

Н. С. Арутюнян¹, Н. З. Акопян¹, Л. А. Акопян¹,
Г. А. Геворгян^{1*}, Г. А. Паносян²

**АЦИЛИРОВАНИЕ АМИНОВ И ПИРАЗОЛА ХЛОРАНГИДРИДОМ
[2-ИЗОПРОПИЛ-4-(*o*-МЕТОКСИФЕНИЛ)ТЕТРАГИДРО-
ПИРАН-4-ИЛ]УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ**

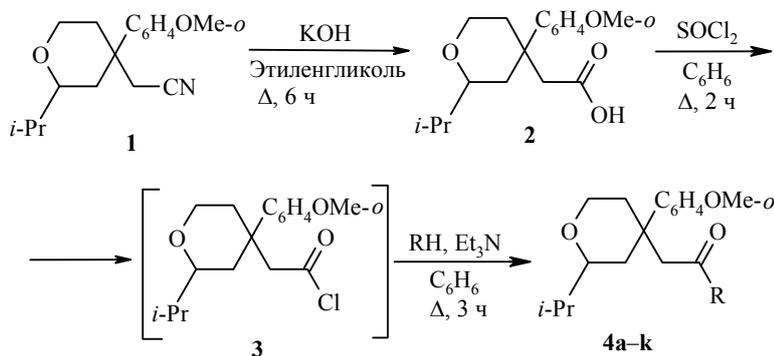
Гидролизом ранее синтезированного [2-изопропил-4-(*o*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]ацетонитрила получена [2-изопропил-4-(*o*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]уксусная кислота. Взаимодействием хлорангидрида последней с различными аминами и пиразолом синтезированы соответствующие новые амиды и 1-ацилпиразол.

Ключевые слова: *N*-замещённые амиды, [2-изопропил-4-(*o*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]уксусная кислота, ацилирование, гидролиз.

В литературе имеются данные о противомикробной, анальгезирующей, анксиолитической, антиоксидантной, антиаритмической активности амидов; некоторые из них проявляют достаточно высокую антимикробную активность в отношении штаммов стафилококков, кишечных палочек, аэробных бацилл и дрожжевых грибов [1–4].

В продолжение наших исследований, посвящённых поиску новых биологически активных соединений среди производных (2-изопропил-4-арилтетрагидропиран-4-ил)ацетонитрила [5], мы поставили задачу синтезировать амиды этого ряда.

Гидролизом *o*-метоксифенилпроизводного **1** получена [2-изопропил-4-(*o*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]уксусная кислота (**2**). Обработка кислоты **2** хлористым тионилем привела к хлорангидриду **3**, взаимодействием которого с различными первичными и вторичными аминами (в том числе циклическими) синтезированы *N*-замещённые амиды [2-изопропил-4-(*o*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]уксусной кислоты **4a–i** и 1-ацилпиразол **4k**.



4 a R = NEt₂, **b** R = NHC₆H₄OMe-*n*, **c** R = 2-фурилметиламино, **d** R = NH(CH₂)₃NMe₂,
e R = NH(CH₂)₃NEt₂, **f** R = NH(CH₂)₃OMe, **g** R = 1-пирролидинил, **h** R = 2-тиазолиламино,
i R = 1-пиперидинил, **j** R = 1-морфолинил, **k** R = 1-пиразолил

