ЖУРНАЛ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ, 2019, Том 55, № 2, с. 180–185

УДК 547.495 + 547.816.8+ 547.852.7

СИНТЕЗ НОВЫХ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С КАРБАМАТНОЙ ФУНКЦИЕЙ НА ОСНОВЕ 2-ГИДРОКСИ-2,2'-БИИНДАН-1,1',3,3'-ТЕТРОНА

© 2019 г. А. В. Великородов*, А. С. Зухайраева, С. Б. Носачев, Н. С. Марков

«Астраханский государственный университет» (АГУ),
414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева 20а
**e-mail: avelikorodov@mail.ru*

Поступила в редакцию 15 августа 2018 г.
После доработки 29 августа 2018 г.
Принята к публикации 24 сентября 2018 г.

Конденсацией 2-гидрокси-2,2'-бииндан-1,1',3,3'-тетрона с метил *N*-[3(4)-гидроксифенил]карбаматами и метил(этил) *N*-фенилкарбаматами получены метил 1,3,11'-триоксо-1,3,10a',11'-тетрагидро-4b'*H*-спиро(инден-2,10'-индено[1,2-*b*]хромен)-7'(8')-илкарбаматы и метил(этил) 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-бииинден-2-ил)фенилкарбаматы. Реакция конденсации метил *N*-(2-гидроксифенил)карбамата с тетроном завершается образованием метил 2-гидрокси-5-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-бииинден-2-ил)фенилкарбамата. Кипячением в ледяной уксусной кислоте метил 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-бииинден-2-ил)фенилкарбамата с мочевиной получен метил 4-(3'-амино-1,1',3-триоксо-2,3-дигидро-1*H*,1'*H*-2,2'-бииинден-2-ил)фенилкарбамат. Конденсация метил 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-бииинден-2-ил)фенилкарбамата с гидразин-гидратом при комнатной температуре приводит к получению метил *N*-{4-[(1,3-диоксо-2,3-дигидро-1*H*-инден-2-ил)(4-оксо-3,4-дигидро-1-фталазинил)метил]фенил}карбамата.

Ключевые слова: 2,2-дигидрокси-1,3-индандион, 2-гидрокси-2,2'-бииндан-1,1',3,3'-тетрон, метил *N*-[3(4)-гидроксифенил]карбаматы, алкил-*N*-фенилкарбаматы, мочевина, гидразин-гидрат, реакции конденсации, полициклические соединения.

DOI: 10.1134/S0514749219010022

Нингидрин и его производные являются привилегированными структурами в органическом синтезе и широко используются для конструирования разнообразных линейно связанных, конденсированных и спиросочлененных гетероциклических соединений [1–6]. 2-Гидрокси-2,2'-бииндан-1,1',3,3'-тетрон (**1**), получаемый конденсацией нингидрина с 1,3-индандионом, относится к числу таких структур [7, 8].

Нами изучены реакции конденсации 2-гидрокси-2,2'-бииндан-1,1',3,3'-тетрона (**1**) с метил *N*-[3(4)-гидроксифенил]карбаматами (**2**, **3**) в ледяной уксусной кислоте в присутствии концентрированной серной кислоты.

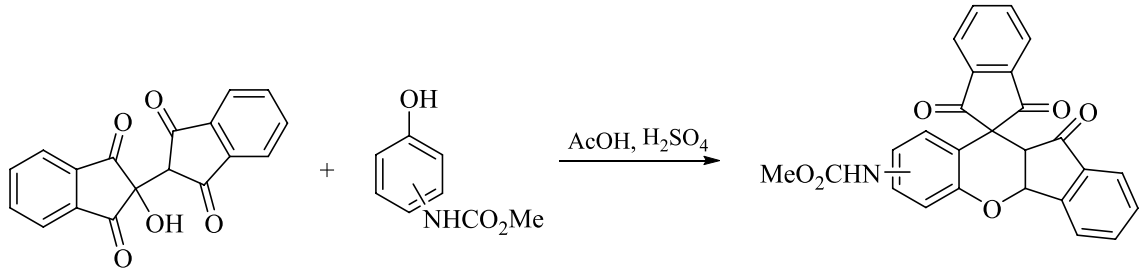
Установлено, что конденсация протекает при комнатной температуре в течение 5–5.5 ч и приводит к получению метил 1,3,11'-триоксо-1,3,10a',11'-тетрагидро-4b'*H*-спиро(инден-2,10'-индено[1,2-*b*]хромен)-7'(8')-илкарбаматов (**4**, **5**) с выходом 74–76%.

