

## Цикл лекций «Периодическая система химических элементов сквозь века»

На лекции 19 июня 2019 в фокусе внимания будет неорганическая химия. Доклад доц. СПбГУ Е.В. Грачевой посвящен металлам подгруппы меди. Проф. Свободного университета Берлина К. Мюллер расскажет в своем докладе об истории фосфора с момента его открытия до современных разработок в области фосфорной химии.



### **«Современная химия элементов: новости от металлов подгруппы меди»**

Химия металлов подгруппы меди (или элементов 11 группы ПС), в которую входят три элемента: медь, серебро и золото, всегда интересовала научное химическое сообщество и активно развивалась на протяжении всей истории химической науки. При

этом принципы организации координационных соединений этих металлов, а именно стабильные степени окисления, координационные числа, доступные полиэдры, природа лигандов, казались простыми и очевидными. Так продолжалось до 1990 года, в котором профессор Юбер Шмидбаур (Professor Hubert Schmidbaur) описал явление ауорофильности.

Ауорофильность представляет собой аттрактивное дисперсионное взаимодействие, усиленное релятивистскими и корреляционными эффектами, приводящее к сближению атомов Au(I) на расстояние меньше суммы вандерваальсовых радиусов (т.е. около 3.6 Å) без образования ковалентной связи. Вскоре выяснилось, что все металлы подгруппы меди в степени окисления +1 с конфигурацией d<sup>10</sup> способны проявлять металлофильные взаимодействия, как гомо- так и гетероядерные, и химия элементов подгруппы меди вступила в эпоху нового ренессанса. Явление металлофильности, в буквальном смысле слова, открыло дорогу для нового развития химии этих элементов и возвестило эру супрамолекулярных кластерных соединений.

Сегодня металлофильные взаимодействия управляют координационной химией металлов подгруппы меди. Они позволяют как направленно воздействовать на физико-химические свойства соединений, так и конструировать дискретные наноразмерные супрамолекулярные агрегаты с трехмерной архитектурой. Металлофильные взаимодействия коренным образом изменяют физико-химические свойства соединений металлов подгруппы меди и самым ярким их проявлением, буквально, стали люминесцентные свойства супрамолекулярных кластерных соединений. Благодаря этому, металлофильные взаимодействия сегодня используются для конкретных практических целей, таких как создание молекулярных сенсоров, светоизлучающих устройств, меток для визуализации биологических структур, молекулярных контейнеров и реакторов, и.т.д.

Однако, для проявления этих взаимодействий, необходима тщательная организация пространственного строения целевых соединений и продуманный дизайн лигандного окружения. Наиболее востребованными на текущий момент лигандами для решения этой задачи являются полидентатные фосфины и терминальные алкины.



DEUTSCH-RUSSISCHES JAHR  
DER HOCHSCHULKOOPERATION  
UND WISSENSCHAFT  
РОССИЙСКО-ГЕРМАНСКИЙ ГОД  
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПАРТНЕРСТВ



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



International Year  
of the Periodic Table  
of Chemical Elements

DAAD



G-RISC

German-Russian  
Interdisciplinary  
Science Center



В настоящей лекции будут обсуждаться некоторые основные принципы и примеры сборки супрамолекулярных кластерных соединений элементов 11 группы на основе полидентатных фосфиновых лигандов различной топологии, связанные с уникальным явлением металлофильности.

Е.В. Грачева - доцент и постоянный преподаватель Кафедры общей и неорганической химии Санкт-Петербургского государственного университета. Член экспертного совета СПбГУ по направлению «Химия».

Более подробную информацию о ее научной деятельности и публикациях Вы можете получить [здесь](#).

### **«Фосфор: Элемент жизни и смерти»**

В поисках Философского камня элемент фосфор был случайно обнаружен алхимиком и фармацевтом Хеннингом Брандом в Гамбурге ровно 350 лет назад. Именем «светоносец» элемент обязан своей способности светиться на воздухе в темноте. Как никакой другой элемент, фосфор занимает особое положение в периодической таблице элементов: Фосфор является важной основой земной жизни, поскольку он входит состав элементарных биомолекул ДНК, РНК и АТФ, а также контролирует клеточные механизмы. Соединения фосфора имеют огромное значение для многих областей химии, естественных наук, технологий, промышленности и современной жизни, что делает его незаменимым в нашей повседневной жизни.

Из-за своей токсичности, легковоспламеняющейся природы, люминофорных свойств и того факта, что он вошел в историю науки как 13-й открытый элемент, фосфор также называли «элементом дьявола». Даже сегодня с этим элементом ассоциируются такие вещи как пестициды, зажигательные бомбы или боевые вещества. Бесславное военное использование белого фосфора и органических эфиров фосфорной кислоты в качестве оружия — вот темная сторона этого элемента.

В докладе освещается история фосфора от его открытия в 1669 году, темной стороны элемента, до новаторских разработок в области фосфорной химии.

Проф. К. Мюллер - штатный профессор неорганической химии Института химии и биохимии Свободного университета Берлина.

Более подробную информацию о его научной деятельности и публикациях Вы можете получить [здесь](#).