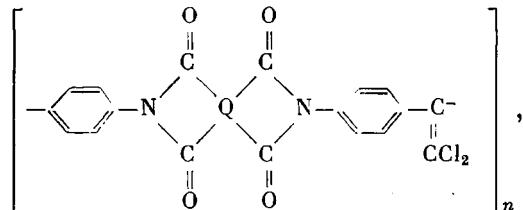
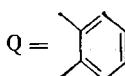
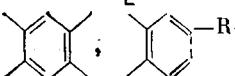


**ПОЛИИМИДЫ НА ОСНОВЕ  
1,1-ДИХЛОР-2,2-бис-(4-АМИНОФЕНИЛ)ЭТИЛЕНА**

*Коршак В. В., Русанов А. Л., Фидлер С. Х.,  
Тугуши Д. С., Отинашвили Г. Г., Маргалитадзе Ю. Н.,  
Какауридзе Р. Г.*

В продолжение ранее начатых работ [1], направленных на использование ДДТ [2] и его простейших производных, нами впервые осуществлен синтез полиимидов общей формулы

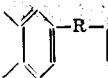


где  $\text{Q} =$   ;  ( $\text{R} = -\text{O}-$ ;  $-\text{CO}-$ ;  $-\text{SO}_2-$ ),

обладающих повышенной огнестойкостью, на основе 1,1-дихлор-2,2-бис-(4-аминофенил)этоксана, полученного согласно работе [3] и диангидридов тетракарбоновых кислот.

Синтез полиимидов осуществляли в условиях двухстадийной катализической поликлоконденсации [4] в среде N-метил-2-пирролидона.

**Некоторые свойства полученных полиимидов**

Q	R	$T_{\text{пр}}$ , дП/г	Кислород- ный индекс	$T_{\text{размач.}}$	Растворимость *			Элементный анализ **, %				
					$\text{H}_2\text{SO}_4$	TXЭ : Fe- НОП = 3 : 1, ж-кревол	N-MП	C	H	N	Cl	S
	O	1,2	36	280	p	p	p	65,11 65,23	2,55 2,81	5,06 4,94	12,81 12,50	-
	CO	1,4	38	>280	p	p	n. p	65,85 65,77	2,49 2,02	4,95 4,15	12,54 12,00	-
	$\text{SO}_2$	1,0	40	>280	p	p	n. p	59,91 59,31	2,34 2,68	4,65 4,76	11,78 11,93	5,33 5,38
	-	1,3	39	-	p	n. p	n. p	72,56 72,01	2,53 2,86	7,05 6,81	17,85 18,32	-

\* TXЭ — тетрахлорэтан, N-МП — N-метил-2-пирролидон; р — растворим, н. р — нерастворим.  
\*\* В числителе — вычислено, в знаменателе — найдено.

Первую стадию реакции — получение полиамидокислот — осуществляли при  $50^\circ$  в течение 5 ч; далее к реакционным растворам прибавляли трехкратный избыток катализитической смеси пиридина с уксусным ангидридом (1 : 1) по отношению к циклизуемым фрагментам и продолжали реакцию при кипении смеси в течение 2 ч. Реакционные смеси полиимидов на основе диангидрида 3,3',4,4'-дифенилоксидтетракарбоновой кисло-

ты оставались гомогенными на всем протяжении реакции; во всех остальных случаях имидизация сопровождается выделением полимеров. Строение полученных полимеров подтверждено данными ИК-спектроскопии и элементного анализа (таблица). В ИК-спектрах полимеров содержатся полосы поглощения при 1780, 1720, 720 (пятичленный имидный цикл) и 1380–1390 см<sup>-1</sup> (колебания связей с третичным атомом азота).

Изучение растворимости синтезированных полимеров показало (таблица), что она существенно зависит от строения исходного диангидрида. Так, полипиromеллитимид не растворяется ни в одном из органических растворителей; полиимиды на основе диангидридов дифенилсульфон- и бензофенонетракарбоновых кислот растворяются в фенольных растворителях, а полиимид на основе диангидрида 3,3',4,4'-дифенилоксидетракарбоновой кислоты – в фенольных растворителях и N-метил-2-пирролидоне. Приведенная вязкость растворов полиимидов составляла 1,0–1,4 дL/g. Из полимеров, полученных на основе диангидридов 3,3',4,4'-дифенилоксидетракарбоновой и 3,3',4,4'-бензофенонетракарбоновой кислот, получены пленки методом полива из раствора, обладающие соответственно  $\sigma_p = 90$  МПа,  $\varepsilon = 15\%$  и  $\sigma_p = 80$  МПа,  $\varepsilon = 12\%$ . Температура размягчения полиимидов, растворимых в органических растворителях, составляет 280° и выше (таблица). Кислородный индекс полученных систем находится в интервале 36–40, термостойкость их сопоставима с термостойкостью синтезированных ранее полиимидов, содержащих дихлоратиленовые группировки [5, 6].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Коршак В. В., Русанов А. Л., Тугуши Д. С., Фидлер С. Х. Высокомолек. соед. Б, 1983, т. 25, № 1, с. 57.
2. Мельников Н. Н., Набоков В. А., Покровский Е. А. ДДТ, свойства и применение. М.: Госхимиздат, 1954. 204 с.
3. Фельдман И. Х., Зицер И. А. Журн. орган. химии, 1952, т. 22, № 5, с. 954.
4. Батиров И., Коршак В. В., Русанов А. Л. Высокомолек. соед. А, 1978, т. 20, № 5, с. 1036.
5. Clayton B. Q., Williams F. C. Pat. 3944517 (USA).
6. Clayton B. Q., Williams F. C. Pat. 3956322 (USA). – Printed in Off. Gaz., 1976, v. 946, № 2.

Институт элементоорганических соединений  
им. А. Н. Несмеянова АН СССР

Поступила в редакцию  
29.XII.1983

УДК 541.(64+515):547.792

#### ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА РАДИКАЛЬНОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ 1-ВИНИЛ-1,2,4-ТРИАЗОЛА

Лопырев В. А., Татарова Л. А., Вакульская Т. И.,  
Ермакова Т. Г.

Ранее [1] при изучении кинетики радикальной полимеризации 1-ванил-1,2,4-триазола (ВТ) было показано, что ограничение растущей цепи в полярных растворителях происходит в значительной степени за счет мономолекулярной гибели макрорадикалов. При этом предполагалось, что мономолекулярная гибель макрорадикалов обусловливается отрывом радикала 1,2,4-,триазола

