

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

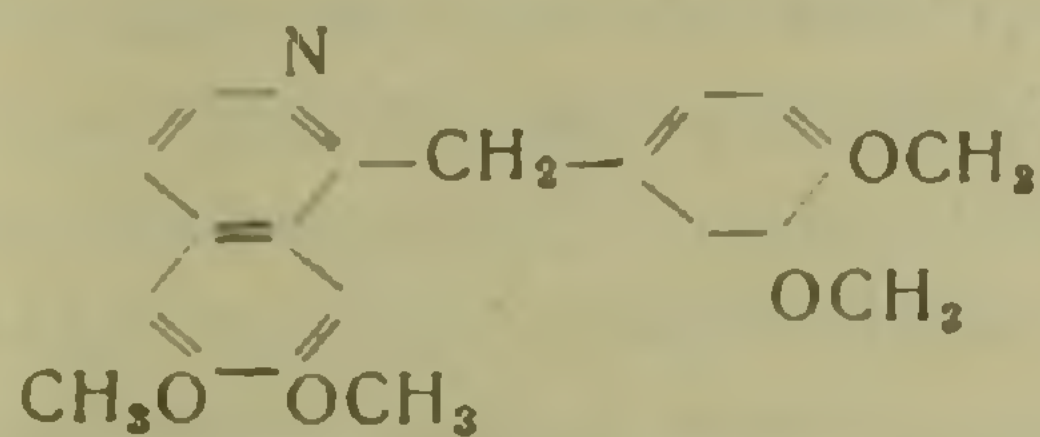
А. Л. Мнджоян, академик АН Армянской ССР, В. Г. Африкян и А. А. Дохикян

Исследование в области производных фурана

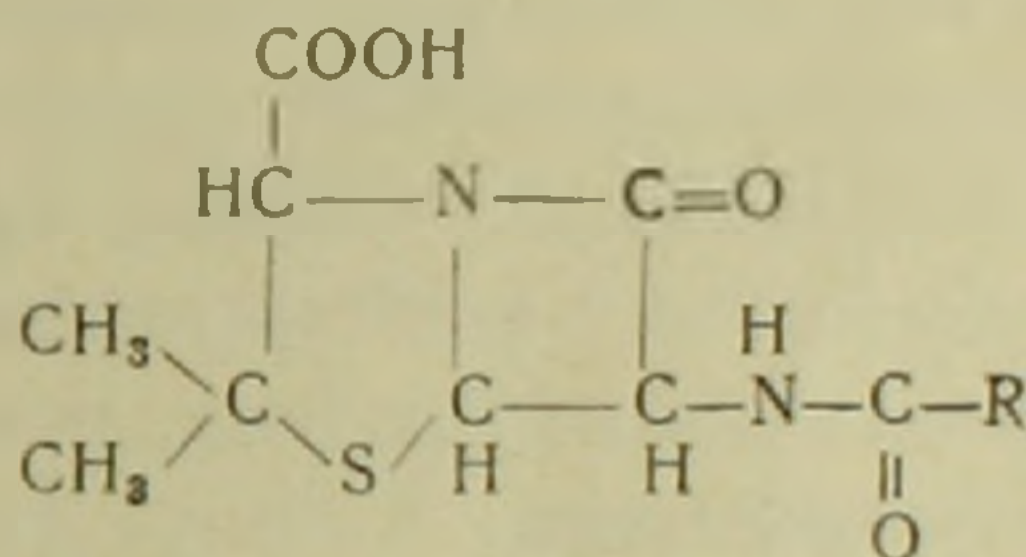
Сообщение XIV. Синтез аминоэфиров 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты

(Представлено 20.II.1955)

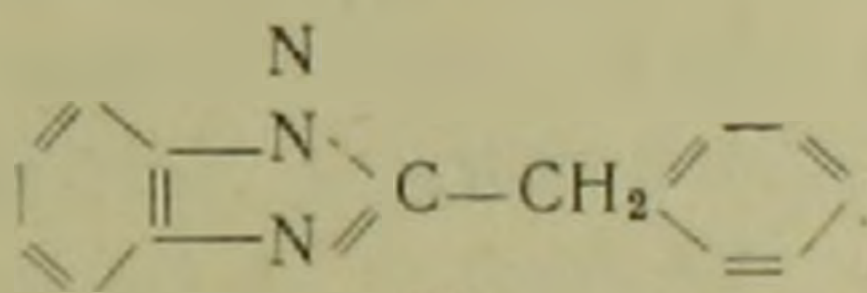
Многие природные, а также синтетическим путем полученные физиологически активные препараты содержат в своем строении бензильный остаток. К числу таких веществ относятся: папаверин (1), пенициллин (2), дибазол (3), бензолин (4) и даже такие простые соединения как салигенин (5), бензиловый спирт (6) и многие другие.



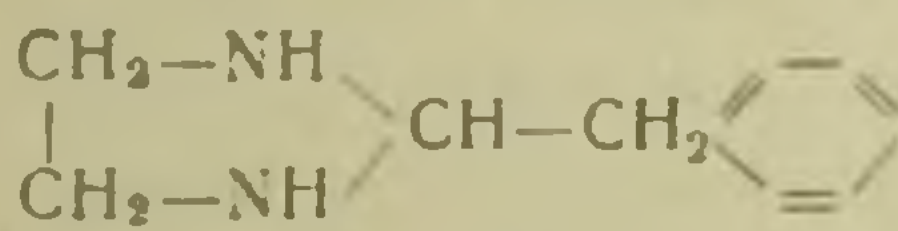
(1)



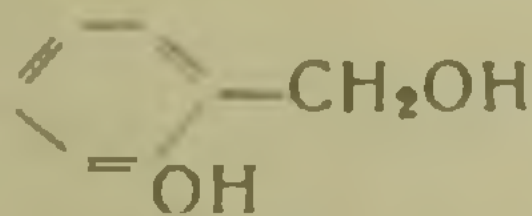
(2)



