

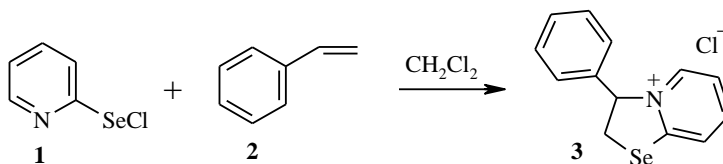
# ГЕТЕРОЦИКЛИЗАЦИЯ

## В РЕАКЦИИ ПИРИДИН-2-СЕЛАНИЛХЛОРИДА СО СТИРОЛОМ

**Ключевые слова:** пиридин-2-селанилхлорид, стирол, гетероциклизация.

Селанилгалогениды широко применяются в органическом синтезе, в том числе в индуцированной селанирующими электрофилами циклизации непредельных соединений с замыканием цикла при участии нуклеофильно активной группы, содержащейся в молекуле субстрата [1–3]. Однако возможность реализации альтернативного направления циклизации, в которой в роли нуклеофильного партнера могут участвовать фрагменты, входящие в состав исходного селанирующего электрофила, насколько нам известно, не исследовалась. Указанный альтернативный принцип циклизации апробирован нами при синтезе серосодержащих гетероциклов и основан на реакциях непредельных соединений с гетарен-сульфенилхлоридами, содержащими в гетарильном фрагменте потенциально нуклеофильные атомы азота или кислорода [4–6]. Учитывая эти результаты, можно полагать, что и соответствующие селанирующие реагенты вполне пригодны для получения селенсодержащих гетероциклов.

В настоящей работе изучено взаимодействие пиридин-2-селанилхлорида (**1**) со стиролом (**2**). Как было показано ранее, в реакции аналогичного электрофила – пиридин-2-селанилбромидом со стиролом в метаноле с количественным выходом образуется сольваддукт – 1-метокси-1-фенил-2-(2-пиридилселанил)этан [7]. Нами установлено, что в реакции селанилхлорида **1** со стиролом в метиленхлориде при 20 °С с выходом 98% образуется конденсированный гетероцикл **3** – продукт циклизации с замыканием кольца по атому азота селенопиридинильного фрагмента.



Мониторинг с помощью спектроскопии ЯМР <sup>1</sup>Н показал, что первичным продуктом исследуемой реакции является 1-фенил-1-хлор-2-(2-пиридилселанил)этан, претерпевающий внутримолекулярную циклизацию.

Спектры ЯМР <sup>1</sup>Н сняты на приборе Bruker AM-300 (300 МГц).

**3-Фенил-2,3-дигидро[1,3]селеназол[3,2-а]пиридиний-4-хлорид (3).** К суспензии 0.96 г (5 ммоль) селанилхлорида **1** в 20 мл метиленхлорида при 20 °С прибавляют при перемешивании раствор 0.52 г (5 ммоль) алкена **2** в 20 мл метиленхлорида. Через 48 ч после полного растворения селенилхлорида растворитель упаривают в вакууме. После перекристаллизации остатка из метиленхлорида получают 1.41 г (95%) соединения **3**. Т. пл. 205–207 °С. ИК спектр (KBr),  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 3016, 1605, 1551, 1465, 1431, 1273, 1159, 763; 702. Спектр ЯМР <sup>1</sup>Н (DMSO-d<sub>6</sub>),  $\delta$ , м. д. (*J*, Гц): 8.54 (1H, д, <sup>3</sup>*J* = 5.9, Het); 8.44 (1H, д, <sup>3</sup>*J* = 8.3, Het); 8.33 (1H, д. д. д, *J* = 8.3, *J* = 7.3, *J* = 1.2, Het); 7.74 (1H, д. д. д, *J* = 7.3, *J* = 5.9, *J* = 1.3, Het); 7.49 м и 7.40 м (5H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>); 6.64 (1H, т, <sup>3</sup>*J* = 7.4, CHN<sup>+</sup>); 4.29 д. д и 3.80 д. д (2H, <sup>2</sup>*J* = 11.0, CH<sub>2</sub>Se). Найдено, %: С 52.35; Н 4.01; N 4.62. C<sub>13</sub>H<sub>12</sub>ClNSe. Вычислено, %: С 52.64; Н 4.08; N 4.72.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. T. Wirth, *Tetrahedron*, **55**, 1 (1999).
2. N. Petraghani, H. A. Stefani, C. J. Valduga, *Tetrahedron*, **57**, 1411 (2001).
3. S. E. Denmark, M. G. Edwards, *J. Org. Chem.*, **71**, 7293 (2006).
4. А. В. Борисов, В. К. Бельский, Г. Н. Борисова, В. К. Османов, Ж. В. Мацулевич, Т. В. Гончарова, *ХГС*, 763 (2001). [*Chem. Heterocycl. Comp.*, **37**, 702 (2001)].
5. А. В. Борисов, В. К. Бельский, Т. В. Гончарова, Г. Н. Борисова, В. К. Османов, Ж. В. Мацулевич, Н. Г. Фролова, Е. Д. Савин, *ХГС*, 893 (2005). [*Chem. Heterocycl. Comp.*, **41**, 771 (2005)].
6. А. В. Борисов, В. К. Османов, И. Г. Соколов, Г. Н. Борисова, Ж. В. Мацулевич, *ХГС*, 303 (2006). [*Chem. Heterocycl. Comp.*, **42**, 273 (2006)].
7. A. Toshimitsu, H. Owada, K. Terao, S. Uemura, M. Okano, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 373 (1985).

А. В. Борисов, Ж. В. Мацулевич, В. К. Османов,

**Г. Н. Борисова, Е. В. Савихина**

*Поступило 07.12.2006*

*Нижегородский государственный технический  
университет, Нижний Новгород 603606, Россия  
e-mail: ifxf@ntu.nnov.ru*

ХГС. – 2007. – № 4. – С. 628

---