



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A23N 17/00 (2024.01); *B30B 9/14* (2024.01); *B30B 11/22* (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023127234, 23.10.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 23.10.2023

Дата регистрации:
 18.07.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.10.2023

(45) Опубликовано: 18.07.2024 Бюл. № 20

Адрес для переписки:
 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,
 Кубанский ГАУ, отдел организации и
 сопровождения научных исследований

(72) Автор(ы):

Шухов Александр Александрович (RU),
 Коновалов Владимир Иванович (RU),
 Страхов Александр Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 образования "Кубанский государственный
 аграрный университет им. И.Т. Трубилина"
 (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2622163 C1, 13.06.2017. RU
 2637661 C1, 06.12.2017. RU 2686439 C1,
 25.04.2019. US 4963033 A1, 16.10.1990.

(54) Пресс-экструдер для приготовления корма

(57) Реферат:

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, а конкретно к устройствам для приготовления корма. Пресс-экструдер для приготовления корма состоит из загрузочного бункера, корпуса с профилированной внутренней поверхностью, оснащенной винтообразными рифлями, выполненными в направлении, противоположном вращению шнека, и содержащего зоны смешивания, пластификации и прессования, и регулируемой матрицы на выгрузном конце. Внутри корпуса расположен выполненный с

возможностью вращения шнек с навивкой, имеющей вырезы и выполненной с уменьшающимся по всей длине шнека шагом. Вырезы на навивке шнека выполнены в зоне пластификации и прессования. Причем чем ближе к регулируемой матрице, тем больше суммарная площадь вырезов, приходящихся на один шаг навивки шнека. Использование пресс-экструдера обеспечивает повышение качества экструданта и снижения энергоемкости процесса экструзии. 3 ил.

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, а конкретно к устройствам для приготовления корма.

Известен экструдер для переработки кормового продукта (см. патент РФ №2348335, A23N 17/00 от 10.03.2009) включающий снабженный загрузочным бункером корпус с расположенным в нем прессующим шнеком и устройство для регулирования давления внутри корпуса, выполненное в виде подпружиненной втулки, установленной в корпусе с возможностью осевого перемещения относительно переднего конца прессующего шнека.

Недостатком такого экструдера является низкая пластификация и гомогенизация исходного сырья за счет невысоких сдвиговых деформаций внутри него.

Известен экструдер для приготовления кормов (см. А.С. №1493240, A23N 17/00 от 15.07.1987), содержащий корпус и червяк с эксцентричной нарезкой в зоне пластификации, у которого на участках с минимальной глубиной винтовых каналов по касательной к поверхности сердечника червяка вдоль винтовых каналов выполнены проточки, при этом наименьшие проходные сечения каналов вместе с проточками на участке с эксцентричной нарезкой составляют 50-85% проходного сечения каналов с обычной нарезкой.

Недостатком такого экструдера является низкая технологическая надежность в виду забивания указанных проточек исходным сырьем, ее низкая пластификация, ввиду того, что процесс ее деления на потоки, подвергающимся максимальным сдвиговым деформациям, является не эффективным, поскольку образуются тем же самые застойные зоны, а также низким качеством полученного экструданта.

Известен пресс-экструдер (см. патент РФ №2622163, A23N 17/00 от 25.05.2016 - прототип), состоящий из загрузочного бункера, корпуса с профилированной внутренней поверхностью, оснащенную винтообразными рифлями, выполненными в направлении, противоположном вращению шнека, и содержащего зоны смешивания, пластификации и прессования, расположенного внутри него с возможностью вращения шнека с навивкой, имеющей вырезы в зоне смещения и выполненной с уменьшающимся по всей длине шнека шагом и матрицы на выгрузном конце.

Недостатком указанного пресс-экструдера является низкое качество получаемого экструданта, низкая пластификация исходного сырья, в виду не деления его на отдельные потоки, что также приводит к необходимости более длительного процесса экструзии, а, следовательно, повышается энергоемкость процесса.

Техническим результатом предлагаемой полезной модели является повышения качества экструданта и снижения энергоемкости процесса экструзии.

