

УДК 547.816:547.859:547.834

СИНТЕЗ НОВЫХ КОНДЕНСИРОВАННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ТИЕНО[3,2-*d*]ПИРИМИДИНА НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНОГО ТИЕНО[3,2-*d*][1,3]ОКСАЗИНА

© 2019 г. В. В. Дабаева*, М. Р. Багдасарян, Е. Г. Пароникян, Ш. Ш. Дашян

*Институт тонкой органической химии имени А. Л. Мнджояна Научно-технологического центра органической и фармацевтической химии Национальной академии наук Республики Армении,
пр. Азатутян 26, Ереван 0014, Армения
e-mail: valya.dabayeva@mail.ru

Поступило в Редакцию 20 сентября 2018 г.
После доработки 20 сентября 2018 г.
Принято к печати 27 сентября 2018 г.

Разработан метод синтеза новых конденсированных аминов – производных тиено[3,2-*d*]пиримидина – из соответствующего хлорида и разнообразных аминов. Получены изомерные триазоло[4,3-*c*]- и -[1,5-*c*]-пиримидины. Установлено отсутствие азидотетразольного превращения конденсированного тетразоло-[1,5-*c*]пиримидина.

Ключевые слова: конденсированные тиено[3,2-*d*]пиримидины, перегруппировка Димрота, триазолопиримидины, тетразолопиримидины

DOI: 10.1134/S0044460X1904022X

Производные тиено[3,2-*d*]пиримидина обладают широким спектром биологической активности, о чем свидетельствуют литературные данные [1–3]. Исследование биологических свойств ранее синтезированных нами новых конденсированных производных тиено[3,2-*d*]пиримидина показало высокую биологическую активность последних [4]. В продолжение работ по изучению свойств этого класса соединений на основе 2,8,8-триметил-7,10-дигидро-4*H*,8*H*-пирано[3",4":5,6]пиридо[3',2':4,5]-тиено[3,2-*d*][1,3]оксазин-4-она **1** [5] было получено производное пиримидин-4-она **2**, взаимодействие которого с хлорокисью фосфора приводит к 4-хлорпроизводному **3**. Присутствие диэтиламина значительно повышает выход продукта реакции. Дальнейшее замещение атома хлора различными аминами протекало гладко и позволило получить амины **4a–m** с высоким выходом (схема 1).

С целью дальнейшего изучения этого ряда соединений были проведены реакции гидразинилпроизводного **4k** с триэтиловым эфиром ортомуравьиной кислоты и муравьиной кислотой. Как и предполагалось, в первом случае образовалось

производное триазоло[4,3-*c*]пиримидина **5**, а во втором – [1,5-*c*]пиримидина **6** (схема 2), в то время как из аналогичного соединения с метилсульфанильной группой в пиримидиновом кольце в обоих случаях было получено производное триазоло[4,3-*c*]пиримидина [6].

Данные спектров ЯМР ¹H однозначно указывают на различие в строении соединений **5** и **6**. Сигнал триазольного протона соединения **5** проявляется при 9.52 м. д., в то время как синглет протона триазоло[1,5-*c*]пиримидина **6** смещен в более сильное поле, что обусловлено экранирующим эффектом пиримидинового цикла [7]. Изомеры различаются по точкам плавления, проба смешения их сопровождается значительной депрессией температуры плавления. Кипячение изомера **5** в муравьиной кислоте приводит к изомеру **6**. Вероятно, в обоих случаях первоначально образуется соединение **5**, в котором далее под действием кислоты происходит разрыв связи C–N пиримидинового кольца и обращение триазольного цикла в соответствии с перегруппировкой Димрота. Обработкой гидразинилпроизводного **4k**

Схема 1.

