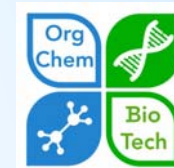


## СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СПИН-МЕЧЕННЫХ ФЕРРОЦЕНОФАНДИАЗЕТИДИНОВ\*

Лариса Юрьевна Гурская<sup>1</sup>, Ю. Ф. Полиенко<sup>1</sup>, Т. В. Рыбалова<sup>1,2</sup>, Е. В. Зайцева<sup>1,2</sup>, Е. В. Третьяков<sup>1</sup>

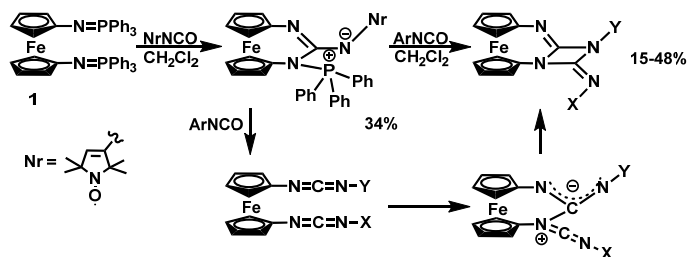
<sup>1</sup>Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, д. 9, [gurlar82@nioch.nsc.ru](mailto:gurlar82@nioch.nsc.ru)

<sup>2</sup>Новосибирский государственный университет, 630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2

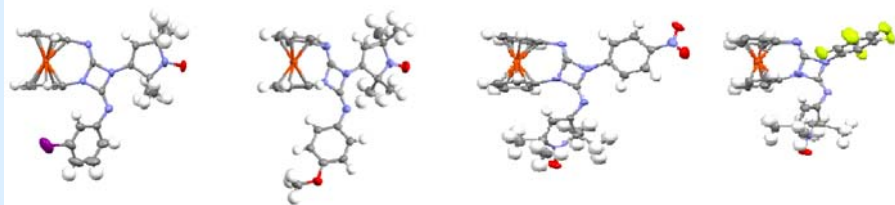


Ферроцен привлекает внимание в качестве остова высокоспиновых систем, обменное взаимодействие в которых зависит от зарядового состояния железа [1,2]. Кроме того, функциональные производные ферроцена зарекомендовали себя в качестве удобных предшественников для разработанной нами коротко-ходовой сборки нитроксильных бирадикалов с жестким каркасом и слабым обменным взаимодействием между неспаренными электронами [3,4].

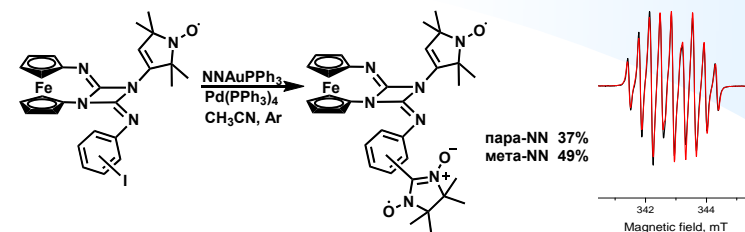
С целью разработки общего подхода к ферроценофанам с носителями спинов разного типа, нами исследована реакция аза-Виттига бисиминофосфорана **1** последовательно со спин-меченым изоцианатом  $NrNCO$ , а затем с одним из арилизоцианатов  $ArNCO$ .



В результате взаимодействия **1** с различными изоцианатами образуются бис-карбодимиды, направление внутримолекулярной циклизации которых определяется электронными эффектами заместителей X и Y. Т.е. введение в реакцию  $ArNCO$  с донорными или акцепторными заместителями в ароматическом цикле позволяет селективно получать ферроценофаны со спиновой меткой либо при атоме азота диазетидинового цикла, либо при иминном атоме азота.



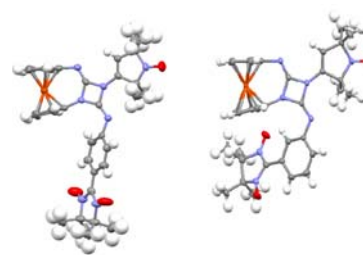
Кросс-сочетание йодсодержащих диазетидинов с парамагнитным золотоорганическим соединением  $NN-AuPPh_3$  дало искомые бирадикалы с различными парамагнитными группировками, обменное взаимодействие в которых  $2J/a_N \gg 1$ .



По данным рентгеноструктурного анализа в бирадикалах цикlopентадиенильные циклы наклонены относительно друг друга, углы между их плоскостями составляют  $11-12^\circ$ . Диазетидиновый фрагмент перпендикулярен ферроценовому и образует жесткий остов, обеспечивающий в конформационном пространстве узкий диапазон расстояний между парамагнитными центрами.

### Список литературы

- Shil S., Herrmann C. *Inorg. Chem.* **2015**. Vol. 54. P. 11733–11740.
- Julrgens O., Vidal-Gancedo J. Rovira C., Wurst K., Sporer C., Bildstein B., Schottenberger H., Jaitner P., Veciana J. *Inorg. Chem.* **1998**. Vol. 37. P. 4547–4558.
- Bagryanskaya I., Fedin M., Gorbunov D., Gritsan N., Gurskaya L., Kazantsev M., Polienko Yu., Stass D., Tretyakov E. *Tetrahedron Lett.* **2017**. Vol. 58. P. 478–481.
- Gurskaya L., Bagryanskaya I., Amosov E., Kazantsev M., Politanskaya L., Zaytseva E., Bagryanskaya E., Chernonosov A., Tretyakov E. *Tetrahedron* **2018**. Vol. 74. P. 1942–1950.



\*Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования России (Программа Юбера Кюриена - А. Н. Колмогорова, идентификатор RFMEFI61619X0116).