

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

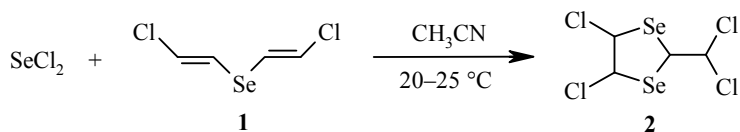
*Посвящается академику М. Г. Воронкову в связи с его юбилеем*

**ЦИКЛИЗАЦИЯ БИС(2-ХЛОРВИНИЛ)СЕЛЕНИДА  
В 2-(ДИХЛОРМЕТИЛ)-4,5-ДИХЛОР-1,3-ДИСЕЛЕНОЛАН  
ДИХЛОРИДОМ СЕЛЕНА**

**Ключевые слова:** ацетилен, бис(2-хлорвинил)селенид, дивинилселенид, диселенолан, дихлорид селена, электрофильное присоединение.

Для создания эффективных методов синтеза новых гетероциклических соединений нами проводятся систематические исследования химических свойств дихлорида и дибромида селена ( $\text{SeHal}_2$ , Hal = Cl, Br) – электрофильных реагентов, позволяющих создавать связь C–Se [1–4]. Так, в реакциях  $\text{SeHal}_2$  с дивинилселенидом образуются 2,6-дигалоген-1,4-диселеноланы, далее легко превращающиеся в более устойчивые 4-галоген-2-галогенметил-1,3-диселеноланы [5]. Взаимодействие  $\text{SeHal}_2$  с ацетиленом стереоселективно и с высокими выходами даёт (*E,E*)-бис(2-галогенвинил)селениды [6, 7].

В продолжение этих исследований нами изучено электрофильное эквимольное присоединение  $\text{SeCl}_2$  к (*E,E*)-бис(2-хлорвинил)селениду (**1**) [6]. Найдено, что при комнатной температуре в ацетонитриле реакция приводит к 2-(дихлорметил)-4,5-дихлор-1,3-диселенолану (**2**) с выходом 75%.



Строение соединения **2** доказано методами спектроскопии ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ , масс-спектрометрии и элементного анализа.

Изученная реакция – первый пример электрофильного присоединения к соединению **1**, создающий перспективы его дальнейшего использования в синтезе гетероциклических соединений. Диселенолан **2** – ранее неизвестный функциональный гетероцикл, открывающий новые возможности в синтезе селеноорганических производных.

Спектры ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  зарегистрированы на спектрометре Bruker DPX-400 (400 и 100 МГц соответственно) в  $\text{CDCl}_3$ , внутренний стандарт ГМДС. Масс-спектр получен на хромато-масс-спектрометре Shimadzu GCMS-QP5050A.

**2-(Дихлорметил)-4,5-дихлор-1,3-диселенолан (2).** Раствор дихлорида селена [8], полученный из селена (0.39 г, 4.9 ммоль) и сульфурилхлорида (0.68 г, 5 ммоль) в безводном ацетонитриле (5 мл), добавляют к раствору селенида **1** (1.01 г, 5 ммоль) в безводном ацетонитриле (15 мл) при комнатной температуре и перемешивают смесь в течение 5 ч. Ацетонитрил отгоняют на роторном испарителе. Из остатка колоночной хроматографией на силикагеле (гексан–эфир, 3:1) выделяют 1.32 г (75%) продукта **2** в виде тёмно-коричневого масла. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $\delta$ , м. д. ( $J$ , Гц): 6.13 (2H, с,  $2\text{SeCHCl}$ ); 5.98 (1H, д,  $J = 8.1$ ,  $\text{CHCl}_2$ ); 5.63 (1H, д,  $J = 8.1$ ,  $\text{SeCHSe}$ ). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$ ,  $\delta$ , м. д.: 75.5 ( $\text{CHCl}_2$ ); 66.8 ( $\text{SeCHCl}$ ); 46.8 ( $\text{SeCHSe}$ ). Масс-спектр (ЭУ, 70 эВ),  $m/z$  ( $I_{\text{отн}}$ , %): 352 [ $\text{M}$ ] $^+$  (33), 269 (66), 256 (12), 221 (16), 195 (10), 173 (15), 160 (82), 141 (41), 115 (25), 106 (37), 93 (27), 80 (36), 61 (100), 36 (34). Найдено, %: C 13.38; H 1.28; Cl 40.69; Se 44.48.  $\text{C}_4\text{H}_4\text{Cl}_4\text{Se}_2$ . Вычислено, %: C 13.66; H 1.15; Cl 40.31; Se 44.89.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 11-03-00810).*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В. А. Потапов, С. В. Амосова, *ЖОрХ*, **39**, 1449 (2003).
2. S. V. Amosova, A. V. Martynov, *Mini-Rev. Org. Chem.*, **7**, 23 (2010).
3. S. V. Amosova, M. V. Penzik, A. I. Albanov, V. A. Potapov, *Tetrahedron Lett.*, **50**, 306 (2009).
4. S. V. Amosova, M. V. Penzik, A. I. Albanov, V. A. Potapov, *J. Organomet. Chem.*, **694**, 3369 (2009).
5. V. A. Potapov, S. V. Amosova, K. A. Volkova, M. V. Penzik, A. I. Albanov, *Tetrahedron Lett.*, **51**, 89 (2010).
6. В. А. Потапов, О. И. Хуриганова, М. В. Мусалов, Л. И. Ларина, С. В. Амосова, *ЖОХ*, **80**, 513 (2010).
7. В. А. Потапов, М. В. Мусалов, О. И. Хуриганова, Л. И. Ларина, С. В. Амосова, *ЖОрХ*, **46**, 758 (2010).
8. V. A. Potapov, E. O. Kurkutov, M. V. Musalov, S. V. Amosova, *Tetrahedron Lett.*, **51**, 5258 (2010).

**В. А. Потапов, О. И. Хуриганова, М. В. Мусалов,  
А. В. Мартынов, С. В. Амосова\***

*Иркутский институт химии  
им. А. Е. Фаворского СО РАН,  
ул. Фаворского, 1, Иркутск 664033, Россия  
e-mail: amosova@irioch.irk.ru*

*Поступило 27.09.2011*

ХГС. – 2011. – № 11. – С. 1744.