

Г. Г. Галустьян, А. А. Зияев

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ  
5-АРИЛ-1,3,4-ОКСАДИАЗОЛИН-2(3Н)-ТИОНОВ  
С N-ЗАМЕЩЕННЫМИ ХЛОРАЦЕТАМИДАМИ**

Изучены реакции нескольких 5-арил-1,3,4-оксадиазолин-2(3Н)-тионов (арил = фенил, 4-бромфенил, 4-метилфенил, 2,4-дихлорфенил) с N-алкил- и N-арилхлорацетамидами. Показано, что природа заместителей в молекулах тиона и хлорацетамида, не влияя на направление реакции, оказывает определяющее влияние на выход целевых продуктов.

**Ключевые слова:** S-алкилпроизводные, 5-арил-1,3,4-оксадиазолин-2(3Н)-тионы, N-замещенные хлорацетамиды, направление реакции.

Ранее нами описано алкилирование 5-арил-1,3,4-оксадиазолин-2(3Н)-тионов различными алкилирующими агентами: иодистым метилом, диметилсульфатом, бутилхлоридами различного строения, аллилбромидом и бензилхлоридом,  $\alpha$ -хлорметилалкиловыми эфирами [1–4]. В большинстве изученных реакций нами получены и охарактеризованы S-алкилпроизводные, хотя в определенных условиях удалось обнаружить и выделить N-замещенные тионы.

Целью данной работы является исследование реакций 5-арил-1,3,4-оксадиазолин-2(3Н)-тионов с N-замещенными хлорацетамидами, содержащими заместители различной природы.

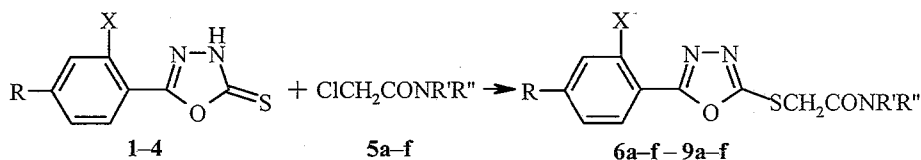
В литературе описаны некоторые реакции 5-арил-1,3,4-оксадиазолин-2(3Н)-тионов с N-замещенными хлорацетамидами.

Так, авторы работы [5] реакцией 5-(*n*-хлорфенил)-1,3,4-оксадиазолин-2(3Н)-тиона с N-арил- и N-гетерил-2-хлорацетамидами в 10% этанольном растворе щелочи (60 °С, 2 ч) получили с высокими выходами 5-(*n*-хлорфенил)-2-[N-арил- или N-гетерил]карбамоилметилтио-1,3,4-оксадиазола.

Авторы работы [6] тоже описали синтез 5-замещенных феноксиметил-2-[N-алкил-(1,3,4-тиадиазол-5-ил)карбамоилметилтио]-1,3,4-оксадиазолов с высокими выходами, однако, в отличие от предыдущей работы они осуществляли реакции многочасовым кипячением 5-замещенных феноксиметил-1,3,4-оксадиазолин-2-тионов с различными 5-хлорацетамино-2-алкил-1,3,4-тиадиазолами в спиртовом растворе NaOH.

Нами в качестве субстратов использованы 5-арилзамещенные 1,3,4-оксадиазолин-2(3Н)-тионы, имеющие в ароматическом цикле заместители различной природы (4-метил-, 4-бром-, 2,4-дихлор-); аналогично выбраны N-замещенные хлорацетамиды с алкильными и арильными радикалами с целью выявления зависимости направления реакций и выходов целевых продуктов от природы заместителей в молекулах как тионов, так и хлорацетамидов.

В отличие от данных [5, 6] сначала мы изучили реакции тионов **1–4** с N-замещенными хлорацетамидами **5** в условиях, использованных нами ранее при алкилировании 5-арилзамещенных 1,3,4-оксадиазолин-2(3H)-тионов алкил-, аллил- и бензилгалогенидами [1–4], а именно, кипячением эквимольных количеств тионов **1–4**, хлорацетамидов **5** и поташа в ацетоне (табл. 1). Прежде всего необходимо отметить, что во всех реакциях получены исключительно S-замещенные производные.



