

# ВЕСЦІ

АКАДЭМІІ НАВУК БССР

---

СЕРЫЯ  
ХІМІЧНЫХ НАВУК

№ 4

Асобны адбітак



---

Мінск 1984



Таблица 3

## Фунгицидная активность соединений, определенная в тепличных условиях

Соединение	Подавление развития болезней, %		Соединение	Подавление развития болезней, %	
	мучнистая роса огурцов (конц. раствора 0,05%)	фитофтороз томатов (конц. раствора 0,1%)		мучнистая роса огурцов (конц. раствора 0,05%)	фитофтороз томатов (конц. раствора 0,1%)
Ia	53	13,4	IIa	53	13,4
Iб	53	61,4	IIб	53	37,4
Iв	53	26,7	IIв	16,7	26,7
Iг	0	50	IIIa	0	0
Id	0	55	IIIб	25	28
Iж	0	43	IIIв	2,6	47
Iз	7	55	IIIг	53	43
Iи	0	0	IIIд	33	46
Iк	0	69	IVa	9,6	0
Iл	0	60	Эталон каратан	100	—
Iм	0	55	цинеб	—	100

деленной фунгицидной активностью. Особенно активен по отношению к возбудителям болезней серой и коричневой гнили N-бутил-2-метил-5-изопропилциклогексилламин (Iв).

Фунгицидную активность соединений против мучнистой росы огурцов, фитофтороза томатов и серой гнили бобов определяли (в теплицах) по методикам ВНИИХСЗР. Эталонами служили каратан и цинеб.

Из данных табл. 3 видно, что наибольшую активность по отношению к мучнистой росе огурцов проявили соединения Ia—в, IIa, б, IIIг, а к фитофторозу томатов — Iб, г, д, з, к—м.

Оценку препаратов как регуляторов роста растений проводили на культуре клеток сахарной свеклы и водоросли хлореллы [6]. Действие соединений на указанные биообъекты оценивалось по их влиянию на рост клеток, а также по изменению интенсивности выделения CO<sub>2</sub> во времени. Соединение Iб оказало значительное влияние на рост клеток, интенсифицировав его на 71% по отношению к контролю. Вторичный амин IIв активизировал процессы обмена веществ у клеток сахарной свеклы, в результате чего интенсивность выделения ими CO<sub>2</sub> при дыхании увеличилась на 144% по сравнению с контрольными. Кроме того, у аминов Iв, IIб, IIIв выявлено ингибирующее действие на рост хлореллы, что указывает на перспективность поиска в этом ряду соединений гербицидов — ингибиторов фотосинтеза.

## Summary

The insecto-acaricidal, fungicidal and growth-regulating activity of the aminoderivatives terpenoids and their salts has been studied.

## Литература

1. Nagata H., Yagi H., Iwata T.—Agr. Biol. Chem., 1974, vol. 38, N 1, p. 141—147.
2. Пат. 3843724 (США).
3. Бардышев И. И., Козлов Н. Г., Вялимяэ Т. К. и др.—ХПС, 1980, № 4, с. 546—553; Козлов Н. Г., Пехк Т. И., Вялимяэ Т. К.—ХПС, 1981, № 3, с. 312—317; Бардышев И. И., Козлов Н. Г., Вялимяэ Т. К. и др.—Вестн АН БССР. Сер. хим. наук, 1980, № 4, с. 71—76; Козлов Н. Г., Калечиш Г. В., Вялимяэ Т. К.—ХПС, 1983, № 4, с. 480—483.
4. Гар К. А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов.—М.: Колос, 1963.—112 с.
5. Гольшин Н. М. Фунгициды в сельском хозяйстве.—М.: Колос, 1970.—155 с.
6. Шаповалов А. А., Бутенко Р. Г., Кондратьев Ю. А.—ДАН СССР, 1977, т. 236, № 5, с. 1277—1279.

