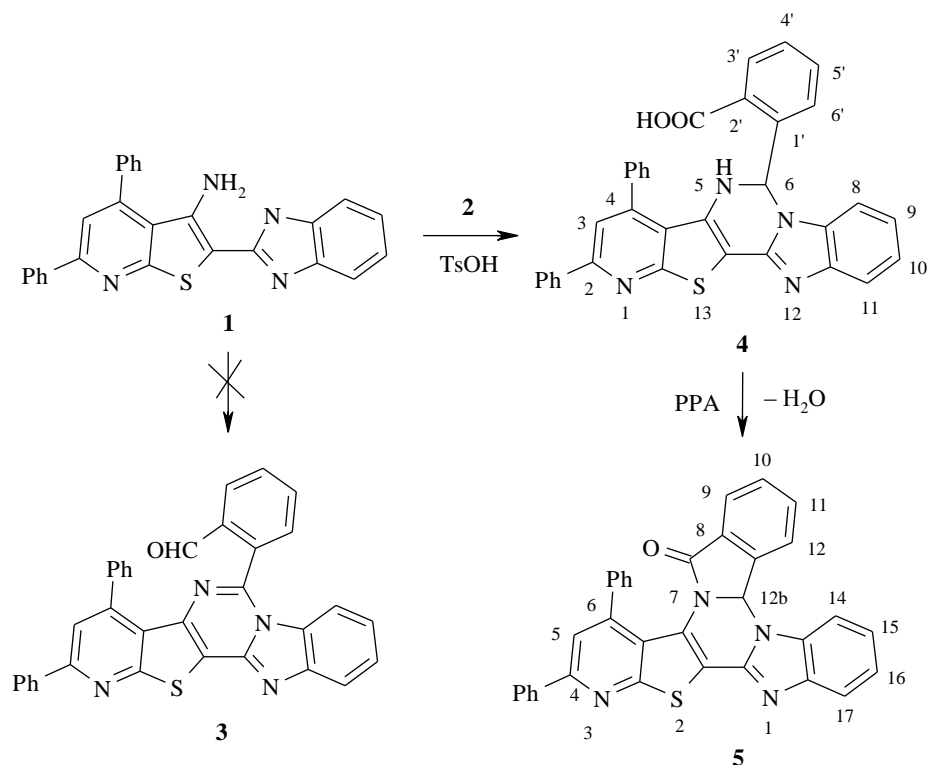


**НОВАЯ ПОЛИКОНДЕНСИРОВАННАЯ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА –
ИЗОИНДОЛО[1',2':2,3]ПИРИДО[3'',2'':4',5']ТИЕНО- [3',2':4,5]ПИРИМИДО[1,6-*a*]БЕНЗИМИДАЗОЛ-
8(12bH)-ОН**

Ключевые слова: 2-(2,4-дифенил-5,6-дигидробензо[4,5]имидазо[1,2-*c*]пиридо[3',2':4,5]- тиено[2,3-*e*]пиримидин-6-ил)бензойная кислота, 4,6-дифенилизоиндоло[1',2':2,3]пиридо- [3'',2'':4',5']тиено[3'2':4,5]пиримидо[1,6-*a*]бензимидазол-8(12bH)-он, внутримолекулярная циклизация.

Ранее нами [1–3] и в работах [4–6] описаны производные 3-амино-2-(бензимидазол-2-ил)тиено[2,3-*b*]пиридина. Показано, что в реакциях с ангидридами или ортоэфирами карбоновых кислот 3-амино-2-(бенз- имидазол-2)тиено[2,3-*b*]пиридина гладко образуют пентациклические гетероароматические системы – бензо[4,5]имидазо[1,2-*c*]пиридо[3',2':4,5]- тиено[2,3-*e*]пиримидины, а в реакциях с альдегидами – 5,6-дигидро- бензо[4,5]имидазо[1,2-*c*]пиридо[3',2':4,5]тиено[2,3-*e*]пиримидины.



Представляло интерес исследовать взаимодействие 3-амино-2-(бензимидазол-2)тиено[2,3-*b*]пиридинов с соединениями, содержащими в одной молекуле альдегидную и карбоксильную группы. В частности, нами на примере 3-амино-2-(бензимидазол-2)-4,6-дифенилтиено[2,3-*b*] пиридина (1) исследована направленность реакции с *орто*-формил- бензойной кислотой (2). Оказалось, что при проведении реакции в толуоле в присутствии каталитических количеств *n*-толуолсульфокислоты образуется не 22π-электронная гетероароматическая система 3, а пента- циклический гетероцикл 4, содержащий сопряженные системы тиено- пиридина и бензимидазола. Соединение 4 легко дегидратируется в поли- фосфорной кислоте и образует новую гетероциклическую систему 5.

Как показывает квантово-механический расчет (AM1) геометрии соединения 5, его гептациклический остов состоит из двух плоскостей, пересекающихся по связи N(7) – C(12b) под углом 120°, что обеспечивает оптимальную конфигурацию единственного в молекуле *sp*³-гибризованного атома C(12b).