Строение соединений (**4, 5**) подтверждено методами ИК и ЯМР ^{1}H, ^{13}C спектроскопии.

В ИК спектрах соединений (**4, 5**) присутствует полоса поглощения NH группы при 3330 см$^{-1}$, но отсутствуют полосы поглощения фенольного и спиртового гидроксилов.

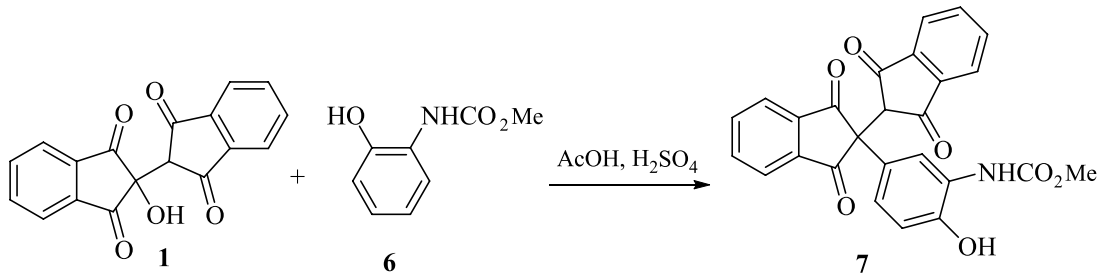
В спектрах ЯМР ^{1}H соединений (**4, 5**) наряду с сигналами других атомов водорода присутству-

Схема 1.



3-$NHCO_2Me$ (**2, 4**); 4-$NHCO_2Me$ (**3, 5**).

Схема 2.



ют дублетные сигналы атомов водорода при третичных атомах углерода в области 4.20 и 6.18 м.д. и константами спин-спинового взаимодействия 6.9 Гц.

В спектре ЯМР ^{13}C соединения **4** помимо атомов углерода бензольных колец, карбонильных групп и карбаматной группировки присутствует сигнал спироатома при 63.56 м.д.

В то же время при введении в это превращение метил *N*-(2-гидроксифенил)карбамата (**6**) продуктом реакции является метил 2-гидрокси-5-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамат (**7**), которое образуется с выходом 72%.

Строение соединения **7** подтверждено методами ИК и ЯМР ^1H спектроскопии.

В ИК спектре соединения **7** наряду с полосой поглощения при 3340 см$^{-1}$, обусловленной валентными колебаниями группы NH, присутствует полоса поглощения в области 3130 см$^{-1}$, связанная с валентными колебаниями фенольного гидроксила.

В спектре ЯМР ^1H соединения **7** также наряду с сигналами других атомов водорода имеются уширенные синглетные сигналы при 8.58 и 9.65 м.д., обусловленные протонами соответственно NH и OH группы.