Институт физико-органической химии  
АН БССР,

Всесоюзный научно-исследовательский институт  
химических средств защиты растений (г. Москва)

Поступила в редакцию  
03.02.84



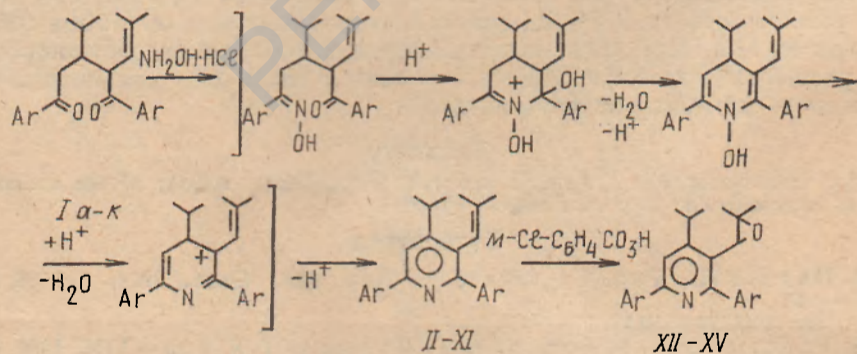
И. Г. ТИЩЕНКО, В. А. МЕЖЕНЦЕВ, Л. С. НОВИКОВ,  
Е. В. ВОЛКОВСИНТЕЗ 3-(2-МЕТИЛ-1-ПРОПЕНИЛ)ЗАМЕЩЕННЫХ  
ПИРИДИНОВ НА ОСНОВЕ  $\beta,\gamma$ -НЕПРЕДЕЛЬНЫХ  
1,5-ДИКЕТОНОВ

Функционально замещенные пиридины, содержащие в качестве заместителя в пиридиновом ядре сопряженную алкенильную группировку, лежат в основе многих биологически активных соединений и находят применение в производстве полимеров, антиоксидантов, красителей, люминофоров и поверхностно-активных веществ [1, 2].

Из литературных данных [3, 4] известно, что 1,5-дикетоны самой различной структуры широко используются в синтезе замещенных пиридинов и их производных. В то же время синтетические возможности  $\beta,\gamma$ -непредельных 1,5-дикетонов выявлены недостаточно и имеются лишь два сообщения о применении их в синтезе алкенилпиридинов [5, 6].

В продолжение исследований [7—9] по систематическому изучению свойств ациклических  $\beta,\gamma$ -непредельных 1,5-дикетонов в настоящей работе приведены новые данные по их превращению в 3-(2-метил-1-пропенил)замещенные пиридины.

Нами показано, что взаимодействие 2-метил-5-изопропил-4,6-диарил-2-гексенов Ia—к с солянокислым гидроксиланином при кипячении в течение 30—44 ч в смеси диоксан—метанол приводит с выходом 56—78% к 4-изопропил-3-(2-метил-1-пропенил)-2,6-диарилпиридинам II—XI (табл. 1, 2). Образование последних, видимо, протекает через стадию получения монооксимов, которые в условиях реакции под влиянием кислоты трансформируются в конечные продукты II—XI. Синтезированные пиридины, как было установлено, при взаимодействии с *m*-хлорпербензойной кислотой при комнатной температуре в хлористом метиле легко превращаются в соответствующие 4-изопропил-2,6-диарил-3-(2-метил-1,2-эпоксипропил)пиридины XII—XV (табл. 3, 4)



где Ar=C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (Ia, II, XII); 4-(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (Ib, III, XIII); 4-Cl—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (Iв, IV, XIV); 3,4-(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>3</sub> (Iг, V, XV); 4-CH<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (Iд, VI); 4-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (Iе, VII); 4-Br—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (Iж, VIII); 4-CH<sub>3</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (Iз, IX); 4-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (Iи, X); 3-CH<sub>3</sub>—4-CH<sub>3</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>3</sub> (Iк, XI).

Строение полученных соединений подтверждено данными элементного анализа, ИК-, ПМР- и масс-спектрами.

