

Совершенствование оборудования для дозирования ингредиентов комбикормов

магистрант Попов С.Ю., аспирант Фицнер Л.А.

Одной из важных проблем при производстве комбикормов является точность дозирования ингредиентов, в частности высоковязких. Аналогичные проблемы существуют в пищевой промышленности при дозировании неньютоновских пищевых сред таких, например, как тесто, различные виды фаршей, а также пюре из фруктов и овощей.

Известны устройства для дозирования таких сред содержащие нагнетательные камеры, делительные головки, приспособления для стабилизации давления и приводы [1,2].

Такие устройства обеспечивают повышенную точность дозирования за счет поддержания постоянства давления в нагнетательной камере, однако сложны в кинематическом отношении и имеют достаточно высокую энергоемкость.

Наиболее совершенным по технической сущности и получаемому положительному эффекту, применяемым в практике, является дозатор для пищевых сред, содержащий приемный бункер, нагнетательную камеру, делительную головку и приспособление для поддержания постоянного давления в нагнетательной камере, встроенное непосредственно перед делительной головкой [3].

Такое устройство по сравнению с другими известными позволяет повысить точность дозирования, поскольку приспособление для поддержания постоянного давления встроено в нагнетательную камеру непосредственно перед делительной головкой и выполнено в виде сообщающегося с камерой цилиндра с подпружиненным поршнем.

Вместе с тем, пищевая среда, заполнив полость цилиндра при повышении давления, с очень большими сложностями попадает назад в полость нагнетательной камеры при наборе очередной дозы из-за наличия застойных зон при сопряжении цилиндра с камерой. Кроме того, преодолевая эти застойные зоны, пищевые среды испытывают воздействие повышенных касательных напряжений, что неблагоприятно сказывается на их структурно-механических характеристиках, приводя к выдавливанию жидкой фракции или нарушению связи между отдельными слоями.

Для преодоления указанных недостатков в дозаторе для пищевых сред, содержащем приемный бункер, нагнетательную камеру, делительную головку и приспособление для поддержания постоянного давления в нагнетательной камере, встроенное непосредственно перед делительной головкой, приспособление для поддержания постоянного давления выполнено в виде сообщающегося с нагнетательной камерой плоского щелевого кармана, ограниченного дугой окружности и плоской

поверхностью, причем внутри этого кармана, со стороны делительной головки, на корпусе нагнетательной камеры установлена пластинчатая пружина с возможностью перемещения в кармане.

Технический эффект в предлагаемом дозаторе для пищевых сред обеспечивается за счет выполнения приспособления для поддержания постоянного давления в виде плоского щелевого кармана, внутри которого под действием избыточного давления перемещается пластинчатая пружина. Пищевая среда изгибает ее, заставляя перемещаться свободный конец по дуге окружности до упора в ограничивающую плоскую поверхность. Эта плоская поверхность устанавливается из расчета воздействия возможного избыточного давления. При возвращении пищевой среды в нагнетательную камеру обеспечивается щадящее воздействие на нее действием этой же пружины, закрепленной со стороны делительной головки, что исключает появление «застойных» зон.

На рисунке 1 дана общая схема предложенного дозатора для пищевых сред.

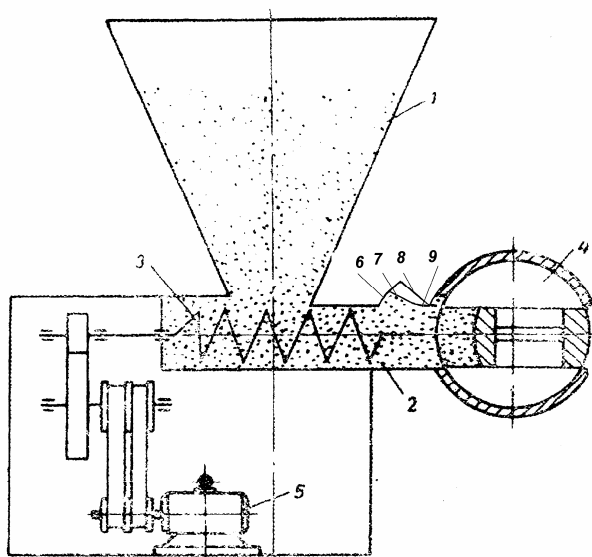


Рис.1 Дозатор высоковязких ингредиентов комбинированных пищевых масс

Дозатор для пищевых сред имеет приемный бункер 1, нагнетательную камеру 2 с размещенным в ней шнеком 3, приспособление для поддержания постоянного давления в нагнетательной камере, встроенное непосредственно перед делительной головкой 4, и привод 5.