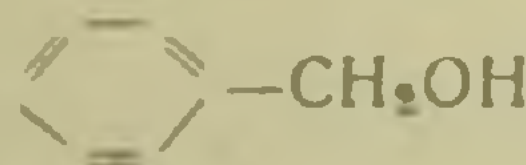
(3)



(4)



(5)



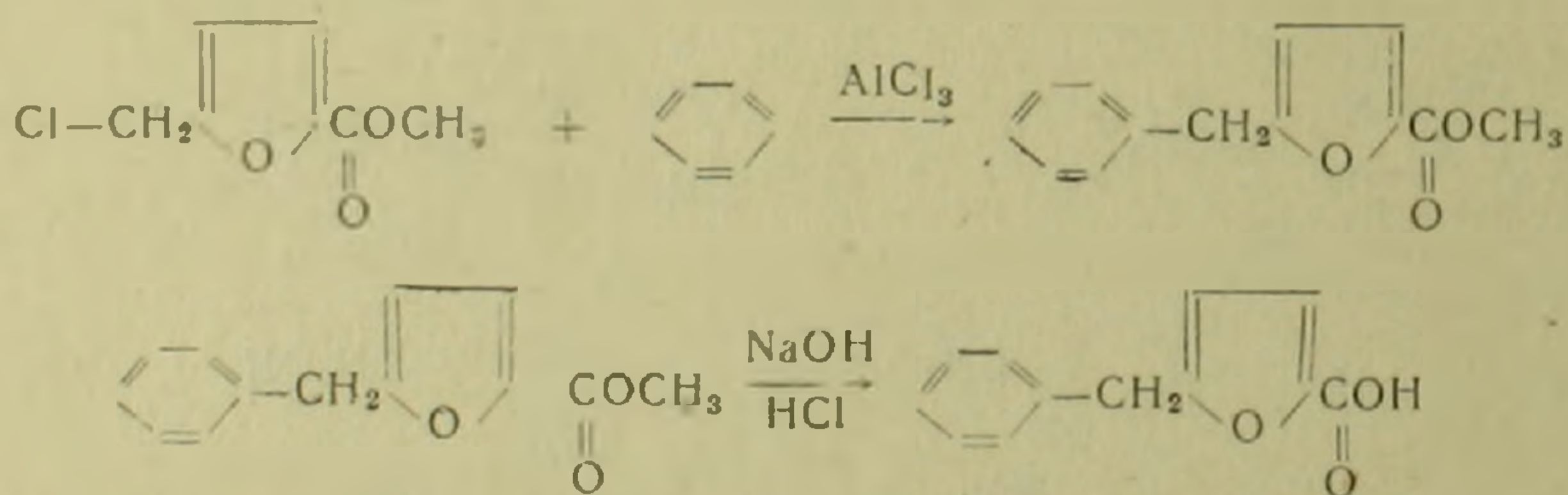
(6)

Все эти препараты по своему строению относятся к самым различным классам органических соединений. Их фармакологические свойства также весьма разнообразны. Интересно отметить, что зачастую введение или удаление бензильного остатка извращает и нередко случаи, когда даже снимает имеющуюся активность веществ. По-видимому, бензильный остаток способствует проникновению молекулы данного соединения в белковый субстрат, облегчая распределение и всасывание препарата в различные органосистемы человека и животного. Положительное влияние бензильного радикала на эффективность многих физиологически активных препаратов служит основанием для его широкого применения в органическом синтезе.

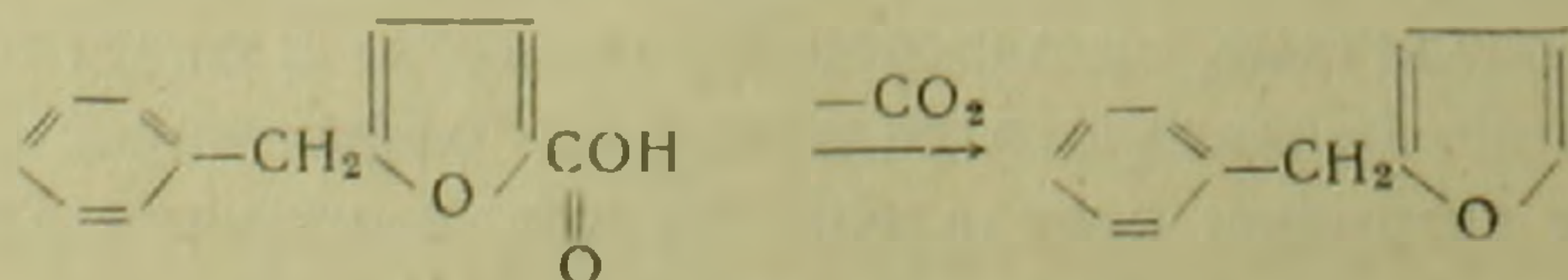
В связи с этим представлялось интересным проверить влияние этого радикала на фармакологические свойства некоторых аминоэфиров фуран-2-карбоновой кислоты. Аминоэфиры этой кислоты, обладая антихолинэстеразными свойствами, способны нарушать проводимость в нервных волокнах и вызывать проводниковую анестезию, не оказывая при этом влияния на чувствительный аппарат. Что же касается соединений, содержащих бензиловый остаток, известно, что многие из них действуют на концевой нервный аппарат и, нарушая чувствительность, вызывают концевую анестезию.