В ИК-спектрах пиридинов II—XV отсутствуют полосы поглощения карбонильных и гидроксильных групп, что подтверждает структуру полученных продуктов. Масс-спектры содержат интенсивные пики моле-

## 4-Изопропил-3-(2-метил-1-пропенил)замещенных пиридинов

Соединение	Ar	Выход, %	Т. пл., °C
II	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	72	65—66
III	4-(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH—C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	63	70—71
IV	4-Cl—C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	74	110—111
V	3,4-(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> —C <sub>6</sub> H <sub>3</sub>	74	115—116
VI	4-CH <sub>3</sub> —C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	66	84—85
VII	4-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> —C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	60	56—57
VIII	4-Br—C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	77	131—132
IX	4-CH <sub>3</sub> O—C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	69	67—68
X	4-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O—C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	77	86—87
XI	3-CH <sub>3</sub> -4-CH <sub>3</sub> O—C <sub>6</sub> H <sub>3</sub>	56	85—86

## Данные спектров ПМР 4-изопропил-3-(2-метил-1-пропенил)замещенных пиридинов

Соединение	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C=CH (6H, д)	CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1H, кр)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C=CH (6H, 2с)	CH=C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1H, с)
II	1,26	3,12	1,18, 1,76	6,16
III	1,25	3,12	1,25, 1,74	6,10
IV	1,24	3,19	1,18, 1,76	6,16
V	1,26	3,18	1,22, 1,75	6,16
VI	1,24	3,14	1,14, 1,76	6,12
VII	1,28	3,24	1,22, 1,84	6,04
VIII	1,26	3,20	1,20, 1,77	6,17
IX	1,24	3,17	1,18, 1,75	6,18
X	1,24	3,18	1,20, 1,75	6,18
XI	1,18	3,08	1,16, 1,72	6,08

## 4-Изопропил-2,6-диарил-3-(2-метил-1,2-эпоксипропил)замещенных пиридинов

Соединение	Ar	Выход, %	Т. пл., °C
XII	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	82	90
XIII	4-(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH—C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	62	87—88
XIV	4-Cl—C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	76	152—153
XV	3,4-(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> —C <sub>6</sub> H <sub>3</sub>	58	131—132

кулярных ионов (M<sup>+</sup>), соответствующих молекулярных масс соединений II—XV.

Спектры ПМР также хорошо согласуются со структурой замещенных пиридинов. Так, в спектре II сигналы протонов одной изопропиловой группы имеют J-сплитинг J=7 Гц; 3,18 м. д., 1H, спт, J=7 Гц (1,22 м. д., 3H, с; 1,75 м. д., 3H, кр). Протоны метильных групп ароматического ядра имеют J-сплитинг J=7 Гц; 7,46 м. д., 1H, с).

Наличие функциональных групп



ИЗВ, Л. С. НОВИКОВ,

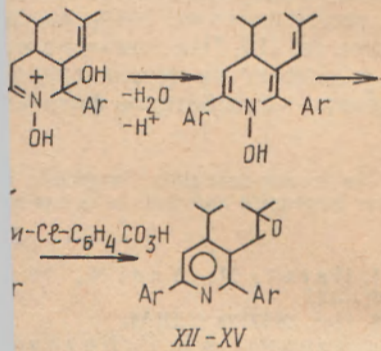
ПЕНИЛ)ЗАМЕЩЕННЫХ  
5-НЕПРЕДЕЛЬНЫХ  
ОНОВ

ны, содержащие в качестве за-  
енную алкенильную группировку,  
и активных соединений и находят  
антиоксидантов, красителей, лю-  
ществ [1, 2].

звестно, что 1,5-дикетоны самой  
зуются в синтезе замещенных  
ремя синтетические возможности  
ны недостаточно и имеются лишь  
езе алкенилпиридинов [5, 6].

