

ЛИТЕРАТУРА

1. Antimycobakteriell wirksame Carbazolderivate / S. Mahboobi, S. Kuhr, W. Meindl // Archiv der Pharmazie. – 1994 – vol. 327, № 10. – P. 611–617.
2. Synthesis and In-vitro Antitumor Activities of Some Mannich Bases of 9-Alkyl-1,2,3,4-tetrahydrocarbazole-1-ones / J. Chen [et al.] // Archiv der Pharmazie. – 2009 – vol. 342, № 3. – P. 165–172.
3. A novel necroptosis inhibitor–necrostatin-21 and its SAR study / Z. Wu [et al.] // Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters. – 2013 – vol. 23, № 17. – P 4903–4906.

УДК 547.564.4

Студ. М.В. Станько, А.А. Ванеев, Е.С. Карманова  
Науч. рук. зав. кафедрой С.Г. Михалёнок,  
доц. Н. М. Кузьменок, проф. В.С. Безбородов  
(кафедра органической химии, БГТУ)

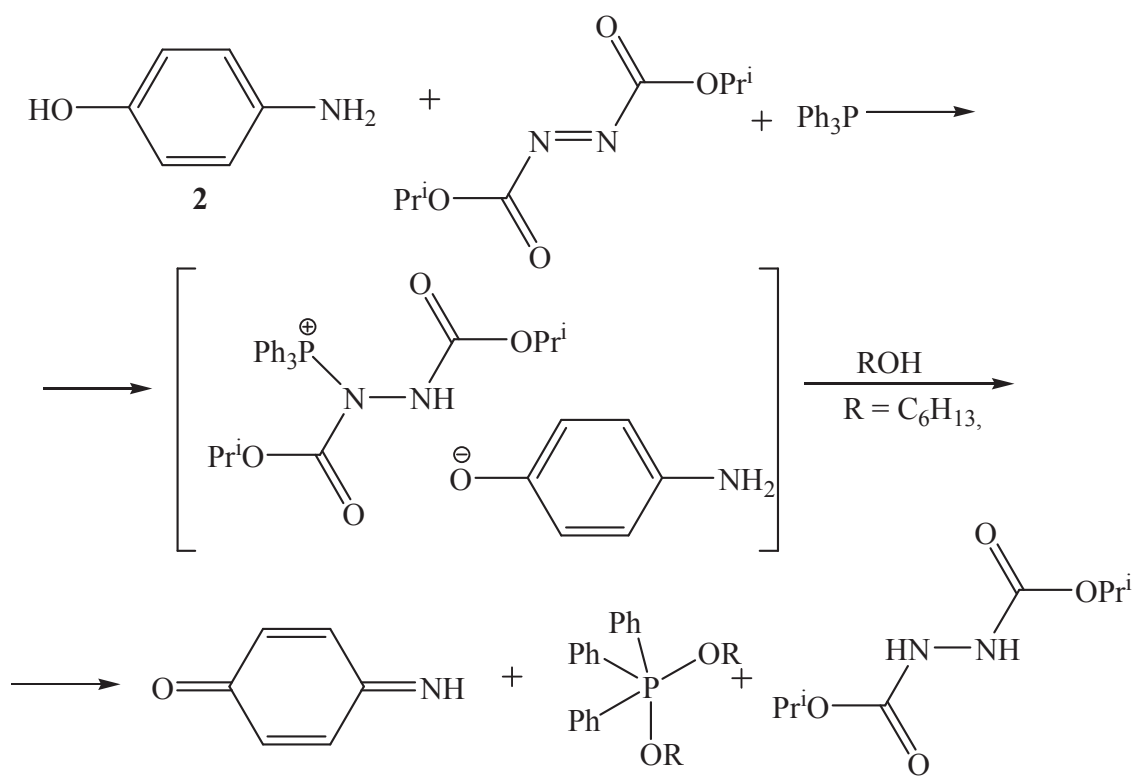
**СИНТЕЗ 4-ГЕКСИЛОКСИАНИЛИНА И ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