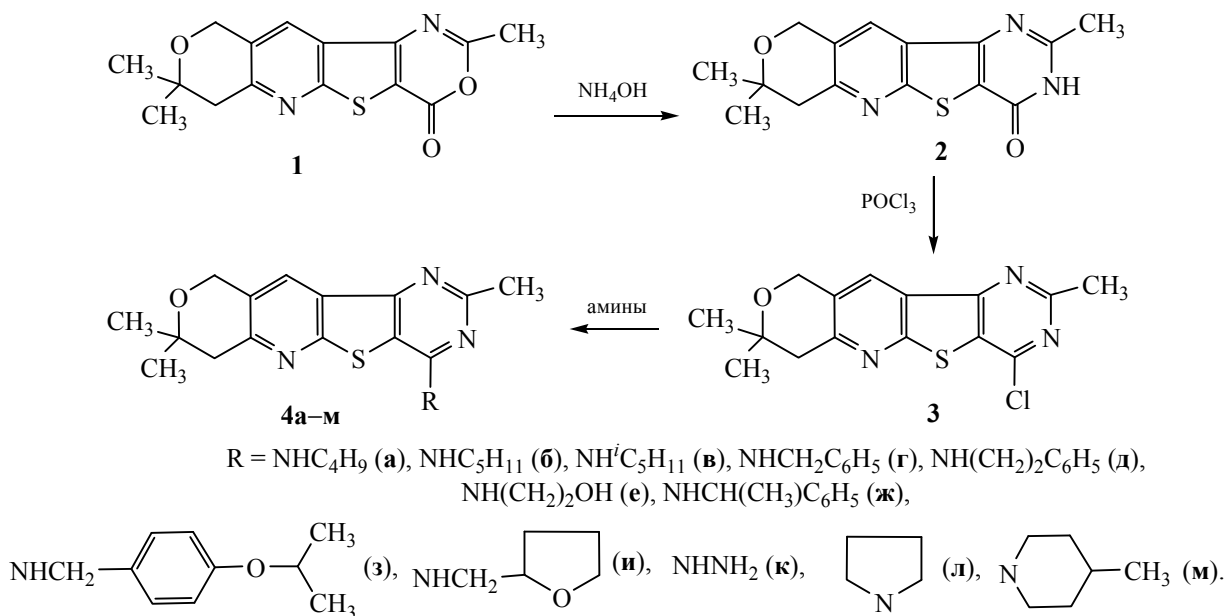
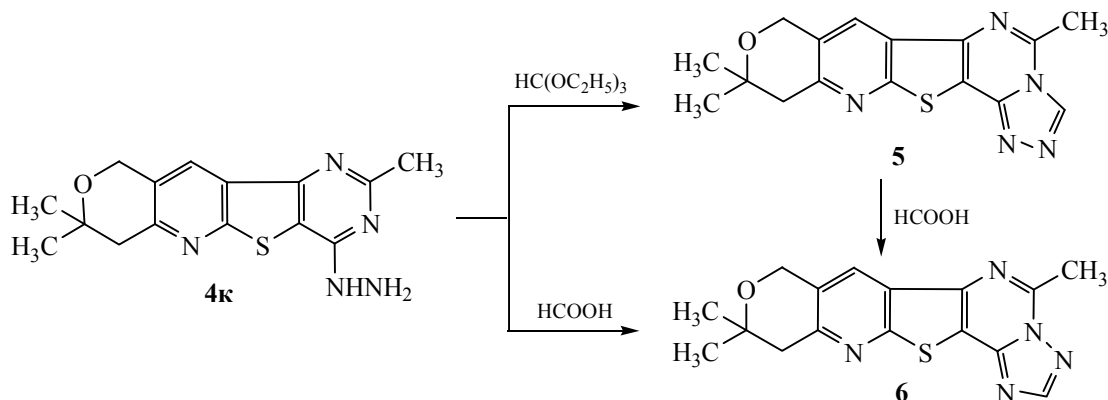


Схема 2.



