

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ
АРМЕНИЯ

Հայաստանի քիմիական հանդես 58, №1-2, 2005 Химический журнал Армении

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 547. 855

РЕЦИКЛИЗАЦИИ 2-(ПИРАЗОЛ -1'- ИЛ)-4-МЕТИЛ-5-ЭТОКСИКАРБОНИЛПИРИМИДИНОВ,
СОПРОВОЖДАЮЩИЕСЯ ЗАМЕЩЕНИЕМ АТОМА УГЛЕРОДА ПИРИМИДИНОВОГО
КОЛЬЦА

Г. Г. ДАНАГУЛЯН и А. Д. МКРТЧЯН

Институт органической химии НАН Республики Армения, Ереван

Поступило 20 X 2004

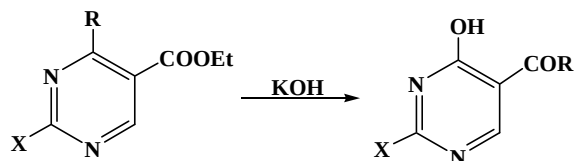
Конденсацией в этаноле этилового эфира этоксиметиленацитоуксусной кислоты с (пиразол-1'-ил)формамидами синтезированы 2-(пиразол -1'- ил)- 4-метил-5-этоксикарбонилпиримидины. Полученные этоксикарбонилпроизводные в растворах щелочей при комнатной температуре в течение нескольких минут перегруппировываются в соответствующие 2-(пиразол-1'- ил)-4-окси-5-ацетилпиримидины. Попытка рециклизации 2-(3',5'- диметилпиразол-1'- ил)-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидина под действием гидрата гидразина привела к 2-гидразино-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидину. Предложена схема рециклизации.

Табл. 2, библиограф. ссылок 11.

Из нуклеофильных рециклизаций пиримидинов наиболее изученными являются перегруппировки Димрота [1] и Коста-Сагитуллина [2-6], сопровождающиеся заменой гетероатома кольца находящимся в α — положении экзоциклическим атомом азота, в первом случае, и углерода – во-втором. Предлагаемое сообщение посвящено изучению еще одного рециклизационного превращения пиримидинов, в котором замещается атом углерода гетероцикла. Подобная перегруппировка была отмечена в ряду 2-замещенных-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидинов, которые при нагревании в растворе этилата натрия превращались в соответствующие 2-замещенные-4-окси-5-ацетилпиримидины [7].

В нашем предыдущем сообщении [8] было показано, что замещенные 4-амино-5-этоксикарбонилпиримидины при обработке щелочью превращаются в соответствующие 4-окси-5-карбамоилпиримидины. Было также доказано, что описанная в работе [7] трансформация 4-

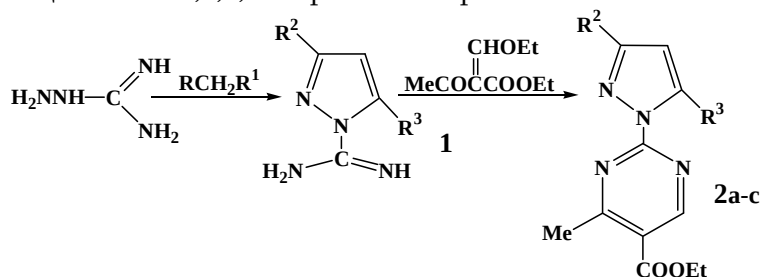
метил-5-этоксикарбонилпиримидинов фактически реализуется лишь при обработке реакционной массы водой, т. е. под действием образующегося в растворе гидроксид-иона.



- a) R = CH₃, X = OH; b) R = CH₃, X = SH; c) R = CH₃, X = NH₂ [7]
 d) R = NH₂, X = OH; e) R = NH₂, X = SH; f) R = NH₂, X = Bn [8].

Отмеченные перегруппировки по признаку протекающего в гетероцикле замещения являются С-С рециклизациями и протекают за счет замещения атома углерода С-4 экзоциклическим атомом углерода, путем включения атома углерода сложноэфирной группы во вновь образуемое пиримидиновое кольцо.