Отметим удивительную простоту масс-спектров соединений 4 и 5. Молекулярный ион (*I* = 5 %) соединения 4 последовательно отщепляет молекулы H₂ (ароматизация пиримидинового кольца) и CO₂ (декарбок- лирование), давая устойчивый катион-радикал [M – 46] (*I* = 100 %). Соединение 5,

напротив, обладает устойчивостью к электронному удару: в его масс-спектре имеются только два значимых интенсивных пика – молекулярного иона ($I = 84 \%$) и $[M - 28] = [M - CO]$ ($I = 100 \%$).

ИК спектры снимали на приборе Spscord-M80 в виде суспензии в вазелиновом масле, спектры ЯМР 1H – на приборе Bruker AM-300 (300 МГц) в ДМСО, внутренний стандарт ТМС. Масс-спектры – на приборе Varian CH-6, ЭУ, 70 эВ.

2-(2,4-Дифенил-5,6-дигидробензо[4,5]имидазо[1,2-с]пиридо[3',2':4,5]тиено[2,3-е]пиримидин-6-ил)бензойная кислота (4). Выход 78 %, т. пл. 220 °С (разл.) (из ДМФА). ИК спектр, ν , cm^{-1} : 1710 (COOH). Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 6.19 (1H, д, $J_{CHNH} = 7.5$, H-6); 7.02–7.23 (6H, м, 4 *мета*-H и 2 *пара*-H фенильных заместителей); 7.28–7.35 (4H, м, H-8,9,10 и H-11); 7.37 (1H, д, $J_{CHNH} = 7.5$, H-5); 7.42–7.62 (4H, м, 4 *орто*-H фенильных заместителей); 7.68 (1H, м, H-4'); 7.77 (1H, с, H-3); 8.08 (1H, д, $J = 8$, H-3'); 8.22 (2H, м, H-5' и H-6'); протон группы COOH находится в обмене с протонами воды растворителя, в результате сигнал в области 3.3 м. д. представляет собой широкий синглет (в отличие от всех других спектров, где этот сигнал – очень узкий). Масс-спектр, m/z ($I_{отн}$, %): 550 (5); 548 (15); 504 (100). Найдено, %: C 74.25; H 3.96; N 10.25. $C_{34}H_{22}N_4O_2S$. Вычислено, %: C 74.16; H 4.08; N 10.17.

4,6-Дифенилизондоло[1',2':2,3]пиридо[3'',2'':4',5']тиено[3'2':4,5]пиримидо[1,6-а]-бензимидазол-8(12bH)-он (5). Выход 67 %, т. пл. 345 °С (разл.) (из ДМФА). ИК спектр, ν , cm^{-1} : 1670 (амид). Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц): 7.15–7.25 (3H, м) и 7.40–7.50 (2H, м) – протоны 4- C_6H_5 ; 7.52–7.62 (3H, м) и 7.65–7.68 (2H, м) – протоны 6- C_6H_5 ; 7.28 (2H, м, H-14 и H-16); 7.70 (1H, м, H-15); 7.75 (1H, м, H-17); 7.95 (1H, д, $J = 7.7$, $J' = 7.6$, H-10); 8.22 (2H, м, H-11 и H-12); 8.63 (1H, д, $J = 7.6$, H-9). Масс-спектр, m/z ($I_{отн}$, %): 532 (84); 504 (100); 266 (12); 43 (12). Найдено, %: C 76.58; H 3.85; N 10.48. $C_{34}H_{20}N_4OS$. Вычислено, %: C 76.67; H 3.78; N 10.52.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Е. А. Кайгородова, Л. Д. Конюшкин, Е. Ю. Камбулов, Г. Д. Крапивин, *ХГС*, 856 (1997). [*Chem. Heterocycl. Comp.*, **33**, 752 (1997)].
2. Е. Ю. Камбулов, В. К. Василин, Е. А. Кайгородова, Л. Д. Конюшкин, Г. Д. Крапивин, *ХГС*, 287 (2003). [*Chem. Heterocycl. Comp.*, **39**, 255 (2003)].
3. Е. А. Кайгородова, А. А. Осипова, В. К. Василин, Л. Д. Конюшкин, Г. Д. Крапивин, *Изв. вузов. Химия и хим. технол.*, **47**, № 2, 107 (2004).
4. Е. А.-G. Bakhite, *J. Chin. Chem. Soc.*, **48**, 1175 (2001).
5. Е. А. Bakhite, A. G. Al-Sehemi, Y. Yamada, *J. Heterocycl. Chem.*, **42**, 1069 (2005).
6. Sh. M. Radwan, A. M. Kamal El-Dean, E. A. Bakhite, *J. Chin. Chem. Soc.*, **52**, 303 (2005).

**Мохамед Абдель-Монейм Махмуд, В. К. Василин,
Г. Д. Крапивин**

Кубанский государственный технологический
университет, Краснодар 350072, Россия
e-mail: krapivin@kubstu.ru

Поступило 13.07.2006