УДК 541.64 : 542.954

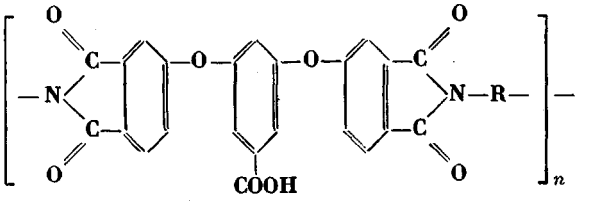
АРОМАТИЧЕСКИЕ ПОЛИИМИДЫ (ПОЛИАРИМИДЫ) НА ОСНОВЕ ДИАНГИДРИДА 3,5-*бис*-(3,4-ДИКАРБОКСИФЕНОКСИ)-1-КАРБОКСИБЕНЗОЛА

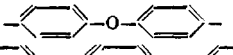
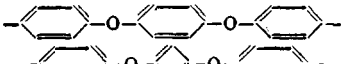
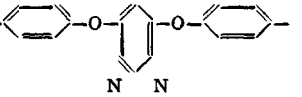
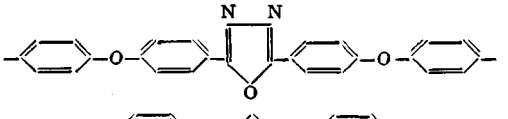
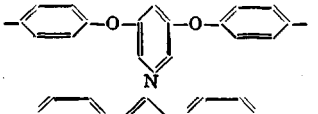
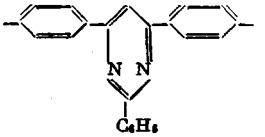
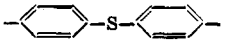
Киселева Т. М., Котон М. М., Жукова Т. И., Флоринский Ф. С., Бессонов М. И., Лайус Л. А., Сазанов Ю. Н., Николаева С. Н.

Ранее были получены ароматические полиимиды (полиаримиды) на основе диангидрида терефталоилпиромеллитовой кислоты, способные к образованию термостойких жестких пленок [1]. В настоящей работе эти исследования продолжены по линии получения ароматических полиимидов (полиаримидов) на основе диангидрида 3,5-*бис*-(3,4-дикарбоксифенокси)-

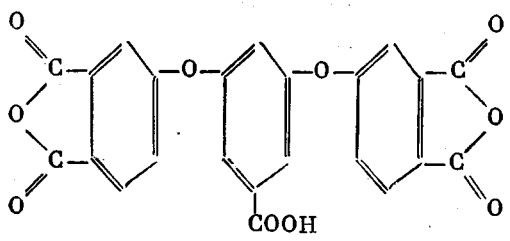
Таблица 1

Свойства полиаримидов —



Полимер, №	R	Прочность, МН/м²	Удлинение при разрыве, %	Модуль упругости, МН/м²	$t_{размягч}$, °C	Температура 5%-ной потери в весе, °C
1		112	5	2800	250	400
2		142	50	2600	243	420
3		119	113	2450	217	390
4		114	7,2	2500	252	380
5		Пленка хрупкая				420
6		То же				400
7		»				440

1-карбоксибензола

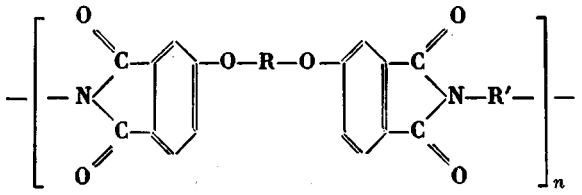


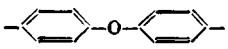
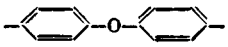
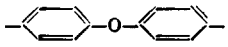
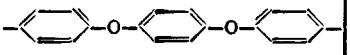
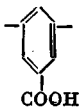
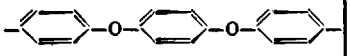
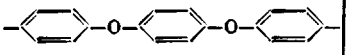
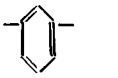
I

На основе диангидрида I и ароматических диаминов двухстадийным методом был синтезирован ряд полиаримидов и изучены их некоторые свойства. Как видно из данных табл. 1, полиаримиды 1–4 образуют проч-

Таблица 2

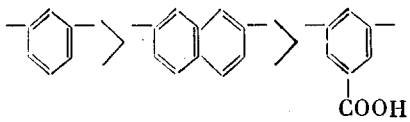
Сравнение свойств полиаримидов



R	R′	Прочность, МН/м²	Удлинение, %	Модуль упругости, МН/м²	$T_{размягч}$, °C	Температура 5%-ной потери в весе, °C
		180	130	2640	204	520
		112	5	2900	250	400
		162	98	2560	230	530
		100	75	2700	183	500
		116	47	2600	243	420
		123	75	2480	208	500
		120	110	2500	175	500
		119	113	2450	217	390
		146	135	2400	197	500

ные, сравнительно жесткие пленки и обладают довольно высокими температурами размягчения. Полиаримиды 5—7 оказались хрупкими и не давали прочных пленок. В отличие от полиаримидов на основе диангидрида терефталоилпиромеллитовой кислоты и 4,4′-диаминодифенилового эфира [1] в случае диангидрида I удалось получить прочную жесткую пленку с температурой размягчения 250°.