В продолжение этих работ мы изучили возможность проведения подобных перегруппировок в ряду неконденсированных бициклических пиримидинов, в частности, производных 2-(пиразол-1'-ил)-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидинов. Модели исследуемых соединений синтезированы конденсацией в этаноле этоксиметиленацитоуксусного эфира с системами, содержащими амидиновый фрагмент, а именно, (пиразол-1'-ил)формамидами, полученными взаимодействием аминоганидина с ацетилацетоном, бензоилацетоном и 1,1,3,3-тетраметоксипропаном.



R = R¹ = COMe; R = COMe, R¹ = CPh; R = R¹ = CH(OMe)₂.

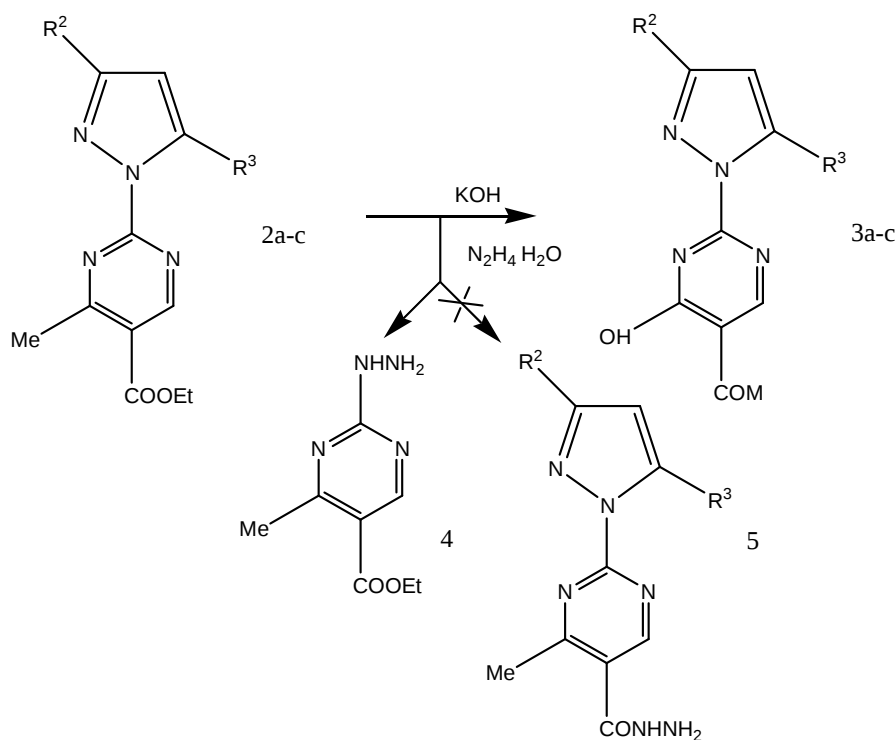
a) R² = R³ = H; b) R² = R³ = Me; c) R² = Me, R³ = Ph.

Строение всех соединений, в том числе и наличие в образующемся пиримидиновом кольце этоксикарбонильной и метильной групп (т. е. протекание конденсации за счет ацетильного и этоксиметиленового фрагментов этоксиметиленацитоуксусного эфира), подтверждено методом спектроскопии ЯМР.

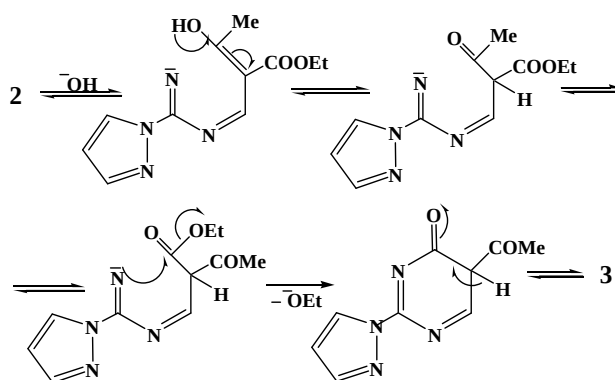
Перегруппировка 2-(пиразол-1'-ил)-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидинов **2a-c** в 2-(пиразол-1'-ил)-4-окси-5-ацетилпиримидины **3a-c** происходит в течение нескольких минут уже при комнатной температуре. В спектрах ЯМР ¹H продуктов рециклизации отсутствуют сигналы протонов сложноэфирной группы, характерные для исходных пиразо-

лилпиримидинов и появляется уширенный сигнал протона гидроксильной группы в области 12,0-13,8 м.д.. Спектры ЯМР ^{13}C конечных продуктов трансформации отличаются от спектров исходных веществ и соответствуют ожидаемым.