Технический результат достигается тем, что в пресс-экструдере для приготовления корма, состоящем из загрузочного бункера, корпуса с профилированной внутренней поверхностью, оснащенную винтообразными рифлями, выполненными в направлении, противоположном вращению шнека, и содержащего зоны смешивания, пластификации и прессования, расположенного внутри него с возможностью вращения шнека с навивкой, имеющей вырезы и выполненной с уменьшающимся по всей длине шнека шагом, и регулируемой матрицы на выгрузном конце, согласно полезной модели, вырезы на навивке шнека выполнены в зоне пластификации и прессования, причем чем ближе к регулируемой матрице, тем больше суммарная площадь вырезов приходящиеся на один шаг навивки шнека.

Новизна заявленного технического решения обусловлена следующим.

Пластификация исходного сырья достигается за счет его сдвиговых деформаций, интенсивность которых зависит от количества плоскостей сдвига и градиента скорости.

За счет использования в зоне пластификации вырезов на витках шнека, исходный материал начинает делиться на отдельные потоки, которые имеют свои отдельные плоскости сдвига и градиенты скорости, что значительно будет повышать скорость и эффективность плавления, тем самым снижая энергоемкость. При этом следует отметить, что использование слишком большой суммарной площади вырезов на витках шнека может привести к рециркуляции (обратного тока) исходного материала, поэтому основной задачей вырезов в зоне пластификации является именно его деление на отдельные потоки.

Качество процесса гомогенизации экструданта зависит от однородности его физико-механических свойств, поэтому использование в зоне прессования вырезов позволит производить его интенсивное перемешивание, тем самым повышая однородность, а, следовательно, и качество конечного продукта. Таким образом, вырезы на витках шнека в зоне прессования прежде всего предназначены именно для смешивания (достижения гомогенизации) экструданта, поэтому выполнение их с большей площадью, относительно площади вырезов, находящихся в зоне пластификации, позволит интенсифицировать этот процесс. Поскольку переход от процесса плавления исходного сырья в процесс его прессования протекает плавно, а не одномоментно, то соответственно и площадь вырезов, приходящуюся на один шаг витка шнека, тоже необходимо увеличивать постепенно, заменяя процесс деления исходного сырья на отдельные потоки на процесс его смешивания.

Полезная модель промышленно применима и может быть реализована в условиях завода или другого промышленного предприятия.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фигуре 1 показан общий вид пресс-экструдера для приготовления корма, на фигуре 2 - сечение А-А, на фигуре 3 - сечение Б-Б.

Пресс-экструдер для приготовления корма состоит из загрузочного бункера 1, который установлен на корпусе 2. Корпус 2 содержит зоны смешивания I, пластификации II и прессования III исходного сырья. На внутренней профилированной поверхности корпуса 2 имеются винтообразные рифели 3, выполненными в направлении, противоположном вращению шнека 4. Внутри корпуса 2 расположен с возможностью вращения шнек 4, с навивкой 5, выполненной с уменьшающимся по всей длине шнека 4 шагом. На шнеке 4 в зонах пластификации II и прессования III исходного сырья выполнены вырезы 6. В конце зоны прессования III экструдера установлена регулируемая матрица 7. При этом, чем ближе к регулируемой матрице 7, тем больше суммарная площадь вырезов 6 приходящиеся на один шаг навивки 5 шнека 4. Вращение шнека 4 производится через редуктор 8.

Работа пресс-экструдера для приготовления корма осуществляется следующим образом.