Развитие химии жидкокристаллических веществ позволило определить структурные предпочтения и конформационные ограничения при направленном дизайне органических молекул, способных к самоорганизации в упорядоченные системы [1]. В литературе имеются сведения, что бис-основания Шиффа, полученные на основе конденсации терефталевого альдегида с разнообразными 4-замещенными анилинами позволяют получать соединения с формой молекул, которая способствует образованию упорядоченных двухмерных (смектических) анизотропных фаз при нагревании кристаллов. Эти сведения послужили основанием для выбора целевых химических структур, содержащих ароматические ядра, последовательно связанные через азометиновые фрагменты, стратегия и реализация синтеза которых предполагали осуществление синтеза 4-гексилоксианилина и его последующую конденсацию с терефталевым альдегидом. Цель данной работы заключалась в синтезе 4-гексилоксианилина **1** на основе доступного сырья.

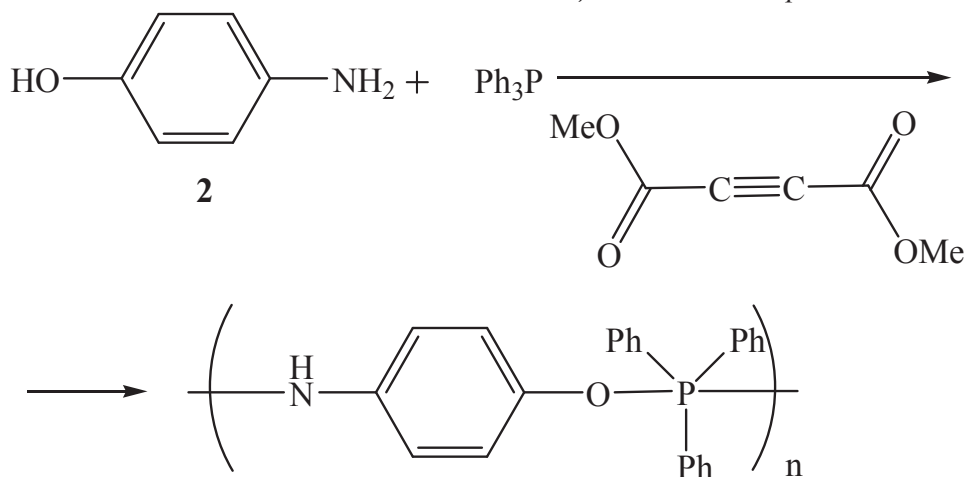
В качестве исходного продукта для синтеза целевого амина первоначально был выбран 4-аминофенол **2**, алкилирование которого по гидроксильной группе гексан-1-олом предполагалось осуществить с использованием реакции Мицунобу. Однако вследствие неустойчивости 4-аминофенола **2** при хранении в виде основания

непосредственно перед введением его в реакцию потребовалась дополнительная очистка. Было показано, что наилучшим способом такой очистки от смообразных примесей является возгонка. Выделенный в виде светло-розовых кристаллов 4-аминофенол, физико-химические характеристики которого соответствовали литературным данным, был введен в реакцию Мицунобу с гексан-1-олом в абсолютном тетрагидрофуране при 0-5°. Оказалось, что при действии трифенилфосфина и диизопропилазодикарбоксилата в апротонном растворителе в отсутствие инертной атмосферы аминофенол **2** быстро подвергается окислению и осмоляется.

Анализ литературных данных подтвердил наши результаты. Показано, что пара-аминофенол **2** в отличие от орто- и мета-изомеров претерпевает трансформацию под действием трифенилфосфина в апротонном растворителе (толуол).



