

**Improvement of working process a press – the granulator
at a granulation of compound feeds
Baltabaev U.¹, Husanov I.², Coj G.³ (Republic of Uzbekistan)
Совершенствование рабочего процесса пресс–гранулятора
при гранулировании комбикормов
Балтабаев У. Н.¹, Хусанов И. Н.², Цой Г. Н.³ (Республика Узбекистан)**

¹Балтабаев Улугбек Нарбаевич / Baltabayev Ulugbek - старший научный сотрудник-исследователь,
Ташкентский химико-технологический институт;

²Хусанов Ихмат Нигматович / Husanov Ihmat - старший научный сотрудник;

³Цой Герасим Николаевич / Tsoy Gerasim - старший научный сотрудник,
Научно исследовательский центр по проблемам машиноведения,
Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент

Аннотация: приведено обоснованное направление для совершенствования рабочего процесса в пресс-грануляторах с ультразвуковым излучателем. На основе анализа показана возможность повышения производительности и уменьшения энергоёмкости разработанного пресс–гранулятора путем изменения пространства между узлами.

Abstract: improvement of working process is given in press granulators with an ultrasonic radiator the reasonable direction. On the basis of the analysis possibility of increase of productivity and the reduction of power consumption developed a press – the granulator by change space between knots is shown.

Ключевые слова: пресс-гранулятор, гранулирование, комбикорм, ультразвуковые излучатели.

Keywords: press granulator, granulation, compound feed, ultrasonic radiators.

УДК 636.085.55:664

Наиболее эффективным методом производства гранулированных комбикормов является гранулирование. Благодаря своему всестороннему действию, применяется для повышения производительности пресс-грануляторов, уменьшения энергоёмкости для улучшения качественных показателей гранул, для повышения кормовой ценности гранулированных комбикормов [1, 2].

Обзор научных и патентных документов дает основание полагать, что за последнее двадцатилетие конструкции зарубежных пресс-грануляторов достигли высокого технологического и технического уровня, но по существенным и преобладающим признакам не изменились [3, 4, 5, 6].

Известна установка для гранулирования комбикормов [5], содержащая бункер-дозатор для сбора непрессованной смеси со штифтовым измельчителем, установленным в смесителе под бункером-дозатором непрессованной кормовой смеси между шнековым транспортером и лопастной мешалкой.

Наиболее известен шнековый пресс-гранулятор [6], который содержит корпус с размещенным внутри него шнеком, а также узел прессования, включающий связанный с корпусом шнека кожух с расположенной в нем фильерой, связанной со шнеком и установленной в кожухе с возможностью вращения вокруг своей оси, причем отверстия фильера выполнены по ее периметру в виде продольных пазов, а на внутреннюю цилиндрическую часть кожуха установлена сменная втулка с внутренней резьбой.

Одним из важных целесообразных путей совершенствования процесса гранулирования является разработка и оптимизация существующих конструкций пресс-грануляторов.

Более усовершенствованным и эффективным решением этой проблемы является предлагаемое нами устройство [7].

Важной задачей данной исследовательской работы является совершенствование и повышение эффективности процесса гранулирования комбикормов для различных возрастов птиц и животных.

Технический результат от использования этих узлов заключается:

- в обеспечении гранулирования комбикормов для различных возрастов птиц и животных;
- в повышении долговечности работы режущих частей шнека и ребер, а также компенсация их износа;
- в повышении долговечности работы сменной втулки и фильера;
- постоянное поддержание требуемого качества продукции в процессе гранулирования комбикормов;
- снижение сил трения между комбикормом, фильером и сменной втулкой;
- в быстрой сушке комбикормов;
- в повышении производительности устройства;
- в санитарно-гигиенической обработке при гранулировании.

Технический результат обеспечивается:

- регулированием измельчения различных размеров частиц путем изменения зазора между ребрами и шнеком, который обеспечивается вращением регулировочного винта, который перемещает шнек по оси, что также компенсирует их износ;
- долговечность работы сменной втулки и фильера осуществляется продольным перемещением сменной втулки и фильеры, что также компенсирует их износ;
- долговечность работы сменной втулки и фильера повышается за счет воздействия на них ультразвуковым излучателем, который снижает силы трения и повышает капиллярную проводимость;
- поддержание качества продукции, в процессе гранулирования комбикормов достигается обеспечением постоянства заданного зазора за счет перемещения шнека, фильера и сменной втулки;
- санитарно-гигиеническая обработка комбикорма при гранулировании обеспечивается подачей пара для сухих комбикормов, а для влажных комбикормов нагревом ультразвуковым излучателем.

