

С. Г. Мацоян, Г. М. Погосян, Р. К. Скрипникова и Л. Л. Никогосян

## Исследования в области циклической полимеризации и сополимеризации

Сообщение XIX. Изучение радикальной полимеризации некоторых  
замещенных гептадиенов-1,6

В предыдущих работах [1, 2] нами было показано, что 1,6-диеновые системы, имеющие полярные заместители в положении 4 полимеризуются по свободно-радикальному механизму в массе с образованием в большинстве случаев линейно-циклических полимеров с насыщенными шестичленными кольцами в основной цепи.

Настоящая работа является продолжением прежних исследований с целью изучения способности некоторых замещенных гептадиенов-1,6 к циклической полимеризации и свойств образующихся при этом полимеров. В качестве объекта исследования замещенных гептадиенов-1,6 мы выбрали диаллилуксусную кислоту, диаллилкарбинол и их производные.

Синтез производных диаллилуксусной кислоты производился обычным образом взаимодействием этанола, фенола, аммиака, диметиламина и анилина с хлорангидридом указанной кислоты. Ацетат, бензоат и хлорид диаллилкарбинола были получены действием соответственно уксусного ангидрида, хлористого бензоила и хлористого тионила на этот карбинол.

Для выяснения влияния природы и положения заместителей на способность к полимеризации замещенных гептадиенов-1,6 была изучена полимеризация также 2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиена-1,6 и 4-фенил-4-циангептадиена-1,6, синтез которых осуществляли алкилированием ацетоуксусного эфира 2,3-дихлорпропен-1 и бензилцианида бромистым аллилом.

Полимеризацию синтезированных мономеров проводили в массе в присутствии инициаторов радикальной полимеризации перекиси бензоила (ПБ) и динитрила азоизомасляной кислоты (ДАК) в интервале температур от 80 до 130°C. Все мономеры, за исключением 4-фенил-4-циангептадиена-1,6, в изученных условиях полимеризации образуют линейные растворимые полимеры. В таблицах 1 и 2 приведены данные зависимости степени превращения мономеров от продолжительности и температуры полимеризации, а также от концентрации и характера инициатора. Как видно из данных таблиц, на примерах нескольких замещенных 1,6-гептадиенов установлено, что повышение температуры процесса выше 80° приводит к понижению конечного выхода полиме-

## Полимеризация диаллилуксусной кислоты и ее производных

Мономер	Концентрация мол. %		Т. полимеризации в °С	Продолжительность полимеризации в часах	Выход полимера в %	Т. размягчения полимера в °С
	ПБ	ДАК				
$\begin{array}{l} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \\ \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{CHCOOH}$	2	—	80	30	32,0	130—142
	2	—	80	40	49,0	
	3	—	80	30	35,5	
	3	—	80	50	56,4	
	2	—	105	40	37,6	
	2	—	130	40	21,9	
	—	2	80	40	13,8	
$\begin{array}{l} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \\ \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{CHCOOC}_6\text{H}_5$	2	—	80	100	20,0	вязкая масса
	2	—	80	90	19,5	
$\begin{array}{l} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \\ \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{CHCOOC}_6\text{H}_5$	2	—	80	45	21,4	54—55
	2	—	80	60	25,0	
	2	—	105	45	17,4	
	—	2	80	45	14,3	
$\begin{array}{l} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \\ \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{CHCONH}_2$	2	—	105	22	28,1	130—135
	—	2	105	50	28,7	
	—	2	135	24	27,6	
$\begin{array}{l} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \\ \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{CHCON}(\text{CH}_3)_2$	2	—	80	20	6,7	56—58
	—	2	80	20	10,8	
	—	2	80	64	12,8	
$\begin{array}{l} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \\ \text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \text{CHCONHC}_6\text{H}_5$	—	1	80	100	8,2	137—140
	2	—	80	25	4,2	

ров. Следует отметить, что склонность диаллилуксусной кислоты к радикальной полимеризации больше, чем у ее производных—эфиров и амидов (табл. 1). По способности к полимеризации производные диаллилкарбинола почти не отличаются от исходного карбинола (табл. 2).

