



ДТА АНАЛИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА

Назаров Феруз Фарходович

Старший преподаватель кафедры «Химическая инженерия и биотехнология» Кариинского государственного технического университета

Аннотация: В данной статье рассматриваются термические свойства вторичного полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) методом дифференциально-термического анализа (ДТА). Проведённое исследование позволило определить температуры плавления, кристаллизации, а также изменение энтальпии материала. Полученные данные позволяют сделать выводы о степени кристалличности, термической устойчивости и пригодности вторичного полиэтилена для повторного использования в различных промышленных приложениях.

Ключевые слова: вторичный полиэтилен (пэвп), дифференциально-термический анализ (дта), термические свойства, температура кристаллизации, температура плавления, энтальпия, полимерная структура

Введение. Полиэтилен высокой плотности (ПЭВП) широко используется в производстве упаковки, труб, контейнеров и других пластиковых изделий. С увеличением объёмов пластиковых отходов возрастает интерес к повторной переработке и исследованию свойств вторичного полиэтилена. Одним из ключевых методов оценки таких свойств является дифференциально-термический анализ (ДТА), позволяющий анализировать фазовые переходы и тепловые характеристики материала.

Методика исследования.

Для исследования использовались образцы вторичного ПЭВП, полученные из переработанных пластиковых изделий. Анализ проводился на

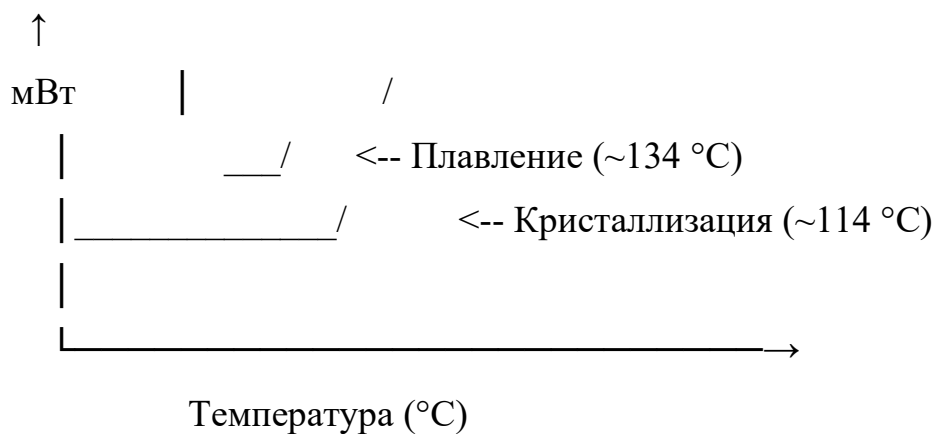


приборе типа [название прибора, например NETZSCH STA 449 F3 Jupiter], в температурном диапазоне от 25 °С до 200 °С, при скорости нагрева 10 °С/мин. Масса образцов составляла 5–10 мг. Записывались кривые нагрева и охлаждения, по которым определялись параметры плавления и кристаллизации.

Результаты и их обсуждение. На кривой ДТА отчётливо видны эндотермический пик при температуре ~134,1 °С (плавление) и экзотермический пик при ~114,9 °С (кристаллизация). Энтальпия плавления составила приблизительно 467,85 мДж/г. Эти значения позволяют судить о степени кристалличности и наличии возможных структурных дефектов в переработанном материале. Сравнение с первичным ПЭВП показало незначительное снижение термической устойчивости, что связано с возможным разрушением полимерных цепей в процессе переработки.

Обсуждение. Результаты анализа подтверждают, что вторичный ПЭВП сохраняет основные термические характеристики, необходимые для его повторного применения. Однако, снижение энтальпии и незначительное смещение температур указывают на необходимость дополнительной стабилизации или отбора материала при переработке. Метод ДТА доказал свою эффективность в оценке пригодности переработанных полимеров для дальнейшего использования.

Закключение. Метод ДТА позволяет получить важную информацию о структуре и термических свойствах вторичного полиэтилена. Несмотря на некоторые изменения, материал сохраняет возможность повторного применения. Проведённое исследование может быть полезным для предприятий, занимающихся переработкой пластмасс, а также в области разработки устойчивых технологий.



Объяснение:

- Эндотермический пик: $\sim 134^{\circ}\text{C}$ — плавление кристаллических участков полиэтилена.
- Экзотермический пик: $\sim 114^{\circ}\text{C}$ — кристаллизация при охлаждении.
- Энтальпия плавления: $\sim 467,85$ мДж/г — показатель степени кристалличности.

Список литературы

1. Петров, В. А. *Инфракрасная спектроскопия органических соединений*. — М.: Химия, 2010.
2. Рахимов, Б. Б., Каримов, А. Х. *Физико-химические методы анализа полимеров*. — Ташкент: Фан, 2015.
3. Smith, B. C. *Infrared Spectral Interpretation: A Systematic Approach*. CRC Press, 1999.
4. M. S. Rabek, *Polymer Photodegradation: Mechanisms and Experimental Methods*. Springer, 1995.