По нашим соображениям, сочетание в молекулах аминоэфиров бензильного и фуроильного остатков должно было привести либо к образованию в новых соединениях способности угнетать нервные окончания, либо к более углубленному действию препаратов с точки зрения быстрого продвижения и всасывания веществ в нервную ткань. В первом случае вещества наряду с проводниковой анестезией приобрели бы способность оказывать и концевое анестетическое действие. Кроме того, в связи с изменением структуры, можно было ожидать извращения первоначальных свойств производных фуран-2-карбоновой кислоты в сторону образования новых, специфичных для данного строения качеств.

Для осуществления намеченных исследований мы синтезировали кислоту, сочетающую бензильный радикал с фурановым гетероциклом. Исходным продуктом послужил полученный ранее ⁽¹⁾ метиловый эфир 5-хлорметилфуран-2-карбоновой кислоты, который был введен в реакцию, по Фриделю и Крафтсу, с бензолом в присутствии безводного хлористого алюминия.



В литературе 5-бензилфуран-2-карбоновая кислота описана Фентоном и Робинзоном ⁽²⁾, полученная с незначительным выходом, путем конденсации 5-хлорметилфурфурола с бензолом и последующим окислением продукта конденсации. Однако описанное вещество по температуре плавления (167—169°) отличается от нашего. Для доказательства строения синтезированной нами кислоты мы провели ее декарбоксилирование.



Продукт декарбоксилирования по своим физико-химическим свойствам оказался идентичным описанному ранее 2-бензилфурану (³). По-видимому описанное Фентоном и Робинзоном вещество не является 5-бензилфуран-2-карбоновой кислотой.

Кривая поглощения синтезированной нами кислоты в инфракрасной области приведена на рис. 1.

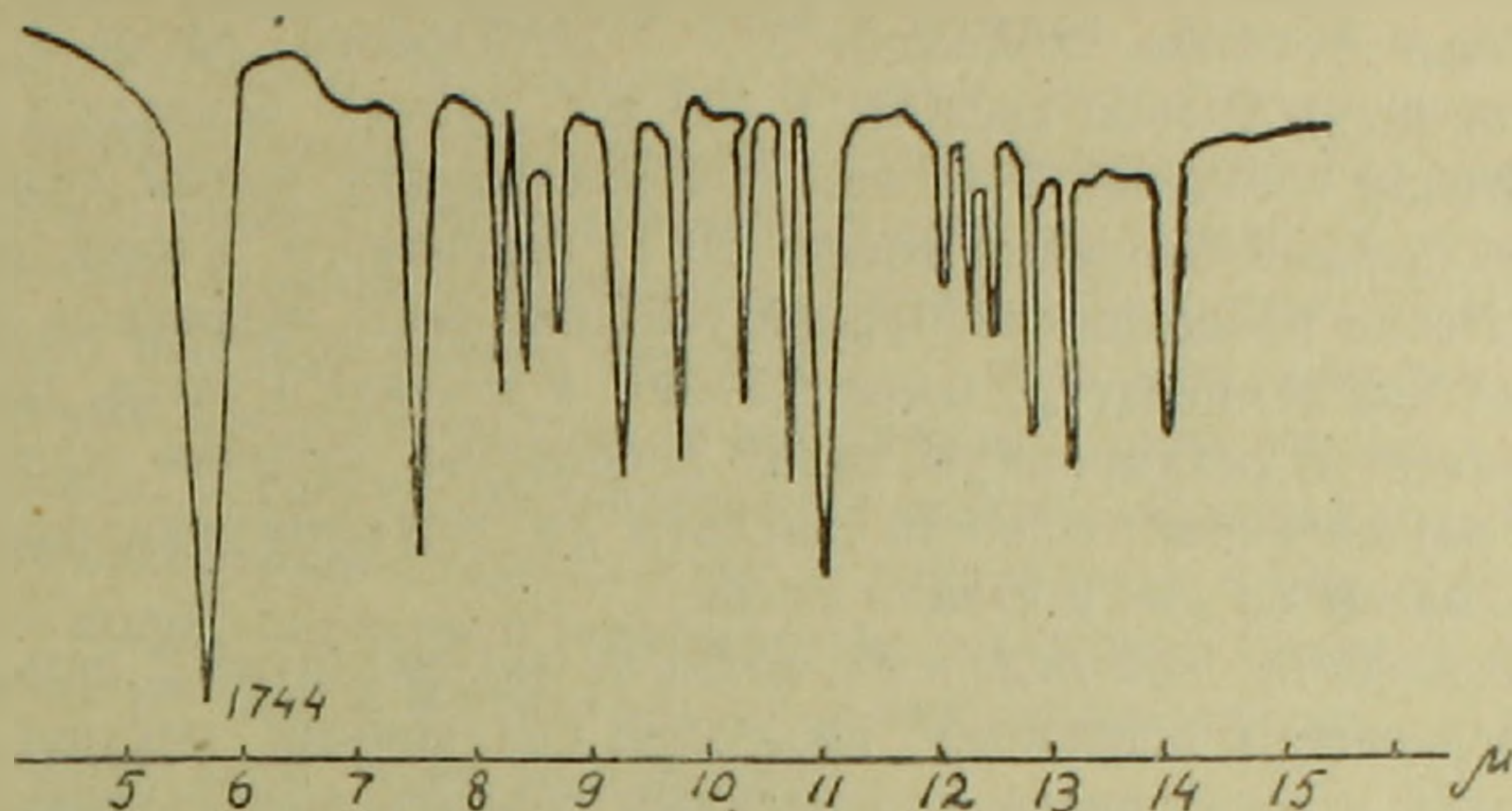


Рис. 1.

В ранней работе (⁴) метиловый эфир 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты был получен с выходом порядка 62—63,8% теории. Уменьшение количества применяемого катализатора—безводного хлористого алюминия, при соблюдении прочих условий ведения реакции, повысило выход до 89—90% теоретического количества. Омылением эфира была выделена кислота, которая, затем, при помощи хлористого тионила была переведена в хлорангидрид и конденсирована с аминоспиртами в среде сухого бензола.