Попытка осуществить рециклизацию соединения **2b** под действием гидрата гидразина привела к 2-гидразино-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидину **4**, причем важно отметить, что нами не замечено образования не только 5-ацетилпроизводного (продукта перегруппировки), но и гидразида пиримидинил-5-карбоновой кислоты **5**.



Предлагаемая схема рециклизационной перегруппировки этоксикарбонилпроизводных **2** в ацетилпроизводные **3** приведена ниже:



По-видимому, в процессе рециклизации под действием гидроксид-иона происходят разрыв связи N(3)-C(4) пиримидинового кольца, последующее вращение вокруг одинарной C(5)-C(6) связи и повторная циклизация, в результате чего углеродный атом сложноэфирной группы вовлекается во вновь образованное пиримидиновое кольцо, тогда как атом углерода C-4 пиримидина оказывается вне гетероцикла.

Экспериментальная часть

Спектры ЯМР были получены в Центре исследования строения молекул Национальной академии наук Армении (программа US CRDF RESC 17-5) на приборе Varian «Mercury 300» с резонансной частотой 300,077 МГц на ядре атома водорода и 75,46 МГц на ядре ^{13}C . В качестве растворителя использовался DMSO- d_6 (соединения **1** и **3a-c**) и CDCl_3 (соединения **2a-c** и **4**). Температура образцов 303 К. Масс-спектры зарегистрированы на спектрометре «МК-1321» с прямым введением образца в ионный источник при энергии ионизации 70 eV.

Для хроматографии в тонком слое (с целью определения R_f) использовали пластинки «Silufol UV-254», проявляли парами йода и реактивом Эрлиха. Препаративное деление проводили колоночной хроматографией на силикагеле (Silica gel L 5/40 Мк).

(Пиразол-1'-ил)формаимидин азотнокислый (1a). Смесь 7 г (0,05 моля) азотнокислого амингуанидина и 8,2 г (0,05 моля) 1,1,3,3-тетраметоксипропана кипятят в 25 мл 20% соляной кислоты 3 ч. После частичного удаления растворителя образовавшиеся кристаллы отфильтровывают, промывают ацетоном и получают 7,6 г (88%) желтоватых кристаллов соединения **1a** (табл. 1). Лит: т.пл. 165-6 °С [9]. Я Спектр ЯМР ^1H (DMSO- d_6), γ , м.д., J (Гц): 6,64 д.д (1H, J=2,8 и 1,7, 4-H); 7,96 д (1H, J=1,7, 5-H); 8,78 д (1H, J=2,8, 3-H); 9,49 уш.с (3H, NH и NH_2). Я

(3',5'-Диметилпиразол-1'-ил)формаимидин азотнокислый (1b). Смесь 7 г (0,05 моля) азотнокислого амингуанидина и 5 г (0,05 моля) ацетилацетона кипятят в 30 мл 70% этанола 5-6 ч. После удаления большей части растворителя образовавшиеся кристаллы отфильтровывают, промывают ацетоном и получают 6,8 г (68%) белых кристаллов соединения **1b** (табл. 1). Лит: т.пл. 166-168 °С [10].

(3'-Метил-5'-фенилпиразол-1'-ил)формаимидин азотнокислый (1c). Смесь 7 г (0,05 моля) азотнокислого амингуанидина и 8,1 г (0,05 моля) бензоилацетона кипятят в 30 мл 70% этанола 14-16 ч. После частичного удаления растворителя отфильтровывают образовавшиеся кристаллы, промывают их ацетоном и спиртом. Получают 6,4 г (49%) белых кристаллов соединения **1c** (табл. 1). Лит: т.пл. 185 °С [11].

Спектр ЯМР ^1H (DMSO- d_6), δ , я.м.д., J (Гц): 2,64 с (3H, CH_3); 6,82 с (1H, 4-H); 7,41 м (3H, 3',4' и 5'-H); 7,91 м (2H, 2' и 6'-H); 9,39 уш.с (3H,

NH и NH₂). Спектр ЯМР ¹³C (CDCl₃), γ, м.д.: 12,33 (CH₃); 108,84 (C₍₄₎); 126,03 (C₍₃₎ и C₍₅₎); 128,29 (C_(2') и C_(6')); 128,89 (C_(4')); 130,72 (C_(1')); 143,82 (C₍₃₎); 153,38 (C₍₅₎); 171,98 (NH₂-C=NH).

