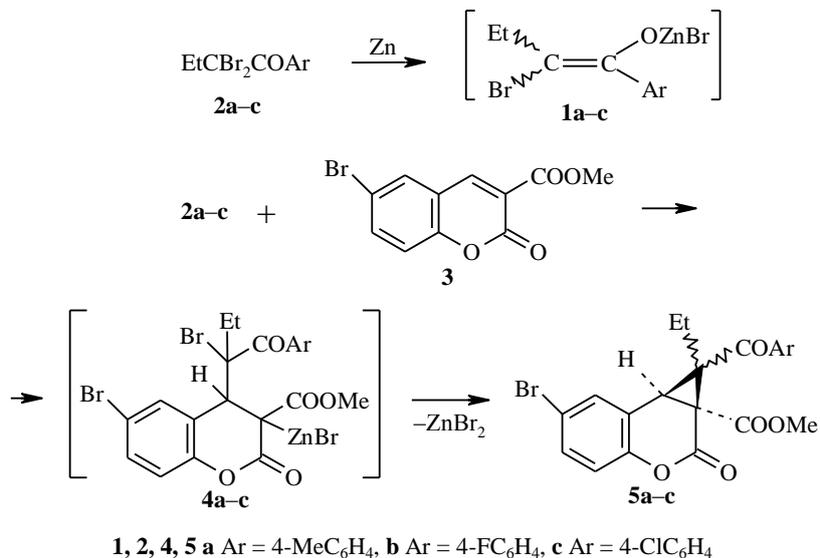


ПРОСТОЙ СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ  
1a,7b-ДИГИДРОЦИКЛОПРОПА[c]ХРОМЕНА

**Ключевые слова:** бромсодержащие бутаноны, метиловый эфир 6-бром-2-оксохромен-3-карбоновой кислоты, метиловые эфиры 1-ароил-6-бром-2-оксо-1-этил-1a,7b-дигидроциклопропа[c]хромен-1a-карбоновой кислоты, цинк.

Продолжая исследование реакций бромсодержащих цинк-енолятов по активированной электроноакцепторными группами двойной связи [1], мы изучили реакцию цинк-енолятов **1a–c**, полученных из 1-арил-2,2-дибромбутанонов **2a–c** и цинка, с метиловым эфиром 6-бром-2-оксохромен-3-карбоновой кислоты (**3**).

Реакция протекает в смеси эфира с этилацетатом, по-видимому, через промежуточное образование соединений **4a–c**, которые далее циклизируются, давая метиловые эфиры 1-ароил-6-бром-2-оксо-1-этил-1a,7b-дигидроциклопропа[c]хромен-1a-карбоновой кислоты **5a–c** по схеме:



Спектры ЯМР <sup>1</sup>H соединений **5a–c** свидетельствуют о том, что полученные вещества образуются в виде одного геометрического изомера наименее напряженной структуры с заслоненным положением атома водорода у C(7b) и метоксикарбонильной группы у C(1a) атомов.

**6-Бром-1-(4-метилбензоил)-2-оксо-1-этил-1a,7b-дигидроциклопропа[c]хромен-1a-карбоновая кислота (5a).** Выход 54%. Т. пл. 196–197 °С. ИК спектр (вазелиновое масло),  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1620, 1690, 1730, 1770. Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (60 МГц, CDCl<sub>3</sub>),  $\delta$ , м. д.: 0.53 (3H, т, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 0.80–1.60, 1.60–2.40 (2H, м, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 2.35 (3H, с, CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>), 3.48 (3H, с, OCH<sub>3</sub>), 3.58 (1H, с, CH), 6.70–8.10 (7H, м, 4-CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, BrC<sub>6</sub>H<sub>3</sub>). Найдено, %: С 59.50; Н 4.23. C<sub>22</sub>H<sub>19</sub>BrO<sub>5</sub>. Вычислено, %: С 59.61; Н 4.32.

**6-Бром-2-оксо-1-(4-фторбензоил)-1-этил-1a,7b-дигидроциклопропа[c]хромен-1a-карбоновая кислота (5b).** Выход 60%. Т. пл. 197–198 °С. ИК спектр (вазелиновое масло),  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1600, 1685, 1730, 1770. Спектр ЯМР <sup>1</sup>H (60 МГц, CDCl<sub>3</sub>),  $\delta$ , м. д.: 0.53 (3H, т, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 0.80–1.60, 1.60–2.40 (2H, м, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 3.47 (3H, с, OCH<sub>3</sub>), 3.54 (1H, с, CH), 6.70–8.10 (7H, м, FC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>, BrC<sub>6</sub>H<sub>3</sub>). Найдено, %: С 56.28; Н 3.46. C<sub>21</sub>H<sub>16</sub>FBBrO<sub>5</sub>. Вычислено, %:

C 56.40; H 3.61.

**6-Бром-2-оксо-1-(4-хлорбензил)-1-этил-1а,7б-дигидроциклопропа[с]хромен-1а-карбоновая кислота (5с).** Выход 65%. Т. пл. 228–230°C. ИК спектр (вазелиновое масло),  $\nu$ ,  $\text{см}^{-1}$ : 1595, 1695, 1730, 1770. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (60 МГц,  $\text{CDCl}_3$ ),  $\delta$ , м. д.: 0.47 (3H, т,  $\text{CH}_2\text{CH}_3$ ), 0.70–1.50, 1.50–2.30 (2H, м,  $\text{CH}_2\text{CH}_3$ ), 3.40 (3H, с,  $\text{OCH}_3$ ), 3.63 (1H, с, CH), 7.10–7.90 (7H, м,  $\text{C}_6\text{H}_4$ ,  $\text{BrC}_6\text{H}_3$ ). Найдено, %: C 53.80; H 3.38.  $\text{C}_{21}\text{H}_{16}\text{ClBrO}_5$ . Вычислено, %: C 53.93; H 3.45.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. З. Г. Алиев, В. В. Щепин, Л. Б. Скотт, Р. В. Щепин, Л. О. Атовмян, *Изв. АН, Сер. хим.*, 2107 (2000).

**В. В. Щепин, М. М. Калюжный, Р. В. Щепин**

Пермский государственный университет,  
Пермь 614000, Россия  
e-mail: [info@psu.ru](mailto:info@psu.ru), [shchepin@mail.ru](mailto:shchepin@mail.ru)

Поступило в редакцию 18.06.2001