

pollute the environment, but re-enters the production cycle as secondary raw materials. Waste-free production is a production in which all the raw materials are eventually converted into a particular product. If we take into account that 98% of the feedstock is converted into waste by modern industry, then it becomes clear that the task of creating a waste-free production is necessary. Nature itself provides an example: the carbon dioxide released by animals is absorbed by plants, which release the oxygen needed by animals.

In conclusion, I would like to say that the progress of science and technology, in terms of introducing new technologies and the spiritual sphere of life occupy a secondary role, moral values lost, that had a serious impact on morality in societies of most countries. Technological innovations have an impact on the social structure of society. The more he transforms the world, the more it creates an unexpected social factors that begin to form the structures that fundamentally changed the human life and, obviously, that mankind is in a dangerous and difficult situation: the destruction of nature, compounded by inequalities in the human world, expanding consumerism, it exacerbated the conflict between man and technology, it is possible that in the future the machine completely replace humans, and people will not be able to influence its management.

It can be concluded that the development of science and technology is indeed a good thing for humanity, but it is fraught with unforeseen fatal predestinations, affecting all aspects of social life. It is not only the content of work that is changing, but significant changes are also taking place in the entire structure of culture and modern civilization. In essence, a new civilizational order is being born. Man, complicating his world, more and more often brings to life such forces that he no longer controls and that become alien to his nature, all this can lead to irreversible catastrophes — environmental, political, spiritual, which we observe in modern society.

References:

1. Davletbayev F. R., Rakhmatullin R. Yu. Criteria of social progress // Bulletin of scientific conferences. 2016. No. 1-5 (5). p. 60-62.
2. Rakhmatullin R. Yu. Biologicheskoe v strukturu lichnosti [Biological in the structure of personality]. 2015. No. 14. p. 64-66.
3. Rakhmatullin R. Yu. The anthropological dimension of the scientific picture of the world. 2016. No. 19 (123). p. 629-631.
4. Oizerman T. I. Scientific and technical progress: opportunities and limits of foresight // Sociological research. 1999. No. 8. p. 3-11.

Достанова А.Р. Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, химический факультет, гр. МНХ-62

Крайнова Е.М. Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, химический факультет, гр.

Путкова А.Б. Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, химический факультет, гр. ТФП-42

Петров С.Е. Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, химический факультет, гр. ХО-42

(Научный руководитель д.х.н., проф. Салькеева Л.К.)

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ АМИНОЗАМЕЩЕННЫХ ПИРРОЛОВ

Известно, что пятичленные азотсодержащие гетероциклы имеют широкое практическое применение и продолжают привлекать внимание ученых благодаря широким возможностям химической модификации, в частности, среди производных пиррола, что связано с широким спектром особых свойств, проявляемых соединениями данного класса.

Синтетические аналоги пирролов находят своё применение как катализаторы, жидкие кристаллы, фотосенсибилизаторы для фотодинамической терапии раковых опухолей и фотодезактивации патогенной микрофлоры. Поэтому разработка синтеза таких соединений представляет научный интерес. Однако сам пиррол встречается редко, в частности, он входит в состав каменноугольной смолы и костяного масла.

Значительные успехи в практическом использовании и важная роль, которую выполняют фосфорилированные производные пиррола в процессах жизнедеятельности, являются основой

большого и неугасающего интереса к химии этих соединений. Так, сведения о синтезе строения и биологической активности фосфорилированных пирролов имеются в работах таких отечественных и зарубежных авторов, как: Б.С. Драч, О.П. Лобанов, А.Ф. Прокофьева, Л.В. Разводская, В.В. Негребецкий, Н. Д. Доусон, Д.Редмор, М.Клотф, Д.Хоппе, Е. Званенбург и другие [1-8].

