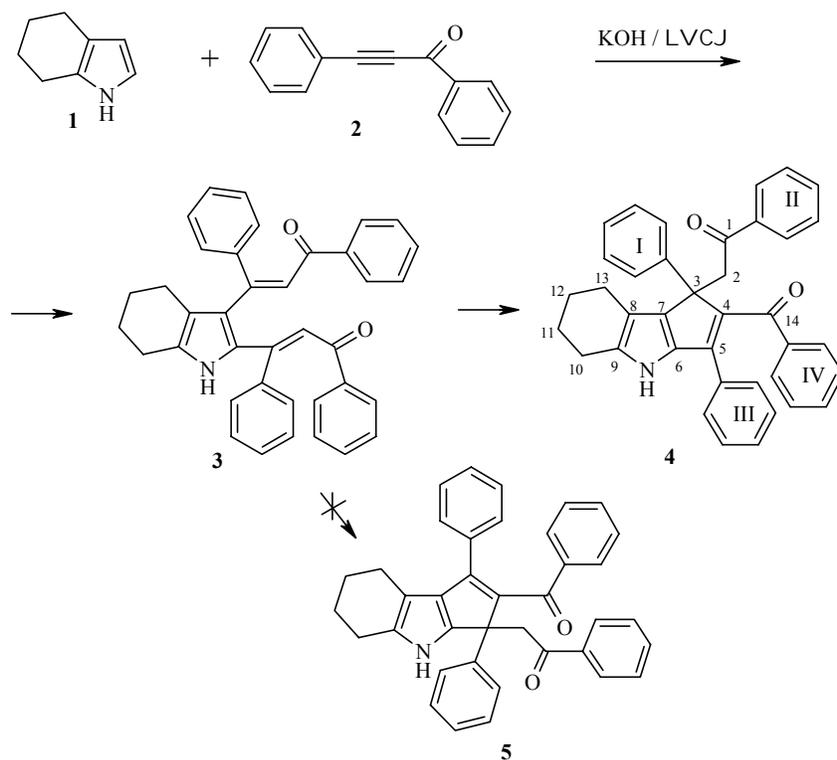


НЕОЖИДАННОЕ 1:2 АННЕЛИРОВАНИЕ 4,5,6,7-ТЕТРАГИДРОИНДОЛА С 1-БЕНЗОИЛ-2-ФЕНИЛАЦЕТИЛЕНОМ

Ключевые слова: 1-бензоил-2-фенилацетилен, 4,5,6,7-тетрагидроиндол, внутримолекулярная циклизация.

Присоединение 4,5,6,7-тетрагидроиндола (**1**) к бензоилацетилену в суперосновной системе KOH–DMCO приводит селективно к C-аддуктам. Аналогичная реакция с 1-бензоил-2-фенилацетиленом (**2**) дает равновесную смесь N- и C-аддуктов [1].

Оказалось, что монопродукты являются не единственными продуктами последней реакции. Хроматографированием реакционной смеси удалось выделить с выходом 24% продукт, образующийся, очевидно, при внутримолекулярной циклизации бисаддукта 2,3-бис(2-бензоил-1-фенилэтинил)-4,5,6,7-тетрагидроиндола (**3**), – 2-бензоил-1-фенил-1,3-дифенил-1,4,5,6,7,8-гексагидроциклопента[*b*]индол (**4**).



Сам дивинилпиррол **3** в продуктах реакции не зафиксирован. Выбор между альтернативными структурами его циклизации – пирролами **4** и **5** – сделан на основании данных двумерной ^1H и ^{13}C -спектроскопии (COSY, NOESY, HSQC, HMBC).

