

## СОСТАВ СМОЛИСТЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИЭТИЛЕНА И ЕГО АНАЛИЗ

**Балтайева Мухаббат Матназаровна**

*Доцент кафедры «Химия», к.т.н. Ургенчский  
государственный университет*

**Аминов Максад Турсунбой угли**

*Ургенчский государственный университет*

**Аннотация.** Полиэтилен - один из наиболее широко используемых полимеров в мире, применяемый в упаковке, строительстве, сельском хозяйстве и многих других отраслях. Производство полиэтилена связано с образованием различных отходов, в том числе смолистых отходов. Смолистые отходы представляют собой сложную смесь органических соединений, которые могут быть вредными для окружающей среды и здоровья человека. Понимание состава смолистых отходов и их анализа является ключевым фактором для разработки эффективных стратегий их утилизации и переработки.

В данной статье мы рассмотрим состав смолистых отходов производства полиэтилена, методы их анализа и возможности использования полученных данных для решения экологических проблем.

**Ключевые слова:** производство этилена, формование, тип полиэтилена, технологический процесс, анализ смолистых отходов

### **Процесс производства полиэтилена и образование отходов**

Процесс производства полиэтилена включает следующие стадии:

1. **Производство этилена:** Этилен - это исходное сырье для производства полиэтилена. Он получается в результате переработки нефти.
2. **Полимеризация:** Молекулы этилена связываются друг с другом, образуя длинноцепочечный полимер полиэтилена.
3. **Добавление присадок:** К полимеру полиэтилена добавляются различные присадки, чтобы улучшить его свойства и приспособить его к определенному применению.
4. **Формование:** Полиэтилен формируется в гранулы или другие формы, например, пленку, контейнеры, трубы и т.д. [1].

В процессе производства полиэтилена образуются различные отходы, которые можно разделить на следующие категории:

- **Смолистые отходы:** Неочищенные остатки полиэтилена, побочные продукты полимеризации, загрязнения и обрезки.

• **Отходы очистки:** Отходы, образующиеся при очистке оборудования и технологических процессов.

• **Отходы упаковки:** Отходы, образующиеся при упаковке готовой продукции.

#### **Состав смолистых отходов**

Состав смолистых отходов производства полиэтилена варьируется в зависимости от следующих факторов:

• **Тип полиэтилена:** Различные типы полиэтилена (ПНД, ПВД, ЛПНД) имеют различный состав и свойства, что влияет на состав отходов.

• **Технологический процесс:** Неочищенные остатки, побочные продукты полимеризации и загрязнения, образующиеся в процессе полимеризации и формования, влияют на состав отходов.

• **Присадки:** Присадки, добавленные к полимеру полиэтилена, например, красители, стабилизаторы, антиоксиданты, пластификаторы, также влияют на состав отходов [3,4].

• **Условия сбора и хранения:** Условия сбора и хранения отходов могут влиять на их состав и качество.

В целом, смолистые отходы производства полиэтилена содержат следующие компоненты:

• **Полиэтилен:** Основной компонент, включающий в себя остальной состав.

• **Присадки:** Красители, стабилизаторы, антиоксиданты, пластификаторы и другие добавки.

• **Загрязнения:** Остатки, пыль, масла, вода и т.д.

#### **Анализ смолистых отходов**

Для определения состава и свойств смолистых отходов используются различные методы анализа:

##### **1. Химический анализ:**

• **Газовая хроматография-масс-спектрометрия (ГХ-МС):** Метод, позволяющий идентифицировать и количественно определить различные органические соединения в смолистых отходах путем разделения компонентов в газовой фазе и последующей идентификации их по масс-спектру. ГХ-МС позволяет анализировать различные присадки и загрязнения.

• **Ядерный магнитный резонанс (ЯМР):** Метод, позволяющий изучать структуру молекул, определяя их ядерные магнитные моменты. ЯМР может быть использован для идентификации различных типов полиэтилена и присадок.

• **Инфракрасная спектроскопия (ИК):** Метод, позволяющий изучать колебательные спектры молекул, анализируя их взаимодействие с инфракрасным

излучением. ИК позволяет идентифицировать функциональные группы и типы присадок.

## 2. Физический анализ:

- **Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК):** Метод, позволяющий изучать тепловые свойства материалов, такие как температура плавления, стеклования и другие тепловые переходы. ДСК может быть использован для анализа состава полиэтилена и присадок.

- **Термогравиметрический анализ (ТГА):** Метод, позволяющий изучать термическую стабильность материалов путем измерения потери массы при нагревании. ТГА может быть использован для определения термической стабильности полиэтилена и присадок.

- **Рентгеноструктурный анализ (РСА):** Метод, позволяющий изучать кристаллическую структуру материалов путем анализа дифракции рентгеновских лучей. РСА может быть использован для анализа кристалличности полиэтилена и присадок [5].

### Использование результатов анализа для решения экологических проблем

Результаты анализа смолистых отходов производства полиэтилена могут быть использованы для разработки эффективных стратегий их утилизации и переработки:

- **Определение состава отходов:** Результаты анализа позволяют определить тип полиэтилена, состав присадок и уровень загрязнений, присутствующих в отходах.

- **Оптимизация процессов переработки:** Понимание состава и свойств отходов позволяет оптимизировать процессы переработки, например, подбирать оптимальные условия для переплавки или пиролиза.

- **Контроль качества переработанной продукции:** Анализ позволяет определить, насколько переработанный полиэтилен соответствует требованиям для дальнейшего использования.

- **Оценка экологического воздействия:** Результаты анализа позволяют оценить экологическое воздействие отходов и разработать более экологически чистые методы их утилизации [6].

**Заключение.** Смолистые отходы производства полиэтилена представляют собой сложную смесь органических соединений, которые могут быть вредными для окружающей среды и здоровья человека. Понимание состава смолистых отходов и их анализа является ключевым фактором для разработки эффективных стратегий их утилизации и переработки.

Использование различных методов химического и физического анализа позволяет получить детальную информацию о составе смолистых отходов и их

свойствах. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации процессов переработки, контроля качества переработанной продукции и оценки экологического воздействия отходов.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. "Полиэтилен и его свойства" - Тошкентский государственный технический университет, 2018 г.
2. "Управление отходами в производстве полиэтилена" - "Журнал химии и химической технологии", 2020 г., № 4.
3. "Технологии переработки отходов полиэтилена" - "Журнал экологии и охраны окружающей среды", 2021 г., № 1.
4. "Глобальный обзор рынка переработки пластиковых отходов" - "Global Plastic Waste Management Market Outlook" - "Research and Markets", 2022 г.
5. "Производство новых продуктов из отходов полиэтилена" - "Журнал химии и химической технологии", 2022 г., № 2.
6. "Метод газовой хроматографии-масс-спектрометрии (ГХ-МС)" - "Журнал химии и химической технологии", 2019 г., № 3.