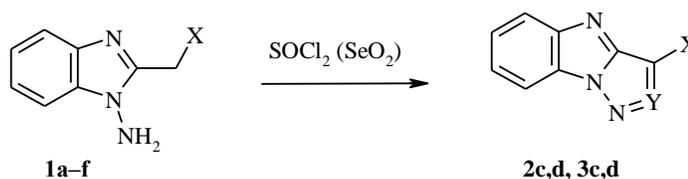


## СИНТЕЗ НОВОЙ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ: 3-ФЕНИЛБЕНЗИМИДАЗО[1,2-с][1,2,3]СЕЛЕНАДИАЗОЛА

**Ключевые слова:** бензимидазо[1,2-с][1,2,3]селенадиазол, бензимидазо[1,2-с]-[1,2,3]тиадиазол, оксид селена, конденсация.

Неожиданное образование бензимидазо[1,2-с][1,2,3]тиадиазольной системы в результате циклизации **1a** или **1b** с хлористым тионилем [1] вызвало интерес к дальнейшему изучению области применения реакции. Соединения **1**, содержащие в результате наличия фенол-, фениламино-, фенокси- или фенилтиозаместителя активную метиленовую группу, были обработаны хлористым тионилем или оксидом селена. Соединения **1e,f** осмолялись во всех случаях, **1a,b** – только с оксидом селена, а **1c,d** превращались в бензимидазо[1,2-с][1,2,3]тиадиазолы **2c** [2] и **2d**, а также в содержащие новую гетероциклическую систему бензимидазо[1,2-с][1,2,3]селенадиазолы **3c** и **3d**.



**1 a** X = OH, **b** X = Cl, **c** X = Ph, **d** X = SPh, **e** X = OPh, **f** X = NHPh; **2** Y = S; **3** Y = Se

Спектры ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  зарегистрированы на приборе Varian Unity Inova (300 и 75 МГц соответственно) в ДМСО- $d_6$ , эталон – остаточный сигнал растворителя ( $\delta$  2.50 м. д.).

**2-Фенилтиометил-1H-бензимидазол-1-амин (1d)**. В раствор 1.8 ммоль тиофенолята натрия в 10 мл MeOH прибавляют 0.32 г (1.76 ммоль) 2-хлорметил-1H-бензимидазол-1-амин (**1b**), перемешивают в течение 3 ч без нагревания, выделившийся продукт отфильтровывают, промывают  $\text{H}_2\text{O}$  и перекристаллизовывают из MeOH. Получают 0.32 г (71%) продукта, т. пл. 133–134 °С. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м. д. ( $J$ , Гц): 4.52 (2H, с,  $\text{CH}_2$ ); 6.06 (2H, с,  $\text{NH}_2$ ); 7.10–7.30 (3H, м, ArH); 7.35 (2H, т,  $J = 8$ , ArH); 7.45–7.60 (4H, м, ArH). Найдено, %: С 65.74; Н 4.94; N 16.30.  $\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{S}$ . Вычислено, %: С 65.85; Н 5.13; N 16.46.

**3-Фенилтиобензимидазо[1,2-с][1,2,3]тиадиазол (2d)** синтезируют кипячением **1d** в хлористом тиониле в течение 15 мин согласно [1] и перекристаллизовывают из октана. Выход 54%, т. пл. 96–97 °С. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м. д. ( $J$ , Гц): 7.29 (1H, т,  $J = 8$ , ArH); 7.40–7.50 (3H, м, ArH); 7.54 (1H, т,  $J = 8$ , ArH); 7.62–7.71 (2H, м, ArH); 7.81 (1H, д,  $J = 8$ , H-5); 8.12 (1H, д,  $J = 8$ , H-8). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м. д.: 113.3, 120.6, 121.3, 128.1, 128.6, 129.6, 130.0, 130.5, 131.8, 132.8, 153.2, 154.3. Найдено, %: С 59.28; Н 2.99; N 14.56.  $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{N}_3\text{S}_2$ . Вычислено, %: С 59.34; Н 3.20; N 14.83.

**3-Фенилбензимидазо[1,2-с][1,2,3]селенадиазол (3c)**. Смесь 0.2 г (0.89 ммоль) 2-бензил-1H-бензимидазол-1-амин [3], 5 мл AcOH и 0.09 г (0.89 ммоль)  $\text{SeO}_2$  нагревают 5 ч при 65–75 °С, упаривают, прибавляют 10 мл  $\text{H}_2\text{O}$ , нейтрализуют  $\text{NaHCO}_3$ , фильтруют и выделяют хроматографически, собирая фракцию с  $R_f$  0.5 (этилацетат–толуол, 1 : 4). Получают 0.13 г (46%) продукта, т. пл. 146–148 °С. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м. д. ( $J$ , Гц): 7.25 (1H, т,  $J = 8$ , ArH); 7.48–7.62 (4H, м, ArH); 7.82 (1H, д,  $J = 8$ , H-5); 8.15 (1H, д,  $J = 8$ , H-8); 8.44 (2H, д,  $J = 8$ , ArH). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м. д.: 113.8, 120.1, 121.1, 128.7, 128.8, 129.4, 130.1, 130.7, 132.0, 144.6, 155.2, 155.3. Найдено, %: С 56.68; Н 3.13; N 14.15.  $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{N}_3\text{Se}$ . Вычислено, %: С 56.39; Н 3.04; N 14.09.

**3-Фенилтиобензимидазо[1,2-с][1,2,3]селенадиазол (3d)** синтезируют аналогично **3c** и перекристаллизовывают из октана. Выход 66%, т. пл. 146–147 °С. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м. д. ( $J$ , Гц): 7.18 (1H, т,  $J = 8$ , H-7); 7.49 (1H, т,  $J = 8$ , H-6); 7.45–7.58 (3H, м, ArH); 7.69 (1H, д,  $J = 8$ , H-5); 7.72–7.78 (2H, м, ArH); 8.05 (1H, д,  $J = 8$ , H-8). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м. д.: 113.6, 119.6, 121.2, 128.2, 123.0, 130.3, 131.0, 132.2, 134.1, 141.8, 155.0, 155.4. Найдено, %: С 51.13; Н 2.49; N 12.61.  $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{N}_3\text{SSe}$ . Вычислено, %: С 50.91; Н 2.75; N 12.72.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. S. Tumkevicius, L. Labanauskas, V. Bucinskaite, A. Brukstus, G. Urbelis. *Tetrahedron Lett*, **44**, 6635 (2003).
2. A. Katritzky, G. Nikonov, D. Tymoshenko, E. Moyano, P. Steel, *Heterocycles*, **57**, 483 (2002).
3. D. Sheng, *J. Org. Chem.*, **28**, 736 (1963).

Л. Лабанаускас<sup>\*а,б</sup>, В. Дудутене<sup>в</sup>, Д. Матулис<sup>в</sup>, Г. Урбялис<sup>б,г</sup>

<sup>a</sup>Институт химии, Вильнюс 01108, Литва  
e-mail: [linas.labanauskas@chf.vu.lt](mailto:linas.labanauskas@chf.vu.lt)

**Поступило 24.04.2009**

<sup>б</sup>Институт биотехнологии, Вильнюс 02241, Литва

<sup>в</sup>Институт биохимии, Вильнюс 08662, Литва

<sup>г</sup>Вильнюсский университет, Вильнюс 03225, Литва

ХГС. – 2009. – № 9.– С. 1435