

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ
Краткие сообщения

Том (Б) XVIII

1976

№ 6

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 541.14

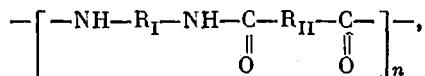
**ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ ПОЛИАМИДОИМИДОВ
РАЗЛИЧНОГО СТРОЕНИЯ**

**Ю.-Ю. К. Блинас, Л. А. Шибаев, Т. В. Шереметева,
Т. А. Калинина**

В последние годы усилия исследователей, работающих в области полимерной химии, направлены в основном на создание материалов, работающих при высоких температурах. Хорошо известно, что из высокомолекулярных соединений наиболее перспективными оказались ароматические полиимида (ПИ) на основе пиромеллитовой кислоты. Однако трудность синтеза этих соединений, дороговизна исходных продуктов и нерастворимость ПИ во всех доступных растворителях ограничили области их применения и поставили перед исследователями задачи новых поисков. Эти поиски развиваются в настоящее время в двух направлениях: а) нахождение путей синтеза термостойких материалов нового строения; б) введение в макромолекулу ПИ фрагментов, повышающих растворимость полимера при сохранении его термостабильности. Одним из таких фрагментов оказалась «амидная группа». Поэтому в последние годы во всех странах развиваются работы по синтезу и изучению свойств полиамидоимидов (ПАИ).

В этой связи нам представлялось интересным, взяв за основу любой из хорошо известных полиамидов, ввести в его макромолекулу имидные циклы как в боковые привески, так и в основную цепь, и исследовать изменение растворимости и характера термоокислительных процессов полученных полимеров при переходе от полиамидов к ПАИ.

В работе изучены следующие полимеры: ПА



где $\text{R}_1 = -(\text{CH}_2)_6-$, $\text{R}_{11} = -\text{C}_6\text{H}_4-$,

$[\eta] = 0,51\% \text{ дл/g}$ в H_2SO_4 ; полиамидоимид с имидными циклами в основной цепи (ПАИ-I), растворимый в H_2SO_4 , *m*-крезоле, муравьиной кислоте, хлороформе, ДМФ и бензиловом спирте, $[\eta] = 1,86 \text{ дл/g}$ в *m*-крезоле; полиамидоимид с имидными циклами в боковых привесках (ПАИ-II), растворимый в H_2SO_4 , *m*-крезоле и муравьиной кислоте, $[\eta] = 0,4$ в *m*-крезоле.

Чистота препаратов подтверждена определением элементного состава, который отвечал расчетным данным.

Термодеструкцию проводили в изотермических условиях по описанной ранее методике [1]. Температурные пределы 240–390°, выдержка 1 час через каждые 20°. Препараты помещали в ампулы из стекла «Пирекс». Каждая ампула была разделена тонкой стеклянной перегородкой на две равные камеры, объемом 20 мл. Навеску

исследуемого вещества помещали в одну камеру, откачивали воздух до остаточного давления 10^{-2} тор, после чего туда вводили 5 мл кислорода. Ампулу запаивали и помещали в трубчатую печь, температуру которой поддерживали с точностью $\pm 0,5^\circ$ с помощью ЭПВ-2. По окончании нагревания ампулу охлаждали, ее открытую часть заполняли насыщенным раствором поваренной соли, под слоем которой разбивали стеклянную перегородку, а газообразные продукты пиролиза с помощью шприца передавали в газовую бюретку. Из бюретки пробы по 0,5 мл вводили в газовый хроматограф «Цвет-4». Количество O_2 , CO и CO_2 определяли по известной методике [2].

Результаты опытов представлены на рис. 1 и 2, из которых видно, что введение имидного цикла в макромолекулу полiamида заметно ингиби-

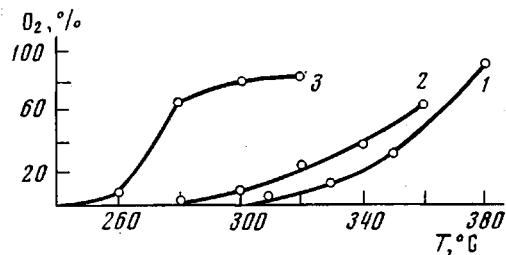


Рис. 1. Зависимость поглощения кислорода от температуры термодеструкции для ПАИ-I (1), ПАИ-II (2) и ПА (3)

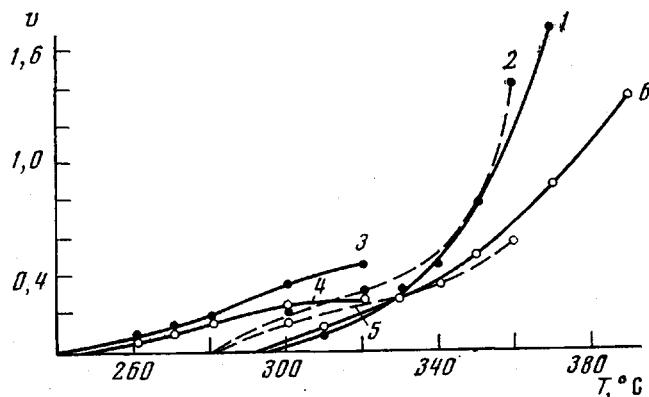


Рис. 2. Зависимость скорости образования газообразных продуктов — CO_2 (1—3) и CO (4—6) от температуры термоокислительной деструкции: 1, 6 — ПАИ-I; 2, 5 — ПАИ-II; 3, 4 — ПА (скорость выделения газообразных продуктов выражена в г·моль CO_2 или CO /г·моль взятого полимера в 1 час)

ирует термоокислительные процессы. При этом разложение полимера с циклами в цепи начинается при температуре на 20° более высокой, чем полимера с имидными циклами в боковых привесках.

Институт высокомолекулярных соединений АН СССР

Поступила в редакцию
17 III 1975

ЛИТЕРАТУРА

1. М. М. Котон, Ю. Н. Сазанов, Л. А. Шибаев, Докл. АН СССР, 224, 597, 1975.
2. D. P. Mank, Analys. Chem., 36, 480, 1964.