2-(Пиразол-1'-ил)-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидин (2a). К раствору этилата натрия, приготовленному из 0,23 г (0,01 моля) металлического натрия и 10 мл абс. этанола, прибавляют 1,73 г (0,01 моля) амидина **1a** и перемешивают 30 мин. Далее при комнатной температуре к смеси приливают 1,86 г (0,01 моля) этилового эфира этоксиметиленацитоуксусной кислоты и кипятят 3-4 ч. Образовавшийся после охлаждения осадок соли отфильтровывают, промывают 15 мл этанола. Из фильтрата досуха отгоняют спирт, а остаток делят на колонке (элюент – бензол:ацетон, 10:1). Получают 1,6 г (69 %) соединения **2a**. Перекристаллизовывают из гексана (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Характеристики синтезированных соединений

Соедине- ние	Брутто- формула	Найдено, %			Т. пл., °C	R _f	Выход, %
		Вычислено, %					
		C	H	N			
1a	C ₄ H ₆ N ₄ ·HNO ₃	27,60	4,13	40,73	136-138	—	88
		27,75	4,08	40,45			
1b	C ₆ H ₁₀ N ₄ ·HNO ₃	35,68	5,46	34,73	165-166	—	68
		35,82	5,51	34,81			
1c	C ₁₁ H ₁₂ N ₄ ·HNO ₃	50,34	4,88	26,51	206-208	—	49
		50,19	4,98	26,60			
2a	C ₁₁ H ₁₂ N ₄ O ₂	56,81	5,32	23,94	60-61	0,64 ^a	69
		56,89	5,21	24,12			
2b	C ₁₃ H ₁₆ N ₄ O ₂	59,72	6,28	21,44	62-63	0,62 ^a	88
		59,99	6,20	21,52			
2c	C ₁₈ H ₁₈ N ₄ O ₂	67,31	5,53	17,49	144-145	0,76 ^a	92
		67,07	5,63	17,38			
3a	C ₉ H ₈ N ₄ O ₂	52,88	4,03	27,65	238-240	0,76 ^b	82
		52,94	3,95	27,44			
3b	C ₁₁ H ₁₂ N ₄ O ₂	56,78	5,24	24,33	240-242	0,66 ^b	79
		56,89	5,21	24,12			
3c	C ₁₆ H ₁₄ N ₄ O ₂	65,46	4,83	19,11	248-250	0,56 ^b	80
		65,30	4,79	19,04			
4	C ₈ H ₁₂ N ₄ O ₂			28,18	168-170	0,5 ^c	82
				28,55			

Системы: ^a – толуол-ацетон, 1:1. ^b – этанол. ^c – толуол-ацетон, 1:2.

2-(3',5'-Диметилпиразол-1'-ил)-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидин (2b). К раствору этилата натрия, приготовленному из 0,23 г (0,01 моля) металлического натрия и 15 мл абс. этанола, прибавляют 2 г (0,01 моля) азотнокислого амидина **2b** и перемешивают 30 мин. Далее к реакционной смеси добавляют 1,86 г (0,01 моля) этилового эфира этоксиметиленацитоуксусной кислоты и кипятят 10 ч. Осадок отфильтро-

выывают, промывают 15 мл абс. спирта. Из фильтрата досуха отгоняют спирт, остаток делят на колонке (элюент – бензол:ацетон, 10:1). Получают 2,3 г (88 %) светло-желтых кристаллов соединения **2b**. Перекристаллизовывают из гексана (табл. 1 и 2). Масс-спектр соединения **2b**, m/z ($I_{\text{отн.}\%}$): 260 (M^+ , 100), 232 (26), 215 (19), 95 (17), 94 (27), 80 (11), 68 (21), 54 (16), 43 (26), 28 (22).

