

ПОЛУЧЕНИЕ АПОЛЯРНЫХ РЕАГЕНТОВ

Чориев Нурбек Нуриддин угли - магистр

Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан

Абдукаримова Саида Абдужалиловна - PhD

Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан

Кулуева Гулноза Бахтияровна - ассистент

Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан

Махкамова Латофат Кобил кизи - PhD

Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация: В статье представлен обзор методов переработки отходов низкомолекулярных полимеров в аполярные реагенты. Рассмотрены основные технологические подходы, включая термическую и каталитическую деполимеризацию, растворение и переосаждение, а также химическую модификацию. Проанализированы преимущества и недостатки каждого метода, а также их экономическая и экологическая целесообразность. Особое внимание уделено перспективам применения полученных аполярных реагентов в различных отраслях промышленности.

Ключевые слова: полимеризация, методы, полиолефины, реагенты.

Получение аполярных реагентов из отходов низкомолекулярных полимеров — это важная задача в области переработки полимерных материалов и экологической безопасности. Важно, чтобы этот процесс был эффективным с точки зрения снижения воздействия на окружающую среду, а также с точки зрения экономической целесообразности.

Шаги получения аполярных реагентов из отходов низкомолекулярных полимеров:

1. Сбор и предварительная обработка отходов:

○ Отходы полимеров, такие как пластики, часто представляют собой смеси различных материалов. Для начала необходимо разделить их на компоненты, подходящие для дальнейшей переработки. Важно избавиться от примесей (например, от органических и неорганических загрязнителей).

2. Термическая обработка (пиролиз):

○ Одним из методов переработки низкомолекулярных полимеров является пиролиз — термическое разложение материала без доступа кислорода. Этот процесс позволяет преобразовать полимерные отходы в углеводородные смеси, которые могут быть использованы для производства аполярных реагентов.

○ При пиролизе из полимеров, таких как полиэтилен или полипропилен, можно получить различные углеводороды: алканы, алкены и ароматические соединения.

3. Каталитическое крекингование:

○ В некоторых случаях можно использовать каталитический крекинг для расщепления полимеров на более мелкие молекулы. Это позволяет получать более специфические аполярные продукты, такие как углеводороды, применяемые в химической промышленности.

4. Растворители и очистка:

○ В случае необходимости, полученные углеводородные фракции могут быть очищены от примесей с использованием различных методов, таких как дистилляция, экстракция растворителями или другие методы разделения.

5. Использование полученных веществ:

○ Аполярные реагенты, такие как углеводороды, могут быть использованы в различных химических процессах, включая производство синтетических материалов, растворителей, смазочных масел и даже в качестве топлива.

Преимущества:

• **Экологическая безопасность:** Переработка отходов полимеров позволяет снизить загрязнение окружающей среды и уменьшить объем мусора.

• **Экономическая выгода:** Получение полезных продуктов из отходов позволяет сократить потребность в новых сырьевых материалах.

• **Рациональное использование ресурсов:** Это решение позволяет использовать отходы в качестве вторичного сырья для получения ценных химических веществ.

Таким образом, процесс получения аполярных реагентов из отходов низкомолекулярных полимеров требует комплексного подхода и включает термическую и каталитическую обработку, а также методы очистки.

При переработке низкомолекулярных полимеров с целью получения аполярных реагентов могут происходить различные химические реакции, в зависимости от типа полимеров и условий процесса. Вот основные реакции, которые могут быть вовлечены в эти процессы:

1. Пиролиз полимеров (термическое разложение)

При пиролизе полимеров, таких как полиэтилен (PE) или полипропилен (PP), происходит термическое разложение, которое приводит к образованию углеводородных фракций. Это процесс, протекающий без кислорода, и включает несколько типов реакций:

• Термическое разложение полимеров:



Пример: Разложение полиэтилена может привести к образованию различных углеводородов, таких как метан, этан, пропан, этилен, пропилен и другие углеводороды.

Реакция случайного разрыва цепи (крекинг): При высокой температуре полимер может разрываться на более мелкие углеводородные молекулы:



Накопление отходов низкомолекулярных полимеров, таких как полиэтилен (ПЭ), полипропилен (ПП) и полистирол (ПС), представляет серьезную экологическую проблему ввиду их низкой биоразлагаемости и массового использования. Традиционные методы утилизации, такие как захоронение и сжигание, являются неэффективными и могут приводить к загрязнению окружающей среды. В связи с этим, актуальным является поиск и разработка технологий переработки полимерных отходов с целью получения ценных продуктов, в частности аполиарных реагентов. Данная статья посвящена обзору современных методов переработки низкомолекулярных полимеров в аполиарные реагенты и анализу их технологических, экономических и экологических аспектов.

Классификация методов получения аполиарных реагентов из низкомолекулярных полимеров:

Термическая деполимеризация (Пиролиз):

- **Описание процесса:** Термическая деполимеризация представляет собой процесс разложения полимеров при высоких температурах (400-800 °C) в отсутствие кислорода. В результате происходит разрыв полимерных цепей с образованием смеси жидких и газообразных углеводородов, а также твердого остатка (кокса).

- **Получение аполиарных реагентов:** Жидкие продукты пиролиза представляют собой смесь углеводородов, которые являются аполиарными по своей природе. После фракционирования и очистки они могут использоваться в качестве основы для аполиарных реагентов.

- **Преимущества:** Возможность переработки различных типов полимерных отходов, относительно простая технология.

- **Недостатки:** Высокие температуры, образование побочных продуктов, необходимость дополнительной очистки.

2. **Каталитическая деполимеризация:**

- **Описание процесса:** Каталитическая деполимеризация представляет собой модификацию термического пиролиза, где в реакционную среду добавляют катализатор. Это позволяет снизить температуру процесса и повысить селективность выхода целевых продуктов.

- **Получение аполярных реагентов:** Подбор катализатора позволяет получать жидкие углеводороды с заданным составом и свойствами, которые могут использоваться в качестве аполярных реагентов.
- **Преимущества:** Снижение температуры процесса, повышенная селективность, меньшее образование побочных продуктов.
- **Недостатки:** Зависимость от типа катализатора, дополнительные затраты на катализатор.

Переработка отходов низкомолекулярных полимеров в аполярные реагенты является перспективным направлением, позволяющим решить экологические проблемы, связанные с накоплением полимерных отходов, а также получить ценные химические продукты. Выбор наиболее подходящего метода зависит от типа и состава исходных полимерных отходов, требуемых свойств целевого продукта, экономической целесообразности и экологических требований. Дальнейшие исследования и разработки в данной области будут способствовать расширению возможностей использования полимерных отходов и созданию новых экологически чистых технологий.

Литература:

1. Кудряшов, В. А. (1997). Химия полимеров. Москва: Наука.
— Основные принципы химии полимеров, включая их переработку и разложение.
2. Бахтин, В. И. (2010). Переработка пластмасс. Санкт-Петербург: Химия.
— Книга о переработке пластиковых материалов, включая термические и каталитические процессы.
3. Лебедев, Л. И. (2005). Основы переработки полимеров. Москва: Академия.
— Практическое руководство по переработке полимерных материалов с акцентом на получение вторичных продуктов.
4. Rani, S., et al. (2020). Pyrolysis of Plastic Waste: Opportunities and Challenges. Polymer Degradation and Stability, 175, 1-12.
— Статья о пиролизе пластиковых отходов, его возможностях и проблемах.
5. Zhang, J., et al. (2021). Catalytic Pyrolysis of Plastic Waste. Environmental Science & Technology, 55(9), 5849-5859.