Физико-химические характеристики синтезированных соединений 4а–к

Соединение	Брутто-формула	Найдено, % Вычислено, %			Т. кип., °С (мм рт. ст.) или Т. пл., °С	Выход, %
		С	Н	N		
4а	C ₂₁ H ₃₃ NO ₃	<u>72.63</u>	<u>9.59</u>	<u>4.00</u>	175–178 (1)	64
		72.58	9.57	4.03		
4б	C ₂₄ H ₃₁ NO ₄	<u>72.58</u>	<u>7.79</u>	<u>3.55</u>	125–126	72
		72.52	7.86	3.52		
4с	C ₂₂ H ₂₉ NO ₄	<u>71.08</u>	<u>7.91</u>	<u>3.70</u>	208–210 (1)	65
		71.13	7.87	3.77		
4д	C ₂₂ H ₃₆ N ₂ O ₃	<u>70.25</u>	<u>9.69</u>	<u>7.41</u>	200–204 (2)	68
		70.18	9.64	7.44		
4е	C ₂₄ H ₄₀ N ₂ O ₃	<u>71.31</u>	<u>9.92</u>	<u>6.89</u>	205–208 (2)	70
		71.25	9.97	6.92		
4ф	C ₂₁ H ₃₃ NO ₄	<u>69.45</u>	<u>9.18</u>	<u>3.81</u>	190–195 (1.5)	71
		69.39	9.15	3.85		
4г	C ₂₁ H ₃₁ NO ₃	<u>72.97</u>	<u>9.09</u>	<u>4.12</u>	205–210 (1)	67
		73.01	9.04	4.05		
4h	C ₂₀ H ₂₆ N ₂ O ₃ S	<u>64.06</u>	<u>7.08</u>	<u>7.52</u>	112–114	70
		64.14	7.00	7.48		
4и	C ₂₂ H ₃₃ NO ₃	<u>73.46</u>	<u>9.30</u>	<u>3.94</u>	220–223 (1)	65
		73.50	9.25	3.90		
4j	C ₂₁ H ₃₁ NO ₄	<u>69.71</u>	<u>8.58</u>	<u>3.81</u>	225–230 (2)	63
		69.78	8.64	3.87		
4к	C ₂₀ H ₂₆ N ₂ O ₃	<u>70.10</u>	<u>7.71</u>	<u>8.20</u>	98–100	58
		70.15	7.65	8.18		

Состав и строение синтезированных соединений подтверждены данными элементного анализа (табл. 1) и спектров ЯМР ¹H (табл. 2).

Таким образом, разработан простой синтез новых амидов 4-тетрагидропиранилукусной кислоты.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ИК спектры зарегистрированы на спектрометре Nicolet Avatar 330 FT-IR в нуйоле. Спектры ЯМР ¹H зарегистрированы на приборе Varian Mercury 300 (300 МГц) в ДМСО-d₆, внутренний стандарт ТМС. Температуры плавления определены на приборе Voetius.

[2-Изопропил-4-(*o*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]ацетонитрил (1) получен, как описано ранее [1].

[2-Изопропил-4-(*o*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]укусная кислота (2). Растворяют при нагревании 33.6 г (0.60 моль) КОН в 120 мл этиленгликоля. Полученный раствор добавляют к 41.0 г (0.15 моль) нитрила **1**. Смесь кипятят в течение 6 ч, охлаждают, добавляют 120 мл воды и полученную суспензию экстрагируют диэтиловым эфиром. Водный слой подкисляют 60 мл концентрированного раствора HCl до кислой реакции и экстрагируют бензолом (3 × 100 мл). Бензольный экстракт промывают водой, сушат и после отгонки бензола перегоняют в вакууме. Выход 26.3 г (60%). Т. кип. 205–208 °С (1.5 мм рт. ст.). ИК спектр, ν , см⁻¹: 3400–3200 (ОН), 1710 (C=O), 1610, 1590 (C=C аром.). Спектр ЯМР ¹H, δ , м. д. (*J*, Гц): 0.94 (6H, д, ³*J* = 6.8, (CH₃)₂CH); 1.39 (1H, д, д, ²*J* = 13.0, ³*J* = 11.6, 3-CH_AH_B); 1.54–1.68 (1H, м, (CH₃)₂CH); 1.73 (1H, т, д, ²*J* = ³*J* = 12.9, ³*J* = 5.1, 5-CH_AH_B); 2.39–2.53 (2H, м, 3-CH_AH_B, 5-CH_AH_B); 3.00 (2H, с, CH₂CO); 3.32 (1H, д, д, д, ³*J* = 11.6, ³*J* = 5.8, ³*J* = 1.5, 2-CH); 3.69–3.89 (2H, м, 6-CH₂); 3.85 (3H, с, OCH₃); 6.83–6.90 (2H, м, H Ar); 7.11–7.18 (2H, м, H Ar); 11.21 (1H, уш. с, COOH). Найдено, %: С 69.75; Н 8.33. С₁₇H₂₄O₄. Вычислено, %: С 69.84; Н 8.27.

