

## Синтез оптически активных солей *O,O*-дитерпенилдитиофосфорных кислот на основе хинидина

© Низамов<sup>1,2\*</sup> Ильяс Саидович, Салихов<sup>1</sup> Рамазан Зайтунович,  
Низамов<sup>1</sup> Ильнар Дамирович

<sup>1</sup> Химический институт им. А.М. Бутлерова. Казанский (Приволжский) федеральный университет.  
ул. Кремлевская, 18. г. Казань, 420008. Республика Татарстан. Россия.

<sup>2</sup> Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова. КазНЦ РАН.  
ул. Ак. Арбузова, 8. г. Казань, 420088. Республика Татарстан. Россия.  
Тел.: +7 (843) 292-74-18. E-mail: isnizamov@mail.ru

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** хинидин, дитиофосфорные кислоты, ментол, тимол, изопинокамфеол, антимикробная активность.

### Аннотация

Среди природных азотистых гетероциклических соединений с фармакоформными группами и асимметрическими центрами заметное место принадлежит цинхоновым алкалоидам, а именно хинину, хинидину, цинхонидину и цинхонину. Значительный интерес к цинхоновым алкалоидам и их производным обусловлен их применением в качестве хиральных лигандов для получения металлокомплексов, катализаторов для асимметрического синтеза и антимикробных препаратов. Стереохимические особенности цинхоновых алкалоидов и их производных определяются конфигурацией стереогенных центров C<sup>8</sup>/C<sup>9</sup>. Диастереомерной парой цинхоновых алкалоидов являются (8*S*,9*R*)-хинин и (8*R*,9*S*)-хинидин. Из этой пары диастереомеров мы выбрали (8*R*,9*S*)-хинидин. (8*R*,9*S*)-Хинидин служит асимметрическим каркасом в синтезе хиральных солей дитиофосфорных кислот, полученных из монотерпеновых спиртов. Среди монотерпеновых спиртов ментол и тимол проявляют бактерицидную активность против *Staphylococcus aureus*. Дитиокислоты фосфора и их производные обладают относительно низкой токсичностью по отношению к теплокровным. Дитиофосфорильные производные цинхоновых алкалоидов изучены меньше, чем фосфаты. Проведена реакция (8*R*,9*S*)-хинидина с дитиофосфорными кислотами на основе (1*R*,2*S*,5*R*)-(-)-ментола, тимола и (1*S*,2*S*,3*S*,5*R*)-(+)-изопинокамфеола, что привело к кристаллическим оптически активным *O,O*-дитерпенилдитиофосфатам хинуклидиния. Можно полагать, что полученные соли являются новым типом ионных жидкостей, содержащих хиральные центры как в дитиофосфат-анионе, так и в катионе хинуклидиния. Синтезированные соли дитиофосфорных кислот испытаны на антимикробную активность. Использованы микроорганизмы *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* и *Candida albicans* из коллекции музейных штаммов микрофлоры. Определены зоны ингибирования микроорганизмов под действием полученных солей в виде 1% растворов в диметилсульфоксиде гель-диффузионным методом. Полученные соли проявляют умеренную антимикробную активность.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Низамов И.С., Салихов Р.З., Низамов И.Д. Синтез оптически активных солей *O,O*-дитерпенилдитиофосфорных кислот на основе хинидина. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.78. №4. С.126-134.  
DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-126

### Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Низамов И.С., Салихов Р.З., Низамов И.Д. Синтез оптически активных солей *O,O*-дитерпенилдитиофосфорных кислот на основе хинидина. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.7. №2. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-126/ROI-jbc-RA/24-7-2-8

### The output for citing the English online version of the article:

Iyas S. Nizamov, Ramazan Z. Salikhov, Ilnar D. Nizamov. Synthesis of optically active *O,O*-diterpenyl dithiophosphoric acids on the basis of quinidine. *Butlerov Communications A*. 2024. Vol.7. No.2. Id.8.  
DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-4-126/ROI-jbc-A/24-7-2-8