



## Кафедра в 2018 году

В уходящем году на кафедре работали следующие преподаватели: профессор, и.о. зав. кафедрой А.Ф. Пожарский, профессор А.В. Гулевская, профессор В.А. Озерянский, доцент О.В. Дябло, доцент Е.А. Филатова, старший преподаватель Н.В. Висторобский, и ассистент Ю.И. Нелина-Немцева. Учебно-вспомогательный персонал: ст. инженер

В.А. Тарасова, зав. демонстрационным музеем Н.Г. Трегуб, ст. инженер С.Э. Ковалева, ст. инженер Е.В. Бушуева, инженер О.В. Виноградова. Кроме того, важное место в коллективе занимали научные сотрудники: к.х.н. М.П. Власенко, В.Ю. Микшиев и О.Г. Погосова.

Одним из самых приятных событий года стало поступление на кафедру трех аспирантов Е. Еременко, С. Цыбулина и А. Марченко. С другой стороны кафедру покинул перебравшийся в Санкт-Петербургский университет А.С. Антонов. Два человека (Ю.И. Нелина-Немцева и В.Ю. Микшиев) защитили в октябре кандидатские диссертации, закончив в срок четырехлетнее пребывание в аспирантуре.

Помимо бюджетного финансирования, кафедра подпитывалась в 2018 году сразу шестью грантами на сумму чуть больше шести млн. рублей (кафедральный рекорд). Два новых гранта РФФИ получили в 2018 г А.В. Гулевская и В.Ю. Микшиев. Сотрудники кафедры участвовали в нескольких всероссийских конференциях, о чем мы упоминали в предыдущих выпусках. К сожалению, опубликовано не так много научных статей. На сегодняшний день их всего 8, не считая тезисов. Статье А.В. Гулевской и ее студентов (*Eur. J. Org. Chem. 2018*, 5030–5043), посвященной синтезу гетеро[4]гелиценов, редактор присвоил VIP-статус (*very important paper*). Правда, четыре статьи находятся в работе и близки к завершению. Хотелось бы упомянуть о выходе в декабре 2018 года большой книги «История органической химии в университетах России. От истоков до наших дней». Книга издана по инициативе зав. кафедрой органической химии МГУ, профессора В.П. Ненайденко и академика И.П. Белецкой. 16-ая глава книги, написанная автором этих строк, посвящена нашей кафедре и снабжена множеством редких фотографий, описанием эпохальных для кафедры событий, научных достижений; список цитированной литературы включает 64 источника. Из научных достижений в 2018 году следует выделить синтез ряда давно желаемых производных протонной губки: так называемых «ладушек» (Е.А. Филатова), 4,5-диметил-1,8-бис(диметиламино)нафтилина (В.А. Озерянский и А. Марченко), цвиттер-иона с положительно и отрицательно заряженными внутримолекулярными водородными связями (М.П. Власенко) и, конечно, впервые осуществленным нуклеофильным замещением водорода в неактивированном пиррольном кольце (О.В. Дябло, О.Г. Погосова, В.А. Озерянский, А.Ф. Пожарский).

Силами лаборантов, инженеров кафедры и студентов-дипломников приведены в порядок реактивные склады и составлен реестр реактивов. Из средств грантов закуплены реактивы, а также два немецких ротационных испарителя, муфельная печь и несколько магнитных мешалок.

Если говорить о событиях в масштабе всего университета, то главным из них, конечно, стал отъезд в Москву ректора ЮФУ М.А. Боровской и назначение на эту должность Инны Константиновны Шевченко.

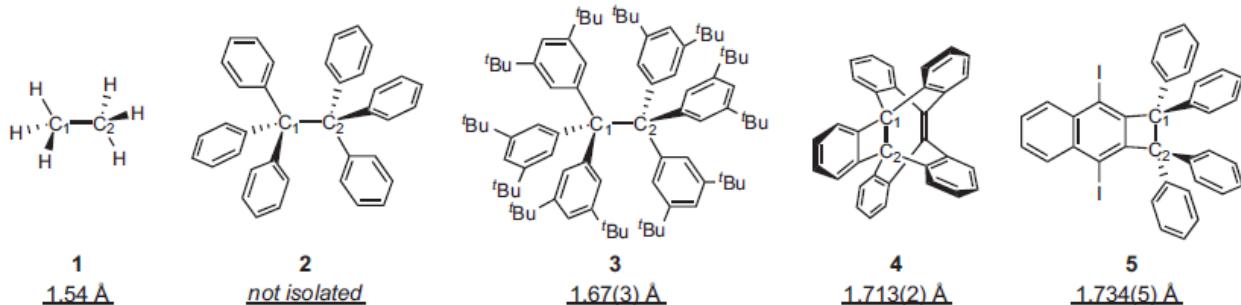
**В канун 2019 года благодарю всех сотрудников кафедры за дружную и напряженную работу. Поздравляю преподавателей, инженеров, лаборантов и аспирантов кафедры, а также специализирующихся на ней студентов с Новым годом! Желаю каждому здоровья, оптимизма, успехов в личной жизни и творческой работе!**