Из аминоспиртов были применены диметил-, диэтиламиноэтано-лы, диметил-, диэтиламинопропано-лы, α-метил-γ-диметил-, диэтиламинопропано-лы, α, β-деметил-γ-диметил-, диэтиламинопропано-лы, β, β-диметил-γ-диметил-, диэтиламинопропано-лы и тетраметил-, тетраэтилдиаминопропано-лы.

Кроме имеющихся в продаже диалкиламиноэтано-лов, все остальные аминоспирты получены, в основном, методом Манниха путем конденсации соответствующих кетонов (⁵) и альдегидов (⁶) с параформальдегидом и диалкиламинами, взятыми в виде хлоргидратов. Промежуточные аминокетоны и аминокальдегиды восстанавливались амальгамой натрия в соответствующие аминоспирты.

В результате синтезировано 12 аминоэфиров и их хлористоводородные и четвертичные аммонийные соли.

Фармакологическое исследование свойств этих соединений показало, что вещества этой группы обладают никотинолитическим, ганглиоблокирующим действием. В частности, они способны понижать кровяное давление, что характерно для некоторых других производных фуранкарбоновой кислоты.

Перечень веществ и их константы приведены в табл. 1 и 2.

Фармакологическое исследование проведено О. Р. Сафразбекян.

Элементарный анализ выполнен С. Н. Тонакян и А. Г. Алоян.

Экспериментальная часть. Метилловый эфир 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты. В трехгорлую круглодонную колбу, снабженную мешалкой с ртутным затвором и обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой, помещают 22,7 г метилового эфира 5-хлорметилфуран-2-карбоновой кислоты в 200 мл сухого бензола и при перемешивании в течение 2 часов, при охлаждении колбы ледяной водой, небольшими порциями вносят 20 г безводного хлористого алюминия. После прекращения бурной реакции смесь нагревают на водяной бане при температуре бани 75—80° в течение 4 часов, по охлаждении вносят в реакционную колбу небольшие кусочки льда и приливают разбавленной соляной кислоты до исчезновения желтоватой тягучей массы со дна и стенок колбы.

Бензольный слой отделяют, водный—экстрагируют 2 раза эфиром и присоединяют к основному продукту; полученный раствор промывают водой и высушивают прокаленным сернокислым натрием.

Растворитель отгоняют и остаток перегоняют в вакууме, собирая жидкость, перегоняющуюся при 153—155/1 мм. Отогнанное вещество при охлаждении полностью кристаллизуется; промытые эфиром блестящие кристаллы плавятся при 43°—44°.

Выход 25,0 г или 88,6% теории.

5-Бензилфуран-2-карбоновая кислота. В круглодонную колбу, снабженную мешалкой и обратным холодильником, помещают 21,6 г метилового эфира 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты и 50 мл 10% раствора едкого натра. Пустив в ход мешалку, нагревают смесь на кипящей водяной бане в течение 3—4 часов; за это время маслянистый слой исчезает. После охлаждения щелочной раствор промывают эфиром и подкисляют разбавленной соляной кислотой до кислой реакции на конго. Кислота выделяется в виде масла, которое вскоре затвердевает. Сырой продукт отсасывают, для очистки растворяют в насыщенном растворе углекислого натрия, кипятят 20 минут с 5 г животного угля и снова осаждают разбавленной соляной кислотой. Выпавшую кислоту отсасывают, промывают водой и сушат; т. п. 104—105°. Перекристаллизованная из бензола кислота плавится при 106—107°. Выход 17—18 г или 84,1—89,1% теории.

Хлорангидрид 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты. В круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой, помещают 20,2 г 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты в 50 мл сухого бензола и приливают раствор 14,5 г хлористого тионила в 50 мл сухого бензола.

Смесь кипятят на водяной бане в течение 4 часов, отгоняют при уменьшенном давлении избыток хлористого тионила, бензол и остаток перегоняют в вакууме, собирая вещество, кипящее при 153—155°/2 мм. Выход 19,0 или 86,3% теории. D_4^{20} 1,2306; n_D^{20} 1,5835.

Общий способ получения аминоэфиров. В круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником, помещают 0,05 моля хлорангидрида 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты в 50 мл абсолютного бензола и при помешивании приливают раствор 0,05 моля аминокспирта в 40—50 мл абсолютного бензола.

Смесь кипятят на водяной бане в течение 4 часов и по охлаждении обрабатывают разбавленной соляной кислотой до кислой реакции на конго. Отделяют бензольный слой, промывают его небольшим количеством воды и присоединяют к основному продукту. Солянокислый раствор насыщают карбонатом натрия, приливают 3—5 мл разбавленного раствора едкого натра и 2—3 раза экстрагируют эфиром. Соединенные эфирные экстракты высушивают прокаленным сернокислым натрием, отгоняют растворитель и остаток перегоняют в вакууме.

5-Бензилфуран. В круглодонную двухгорлую колбу, снабженную обратным холодильником и термометром, доходящим почти до дна колбы, помещают 20,2 г 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты и нагревают в течение 4—5 часов до 195—200°.

Декарбоксилирование начинается при 160—165° и равномерно протекает в течение этого времени; к концу температуру повышают до 205—210° и нагревают еще 30 минут. Образовавшийся дистиллят переносят в колбу Клайзена и перегоняют в вакууме при 121°/25 мм.

D_4^{20} 1,0537; n_D^{20} 1,5455.

Иодалкилаты. К эфирному раствору аминоэфира при помешивании приливают алкилиодит. При стоянии выпадает осадок, который отфильтровывают и тщательно промывают абсолютным эфиром.