по систематическому изучению  
х 1,5-дикетонов в настоящей ра-  
евершению в 3-(2-метил-1-пропе-

2-метил-5-изопропил-4,6-диаро-  
дроксиламино при кипячении в  
танол приводит с выходом 56—  
ил)-2,6-диарилпиридинам II—XI  
видимо, протекает через стадию  
словных реакции под влиянием  
продукты II—XI. Синтезирован-  
ри взаимодействии с *m*-хлорпер-  
пературе в хлористом метилене  
ощие 4-изопропил-2,6-диарил-3-  
I—XV (табл. 3, 4)



$C_6H_4$  (Iб, III, XIII); 4-Cl- $C_6H_4$   
XV); 4- $CH_3$ - $C_6H_4$  (Iд, VI);  
VIII); 4- $CH_3O$ - $C_6H_4$  (Iз, IX);  
 $C_6H_3$  (Iк, XI).

верждено данными элементарно-  
утствуют полосы поглощения  
о подтверждает структуру по-  
жат интенсивные пики моле-

Таблица 1  
4-Изопропил-3-(2-метил-1-пропенил)-2,6-диарилпиридины II—XI

Соед. пи- рид.	Ar	Выход, %	Т. пл., °C	Найдено, %			Брутто- формула	Вычислено, %		
				С	Н	N		С	Н	N
II	$C_6H_5$	72	65—66	87,9	7,7	4,4	$C_{24}H_{25}N$	88,0	7,7	4,3
III	4-( $CH_3$ ) <sub>2</sub> CH- $C_6H_5$	63	70—71	87,4	9,1	3,5	$C_{30}H_{37}N$	87,5	9,1	3,4
IV	4-Cl- $C_6H_4$	74	110—111	72,9	5,9	3,5	$C_{24}H_{23}NCl_2$	72,7	5,8	3,6
V	3,4-( $CH_3$ ) <sub>2</sub> - $C_6H_3$	74	115—116	87,9	8,6	3,5	$C_{28}H_{33}N$	87,7	8,7	3,6
VI	4- $CH_3$ - $C_6H_4$	66	84—85	87,8	8,3	3,9	$C_{26}H_{29}N$	87,9	8,2	3,9
VII	4- $C_6H_5$ - $C_6H_4$	60	56—57	87,7	8,6	3,7	$C_{28}H_{33}N$	87,7	8,7	3,6
VIII	4-Br- $C_6H_4$	77	131—132	59,5	4,7	2,9	$C_{24}H_{23}Br_2N$	59,4	4,8	2,9
IX	4- $CH_3O$ - $C_6H_4$	69	67—68	80,3	7,6	3,7	$C_{26}H_{29}NO_2$	80,6	7,5	3,6
X	4- $C_2H_5O$ - $C_6H_4$	77	86—87	80,6	7,9	3,4	$C_{28}H_{33}NO_2$	80,9	8,0	3,4
XI	3- $CH_3$ -4- $CH_3O$ - $C_6H_3$	56	85—86	80,8	8,1	3,4	$C_{28}H_{33}NO_2$	80,9	8,0	3,4

Таблица 2  
Данные спектров ПМР 4-изопропил-3-(2-метил-1-пропенил)-2,6-диарилпиридинов II—XI

Соед. пи- рид.	$CH_2CH$ (6H, д)	$CH(CH_3)$ (1H, спт)	$(CH_3)_2C=CH$ (6H, 2с)	$CH=C(CH_3)_2$ (1H, с)	$\tau_{\text{ПМР}}$ (1H, с)	Ar
III	1,25	3,12	1,25, 1,74	6,10	7,40	1,25 (12H, с), 2,88 (1H, спт), 3,10 (1H, спт), 6,98—7,92 (8H, м)
IV	1,24	3,19	1,18, 1,76	6,16	7,48	7,22—8,06 (8H, м)
V	1,26	3,18	1,22, 1,75	6,16	7,46	2,32 (12H, м), 6,94—7,86 (6H, м)
VI	1,24	3,14	1,14, 1,76	6,12	7,42	2,24 (6H, с), 6,90—7,92 (8H, м)
VII	1,28	3,24	1,22, 1,84	6,04	7,44	1,28 (6H, м), 2,74 (4H, м), 6,70— 7,80 (8H, м)
VIII	1,26	3,20	1,20, 1,77	6,17	7,45	7,35—8,00 (8H, м)
IX	1,24	3,17	1,18, 1,75	6,18	7,44	6,74—8,06 (8H, м)
X	1,24	3,18	1,20, 1,75	6,18	7,44	1,40 (6H, м), 3,98 (4H, м), 6,7—8,1 (8H, м)
XI	1,18	3,08	1,16, 1,72	6,08	7,38	2,18 (6H, 2с), 3,66 (6H, 2с), 6,6— 7,9 (6H, м)