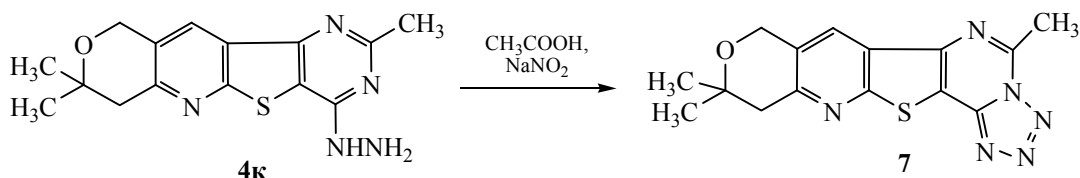
водным раствором нитрита натрия получен тетразоло[1,5-*c*]пиримидин **7** (схема 3).

В то время как тетразолы, аннелированные с гетероциклами, обладают склонностью к азидо-тетразольным превращениям [8], в ИК спектре соединения **7** отсутствует полоса поглощения в области 2140–2160 см⁻¹ и обнаруживается характерный сигнал тетразольного кольца при 1100 см⁻¹.

Отсутствие в спектре ЯМР ¹H (DMCO-*d*₆) двойного набора сигналов также свидетельствует о том, что и в растворе вещество находится в тетразольной форме, что, по всей вероятности, обусловлено присутствием метильной группы в пиримидиновом кольце.

2,8,8-Триметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-d]пирими-

Схема 3.



дин-4(3H)-он (2). Смесь 3.0 г (0.01 моль) 2,8,8-триметил-7,10-дигидро-4H,8H-пирано[3'',4'':5',6']-пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-d][1,3]оксазин-4-она **1**, 30 мл диоксана и 16 мл 25%-ного водного аммиака кипятили 2 ч. После охлаждения кристаллы отфильтровывали, промывали водой, сушили и перекристаллизовывали из этанола. Выход 2.1 г (69%), т. пл. 318–319°C, $R_f = 0.51$ (пиридин-бутанол, 1:1). ИК спектр, ν , см^{-1} : 3110 (NH), 1680 (C=O), 1620, 1594, 1552 (Ar, C=C, C=N_{сопр}). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.33 с (6H, CH₃), 2.54 с (3H, CH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 4.90 с (2H, OCH₂), 8.26 с (1H, =CH), 12.90 уш. с (1H, NH). Найдено, %: C 59.66; H 5.18; N 14.03; S 10.69 C₁₅H₁₅N₃O₂S. Вычислено, %: C 59.78; H 5.02; N 13.94; S 10.64.

2,8,8-Триметил-4-хлор-7,10-дигидро-8H-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин (3). Смесь 3.0 г (0.01 моль) соединения **2**, 2 мл диэтиламина и 30 мл хлорокиси фосфора нагревали 4 ч при 105°C. Избыток хлорокиси фосфора отгоняли в вакууме, к остатку при охлаждении прибавляли 20 мл ледяной воды. Смесь нейтрализовали 25%-ным водным раствором аммиака, осадок отфильтровывали, промывали водой, сушили и перекристаллизовывали из этанола. Выход 2.8 г (89%), т. пл. 201–202°C, $R_f = 0.65$ (этилацетат–гексан, 1:1). ИК спектр, ν , см^{-1} : 1600, 1560, 1520 (Ar, C=C, C=N_{сопр}). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.32 с (6H, CH₃), 2.80 с (3H, CH₃), 2.98 с (2H, CH₂), 4.94 с (2H, OCH₂), 8.41 с (1H, =CH). Найдено, %: C 56.42; H 4.48; Cl 11.32; N 13.25; S 10.12. C₁₅H₁₄ClN₃OS. Вычислено, %: C 56.33; H 4.41; Cl 11.09; N 13.14; S 10.03.

Общая методика получения аминов (4а–м). Смесь 0.01 моля соединения **3** и 0.02 моля соответствующего амина в 50 мл абсолютного этанола кипятили 6 ч. После удаления растворителя к остатку добавляли 20 мл воды. Кристаллы отфильтровывали, промывали водой, сушили и перекристаллизовывали из этанола.