Устройство для гранулирования комбикормов работает следующим образом: при включении электродвигателя вращение через редуктор передается через звездочку, цепь к звездочке, далее к заднему валу - к шнеку. От шнека вращение передается на фильер. При этом подлежащий гранулированию комбикорм из бункеров через загрузочные горловины поступает на шнек, последний перемещает его по каналу вдоль корпуса. Для предотвращения прокручивания исходного материала при его уплотнении шнеком, а также для измельчения и направления движения поверхность корпуса имеет продольные ребра с переменной высотой.

Под действием напорного усилия шнека комбикорм одновременно сжимается, разогревается и частично пластифицируется за счет уменьшения шага витка шнека и поступает в конус кожуха гранулятора.

В конусной части кожуха гранулятора комбикорм подвергается механической деформации, перемешиванию, сжатию, нагреванию, в результате чего он переходит в вязкотекучую массу, и, как следствие, изменяется коэффициент внутреннего трения. Комбикорм в таком виде под давлением шнека заполняет продольные пазы вращающегося фильера вместе со шнеком. В продольных пазах комбикорм подвергается сдвиговым деформациям и продвигается за счет осевого напора и центробежной силы, а наружная часть в начале пазов внедряется в профиль резьбы сменной втулки, дополнительно деформируется, за счет уменьшения шага резьбы продвигается по пазам. Комбикорм за счет вращательного движения фильера выглаживается по наружной поверхности и выходит из пазов. При включении генератора ультразвука сигнал передается к излучателю, который передается на цилиндрическую часть кожуха, который также передает ультразвуковые волны на сменную втулку и который воздействует далее на комбикорм в пазах. Далее ультразвук передается от сменной втулки на фильер при их контакте. Следовательно, на комбикорма в пазе воздействуют ультразвуковые волны со стороны сменной втулки и фильеры. При этом снижается сила трения комбикормов в пазах и усиливается капиллярная проводимость пор, что обеспечивает дополнительную деформацию комбикормов. Воздействие ультразвука на комбикорм нагревает и повышает температуру, что повышает давление в пазах и к их дополнительной деформации. Для устранения перегрева комбикормов на сменной втулке установлен датчик температуры. При повышении температуры выше заданной от датчика подается электрический ток к регулятору мощности, который снижает мощность сигнала, поступающего от генератора. Нагрев от ультразвука на выходе фильеры сушит комбикорм. На выходе из фильеры комбикорм обрезается ножом.

Экономический эффект достигается за счет расширения технологических возможностей:

- обеспечение санитарно-гигиенической обработки комбикормов при гранулировании ультразвуковыми колебаниями;
- обеспечение гранулирования комбикормов для различных возрастов птиц и животных;
- обеспечение быстрой сушки комбикормов на выходе из фильеры ультразвуковыми колебаниями;
- повышение производительности гранулирования комбикормов, повышение долговечности рабочих органов и устройства в целом.

Таким образом, благодаря наличию этих признаков, появляется возможность совершенствовать процесс гранулирования комбикорма на одном устройстве для различных возрастов птиц и животных, также повысить ресурс их рабочих органов и производительность гранулирования [7].

Литература

1. *Егоров Г. А., Петренко Т. П., Мартыненко Л. Ф.* Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности. – М.: Издат. МГУПП, 1996. – 137 с.
2. *Вайстих Г. Я., Дарманьян П. М.* Гранулирование кормов. 2-е изд. Перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 143 с.

3. *Глебов Л. А.* Технологическое оборудование предприятий отрасли. – М.: ДеЛи принт. 2006. - 816 с.
4. *Жислин Я. М.* Дробильное и прессующие оборудование комбикормового завода. – М.: Агропромиздат. 1987. - 118 с.
5. Авторское свидетельство № 1093319 (SU) «Установка для гранулирования кормов». Н. М. Лабоцкий, А. Ф. Шаравин и З. К. Браздейкис. Опубликовано в бюллетени № 19. 23.05.84 г.
6. Патент № 2118105 (RU) на изобретение «Шнековый пресс-гранулятор». Авторы: Доценко С. М., Якименко А. В., Якименко В. П. Опубликовано 27.08.1998 г.
7. «Устройство для гранулирования комбикормов» Заявка на патент FAP 20150034 от 18.03.15. Авторы: Балтабаев У. Н., Турсунходжаев П. М., Хусанов И., Цой. Н. Г., Санаев Э. Ш.