Проф. А.Ф. Пожарский

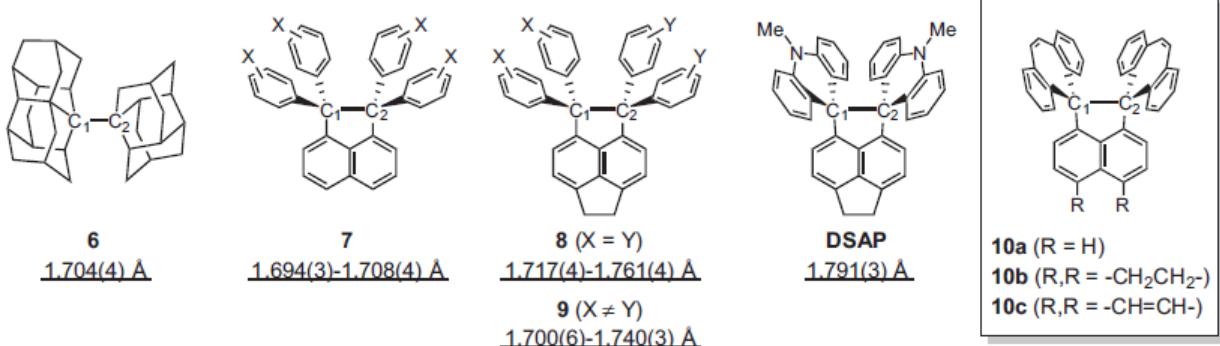


# Новый рекорд длины C–C связи!

Как известно, длина типичной  $C^{sp^3}$ – $C^{sp^3}$  связи составляет **0.154 нм**, например в молекуле этана 1. Однако ученые – народ азартный, и поэтому постоянно предпринимаются попытки удлинения C–C связи. И не просто ради интереса, а для того, чтобы глубже проникнуть в природу ковалентной связи и понять, как изменяются ее свойства при увеличении длины. Так, было предсказано, что длина связи  $C_1$ – $C_2$  в молекуле гексафенилэтана 2 должна существенно превышать стандартное значение в силу сильного стерического отталкивания шести фенильных групп. К сожалению, молекула 2 оказалась крайне нестабильной и легко диссоциировала на два трифенилметильных радикала, которые затем рекомбинировали с образованием  $\alpha,\rho$ -димера (*Tetrahedron* 1974, 30, 2009–2022). Для предотвращения этого процесса Mislow и колл. синтезировали аналог соединения 2 с объемными *tert*-бутильными группами (*J. Am. Chem. Soc.* 1986, 108, 8305–8307). В растворе такое соединение 3 существует в равновесии с соответствующими триарилметильными радикалами. По данным рентгеноструктурного анализа длина  $C_1$ – $C_2$  связи в молекуле 3 составляет **0.167 нм**. Herges и Toda синтезировали соединения 4 и 5 с еще более длинной C–C связью, **0.171** и **0.173 нм**, соответственно, и при этом гораздо более стабильные (*Angew. Chem. Int. Ed.* 1997, 36, 1757–1760; *Tetrahedron* 2001, 57, 3761–3767). Легко видеть, что структура этих соединений такова, что бензольные кольца препятствуют диссоциации связи C–C.

