**Содержание.**

Стр.

 **Введение**…………………………………………………..2

1. **Описание изделия и технические требования**……...3
2. **Выбор материала**……………………………………….4
3. **Проектирование и описание конструкции формы для штамповки**………… ……………………..6

 **4 . Расчеты оформляющих размеров**…………………….8

**Заключение**………………………………………………9

**Литература**……………………………………………...10

 **Спецификация**…………………………………………..11

 **- 1 -**

**Введение.**

Основной целью данной курсовой работы является, получение студентом навыков по проектированию технологической оснастки.

 Главная задача этой работы заключается в проектировании конструкции формы для листовой штамповки.

 В работе будет приведено описание изделия и технические требования, предъявляемые к нему, так же произведен выбор материала, описание конструкции формы. Будут выполнены расчеты оформляющих размеров.

 - 2 -

1. **Описание изделия и технические требования.**

Изделие, для которого мы проектируем технологическую оснастку, называется одноразовая пищевая тарелка. Она представляет собой круглую, выгнутую поверхность белого цвета, диаметром ∅ 150 мм. края тарелки загнуты и имеют диаметр ∅ 155 мм. основание тарелки имеет диаметр ∅ 105 мм.

Изделие должно отвечать некоторым техническим условиям. Температура эксплуатации должна быть в пределе 20 ÷ 60 оС, плотность 1050 кг / см3. водопоглащение изделия не должно превышать 0,1 % за 24 часа, напряжение на изгиб не должно превышать 60 МПа. Главное требование предъявляемое к данному изделию заключается в том, чтобы оно не влияло на здоровье человека при прямом контакте с ним или при контакте с продуктами.

 Такие требования, предъявляемые к изделию связанны с тем, что оно служит для хранения и употребления из него пищи.

 - 3 -

1. **Выбор материала.**

В данной главе выбор материала будет осуществляться по техническим требованиям, предъявляемым к изделию, внешнему виду и области применения изделий из этого материала.

 По техническим требованиям материал изделия не должен быть вреден для человека, и эксплуатироваться при определённых температурах. К таким материалам следует отнести полиэтилен и полистирол.

Область применения этих материалов практически одинакова все они используются в пищевой промышленности, для упаковки и хранения пищевых продуктов.

Ниже в таблице 1 [1] будут приведены некоторые технические свойства данных материалов некоторых марок. Исходя из технических свойств и области применения, цвета, мы выбираем марку. У полиэтилена марку ПЭНП, у полистирола ПСМ -111.

 **- 4 -**

**Таблица № 1. Сравнительные характеристики**

**предлагаемых полимеров**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Свойства | ПЭНП | ПСМ - 111 |
| Температура стеклования °С | - 90 | 90 |
| Температура плавления °С | 120 | 130 |
| Прочность при растяжении МПа | 37 ÷ 48 | 35 ÷ 47 |
| Прочность при изгибе МПа | 65 ÷ 105 | 60 ÷ 95 |
| Теплостойкость °С  | 77 ÷ 113 | 80 ÷ 120 |
| Теплопроводность при 20 °С, Вт / К⋅М | 0,13 | 0,38 |
| Температура эксплуатации, °С | 20 ÷ 70 | 20 ÷ 60 |

Как видно из таблицы № 1 эти материалы практически одинаковы, но у полистирола теплопроводность ниже что играет важную роль при проектирование оснастки.

Проанализировав выше написанное, мы выбираем материал для нашего изделия полистирол , так как этот материал отвечает техническим требованиям и внешнему виду предъявляемым к изделию.

 - 5 -

 Штамповка не является основным способом переработки термопластов, но в данном случае это самый экономически выгодный и производительный вариант изготовления данного изделия.