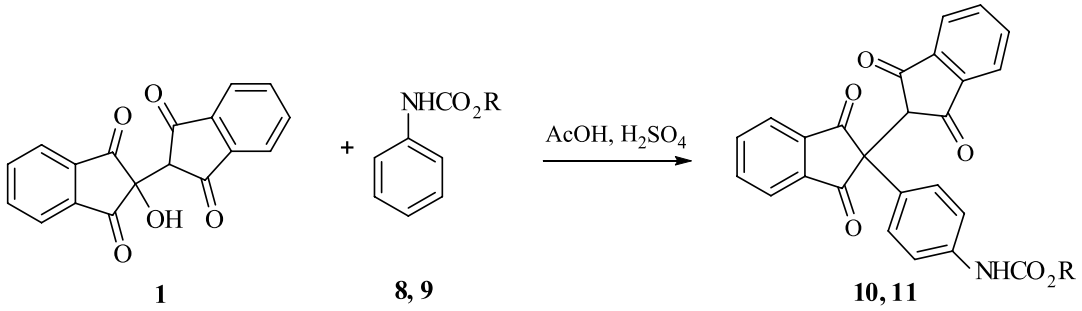
Такой результат реакции, вероятно, обусловлен стерическим фактором карбаматной группировки, находящейся в *орто*-положении к фенольному гидроксилу, что препятствует дальнейшей гетероциклизации соединения **7** в соответствующее производное хромена.

С целью получения новых функционализированных полициклических соединений с карбаматной функцией нами изучена возможность конденсации 2-гидрокси-2,2'-бииндан-1,1',3,3'-тетрон (**1**) с метил (этил) *N*-фенилкарбаматами (**8, 9**).

Найдено, что реакция происходит региоселективно в *пара*-положение к карбаматной группе и приводит к получению метил (этил) 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбаматов (**10, 11**) с выходом 64–65%.

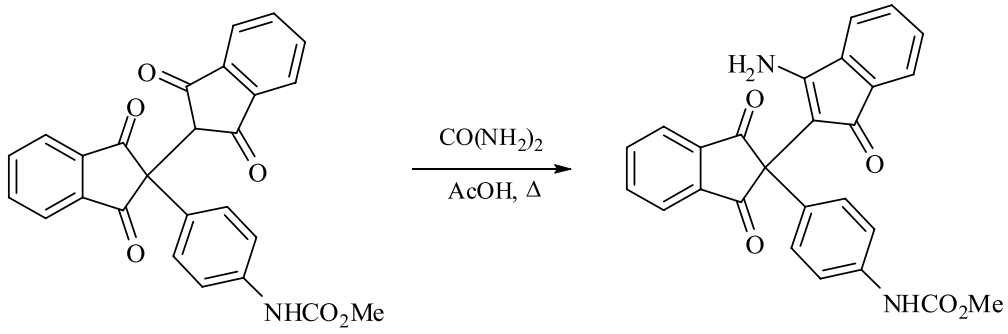
Конденсация по *пара*-положению бензольного кольца ароматического карбамата **8, 9** подтверждается данными спектра ЯМР ^1H, в котором протоны

Схема 3.



R = Me (**8**, **10**); Et (**9**, **11**).

Схема 4.



этого кольца проявляются в виде двух дублетных сигналов в области 7.48 и 7.53 м.д.

С целью дальнейшей функционализации метил 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамата (**10**) изучено его взаимодействие с мочевиной при кипячении в ледяной уксусной кислоте. Установлено, что реакция завершается через 3 ч образованием метил 4-(3'-амино-1,1',3-триоксо-2,3-дигидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамата (**12**) с выходом 60%.

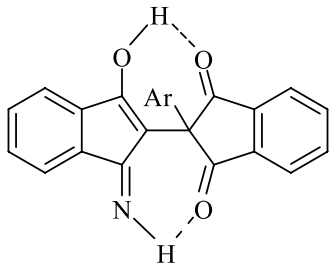
Строение енамина **12** подтверждено методами ИК, ЯМР ^{1}H, ^{13}C спектроскопии.

В растворе ДМСО-d_6 соединение **12**, вероятно, существует в иминоинденольной форме **12'**, стабилизированной образованием двух внутримолекулярных водородных связей [8].