Таблица 2

Спектры ЯМР ^1H и ^{13}C пиримидинов **2** и **3**

Соединение	Спектры ЯМР ^1H , δ , м.д., J (Гц)	Спектры ЯМР ^{13}C , δ , м.д.
2a	1,42 т (3H, J=7,1, CH_2CH_3); 2,90 с (3H, 4- CH_3); 4,41 к (2H, J=7,1, OCH_2); 6,51 д.д (1H, J=2,8 и 1,7, 4'-H); 7,85 д (1H, J=1,7, 5'-H); 8,64 д (1H, J=2,8, 3'-H); 9,15 с (1H, 6-H).	14,34 (CH_2CH_3); 24,85 (CH_3); 61,73 (CH_2); 109,31 ($\text{C}_{(4')}$); 121,0 ($\text{C}_{(5)}$); 129,97 ($\text{C}_{(5')}$); 144,62 ($\text{C}_{(3')}$); 156,11 ($\text{C}_{(2)}$); 161,32 ($\text{C}_{(6)}$); 164,41 ($\text{C}_{(4)}$); 171,98 (C=O).
2b	1,42 т (3H, J=7,1, CH_2CH_3); 2,37 с (3H, 5'- CH_3); 2,71 с (3H, 3'- CH_3); 2,88 с (3H, 4- CH_3); 4,42 кв (2H, J=7,1, OCH_2); 6,08 с (1H, 4'-H); 9,18 с (1H, 6-H).	14,05 (CH_2CH_3); 14,37 (5'- CH_3); 15,89 (3'- CH_3); 24,87 (4- CH_3); 61,60 (CH_2); 111,33 ($\text{C}_{(4')}$); 111,39 (C_{ipso}); 119,88 ($\text{C}_{(5)}$); 144,02 ($\text{C}_{(3')}$); 152,61 ($\text{C}_{(2)}$); 161,03 ($\text{C}_{(6)}$); 164,64 ($\text{C}_{(4)}$); 171,22 (C=O).
2c	1,43 т (3H, J=7,1, CH_2CH_3); 2,79 с (3H, 3'- CH_3); 2,91 с (3H, 4- CH_3); 4,42 кв (2H, J=7,1, OCH_2); 6,61 с (1H, 4'-H); 7,41 м (3H, 3'', 4'' и 5''-H); 7,91 м (2H, 2'' и 6''-H); 9,23 с (1H, 6-H).	14,35 (CH_2CH_3); 16,06 (3'- CH_3); 24,84 (4- CH_3); 61,67 (CH_2); 108,53 ($\text{C}_{(4')}$); 120,25 ($\text{C}_{(5)}$); 126,58 ($\text{C}_{(3'')}$ и $\text{C}_{(5'')}$); 128,59 ($\text{C}_{(2'')}$ и $\text{C}_{(6'')}$); 128,78 ($\text{C}_{(4'')}$); 132,36 ($\text{C}_{(1'')}$); 140,38 ($\text{C}_{(5')}$); 144,66 ($\text{C}_{(3')}$); 154,22 ($\text{C}_{(2)}$); 161,17 ($\text{C}_{(6)}$); 164,55 ($\text{C}_{(4)}$); 171,22 (C=O).
3a	2,84 с (3H, CH_3); 6,52 д.д (1H, J=2,8 и 1,7, 4'-H); 7,77 д (1H, J=1,7, 5'-H); 8,61 д (1H, J=2,8, 3'-H); 9,12 с (1H, 6-H); 13,21 уш (1H, OH).	23,97 (CH_3); 108,23 ($\text{C}_{(4')}$); 121,06 ($\text{C}_{(5)}$); 129,13 ($\text{C}_{(5')}$); 143,08 ($\text{C}_{(3')}$); 155,21 ($\text{C}_{(2)}$); 160,68 ($\text{C}_{(6)}$); 164,98 ($\text{C}_{(4)}$); 170,60 (C=O).
3b	2,26 с (3H, 5'- CH_3); 2,63 с (3H, 3'- CH_3); 2,83 с (3H, COCH_3); 6,02 с (1H, 4'-H); 9,09 с (1H, 6-H); 13,01 уш (1H, OH).	13,20 (5'- CH_3); 14,84 (3'- CH_3); 23,90 (COCH_3); 110,04 ($\text{C}_{(4')}$); 120,14 ($\text{C}_{(5)}$); 142,34 ($\text{C}_{(5')}$); 150,06 ($\text{C}_{(3')}$); 156,81 ($\text{C}_{(2)}$); 160,22 ($\text{C}_{(6)}$); 165,18 ($\text{C}_{(4)}$); 169,86 (C=O).
3c	2,78 с (3H, 3'- CH_3); 2,83 с (3H, CH_3CO); 6,63 с (1H, 4'-H); 7,41 м (3H, 3'', 4'' и 5''-H); 7,91 м. (2H, 2'' и 6''-H); 9,18 с (1H, 6-H); 13,13 уш (1H, OH).	14,87 (3'- CH_3); 23,93 (COCH_3); 110,08 ($\text{C}_{(4')}$); 120,11 ($\text{C}_{(5)}$); 126,57 ($\text{C}_{(3'')}$ и $\text{C}_{(5'')}$); 128,59 ($\text{C}_{(2'')}$ и $\text{C}_{(6'')}$); 128,75 ($\text{C}_{(4'')}$); 132,33 ($\text{C}_{(1'')}$); 142,36 ($\text{C}_{(5')}$); 150,08 ($\text{C}_{(3')}$); 156,83 ($\text{C}_{(2)}$); 160,20 ($\text{C}_{(6)}$); 165,19 ($\text{C}_{(4)}$); 169,84 (C=O).