Четвертичные соли в большинстве случаев перекристаллизованы из ацетона, метилового спирта и уксусноэтилового эфира.

Хлоргидраты. К эфирному раствору аминоэфира при помешивании приливают эфирный раствор хлористого водорода до слабо кислой реакции на лакмус. Выпавший осадок отфильтровывают и тщательно промывают абсолютным эфиром.

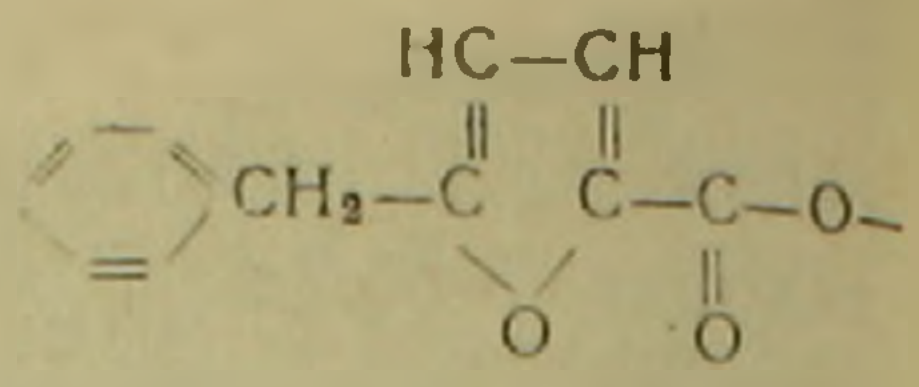
Выводы

1. Разработан удобный метод синтеза 5-бензилфуран-2-карбоновой кислоты с выходом 89% теории.

2. Получено 12 аминоэфиров и их хлористоводородные соли, не описанные в литературе.

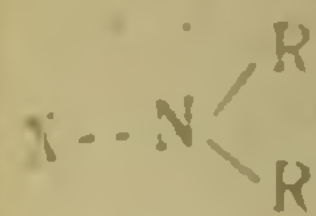
3. Получены иодметилаты и иодэтилаты указанных аминоэфиров.

4. Введение бензильного радикала в структуру аминоэфиров фуран-2-карбоновой кислоты придало соединениям никотинолитические, ганглиоблокирующие свойства. Вещества проявили гипотензивное действие.

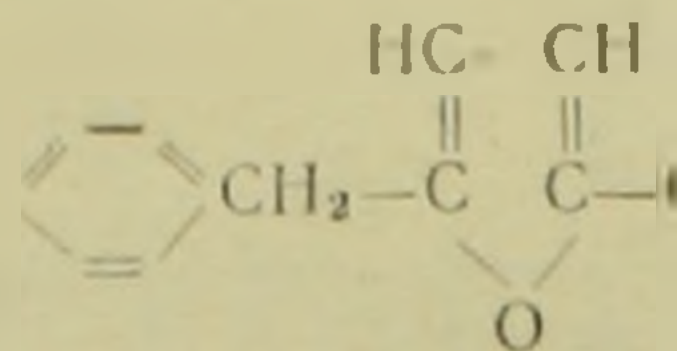


X	R	Выход в %	Температура кипения в °C	Давление в мм	M	d_4^{20}	n_D^{20}	MRD	
								вычислено	най-дено
$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	CH_3-	82,1	204	3	273	1,0969	1,5330	76,59	77,32
$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	CH_3-CH_2-	88,2	206—207	3	301	1,0597	1,5240	85,82	86,18
$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	CH_3-	70,0	205	5	287	1,0700	1,5280	81,20	82,72
$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	CH_3-CH_2-	68,9	235	5	315	1,0513	1,5220	90,44	91,47
$-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad \text{CH}_3$	CH_3-	75,9	193—194	3	301	1,0501	1,5000	85,82	86,42
$-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad \text{CH}_3$	CH_3-CH_2-	77,7	212—213	3	329	1,0436	1,5160	95,06	95,33
$-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad \text{CH}_3$	CH_3-	75,5	205—206	3	315	1,0500	1,5160	90,44	90,72
$-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad \text{CH}_3$	CH_3-CH_2-	73,9	212—213	3	343	1,0320	1,5120	99,68	99,81
$-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3$	CH_3-	77,8	208—209	3	315	1,0520	1,5200	90,14	91,14
$-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3$	CH_3-CH_2-	81,6	220—221	3	343	1,0323	1,5120	99,68	99,81
$-\text{CH}-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad \text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{array}$	CH_3-	73,7	217—218	3	330	1,0748	1,5220	94,33	93,73
$-\text{CH}-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad \text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	CH_3-CH_2-	66,7	234—235	3	386	1,0254	1,5101	112,85	112,90

