

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Щукин Павел Олегович

канд. техн. наук,

начальник отдела инновационных проектов

ФГБУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКСТРУДЕРА С УСТРОЙСТВОМ ВВОДА ЖИДКОТЕКУЧИХ КОМПОНЕНТОВ

Аннотация: в статье предложен вариант модернизированного экструдера с устройством ввода жидкотекущих компонентов. Экструдер включает емкость для размещения компонента, пневматический компрессор, связывающий их трубопровод, трубопровод ввода компонентов, связывающий внутреннее пространство емкости с внутренним рабочим пространством экструдера. В трубопроводе ввода компонентов установлен обратный клапан, обеспечивающий свободное движение жидкотекущего компонента в сторону внутреннего рабочего пространства экструдера, и препятствует обратному его движению.

Ключевые слова: жидкотекущие компоненты, пищевая промышленность, экструдер.

Для пищевой промышленности, в частности для производства экструдируемых продуктов предложен вариант модернизированного экструдера с устройством ввода жидкотекущих компонентов.

Наиболее близким по своей сущности и взятым за прототип является экструдер с известным устройством для транспортирования белковой массы к экструдеру при производстве искусственной икры (патент RU №2100942, опубл. 10.01.1998) включающим емкость для размещения компонента состоящую из

корпуса с овальным окном, крышкой с уплотнителем, предохранительным клапаном с грузом и колпачком, прижимом, пневматический трубопровод со штуцером и краном, соединенный с компрессором, питающий экструдер трубопровод ввода компонентов со штуцером и краном.

Анализ известных конструкций показал, что их недостатком является отсутствие защиты от попадания экструдируемого сырья в питающий экструдер трубопровод ввода компонентов, что может привести к его засорению и, как следствие, нарушению равномерности подачи компонентов по трубопроводу.

Модернизированный вариант экструдера с устройством ввода жидкотекучих компонентов включает корпус, шнек, емкость для размещения компонента с предохранительным клапаном высокого давления, трубопровод ввода компонентов. Емкость для размещения компонента соединена пневматическим трубопроводом с компрессором.

На участке трубопровода ввода компонентов между краном и торцом, соединенным с внутренним рабочим пространством экструдера, установлен обратный клапан. Обратный клапан установлен таким образом, что он обеспечивает свободное движение рабочей среды от емкости для компонентов в сторону внутреннего рабочего пространства экструдера и препятствует обратному его движению.

Экструдер работает следующим образом. В емкость для размещения компонента помещают жидкотекучий (жидкий или вязкий, например, в виде суспензии) компонент. Затем в этой емкости создают избыточное давление. Избыточное давление может быть создано путем нагнетания воздуха пневматическим компрессором внутрь емкости для размещения компонента через пневматический трубопровод. При создании давления внутри емкости для размещения компонента закрывают кран. После достижения давлением заданной величины и готовности рабочего органа экструдера к работе кран открывают.

Предохранительный клапан высокого давления срабатывает (сбрасывает давление) при превышении давлением заданного значения и тем самым

обеспечивает контроль заданной величины избыточного давления внутри емкости 3 для размещения компонента.

Под действием избыточного давления компонент из емкости для размещения компонентов через трубопровод ввода компонентов будет двигаться в сторону внутреннего рабочего пространства 9 экструдера и подаваться в зону работы его шнека 2 и там смешиваться с экструдируемым сырьем. При этом обратный клапан не будет препятствовать свободному движению потока компонента. При снижении давления в емкости для размещения компонента и, как следствие, в трубопроводе ввода компонентов или другой ненштатной ситуации обратный клапан предотвратит попадание экструдируемого сырья из внутреннего рабочего пространства экструдера в трубопровод ввода компонентов.

Благодаря наличию обратного клапана в трубопроводе подачи компонентов исключается возможность попадания экструдируемого сырья в трубопровод ввода компонентов и, как следствие, также исключается нарушение равномерности подачи компонентов по трубопроводу по причине его засорения.

Разработка варианта модернизированного экструдера с устройством ввода жидкотекущих компонентов выполнена в рамках гранта при поддержке Минобрнауки РФ (идентификатор проекта – RFMEFI57717X0264).