Приспособление для поддержания постоянного давления в нагнетательной камере выполнено в виде сообщающегося с нагнетательной камерой плоского щелевого кармана, ограниченного дугой окружности 6 и плоской поверхностью 8, причем внутри этого кармана, со стороны делительной головки, на корпусе нагнетательной камеры установлена с помощью винта (или заклепки) 9 пластинчатая пружина 7 с возможностью перемещения в плоском щелевом канале.

Работает дозатор для пищевых сред следующим образом:

Шнековый нагнетатель непрерывно подает пищевую среду к делительной головке 4, которая периодически замыкает нагнетательную камеру 2. Возникающее при этом повышенное давление пищевой среды снижается благодаря тому, что пластинчатая пружина 7, деформируясь, перемещается по траектории ограниченной дугой окружности 6 вплоть до плоской поверхности 8, будучи закрепленной винтом 9.

При снижении давления в нагнетательной камере 2 пластинчатая пружина 7 выталкивает пищевой продукт в нагнетательную камеру 2, чем поддерживает в ней постоянное давление. При полностью загруженном бункере 1 колебания пластинчатой пружины 7 будут максимальными. По мере расхода пищевой среды колебания пружины 7 будут уменьшаться.

Использование аналогичного дозатора на Оршанском хлебокомбинате позволило получить результаты отраженные на рис.2.

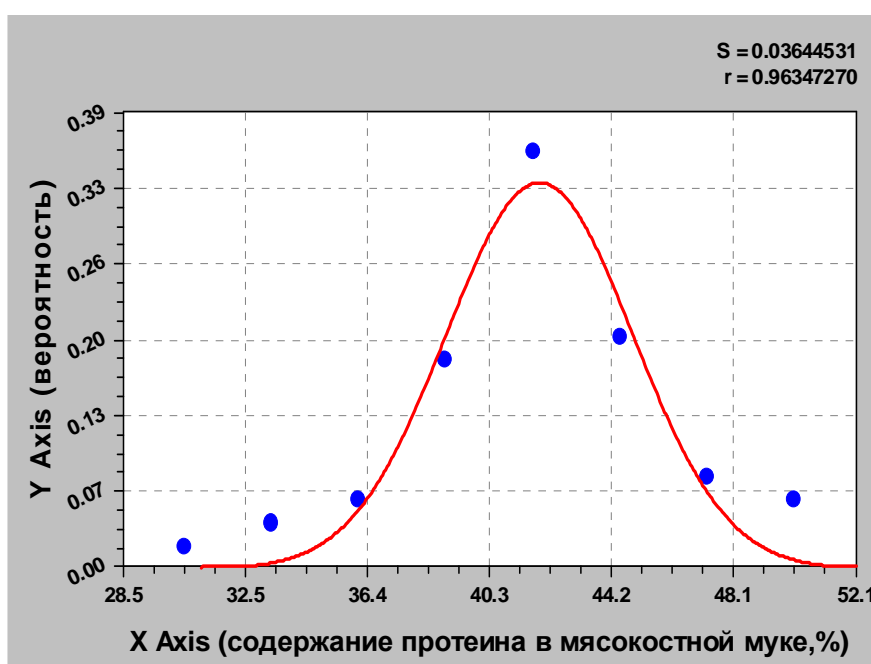


Рис.2 Результаты экспериментальных исследований ингредиента комбикорма

$$Y = 0.33 e^{\frac{-(4188-x)^2}{18}}$$

Отсутствие «застойных» зон и щадящее воздействие на пищевую среду позволяют обеспечить необходимую точность дозирования, исключая нежелательные изменения структурно-механических свойств дозируемого материала.

Список литературы

1. Авторское свидетельство СССР №194687, МПК А21 С 5/04, 1964
2. Авторское свидетельство СССР №571234, МПК А21 С 5/04, 1977
3. Авторское свидетельство СССР №234969, МПК А 21 С 5/04, 1969