N-Бутил-2,8,8-триметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин-4-амин (4а). Выход 2.1 г (59%), т. пл. 165–166°C, $R_f = 0.58$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:4). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 0.99 т (3H, CH₃, $J = 7.3$ Гц), 1.33 с (6H, CH₃), 1.37–1.50 м (2H, CH₂CH₃), 1.60–1.70 м (2H, CH₂C₂H₅), 2.52 с (3H, =CCH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 3.54 т. д (2H, NCH₂, $J = 7.3, 5.5$ Гц), 4.90 с (2H, OCH₂), 7.30 уш. т (1H, NH, $J = 5.5$ Гц), 8.25 с (1H, =CH). Найдено, %: C

64.15; H 6.82; N 15.84; S 9.10. C₁₉H₂₄N₄OS. Вычислено, %: C 64.01; H 6.79; N 15.72; S 8.99.

N-Пентил-2,8,8-триметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин-4-амин (4б). Выход 2.1 г (58%), т. пл. 141–142°C, $R_f = 0.60$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:4). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 0.92–0.98 м (3H, CH₃), 1.33 с (6H, 2CH₃), 1.34–1.44 м (4H, CH₂CH₂CH₃), 1.62–1.72 м (2H, CH₂C₃H₇), 2.52 с (3H, =CCH₃), 2.94 с (2H, CH₂), 3.52 т. д (2H, NCH₂, $J = 7.2, 5.5$ Гц), 4.90 с (2H, OCH₂), 7.30 уш. т (1H, NH, $J = 5.5$ Гц), 8.25 с (1H, =CH). Найдено, %: C 64.79; H 7.15; N 15.19; S 8.73. C₂₀H₂₆N₄OS. Вычислено, %: C 64.85; H 7.07; N 15.12; S 8.65.

2,8,8-Триметил-N-(3-метилбутил)-7,10-дигидро-8H-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин-4-амин (4в). Выход 2.0 г (56%), т. пл. 125–126°C, $R_f = 0.61$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:4). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 0.98 д [6H, CH(CH₃)₂, $J = 6.5$ Гц], 1.33 с (6H, CH₃), 1.51–1.60 м (2H, CHCH₂), 1.65–1.79 м (1H, CHCH₂), 2.54 с (3H, CH₃), 2.94 с (2H, CH₂), 3.56 т. д (2H, NCH₂, $J = 7.2, 5.7$ Гц), 4.90 с (2H, OCH₂), 7.36 уш. с (1H, NH), 8.30 с (1H, =CH). Найдено, %: C 64.70; H 7.10; N 15.33; S 8.54. C₂₀H₂₆N₄OS. Вычислено, %: C 64.83; H 7.07; N 15.12; S 8.65.

N-Бензил-2,8,8-триметил-7,10-дигидро-8H-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин-4-амин (4г). Выход 2.3 г (59%), т. пл. 210–211°C, $R_f = 0.59$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:4). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.33 с (6H, CH₃), 2.54 с (3H, CH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 4.78 д (2H, NCH₂, $J = 5.8$ Гц), 4.91 с (2H, OCH₂), 7.15–7.22 м (1H, Hⁿ, Ph), 7.24–7.30 м (2H, Hⁿ, Ph), 7.36–7.41 м (2H, H^o, Ph), 7.96 уш. т (1H, NH, $J = 5.8$ Гц), 8.27 с (1H, =CH). Найдено, %: C 67.80; H 5.64; N 14.41; S 8.19. C₂₂H₂₂N₄OS. Вычислено, %: C 67.67; H 5.68; N 14.35; S 8.21.