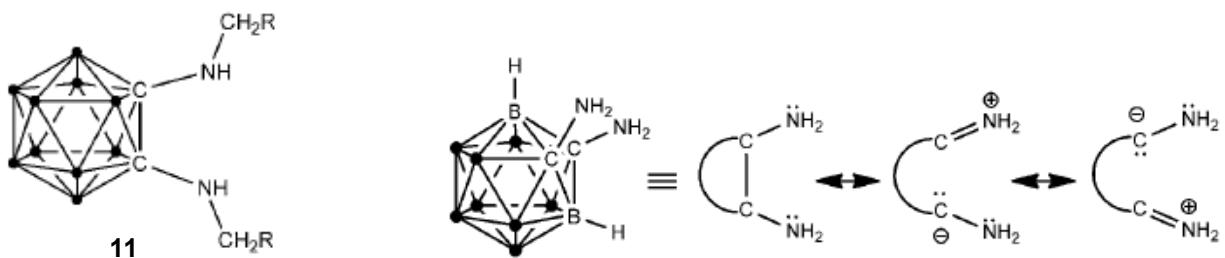


Еще один рекордсмен – кросс-димер триамантана и диамантана 6 с длиной C–C связи равной **0.170 нм**, стабильной даже при высокой температуре. Создатели этой молекулы (Schreiner, Fokin и колл., *Nature* 2011, 477, 308–311) с помощью квантово-химических расчетов определили, что предел прочности C–C связи соответствует длине **0.1803 нм** иказалось, что невозможно получить углеводород с более длинной связью. Были получены другие молекулы 7–9, длина C–C связи в которых приближается к критической отметке.



В апреле 2018 года японские ученые сообщили о новом рекорде (*Chem.* 2018, 4, 795–806). Были синтезированы спиросоединения **10a–c**, длина C–C связи в которых превышала 0.172 нм, а в случае **10c** составляла 0.1798 нм при температуре 200К и чуть-чуть превышала указанную выше критическую отметку при 400К (**0.1806 нм**).

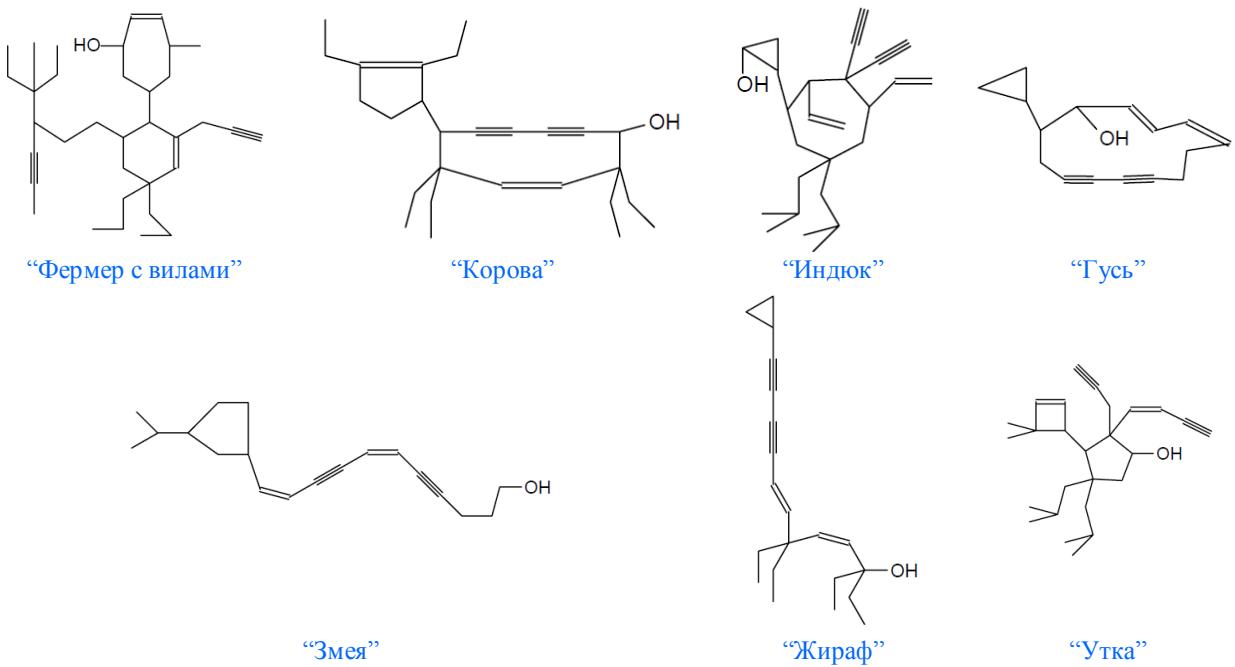
Рекорд был побит уже в декабре 2018 года химиками из Китая, синтезировавшими 1,2-диамино-*o*-карбораны **11**, в которых длина C–C связи существенно превышала рассчитанный предел и составляла **0.1893 нм** для R = Ph и **0.1931 нм** для R = Mes (*Angew. Chem. Int. Ed.* 2018, DOI: 10.1002/anie.201812555).