1, 6 R = H, 2, 7 R = Me, 3, 8 R = Br, 4, 9 R = Cl; 1–3, 6–8 X = H, 4, 9 X = Cl; 5–9 a R' = Et, b R' = Bu, c–f R' = H; a R'' = Et, b R'' = Bu, c R'' = *cyclo*-C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>, d R'' = Bu, e R'' = Ph, f R'' = 2,5-Cl<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>

Согласно табл. 1, в этих условиях успешно протекают реакции тионов **1–4** с N,N-диалкил-(**5a,b**), N-циклогексил-(**5c**) и N-бензилхлорацетамидами (**5d**) (с последним лишь в случае тионов **1–3**), с N-арилзамещенными хлорацетамидами **5e,f** продукты реакции удается получить с относительно низким выходом лишь при длительном кипячении и то только в случае хлорацетамида **5e**.

Природа заместителя в ароматическом цикле тиона (см. табл. 1) в этих условиях почти не влияет на выход продуктов реакции, только в случае тиона **4** влияние двух атомов хлора заметно снижает выходы в его реакциях с хлорацетамидами **5d–f**.

С целью повышения выхода соединений **6d,e–9d,e**, а также в надежде получить соединения **6f–9f** мы решили провести реакции в более жестких условиях – использовать вместо поташа спиртовой раствор щелочи в соответствии с рекомендациями авторов статей [5, 6]. Однако в условиях работы [5] (двухчасовое нагревание смеси реагентов при 60 °С) осуществить реакции тионов **1–4** с хлорацетамидами **5e,f** с заметным выходом нам не удалось. Это ставит под сомнение высокие выходы (не менее 75%) продуктов реакции, приводимые указанными авторами, поскольку они использовали аналогичные нашим реагенты – 5-(*n*-хлорфенил)-1,3,4-оксадиазолин-2-тион и N-арилхлорацетамиды, где арил-фенил, *n*-Cl, Br, CH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>O-фенил и т. п.

Положительный результат был получен нами лишь при длительном (15–30 ч) кипячении тионов **1–4** с хлорацетамидами **5e,f** в 10% спиртовом растворе щелочи, причем в этих условиях на выход продукта реакции заметно влияет природа заместителя в молекулах и тиона, и хлорацетамида (табл. 1). Так, с тионом **2** выходы продуктов в реакциях с

Таблица 1

Условия реакции и выходы целевых продуктов в реакциях  
5-арил-1,3,4-оксадиазолин-2(3H)-тионов 1-4 с N-замещенными хлорацетамидами 5a-f\*

Арил	Акцептор HCl	Растворитель	Время, ч	Выход соединений 6a-d-9a-d, %, в расчете на взятый тион					
				5a	5b	5c	5d	5e	5g
Ph	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ацетон	8	94	65	88	62	39	26
Ph	KOH	Этанол	30					49	26
4-MeC <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ацетон	8	91	76	88	70	60	Следы
4-MeC <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	KOH	Этанол	30				85		35
4-BrC <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ацетон	8	88	61	78	68	7	Следы
4-BrC <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ацетон	16					14	Следы
4-BrC <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ацетон	30					38	Следы
4-BrC <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	KOH	Этанол	30				78	65	20
2,4-Cl <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ацетон	8	93	61	87	10	Следы	Следы
2,4-Cl <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>3</sub>	KOH	Этанол	30				46	67	27

\* Соотношение тион-хлорацетамид-акцептор HCl, 1:1:1.