2,8,8-Триметил-N-(2-фенилэтил)-7,10-дигидро-8H-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин-4-амин (4д). Выход 2.4 г (62%), т. пл. 182–183°C, $R_f = 0.55$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:4). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.33 с (6H, CH₃), 2.56 с (3H, CH₃), 2.94 с (2H, CH₂), 2.98 т (2H, CH₂Ph, $J = 7.3$ Гц), 3.76 т. д (2H, NCH₂, $J = 7.3, 5.5$ Гц), 4.91 с (2H, OCH₂), 7.11–7.19 м (1H, Ph), 7.21–7.28 м (4H, Ph), 7.46 уш. т (1H, NH, $J = 5.5$ Гц), 8.26 с (1H, =CH). Найдено, %: C 68.35; H 5.83; N 13.80; S 7.93. C₂₃H₂₄N₄OS. Вычислено, %: C 68.33; H 5.90; N 13.84; S 7.99.

2-[(2,8,8-Триметил-7,10-дигидро-8*H*-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-*d*]пиримидин-4-ил(амино)этанол (4е). Выход 1.8 г (52%), т. пл. 215–216°C, $R_f = 0.61$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:1). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.33 с (6H, CH₃), 1.62 д (3H, CHCH, $J = 7.0$ Гц), 2.51 с (3H, CH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 4.90 с (2H, OCH₂), 5.65 к (1H, CH, $J = 7.1$ Гц), 7.13–7.19 м (1H, H^o, Ph), 7.23–7.30 м (2H, H^o, Ph), 7.42 м (2H, H^o, Ph), 7.78 уш. д (1H, NH, $J = 7.0$ Гц), 8.26 с (1H, =CH). Найдено, %: С 59.38; Н 5.78; N 16.40; S 9.27. C₁₇H₂₀N₄O₂S. Вычислено, %: С 59.28; Н 5.85; N 16.27; S 9.31.

2,8,8-Триметил-*N*-(1-фенилэтил)-7,10-дигидро-8*H*-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-*d*]пиримидин-4-амин (4ж). Выход 2.1 г (51%), т. пл. 201–202°C, $R_f = 0.59$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:1). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.33 с (6H, CH₃), 1.62 д (3H, CHCH, $J = 7.0$ Гц), 2.51 с (3H, CH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 4.90 с (2H, OCH₂), 5.65 к (1H, CH, $J = 7.1$ Гц), 7.13–7.19 м (1H, H^o, Ph), 7.23–7.30 м (2H, H^o, Ph), 7.42 м (2H, H^o, Ph), 7.78 уш. д (1H, NH, $J = 7.0$ Гц), 8.26 с (1H, =CH). Найдено, %: С 68.35; Н 5.69; N 13.97; S 7.98. C₂₃H₂₄N₄OS. Вычислено, %: С 68.29; Н 5.98; N 13.85; S 7.93.

***N*-(4-Изопропилоксибензил)триметил-7,10-дигидро-8*H*-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-*d*]пиримидин-4-амин (4з).** Выход 2.2 г (50%), т. пл. 125–126°C, $R_f = 0.58$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:3). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.30 д [6H, CH(CH₃)₂, $J = 6.0$ Гц], 1.33 с (6H, CH₃), 2.56 с (3H, CH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 4.51 септет (1H, OCH, $J = 6.0$ Гц), 4.69 д (2H, NCH₂, $J = 5.8$ Гц), 4.91 с (2H, OCH₂), 6.73–6.78 м (2H, Ph), 7.26–7.31 м (2H, Ph), 7.89 уш. с (1H, NH), 8.30 с (1H, =CH). Найдено, %: С 66.85; Н 6.35; N 12.52; S 7.25. C₂₅H₂₈N₄O₂S. Вычислено, %: С 66.94; Н 6.29; N 12.49; S 7.15.