2-(3'-Метил-5'-фенилпиразол-1'-ил)-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидин (2c). К раствору этилата натрия, приготовленному из 0,14 г (0,006 моля) металлического натрия и 15 мл абс. этанола, прибавляют

1,6 г (0,006 моля) азотнокислого амидина **1с** и перемешивают 30 мин. Далее приливают 1,2 г (0,006 моля) этилового эфира этоксиметиленацетоуксусной кислоты. После 10 мин перемешивания наблюдается образование новых кристаллов, которые отфильтровывают и промывают раствором ацетон-вода, 5:1. Получают 1,8 г (92%) белых кристаллов соединения **2с** (табл. 1 и 2).

Перегруппировка 2-(пиразол-1'-ил)-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидинов (2а-с) в 2-(пиразол-1'-ил)-4-окси-5-ацетилпиримидины (3а-с). Спиртовой раствор едкого кали, приготовленный из 1,12 г (0,02 моля) КОН и 10 мл этанола, приливают к горячему спиртовому раствору 0,008 моля соответствующего 5-этоксикарбонилпиримидина **2**. Мгновенно наблюдается образование кристаллов, которые отфильтровывают через 10-15 мин. Выделенную калиевую соль оксипиримидина растворяют в минимальном количестве воды и подкисляют разбавленным раствором HCl до pH 6. Образовавшиеся кристаллы отфильтровывают и перекристаллизовывают из ацетона (табл. 1 и 2).

Масс-спектр соединения **3б**, m/z ($I_{\text{отн.}}$): 232 (M^+ , 100), 231 (18), 217 (12), 138 (13), 95 (18). Масс-спектр соединения **3с**, m/z ($I_{\text{отн.}}$): 294 (M^+ , 100), 293 (45), 217 (20), 191 (19), 182 (25), 167 (12), 158 (32), 157 (23), 128 (28), 77 (30).

2-Гидразино-4-метил-5-этоксикарбонилпиримидин (4). Смесь 0,13 г (0,5 ммоль) пиримидина **2б**, 0,1 г (1,2 ммоль) 60% гидрата гидразина и 5 мл этанола кипятят в течение 30 мин. После охлаждения отфильтровывают образовавшиеся кристаллы и перекристаллизовывают из этанола. Получают 0,08 г (82%) белых кристаллов соединения **4** (табл. 1). Спектр ЯМР ^1H (CDCl_3), δ , м.д., J (Гц): 1,39 т (3H, J=7,1, CH_2CH_3); 2,71 с (3H, 4- CH_3); 2,89 уш (2H, NH_2); 4,37 кв (2H, J=7,1, OCH_2); 6,84 уш (1H, NH); 8,87 с (1H, 6-H). Масс-спектр m/z ($I_{\text{отн.}}$): 196 (M^+ , 100), 169 (10), 168 (45), 151 (16), 150 (19), 139 (57), 122 (17), 106 (12), 95 (18), 81 (16), 77 (16), 68 (25), 29 (81).

