

Изучение термической устойчивости ароматических полиариленамидов

Сибгатуллин М.К., Барнягина О.В., Кузнецова Л.Е., Архиреев В.П.

аспирант

Казанский государственный технологический университет, Казань, Россия

mcf_r@mail.ru

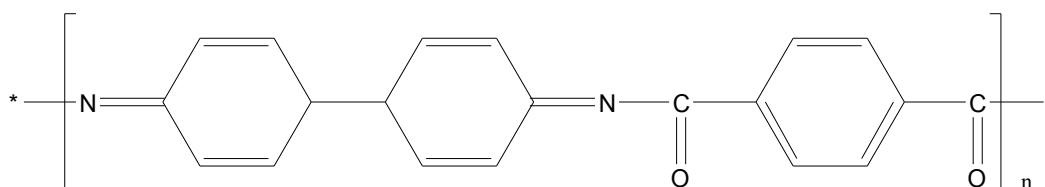
Цепь ароматических полиамидов, на основе ароматических диаминов (пара-фенилендиамина, диаминодифенилметана, диаминодифенилсульфона, диаминодифенилсульфида) с фталевым ангидридом и диметилтерефталатом с достаточно жесткой стержневидной вытянутой конформацией должна обладать устойчивостью к действию высоких температур. В связи с этим представляло интерес выявить зависимость термостойкости от степени сопряженности, связанной с наличием «шарнирных» - групп в основной цепи. Изучение термической устойчивости проводилось при помощи динамического термогравиметрического анализа.

Деструкция полиариленамидов начинается с разрыва слабых связей, приводящего к нарушению π -сопряжения по цепи. Образующиеся при этом макрорадикалы «застревают в массе» и их подвижность становится тем меньше, чем большей жесткостью обладает полимер.

Для полиариленамидов на основе фталевого ангидрида и диметилтерефталата начало потери массы равное 5-10% до 100°C связано с удалением равновесной влаги из образцов, так как они не вакуумировались. Дальнейшее падение массы в области 200-220°C связано с протеканием процесса дополиконденсации с выделением низкомолекулярного продукта (вода). Это подтверждает наличие небольших экзоэффектов при данных температурах на кривых дифференциально-термического анализа.

Дальнейшее повышение температуры выше 300°C для полиариленамидов на основе диметилтерефталата приводит к резкому падению массы образца (до 40%), что может быть связано с разрывом связи C-N основной цепи.

В случае использования в качестве исходного диамина пара-фенилендиамина при данной температуре убыль массы может быть связана с отщеплением атома Н в NH-группе, приводящая к образованию более развитой цепи сопряжения:



В области температур 300-350°C возможно протекание процессов сшивки и структурирования, приводящих к образованию конденсированных структур.

Полиариленамиды на основе фталевого ангидрида устойчивы до 400°C, потеря массы составляет 20-30%. Исключением является полимер на основе диаминодифенилметана (разрыв слабой связи C-H в CH₂-группировке).

Лимитирующей стадией в термодеструкции полиариленамидов, содержащих в цепи -S-, -SO₂ - группы, является разрыв C-S -связи и выделение SO₂.

При температуре 500-550°C лимитирующей стадией термодеструкции полиариленамидов на основе фталевого ангидрида и диметилтерефталата является разрушение бензольных колец, что подтверждается резкой потерей массы.