



Кафедра в 2025 году

2025 год был сложным для кафедры во всех отношениях – это и избыточная, выше всех допустимых норм, учебная нагрузка преподавателей (> 1000 ч на человека в год), и отсутствие грантового финансирования, и уход из жизни Веры Александровны Тарасовой – материально ответственного лица кафедры. Но самым тяжелым событием стала болезнь и смерть профессора Александра Фёдоровича Пожарского в мае 2025 года. Для каждого из нас он был не просто выдающимся ученым, но и учителем, и другом, а для кого-то ещё и отцом. Александр Федорович был фундаментом кафедры и его утрату ещё предстоит оценить. Но “в каждой перемене, в каждом опавшем листе есть и боль, и красота. И именно так растут новые листья (Амир Рэй)”. В июне 2025 года дочь Александра Федоровича – доцент Екатерина Александровна Филатова защитила докторскую диссертацию. И это, пожалуй, лучшее, что можно было сделать в память об отце. Защитил кандидатскую диссертацию и ассистент кафедры Андрей Владимирович Марченко.

Кафедра опубликовала 6 экспериментальных статей в журналах Q1–Q3 с импакт-фактором от 1.5 до 3.6 (*J. Org. Chem.*, *Org. Biomol. Chem.*, *CrystEngComm*, *Tetrahedron Lett.*). Средний импакт-фактор составил 2.5 (в прошлом году 3.7). И это в условиях отсутствия в университете необходимой приборной базы и свободного доступа к имеющемуся оборудованию. Спасибо, что SciFinder все ещё доступен. А.В. Марченко прошёл повышение квалификации по программе «Школа исследователей-лидеров» на базе ФИЦ ПХФ и МХ РАН (г. Черноголовка) и НИЦ «Курчатовский институт» (г. Москва). Так что в научном плане 2025 год был вполне достойным. В немалой степени этому способствовала доцент Марина Павловна Власенко, которая занималась закупками реактивов в сложных условиях взаимодействия с соответствующими службами факультета и университета!

Нельзя не отметить успехи нашей молодежи. Выпускник кафедры – Сергей Сергеевич Марченко по итогам защиты дипломной работы получил медаль Ю.А. Жданова (и это тоже хорошая традиция, выпускники нашей кафедры получали эту награду чаще представителей других кафедр). Сергей Сергеевич и Александра Владимировна Камбулова поступили в аспирантуру и в текущем семестре проводили занятия в лабораторном практикуме на условиях почасовой оплаты труда. Значит у кафедры есть будущее!

На кафедре произошли некоторые кадровые перестановки. Должность материально ответственного лица кафедры согласилась занять Светлана Эдуардовна Ковалева, а лаборантом в практикуме в течение года работала еще одна выпускница кафедры 2025 года Анастасия Дмитриевна Белобородько. Большое спасибо обеим за поддержку кафедры в непростое время!

Благодарю преподавателей, инженеров, лаборантов и аспирантов кафедры за добросовестный труд и поздравляю с Новым 2026 годом! Желаю всем крепкого здоровья, удачи, успехов в научной работе и благополучия в семьях!

А.В. Гулевская



Друзья! Настал и Новый год!
Забудьте старые печали,
И скорби дни, и дни забот,
И всё, чем радость убивали;
Но не забудьте ясных дней,
Забав, веселий легкокрылых,
Златых часов, для сердца милых,
И старых, искренних друзей.
Живите новым в Новый год,
Покиньте старые мечтанья
И всё, что счастья не даёт,
А лишь одни родит желанья!
По-прежнему в год новый сей
Любите шутки, игры, радость
И старых искренних друзей.

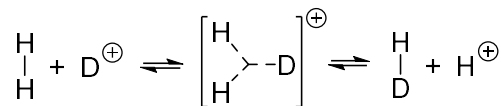
Друзья! Встречайте Новый год
В кругу родных, среди свободы.
Пусть он для вас, друзья, течёт,
Как детства счастливые годы!

(Д.В. Веневитинов, 1827)

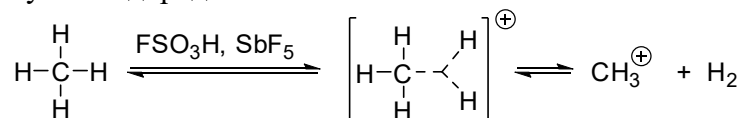
О “бедных сродством” алканах. Химия Джорджа Ола

Лекцию, посвященную предельным углеводородам – алканам, обычно начинают с указания на их тривиальное название “парафины”. Название это происходит от латинского “*parum affinitis*”, что означает “бедные сродством” и подчеркивает инертность этого класса органических соединений. В общем курсе лекций по органической химии говорится о том, что в силу прочности, низкой полярности и поляризуемости связей С–С и С–Н, химические превращения алканов происходят в условиях фотолиза или термолиза (галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, окисление) по свободно-радикальному механизму. Однако химия алканов более богата. Вот что осталось за рамками лекционного курса.