Как и следовало ожидать, при введении непосредственно к двойной связи полярных заместителей (хлор), способствующих поляризации винильных групп, процесс полимеризации замещенных гептадиенов-1,6 резко ускоряется. Так, например, синтезированный нами 2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиен-1,6 за 9 часов при 80° в присутствии 2 мол. % перекиси бензоила образует 46,6% полимера, в то время как выход полимера 4-карбэтоксигептадиена-1,6 за 100 часов в тех же условиях составляет 20%.

Для 4-фенил-4-циангептадиена-1,6, по-видимому, преобладают стерические затруднения, вследствие чего мономер не способен к радикальной полимеризации.

Все полученные полимеры представляют собой плавкие порошки или тягучие масла, растворимые в органических растворителях (бензол, хлороформ и др.). Температура размягчения твердых полимеров

Таблица 2

Полимеризация диаллилкарбинола, его производных и 2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиена-1,6

Мономер	Концентрация мол. %		Т. полимеризации в °С	Продолжительность полимеризации в часах	Выход полимера в %	Т. размягчения полимера в °С
	ПБ	ДАК				
$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \begin{cases} \text{CHOH} \\ \text{CHOH} \end{cases}$	2	—	80	95	24,6	вязкая масса
	2	—	105	77	22,2	
$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \begin{cases} \text{CHCl} \\ \text{CHCl} \end{cases}$	—	2	80	85	18,8	вязкая масса
	2	—	80	85	18,8	
$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \begin{cases} \text{CHOCOSH}_2 \\ \text{CHOCOSH}_2 \end{cases}$	—	2	80	87	20,9	вязкая масса
	2	—	80	17	—	
$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2 \begin{cases} \text{CHOCOC}_2\text{H}_5 \\ \text{CHOCOC}_2\text{H}_5 \end{cases}$	—	2	80	82	20,4	70—90
	2	—	80	3	25,4	
$\begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{CH}_2=\text{CCH}_2 \\   \\ \text{Cl} \end{array} \begin{array}{c} \text{COCH}_3 \\ \text{COOC}_2\text{H}_5 \end{array}$	2	—	80	6	33,9	107—110
	2	—	80	9	46,6	
	2	—	80	14	50,8	
	2,5	—	80	8	42,3	
	2,5	—	80	14	46,6	
	2,5	—	80	20	46,6	
	—	2,5	80	20	38,5	

в зависимости от природы заместителя колеблется от 55 до 140° (табл. 1 и 2).

Среднечисловые молекулярные веса отдельных образцов полидиаллилуксусной кислоты и поли-2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиена-1,6 равны 10400 и 12100 соответственно.

Результаты химического анализа и данные ИК-спектроскопии продуктов радикальной полимеризации замещенных гептадиенов-1,6 показали незначительное содержание остаточной ненасыщенности. Например, для полимера диаллилуксусной кислоты и ее бензоата бромид-броматным методом было обнаружено 1—3% непредельности при расчете на единицу мономера (100%). Кроме того, в ИК спектрах полученных полимеров в области винильной группы, как видно из рисунков 16 и 26, практически не имеется поглощения вблизи 1650 см<sup>-1</sup>, характерного для валентных колебаний двойной связи мономерных 4-замещенных гептадиенов-1,6 (рис. 2а).

Растворимость и незначительная степень ненасыщенности полученных полимеров указывают на протекание реакции полимеризации главным образом по межмолекулярно-внутримолекулярному механизму согласно схеме:

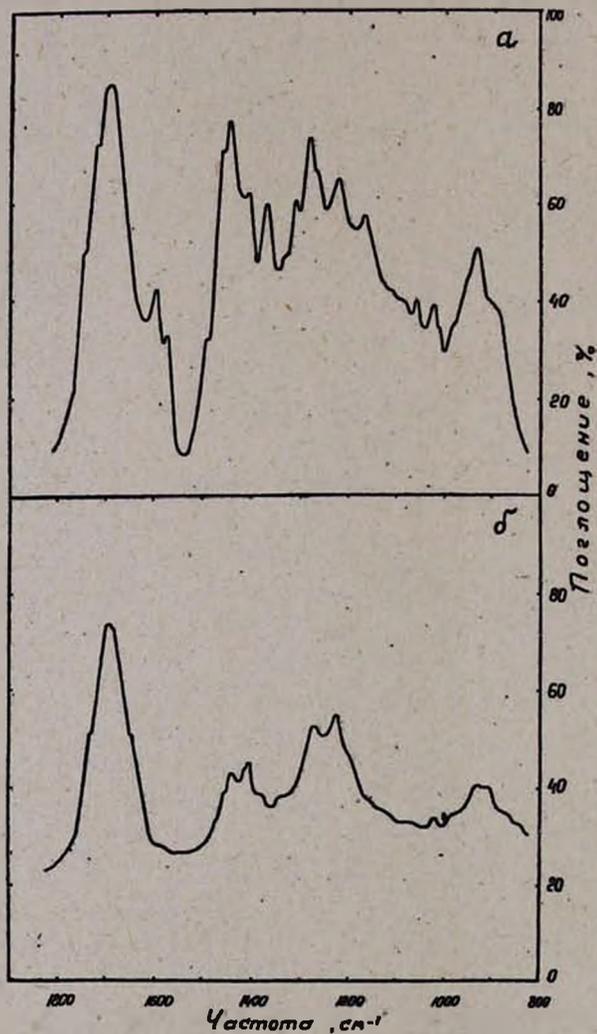
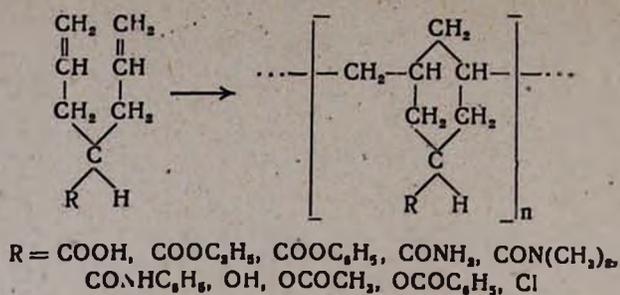


Рис. 1. ИК спектры: *a*—полидиаллилуксусная кислота; *б*—продукт дегидрирования полидиаллилуксусной кислоты.

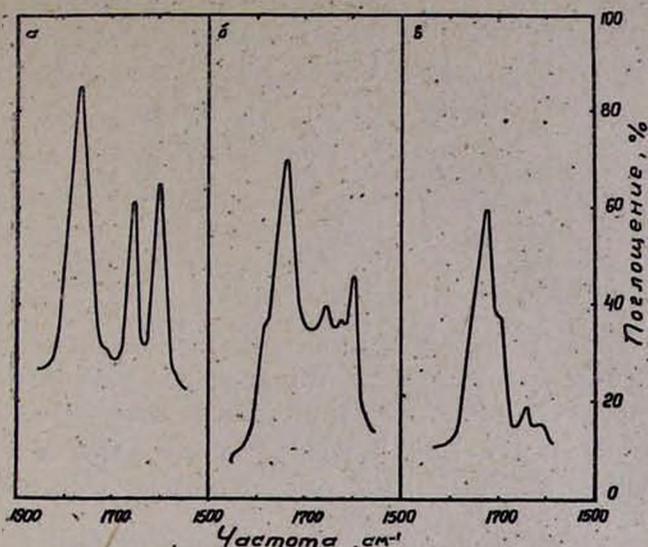
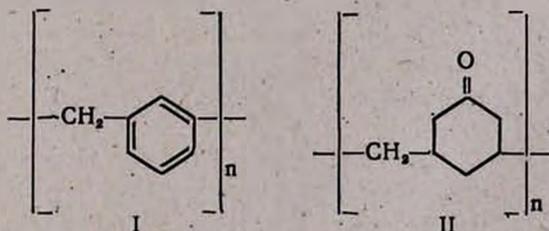
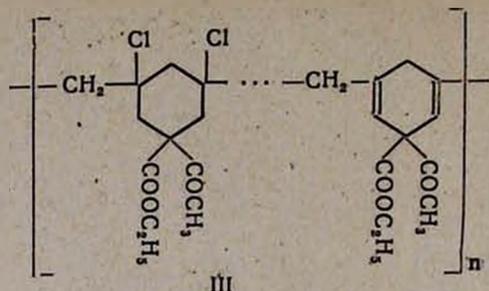


Рис. 2. ИК спектры в области валентных колебаний винильной и карбонильной групп: а—мономер фенолового эфира диаллилуксусной кислоты; б—полимер фенолового эфира диаллилуксусной кислоты; в—продукт окисления полидиаллилкарбинола.