## Характеристики синтезированных соединений 6-9

Соединение	Брутто-формула	Найдено, % Вычислено, %			Т. пл., °С	УФ спектр, $\lambda_{\max}$ , нм (lg $\epsilon$ )	Спектр ЯМР $^1\text{H}$ , $\delta$ , м. д.
		С	Н	Н			
6a	$\text{C}_{14}\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>57.98</u> 57.71	<u>5.46</u> 5.88	<u>14.17</u> 14.42	114-115	273 (4.08)	1.05-1.30 (6H, м, $\text{CH}_3$ ); 3.30-3.55 (4H, к, $\text{N-CH}_2$ ); 4.35 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 7.40-8.11 (5H, м, $\text{Ar-H}$ )
6b	$\text{C}_{18}\text{H}_{25}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>63.00</u> 62.22	<u>7.05</u> 7.25	<u>11.78</u> 12.09	Масло	272 (4.07)	0.90-1.40 (14H, м, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ); 3.25-3.72 (4H, м, $\text{N-CH}_2$ ); 4.35 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 7.20-8.00 (5H, м, $\text{Ar-H}$ )
6c	$\text{C}_{16}\text{H}_{19}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>59.71</u> 60.55	<u>5.62</u> 6.03	<u>13.06</u> 13.24	136-137	278 (4.10)	1.20-2.00 (10H, м, <i>H-cyclo</i> ); 3.70 (1H, м, $\text{N-CH-cyclo}$ ); 3.80 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 6.80-6.90 (1H, уш. д, NH); 7.30-8.00 (5H, м, $\text{Ar-H}$ )
6d	$\text{C}_{17}\text{H}_{15}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>62.98</u> 62.75	<u>4.49</u> 4.65	<u>12.64</u> 12.91	170-172	268 (4.12)	3.75 (2H, с, $\text{N-CH}_2\text{-Ph}$ ); 4.90 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 7.25-7.82 (10H, м, $\text{Ar-H}$ ); 8.64 (1H, неразреш. м, NH)
6e	$\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>60.98</u> 61.72	<u>3.74</u> 4.21	<u>12.94</u> 13.50	220-222	275 (3.99)	4.97 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 7.25-7.55 (5H, м, $\text{Ar-H}$ ); 7.95-8.25 (5H, м, $\text{Ar-H}$ ); 10.2 (1H, с, NH)
6f	$\text{C}_{16}\text{H}_{11}\text{Cl}_2\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>50.25</u> 50.54	<u>2.64</u> 2.92	<u>10.78</u> 11.05	133-135	271 (4.06)	4.05 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 6.95-7.50 (5H, м, $\text{Ar-H}$ ); 7.96-8.05 (2H, 2д, $\text{Ar-H}$ ); 8.45 (1H, с, $\text{Ar-H}$ )
7a	$\text{C}_{15}\text{H}_{19}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>58.64</u> 59.00	<u>6.58</u> 6.27	<u>14.04</u> 13.76	125	272 (4.10)	1.08-1.40 (6H, м, $\text{CH}_3$ ); 2.15 (3H, с, $\text{Ar-CH}_3$ ); 3.25-3.70 (4H, к, $\text{N-CH}_2$ ); 4.50 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 7.05-7.35 (4H, 2д, $\text{Ar-H}$ )
7b	$\text{C}_{19}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>62.78</u> 63.13	<u>7.15</u> 7.53	<u>11.21</u> 11.62	85-87	276 (3.98)	1.10-1.35 (14H, м, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ); 2.15 (3H, с, $\text{Ar-CH}_3$ ); 3.30-3.70 (4H, к, $\text{N-CH}_2$ ); 4.50 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 7.05-7.40 (4H, 2д, $\text{Ar-H}$ )
7c	$\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>62.08</u> 61.61	<u>6.01</u> 6.39	<u>13.04</u> 12.68	155-157	276 (3.96)	1.30-2.10 (10H, м, $\text{CH-}$ ); 2.15 (3H, с, $\text{Ar-CH}_3$ ); 3.7 (1H, $\text{N-CH-cyclo}$ ); 4.0 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 6.80-6.90 (1H, уш. д, NH); 7.15-7.45 (4H, 2д, $\text{Ar-H}$ )
7d	$\text{C}_{18}\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$	<u>64.08</u> 63.70	<u>5.42</u> 5.05	<u>12.02</u> 12.38	168-169	272 (4.13)	2.38 (3H, с, $\text{Ar-CH}_3$ ); 3.98 (2H, с, $\text{N-CH}_2\text{Ar}$ ); 4.90 (2H, с, $\text{S-CH}_2$ ); 7.25-7.75 (9H, м, $\text{Ar-H}$ ); 8.72 (1H, неразреш. м, NH)