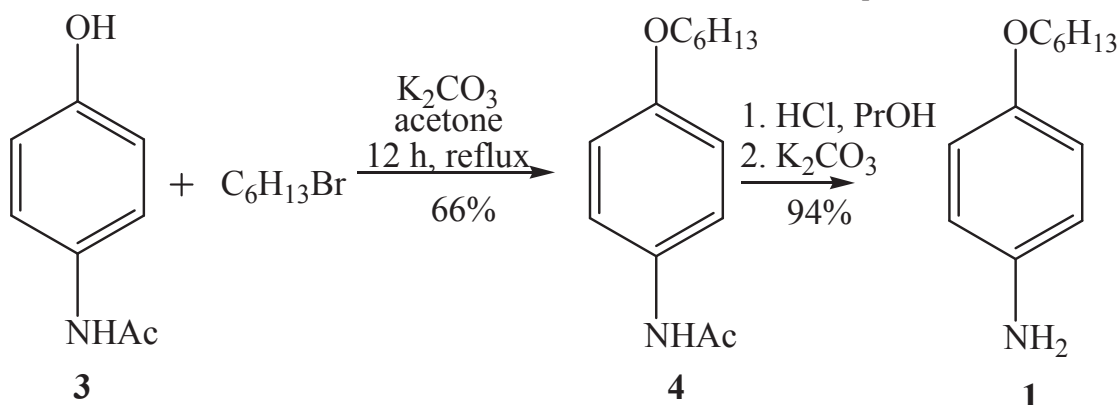
Известно, что если вместо диизопропилазодикарбоксилата, способного выступать в качестве окислителя используют диметилловый эфир ацетилендикарбоновой кислоты. В этом случае также пара-аминофенол **2** образует с трифенилфосфином аддукт полимерного характера.



В связи с этим синтез 4-гексилоксиаминофенола **1** было решено выполнить алкилированием фенола по реакции Вильямсона, однако с учетом наличия в молекуле аминофенола **2** двух нуклеофильных центров для исключения конкурентной реакции по аминогруппе было решено в качестве исходного нуклеофила использовать 4-ацетиламинофенол **3**. После проведения О-алкилирования фенола **3** ацильную защиту аминогруппы предполагалось удалить гидролизом по известной методике.

Необходимый для синтеза 4-ацетиламинофенол **3** был выделен нами из таблеток парацетамола (500 мг) с просроченным сроком годности. Экстракцию лекарственной субстанции от вспомогательных веществ осуществляли горячей водой с последующим горячим фильтрованием и кристаллизацией 4-ацетиламинофенола **3** на холоду. После высушивания соединения **3** его индивидуальность и идентичность была подтверждена температурой плавления, хроматографическим анализом, ИК- и ПМР спектрами.

Алкилирование фенола **3** по Вильямсону осуществляли его кипячением с гексилбромидом в ацетоне в присутствии карбоната калия в течение 20 ч. После удаления ацетона и промывания реакционной смеси 5%-ным раствором щелочи для отделения не вступившего в реакцию ацетамида **3**, эфир **4** был экстрагирован дихлорметаном и выделен кристаллизацией из диэтилового эфира.



Последующий гидролиз ацетамида **4** позволил выделить целевой амин **1** с количественным выходом.

Таким образом, в результате проведенного исследования отработана препаративная методика получения 4-гексилокси-аминофенола двухстадийным синтезом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородов В.С. Химия жидкокристаллических материалов: Учеб. пособие. Мн.: БГТУ, 2017 – 277 с.
2. A new strategy for synthesis of polymeric supports with triazene linkers/ R. Lazny [et al.] // Tetrahedron. – 2004. – Vol. 60, № 1. – P. 121–130.

УДК 504.064.2(574.2+ 621.1)

Студ. М.В. Белецкая  
 Науч. рук. доц. Е.А. Флюрик  
 (кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)  
 Науч. рук. доц. А.К. Гармаза  
 (кафедра безопасности жизнедеятельности, БГТУ)

### ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА РЯДОМ С МОЗЫРСКОЙ ТЭЦ

**Введение.** Энергетика – одна из основных отраслей национальной экономики Республики Беларусь. Основная задача данной отрасли – производство электрической и тепловой энергии. Одним из ключевых звеньев энергетики республики на данный момент являются теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Однако современная энергетика наносит ощутимый вред окружающей среде, ухудшая условия жизни людей. Проблема влияния энергетики на природу