Таблица 1

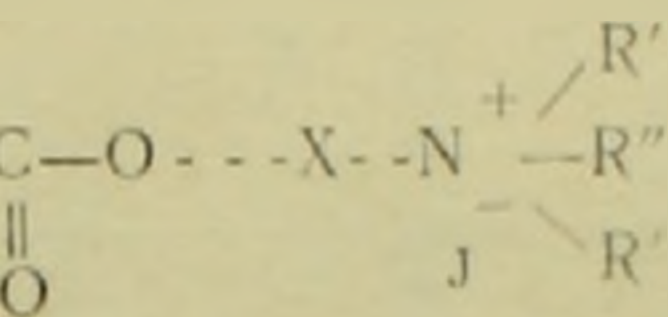


Эмпириче- ская формула	А н а л и з в ‰						Температура плавления солей в °С		
	С		Н		N		иодмети- лат	иодэти- лат	хлоргид- рат
	вы- чис- лено	най- дено	вы- чис- лено	най- дено	вы- чис- лено	най- дено			
$\text{C}_{16}\text{H}_{19}\text{O}_3\text{N}$	70,33	70,53	6,96	7,14	5,12	5,40	157	109—110	152
$\text{C}_{18}\text{H}_{23}\text{O}_3\text{N}$	71,76	71,57	7,64	7,98	4,65	4,70	101—102	103—109	112—113
$\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{O}_3\text{N}$	71,04	71,31	7,00	7,19	4,90	5,03	135—136	112	159—160
$\text{C}_{19}\text{H}_{25}\text{O}_3\text{N}$	72,26	72,42	7,92	7,76	4,43	4,67	129	97	80—81
$\text{C}_{18}\text{H}_{23}\text{O}_3\text{N}$	71,76	71,91	7,64	7,90	4,65	4,69	195—196	153—154	95—96
$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{O}_3\text{N}$	72,94	73,33	8,20	8,58	4,26	4,00	110—111	140—141	72—73
$\text{C}_{19}\text{H}_{25}\text{O}_3\text{N}$	72,38	72,56	7,93	8,28	4,45	4,38	158—159	79—80	95—96
$\text{C}_{21}\text{H}_{29}\text{O}_3\text{N}$	73,46	73,18	8,45	8,72	4,08	4,02	143—144	—	—
$\text{C}_{19}\text{H}_{25}\text{O}_3\text{N}$	72,38	72,48	7,93	8,14	4,45	4,56	140—141	106—107	92
$\text{C}_{21}\text{H}_{29}\text{O}_3\text{N}$	73,46	73,66	8,45	8,41	4,08	3,88	87—88	95—96	—
$\text{C}_{19}\text{H}_{25}\text{O}_3\text{N}_2$	69,09	69,11	7,88	7,67	8,48	8,67	178—179	146—147	—
$\text{C}_{23}\text{H}_{34}\text{O}_3\text{N}_2$	71,50	71,71	8,81	9,06	7,25	7,30	132—133	99—100	—

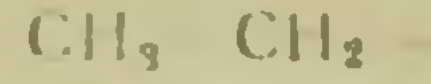
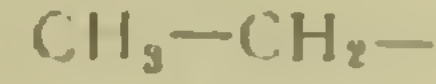
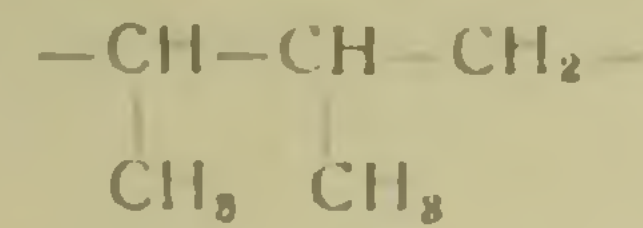
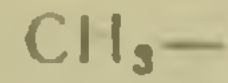
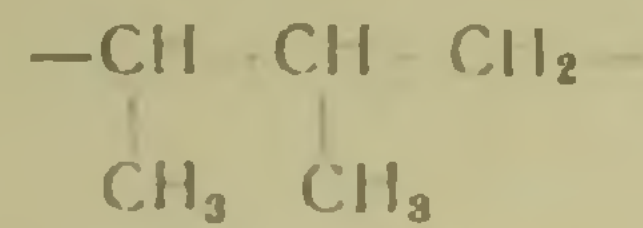
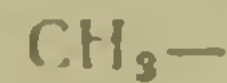
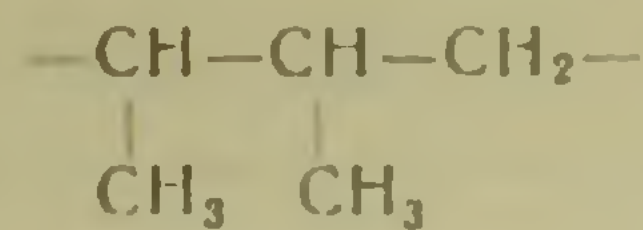
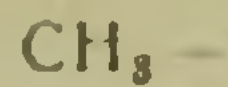
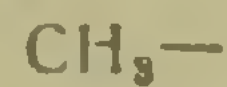
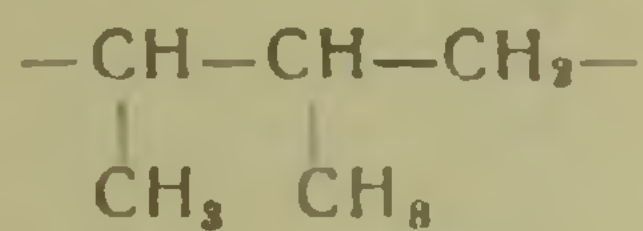
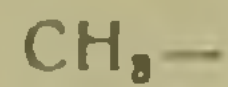
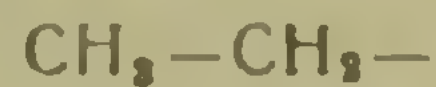
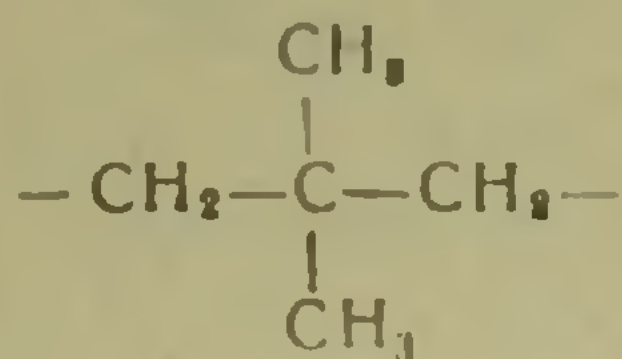
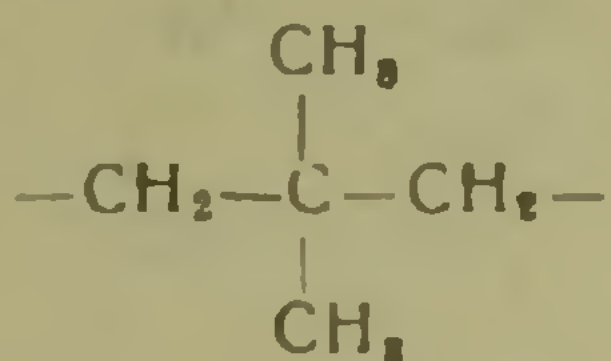
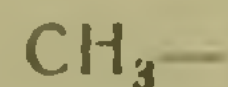
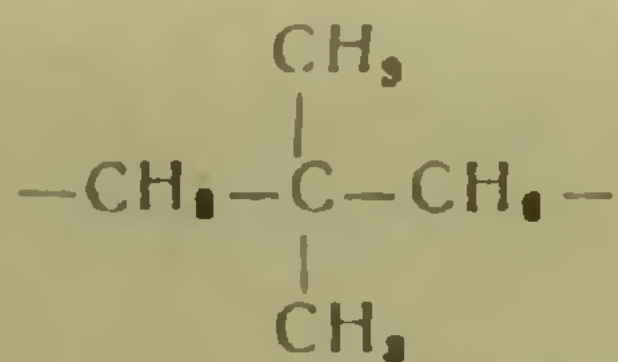