Спектры ЯМР ^1H соединений 4а–к

Соединение	Химические сдвиги, δ , м. д. (J , Гц)
4а	0.70 (3H, т, $^3J=7.0$) и 0.94 (3H, т, $^3J=7.0$, $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$); 0.93 (3H, д, $^3J=6.8$) и 0.94 (3H, д, $^3J=6.8$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.30 (1H, д. д, $^2J=12.9$, $^3J=11.5$, 3- $\text{CH}_2\text{H}_\text{B}$); 1.56–1.68 (2H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.58–2.72 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.93–3.05 (4H, м, $\text{N}(\text{CH}_2)_2$); 2.95 (2H, с, CH_2CO); 3.34 (1H, д. д. д, $^3J=11.5$, $^3J=5.6$, $^3J=1.7$, 2-CH); 3.66–3.87 (2H, м, 6- CH_2); 3.83 (3H, с, OCH_3); 6.80–6.86 (2H, м, H Ar); 7.08–7.16 (2H, м, H Ar)
4б	0.93 (6H, д, $^3J=6.8$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.38 (1H, д. д, $^2J=12.8$, $^3J=11.6$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.55–1.70 (1H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.70 (1H, д. д. д, $^2J=13.6$, $^3J=11.2$, $^3J=6.7$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.47 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 3.03 (2H, с, CH_2CO); 3.41 (1H, д. д. д, $^3J=11.6$, $^3J=5.9$, $^3J=1.2$, 2-CH); 3.70 (3H, с, <i>m</i> - $\text{CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4\text{NH}$); 3.75–3.88 (2H, м, 6- CH_2); 3.85 (3H, с, <i>o</i> - OCH_3); 6.61–6.67 (2H, м, H Ar); 6.81–6.88 (2H, м, H Ar); 7.09–7.17 (4H, м, H Ar); 8.55 (1H, с, NH)
4с	0.92 (6H, д, $^3J=6.8$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.33 (1H, д. д, $^2J=12.9$, $^3J=11.6$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.53–1.69 (2H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.36–2.48 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.90 (2H, с, CH_2CO); 3.35 (1H, д. д. д, $^3J=11.6$, $^3J=5.8$, $^3J=1.6$, 2-CH); 3.72–3.85 (2H, м, 6- CH_2); 3.82 (3H, с, OCH_3); 3.99 (2H, д, $^3J=5.7$, CH_2NH); 5.73 (1H, д, $^3J=3.3$, H-3 фуран); 6.18 (1H, д. д, $^3J=3.3$, $^3J=1.9$, H-4 фуран); 6.79–6.85 (2H, м, H Ar); 7.01 (1H, т, $^3J=5.7$, NH); 7.07–7.15 (2H, м, H Ar); 7.27 (1H, д, $^3J=1.9$, H-5 фуран)
4д	0.93 (3H, д, $^3J=6.7$) и 0.94 (3H, д, $^3J=6.7$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.15 (2H, кв, $^3J=6.9$, NHCH_2CH_2); 1.33 (1H, д. д, $^2J=12.9$, $^3J=11.4$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.53–1.70 (2H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.96 (2H, т, $^3J=6.9$, $\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$); 2.07 (6H, с, $\text{N}(\text{CH}_3)_2$); 2.38–2.49 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.80 (2H, т. д, $^3J=6.9$, $^3J=5.7$, NHCH_2); 2.81 (2H, с, CH_2CO); 3.35 (1H, д. д. д, $^3J=11.4$, $^3J=5.7$, $^3J=1.7$, 2-CH); 3.71–3.87 (2H, м, 6- CH_2); 3.85 (3H, с, OCH_3); 6.38 (1H, т, $^3J=5.7$, NH); 6.81–6.89 (2H, м, H Ar); 7.10–7.16 (2H, м, H Ar)
4е	0.93 (6H, д, $^3J=6.8$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 0.94 (6H, т, $^3J=7.1$, $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$); 1.15 (2H, кв, $^3J=6.9$, NHCH_2CH_2); 1.32 (1H, д. д, $^2J=12.9$, $^3J=11.5$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.52–1.64 (1H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.64 (1H, т. д, $^2J=^3J=13.1$, $^3J=5.7$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.15 (2H, т, $^3J=6.9$, CH_2NEt_2); 2.38 (4H, к, $^3J=7.1$, $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$); 2.38–2.48 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.79 (2H, т. д, $^3J=6.9$, $^3J=5.8$, NHCH_2); 2.81 (2H, с, CH_2CO); 3.35 (1H, д. д. д, $^3J=11.5$, $^3J=5.8$, $^3J=1.6$, 2-CH); 3.71–3.85 (2H, м, 6- CH_2); 3.84 (3H, с, OCH_3); 6.34 (1H, т, $^3J=5.8$, NH); 6.81–6.88 (2H, м, H Ar); 7.09–7.15 (2H, м, H Ar)