Действительно, в спектре ЯМР ^{1}H, записанном в ДМСО-d_6, наряду с сигналами других протонов имеются уширенные синглетные сигналы OH и NH группы при 8.21 и 5.42 м.д. В дейтерохлороформе эти сигналы отсутствуют, но присутствует уширенный синглетный сигнал NH_2 группы при 5.10 м.д.

В спектре ЯМР ^{13}C соединения **12** наряду с сигналами атомов углерода бензольных колец присутствуют сигналы sp^3-гибридизированных атомов углерода – метоксигруппы (δ 52.7 м. д.), C^2 индана

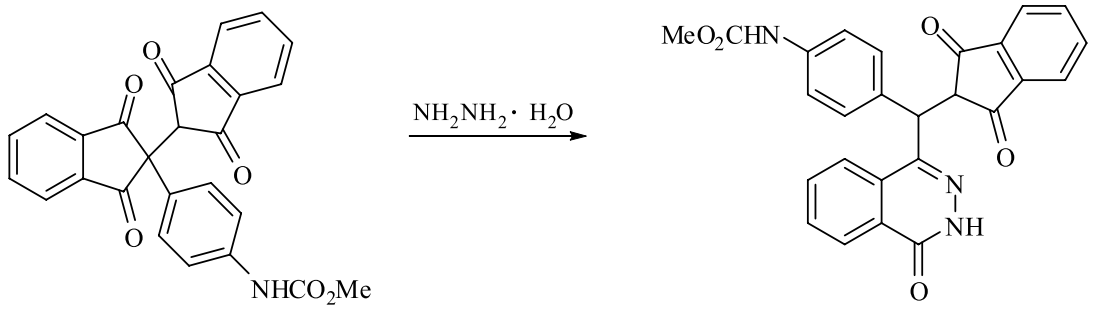
Схема 5.



12'

Ar = 4-$MeO_2CHNC_6H_4$.

Схема 6.



10 **13**

(δ 61.1 м.д.), сигналы атомов углерода трех карбонильных групп (δ 154.6, 199.1, 199.6 м.д.), а также сигнал атома $C^{3'}$ (δ 159.4 м.д.)

Изучено взаимодействие метил 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамата (**10**) с 99% гидразин-гидратом при комнатной температуре и перемешивании в течение четырех часов. Установлено, что реакция приводит к получению производного фталазина (**13**) с выходом 65%.

Строение метил *N*-{4-[(1,3-диоксо-2,3-дигидро-1*H*-инден-2-ил)(4-оксо-3,4-дигидро-1-фталазинил)метил]фенил}карбамата (**13**) подтверждено методами ИК и ЯМР ^{1}H спектроскопии. В спектре ЯМР ^{1}H фталазина **13** наряду с сигналами других атомов водорода присутствуют дублетные сигналы при 4.34 и 5.02 м.д. (*J* 3.8 Гц), обусловленные протонами при третичных атомах C^1 и C^2 соответственно.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Спектры ЯМР ^{1}H получены на спектрометре Bruker DRX 500 (500.13 МГц) в $CDCl_3$ и ДМСО-d_6, внутренний стандарт – ТМС. Спектры ЯМР ^{13}C записан на спектрометре Bruker DRX 500 (126 МГц) в $CDCl_3$ при полном подавлении спин-спинового взаимодействия C–H. ИК спектры измерены на ИК-Фурье-спектрофотометре InfraLUM FT-02 в интервале 4000–400 см$^{-1}$ в KBr. Контроль за чистотой полученных соединений осуществляли методом ТСХ на пластинках Silufol UV-254, проявление в парах иода.