Циклическое направление радикальной полимеризации 4-замещенных гептадиенов-1,6 и природа циклических звеньев нами показаны реакциями дегидрирования и окисления образовавшихся полимеров. Строение последних на примере полидиаллилуксусной кислоты доказано дегидрированием при нагревании до 370—390° в запаянной трубке с перхлоратом калия; при этом был выделен полимер, ИК спектр (рис. 1а) которого показал явно выраженные полосы поглощения (1062, 1168, 1583, 1599 и 3040\*  $\text{см}^{-1}$ ), характерные [3] для *m*-дизамещенных бензольных звеньев (I):



\* Область полосы поглощения для ароматической С—Н-связи на рисунке не приведена.



Структура полимеров в ряду производных диаллилкарбинола подтверждена также окислением полидиаллилкарбинола в ацетоновом растворе с помощью хромовой смеси. В спектре (рис. 2в) окисленного полимера обнаружена частота ( $1720\text{ см}^{-1}$ ), принадлежащая карбонильной группе циклогексанового кольца [4], что свидетельствует о наличии элементарного звена (II) в полимерной цепи.

Выше было отмечено, что введение хлора в положения 2 и 6 в молекулы 1,6-диеновой системы резко увеличивает способность к радикальной полимеризации.

Следует также отметить, что в отличие от обычных хлоромоновинильных мономеров в процессе полимеризации 2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиена-1,6 наблюдалось выделение хлористого водорода, что можно объяснить легкостью дегидрохлорирования третичного хлора в цикле, образовавшемся в результате внутримолекулярной циклизации мономера; степень дегидрохлорирования получаемого полимера в условиях полимеризации достигает 63%. При действии на этот полимер спиртовой щелочью отщепление хлористого водорода происходит нацело с образованием темно-коричневого полимера.

Спектр продукта дегидрохлорирования поли-2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиена-1,6 не обнаруживает заметной сопряженной двойной связи, и найденная полоса поглощения  $1659\text{ см}^{-1}$  свидетельствует о наличии 1,4-циклогексадиеновых [5] звеньев в полимере.

Таким образом, продукт радикальной полимеризации 2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиена-1,6 имеет строение (III), в котором преобладают дегидрохлорированные звенья.

### Экспериментальная часть

*Диаллилуксусная кислота* получена декарбоксилированием диаллилмалоновой кислоты [6], т. кип.  $113\text{--}115^\circ$  при 10 мм,  $n_D^{20}$  1,4510.

*Хлорангидрид диаллилуксусной кислоты (IV)*. Смесь 10 г диаллилуксусной кислоты и 15 г хлористого тионила нагревали с обратным холодильником до прекращения выделения газов (8 часов). По окончании реакции реакцию массу разгоняли в вакууме водоструйного насоса. Получено 8,6 г (выход 76%) хлорангидрида (IV) с

т. кип. 61—62° при 12 мм,  $n_D^{20}$  1,4546,  $d_4^{20}$  0,9935.  $MR_D$  найдено 43,29, вычислено 43,19.

Найдено %: Cl 22,10  
 $C_8H_{11}OCl$ . Вычислено %: Cl 22,39.

*Этиловый эфир диаллилуксусной кислоты.* Смесь 4 г хлорангидрида (IV) и 1,5 г безводного этанола нагревали с обратным холодильником в течение 2 часов при 100°. При разгонке реакционной смеси получено 3 г этилового эфира диаллилуксусной кислоты с т. кип. 69—71° при 9 мм,  $n_D^{20}$  1,4365. Константы совпали с литературными данными [6].

*Фениловый эфир диаллилуксусной кислоты.* Смесь 5,6 г хлорангидрида (IV) и 4 г фенола, содержащую 2 капли концентрированной серной кислоты, нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане 6 часов. После охлаждения реакционную смесь обработали 5%-ным раствором едкого натра, экстрагировали эфиром, экстракт высушили сернокислым магнием и разогнали в вакууме. Получено 6,9 г фенилового эфира диаллилуксусной кислоты с т. кип. 92—93° при 1 мм,  $n_D^{20}$  1,5030,  $d_4^{20}$  0,9965.  $MR_D$  найдено 64,15, вычислено 63,97.

Найдено %: C 77,96; H 7,36  
 $C_{14}H_{16}O_2$ . Вычислено %: C 77,77; H 7,40.