7e	C <sub>17</sub> H <sub>15</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>63.01</u> 62.75	<u>4.18</u> 4.65	<u>13.03</u> 12.91	185-187	278 (4.08)	2.38 (3H, c, Ar-CH <sub>3</sub> ); 4.92 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.05-7.60 (5H, м, Ar-H); 7.80-8.15 (4H, м, Ar-H); 10.35 (1H, c, NH)
7f	C <sub>17</sub> H <sub>13</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>52.08</u> 51.79	<u>3.01</u> 3.32	<u>11.02</u> 10.66	170-175	274 (3.99)	2.35 (3H, c, Ar-CH <sub>3</sub> ); 3.85 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.05-7.80 (7H, м, Ar-H); 10.20 (1H, c, N-H)
8a	C <sub>14</sub> H <sub>16</sub> BrN <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>44.98</u> 45.41	<u>4.71</u> 4.36	<u>11.63</u> 11.35	125	271 (4.01)	1.12-1.33 (6H, м, CH <sub>3</sub> ); 3.15-3.60 (4H, κ, N-CH <sub>2</sub> ); 4.35 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.00-7.50 (4H, 2д, Ar-H)
8b	C <sub>18</sub> H <sub>24</sub> BrN <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>51.08</u> 50.71	<u>5.24</u> 5.67	<u>10.01</u> 9.86	120	278 (4.03)	0.85-1.35 (14H, м, CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ); 3.15-3.72 (4H, м, N-CH <sub>2</sub> ); 4.45 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.05-7.45 (4H, 2д, Ar-H)
8c	C <sub>16</sub> H <sub>18</sub> BrN <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>49.84</u> 48.49	<u>5.01</u> 4.58	<u>10.97</u> 10.60	185	275 (3.97)	1.05-2.05 (10H, м, -CH-cyclo); 3.65 (1H, м, N-CH-cyclo); 4.05 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 6.80-6.95 (1H, уш. д, NH); 7.05-7.45 (4H, 2д, Ar-H)
8d	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> BrN <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>51.02</u> 50.51	<u>3.82</u> 3.49	<u>10.71</u> 10.39	197	271 (4.00)	3.85 (2H, c, HN-CH <sub>2</sub> Ar); 4.95 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.25-7.91 (9H, м, Ar-H); 8.73 (1H, неразрешен. м, NH)
8e	C <sub>16</sub> H <sub>12</sub> BrN <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>48.89</u> 49.24	<u>3.35</u> 3.10	<u>11.06</u> 10.77	225	276 (4.14)	4.85 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.00-7.95 (9H, м, Ar-H); 10.20 (1H, c, NH)
8f	C <sub>16</sub> H <sub>10</sub> BrCl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>42.28</u> 41.86	<u>1.73</u> 2.20	<u>8.74</u> 9.15	>240	273 (4.13)	3.92 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.10-7.75 (7H, м, Ar-H); 9.64 (1H, c, NH)
9a	C <sub>14</sub> H <sub>15</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>47.02</u> 46.67	<u>4.44</u> 4.20	<u>12.02</u> 11.66	116-117	274 (4.12)	1.08-1.28 (6H, м, CH <sub>3</sub> ); 3.20-3.55 (4H, κ, N-CH <sub>2</sub> ); 4.42 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.25-7.85 (3H, м, Ar-H)
9b	C <sub>18</sub> H <sub>23</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>52.21</u> 51.92	<u>5.18</u> 5.57	<u>9.74</u> 10.09	66-67	278 (3.99)	1.10-1.40 (14H, м, CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ); 3.20-3.60 (4H, κ, N-CH <sub>2</sub> ); 4.35 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.25-7.85 (3H, м, Ar-H)
9c	C <sub>16</sub> H <sub>17</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>49.41</u> 49.75	<u>4.73</u> 4.44	<u>11.15</u> 10.88	174-175	277 (4.10)	1.35-2.05 (10H, м, CH-cyclo); 3.70 (1H, N-CH-cyclo); 3.85 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 6.70-6.87 (1H, уш. д, NH); 7.25-7.82 (3H, м, Ar-H)
9d	C <sub>17</sub> H <sub>13</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>52.09</u> 51.79	<u>3.64</u> 3.32	<u>11.02</u> 10.66	144-146	280 (4.04)	3.82 (2H, c, N-CH <sub>2</sub> Ar); 4.85 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.15-7.82 (8H, м, Ar-H); 10.35 (1H, неразрешен. м, NH)
9e	C <sub>16</sub> H <sub>11</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>50.88</u> 50.54	<u>2.53</u> 2.92	<u>10.87</u> 11.05	173-174	276 (4.08)	4.00 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.25-7.97 (8H, м, Ar-H); 10.45 (1H, c, NH)
9f	C <sub>16</sub> H <sub>9</sub> Cl <sub>4</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> S	<u>43.01</u> 42.79	<u>1.79</u> 2.02	<u>9.05</u> 9.36	204-205	275 (4.11)	3.98 (2H, c, S-CH <sub>2</sub> ); 7.20-7.85 (6H, м, Ar-H); 9.85 (1H, c, NH)

хлорацетамидами **5e,f** значительно выше, чем в реакциях с тионом **3**. Что касается относительной реакционной способности N-замещенных хлорацетамидов, то также четко просматривается влияние природы заместителя на выход продуктов реакции: с N-фенилхлорацетамидом (**5e**) выходы значительно выше, чем с N-2,5-дихлорфенилхлорацетамидом (**5f**).