Метил 1,3,11'-триоксо-1,3,10a',11'-тетрагидро-4b'*H*-спиро(инден-2,10'-индено[1,2-*b*]-хромен)-7'-илкарбамат (4). Смесь 0.43 г (1.4 ммоль) 2-гидрокси-2,2'-биинден-1,1'-3,3'-тетрона (**1**) в 8 мл ледяной уксусной кислоте нагревали до получения прозрачного раствора, добавляли при перемешивании 0.7 г (4.2 ммоль) метил *N*-(3-гидроксифенил)-карбамата (**2**), охлаждали до комнатной температуры, добавляли по каплям и при перемешивании 0.5 мл концентрированной серной кислоты и перемешивали в течение 5 ч. Образовавшийся кристаллический продукт отфильтровывали, промывали на фильтре 5 мл ледяной уксусной кислоты, а затем водой (15 мл), сушили на воздухе и перекристаллизовывали из этилацетата. Выход 0.46 г (74%), золотисто-желтые кристаллы, т.пл. 335–338°C. ИК спектр, ν, см$^{-1}$: 3330 (NH), 1680, 1710 (C=O), 1610, 1575 (C–$C_{аром}$). Спектр ЯМР ^{1}H, δ, м.д.: 3.71 с (3H, $NHCO_2\underline{Me}$), 4.20 д (1$H_{трет}$, *J* 6.9 Гц), 6.18 д (1$H_{трет}$, *J* 6.9 Гц), 7.02 д (1$H_{аром}$, *J* 7.8 Гц), 7.31 д (1$H_{аром}$, *J* 7.8 Гц), 7.65–7.74 м (3$H_{аром}$), 7.97–8.02 м (3$H_{аром}$), 8.11 т (1$H_{аром}$, *J* 7.5 Гц), 8.21 д (2$H_{аром}$, *J* 7.4 Гц), 8.58 уш. с (1H, NH). Спектр ЯМР ^{13}C, δ, м.д.: 48.72 ($C_{трет}$), 56.71 ($NHCO_2\underline{Me}$), 63.56 (спироатом), 77.38 ($C_{трет}$), 112.42, 114.01, 119.20, 123.30, 126.15, 127.84, 129.23, 130.54, 134.16, 134.90, 135.85, 136.22, 143.18, 144.15, 145.27 (C_{Ar}), 155.18 ($NH\underline{C}O_2Me$), 196.73, 197.23, 198.23 (C=O). Найдено, %: C 70.93; H 3.71; N 3.47. $C_{26}H_{17}NO_6$. Вычислено, %: C 71.07; H 3.87; N 3.19.

Метил 1,3,11'-триоксо-1,3,10a',11'-тетрагидро-4b'*H*-спиро(инден-2,10'-индено[1,2-*b*]-хромен)-8'-илкарбамат (5) получали по приведенной выше методике взаимодействием 0.43 г (1.4 ммоль) 2-гидрокси-2,2'-биинден-1,1'-3,3'-тетрона (**1**) и 0.7 г (4.2 ммоль) метил *N*-(4-

гидроксифенил)карбамата (**3**) в течение 5.5 ч. Выход 0.47 г (76%), желтые кристаллы, т.пл. 203–205°C. ИК спектр, ν, см$^{-1}$: 3330 (NH), 1680, 1710 (C=O), 1610, 1575 (C–C$_{аром}$). Спектр ЯМР ^{1}H, δ, м.д.: 3.71 с (3H, NHCO$_2$Me), 4.20 д (1H$_{трет}$, *J* 6.9 Гц), 6.18 д (1H$_{трет}$, *J* 6.9 Гц), 7.56 с (1H$_{аром}$), 7.66–7.72 м (3H$_{аром}$), 7.95–8.00 м (4H$_{аром}$), 8.08 д (1H$_{аром}$, *J* 7.5 Гц), 8.19 д (2H$_{аром}$, *J* 7.4 Гц), 8.59 уш. с (1H, NH). Найдено, %: C 70.86; H 4.01; N 3.46. $C_{26}H_{17}NO_6$. Вычислено, %: C 71.07; H 3.87; N 3.19.