2,8,8-Триметил-*N*-(тетрагидрофуран-2-илметил)-7,10-дигидро-8*H*-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-*d*]пиримидин-4-амин (4и). Выход 2.0 г (51%), т. пл. 165–166°C, $R_f = 0.61$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:3). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.32 с (6H, CH₃), 1.63–1.74 м (1H, CH₂), 1.80–2.05 м (3H, CH₂), 2.53 с (3H, CH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 3.51–3.73 м (3H), 3.82–3.90 м и 4.09–4.18 м (2H, NCH₂CHOCH₂), 4.90 с (2H, OCH₂), 7.35 уш. т (1H, NH, $J = 5.6$ Гц), 8.25 с (1H, =CH). Найдено, %: С 62.52; Н 6.35; N 14.43; S 8.21. C₂₀H₂₄N₄O₂S. Вычислено, %: С 62.47; Н 6.29; N 14.57; S 8.34.

4-Гидразинил-2,8,8-триметил-7,10-дигидро-8*H*-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-*d*]пиримидин (4к). Выход 2.4 г (75%), т. пл. 282–283°C, $R_f = 0.51$ (пиридин–бутанол, 1:1). ИК спектр, ν , см⁻¹: 1600, 1580, 1560 (C=C_{Ar}, C=C, C=N_{comp}). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.33 с (6H, CH₃), 2.49 с (3H, CH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 4.55 м (2H, NH₂), 4.90 с (2H, OCH₂), 8.21 с (1H, =CH), 8.63 м (1H, NH), 4.90 с (2H, OCH₂). Найдено, %: С 57.35; Н 5.50; N 22.28; S 10.29. C₁₅H₁₇N₅OS. Вычислено, %: С 57.12; Н 5.43; N 22.21; S 10.17.

2,8,8-Триметил-4-(пирролидин-1-ил)-7,10-дигидро-8*H*-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-*d*]пиримидин (4л). Выход 2.1 г (59%), т. пл. 171–172°C, $R_f = 0.62$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:1). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.33 с (6H, CH₃), 2.03–2.11 м (4H, CH₂), 2.50 с (3H, CH₃), 2.95 с (2H, CH₂), 3.84–3.93 м (4H, CH₂NCH₂), 4.90 с (2H, OCH₂), 8.27 с (1H, =CH). Найдено, %: С 64.29; Н 6.34; N 15.92; S 9.20. C₁₉H₂₂N₄OS. Вычислено, %: С 64.38; Н 6.26; N 15.81; S 9.05.

2,8,8-Триметил-4-(4-метилпиперидин-1-ил)-7,10-дигидро-8*H*-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[3,2-*d*]пиримидин (4м). Выход 2.2 г (57%), т. пл. 158–159°C, $R_f = 0.62$ (петролейный эфир–этилацетат, 1:1). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.01 д (3H, CH₃, $J = 6.5$ Гц), 1.21–1.36 м (2H, CH₂), 1.33 с (6H, CH₃), 1.73–1.87 м (3H, CHCH₂), 2.54 с (3H, =CCH₃), 2.96 с (2H, CH₂), 3.06–3.16 м (2H, NCH₂), 4.71–4.80 м (2H, NCH₂), 4.91 с (2H, OCH₂), 8.29 с (1H, =CH). Найдено, %: С 65.90; Н 6.82; N 14.50; S 8.44. C₂₁H₂₆N₄O₆S. Вычислено, %: С 65.94; Н 6.85; N 14.65; S 8.38.