Реакция 4,5,6,7-тетрагидроиндола с 1-бензоил-2-фенилацетиленом. Смесь 0.303 г (2.5 ммоль) пиррола **1**, 0.140 г (2.5 ммоль) KOH и 0.520 г (2.5 ммоль) ацетилена **2** перемешивают в 10 мл ДМСО 3 ч при $\sim 20^\circ\text{C}$. Реакционную смесь разбавляют 20% раствором NaCl. Выпавший осадок отделяют фильтрованием и фракционируют

хроматографией на колонке с Al_2O_3 . При элюировании гексаном выделяют 0.460 г (56%) смеси N- и C-(1-бензоил-2-фенилэтенил)пирролов, спектральные характеристики которых совпадают с приведенными в работе [1]. Затем элюированием эфиром выделяют 0.160 г (24%) 2-бензоил-1-фенацил-1,3-дифенил-1,4,5,6,7,8-гексагидроциклопента[*b*]индола (**4**), желтые кристаллы, т. пл. 154–155 °С. Спектр ЯМР ^1H (250 МГц, CDCl_3), δ , м. д. (*J*, Гц): 7.76 (2H, м, *o*-H Ph-II); 7.67 (1H, уш. с, NH); 7.45 (3H, м, *o*-H Ph-I, *p*-H Ph-II); 7.33 (4H, м, *m*-H Ph-I, Ph-II); 7.16 (3H, м, *p*-H Ph-I, *o*-H Ph-IV); 6.99 (6H, м, Ph-III, *p*-H Ph-IV); 6.86 (2H, м, *m*-H Ph-IV); 4.77, 4.21 (2H, д. д, *J* = 13.23, 2CH₂); 2.55 (2H, м, 10-CH₂); 2.41 (2H, м, 13-CH₂); 1.70 (2H, м, 11-CH₂); 1.59 (2H, м, 12-CH₂). Спектр ЯМР ^{13}C (62 МГц, CDCl_3), δ , м. д.: 198.90 (C₍₁₎), 192.39 (C₍₁₄₎), 146.87 (C₍₅₎), 141.74 (*i*-C Ph-II), 141.26 (C₍₄₎), 140.97 (C₍₇₎), 140.86 (*i*-C Ph-IV), 139.00 (*i*-C Ph-I), 136.51 (C₍₉₎), 135.93 (C₍₆₎), 134.04 (*i*-C Ph-III), 129.86 (*p*-C Ph-IV), 128.93 (*o*-C Ph-IV), 128.23 (*p*-C Ph-III), 127.97 (*m*-C Ph-III), 128.83 (*o*-C Ph-III), 128.23 (*m*-C Ph-I), 132.03 (*p*-C Ph-II), 128.06 (*m*-C Ph-II), 127.81 (*o*-C Ph-II), 127.04 (*m*-C Ph-IV), 126.36 (*p*-C Ph-I), 126.06 (*o*-C Ph-I), 115.65 (C₍₈₎), 55.86 (C₍₃₎), 42.91 (C₍₂₎), 23.88 (C₍₁₀₎), 23.13 (C₍₁₂₎), 22.69 (C₍₁₁₎), 22.02 (C₍₁₃₎). Найдено, %: С 85.15; Н 6.05; N 2.44. $\text{C}_{38}\text{H}_{31}\text{NO}_2$. Вычислено, % С 85.52; Н 5.86; N 2.62.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта № 02-03-33017а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Л. Н. Собенина, А. И. Михалева, И. А. Ушаков, В. Н. Елохина, Б. А. Трофимов, *ЖОрХ*, 2003, в печати.

**Л. Н. Собенина, А. И. Михалева, И. А. Ушаков,
В. Н. Елохина, Б. А. Трофимов**

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

Поступило в редакцию 17.04.2003

ХГС. – 2003. – № 8. – С. 1269

КОНДЕНСАЦИЯ 3-МЕТИЛ-1-ФЕНИЛПИРАЗОЛ-5-ТИОНА С АЦЕТОУКСУСНЫМ ЭФИРОМ

Ключевые слова: ацетоуксусный эфир, 5-пиразолон, пирано[2,3-*c*]пиразол-6-оны.

5-Пиразолон в условиях термической конденсации с эфирами β -кето-кислот образуют пирано[2,3-*c*]пиразол-6-оны [1].