 **- 6 -**

1. **Проектирование и описание конструкции формы**

**для штамповки.**

Проектирование конструкции формы для штамповки (оснастки) начинается с определения положения изделия в форме, оно будет располагаться в центе формы, параллельно плоскости разъёма формы. После определения положения изделия происходил выбор гнездности формы, была выбрана одно гнёздная форма. Так как была выбрана одно гнёздная форма, надо было выбрать по альбому нормалей прямоугольную форму. Потом выбирали систему извлечения изделия из формы в данном случае изделие из формы будет извлекаться с помощью сжатого воздуха который подаётся в форму в момент поднятия пуансона. Долее была вы спроектирована обойма матрицы. Она была спроектирована таким образом чтобы за один цикл осуществлялись фиксация нагретого листа формование изделия и его вырубка из листа после чего была выбрана по нормалям фиксируюшая плиты для матрицы её номер по нормалям 1800 - 0016 / 5 . Далее выбиралась фиксирующая плита для обоймы пуансона по нормалям это плита 1800 - 0013 / 7. Так же были выбраны фиксирующие фиксирующие болты для пунсона и матрицы это четыре болта по ГОСТу 7796 - 70, а так же по этому госту были выбраны и болты для фиксаторов, болты для крепежа ножей. По нормалям были выбраны направляющие колонны 1030 - 1133 после чего были выбраны направляющие втулки под номером 1012.

Форма для штамповки работает следующим образом. К верхней плите ( 11 ) винтами крепится плита для фиксации ножей и пунсона ( 10 ) к которой прикреплены крепёжными - 7 -

винтами фиксаторами ( 14 ) фиксатор ( 9 ) и пуансон ( 19 ) между фиксатором, пуансоном и крепёжной плитой находятся пружины ( 12 ) и ( 18 ). На матрице ( 6 ) находится специальная резиновая прокладка ( 8 ) предназначенная для предотвращения затупления ножа, так же в матрице находится система выталкивания которая представляет собой четыре отверстия находящихся в основании матрицы ( 6 ) диаметром ∅ 1 мм. и основного канала по которому подаётся сжатый воздух который выталкивает и охлаждает готовое изделие из матрицы. Так как изделие тонкостенное и температура обработки материала 70 ÷ 90 °С то матрица и пуасон не будут нагреваться, так же изделие будет охлаждаться за счёт подаваемого холодного воздуха для выталкивания .

Сам процесс проходит следующим образом. Начинает опускаться обойма пуансона, фиксаторы фиксируют предварительно нагретый лист, после чего пуансон вдавливает материал в матрицу, а ножи обрезают ненужные остатки. При подъёме обоймы пуансона включается пневмосистема и готовое изделие выдувается из матрицы.

 - 8 -

1. **Расчеты оформляющих размеров.**

Охватывающий размер формообразующих деталей.

D= Dmax + Dmax · 0,01Smax – Tи

где, Dmax – наибольший предельный размер изделия, мм

 Smax – наибольшая усадка пластмассы, %

 Ти – допуск на размер изделия, мм

D = 155 + 155 ⋅ 0.01 ⋅ 0.7 - 0.5 = 155.585 H5

Охватываемый размер формообразующих деталей.

 d2 = dmin + dmin · 0,01 · Smin + Ти

где, dmin – наименьший предельный размер изделия, мм

 Smin – наименьшая усадка пластмассы, %

d = 105 + 105 ⋅ 0.01 ⋅ 0.5 + 0.5 = 106.025 H 5

 Охватывающий высотный размер формообразующих деталей.

Н = Нmax + Hmax · 0,01 · Sср – 0,5(Ти + Тф)

где, Hmax – наибольший предельный размер изделия, мм

 Sср – средняя усадка пластмассы, %

 Тф – допуск на размер формообразующих деталей, мм

Н = 15 + 15 ⋅ 0,01⋅ 0,6 - 0,5 ( 0,5 + 0,3 ) = 14, 8 Н 5

- 9 -

**Заключение.**

 В данной работе было описано изделие, выбран материал. В результате был выбран ПС. Описана конструкция формы для штамповки, метод проектировки этой формы..

 В результате проведенных расчетов был получен навык их проведения, рассчитаны оформляющие размеры. На основе проделанной работы была разработана конструкция формы для штамповки, для изготовления одноразовой пищевой тарелки.

 ⋅

- 10 -

**Литература**

1. Нормали машиностроения : Прессформы для прессования изделий из реактопластов.
2. Саголаев Г.В., Виноградов В.М., Комаров Г.В., Основы технологии изделий из пластмасс, М. 1974г.
3. Мещерин В.Т., Атлас схем листовой штамповки, М. " Машиностроение " , 1975 г.
4. Пантелеев А.П., Шевцов Ю.М., Горячев И.А., Справочник по проектированию оснастки для переработки пластмасс, М. " Машиностроение " 1986г.

 - 11 -