4ф	0.92 (3H, д, $^3J=6.7$) и 0.93 (3H, д, $^3J=6.7$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.23 (2H, т. т, $^3J=6.7$, $^3J=6.1$, NHCH_2CH_2); 1.32 (1H, д. д, $^2J=12.9$, $^3J=11.4$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.52–1.66 (1H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.64 (1H, т. д, $^2J=^3J=12.9$, $^3J=5.6$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.38–2.50 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.80 (2H, с, CH_2CO); 2.82 (2H, т. д, $^3J=6.7$, $^3J=5.8$, NHCH_2); 3.02 (2H, т, $^3J=6.1$, CH_2OCH_3); 3.17 (3H, с, CH_2OCH_3); 3.34 (1H, д. д. д, $^3J=11.4$, $^3J=5.7$, $^3J=1.5$, 2-CH); 3.70–3.84 (2H, м, 6- CH_2); 3.85 (3H, с, OCH_3); 6.37 (1H, т, $^3J=5.8$, NH); 6.80–6.88 (2H, м, H Ar); 7.08–7.15 (2H, м, H Ar)
4г	0.94 (3H, д, $^3J=6.8$) и 0.95 (3H, д, $^3J=6.8$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.31 (1H, д. д, $^2J=13.0$, $^3J=11.4$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.56–1.69 (6H, м, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$, $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2)_2$); 2.57–2.70 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.94 (2H, с, CH_2CO); 2.96–3.08 (4H, м, $\text{N}(\text{CH}_2)_2$); 3.34 (1H, д. д. д, $^3J=11.4$, $^3J=5.7$, $^3J=1.7$, 2-CH); 3.66–3.87 (2H, м, 6- CH_2); 3.83 (3H, с, OCH_3); 6.82–6.88 (2H, м, H Ar); 7.09–7.18 (2H, м, H Ar)
4h	0.92 (6H, д, $^3J=6.8$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.40 (1H, д. д, $^2J=13.4$, $^3J=11.5$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.54–1.69 (1H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.69 (1H, д. д. д, $^2J=13.7$, $^3J=10.5$, $^3J=7.4$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.39–2.49 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 3.23 (2H, с, CH_2CO); 3.41 (1H, д. д. д, $^3J=11.5$, $^3J=5.7$, $^3J=1.7$, 2-CH); 3.80–3.85 (2H, м, 6- CH_2); 3.83 (3H, с, OCH_3); 6.81 (1H, д, $^3J=3.6$, H-5 тиазол); 6.81–6.86 (2H, м, H Ar); 7.08–7.18 (2H, м, H Ar); 7.26 (1H, д, $^3J=3.6$, H-4 тиазол); 11.49 (1H, с, NH)
4и	0.93 (3H, д, $^3J=6.7$) и 0.94 (3H, д, $^3J=6.7$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 0.94 (1H, м) и 1.12–1.43 (5H, м, $\text{NCH}_2(\text{CH}_2)_3$); 1.29 (1H, д. д, $^2J=12.9$, $^3J=11.4$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.55–1.67 (2H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.53–2.66 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.99 (2H, с, CH_2CO); 2.99–3.03 (2H, м) и 3.15–3.22 (2H, м, $\text{N}(\text{CH}_2)_2$); 3.37 (1H, д. д. д, $^3J=11.4$, $^3J=5.7$, $^3J=1.5$, 2-CH); 3.72–3.86 (2H, м, 6- CH_2); 3.84 (3H, с, OCH_3); 6.83–6.88 (2H, м, H Ar); 7.10–7.16 (2H, м, H Ar)
4j	0.93 (3H, д, $^3J=6.8$) и 0.94 (3H, д, $^3J=6.8$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.30 (1H, д. д, $^2J=12.9$, $^3J=11.4$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.54–1.68 (2H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.52–2.65 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.77–3.03 (4H, м, $\text{N}(\text{CH}_2)_2$); 2.98 (2H, с, CH_2CO); 3.15–3.28 (4H, м, $\text{O}(\text{CH}_2)_2$); 3.38 (1H, д. д. д, $^3J=11.4$, $^3J=5.7$, $^3J=1.7$, 2-CH); 3.73–3.87 (2H, м, 6- CH_2); 3.84 (3H, с, OCH_3); 6.86–6.92 (2H, м, H Ar); 7.13–7.20 (2H, м, H Ar)
4к	0.92 (6H, д, $^3J=6.7$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.45 (1H, д. д, $^2J=13.4$, $^3J=11.5$, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 1.54–1.68 (1H, м, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$); 1.78 (1H, д. д. д, $^2J=13.8$, $^3J=11.9$, $^3J=5.7$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 2.40–2.52 (2H, м, 3- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$, 5- $\text{CH}_\text{A}\text{H}_\text{B}$); 3.41 (1H, д. д. д, $^3J=11.5$, $^3J=5.6$, $^3J=1.5$, 2-CH); 3.75 (3H, с, OCH_3); 3.78–3.92 (2H, м, 6- CH_2); 3.97 (2H, с, CH_2CO); 6.36 (1H, д. д, $^3J=2.8$, $^3J=1.5$, H-4 пирозолил); 6.77–6.85 (2H, м, H Ar); 7.06–7.19 (2H, м, H Ar); 7.58 (1H, д, $^3J=1.5$, H-3 пирозолил); 8.01 (1H, д, $^3J=2.8$, H-5 пирозолил)

