащения заводов по производству, обработке, модифицированию и обогащению минеральных пород питательными веществами идёт поиск различных методов, оборудования, устройств, которые способствуют уменьшению затрат и повышению рентабельности производства [2].

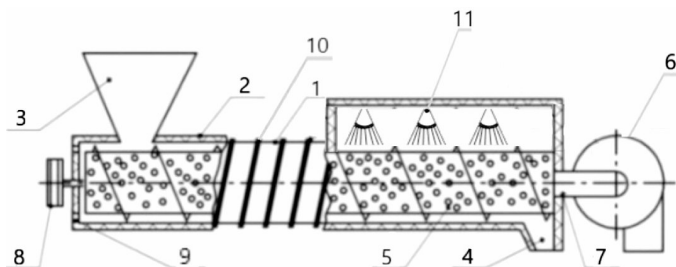
Обогащение цеолита питательными веществами позволит расширить спектр его использования в качестве подкормки для животных и птиц. В настоящее время обогащение цеолитов обычно происходит путём перемешивания их и питательных веществ в смесителях периодического действия (рисунок 1) [5].

В тоже время для улучшения адсорбционной способности цеолита, он нуждается в предварительном подогреве до температуры 40-50 градусов. Для этого можно использовать устройства тепловой обработки зерна шнекового [3] и транспортерного типа [4]



**Рисунок 1 – Существующий смеситель линии обогащения цеолитов**

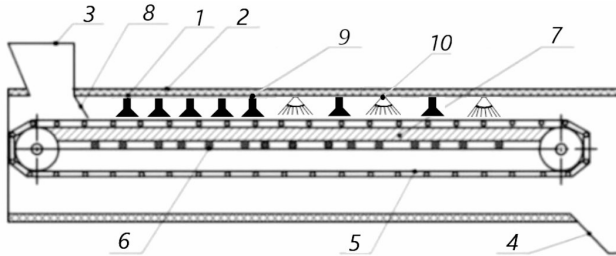
В данные конструкции для обогащения цеолита питательными веществами необходимо установить устройства для внесения дополнительных веществ – распылителей (рисунок 2), и устройств для перемешивания цеолита и питательных добавок (рисунок 3).



**1 - теплообменник; 2 - теплоизолирующий материал, 3 - загрузочный бункер; 4 - выгрузное окно; 5 – транспортирующий рабочий орган (перфорированный шнек); 6 - вентилятор; 7 - воздуховод; 8 - привод транспортирующего рабочего органа; 9 - отверстия; 10 - электрический нагревательный элемент**

**Рисунок 2 - Устройства обогащения цеолитов шнекового типа**

Для определения эффективности модернизации предложенных устройств необходимо определить режимы работы устройств, представленных на рисунках 2, 3, для наиболее эффективной адсорбции питательных веществ в цеолит.



**1 – кожух, 2 - теплоизолирующий материал, 3 - загрузочный бункер, 4- выгрузное окно, 5 - транспортирующий рабочий орган, 6 - нагревательные элементы, 7 - греющая пластина, 8 - заслонка-отсекатель, 9 - рассекатели, 10 - распылители**  
**Рисунок 3 - Устройство для обогащения цеолитов транспортерного типа**

Таким образом, данная конвейерная установка позволит проводить распыление питательных веществ, перемешивание их с цеолитом, тепловую обработку, с учётом температуры подогрева смеси.

Разработанное устройство позволит повысить эффективность обогащения цеолитовых пород питательными веществами, в том числе аминокислотами низкого молекулярного веса и высокой активности.

*Библиографический список:*

1. Любин, Н.А. Использование мергеля Сиуч-Юшанского месторождения в рационах животных: монография /Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, Т.М. Шленкина, С.Б. Васина, М.Е. Дежаткин.- Ульяновск: УГСХА, 2016. - 300 с.
2. Варнаков Д.В. Оптимизация системы технического сервиса путем внедрения обслуживания по фактическому состоянию машин /Д.В. Варнаков, В.В. Варнаков, М.Е. Дежаткин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2. - С. 168-173.
3. Курдюмов В.И. Оптимизация теплового режима при контактной сушке зерна различных культур/ В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сүтягин, М.А. Карпенко, Г.В. Карпенко, А.В. Журавлёв// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2. С. 111-116.
4. Патент 2446886 Российской Федерации, МПК В02В 5/00. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сүтягин ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2010128429/13; заявл. 08.07.2010; опубл. 10.04.2012 г., Бюл. № 10.

5. Патент №138959 Российская Федерация, МПК А23 N 17/00. Смеситель /Е.С. Зыкин, А.В. Дозоров, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2013159054/13; заявл. 30.12.2013; опубл. 27.03.2014. - Бюл. № 9. – 2 с.: ил.

## **DEVELOPMENT OF FODDER COLLECTOR**

***Dezhatkin I.M.***

***Key words:*** zeolite, device, enrichment, mixer, spraying, construction.

*The paper deals with the creation of a device for the enrichment of mineral rocks – zeolites. A liquid concentrate of amino acids is proposed as a concentrator. A conveyor system has been developed that will allow spraying of nutrient substances, mixing them with zeolite and heat treatment, taking into account the temperature of heating the mixture.*