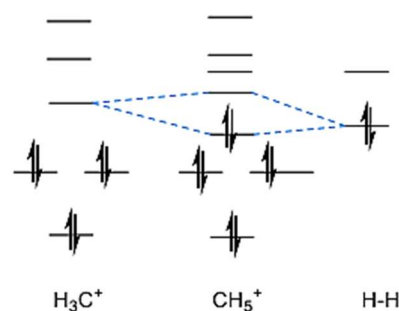
Существует легенда о том, как смесь SbF_5 и FSO_3H получила название “магическая кислота” (одна из самых сильных известных кислот). Однажды, в начале 1960-х на новогодней вечеринке лаборатории Нобелевского лауреата Джорджа Ола (1994 г.) один из студентов случайно бросил огарок праздничной парафиновой свечи в эту смесь. Ко всеобщему удивлению, он быстро в этой смеси растворился. ЯМР-спектр полученного раствора показал наличие чистого *трет*-бутильного катиона, т.е. произошло некое химическое превращение парафина, после чего за кислотами закрепилась слава “магических”. Ученые выяснили, что при низких температурах в суперкислотах даже молекулярный водород претерпевает изотопный обмен через промежуточное образование катиона H_3^+ :



Метан в этих условиях протонируется с образованием метониевого катиона CH_5^+ . В этом катионе мы имеем дело с пятикоординированным “гипервалентным” углеродом. В терминах классических представлений строению этого иона лучше соответствует структура с делокализованной двухэлектронной трехцентровой связью, в которой метильный катион CH_3^+ связан с молекулой водорода.

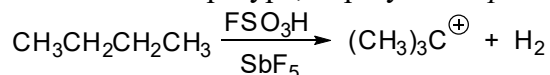


Возможность существования электронодефицитных связей можно понять на основе теории молекулярных орбиталей. В молекулах электроны находятся на МО, охватывающих все атомные ядра, т.е. орбитали являются делокализованными. Каждой такой связывающей МО отвечает одна несвязывающая (разрыхляющая) орбиталь. Разрыхляющие орбитали имеют более высокую энергию и потому остаются незаполненными. Однако самая устойчивая из разрыхляющих орбиталей, а именно низшая, может в принципе принять электроны от какой-либо другой донорной молекулы и обобществить их с нею. Для этого нужны два условия: 1) близость энергии орбиталей, между которыми происходит электронный перенос и 2) подходящая ориентация и сближение двух частиц. С этой точки зрения, ион метония можно представить как продукт взаимодействия катиона CH_3^+ и молекулы водорода, которая донирует свои валентные электроны на нижнюю свободную МО метильного катиона.



Ион метония распадается с образованием метильного катиона и отщеплением молекулярного водорода. Эта реакция обратима, и если растворить метан в дейтерированной суперкислоте, то в нем происходит быстрый H/D изотопный обмен.

Алканы с большей молекулярной массой при растворении в магической кислоте и других суперкислотах претерпевают не только водородный обмен, но и более сложные процессы – изомеризацию, расщепление связей С–С и олигомеризацию. Если бутан растворить в магической кислоте при комнатной температуре, образуется *трет*-бутильный катион:



Студенты 3 курса уже знают, как и почему первичные карбокатионы перегруппировываются в третичные.

Искусственный интеллект на запрос **“The most striking discoveries in organic chemistry in 2025”** ответил следующее:

Помимо работы, удостоенной Нобелевской премии в 2025 году, появились и другие важные открытия и тенденции.

Устойчивый синтез и катализ. Особое внимание уделялось разработке более эффективных и экологически безопасных химических процессов:

- ✚ разработка “коктейльного” катализа, в котором катализаторы могут эволюционировать и адаптироваться в ходе реакции;
- ✚ новые методы безметалловых и светоиндуцированных реакций, которые позволяют избежать использования дорогостоящих или токсичных металлических катализаторов;
- ✚ радикальная дифункционализация алкенов, катализируемая железом – перспективный и экологичный подход к созданию сложных молекул.

ИИ и вычислительная химия. Искусственный интеллект играет всё большую роль в исследованиях органической химии, среди открытий:

- ✚ использование больших языковых моделей для управления разработкой материалов, интерпретации данных и ускорения ретикулярной химии;
- ✚ алгоритм оптимизации, использующий GPT на основе электронной плотности для поиска связующих веществ типа “хозяин-гость”.

Достижения в области пептидов и материаловедения. Исследователи добились успехов в создании современных материалов и программируемых молекул:

- ✚ достижения в области дизайна под управлением ИИ превратили пептиды в “программируемые молекулы” с функциями, выходящими за рамки традиционных ролей;
- ✚ открытие новых фотохромных соединений с быстрыми обратимыми реакциями, дающими идеи для проектирования современных материалов;
- ✚ разработка “искусственного листа” на солнечной энергии, который имитирует фотосинтез для устойчивого производства ценных химических веществ из CO₂ и солнечного света.

В этом списке меня особенно заинтересовала тема “коктейльного” катализа, открытого в лаборатории российского академика В.П. Ананикова (ИОХ РАН): Zaleskiy S.S., Ananikov V.P., "Pd₂(dba)₃ as a Precursor of Soluble Metal Complexes and Nanoparticles: Determination of Palladium Active Species for Catalysis and Synthesis", *Organometallics*, **2012**, *31*, 2302–2309. <http://dx.doi.org/10.1021/om201217r>
Посвятим этому один из следующих номеров “Органикума”.

Стокгольмская декларация о химии будущего

В пятницу, 23 мая 2025 года, ведущие представители науки, промышленности, образования и политики собрались в Музее Нобелевской премии для официальной презентации Стокгольмской декларации о химии будущего (*Stockholm Declaration on Chemistry for the Future*). Организованное оргкомитетом Нобелевского симпозиума при поддержке Центра циклических и устойчивых систем Стокгольмского университета (SUCCeSS), это мероприятие подчеркнуло важнейшую роль химии в решении глобальных проблем посредством этических, устойчивых и перспективных решений. В рамках программы была представлена новая декларация, организованная вокруг пяти центральных тем, каждая из которых содержит конкретные и практические рекомендации. Все заинтересованные стороны и члены мирового сообщества были приглашены ознакомиться с декларацией, подписать её и объединиться в этом общем стремлении к лучшему будущему.

Подписать декларацию можно здесь: <https://www.stockholm-declaration.org>