2-Гидрокси-5-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамат (7) получали по приведенной выше методике взаимодействием 0.43 г (1.4 ммоль) 2-гидрокси-2,2'-бииндан-1,1'-3,3'-тетрона (**1**) и 0.7 г (4.2 ммоль) метил *N*-(2-гидроксифенил)карбамата (**6**). Выход 0.46 г (72%), т.пл. 143–144°C, светло-желтые кристаллы. ИК спектр, ν, см$^{-1}$: 3340, 3130 (NH, OH), 1710, 1685 (C=O), 1612, 1590, 1575 (C–C$_{аром}$). Спектр ЯМР ^{1}H, δ, м.д.: 3.71 с (3H, NHCO$_2$Me), 4.57 с (1H$_{трет}$), 7.12 д (1H$_{аром}$, *J* 8.6 Гц), 7.34 д (1H$_{аром}$, *J* 8.6 Гц), 7.58 с (1H$_{аром}$), 7.67–7.71 м (4H$_{аром}$), 8.08–8.13 м (2H$_{аром}$, *J* 7.4 Гц), 8.34 д (2H$_{аром}$, *J* 7.4 Гц), 8.58 уш. с (1H, NH), 9.65 уш. с (1H, OH). Найдено, %: C 68.21; H 3.67; N 2.94. $C_{26}H_{17}NO_7$. Вычислено, %: C 68.57; H 3.74; N 3.08.

Метил 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамат (10) получали по приведенной выше методике взаимодействием 0.43 г (1.4 ммоль) 2-гидрокси-2,2'-бииндан-1,1'-3,3'-тетрона (**1**) и 0.63 г (4.2 ммоль) метил *N*-фенилкарбамата (**8**). После перемешивания реакционной массы при комнатной температуре в течение 5 ч смесь выливали на лед, образовавшийся твердый продукт отфильтровывали, промывали водой, сушили на воздухе и перекристаллизовывали из смеси хлороформ – петролейный эфир, 1 : 3. Выход 0.40 г (65%), бесцветные кристаллы, т.пл. 243–244°C. ИК спектр, ν, см$^{-1}$: 3340 (NH), 1714, 1685 (C=O), 1615, 1585, 1574 (C–C$_{аром}$). Спектр ЯМР ^{1}H, δ, м.д.: 3.71 с (3H, NHCO$_2$Me), 4.58 с (1H$_{трет}$), 7.48 д (2H$_{аром}$, *J* 8.4 Гц), 7.53 д (2H$_{аром}$, *J* 8.4 Гц), 7.62–7.71 м (4H$_{аром}$), 8.09 т (2H$_{аром}$, *J* 7.4 Гц), 8.32 д (2H$_{аром}$, *J* 7.4 Гц), 8.56 уш. с (1H, NH). Найдено, %: C 71.37; H 3.74; N 3.02. $C_{26}H_{17}NO_6$. Вычислено, %: C 71.07; H 3.87; N 3.19.

Этил 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамат (11) получали по приведенной выше методике с выходом 0.41 г (64%), бесцветные кристаллы, т.пл. 284–285°C. ИК спектр, ν, см$^{-1}$: 3340 (NH), 1714, 1685 (C=O), 1613, 1585, 1573 (C–C$_{аром}$). Спектр ЯМР ^{1}H, δ, м.д.: 1.23 т (3H, NHCO$_2$CH$_2$CH$_3$, *J* 6.7 Гц), 4.12 к (2H, NHCO$_2$CH$_2$CH$_3$, *J* 6.7 Гц), 4.59 с (1H$_{трет}$), 7.48 д (2H$_{аром}$, *J* 8.5 Гц), 7.53 д (2H$_{аром}$, *J* 8.5 Гц), 7.63–7.72 м (4H$_{аром}$), 8.09 т (2H$_{аром}$, *J* 7.2 Гц), 8.32 д (2H$_{аром}$, *J* 7.2 Гц), 8.58 уш. с (1H, NH). Найдено, %: C 71.64; H 4.34; N 2.98. $C_{27}H_{19}NO_6$. Вычислено, %: C 71.52; H 4.19; N 3.09.

