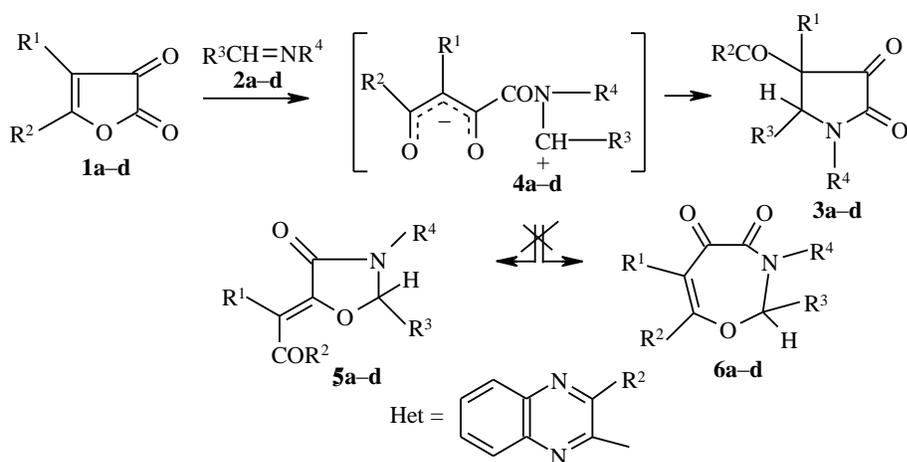


РЕЦИКЛИЗАЦИЯ 4,5-ДИЗАМЕЩЕННЫХ 2,3-ДИГИДРО-2,3-ФУРАНДИОНОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ АЗОМЕТИНОВ В ТЕТРАГИДРО-2,3-ПИРРОЛДИОНЫ

Ключевые слова: азометины, 2,3-дигидро-2,3-фурандионы, тетрагидро-2,3-пирролдионы, рециклизация.

Неактивированные азометины реагируют с ароилкетенами, генерируемые термическим декарбонилированием 5-арил-2,3-дигидро-2,3-фуран-дионов, с образованием 6-арил-3,4-дигидро-2Н-1,3-оксазин-4-онов [1]. Азометины, содержащие электронодонорные группы, реагируют с 5-арил- и 5-арил-4-галоген-2,3-дигидро-2,3-фурандионами в условиях, исключающих декарбонилирование фурандионов, с образованием 4-ароил-3-гидрокси-2,5-дигидро-1Н-2-пирролонов [2]. 4-Бензоил-5-фенил-2,3-дигидро-2,3-фурандион реагирует с азометинами с образованием 4,7а-дифенил-2,3,5,6-тетрагидрофуоро[3,2-*e*][1,3]оксазин-2,3-дионов, рециклизующихся при нагревании в 4-бензоил-5-фенил-2,3-дигидро-2,3-пирролдионы [3].



1 a R¹ = R² = Ph; **b** R¹ = Ph, R² = 2,5-Me₂C₆H₃; **c** R¹ = Het, R² = Ph; **d** R¹ = Het, R² = *p*-MeC₆H₄. **2 a** R³ = *p*-Me₂NC₆H₄, R⁴ = Bn; **b** R³ = *p*-Et₂NC₆H₄, R⁴ = Bn; **c** R³ = *p*-Me₂NC₆H₄, R⁴ = Ph; **d** R³ = *p*-Me₂NC₆H₄, R⁴ = *p*-MeOC₆H₄. **3-6 a** R¹ = R² = Ph, R³ = *p*-Me₂NC₆H₄, R⁴ = Bn; **b** R¹ = Ph, R² = 2,5-Me₂C₆H₃, R³ = *p*-Et₂NC₆H₄, R⁴ = Bn; **c** R¹ = Het, R² = R⁴ = Ph, R³ = *p*-Me₂NC₆H₄; **d** R¹ = Het, R² = *p*-MeC₆H₄, R³ = *p*-Me₂NC₆H₄, R⁴ = *p*-MeOC₆H₄

При взаимодействии 4,5-диарил- и 5-арил-4-(3-арил-2-хиноксалинил)-2,3-дигидро-2,3-фурандионов **1a-d** с азометинами **2a-d** получены замещенные 4,5-диарил-4-ароил- и 5-арил-4-(3-арил-2-хиноксалил)-4-ароил-2,3,4,5-тетрагидро-1Н-2,3-пирролдионы **3a-d**.

По-видимому, на первой стадии реакции происходит раскрытие цикла фурандионов **1a-d** атомом азота азометиннов **2a-d** с образованием цвиттер-ионов **4a-d**, стабилизирующихся путем внутримолекулярной циклизации. Для образующихся продуктов на основании спектральных данных удается исключить структуры изомерных 2,3,4,5-тетрагидро-1,3-оксазол-4-онов **5a-d** и 2,3,4,5-тетрагидро-1,3-оксазепин-4,5-дионов **6a-d**.

