

ганда «присоединяется» к иону металла аналогичным образом. Природа заместителя у атома азота пиперидинового цикла и металла существенного влияния на величину теплоты образования комплекса не оказывает.

Стоит отметить, что «загнав» ион металла в комплекс, тем самым достигается его минимальная концентрация, оказывающая положитель-

ный биоэффект, и, соответственно, понижается риск негативного (токсического) воздействия ионов металлов на организм животного и/или растения.

Работа выполнена при финансовой поддержке МОН Республики Казахстан, грант №AP05131025/ГФ5.

### Список литературы

1. *Предпатент РК № 5011 // Пралиев К.Д., Ю В.К. Бюлл. РК, 1997.– №3.*
2. *Предпатент РК № 19102 // Ю В.К., Пралиев К.Д., Фомичева Е.Е., Тулеуханов С.Т., Бактыбаева Л.Л., Свамбаев Е.А. Бюлл. РК, 2007.– №2.*
3. *N. Zefirov, E. Matveeva // Arkivoc., 2008.– Vol.1.– P.1–17.*
4. *Ljerka Tušek-Božić, Ariella Furlani, Vito Scarcia, Erik De Clercq, Jan Balzarini // Journal of Inorganic Biochemistry, 1998.– 72.– P.201–210.*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕНЗИЛА В СИНТЕЗЕ ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗГИДРИЛМОЧЕВИН

Ч.М. Салчак, В.Ю. Куксёнок

Научный руководитель – к.х.н., доцент В.В. Штрыкова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, chinchii088@gmail.com

Многие замещенные мочевины обладают биологической активностью. Например, известно, что бензгидрилмочевина (БГМ) проявляют противосудорожную и антиалкогольную активность. Так, препарат Галодиф (мета-хлорбензгидрилмочевина) обладает выраженным противосудорожным действием и по ряду показателей специфической активности, широте терапевтического действия и низкой токсичности превосходит известные антиконвульсанты [1–3].

Ранее было показано, что одним из методов получения БГМ является реакция алкилирования мочевины бензгидролами в уксусной кислоте в присутствии серной кислоты в качестве катализатора [4]. Однако данный метод отличался низким выходом БГМ за счет образования многочисленных побочных продуктов. Поэтому актуальной задачей является поиск новых мето-

дов введения бензгидрильного фармакофора в молекулу мочевины и ее производных.

Одним из методов получения бензгидрильного фрагмента может быть реакция мочевины и ее производных с бензилом в щелочной среде. Данная реакция используется при получении противоэпилептического препарата фенитоина – производного гидантоина.

Однако известны работы, показывающие возможность образования линейных дизамещенных мочевины с участием бензила [5].

Мы использовали данный подход и апробировали его в реакции с БГМ. В результате была получена N,N'-добензгидрилмочевина – продукт линейной структуры.

В дальнейшем планируется использование данного метода на различных субстратах, представляющих собой производные мочевины.

### Список литературы

1. *Filimonov V.D., Bakibaev A.A., Pustovoitov A.V., Tignibidina L.G., Pechenkin A.G., et al. // Pharm. Chem. J., 1988.– Vol.22 (5).– P.358–363.*
2. *Bakibaev A.A., Filiminiv V.D., Tignibidina L.G., Gorshkova V.K., Saratkov A.S., Oleinik N.B., et al. // Pharm. Chem. J., 1993.– Vol.27 (4).– P.254–256.*
3. *Новожеева Т.П., Горшкова В.К., Смагина М.И., Фатеева С.Н., Алугшвили З.З., Олейник Н.Б., Ахмеджанов Р.Р. // Бюлл. Сиб. Мед., 2006.– Приложение 2.*

4. A.A. Bakibaev. // *Russ. J. Org. Chem.*, 1996.– Vol.32.– №10.– P.1433–1437.  
 5. Muccioli G.G., Wouters J., Poupaert J.H., Nor-

berg B., Poppitz W., Scriba G.K.E., Lambert D.M. // *Organic letters*, 2003.– Vol.5.– №20.– P.3599–3602.

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИРИДИЛКАМФОРСУЛЬФОНАТОВ

А.Н. Санжиев

Научные руководители – д.х.н., руководитель НОЦ имени Н.М. Кижнера Е.А. Краснокутская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ans14@tpu.ru

Сульфонатные группы – п-толуолсульфонатная (тозилатная), трифторметансульфонатная (трифлатная), обладая низкой нуклеофильностью, относительно легко могут быть заменены на другие функциональные группы [1, 2]. Ранее нами разработаны эффективные методы синтеза пиридил- и хинолилтрифлатов и тозилатов через диазотирование в присутствии TfOH/p-TsOH [3–5].

Целью данной работы было синтезировать неизвестные до настоящего времени пиридилкамфоросульфонаты и исследовать их физико-химические свойства.

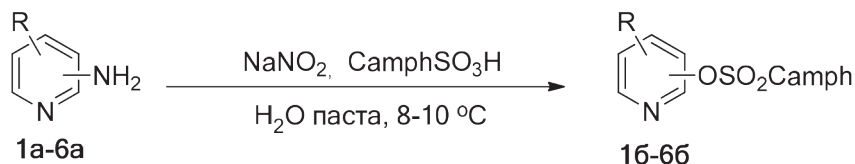
Мы впервые показали, что аминопиридины (**1а–6а**) под действием системы NaNO<sub>2</sub>/камфоросульфонокислота в водной пасте успешно пре-

вращаются в соответствующие пиридилкамфоросульфонаты (**1б–6б**) (схема 1).

Структура полученных соединений (**1б–6б**) подтверждена современными физико-химическими методами.

Впервые обнаружено, что пиридилкамфоросульфонаты (**1б–4б**) при простом нагревании в этаноле способны превращаться в соответствующие этоксипиридины (**1в–4в**) – важные строительные блоки тонкого органического синтеза [6, 7] (схема 2).

На примере 5-хлор-2-пиридилкамфоросульфоната впервые показано, что камфоросульфонатная группа является лучшей уходящей группой, чем трифлатная группа (схема 3), что позволяет предполагать значительный синтети-



1а - 3-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 84%)

2а - 4-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 62%)

3а - 2-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 66%)

4а - 5-Cl-2-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 50%)

5а - 5-NO<sub>2</sub>-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 48%)

6а - 6-Me-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 63%)

1б - 3-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 84%)

2б - 4-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 62%)

3б - 2-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 66%)

4б - 5-Cl-2-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 50%)

5б - 5-NO<sub>2</sub>-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 48%)

6б - 6-Me-PyOSO<sub>2</sub>Camph ( 63%)

Схема 1.

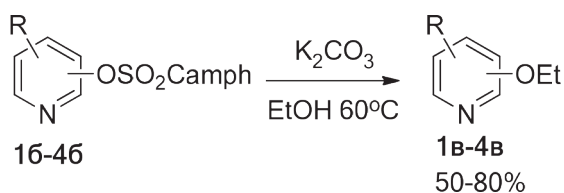


Схема 2.

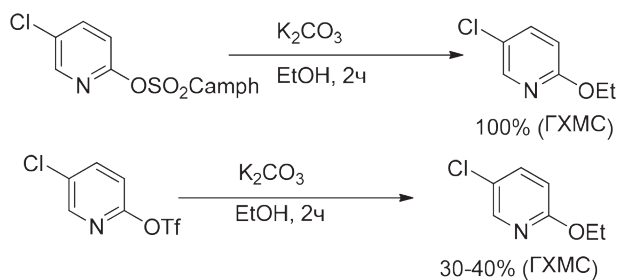


Схема 3.