Таблица 3  
4-Изопропил-2,6-диарил-3-(2-метил-1,2-эпоксипропил)пиридины XII—XV

Соедине- ние	Ar	Выход, %	Т. пл., °C	Найдено, %			Брутто- формула	Вычислено, %		
				С	Н	N		С	Н	N
XII	$C_6H_5$	82	90	83,8	7,4	4,1	$C_{24}H_{25}NO$	83,9	7,3	4,1
XIII	4-( $CH_3$ ) <sub>2</sub> CH- $C_6H_4$	62	87—88	84,1	8,6	3,5	$C_{30}H_{37}NO$	84,3	8,7	3,3
XIV	4-Cl- $C_6H_4$	76	152—153	69,6	5,7	3,5	$C_{24}H_{23}NCl_2O$	69,9	5,6	3,4
XV	3,4-( $CH_3$ ) <sub>2</sub> - $C_6H_3$	58	131—132	84,1	8,2	3,2	$C_{28}H_{33}NO$	84,2	8,3	3,5

кулярных ионов ( $M^+$ ), соответствующие вычисленным значениям моле-  
кулярных масс соединений II—XV.

Спектры ПМР также хорошо согласуются со структурой тетраза-  
мещенных пиридинов. Так, в спектре ПМР соединения V отчетливо видны  
сигналы протонов одной изопропильной группы (1,26 м. д., 6H, д,  $J$  =  
= 7 Гц; 3,18 м. д., 1H, спт,  $J$  = 7 Гц), 2-метил-1-пропенильного фрагмента  
(1,22 м. д., 3H, с; 1,75 м. д., 3H, с; 6,16 м. д., 1H, с), а также сигналы  
протонов метильных групп ароматических заместителей (2,32 м. д., 12H,  
м), арильных протонов (6,94—7,86 м. д., 6H, м) и протона пиридинового  
ядра (7,46 м. д., 1H, с).

Наличие функциональной олефиновой группировки в полученных



Таблица 4

Данные спектров ПМР 4-изопропил-2,6-диарил-3-(2-метил-1,2-эпоксипропил)пиридинов XII—XV

Соединение	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}$ (6H, 2c)	$\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ (1H, снг)	$\text{CH}-\text{C}$ (1H, с)	$(\text{CH}_3)_2\text{C}-\text{CH}$ (6H, 2c)		$\text{H}_{\text{пир}}$ (1H, с)	Ar
				0,44	1,16		
XII	1,32	3,80	4,16	0,44	1,16	7,55	7,00—8,00 (10H, м)
XIII	1,26	3,58	4,10	0,44	1,00	7,52	1,24 (12H, м), 2,86 (2H, м), 7,14—7,94 (8H, м)
XIV	1,28	3,60	4,05	0,48	1,08	7,55	7,20—8,00 (8H, м)
XV	1,30	3,72	4,24	0,48	1,08	7,50	2,30 (12H, м), 7,20—8,04 (6H, м)

тетразамещенных пиридинах II—XI однозначно подтверждается масс- и ПМР-спектрами эпоксиалкилпиридинов (XII—XV). Так, наличие осколочных ионов  $\text{M}^+-15$ ,  $\text{M}^+-43$ ,  $\text{M}^+-58$ ,  $\text{M}^+-72$  в масс-спектрах соединений XII—XV подтверждает направление реакции с *m*-хлорпербензойной кислотой и указывает на образование эпоксидного цикла в продуктах превращения.