1-Бензил-4-бензоил-5-*n*-диметиламинофенил-4-фенил-2,3,4,5-тетрагидро-1Н-2,3-пирролдион (3a). Раствор 1.00 г (3.8 ммоль) фурандиона **1a** и 0.90 г (3.8 ммоль) азометина **2a** в 10 мл абсолютного хлороформа кипятят 2 мин, охлаждают, осадок отфильтровывают. Выход 1.49 г (80%). Т. пл. 197–198 °С (из пропанола-2). ИК спектр (вазелиновое масло), ν, см⁻¹: 1770 (C₍₂₎=O), 1725 (C₍₃₎=O), 1680 (C₍₄₎-C=O). Спектр ЯМР ¹H (400 МГц, ДМСО-d₆), δ, м. д., J (Гц): 2.78 (6H, с, Me₂N); 3.80 (1H, д, 14.3, СН в CH₂, часть АВ-системы); 5.04 (1H, д, 14.3, СН в CH₂, часть АВ-системы); 5.98 (1H, с, C_{(5)H), 6.44–7.47 (19H, гр. с, 3Ph+C₆H₄). Спектр ЯМР ¹³C (100 МГц, ДМСО-d₆), δ, м. д.: 39.53 (Me₂N); 45.84 (CH₂); 62.49 (C₍₄₎); 67.74 (C₍₅₎); 119.58–150.08 (Ar); 156.86 (C₍₂₎=O); 192.15 (Ph-C=O); 192.31 (C₍₃₎=O). Найдено, %: С 78.72; Н 5.78; N 5.70. С₃₂H₂₈N₂O₃. Вычислено, %: С 78.67; Н 5.78; N 5.73.}

1-Бензил-4-(2,5-диметилбензоил)-5-*n*-диэтиламинофенил-4-фенил-2,3,4,5-тетрагидро-1Н-2,3-пирролдион (3b). Выход 1.47 г (71%). Т. пл. 182–183 °С (из пропанола-2). ИК спектр (вазелиновое масло), ν, см⁻¹: 1776 (C₍₂₎=O), 1719 (C₍₃₎=O), 1695 (C₍₄₎-C=O). Спектр ЯМР ¹H (400 МГц, ДМСО-d₆), δ, м. д., J (Гц): 1.01 (6H, т, 7.0, 2MeCH₂); 1.92 (3H, с, Me); 1.96 (3H, с, Me); 3.24 (4H, к, 7.0, 2CH₂Me); 3.94 (1H, д, 14.5, СН в CH₂, часть АВ-системы); 4.93 (1H, д, 14.5, СН в CH₂, часть АВ-

системы); 5.78 (1H, с, C₍₅₎H), 6.44–7.28 (17H, гр. с, 2Ph+C₆H₄+C₆H₃). Найдено, %: С 79.42; Н 6.70; N 5.20. С₃₆Н₃₆Н₂О₃. Вычислено, %: С 79.38; Н 6.66; N 5.14.

2-(3-Бензоил-2-*n*-диметиламинофенил-4,5-диоксо-1-фенил-2,3,4,5-тетрагидро-1H-3-пирролил)-3-фенилхиноксалин (3с). Выход 1.97 г (86%). Т. пл. 146–148°C (этилацетат–гексан, 1:2). ИК спектр (вазелиновое масло), ν , см⁻¹: 1770 (C₍₅₎=O_{пиррол}), 1700 (C₍₄₎=O_{пиррол}), 1680 (C₍₃₎–C=O_{пиррол}). Спектр ЯМР ¹H (400 МГц, ДМСО-d₆), δ , м. д.: 2.65 (6H, с, Me₂N); 6.23 (1H, с, C₍₂₎H_{пиррол}); 6.80–7.98 (23H, гр. с, 3Ph+2C₆H₄). Найдено, %: С 77.77; Н 4.98; N 9.27. С₃₉Н₃₀Н₄О₃. Вычислено, %: С 77.72; Н 5.02; N 9.30.

2-(2-*n*-Диметиламинофенил-1-*n*-метоксифенил-4,5-диоксо-3-*n*-толуоил-2,3,4,5-тетрагидро-1H-3-пирролил)-3-*n*-толилхиноксалин (3d). Выход 1.81 г (72%). Т. пл. 176–178°C (этилацетат–гексан, 1:2). ИК спектр (вазелиновое масло), ν , см⁻¹: 1770 (C₍₅₎=O_{пиррол}), 1715 (C₍₄₎=O_{пиррол}), 1679 (C₍₃₎–C=O_{пиррол}). Спектр ЯМР ¹H (250 МГц, ДМСО-d₆), δ , м. д.: 2.19 (3H, с, Me); 2.29 (3H, с, Me); 2.66 (6H, с, Me₂N); 3.77 (3H, с, MeO); 6.22 (1H, с, C₍₂₎H_{пиррол}); 6.80–8.11 (20H, гр. с, 5C₆H₄). Найдено, %: С 76.37; Н 5.50; N 8.46. С₄₂Н₃₆Н₄О₄. Вычислено, %: С 76.34; Н 5.49; N 8.48.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 01-03-32641).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ю. С. Андрейчиков, Ю. В. Ионов, *ЖОрХ*, **18**, 2430 (1982).
2. Л. Н. Карпова, Н. В. Колотова, С. Н. Шуров, Ю. С. Андрейчиков, *ЖОрХ*, **28**, 779 (1992).
3. W. Ott, E. Terpetschnigg, H. Sterk, G. Kollenz, *Synthesis*, 176 (1987).

Е. С. Востров, Н. Ю. Лисовенко, О. П. Тарасова, А. Н. Масливец

*Пермский государственный университет,
Пермь 614000, Россия
e-mail: info@psu.ru*

Поступило в редакцию 16.04.2001

ХГС. – 2001. – № 9. – С. 1282