Метил 4-(3'-амино-1,1',3-триоксо-2,3-дигидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамат (12). Смесь 0.31 г (0.706 ммоль) метил 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамата (**10**), 1 г (8.4 ммоль) мочевины в 5 мл ледяной уксусной кислоте кипятили 3 ч, охлаждали, выливали в 30 мл ледяной воды, осадок отфильтровывали, тщательно промывали на фильтре водой, сушили на воздухе и перекристаллизовывали из ацетона. Выход 0.19 г (60%), оранжевые кристаллы, т.пл. 172–173°C. ИК спектр, ν, см$^{-1}$: 3450, 3330, 3315, 3219, 1710, 1702, 1615, 1585, 1575. Спектр ЯМР ^{1}H (CDCl$_3$), δ, м.д.: 3.70 с (3H, NHCO$_2$Me), 5.10 уш. с (2H, NH$_2$), 7.32 д (2H$_{аром}$, *J* 8.4 Гц), 7.48 д (2H$_{аром}$, *J* 8.4 Гц), 7.58 т (1H$_{аром}$, *J* 7.6 Гц), 7.85 т (1H$_{аром}$, *J* 7.6 Гц), 8.00–8.05 м (3H$_{аром}$), 8.20 д (2H$_{аром}$, *J* 7.4 Гц), 8.26 д (1H$_{аром}$, *J* 7.6 Гц), 8.56 уш. с (1H, NH). Спектр ЯМР ^{13}C (CDCl$_3$), δ, м.д.: 52.7 (NHCO$_2$Me), 61.1 (C$_{индана}$), 111.4, 117,2, 123.2, 119.5, 123.0, 123.5, 124.2, 128.1, 132.1, 134.4, 136.2, 142.3 (C$_{Ar}$), 154.6 (NHCO$_2$Me), 159.4 (C$^{3'}$), 199.1, 199.6 (C=O). Найдено, %: C 70.96; H 4.24; N 6.18. $C_{26}H_{18}N_2O_5$. Вычислено, % : C 71.23; H 4.11; N 6.39.

Метил *N*-{4-[(1,3-диоксо-2,3-дигидро-1*H*-инден-2-ил)(4-оксо-3,4-дигидро-1-фталазинил)-метил]фенил}карбамат (13). Смесь 0.615 г метил 4-(1,1',3,3'-тетраоксо-2,2',3,3'-тетрагидро-1*H*,1'*H*-2,2'-биинден-2-ил)фенилкарбамата (**10**) и 10 мл 99%-ного гидразин-гидрата перемешивали при комнатной температуре 4 ч, подкисляли 6 М

соляной кислотой до pH 6, твердый продукт отфильтровывали, тщательно промывали водой, сушили на воздухе и перекристаллизовывали из ацетона. Выход 0.47 г (74%), бесцветные кристаллы, т.пл. 193–194°C. ИК спектр, ν, см$^{-1}$: 3320, 3059 (NH), 1710, 1700, 1658 (C=O), 1610, 1585, 1565 (C–C$_{аром}$). Спектр ЯМР ^{1}H, δ, м.д.: 3.70 с (3H, NHCO$_2$Me), 4.34 д (1H$_{трет}$, CH(CO)$_2$, *J* 3.8 Гц), 5.02 д (1H$_{трет}$, CH, *J* 3.8 Гц), 7.31 д (2H$_{аром}$, *J* 8.4 Гц), 7.39–7.48 м (4H$_{аром}$), 7.56 д (1H$_{аром}$, *J* 8.4 Гц), 7.66–7.71 м (4H$_{аром}$), 8.64 д (1H$_{аром}$, *J* 7.9 Гц), 8.56 уш.с (1H, NHCO$_2$Me), 9.70 с (1H, NH). Найдено, %: C 68.65; H 4.34; N 9.14. $C_{26}H_{19}N_3O_5$. Вычислено, %: C 68.87; H 4.19; N 9.27.