На основании полученного материала можно сделать следующие выводы.

Выходы соединений **6a-f** – **9a-f** находятся в прямой зависимости от природы заместителя в хлорацетамиде; изученные нами N-замещенные хлорацетамиды можно расположить в ряд по понижению их реакционной способности:

N,N-диалкил- > N-циклоалкил- > N-бензил- > N-арилхлорацетамиды.

Природа заместителя в молекуле тиона в случае реакционноспособных хлорацетамидов **5a-d** заметно не влияет на выход продуктов реакции, тогда как в случае соединений **5e,f** это влияние достаточно хорошо прослеживается.

Продукты **6-9** выделены в индивидуальном виде, охарактеризованы УФ спектрами и спектрами ЯМР  $^1\text{H}$ . Образование S-замещенных 5-арил-1,3,4-оксадиазолинтионов доказано наличием  $\lambda_{\text{max}}$  в УФ спектре в интервале 272–280 нм, что характерно для S-производных [7]. N-Замещенные продукты не удалось ни выделить, ни даже обнаружить методом ТСХ. Это дает основание сделать вывод, что природа заместителей в молекулах обоих реагирующих веществ, определяя выход целевых продуктов, совершенно не влияет на направление процесса.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

УФ спектры зарегистрированы на спектрометре EPS-3T Hitachi в этаноле; спектры ЯМР  $^1\text{H}$  на приборе Tesla BS-567 (100 МГц) при 20–25 °С в растворах  $\text{CDCl}_3$  (спектры соединений **6e** и **9f** измерены в  $\text{Pu-d}_2$ ); внутренний стандарт ГМДС. Контроль за ходом реакции и чистотой синтезированных соединений осуществляли методом ТСХ на пластинках Silufol UV-254 в системе этанол–хлороформ, 1:24, проявитель – пары иода.

5-Арил-1,3,4-оксадиазолин-2(3H)-тионы получали по методике [8].

**1. Общая методика проведения опытов в присутствии поташа.** Смесь тиона **1-4**, N-замещенного хлорацетамида **5** и поташа (по 0.05 моль каждого) в 25 мл ацетона кипятят 8 ч. Ход реакции контролируют методом ТСХ. Реакцию проводят до полного исчезновения в реакционной смеси тиона, либо до заметного прекращения его расходования. Затем удаляют растворитель, остаток промывают 10% раствором щелочи, водой, перекристаллизовывают в основном из этанола или водного этанола.

**2. Общая методика проведения опытов в присутствии щелочи.** Растворяют 0.05 моль тиона при перемешивании и слабом нагревании в минимальном количестве 10% этанольного раствора гидроксида калия, затем добавляют 0.05 моль раствора соответствующего хлорацетамида в спиртовом растворе, далее кипятят и обрабатывают аналогично методике 1.

Характеристики соединений **6-9** приведены в табл. 2.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. А. Зияев, Г. Г. Галустьян, К. Сабилов, С. Насиров, Б. Ташходжаев, М. Р. Ягудаев, *ЖОРХ*, **28**, 1538 (1992).
2. А. А. Зияев, Г. Г. Галустьян, *ХГС*, 1268 (1997).
3. А. А. Зияев, Г. Г. Галустьян, К. Сабилов, *Узб. хим. журн.*, № 5, 45 (1993).
4. А. А. Зияев, Г. Г. Галустьян, *ХГС*, 1249 (1999).
5. A. G. Ghattas, H. A. El-Sherief, A. E. Abdel Rahman, A. M. Mahmoud, *Pharmazie*, **37**, No. 6, 410 (1982); *Chem. Abstr.*, **98**, 198170 (1983).
6. H. K. Misra, *Arch. Pharm. (Weinheim)*, **316**, 487 (1983).
7. J. Sandstrom, I. Wennerbeck, *Acta chem. scand.*, **20**, 57 (1966).
8. B. N. Goswami, J. C. S. Katak, J. N. Baruah, S. C. Nath, *J. Heterocycl. Chem.*, **21**, 205 (1984).

*Институт химии растительных веществ  
АН Республики Узбекистан,  
Ташкент 700170, Узбекистан*

*Поступило в редакцию 20.01.2000*