**2-(ՊԻՐԱԶՈՒԼ-1'- ԻԼ)-4-ՄԵԹԻԼ-5-ԷԹՕՔՍԻԿԱՐԲՈՆԻԼՊԻՐԻՄԻԴԻՆԻ ՌԵՑԻԿԼԻԶԱՅԻԱՆ, ՈՐՆ
ՈՒՂԵԿՑՎՈՒՄ Է ՊԻՐԻՄԻԴԻՆԱՅԻՆ
ՕՂԱԿԻ ԱԾԽԱԾՆԻ ԱՏՈՄԻ ՏԵՂԱԿԱԼՄԱՄԲ**

Գ. Հ. ԴԱՆԱԳՈՒԼՅԱՆ և Ա. Ղ. ՄԿՐՏՉՅԱՆ

Էթօքսիմեթիլենացետոքացախաթթվի էթիլ էսթերի և (պիրազոլ-1'- իլ)ֆորմամիդինների կոնդենսացիայից էթանոլում սինթեզվել են 2-(պիրազոլ-1'- իլ)-4-մեթիլ-5-էթօքսիկարբոնիլպիրիմիդիններ: Ստացված էթօքսիկարբոնիլ ածանցյալների վրա հիմքի լուծույթ ավելացնելիս, արագ, մի քանի րոպեների ընթացքում սենյակային ջերմաստիճանում տեղի է ունենում վերախմբավորում, որը բերում է համապատասխան 2-(պիրազոլ-1-իլ)-4-հիդրօքսի-5-ացետիլպիրիմիդինների ստացմանը: Հիդրազինհիդրատի ազդեցությամբ իրականացված 2-(3',5'-դիմեթիլպիրազոլ-1'- իլ)-4-մեթիլ-5-էթօքսիկարբոնիլպիրիմիդինի ռեցիկլիզացիայի փորձը հանգեցրել է 2-հիդրազինա-4-մեթիլ-5-էթօքսիկարբոնիլպիրիմիդինի առաջացմանը: Առաջարկվել է ռեցիկլիզացիոն փոխակերպման սխեման:

RECYCLIZATIONS OF 2-(PYRAZOLE-1'-YL)-4-METHYL-5-ETHOXYCARBONYLPYRIMIDINES ACCOMPANIED BY SUBSTITUTION OF A PYRIMIDINE RING CARBON ATOM

G. G. DANAGULYAN and A. D. MKRTCHYAN

By condensation in ethanol of ethyl ethoxymethyleneacetoacetic ester with (pyrazole-1'-yl) formamidines were synthesized 2-(pyrazole-1'-yl)-4-methyl-5-ethoxycarbonylpyrimidines. The obtained ethoxycarbonyl derivatives in alkali solutions at room temperature within a few minutes rearrange into corresponding 2-(pyrazole-1'-yl)-4-hydroxy-5-acetylpyrimidines. An attempt to recyclize 2-(3, 5'-dimethylpyrazole-1'-yl)-4-methyl-5-ethoxycarbonylpyrimidines under the action of hydrazine hydrate resulted in 2-hydrazino-4-methyl-5-ethoxycarbonylpyrimidine. The recyclization scheme has been proposed.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Brown D.J. Mechanisms of Molecular Migrations. // New-York, J. Wiley., 1968, v. 1, p. 209.
- [2] Sagitullin R.S., Kost A.N., Danagulyan G.G. // Tetrahedron Letters, 1978, №43, P. 4135.
- [3] Данагулян Г.Г., Саакян Л.Г., Катрицкий А.Р., Денисенко С.Н. // ХГС, 1999, №11, с. 1572.
- [4] Danagulyan G.G., Sahakyan L.G., Katritzky A.R., Denisenko S.N. // Heterocycles, 2000, v. 53, №2, p. 419.
- [5] Данагулян Г.Г., Саакян Л.Г., Паносян Г. А. // ХГС, 2001, №3, с. 351.
- [6] Данагулян Г.Г., Саакян Л.Г. // ХГС, 2004, №3, с. 395.
- [7] Вартанян Р.С., Казарян Ж.В., Вартанян С.А. // ХГС, 1982, №11, с. 1558.
- [8] Данагулян Г.Г., Мкртчян А.Д. // ХГС, 2003, № 11, с. 1735.
- [9] Bredereck H., Effenberger F., Hajek M. // Chem. Ber., 1965, 98, 10, S. 3178.
- [10] Bannard R.A., Casselmann A.A., Cockburn W.F., Brown G.M. // Can. J. Chem., 1958, v. 36, 1541.
- [11] De S.C., Rakshit P.C. // J. Indian. Chem. Soc., 1936, v. 13, P. 509 (C. A., 1937, v.31, 1404²).