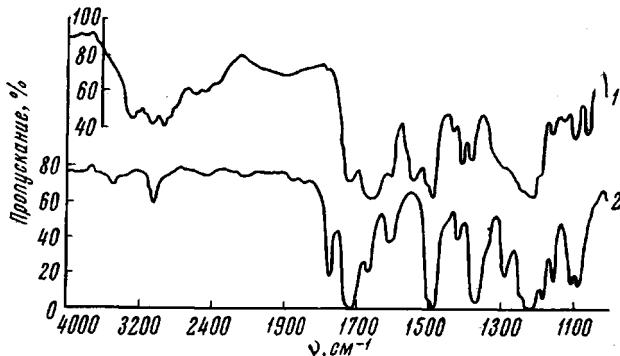


**СИНТЕЗ АРОМАТИЧЕСКИХ ПОЛИИМИДОВ  
НА ОСНОВЕ ДИАНГИДРИДА  
3,3',4,4'-БЕНЗОФЕНОНТЕТРАКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ**

*Н. А. Адррова, М. М. Котон, Л. П. Иванова*

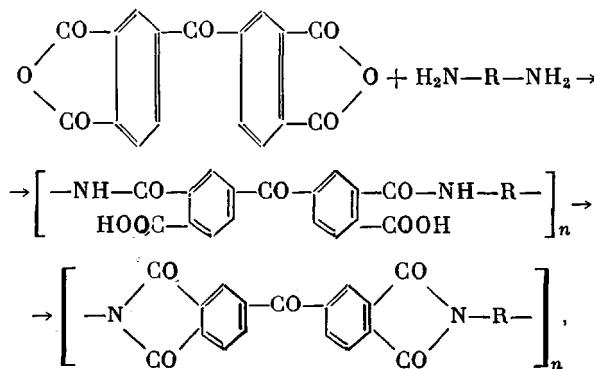
Полиимиды как новый класс высокотермостойких полимеров привлекают большое внимание исследователей. Боуэр и Фрост подробно изучили полипиромеллитимиды, полученные на основе диангидрида пиромеллитовой кислоты и 17 различных ароматических диаминов [1]. Имеется сообщение о получении полиимидов на основе диангидрида бензофенонетракарбоновой кислоты и *m*-фенилендиамина [2].



ИК-спектры полимеров, полученных конденсацией диангидрида 3,3',4,4'-бензофенонетракарбоновой кислоты и 4,4'-диаминодифенилового эфира на стадиях.

1 — полиамидокислоты; 2 — полиимиды

Нами были синтезированы полиимиды на основе диангидрида 3,3',4,4'-дифенилтетракарбоновой кислоты и различных ароматических диаминов. С целью изучения влияния строения диангидридов ароматических тетракарбоновых кислот на свойства получаемых полиимидов представляло интерес получить ряд полиимидов на основе диангидрида бензофенонетракарбоновой кислоты (ДА БТК). С этой целью нами были получены полиимиды из диангидрида БТК с бензидином и 4,4'-диаминодифениловым эфиром. Реакция получения полимеров может быть представлена следующим уравнением:



где R = ; .

Образующиеся на первой стадии реакции полиамидокислоты имели характеристические вязкости  $[\eta] = 1-1,5$  (1%-ный раствор полимера в диметилформамиде, 20°). Процесс имидизации полиамидокислот осуществлялся в интервале температур от 150 до 300°.

ИК-спектры полученных полиимидов содержат все полосы поглощения, характерные для полимеров такого строения (см. рисунок). Применение ДАБТК для получения полиимидов не приводит к повышению эластичности полимеров при комнатной температуре по сравнению с полиилидами, полученными на основе диангидрида 3,3', 4,4'-дифенилтетракарбоновой кислоты.

Полученные полиимиды устойчивы при нагревании на воздухе до 450—500°.

### Экспериментальная часть

Ди-*o*-ксилолпропионовая кислота [4] была получена конденсацией оксилола с *o*-оксопропионовой кислотой в концентрированной серной кислоте при —10°; т. пл. 147° (из спирта); выход 95% от теоретич.

*асим-Ди-*o*-ксилолэтилен* [4] получали обработкой ди-*o*-ксилолпропионовой кислоты серной кислотой в течение 5 час. при комнатной температуре; т. пл. 63° (из спирта); выход количественный.

3,3',4,4'-Тетраметилбензофенон [4] получали окислением *ассим-ди-*o*-ксилолэтилена* хромовой смесью; 3,3',4,4'-тетраметилбензофенон имеет т. пл. 137°; выход количественный.

3,3',4,4'-Бензофенонтетракарбоновая кислота (БТК) была получена окислением 3,3',4,4'-тетраметилбензофенона перманганатом калия сначала в среде водного пиридина, а затем в водном щелочном растворе. Полученная кислота, перекристаллизованная из воды, имеет т. пл. 220—221°.

Найдено, %: С 56,78; 56,85; Н 2,95; 2,85.  
С<sub>17</sub>H<sub>10</sub>O<sub>8</sub>. Вычислено, %: С 56,98; Н 2,79.

Диангидрид 3,3',4,4'-бензофенонтетракарбоновой кислоты (ДАБТК) был получен нагреванием БТК при 220° и остаточном давлении 80 мм. Полученный диангидрид имел т. пл. 222—225°.

Найдено, %: С 63,45; 63,70; Н 2,23; 2,17.  
С<sub>17</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>. Вычислено, %: С 63,35; Н 1,86.

Полиимиды на основе диангидрида БТК и ароматических диаминов получали по общему способу получения полиимидов в растворе в диметилформамиде двухстадийным методом [4].

### Выводы

Реакцией поликонденсации диангидрида 3,3',4,4'-бензофенонтетракарбоновой кислоты с бензидином и 4,4'-диаминодифениловым эфирем получены ароматические полиимиды, обладающие высокой термической стабильностью.

Институт высокомолекулярных  
соединений АН СССР

Поступила в редакцию  
11 X 1965

### ЛИТЕРАТУРА

1. G. M. Power, L. M. Frost, J. Polymer Sci, A1, 3185, 1963.
2. Chem. Week, 95, 71, 1964.
3. Н. А. Адррова, М. М. Котон, Е. М. Москвина, Докл. АН СССР, 165, 1065, 1965.
4. A. Bistrizkyi, E. Reintke, Ber., 38, 843, 1905.