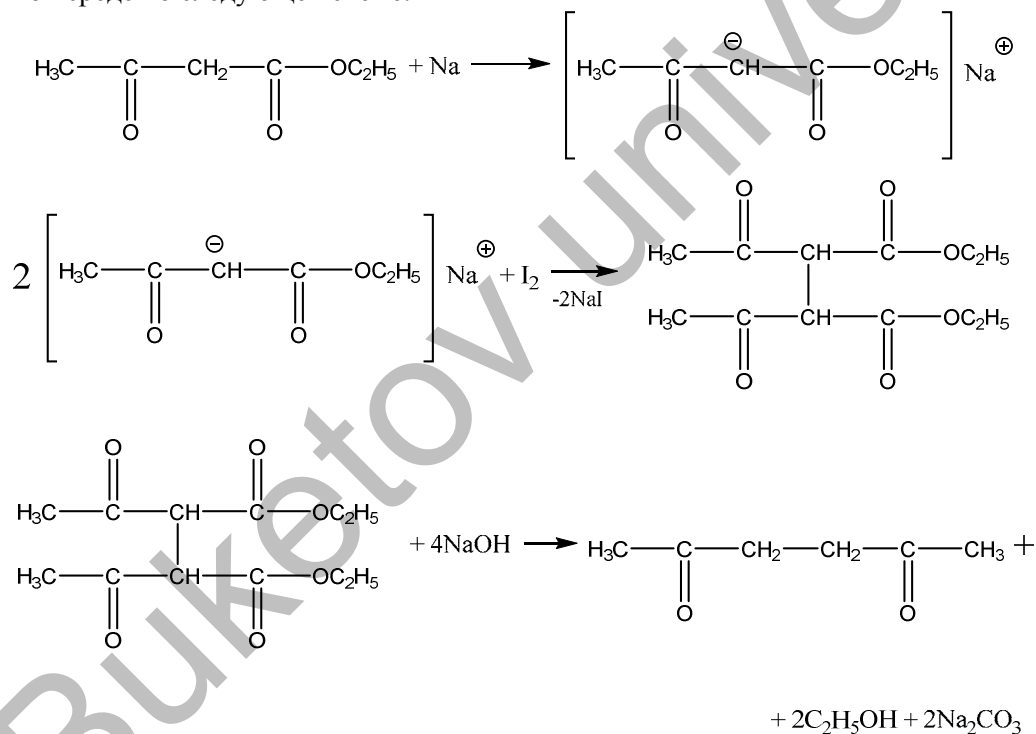
Однако, несмотря на огромное внимание, уделяемое данной проблематике, многие простые типы фосфорилированных производных пиррола, особенно содержащие атом трехвалентного фосфора, труднодоступны или вообще не получены. Выявление общих закономерностей сложнопротекающих реакций, изучение факторов, обуславливающих реакционную способность полифункциональных систем, а также широкие возможности применения фосфорилированных производных пиррола обуславливают перспективность детального рассмотрения малоизученных аспектов данного научного направления.

Продолжая исследования в данном направлении, нам представлялось интересным синтез и исследование новых производных amino- и диамино-производных пиррола, ранее не исследованных в литературе.

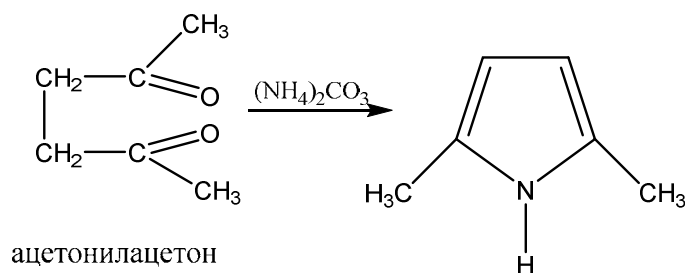
Для синтеза пирролов мы воспользовались известными прописями синтеза исходных соединений.

В качестве исходного соединения нами выбран 2,5-диметилпиррол, синтез которого является многоступенчатым. В качестве базового вещества для синтеза 2,5-диметилпиррола является ацетонилацетон.

Первым этапом синтеза является синтез ацетонилацетона на основе ацетоуксусного эфира. Синтез осуществляли взаимодействием натрий ацетоуксусного эфира с металлическим йодом в щелочной среде по следующей схеме:

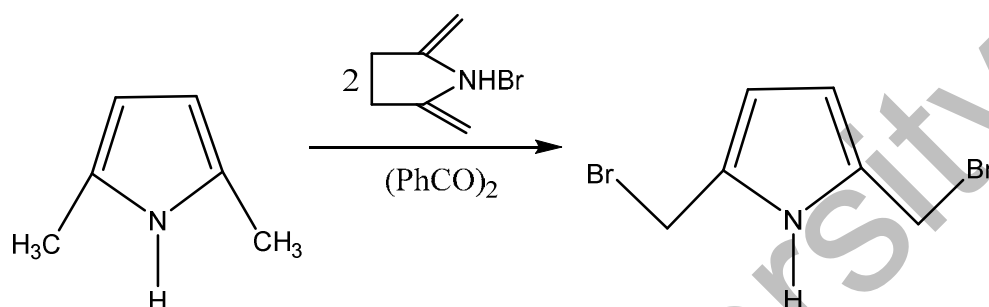


Следующим этапом является синтез 2,5-диметилпиррола с участием полученного ацетонилацетона. Проведение реакции осуществляли по следующей схеме:

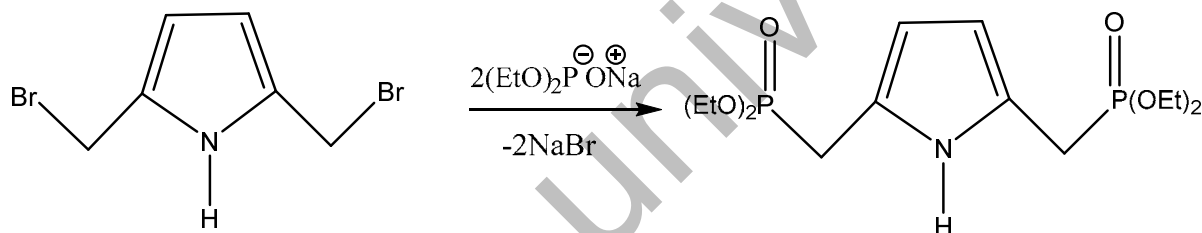


Синтезированный 2,5-диметилпиррол представляет собой жидкость с т. кип. 51-53 С (8 мм рт. ст.) которая была очищена перегонкой в вакууме.

В соответствии со структурой 2,5-диметилпиррол является достаточно интересным в теоретическом и синтетическом плане. Наличие двух метильных групп в симметричном положении создает интересный потенциал для синтеза полифункциональных и полимерных материалов. Очевидно, атомы водорода метильных групп являются слабо кислыми, которые могут быть в определенных условиях подвергаться замещению. Так, в частности, представляет интерес исследование реакции галогенирования метильных групп по аллильному типу. В связи с этим задача состояла в дальнейшем галогенировании, а именно бромировании бромсукцинимидом в присутствии перекиси бензоила в качестве катализатора по радикальному механизму.



Образовавшийся 2,5-дибромметилпиррол представляет собой жидкость, которая *in situ* была введена в реакцию с натриевой солью диэтилфосфористой кислоты, полученной по следующей схеме:



Образующийся тетраэтиловый эфир 2,5-диметилпирролдифосфоновой кислоты представляет собой неперегоняющееся в вакууме и не кристаллизующееся при стоянии масло, очищенное вакуумированием в течение нескольких часов в глубоком вакууме, структура которого доказана данными ИК-спектра. Так, в ИК-спектре имеются полосы поглощения, характерные для следующих функциональных групп: P=O (1280 см⁻¹), N-H (3225 см⁻¹), C=C (1660 см⁻¹), C-N 1445 см⁻¹).

Литература:

1. Ghatak U.R., Chakrabarty S. Synthetic studies toward complex diterpenoids. IX. New stereocontrolled synthetic route to some intermediates for diterpenoid alkaloids and C₂₀ gibberellins // J. Org. Chem., 1976. - Vol.41. - P.1089-1094.
2. Kanjilal P.R., Sarkar M.M., Patra S.K., Ghosh S., Ghatak U.R. Synthetic studies toward complex diterpenoids. A novel synthetic route to the carbocyclic skeleta of stemodin and stemarin by acid-catalyzed intramolecular C-alkylation and rearrangement reactions // J. Org. Chem. - 1985. - Vol.50. - P. 857-863.
3. Hargreaves M.K., Pritchard J.G., Dave H.R. Cyclic Carboxylic Monimimides // Chem. Rev. - 1970. - Vol.70. - P. 439-469.
4. Crockett G.C., Swanson B.J., Anderson D.R., Koch T.H. A preferred method for imide preparation // Synthetic Communications. - 1981. - Vol.11. - P. 447-454.
5. Whitfield G., Beilan H. S., Saika D., Swern D. Iminosulfuranes. Preparation, properties, mass spectral fragmentation and thermolysis of N-ethoxycarbonyliminodialkylsulfuranes // J. Org. Chem. - 1974. - № 39. - P. 2148-2152.
6. Ганин Е.В., Макаров В.Ф., Никишин В.И. Взаимодействие ангидридов ароматических ди- и тетракарбоновых кислот с амидами // Журнал органической химии. - 1998. - Вып.5. - С. 1086-1089.
7. Lynch D.M., Crovetti A.J. Reactions of Dichloromaleimides with Alcohols, Phenols, and Thiols // J. Heterocycl. Chem. - 1972. - Vol.9. - P. 1027-1032.
8. Sanders G.M., Dijk M., Hertog H.J. Reactions of 1- and 3-bromoisoquinoline with potassium amide in liquid ammonia. Nucleophilic substitution of 3-bromoisoquinoline by the anreore mechanism // Reel. Trav. Chim. Pays-Bas. - 1974 - Vol.93. - P. 198-200.