Из сопоставления свойств полиаримидов на основе диангидрида I и диангидридов *бис*-(3,4-дикарбоксифенилового эфира) резорцина и 2,7-*бис*-(3,4-дикарбоксифенокси) нафталина следует, что пленки соответствующих полиаримидов на основе диангидрида I обладают меньшими значениями деформационно-прочностных свойств и меньшей термической стабильностью, но более высокими значениями температур размягчения, чем пленки других полиаримидов, представленных в табл. 2, и в зависимости от природы R в диангидридах образуют ряд



Исходные мономеры. Диангидрид 3,5-*бис*-(3,4-дикарбоксифенокси)-1-карбоксибензола был синтезирован аналогично работам [2, 3], исходя из 3,5-диоксибензойной кислоты и 4-нитрофталонитрила; т. пл. 270—272°; выход 77,0%. Найдено, %: C 61,60; 61,30; H 2,97; 2,89. $C_{23}H_{10}O_{10}$. Вычислено, %: C 61,88; H 2,24.

Диангидрид 2,7-*бис*-(3,4-дикарбоксифенокси) нафталина получали аналогично [2, 3], исходя из 2,7-дигидроксинафталина и 4-нитрофталонитрила; т. пл. 157—158° (из бензола); выход 90%. Найдено, %: C 68,85; H 2,64; O 28,50. $C_{26}H_{12}O_8$. Вычислено, %: C 69,03; H 2,65; O 28,32.

Диангидрид *бис*-(3,4-дикарбоксифенокси) резорцина; т. пл. 164—165°. *Бис*-(4-аминофениловый эфир) гидрохинона; т. пл. 171—172°. *Бис*-(4-аминофениловый эфир) резорцина; т. пл. 115—116°. 2,5-*Бис*-[4′-(4-аминофенокси) фенил]оксдиазол-1,3,4; т. пл. 227—230°. 3,5-*Бис*-(4-аминофенокси) пиридин; т. пл. 119—120°. 2-Фенил-4,6-*бис*-(4-аминофенил) пиримидин; т. пл. 303—305°. 4,4′-Диаминодифенилсульфид; т. пл. 106°.

Синтез полимеров. Полиаримиды на основе диангидрида I получали двухстадийным способом. На первой стадии синтезировали полиамидокислоты в растворе в ДМФ. Циклизацию пленок полиамидокислот осуществляли при ступенчатом подъеме температуры от 130 до 300° в вакууме. Деформационно-прочностные характеристики полимеров определяли на приборе УМИВ. Изучение термической стабильности полимеров проводили на дериватографе в атмосфере воздуха при скорости подъема температуры 5 град/мин [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Миронов Г. С., Тимошенко Г. Н., Котон М. М., Глухов Н. А., Саванов Ю. Н., Щербакова Л. М., Флоринский Ф. С., Жукова Т. И.* Высокомолек. соед. Б, 1977, т. 19, № 8, с. 615.
2. *Griffith J. R., O'Rear J. G.* Пат. 3993631 (США).— Опубл. в РЖХим, 1977, 13С300П.
3. *Heath D. R.* Пат. 3956320 (США).— Опубл. в РЖХим, 1976, 24Н163П.
4. *Котон М. М., Жукова Т. И., Флоринский Ф. С., Киселева Т. М., Лайус Л. А., Саванов Ю. Н.* Высокомолек. соед. Б., 1980, т. 22, № 1, с. 43.

Институт высокомолекулярных соединений АН СССР

Поступила в редакцию 20.IX.1981

УДК 541.64 : 547(46+584)

ПОЛИАМИДЫ НА ОСНОВЕ СОЛЕЙ ВЫСШИХ НЕНАСЫЩЕННЫХ ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

Федотова О. Я., Миркинд Л. А., Корниенко А. Г., Нечипоренко В. П., Зайцева О. А.

Получение полиамидов из высших ненасыщенных кислот, содержащих 12—18 атомов углерода между карбоксильными группами, представляет интерес в связи с наличием в них ненасыщенных связей. Последние определяют возможность химических превращений и, следовательно, модификации свойств полиамидов, полученных на основе ненасыщенных дикарбоновых кислот.