

## Слайд 1

**Здравствуйтесь, уважаемые члены аттестационной комиссии!**

Тема моей ВКР – «**«Проектирование экструдера получения полипропилена ООО «СИБУР Тобольск»».**

## Слайд 2

**Цель работы** - расчет экструдера получения полипропилена.

**Задачи** данной работы Вы можете увидеть на данном слайде.

## Слайд 3

**Экструзия** – технология получения изделий путем продавливания расплава материала через формующее отверстие. Экструзия – технологический процесс, который применяют для непрерывного производства полимерных изделий высокого качества, точных размеров с требуемой производительностью.

**Полипропилен** – один из наиболее широко используемых пластиков. Технология переработки полипропилена сравнительно проста, для этого подходят все основные способы переработки пластмасс. Для переработки полипропилена не требуется применения узкоспециализированного оборудования.

**Полимеризация пропилена с использованием каталитической системы четвертого поколения CDi может быть описана с помощью следующих четырех основных этапов реакций:**

1. Активация: сокатализатор (ТЭА) реагирует с  $TiCl_4$  на поверхности катализатора на носителе и восстанавливает  $Ti$  с (+4) до (+3).
2. Инициация: молекула пропилена включается между связью  $Ti-C$  в химически активной точке с образованием начинающейся цепи полипропилена.
3. Рост цепи: молекулы пропилена последовательно включаются к активной точке и цепь полимера растет снаружи (т.е. она увеличивается) от поверхности частицы катализатора.
4. Обрыв цепи: Молекула водорода включается к активной точке и завершает процесс путем образования метильной группы (т.е. “ $-CH_3$ ”) на конце цепи.

## Слайд 4

Наиболее простым оборудованием для экструзии является одношнековый (отночервячный) экструдер без зоны дегазации. Такие экструдеры широко применяются для производства пленок, листов, труб, профилей. Основными элементами экструдера являются обогреваемый цилиндр, винтовой шнек (с охлаждением или без него), сетки, размещаемые на решетке и адаптер – РИСУНОК НА СЛАЙДЕ.

## Слайд 5

**Технологический процесс на предприятии**  
**ООО “Тобольск-Полимер” разделен на следующие основные участки:**

- Участок 211/221 – Загрузка катализатора, модификатора и триэтилалюминия
- Участок 212/222 – Полимеризация
- Участок 213/223 – Деактивация и дегазация порошка + извлечение пропилена
- Участок 214/224 – Окончательная обработка продукта
- Участок 215/225 – Гомогенизация продукта
- Участок 218 – Нейтрализация триэтилалюминия

**Слайд 6**

Состав пропилен – рисунок на слайде. Пропилен, поставляемый в границы технологической установки, соответствует спецификации лицензиара. Поэтому, никакой дополнительной очистки не требует.

**Слайд 7**

Суммарное сальдо потребления средств обеспечения производства – слайд презентации.

**Слайд 8**

**Останов экструдера**

- 1.Перевести поток гранул на гомогенизатор некондиционных гранул.
- 2.Активировать автоматический останов экструдера в РСУ или использовать функцию автоматического останова на местном пульте влечения.
- 3.Остановить экструдер и направить полимер на пол.
- 4.После промывки камеры гранулятора выключить напорное давление гранулятора и включить обратное давление. Остановить гранулятор.
- 5.Открыть спускной клапан полости кассеты с ножами и опорожнить полость в технологический канализационный сток.
- 6.Убедиться, что полость кассеты с ножами полностью опорожнена и затем безопасно отсоединить гранулятор.
- 7.Отвести гранулятор.
- 8.Отключить охлаждающую воду, идущую в зоны цилиндра экструдера, и выключить обогрев.

**Слайд 9**

**Дренаж (опорожнение) бака воды грануляции**

- 1.Установить 3-ходовой клапан в байпасное положение
- 2.Выставить уставку для воды грануляции на 40°C. Вода будет охлаждаться в охладителе воды гранулятора.

3.Прекратить подачу деминерализованной воды/конденсата в бак воды грануляции.

4.Запустить насос воды грануляции, чтобы он работал, пока температура в баке не достигнет 40°C.

5.Когда вода грануляции достигнет максимальной температуры подачи в погружную систему (40°C), измеренной в баке, остановить насос воды грануляции.

6.Открыть дренажный клапан бака до его полного опорожнения.

### **Слайд 10**

Конструкция экструдера подразумевает наличие двух идентичных шнеков, поэтому в этом подразделе расчеты будут производиться по одному из шнеков.

К основным геометрическим параметрам шнека относятся: его внешний диаметр  $D$ , шаг  $t$  и глубина нарезки  $h$ , угол наклона винтовой нарезки  $\phi$ , ширина гребня витка  $e$ , величина радиального зазора между гребнем нарезки и корпусом материального цилиндра  $\delta$ . [

Схема винтового канала экструдера – рисунок на слайде.

### **Слайд 11**

Основное требование, предъявляемое к шнекам, – обеспечение наибольшей производительности при необходимом качестве пластикации и наименьшей потребляемой мощности, которые зависят не только от реологических свойств смеси, но и конструктивных параметров шнека.

Задачей прочностного расчета является проверка запроектированных на основании предыдущих расчетов размеров шнека и определение максимально допустимого прогиба с целью недопущения контакта витков шнека с внутренней поверхностью цилиндра. Расчетная схема шнека представлена на рис.]

Объемная производительность экструдера:

$$Q = \frac{2,99 \cdot 10^{-3} \cdot 2,8 \cdot 10^{-4} \cdot 4,3}{2,8 \cdot 10^{-4} + 5 \cdot 10^{-8} + 4,57 \cdot 10^{-9}} = 0,0208, \text{ м}^3/\text{с}$$

При плотности материала  $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$  объемная производительность экструдера, кг/ч:

$$Q' = Q \cdot \rho \cdot 3600$$
$$Q' = 0,0208 \cdot 500 \cdot 3600 = 37500, \text{ кг/ч}$$
$$Q_{\text{зад.}} = 37,5$$

### **Слайд 12**

1.Проведен литературный и патентный обзор по процессу экструзии, выявлены основные условия эффективности процесса экструзии при получении полипропилена.

2.Разработана конструкция формующей головки

3.Определена производительность экструдера

4.Рассчитана мощность экструдера

5. Проверена геометрическая устойчивость шнека

По итогам работы подготовлены публичные доклады, подготовлены публикации и статьи. Результаты работы рекомендованы для внедрения на ООО «Тобольск – Полимер»

**Таким образом, Цель работы достигнута.**

Спасибо за внимание! Доклад окончен.