Хлорангидрид [2-изопропил-4-(*о*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]уксусной кислоты (**3**). Смесь 29.2 г (0.1 моль) кислоты **2**, 13.1 г (0.11 моль) SOCl_2 в 30–35 мл сухого бензола кипятят в колбе с обратным холодильником в течение 2 ч, отгоняют бензол и оставшуюся вязкую массу 27.7 г (выход сырого продукта **3** ~90%) без выделения используют для ацилирования.

N-Замещённые амиды [2-изопропил-4-(*о*-метоксифенил)тетрагидропиран-4-ил]уксусной кислоты **4а–к**. К сухому бензольному раствору 0.01 моль соответствующего амина или пиразола, 1.0 г (0.01 моль) Et_3N в 20 мл сухого бензола при перемешивании добавляют по каплям 3.1 г (0.01 моль) хлорангидрида **3**. Реакционную смесь кипятят в течение 3 ч, затем охлаждают, подкисляют концентрированным раствором HCl до слабокислой реакции и экстрагируют бензолом. Экстракт промывают водой, сушат и отгоняют бензол. Из остатка перегонкой в вакууме или перекристаллизацией из этанола выделяют соединение **4а–к**.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Р. В. Шутов, Е. В. Куклина, Н. А. Анисимова, Е. П. Ананьев, Н. И. Котова, В. Н. Куклин, *Хим.-фарм. журн.*, **46**, № 1, 12 (2012).
2. Б. Д. Гришук, В. С. Барановский, С. И. Климяк, *Хим.-фарм. журн.*, **45**, № 9, 18 (2011).
3. В. Л. Гейн, И. В. Холкин, Т. М. Замираева, Э. В. Воронина, М. И. Вахрин, *Хим.-фарм. журн.*, **46**, № 2, 49 (2012).
4. Н. С. Арутюнян, Р. Л. Назарян, Л. А. Акопян, Р. В. Пароникян, Г. А. Паносян, Г. А. Геворгян, *Хим. журн. Армении*, 105 (2012).
5. Н. С. Арутюнян, Л. А. Акопян, Н. З. Акопян, Г. А. Геворгян, Г. А. Паносян, *XTC*, 838 (2010). [*Chem. Heterocycl. Compd.*, **46**, 670 (2010).]

¹ *Институт тонкой органической химии им. А. Л. Миндзояна научно-технологического центра органической и фармацевтической химии НАН Республики Армения, пр. Азатутян, 26, Ереван 0014, Республика Армения e-mail: gyulgev@gmail.com*

*Поступило 4.05.2011
После доработки 11.02.2013*

² *Центр исследования строения молекул научно-технологического центра органической и фармацевтической химии НАН Республики Армения, пр. Азатутян, 26, Ереван 0014, Республика Армения e-mail: henry@msrc.am*