X	R'	R''
1	2	3
$-\text{CH}_3-\text{CH}_3-$ $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $-\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $-\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{CH}_3$ $-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{CH}_3$ $-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{CH}_3$ $-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{CH}_3$	CH_3- CH_3- CH_3-CH_2- CH_3-CH_2- CH_3- CH_3- CH_3-CH_2- CH_3-CH_2- CH_3- CH_3- CH_3-CH_2- CH_3-CH_2-	CH_3- CH_3-CH_2- CH_3- CH_2-CH_2- CH_3- CH_3-CH_2- CH_3- CH_3-CH_2- CH_3- CH_3-CH_2- CH_3- CH_3-CH_2-

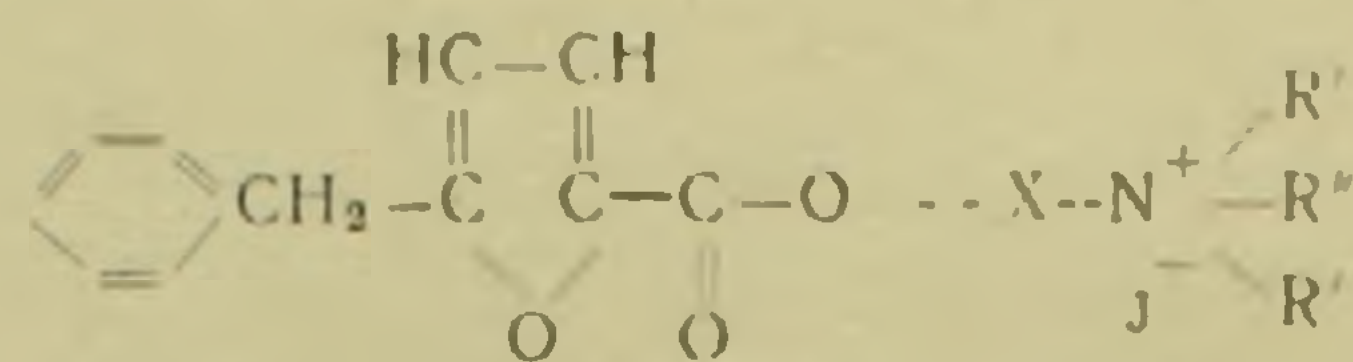
Таблица 2



Выход в %	Температу- ра плавае- ния	М	Эмпирическая формула	Анализ в %	
				J	
				вычислено	найдено
4	5	6	7	8	9
90,1	157	415	C ₁₇ H ₂₂ O ₃ NJ	30,60	30,83
93,0	109—110	429	C ₁₆ H ₂₄ O ₃ NJ	29,60	29,49
89,9	101—102	443	C ₁₉ H ₂₆ O ₃ NJ	28,66	28,71
92,6	103—109	457	C ₂₀ H ₂₈ O ₃ NJ	27,79	27,65
89,2	125—137	429	C ₁₈ H ₂₄ O ₃ NJ	29,60	29,77
88,7	112	443	C ₁₉ H ₂₆ O ₃ NJ	28,66	28,62
92,5	129	457	C ₂₀ H ₂₈ O ₃ NJ	27,79	27,90
94,2	97	471	C ₂₁ H ₃₀ O ₃ NJ	26,96	27,05
95,0	195—196	443	C ₁₉ H ₂₆ O ₃ NJ	28,66	28,83
96,1	153—154	457	C ₂₀ H ₂₈ O ₃ NJ	27,79	27,86
87,9	110—111	471	C ₂₁ H ₃₀ O ₃ NJ	26,96	27,12
90,1	140—141	485	C ₂₂ H ₃₂ O ₃ NJ	26,18	26,27



97,2	158—159	457	$C_{20}H_{28}O_3NJ$	27,79	27,91
92,5	79—80	471	$C_{21}H_{20}O_3NJ$	26,96	27,09
89,0	143—144	485	$C_{22}H_{32}O_3NJ$	26,18	26,03
89,5	140—141	457	$C_{20}H_{29}O_3NJ$	27,79	27,83
82,2	105—107	471	$C_{21}H_{30}O_3NJ$	26,96	27,11
95,5	87—88	485	$C_{22}H_{32}O_3NJ$	26,18	26,27
90,2	95—96	490	$C_{23}H_{34}O_3NJ$	25,45	25,38