В спектре ПМР (соединение XV) по сравнению со спектром исходного пиридина V наблюдается исчезновение сигналов протонов 2-метил-1-пропенильного фрагмента, а наличие сигналов протонов сильнополюсных метильных групп в области 0,48 и 1,08 м. д. (6H, 2c) и сигнала с центром при 4,24 м. д. (1H, с), принадлежащего метиновому протону эпоксидного цикла, также однозначно подтверждает структуру полученных эпоксиалкилпиридинов.

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Индивидуальность полученных соединений контролировалась методом ТСХ на пластинках Silufol. ИК-спектры записывались на спектрофотометре UR-20 в растворе  $\text{CCl}_4$ . Масс-спектры соединений II—XV получены на масс-спектрометре Varian-MAT-311 при энергии ионизирующего излучения 30 и 70 эВ. Спектры ПМР записаны в дейтерохлороформе с применением в качестве внутреннего стандарта тетраметилсилана на спектрометрах Varian-NA-100 и JNM PS-100, химические сдвиги измерены в  $\delta$ -шкале.

**4-Изопропил-3-(2-метил-1-пропенил)-2,6-диарилпиридины II—XI.** Раствор 0,1 г·моль дикетона I а—к и 0,2 г·моль солянокислого гидроксиламина в 250 мл смеси диоксан—метанол (1:1) кипятили в течение 30—44 ч до исчезновения исходных дикетонов по данным ТСХ. Реакционную смесь упаривали, остаток растворяли в гексане или эфире, промывали раствором соды, водой и сушили поташом. Растворитель упаривали, а остаток кристаллизовали из метанола или гексана. При выделении продукта XI остаток после упаривания реакционной смеси растворяли в смеси бензол—гексан, промывали раствором соды, водой, сушили поташом и фильтровали через 5-сантиметровый слой нейтральной окиси алюминия, фильтрат упаривали и остаток кристаллизовали из метанола.

**4-Изопропил-2,6-диарил-3-(2-метил-1,2-эпоксипропил)пиридины XII—XV.** Смесь, состоящую из 0,1 г·моль пиридина II—V и 3,5—5,0 г 64—82%-ной *m*-хлорпербензойной кислоты в 60—100 мл хлористого метилена, выдерживали при комнатной температуре в течение 12—18 ч, отфильтровывали выпавшую кислоту, промывали разбавленным раствором соды, водой и сушили сульфатом натрия. Растворитель упаривали и остаток кристаллизовали из эфира.

Характеристики полученных соединений и спектральные данные приведены в таблицах.

#### Summary

The reaction of  $\beta, \gamma$ -unsaturated 1,5-diketone tetrasubstituted pyridines, which were converted alkylpyridines by the reaction with *m*-chloroperbenzoic acid.

#### Литература

1. Реакции и методы исследования органических соединений. М.: Химия, 1964, кн. 14, с. 173—174.
2. Ясуда С.—Юки госэй кагаку кекаисаку. vol. 36, N 1, p. 72—76.
3. Харченко В. Г., Чалая С. Н. Доклады АН Латвийского ун-та, 1977.— 87 с.
4. Харченко В. Г., Шебалдова А. Вопросы химии дикетонных соединений на их примере. Доклады Латвийского ун-та, 1979.— 86 с.
5. Новиков Л. С., Меженцев В. А. Доклады АН Латвийского ун-та, 1979.— 1693.
6. Акимова Т. И., Тиличенко М. Доклады АН Латвийского ун-та, 1977, т. 13, вып. 10, с. 2095—2099.
7. Новиков Л. С., Тищенко И. Г., Меженцев В. А. Доклады АН Латвийского ун-та, 1977, т. 13, вып. 11, с. 2266—2270.
8. Новиков Л. С., Меженцев В. А. Доклады АН Латвийского ун-та, 1977, т. 13, вып. 10, с. 2214—2215.
9. Меженцев В. А., Тищенко И. Г. Доклады АН Латвийского ун-та, 1981, с. 139—141.

