

# Синтез и свойства пуш-пульных 1*H*-бензо[*f*]хроменов

А.С. Юшкова

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

**Обоснование.** Большой интерес представляют исследования, направленные на разработку новых путей синтеза гетероциклических соединений, содержащих фармакофорные фрагменты в своей структуре, а также на их функционализацию. 4*H*-хромены и их бензконденсированные производные являются привилегированными структурными мотивами, поскольку обладают широким спектром биологической активности и их фрагмент входит в структуру большого числа природных соединений растительного происхождения.

**Цель** — разработка новых способов получения высокополяризованных 1*H*-бензо[*f*]хроменов, в создании на основе электронодефицитных хроменов новых подходов к синтезу гетероциклических соединений.

**Методы.** Подтверждение структуры полученных соединений производилось с помощью ИК- и ЯМР-спектроскопии (ЯМР <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, DEPT-135), а также с помощью рентгеноструктурного анализа.

**Результаты.** В продолжении разработки новых способов построения хроменов был предложен новый подход к получению 3-метил-2-нитро-1*H*-бензо[*f*]хроменов, основанный на реакции метил-2-нитровинилморфолина с основаниями Манниха. Продемонстрировано, что в реакцию способны вступать основания Манниха как из α-, так и β-нафтола, в том числе замещенные по метиленовому мостику (рис. 1).

Предполагая, что полученные 4*H*-хромены обладают повышенной СН-кислотностью, было предложено ввести их в реакцию с диметилацеталем ДМФА. В результате был синтезирован ряд α[2(диметиламино)винил]-β-нитрозамещенных бензохроменов с выходами 73–90 %, как незамещенных по метиленовому мостику, так и содержащих арильный заместитель (рис. 2).

Далее нами была исследована способность α-[2-(диметиламино)винил]-β-нитробензохроменов выступать в качестве диенофилов в реакциях с *o*-метиленхинонами (рис. 3). Однако в реакции с основанием Манниха вместо ожидаемых продуктов реакции Дильса–Альдера — соответствующих 2'-нитро-1*H*,1'*H*-2,3'-бибензо[*f*]хроменов — были выделены 10-гидроксibenzo[5,6]хромено[3,2-*b*]пиррол-9(10*H*)-оны.

**Выводы.** Установлено, что взаимодействие 3-метил-2-нитро-1*H*-бензо[*f*]хроменов с диметилацеталем ДМФА в толуоле при кипячении приводит к получению (*E*)-*N,N*-диметил-2-(2-нитро-1*H*-бензо[*f*]

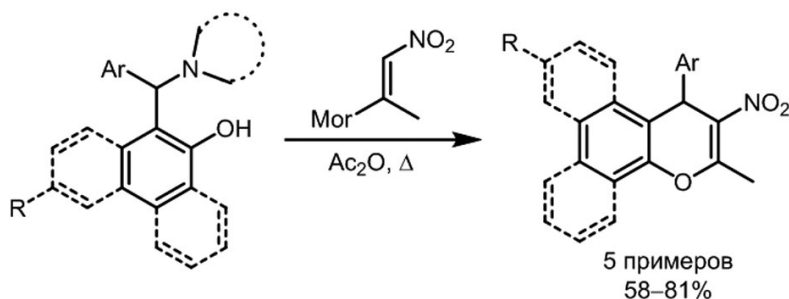


Рис. 1. Схема синтеза нитрозамещенных хроменов

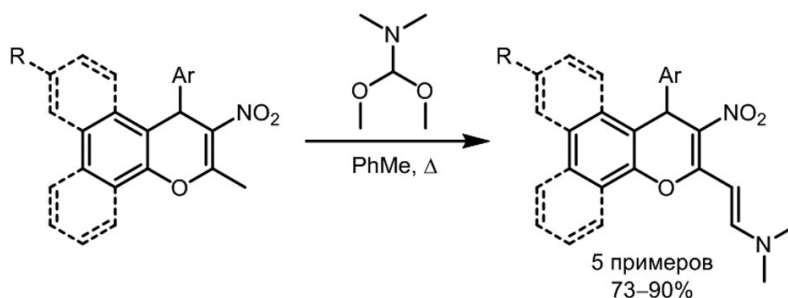


Рис. 2. Схема синтеза α[2(диметиламино)винил]-β-нитрозамещенных хроменов

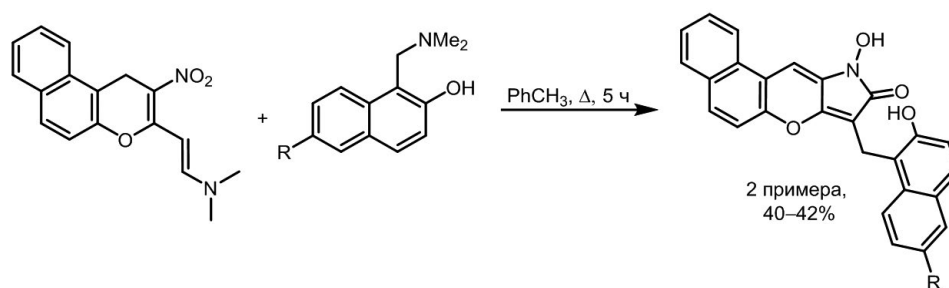


Рис. 3. Схема синтеза 10-гидроксibenзо[5,6]хромено[3,2-*b*]пиррол-9(10*H*)-онов

хромен-3-ил)этен-1-аминов. Выяснено, что взаимодействие  $\alpha$ -[2-(диметиламино)винил]- $\beta$ -нитробензохроменов с *o*-метилехинонами, генерируемыми *in situ*, приводит к образованию 10-гидроксибензо[5,6]хромено[3,2-*b*]пиррол-9(10*H*)-онов.

**Ключевые слова:** гетероциклические соединения; хромены; *o*-метилехиноны; основания Манниха; пирролоны.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 22-13-00253. (<https://rscf.ru/project/22-13-00253/>)

*Сведения об авторе:*

**Анастасия Сергеевна Юшкова** — студентка, группа 5-ХТ-5, лаборант НИС кафедры «Органическая химия», химико-технологический факультет; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: yushkova\_as@mail.ru

*Сведения о научном руководителе:*

**Виталий Александрович Осянин** — доктор химических наук, профессор; профессор кафедры «Органическая химия»; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: vosyanin@mail.ru