5,10,10-Триметил-10,11-дигидро-8*H*-пирано[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[2,3-*e*][1,2,4]-триазоло[4,3-*c*]пиримидин (5). Смесь 3.1 г (0.01 моль) соединения 4к и 20 мл триэтилового эфира ортомуравьиной кислоты кипятили 6 ч. После охлаждения осадок отфильтровывали, промывали водой, затем диэтиловым эфиром и перекристаллизовывали из этанола. Выход 2.4 г (75%), т. пл. 222–223°C, $R_f = 0.62$ (пиридин–бутанол-1-ол, 1:2). ИК спектр, ν , см⁻¹: 1620, 1600, 1570 (C=C_{Ar}, C=C, C=N_{comp}). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.32 с (6H, CH₃), 2.96 с (2H, CH₂), 3.02 с (3H, CH₃), 4.92 с (2H, OCH₂), 8.29 с (1H, =CH), 9.52 с (1H, триазол). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.: 20.3, 26.1 (2C), 42.8, 61.3, 70.8, 114.7, 125.4, 125.6, 126.5, 135.7, 140.1, 144.6, 145.4, 154.5, 158.2. Найдено, %: С 59.21; Н 4.72; N 21.44; S 9.95. C₁₆H₁₅N₅OS. Вычислено, %: С 59.06; Н 4.65; N 21.52; S 9.85.

5,10,10-Триметил-10,11-дигидро-8H-пирано-[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[2,3-*e*][1,2,4]-триазоло[1,5-*c*]пиримидин (6). *a.* Смесь 3.1 г (0.01 моль) соединения **4к** и 15 мл муравьиной кислоты кипятили 5 ч. После отгонки избытка муравьиной кислоты остаток обрабатывали этанолом. Выпавшие кристаллы отфильтровывали, промывали водой и перекристаллизовывали из этанола. Выход 2.5 г (78%), т. пл. 220–221°C, $R_f = 0.59$ (пиридин–бутан-1-ол, 1:2). ИК спектр, ν , см^{-1} : 1620, 1570, 1560 ($\text{C}=\text{C}_{\text{Ar}}$, $\text{C}=\text{C}$, $\text{C}=\text{N}$). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.29 с (6H, CH_3), 2.95 с (2H, CH_2), 3.01 с (3H, CH_3), 4.92 с (2H, OCH_2), 8.39 с (1H, $=\text{CH}$), 8.75 с (1H, триазол). Найдено, %: С 59.21; Н 4.72; N 21.55; S 9.73. $\text{C}_{16}\text{H}_{15}\text{N}_5\text{OS}$. Вычислено, %: С 59.06; Н 4.65; N 21.52; S 9.85.

б. Смесь 3.2 г (0.01 моль) соединения **5** и 12 мл муравьиной кислоты кипятили 3 ч. После удаления избытка муравьиной кислоты остаток обрабатывали этанолом. Кристаллы отфильтровывали, промывали водой и перекристаллизовывали из этанола. Выход 2.6 г (81%), т. пл. 220–221°C.

5,10,10-Триметил-10,11-дигидро-8H-пирано-[3'',4'':5',6']пиридо[3'2':4,5]тиено[2,3-*e*]тетразоло-[1,5-*c*]пиримидин (7). К смеси 3.1 г (0.01 моль) соединения **4к** в 30 мл 50%-ной уксусной кислоты при перемешивании по каплям прибавляли 1.4 г (0.02 моль) NaNO_2 , растворенного в 10 мл воды. Полученную смесь перемешивали при комнатной температуре 12 ч, после чего осадок отфильтровывали, промывали водой и перекристаллизовывали из этанола. Выход 2.7 г (81%), т. пл. 205–206°C, $R_f = 0.59$ (пиридин–бутан-1-ол, 1:1). ИК спектр, ν , см^{-1} : 1620, 1600, 1550 ($\text{C}=\text{C}_{\text{Ar}}$, $\text{C}=\text{C}$, $\text{C}=\text{N}$), 1165, 1150, 1100 (тетразол). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д.: 1.36 с (6H, CH_3), 3.01 с (2H, CH_2), 3.23 с (3H, CH_3), 4.97 с (2H, OCH_2), 8.43 с (1H, $=\text{CH}$). Спектр ЯМР ^{13}C , δ_{C} , м. д.: 19.4, 26.1 (2C), 42.9, 61.2, 70.8, 114.3, 124.6, 126.5, 127.3, 143.9, 146.1, 146.2, 156.1, 159.1. Найдено, %: С 55.30; Н 4.25; N 25.71; S 9.86. $\text{C}_{15}\text{H}_{14}\text{N}_6\text{OS}$. Вычислено, %: С 55.20; Н 4.32; N 25.75; S 9.82.

