



Рис. 3 – Вид на защитное устройство после сборки

См. рисунок содержит как чертеж устройства в сборе, так и 3D-вид на него с разрезом и без, чтобы иметь полное представление о составляющих механизма.

УДК 621.745

Использование вакуума в процессах экструзии различных материалов

Соловей И. В, студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: к.т.н. Корнеев С. В.

Аннотация:

Рассмотрены области применения вакуумной экструзии, ее роль в повседневной жизни и промышленности.

Технология вакуумной экструзии применяется в пищевой промышленности, широко применяется в производстве керамики (кирпичей), черной и цветной металлургии в основном для брикетирования техногенного и природного сырья, мелких фракций готовой продукции.

В пищевой промышленности экструзия:

На данный момент, сам процесс экструзии применяется в производстве таких продуктов как: чипсы, жвачки, кукурузные палочки, детское питание и так далее.

Метод холодной экструзии.

Представляет собой использование только механических изменений в переработке материала при медленном изменении его положения и под влиянием давления. Таким образом изготавливаются макароны и лапша, а также экструзионно приготовленная мука, которая представляет собой быстрорастворимую смесь, а также смеси быстрого приготовления на основе зерен и злаков, с помощью которой можно сделать кашу, суп, тесто, крем, всего лишь при добавлении молока или воды.

Метод теплой экструзии.

Подразумевает попадание смеси, получившуюся путем смешивания сухого сырья с водой, в экструдер. При этом методе на смесь влияет тепловое и механическое воздействие. Если выделять характеристики готового продукта, можно выделить низкий уровень плотности, более увеличенный объем, пластичность и строение в виде мелких ячеек. В случаях, где это необходимо, готовые изделия подвергаются сушке.

Примером продукта, подвергшемуся данному методу экструзии являются легкие закуски и сухие завтраки, которые перед употреблением надо всего лишь залить теплой или горячей водой.

Метод горячей экструзии.

Представляет собой технологию получения продукта путем взаимодействия процессов на высокой скорости и при высокой темпе-

ратуре. Физическая форма материала варьируется по-разному. Тепло подается к продукту через наружные стенки экструдера и с помощью нагревательных элементов. Уровень влажности сырья может находиться в пределах 10–20 %. На данный момент этот метод экструзии приобрел популярность и используется чаще всего.

Кукурузные палочки, батоны и чипсы изготавливаются методом «горячей экструзии»

В производство керамики(кирпича) экструзия:

К преимуществам экструзии относится возможность изготовления блоков и кирпичей различной формы. Не менее ценными являются углубления на кирпичах, это обеспечивает более надежное и плотное соединение. Сам процесс экструзии в технологии производства кирпича представляет собой метод получения блоков и кирпичей путем проталкивания массы через экструзионную решетку. Разница между экструзией и простым прессованием заключается в сырье, полученном с использованием «мокрого метода», которому придается желаемая форма с помощью специального оборудования, после чего происходит обрезка, сушка и передача для использования. Сама экструзия при изготовлении кирпичей служит скорее устройством для придания формы и прессования.

Брикетирование.

Главным преимуществом вакуумной экструзии перед другими технологиями брикетирования (таких как: валковое брикетирование, вибро- прессование), это возможность окучквовать влажные материалы с содержанием влаги. Разновидностями экструзионного окучкования является жесткая (ее можно считать жесткой, если она соответствует параметрам: влажность 12–16 %, давление 2,5–4,5 МПа), мягкая (влажность 10–27 %, давление 0,4–1,2 МПа) и полужесткая (влажность 5–22 %, давление 1,5–2,2 МПа) экструзии. Это позволяет получить возможность достижения более высоких механических значений прочности брикетов и освобождает от нужды сушки брикетированных шихт.

Но также технология брикетирования методом жесткой вакуумной экструзии весьма эффективна не только как метод утилизации техногенных и природных отходов, но и также как экологически более безопасный способ чем агломерация.

Экструзия в полимерах и пластиках.

Этим методом производится огромное количество различных изделий из полимеров: пластиковые трубы, окна и профили ПВХ, пластиковые нити, навесы, двери, полимерные пленки и многие другие материалы и изделия. Экструзия приобрела огромную популярность благодаря своей выгодной экономичности и производительности благодаря постоянному производственному процессу.

Если на пресс-форме использовать разные отверстия, то можно получить различные типы и формы пластиковых изделий. Так, например: отверстие на оборудовании в форме цилиндра позволяет изготавливать пластиковые трубы и пленки, в то время как кольцевая форма отверстия позволяет изготавливать стержни, а плоская форма щели позволяет изготавливать пленки и профили, отверстия сложной формы экструдера имеют место в производстве оконных профилей и других более сложных изделий.

Роль вакуума в этих процессах.

Для наиболее благоприятного обретения однородности сырья и получения прочной продукции из пластика и органических соединений на конечном этапе формовки требуется удалить из материала воздух (или другой газ) или жидкость именно для этого используется вакуумная экструзия.

Так же технология экструзии имеет в 3 раза более высокую производительность, чем ее аналоги, но не требует тепловой обработки сырых брикетов и позволяет получать более прочный материал.

Вакуум в технологических процессах используется еще шире. Создающие низкое давления насосы используются во многих отраслях:

- 1) в химии для создания условий разделения сред и прохождения реакций;
- 2) в фармацевтике и медицине;
- 3) в лабораториях и исследовательских центрах.

Список использованных источников

1. Техника метода экструзии [Электронный ресурс]: Информационный ресурс. – Режим доступа. – [https:// studme.org/192514/tehnika / metod_ekstruzii](https://studme.org/192514/tehnika/metod_ekstruzii).

2. Экструзия как метод получения пластика [Электронный ресурс]: Информационный ресурс Нагрев в производстве. – режим доступа. – <https://polymernagrev.ru/nagrev-v-proizvodstve/ekstruziya-kak-metod-polucheniya-plastikov/>.

3. Вакуумная экструзия [Электронный ресурс]: Информационный ресурс. – Режим доступа. – <https://briquet-brex.ru/news/zhestkaya-vakuumnaya-ekstruziya----naibolee-dostup>.

4. Обоснование выбора технологии производства и исследование металлургических свойств брикетов с целью повышения эффективности их использования в экстрактивных процессах черной металлургии [Электронный ресурс]: Информационный ресурс Электронная библиотека диссертаций. – Режим доступа. – <http://www.dslib.net/cvetn-metallurgia/obosnovanie-vybora-tehnologii-proizvodstva-i-issledovanie-metallurgicheskikh.html>.

УДК 666.3.016

Гранулирование шихты на основе базальтового волокна

Степанова О. В., студент

Саксонов И. В., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научные руководители: д.т.н., доцент Азаров С. М.

к.т.н., доцент Дробыш А. А.

Аннотация:

Рассматриваются вопросы подготовки шихты для получения гранул на основе оксидной керамики. Показана возможность формирования гранул на основе базальтового волокна смешиванием компонентов шихты.

Получение пористых проницаемых изделий на основе оксидной керамики осуществляется традиционными методами порошковой металлургии, наиболее распространено формование методами с приложением давления с последующим спеканием прессовок. Известно, что, исключив операцию формования, получают готовые