*Амид диаллилуксусной кислоты* получен из 4 г хлорангидрида (IV) и 4 г 28%-ного водного раствора аммиака. Т. пл. 82—84° совпала с литературными данными [6].

*Диметиламид диаллилуксусной кислоты.* К 6 г хлорангидрида (IV) при охлаждении (—1°) по порциям добавили 36 мл 13%-ного водного диметиламина. Реакционную смесь нагревали при 50—60° в течение 2 часов, после охлаждения экстрагировали эфиром, экстракт высушили сернокислым магнием и перегнали в вакууме. Получено 4,45 г диметиламида диаллилуксусной кислоты с т. кип. 60—61° при 1 мм,  $n_D^{20}$  1,4685,  $d_4^{20}$  0,9186.  $MR_D$  найдено 50,64, вычислено 51,26.

Найдено %: N 8,31  
 $C_{10}H_{17}NO$ . Вычислено %: N 8,38.

*Фениламид диаллилуксусной кислоты.* К 5 г хлорангидрида (IV) при охлаждении (—1°) по каплям добавили 6,5 г свежеперегнанного анилина и затем реакционную массу нагревали при 50—60° в течение 3 часов. Продукт разбавили водой и экстрагировали эфиром. После отгонки растворителя остаток закристаллизовался. После перекристаллизации из петролейного эфира получено 5,6 г фениламида диаллилуксусной кислоты с т. пл. 59—61°.

Найдено %: N 6,89  
 $C_{14}H_{17}NO$ . Вычислено %: N 6,51.

*Диаллилкарбинол* синтезировали по реакции Гриньяра, взаимодействием аллилмагниибромида с этиловым эфиром муравьиной кислоты [7]; т. кип.  $46^\circ$  при 11 мм,  $n_D^{20}$  1,4369,  $d_4^{20}$  0,8644.

*4-Хлоргептадиен-1,6* получили действием хлористого тионила на диаллилкарбинол в присутствии диметиланилина [7]; т. кип.  $48-50^\circ$  при 14 мм,  $n_D^{20}$  1,4380,  $d_4^{20}$  0,8911.

*Ацетат диаллилкарбинола* получили нагреванием диаллилкарбинола с уксусным ангидридом в присутствии безводного ацетата натрия [8]; т. кип.  $58^\circ$  при 14 мм,  $n_D^{20}$  1,4240.

*Бензоат диаллилкарбинола*. Смесь 3 г диаллилкарбинола и 3,8 г хлористого бензоила нагревали на масляной бане при  $120-130^\circ$  в течение 12 часов. После охлаждения реакцию массу обработали 10%-ным раствором едкого натра, экстрагировали эфиром и высушили сернокислым магнием. Получено 2,6 г бензоата диаллилкарбинола с т. кип.  $103-105^\circ$  при 1 мм,  $n_D^{20}$  1,5060,  $d_4^{20}$  1,0064.  $MR_D$  найдено 63,97, вычислено 63,84.

*4-Фенил-4-циангептадиен-1,6*. В трехгорлой колбе, снабженной мешалкой, обратным холодильником и капельной воронкой, приготовили 9,5 г натриевого порошка в 100 мл сухого толуола. Затем медленно добавили 23,4 г цианистого бензила и смесь кипятили до полного реагирования металлического натрия. После охлаждения реакционной смеси по каплям прибавили 57 г бромистого аллила и кипятили еще 3 часа. Продукт реакции разбавили водой, экстрагировали эфиром и экстракт высушили сернокислым магнием. Получено 8 г 4-фенил-4-циангептадиена-1,6 с т. кип.  $101-102^\circ$  при 1 мм,  $n_D^{20}$  1,5240,  $d_4^{20}$  0,9759.  $MR_D$  найдено 61,84, вычислено 62,06.

Найдено %: N 7,57

$C_{14}H_{15}N$ . Вычислено %: N 7,11.