НИИ физико-химических проблем БГУ  
им. В. И. Ленина



Таблица 4

2-эпоксипропил-2,6-диарил-3-пиридины XII—XV

№	H <sub>пир</sub> (H, c)	
	Ar	
16	7,55	7,00—8,00 (10H, м)
17	7,52	1,24 (12H, м), 2,86 (2H, м), 7,14—7,94 (8H, м)
18	7,55	7,20—8,00 (8H, м)
19	7,50	2,30 (12H, м), 7,20—8,04 (6H, м)

однозначно подтверждается массовым спектром (XII—XV). Так, наличие осколка M<sup>+</sup>—72 в масс-спектрах соединений указывает на наличие оксидного цикла в продуктах реакции с *m*-хлорпербензойной кислотой.

Сравнению со спектром исходных соединений сигналы протонов 2-метил-1-пропила (6H, 2c) и сигнала с центром тяжести метиновому протону оксидного цикла в продуктах

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Синтез соединений контролировалась методами ИК-спектроскопии. Спектры записывались на спектрофотометре ИК-311 при энергии ионизирующего излучения в дейтерохлороформе стандарта тетраметилсилана (TMS) на приборе PS-100, химические сдвиги из-

**2-эпоксипропил)пиридины II—XI.** 0,2 г-моль солянокислого гидротанол (1:1) кипятили в течение 10 минут по данным ТСХ. Реакцию проводили в гексане или эфире, промывали в гексане. Растворитель упаривали и остаток кристаллизовали из гексана. При выделении реакцию смеси промывали раствором соды, водой, 5-сантиметровый слой нейтральной воды и остаток кристаллизовали из гексана.

**2-эпоксипропил)пиридины XII—XV.** В пиридин II—V и 3,5—5,0 г в 60—100 мл хлористого метила при температуре в течение 12—18 ч, промывали разбавленным раствором. Растворитель упаривали и остаток кристаллизовали из гексана.

ИК-спектры и спектральные данные при-

## Summary

The reaction of  $\beta, \gamma$ -unsaturated 1,5-diketones with hydroxylamine hydrochloride gave  $\alpha, \beta$ -unsaturated pyridines, which were converted to the corresponding substituted epoxy- $\alpha, \beta$ -unsaturated pyridines by the reaction with *m*-chloroperbenzoic acid.

## Литература

1. Реакции и методы исследования органических соединений / Под ред. Б. А. Казанского и др. — М.: Химия, 1964, кн. 14, с. 173—298.
2. Ясуда С.—Юки госэй кагаку кёкайси, J. Synth. Org. Chem. Jap, 1972, vol. 36, N 1, p. 72—76.
3. Харченко В. Г., Чалая С. Н. 1,5-Дикетоны.— Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1977.— 87 с.
4. Харченко В. Г., Шебалдова А. Д., Красцова В. И. и др. Некоторые вопросы химии дикетонов и соединений на их основе.— Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1979.— 86 с.
5. Новиков Л. С., Меженцев В. А., Тищенко И. Г.—ХГС, 1979, № 12, с. 1693.
6. Акимова Т. И., Тиличенко М. Н., Исаков В. В., Будина Т. А.—ЖОрХ, 1977, т. 13, вып. 10, с. 2095—2099.
7. Новиков Л. С., Тищенко И. Г., Меженцев В. А.—ЖОрХ, 1975, т. 11, вып. 11, с. 2256—2270.
8. Новиков Л. С., Меженцев В. А., Тищенко И. Г.—ЖОрХ, 1979, т. 15, вып. 10, с. 2214—2215.
9. Меженцев В. А., Тищенко И. Г., Новиков Л. С.—В кн.: Химия дикарбонильных соединений.— Рига, 1981. с. 139—140.

НИИ физико-химических проблем БГУ  
им. В. И. Ленина

Поступила в редакцию  
19.12.83