ИК спектры регистрировали на спектрометре Nicolet Avatar 330 FT-IR в вазелиновом масле. Спектры ЯМР ^1H и ^{13}C снимали на приборе Mercury Vx в растворе $\text{DMSO-}d_6$ с рабочими частотами 300 и 75.462 МГц соответственно, внутренний стандарт – ТМС. Элементный анализ проводили на приборе Elemental Analyzer Euro EA 3000. Температуры плавления определяли на микронагревательном столике Voëtius. Для ТСХ использовали пластины Silufol UV-254, проявитель – пары иода.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Munchhof M.J., Sobolev-Jaynes S.B.* Pat. WO 99.1999.24.440; С. А. 1999. Vol. 131. 5266z.
2. *Buchanan J.G., Graven D.A., Wighmtan R.H., Harnden M.* // J. Chem. Soc. Perkin Trans.1991. P. 195. doi 10.1039/P19910000195
3. *Webber L.G.* Pat. 7202648 (1979); С. А. 1980. Vol. 92. 35997q.
4. *Дабеева В.В., Багдасарян М.Р., Норавян А.С., Джагацпанын И.А., Назарян И.М., Акопян А.Г.* // Хим.-фарм. ж. 2015. № 9. С. 17; *Dabaeva V.V., Bagdasaryan M.R., Noravyan A.S., Dzhagatspanyan I.A., Nazaryan I.M., Akopyan A.G.* // Pharm. Chem. J. 2015. Vol. 49. N 9. P. 587. doi 10.1007/s11094-015-1334-5
5. *Дабеева И.И., Енокян Б.Д., Норавян А.С.* // ХГС. 1995. № 2. С. 250; *Dabaeva V.V., Noravyan A.S., Enokyan B.D.* // Chem. Heterocycl. Compd. 1995. Vol. 31. P. 219. doi 10.1007/BF01169683
6. *Пароникян Е.Г., Дашян Ш.Ш.* // ЖОХ. 2018. Т. 88. С. 1302; *Paronikyan E.G., Dashyan Sh.Sh.* // Russ. J. Gen. Chem. 2018. Vol. 88. P. 1623. doi 10.1134/S1070363218080121
7. *Ионин Б.И., Ершов Б.А.* // ЯМР-спектроскопия в органической химии. Л.: Химия, 1967. С. 69.
8. *Lioux T., Gosselin G., Mathe Ch.* // Eur. J. Org. Chem. 2003. P. 3997. doi 10.1002/ejoc.200300274

Synthesis of New Fused Thieno[3,2-*d*]pyrimidines Based on Thieno[3,2-*d*][1,3]oxazine Derivative

V. V. Dabaeva*, M. R. Bagdasaryan, E. G. Paronikyan, and Sh. Sh. Dashyan

A. L. Mndzhoyan Institute of Fine Organic Chemistry of the Scientific and Technological Center of Organic and Pharmaceutical Chemistry of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, pr. Azatutyan 26, Yerevan 0014, Armenia
*e-mail: valya.dabayeva@mail.ru

Received September 20, 2018; revised September 20, 2018; accepted September 27, 2018

A method was developed for the synthesis of new fused amines, thieno[3,2-*d*]pyrimidine derivatives, starting from the corresponding chloride and various amines. Isomeric triazolo[4,3-*c*]- and -[1,5-*c*]pyrimidines were obtained. The absence of azidotetrazole transformation of fused tetrazolo[1,5-*c*]pyrimidine was revealed.

Keywords: fused thieno[3,2-*d*]pyrimidine, Dimroth rearrangement, triazolopyrimidines, tetrazolopyrimidines