Перед началом работы матрицей 7 предварительно регулируют зазор на выходе из зоны прессования III пресс-экструдера для приготовления корма. Исходный материал подают через загрузочный бункер 1 в корпус 2 в зону смешивания I. Вращаясь через редуктор 8 внутри корпуса 1 шнек 4 своей навивкой 5, выполненной с уменьшающимся по всей длине шнека 4 шагом, захватывает исходный материал, перемешивает его и подает в зону пластификации II. В зоне пластификации II за счет выполненных вырезов 6 на навивке 5 шнека 4 исходный материал начинает делиться на отдельные потоки, которые имеют свои отдельные плоскости сдвига и градиенты скорости, интенсифицируя тем самым процесс его плавления. После зоны пластификации II исходный материал поступает в зону прессования III, где интенсивно перемешивается вырезами 6, тем

самым повышая однородность его физико-механических свойств и качество конечного продукта. Из зоны прессования III навивкой 5 шнека 4 экструдант подается в цилиндрический кольцевой зазор регулируемой матрицы 7, на выходе из которого содержащаяся внутри его влага резко испаряется, формируя структуру конечного
5 продукта, тем самым обеспечивая достижения заявленного технического результата.

(57) Формула полезной модели

Пресс-экструдер для приготовления корма, состоящий из загрузочного бункера, корпуса с профилированной внутренней поверхностью, оснащенной винтообразными
10 рифлями, выполненными в направлении, противоположном вращению шнека, и содержащего зоны смешивания, пластификации и прессования, расположенного внутри него с возможностью вращения шнека с навивкой, имеющей вырезы и выполненной с уменьшающимся по всей длине шнека шагом, и регулируемой матрицы на выгрузном
15 конце, отличающийся тем, что вырезы на навивке шнека выполнены в зоне пластификации и прессования, причем чем ближе к регулируемой матрице, тем больше суммарная площадь вырезов, приходящихся на один шаг навивки шнека.

20

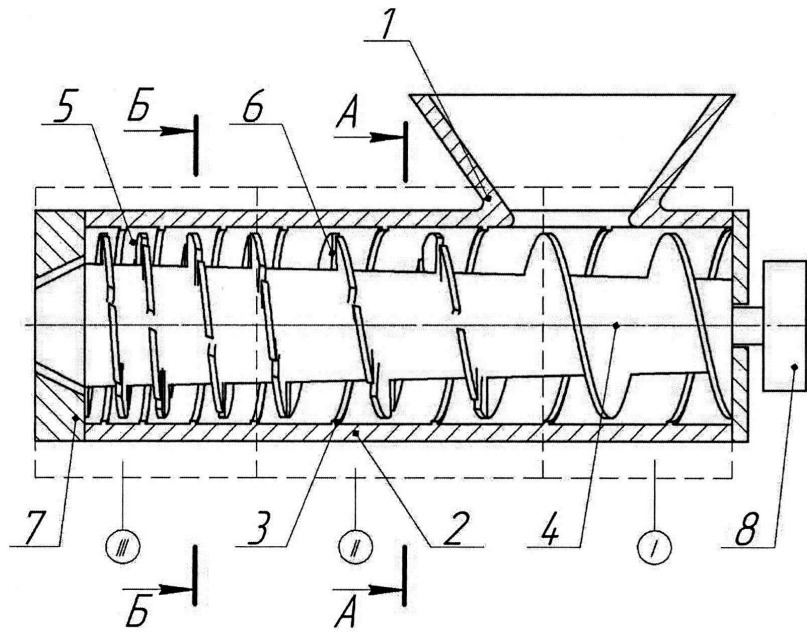
25

30

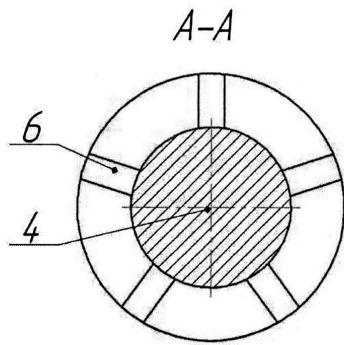
35

40

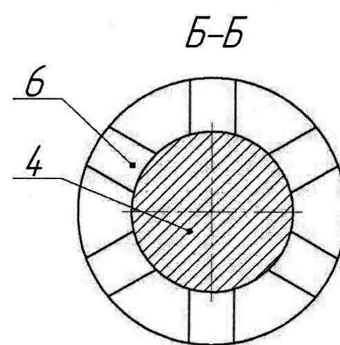
45



Фигура 1



Фигура 2



Фигура 3