*2,6-Дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиен-1,6*. В трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, обратным холодильником и капельной воронкой, поместили 90 мл абсолютного спирта, растворили в нем 6,6 г металлического натрия и прибавили по каплям 37,3 г ацетоуксусного эфира. К нагретой до  $60-70^\circ$  смеси прикапали 35 г 2,3-дихлорпропена-1 и реакционную смесь кипятили 5 часов. После отгонки спирта остаток обработали водой, экстрагировали эфиром, высушили сульфатом магния. При разгонке в вакууме получено 39,35 г продукта моноалкилирования 2-хлораллилацетоуксусного эфира с т. кип.  $65-67^\circ$  при 1 мм,  $n_D^{20}$  1,4572,  $d_4^{20}$  1,1163.  $MR_D$  найдено 49,94, вычислено 49,83, и 10,15 г продукта диалкилирования 2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиена-1,6 с т. кип.  $92-94^\circ$  при 1 мм,  $n_D^{20}$  1,4825,  $d_4^{20}$  1,1808.  $MR_D$  найдено 67,47, вычислено 68,08.

Найдено %: Cl 25,23

$C_{12}H_{16}O_2Cl_2$  Вычислено %: Cl 25,40.

Этот мономер с хорошим выходом получается при алкилировании 2-хлораллилацетоуксусного эфира 2,3-дихлорпропеном-1 в аналогичных условиях.

**Полимеризация.** В стеклянную ампулу помещали навески мономеров (0,5—1 г) и инициатора (1—3 мол % от мономера). После вытеснения воздуха азотом и вакуумирования ампулы запаивали и нагревали в термостате при определенной температуре. В случае маслообразных полимеров продукт освобождали от непрореагировавшего мономера перегонкой с водяным паром. Твердые полимеры выделяли и очищали переосаждением из бензольных растворов петролевым эфиром, кроме полиамида диаллилуксусной кислоты, который выделяли из спиртового раствора петролевым эфиром.

Остаточную ненасыщенность высушенных полимеров определяли бромированием бромом в момент выделения при взаимодействии бромид-броматной смеси с уксусной кислотой.

Температуру размягчения определяли нагреванием порошкообразных образцов полимеров в запаянном капилляре. Молекулярный вес полидиаллилуксусной кислоты определялся эбулиоскопически в изопропиловом спирте. Аналогичным методом определялся молекулярный вес поли-2,6-дихлор-4-ацетил-4-карбэтоксигептадиена-1,6 в бензоле. Последний вследствие отщепления хлористого водорода в условиях полимеризации содержал заниженное количество Cl.

Найдено %: Cl 9,34  
( $C_{12}H_{16}O_3Cl_2$ )<sub>n</sub>. Вычислено %: Cl 25,40.

Как видно из данных анализов, степень дегидрохлорирования в процессе полимеризации составляет 63,2%.

**Дегидрирование полидиаллилуксусной кислоты** производили по известной методике [9]. Смесь 0,54 г полидиаллилуксусной кислоты и 1,64 г перхлората калия, тщательно растертую в порошок, поместили в трубку из стекла пирекс и запаили. Ампулу нагревали в трубчатой электрической печи при 370—385° в течение 10 часов. Полученное коричневое твердое вещество экстрагировали хлороформом в аппарате Соклетта в течение 8 часов. После отгонки растворителя ИК спектр\* продукта дегидрирования показал полосы поглощения замещенного бензольного кольца (рис. 1а).

**Окисление полидиаллилкарбинола.** Смесь 0,22 г полидиаллилкарбинола, растворенного в 10 мл ацетона, и 1,5 мл хромовой смеси Бекмана энергично перемешивали при комнатной температуре в течение 7 часов. Раствор декантировали от образовавшегося осадка, ацетон отогнали, а остаток обработали 15%-ным раствором едкого натра, промыли водой и высушили в вакууме 10 мм при 54° до постоянного веса.

\* ИК-спектры сняты А. В. Мушегяном, которому авторы приносят свою глубокую благодарность.

Спектр полученного полимера (т. размягчения 90—115°) показал наличие карбонильной группы циклогексанового кольца (рис. 2в).

### В ы в о д ы

1. Синтезирован ряд замещенных гептадиенов-1,6: диаллилуксусная кислота, этиловый и фениловый эфиры, амид, диметиламид и фениламид диаллилуксусной кислоты, диаллилкарбинол, ацетат и бензоат диаллилкарбинола, 4-хлоргептадиен-1,6, 2,6-дихлор-4-ацетил-4-карб-этоксигептадиен-1,6- и изучена их способность к циклической полимеризации.

2. Показано, что при полимеризации указанных мономеров в присутствии радикальных инициаторов происходит внутримолекулярная циклизация с последующим нарастанием цепи с образованием линейных растворимых полимеров, содержащих циклогексановые кольца. Циклическое направление реакции полимеризации доказано путем дегидрирования полидиаллилуксусной кислоты и окислением полидиаллилкарбинола.

