

## СИНТЕЗ КАРБЕНОВОГО КОМПЛЕКСА ПАЛЛАДИЯ МАКРОЦИКЛИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ НА ОСНОВЕ 1,4-БИС(3,5-ДИМЕТИЛПИРАЗОЛ-1-ИЛ)БУТАНА

Л.В. Затонская<sup>1</sup>

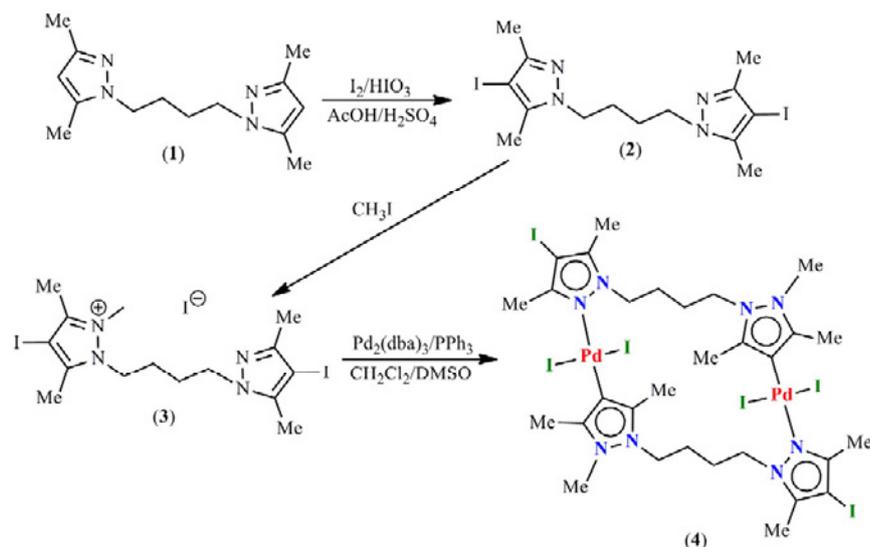
Научный руководитель: д. х. н., профессор А.С. Потапов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: zatonskayalv@list.ru

Ранее нами был синтезирован широкий ряд новых соединений: были получены бидентатные лиганды пиразола – бис(пиразол-1-ил)алканы и бис(3,5-диметилпиразол-1-ил)алканы, диiodопроизводные этих соединений, а также различные соли моно- и дипиразолия. В ходе исследования свойств полученных соединений было выявлено, что синтезированные соединения обладают цитотоксичностью по отношению к опухолевым клеткам промиелоцитарной лейкемии ТНР1 [1]. На этом изучение свойств полученных нами соединений не остановилось. Так как известно, что соли пиразолия способны образовывать N-гетероциклические карбены [2–4] и в настоящее время активно ведутся исследования в области разработки способов получения устойчивых N-гетероциклических карбенов, связанные с весьма высокой каталитической активностью комплексов карбенов с металлами [5–7], то дальнейшей нашей целью являлось: разработка способов получения N-гетероциклических карбенов на основе производных бис(пиразолил)алканов. В результате чего нами был синтезирован ранее неизвестный карбеновый комплекс палладия макроциклического строения на основе бис(пиразолил)бутана (4), структурная формула которого представлена на схеме.



Способ получения карбенового комплекса (4) состоял из нескольких этапов. Первоначально нами был синтезирован 1,4-бис(4-иод-3,5-диметилпиразол-1-ил)бутан (2) в результате окислительного иодирования 1,4-бис(3,5-диметилпиразол-1-ил)бутана (1) системой  $I_2$ – $HIO_3$ – $H_2SO_4$  в присутствии уксусной кислоты. Затем соединение (2) было переведено в соль монопиразолия (3) путем алкилирования атома азота в положении 2 в одном из двух пиразольных колец иодметаном. В дальнейшем при взаимодействии полученного иодида 4,4'-дииод-2-метил-1,1'-(бутан-1,4-диил)пиразолия (3) с трис(добензилиденацетон)дипалладием  $[Pd_2(dba)_3]$  и трифенилфосфином в безводном дихлорметане и инертной атмосфере аргона было синтезировано твердое вещество, кристаллы которого затем были выращены из ДМСО и исследованы с помощью рентгеноструктурного анализа.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках проектной части госзадания на выполнение НИР № 4.774.2014/К.*

### Список литературы

1. Zatonskaya L.V., Schepetkin I.A., Petrenko T.V. et al. Synthesis and cytotoxicity of bis(pyrazol-1-yl)alkane derivatives with polymethylene linkers and related mono- and dipyrazolium salts // Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2016. – Vol. 52, No. 6. – P. 388–401.
2. Han Y., Huynh H.V., Tan G.K. Palladium(II) pyrazolin-4-ylidenes: remote N-heterocyclic carbene complexes and their catalytic application in aqueous Suzuki–Miyaura coupling // Organometallics. – 2007. – Vol. 26, No. 26. – P. 6581–6585.
3. Han Y., Lee L.J., Huynh H.V. Pyrazole-derived remote dicarbenes: versatile ligands for di- and tetranuclear complexes // Chem. Eur. J. – 2010. – Vol. 16. – P. 771–773.
4. Han Y., Huynh H.V. Pyrazolin-4-ylidenes: a new class of intriguing ligands // Dalton Trans. – 2011. – Vol. 40. – P. 2141–2147.

5. Diez-Gonzalez S., Marion N., Nolan S.P. N-heterocyclic carbenes in late transition metal catalysis // Chem. Rev. – 2009. – Vol. 109. – P. 3612–3676.
6. Herrmann W.A. N-heterocyclic carbenes: a new concept in organometallic catalysis // Angew. Chem. Int. Ed. – 2002. – Vol. 41. – P. 1290–1309.
7. Normand A.T., Cavell K.J. Donor-functionalised N-heterocyclic carbene complexes of group 9 and 10 metals in catalysis: trends and directions // Eur. J. Inorg. Chem. – 2008. – P. 2781–2800.