X	R'	R''	Выход в %	Температу- ра плав- ления	M	Эмпириче- ская формула	Анализ в %	
							вычислено	найдено
$ \begin{array}{c} -\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_2-\text{N}^+-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{J}^- \quad \text{CH}_3 \end{array} $	CH ₃ —	CH ₃ —	92,1	178—179	614	C ₂₁ H ₃₂ O ₂ N ₂ I ₂	41,36	41,42
$ \begin{array}{c} -\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_2-\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{J}^- \quad \text{CH}_3 \end{array} $	CH ₃ —	CH ₃ —CH ₂ —	88,1	146—147	642	C ₂₃ H ₃₆ O ₂ N ₂ I ₂	39,56	39,63
$ \begin{array}{c} -\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_2-\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{J}^- \quad \text{CH}_3-\text{CH}_3 \end{array} $	CH ₃ —CH ₂ —	CH ₃ —	87,0	132—133	670	C ₂₅ H ₄₀ O ₃ N ₂ I ₂	37,91	38,02
$ \begin{array}{c} -\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_2-\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{J}^- \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array} $	CH ₃ —CH ₂ —	CH ₃ —CH ₂ —	82,5	99—100	698	C ₂₇ H ₄₄ O ₃ N ₂ I ₂	36,39	36,31

Հետազոտություն Ֆուրանի սածանցյալների բնագավառում

Հաղորդում XIV: 5-բենզիլֆուրան-2-կարբոնաթթվի ամինոէսթերների սինթեզը

Բաղմամբիվ բնական, ինչպես նաև սինթետիկ ճանապարհով ստացված ֆիզիոլոգիական ակտիվ պրեսորատեններն իրենց կառուցվածքում պարունակում են բենզիլ սաղիկալ: Այդ միացությունների թվին են պատկանում՝ պատկերները (1), պենիցիլինը (2), դիրադոլը (3), բենզոլինը (4), սալիկենինը (5), բենզիլ սպիրտը (6) և այլն:

Բենզիլ սաղիկալի դրական ազդեցությունը ֆիզիոլոգիական ակտիվ միացությունների էֆեկտիվության վրա պատճառ է դարձել նրա լայն կիրառությունը օրգանական սինթեզում: Այդ տեսակետից հետաքրքիր էր ստուգել բենզիլ սաղիկալի ազդեցությունը ֆուրան-2-կարբոնաթթվի մի քանի ամինոէսթերների ֆիզիոլոգիական հատկությունների վրա: Նշված հետազոտությունն իրականացնելու համար մենք սինթեզեցինք 5-բենզիլֆուրան-2-կարբոնաթթու: Որպես ելանյութ այդ թթվի սինթեզի համար օգտագործել ենք 5-բլորմեթիլֆուրան-2-կարբոնաթթվի մեթիլէսթերը: Մեր նախորդ աշխատանքում նկարագրված էր 5-բենզիլֆուրան-2-կարբոնաթթվի մեթիլէսթերի ստացումը 62—63,80% ելքերով: Սակայն, ինչպես ցույց տվեցին հետագա աշխատանքի արդյունքները, այդ էսթերը կարելի է ստանալ 89—90% ելքերով, եթե փոքրացվի օգտագործվող կառավարատորի՝ ալյումինիումի տրիքլորիդի քանակությունը: 5-բենզիլֆուրան-2-կարբոնաթթվից թիոնիլքլորիդի ազդեցությամբ 86,30% ելքով ստացել ենք համապատասխան քլորանիդրիդ, իսկ վերջինիս փոխազդեցությունից ամինոսպիրտների հետ համապատասխան ամինոէսթերներ: Օգտագործել ենք հետևյալ ամինոսպիրտները՝ դիմեթիլ և դիէթիլամինոէթանոլներ, դիմեթիլ և դիէթիլամինոպրոպանոլներ, α-մեթիլ-γ-դիմեթիլ և դիէթիլամինոպրոպանոլներ, α,β-դիմեթիլ-γ-դիմեթիլ և դիէթիլամինոպրոպանոլներ, γ,δ-դիմեթիլ-γ-դիմեթիլ և դիէթիլամինոպրոպանոլներ, տետրամեթիլ և տետրաէթիլդիամինոպրոպանոլներ:

Ընդամենը սինթեզված են դրականության մեջ չնկարագրված 12 ամինոէսթերներ, ինչպես նաև նրանց բլորջրածնական և չորրորդական ամոնիակային աղերը (աղյուսակ № 1 և 2):

Այդ աղերի ֆարմակոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ ֆուրան-2-կարբոնաթթվի ամինոէսթերների կառուցվածքում բենզիլ խմբի մուտքը առաջ է բերում նիկոտինիլիտիկ, դանդիկները բլոկադայի ենթարկող հատկություններ: Այդ միացությունները հանդես են բերում նաև հիպոտենզիվ ազդեցություն:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. А. Л. Мнѳжоян, В. Г. Африкян, М. Т. Григорян, ДАН АрмССР, т. XVII, № 4. 97 (1953).
2. Г. Фентон, Ф. Робинзон, J. Chem. Soc. 95, 1335 (1909).
3. Р. Паул, С. г. 200, 1481 (1935).
4. А. Л. Мнѳжоян, В. Г. Африкян, А. А. Дохикян, ДАН АрмССР, т. XVII, № 5, (1953).
5. А. Л. Мнѳжоян, ЖОХ, 16, 751 (1946). Мерц, Arch. Pharm. 2, 97 (1932).
6. К. Манних, Лесслер, Ber. 65, 378 (1932).
7. К. Манних, Гоф, Arch. Pharm. 265, 589 (1932).
8. А. Л. Мнѳжоян, ЖОХ, 16, 751 (1946). Ам. пат. 1, 824, 676 от 22 IX 1931 г. С. А., 26, 258 (1932).
9. К. Манних, Хейлнер, Ber. 55, 356 (1922).