3. Найдено, что введение хлора в положение 2,6-замещенного гептадиена-1,6 сильно повышает скорость полимеризации и при этом в значительной степени происходит дегидрохлорирование образующегося полимера вследствие внутримолекулярной циклизации мономера.

Институт органической химии  
АН АрмССР

Поступило 12 VII 1962

Ս. Գ. Մացոյան, Գ. Մ. Պոգոսյան, Ռ. Կ. Սկրիպնիկովա,  
Լ. Լ. Նիկողոսյան

### ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՑԻԿԼԻԿ ՊՈԼԻՄԵՐԻԶԱՑԻԱՅԻ ԵՎ ՀԱՄԱՏԵՂ ՊՈԼԻՄԵՐԱՑՄԱՆ ԲՆԱԳԱՎԱՌՈՒՄ

Հաղորդում XIX: Մի քանի տեղակալված 1,6-հեպտադիենների ռադիկալային պոլիմերացման ուսումնասիրությունը

#### Ա մ փ ո փ ու լ մ

Սինթեզված են մի շարք տեղակալված 1,6-հեպտադիեններ՝ դիալիլքացախաթթու, դիալիլքացախաթթվի էթիլ- և ֆենիլէսթերներ, ամիդ, դիմեթիլամիդ, ֆենիլամիդ, դիալիլկարբինոլ, դիալիլկարբինոլի ացետատ, բենզոատ, 4-քլոր-1,6-հեպտադիեն, 2,6-դիքլոր-4-ացետիլ-4-կարբէթօքսի-1,6-հեպտադիեն և ուսումնասիրված է նրանց ցիկլիկ պոլիմերացման ընդունակությունը:

Ցույց է տրված, որ սինթեզված մոնոմերները ռադիկալային ինիցիատորների ներկայությամբ ենթարկվում են ներմոլեկուլային ցիկլիզացիայի և միաժամանակ տեղի է ունենում պոլիմերային շղթայի աճ: Այս ձևով ստացված պոլիմերներն իրենցից ներկայացնում են գծային լուծվող պոլիմերներ,

որոնց գլխավոր շղթան պարունակում է ցիկլոհեքսանային օղակներ: Պոլիմերային շղթայի մեջ ցիկլոհեքսանային օղակների առկայությունն ապացուցվել է պոլիդիալիլբացախաթթվի դեհիդրմամբ և պոլիդիալիլկարբինոլի օքսիդացմամբ: Պոլիդիալիլբացախաթթվի օրինակի վրա ցույց է տրված, որ նրա վեհիդրման պրոդուկտը, ըստ ԻՎ-սպեկտրի տվյալների, պարունակում է մետա-տեղակալված բենզոլային օղակներ:

Միաժամանակ ցույց է տրված, որ տեղակալված 1,6-հեպտադիենի 2,6-դիրքերում քլորի ատոմի մուտքը խիստ մեծացնում է պոլիմերացման արագությունը և արդ հեպտում շնորհիվ մոնոմերի ներմուխելուային ցիկլիզացիայի առաջացած պոլիմերը ունակցիայի պայմաններում ենթարկվում է դեհիդրոքլորման:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. С. Г. Мацюян, Г. М. Погосян, Р. С. Скрипникова, Высокомол. соед. (в печати).
2. С. Г. Мацюян, Г. М. Погосян, Р. С. Скрипникова, А. В. Мушегян, Высокомол. соед. (в печати).
3. Л. Беллами, Инфракрасные спектры молекул. ИЛ, Москва, 1957, 75, 97.
4. Л. Беллами, Инфракрасные спектры молекул. ИЛ, Москва, 1957, 178.
5. Применение спектроскопии в химии. ИЛ, Москва, 1959, 300.
6. М. Conrad, С. Bischoff, Lieb. Ann. 204, 173 (1880); Словарь орг. соед. 1, 629, 1949.
7. J. L. Everett, A. R. Kon, J. Chem. Soc. 1950, 3131.
8. А. Salgew, Lieb. Ann. 185, 179 (1877).
9. S. Potal, L. Rajbenbach, J. Am. Chem. Soc. 73, 862 (1951).