ФОНДОВАЯ ПОДДЕРЖКА

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, грант № 4.9288.2017БЧ.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mohammadi Ziarani G., Lashgari N., Azimian F., Kruger H.G., Gholamzadeh P. *ARKIVOC*. **2015**, *vi*, 1.
2. Rostami-Charati F., Hossaini Z., Khalilzadeh M.A., Jafaryan H. *J. Heterocycl. Chem.* **2012**, *49*, 217.
3. Moghaddam F.M., Saberi V., Keshavarz S. *Syn. Open.* **2018**, *2*, 36.
4. Kundu A., Mukherjee S., Pramanik A. *RCS Adv.* **2015**, 1.
5. Black D. St.C., Bowyer M.C., Condie G.C., Craig D.C., Kumar N. *Tetrahedron.* **1994**, *50*, 10983.
6. Das S., Fröhlich R., Pramanik A. *J. Chem. Res.* **2007**, 5. doi 10.3184/030823407780199603
7. Das S., Pramanik A., Fröhlich R., Patra A. *Tetrahedron*. **2004**, *60*, 10197.
8. Das S., Fröhlich R., Pramanik A. *Lett. Org. Chem.* **2010**, *7*, 444.

Synthesis of New Polycyclic Substances with Carbamate Function from 2-Hydroxy-2,2'-biindan-1,1',3,3'-tetrone

A. V. Verikorodov*, A. S. Zukhairaeva, S. B. Nosachev, and N. S. Markov

Astrakhan State University, 414000, Russia, Astrakhan, ul. Tatishcheva, 20a
**e-mail: chemist.518@mail.ru*

Received August 15, 2018
Revised August 29, 2018
Accepted September 24, 2018

The condensation of 2-hydroxy-2,2'-biindan-1,1',3,3'-tetrone with methyl *N*-[3(4)-hydroxyphenyl]carbamates and methyl(ethyl)*N*-phenylcarbamates produced methyl 1,3,11'-trioxo-1,3,10a',11'-tetrahydro-4β'H-spiro(indene-2,10'-indeno[1,2-*b*]chromene)-7'(8')-ylcarbamates and methyl(ethyl)4-(1,1',3,3'-tetraoxo-2,2',3,3'-tetrahydro-1*H*,1'*H*-2,2'-biinden-2-yl)phenylcarbamates. The condensation of methyl *N*-(2-hydroxyphenyl)-carbamate with tetrone is completed by the formation of methyl 2-hydroxy-5-(1,1',3,3'-tetraoxo-2,2',3,3'-tetrahydro-1*H*,1'*H*-2,2'-biinden-2-yl) phenylcarbamate. By boiling of methyl 4-(1,1',3,3'-tetraoxo-2,2',3,3'-tetrahydro-1*H*,1'*H*-2,2'-biinden-2-yl)- phenylcarbamate in glacial acetic acid with urea, methyl 4-(3'-amino-1,1',3-trioxo-2,3-dihydro-1*H*,1'*H*-2,2'-biinden-2-yl)-phenylcarbamate was obtained. The condensation of methyl 4-(1,1',3,3'-tetraoxo-2,2',3,3'-tetrahydro-1*H*,1'*H*-2,2'-biinden-2-yl)-phenylcarbamate with hydrazine hydrate at room temperature gives methyl *N*-{4-[(1,3-dioxo-2,3-dihydro-1*H*-inden-2-yl)(4-oxo-3,4-dihydro-1-phthalazinyl)methyl]phenyl}carbamate.

Keywords: 2,2-dihydroxy-1,3-indandione, 2-hydroxy-2,2'-biindan-1,1',3,3'-tetrone, methyl *N*-[3(4)-hydroxyphenyl]-carbamates, alkyl-*N*-phenylcarbamates, urea, hydrazine hydrate, condensation reactions, polycyclic compounds