Квантово-химические расчеты показали, что С–С связь, несмотря на такую длину, остается ковалентной. Wiberg bond index (индекс близкий к порядку связи) для этих молекул равен 0.37 и 0.34, соответственно (для сравнения в незамещенном *o*-карборане он равен 0.72). На основании NBO анализа и рентгеноструктурных данных авторы предположили, что столь существенное удлинение С–С связи и одновременно значительное укорочение С–N связей в синтезированных молекулах (0.1379 и 0.1369 нм против стандартной величины 0.146 нм) можно объяснить отрицательным сверхсопряжением аминогрупп и представить с помощью резонансных структур, как показано выше.

## Номенклатурные забавы

Однажды фермер покинул свою ферму, чтобы стать профессором в органической химии. Но он очень скучал по животным, оставленным на ферме, и поэтому синтезировал соединения, молекулы которых напоминали ему об этих животных. И тем студентам, которые считали, что номенклатура – скучное дело, он предлагал называть эти молекулы по правилам ИЮПАК:



Читателям нашей газеты мы предлагаем эту забаву для новогодних праздников, а студентам 3 курса – еще и полезную тренировку перед экзаменом.



## Новости кафедры

\*\*\*

8 Декабря 2018 года заведующий нашей кафедрой – **профессор Александр Федорович Пожарский отметил свой 80-летний юбилей**. Александр Федорович – один из ярких российских химиков-органиков, работы которого в области органической и гетероциклической химии получили широкое международное признание. Он – автор 10 книг, 440 научных статей и обзоров, опубликованных в ведущих отечественных и зарубежных научных изданиях, а также 35 авторских свидетельств на изобретения. Александр Федорович – талантливый педагог, создатель научной школы. Под его руководством защищены 4 докторские и 36 кандидатских диссертаций.

Профессор А.Ф. Пожарский – не только ученый, но и активный популяризатор науки. Блестящий образец его творчества – книга “Молекулы-перстни” (М.: Химия, 1993), написанная в соавторстве с профессором А.Т. Солдатенковым и посвященная роли гетероциклов в окружающем мире. В каждое слово книги вложены не только глубокие знания химии гетероциклов, но и душа авторов. Не случайно книга была переиздана за рубежом при участии профессора А.Р. Катрицкого: A.F. Pozharskii, A.T. Soldatenkov, A.R. Katritzky, Heterocycles in Life and Society, J. Wiley & Sons, Chichester, 1997, 301 p. В 2004 году книга была переведена на греческий язык и рекомендована как учебник для студентов медико-биологических специальностей. В апреле 2011 года издательство J. Wiley & Sons выпустило в свет 2-ое издание книги: A. F. Pozharskii, A. T. Soldatenkov, A. R. Katritzky “Heterocycles in Life and Society: An Introduction to Heterocyclic Chemistry, Biochemistry and Applications”. Эта книга пользуется особой популярностью в мировой научной среде, и с 2011 года цитировалась уже более 150 раз!

За активное участие в подготовке высококвалифицированных специалистов, плодотворную научно-исследовательскую работу в 2009 году указом Президента РФ А.Ф. Пожарский удостоен звания “Заслуженный деятель науки РФ”.

Наконец, Александр Федорович – образец жизнелюбия, о чем свидетельствует фотография, сделанная прошлым летом.



\*\*\*

От всей души желаем ему  
крепкого здоровья и всегда  
оставаться в седле!

20 декабря 2018 г. Бахтин Станислав Геннадиевич (соискатель ученой степени, прикрепленный к нашей кафедре, ст. преп. Донецкого национального университета) **блестяще защитил кандидатскую диссертацию** на тему “Нуклеофильно-электрофильные взаимодействия в реакциях оксиранов с протонодонорами в присутствии третичных аминов и фосфинов”. Руководитель работы – проф. А.В. Гулевская. Желаем Станиславу успехов в дальнейшей научной деятельности и преподавании органической химии! Кстати, диссертационный совет Д 212.208.14 будет продолжать свою работу, но дипломы соискателям будет выдавать ЮФУ.

Выпуск подготовила проф. А.В. Гулевская

